Technical and Bibliographic Notes / Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to obtain the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming, are checked below.

L'Institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique, qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- [ ] Coloured covers/ Couverture de couleur
- [ ] Covers damaged/ Couverture endommagée
- [ ] Covers restored and/or laminated/ Couverture restaurée et/ou pelliculée
- [ ] Cover title missing/ Le titre de couverture manque
- [ ] Coloured maps/ Cartes géographiques en couleur
- [ ] Coloured ink (i.e. other than blue or black)/ Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire)
- [ ] Coloured plates and/or illustrations/ Planches et/ou illustrations en couleur
- [ ] Bound with other material/ Relié avec d'autres documents
- [ ] Tight binding may cause shadows or distortion along interior margin/ La reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la distorsion le long de la marge intérieure
- [ ] Blank leaves added during restoration may appear within the text. Whenever possible, these have been omitted from filming/ Il se peut que certaines pages blanches ajoutées lors d'une restauration apparaissent dans le texte, mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont pas été filmées.

- [ ] Coloured pages/ Pages de couleur
- [x] Pages damaged/ Pages endommagées
- [ ] Pages restored and/or laminated/ Pages restaurées et/ou pelliculées
- [x] Pages discoloured, stained or foxed/ Pages décolorées, tachetées ou piquées
- [x] Pages detached/ Pages détachées
- [x] Showthrough/ Transparence
- [x] Quality of print varies/ Qualité inégale de l'impression
- [ ] Continuous pagination/ Pagination continue
- [ ] Includes index(es)/ Comprend un (des) index

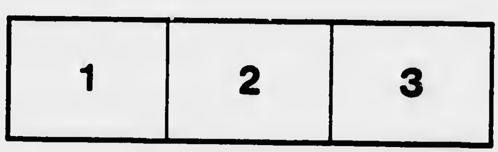
Title on header taken from:/ Le titre de l'en-tête provient:

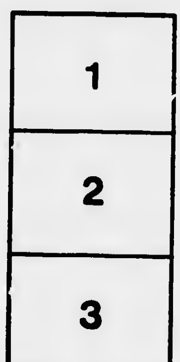
- [ ] Title page of issue/ Page de titre de la livraison
- [ ] Caption of issue/ Titre de départ de la livraison
- [ ] Masthead/ Générique (périodiques) de la livraison

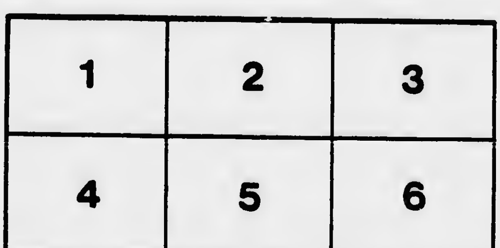
- [x] Additional comments:/ Commentaires supplémentaires: La pagination est comme suit: [I]-XIV, [I]-[116], 119-186, 186a-186b, 187-360 p. Une partie des pages 117-118 manquent.

This item is filmed at the reduction ratio checked below/
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

10X	12X	14X	16X	18X	20X	22X	24X	26X	28X	30X	32X
						✓					


1
2
3


1
2
3


1
2
3
4
5
6

ELE

A

L

ENSEIGNEMENT

DIVISÉ EN TROIS COURS:

ELEMENTAIRE, MOYEN, SUPERIEUR

ARITHMÉTIQUE

COURS MOYEN

PAR

Les Frères des Ecoles Chrétiennes

LIVRE DU MAITRE

MONTRÉAL
44, RUE COTE, 44

TABLE DES MATIÈRES

—

CONSEILS MÉTHODOLOGIQUES

L'enseignement de l'arithmétique est pour l'école un véritable cours pratique de logique populaire, qui fortifie singulièrement l'attention de l'élève, donne au jugement de la rectitude et de la sûreté ; au raisonnement la justesse et la vigueur, et fait acquérir les habitudes d'ordre et d'économie. En outre, le calcul nécessaire pour l'étude de la plupart des sciences, devient absolument indispensable dans toutes les positions sociales, quelles qu'elles soient. On peut même ajouter qu'il est comme l'âme de certaines d'entre elles, le commerce par exemple.

Pour être efficace, l'enseignement de l'arithmétique doit réunir les principes didactiques suivants : il doit être intuitif, raisonné, pratique, méthodique et gradué, enfin, exposé avec clarté.

1° *L'enseignement de l'arithmétique doit être intuitif* (1).—Il faut remarquer que l'arithmétique n'a d'autres objets que les *lois* des combinaisons des *nombres ;* que ces lois sont autant d'abstractions, et que l'idée générale du nombre en est elle-même une ; que l'abstraction n'a de réalité dans l'esprit que par son rapport avec les êtres qui ont servi à la former; donc que la notion du nombre, c'est-à-dire la base de l'arithmétique et l'élément de toutes ses

(1) C'est-à-dire s'adresser à l'esprit et au cœur par les sens et particulièrement par la vue, dont le domaine est plus étendu et les perceptions plus nombreuses que celles des autres sens.

combinaisons, doit être acquise au moyen de l'intuition. Le maître emploiera conséquemment le procédé intuitif pour donner la connaissance des nombres, des premières opérations fondamentales du calcul, une idée juste des unités usuelles, de leurs sous-multiples et de leurs multiples. S'écarter de cette voie, ce serait méconnaître que les nombres n'ont pas une existence indépendante des objets considérés comme unités, et rendre impossible l'appréciation vraie, et partant la comparaison des quantités ou grandeurs.

2° *L'enseignement de l'arithmétique doit être raisonné et non mécanique.*—Le mécanisme dans l'enseignement consisterait à faire ou à laisser effectuer les opérations d'une manière routinière et inintelligente, sans que l'élève se rendît compte des procédés qu'il emploie, ni des motifs qui les justifient. S'il existe une spécialité d'où le mécanisme doit être banni, c'est à coup sûr l'arithmétique, qui est par excellence une science, une étude de pur raisonnement. La culture bien entendue de l'intelligence, comme la stabilité des connaissances sont à ce prix. L'enfant doit y apprendre à réfléchir, comparer, déduire et raisonner. Et cependant, serait-il impossible de rencontrer aujourd'hui encore, malgré les progrès de la méthodologie, des maîtres qui se contentent d'enseigner le mécanisme du calcul, et qui n'exercent pour ainsi dire que la mémoire des enfants ?

L'élève doit être constamment appelé à se rendre compte et à rendre compte de ce qu'il fait, du pourquoi et du comment de chaque opération partielle. Dans ce but, on lui fera justifier la marche qu'il aura suivie, par l'exposition motivée des combinaisons de nombres qui l'auront conduit à la réponse. Le maître usant du procédé analytico-synthétique, conduira de l'examen des opérations à la formule générale des définitions et des règles. Il fera analyser les problèmes à résoudre pour en bien distinguer les données, rechercher l'espèce des rapports qui existent entre elles, la nature des opérations à effectuer, et l'ordre dans lequel elles doivent se succéder pour aboutir sûrement à la réponse. Il fera rédiger le raisonnement des problèmes types, ou, en d'autres termes, justifier par écrit la nature et la suite des opérations. Ces raisonnements des problèmes ne sont autre chose que de petites dissertations, auxquelles préside la logique la plus rigoureuse.

3° *L'enseignement de l'arithmétique doit être pratique.*—L'enseignement où *domine* la théorie, la spéculation, n'est pas du domaine de l'école primaire : les intelligences sur lesquelles on travaille, comme le but qu'on s'y propose, l'interdisent. Ce n'est pas à dire qu'on puisse l'omettre complètement pour tomber en plein dans le mécanisme. De la théorie, il en faut, comme l'établit le principe précédent, mais seulement dans la mesure du strict nécessaire, qui se détermine par l'explication ***suffisante*** des notions essentielles du programme de l'école. Par contre, le maître exercera beaucoup ses élèves à chiffrer jusqu'à ce qu'ils aient acquis de la promptitude et de la sûreté dans ce genre de travail, de telle sorte qu'après avoir reçu, pendant 6 ou 7 ans, des leçons d'arithmétique, ils ne soient trouvés incapables d'effectuer sans erreur, une multiplication ou une division. Cette hypothèse étonnera peut-être, mais à tort, les personnes étrangères à l'enseignement, ou les professeurs qui n'ont pas eu affaire à des élèves sortis d'une école où la pratique du calcul est négligée. Sans doute, le calcul mental enseigné convenablement et d'une manière suivie, parerait en grande partie à ce déplorable résultat, mais encore faut-il exercer les élèves au calcul chiffré, tant sur les nombres abstraits que concrets.

Les problèmes dont la résolution forme le but utilitaire de l'enseignement de l'arithmétique, en ce qu'ils en constituent la partie réellement pratique et usuelle, doivent, pour répondre au principe en question, réunir certaines qualités. Tout d'abord, les données doivent en être instructives, pratiques, voire même morales par l'enseignement qui en découle. A cette fin nous avons, pour la composition des problèmes de ce cours, puisé de préférence les éléments dans la statistique géographique et commerciale, dans la chronologie historique, l'économie domestique ou rurale ou dans ce qu'on peut appeler volontiers l'économie morale, pour signifier par exemple, le coût d'entretien de certaines habitudes vicieuses et nuisibles, telles que l'abus des boissons, du tabac, les recherches de la vanité, les profits que procurent les caisses d'épargne, etc. Enfin nous avons tâché de respecter, dans la composition des problèmes, la vérité ou du moins le vraisemblable, n'y ayant introduit aucun nombre impossible qui inculquerait des notions erronées ou sans utilité pratique.

4° *L'enseignement de l'arithmétique doit être méthodique et gradué.*—La méthode, qui doit caractériser tout enseignement, s'impose surtout dans l'étude d'une science en général, et d'autant plus impérieusement, que cette dernière est d'une nature plus abstraite. Ici, comme ailleurs, la méthode consiste à bien choisir le point de départ, à rendre sensible la liaison naturelle qui existe entre les points de la matière, à les ordonner de façon que les difficultés ne se trouvent point accumulées, mais qu'elles se présentent, chacune, à la place où elles seront le plus aisément comprises, et expliquées par ce qui précède.

Le maître insistera sur les principes, et y ramènera fréquemment les élèves pour asseoir de nouvelles démonstrations ; les opérations analogues ou identiques seront rapportées l'une à l'autre, et définies par une même formule légèrement modifiée selon les exigences du sujet ; par exemple, la multiplication sera ramenée à l'addition, dont elle n'est que l'abrégé ; et la définition de cette première opération, généralisée, pour la rendre applicable à la multiplication des fractions. Les différents cas d'une même opération se succèderont dans un ordre qui graduera les difficultés.

Quant à la forme d'enseignement, le maître accordera presque toujours la préférence à la socratique, qui, s'appuyant sur le procédé intuitif, conduit par l'observation, la généralisation et l'induction, à la formule de la définition ou de la règle à suivre. La forme expositive ne pourrait généralement convenir que comme moyen de contrôle, dans la reproduction ininterrompue d'un point étudié au préalable par la forme socratique, ou bien avec des élèves déjà avancés, s'il s'agit d'une première exposition par le maître.

5° *L'enseignement de l'arithmétique doit être exposé avec clarté.*—L'observation des principes précédents sera des plus propres à rendre clair l'enseignement de l'arithmétique ; mais il faut y ajouter la précision et la lucidité du langage, si nécessaire dans toute science, quelque élémentaire qu'elle soit. On a justement défini la clarté, la transparence du langage qui laisse voir les idées sous les mots. Or, rien n'y est plus opposé que l'impropriété des termes, la prolixité et la volubilité. L'impropriété obscurcit ou fausse les idées ; la prolixité éparpille l'attention des élèves, et les empêche de discerner l'essentiel de l'accessoire ; la volubilité ne leur permet pas de suivre la pensée du maître. Il faut, particulièrement en cette matière, que la parole mesurée du professeur laisse en quelque sorte tomber la vérité, comme goutte à goutte dans l'esprit des élèves, pour qu'elle soit absorbée à petites doses, et enfin assimilée complètement.

Le but utilitaire de l'enseignement de l'arithmétique est de mettre l'élève à même d'effectuer *mentalement* et par *écrit*, avec connaissance de cause, promptitude et sûreté, toutes les combinaisons numériques requises pour la *résolution des problèmes*.

De là, trois parties à y distinguer : 1° le *calcul mental ;* 2° le *calcul chiffré*, comprenant la théorie et la pratique des opérations ; 3° l'*application* de ces opérations aux questions usuelles, ou la *résolution des problèmes*.

1° **Calcul mental.**—Ce calcul consiste à effectuer mentalement les combinaisons numériques, c'est-à-dire sans employer les chiffres, soit pour écrire les nombres, ou pour se les représenter par l'imagination, mais en opérant sur les quantités.

Le calcul mental prépare et hâte les progrès dans l'étude de l'arithmétique proprement dite ou du calcul écrit ; il ouvre les facultés de l'élève et développe particulièrement la faculté d'invention, par la recherche des procédés multiples qui peuvent conduire au résultat demandé ; il exerce une grande influence sur l'élocution, l'enfant étant obligé de parler pour exposer et raisonner les procédés dont il a fait usage. Enfin, la connaissance du calcul mental répond à un besoin général et particulier.

Enseigné dès l'entrée des enfants à l'école, il procure l'avantage de diversifier leurs occupations, de les familiariser avec le langage, et de préparer ainsi les voies à l'enseignement de toutes les autres spécialités.

Précédant le calcul écrit, il prévient l'habitude si difficile à extirper, de substituer le calcul de mémoire au véritable calcul mental, dont les procédés sont tout différents. Mais il est à noter que cet enseignement doit se continuer dans toutes les divisions, et marcher constamment de pair avec le calcul écrit, ou se combiner avec lui. Il faut même accorder la préférence au premier sur le second toutes les fois qu'il peut suffire, au moins dans la résolution des problèmes, et ne recourir au calcul chiffré que dans les grandes opérations

L'utilité pratique du calcul mental, comme du calcul chiffré, consiste dans la résolution des problèmes. Ainsi, le maître en fera-t-il le point de départ des opérations mentales et multipliera-t-il les petites questions numériques, à l'occasion de chaque série nouvelle de combinaisons. Il est de règle que la plupart des problèmes, du moins dans les commencements, soient de nature concrète. Les données peuvent exprimer : 1° des unités matérielles telles que fruits, animaux et objets divers ; 2° des unités conventionnelles et usuelles. Les problèmes rouleront sur les premières en attendant qu'on ait donné la connaissance des secondes, ce que le maître se hâtera de faire au moyen d'une série de leçons d'intuition sur les principales unités monétaires, des poids et mesures, et leurs subdivisions. Ces dernières fourniront la matière d'une infinité de petites questions pratiques, intuitives et intéressantes, dont plusieurs pourront être formulées par les élèves eux-mêmes à titre d'exercices d'invention.

Il est à remarquer que, quand on opère sur de grandes quantités, le calcul mental ne rejette pas absolument l'écriture des données du problème, ni des résultats obtenus dans les calculs partiels, pourvu qu'on se borne à les considérer comme des points de rappel. Dans ce cas, les calculs ne s'en effectuent pas moins dans l'esprit seul, et sur des nombres abstraits ; au reste, l'habitude des combinaisons mentales fera bientôt acquérir à la mémoire, une singulière étendue qui dispensera le plus souvent de recourir à ce moyen auxiliaire.

2° **Calcul écrit.**—Ce calcul consiste à comparer les nombres, en opérant sur leurs représentations conventionnelles, d'après certaines règles établies par le raisonnement, et certains procédés consacrés par l'usage. Il comprend : 1° la théorie des opérations ; 2° leur application à la résolution des problèmes.

La théorie des opérations comprend les principes, et, pour chaque opération, la définition, le raisonnement, le procédé et la règle.

On fera en général connaître la définition au moyen du procédé analytique, qui en recherche les éléments dans les opérations effectuées, au lieu de prendre pour point de départ la formule même de cette définition. Le raisonnement de l'opération, avant d'être présenté d'une manière générale et abstraite, sera rattaché à une exposition intuitive.

Le procédé ou l'exposition raisonnée des opérations partielles qui constituent l'opération totale, doit être parfaitement compris et raisonné avant qu'on exerce les élèves au calcul proprement dit, qui leur fera acquérir l'habitude de chiffrer rapidement et sûrement sur des nombres quelconques. Enfin, la règle ou la formule générale de la marche à suivre dans chacune des opérations, sera trouvée et exposée sinon entièrement par les élèves, du moins avec leur concours et gravée ensuite dans leur mémoire par de fréquentes répétitions.

Comme application des leçons de théorie, on en exigera la reproduction écrite, qui fera suite à la reproduction verbale appliquée à de nouveaux exemples.

3° **Problèmes.**—On appelle problème une question à résoudre. La résolution des problèmes doit attirer tout particulièrement l'attention du maître, car ils résument en eux-mêmes l'utilité théorique et pratique de l'arithmétique. Quelle que soit la catégorie à laquelle ils appartiennent, les problèmes proposés aux élèves doivent toujours se trouver en rapport avec la théorie et les opérations étudiées, être distribués en séries de difficultés bien graduées, et ne contenir que des données instructives, usuelles, vraies ou du moins vraisemblables.

La résolution d'un problème consiste dans l'ensemble des opérations, tant mentales qu'écrites, qui amènent et justifient la réponse.

Elle comprend : 1° l'analyse raisonnée de la question, ou la recherche des rapports établis entre les données et l'inconnue, et entre les données elles-mêmes, afin de découvrir la nature des opérations et l'ordre dans lequel elles doivent se succéder pour conduire à la réponse ; 2° l'indication de la suite de ces opérations ; 3° le calcul ou l'exécution de ces opérations ; 4° le raisonnement ou la justification motivée de chaque opération et de leur suite, avec la preuve qui vérifie les calculs et contrôle l'exactitude de la réponse.

Le maître, après avoir fait lire le problème, soit dans le classique ou au tableau noir, et s'être assuré que tous les mots en ont été compris, en dirigera lui-même l'analyse au moyen de questions tendant : 1° à faire découvrir l'inconnue ; 2° remarquer les données ; 3° rechercher les rapports de l'inconnue avec les données et des données entre elles, ou les nombres sur lesquels on doit opérer premièrement, deuxièmement et troisièmement, ainsi que la nature de chacune des opérations successives. Il ne suffirait pas que le maître indiquât lui-même, sans les faire découvrir, la suite des opérations qui doivent conduire à la réponse. Ce serait prendre les élèves par la main après leur avoir bandé les yeux, et les conduire par un chemin qu'ils ne pourraient retrouver au besoin, pour ne l'avoir point observé en le parcourant une première fois.

Les opérations, indiquées au tableau d'une manière claire, très apparente et bien ordonnée, devront être justifiées, chacune verbalement, pour que le maître puisse s'assurer si les élèves s'en rendent compte, et s'ils sont en état de raisonner le problème.

Les calculs seront ensuite effectués par les élèves mentalement, autant que possible, et toujours sous la direction du maître, qui leur fera appliquer les principes de la divisibilité des nombres, en vue des simplifications possibles.

Il est très utile de faire raisonner par écrit les problèmes types, et de multiplier les exercices analogues à ceux qui auront été expliqués. Comme un grand nombre de questions arithmétiques sont susceptibles d'être résolues par des voies diverses, le maître les acceptera toutes, en faisant remarquer que la plus rationnelle et la plus courte doit obtenir la préférence.

ARITHMÉTIQUE

COURS MOYEN

Définitions préliminaires.

1. L'*Arithmétique** est la science des nombres : elle enseigne à les exprimer et à les représenter ; elle en démontre les propriétés principales et donne des règles pour effectuer les calculs.

2. On appelle *nombre* l'expression du résultat de la mesure d'une grandeur.

3. Par *grandeur* ou *quantité*, on entend tout ce qui peut être augmenté ou diminué. Exemples : la longueur d'une allée, la surface d'un corps, la population d'une ville, etc.

4. *Mesurer une grandeur*, c'est la comparer à une autre grandeur connue et de même nature que l'on nomme *unité*. Exemples : Pour mesurer la longueur d'une allée, on la compare à la verge, qui est prise pour unité. Dans l'évaluation du nombre des soldats d'un régiment, l'unité c'est le soldat.

5. L'*unité* est la grandeur à laquelle on compare une grandeur de même espèce que l'on veut mesurer.

6. La comparaison d'une grandeur à son unité peut donner trois espèces de nombres : 1° un *nombre entier* ; 2° une *fraction ;* 3° un *nombre fractionnaire.*

---

* **Arithmétique, du grec *Arithmos*, nombre, et *mathé*, science.**

On a un *nombre entier* lorsque la grandeur mesurée contient son unité une ou plusieurs fois exactement. Exemples : *trois* verges, *cinq* piastres.

On a une *fraction* lorsque la grandeur mesurée est moindre que son unité. Exemples : *trois quarts* de verge, *un demi*-gallon.

On a un *nombre fractionnaire* lorsque la grandeur mesurée contient une ou plusieurs fois son unité, et, de plus, une ou plusieurs parties de cette unité. Exemples : *deux* verges *un cinquième*, *une* heure *trois quarts*.

7. Un nombre est *abstrait* lorsque la nature de son unité n'est pas indiquée. Exemples : *trente-quatre*, *vingt-cinq centièmes*.

8. Un nombre est *concret* lorsque la nature de son unité est indiquée. Exemples : *cent vingt* verges, *trente-cinq* centins.

9. Pour former les nombres, on ajoute l'unité à elle-même et l'on a le nombre deux ; l'unité ajoutée au nombre deux donne le nombre trois, l'unité ajoutée au nombre trois donne le nombre quatre, etc.

NUMÉRATION

10. Définition. La *numération* * est l'art d'exprimer les nombres et de les représenter.

11. On distingue deux sortes de numérations : la numération parlée et la numération écrite.

§ I. — NUMÉRATION PARLÉE

12. La *numération parlée* est l'art d'exprimer les nombres au moyen de quelques mots employés seuls ou combinés entre eux.

* Numération, du latin *numerare*, compter.

13. Exposition de la numération parlée. On a donné un nom simple à chacun des neuf premiers nombres et l'on a dit : *un*, *deux*, *trois*, *quatre*, *cinq*, *six*, *sept*, *huit*, *neuf*. Chacun des neuf premiers nombres exprime des unités simples, ou unités du premier ordre.

Le nombre qui suit le neuvième est appelé *dix* ou *dizaine*.

Dix est l'unité du deuxième ordre et vaut dix unités du premier ordre.

On compte par dizaines comme on a compté par unités simples, et l'on dit : *une dizaine*, *deux dizaines*, *trois dizaines*..., *neuf dizaines ;* mais l'usage a remplacé ces mots par les suivants : *dix*, *vingt*, *trente*, *quarante*, *cinquante*, *soixante*, *soixante-dix* ou *septante*, *quatre-vingt* ou *octante*, *quatre-vingt-dix* ou *nonante*.

On forme les noms des nombres compris entre deux dizaines consécutives, en joignant successivement au nom de chaque dizaine les noms des neuf premiers nombres. On dit : *vingt et un*, *vingt-deux*, *vingt-trois*..., *vingt-neuf*, *trente et un*, *trente-deux*, etc., jusqu'à *quatre-vingt-dix-neuf*. Cependant, au lieu de : *dix-un*, *dix-deux*, *dix-trois*, *dix-quatre*, *dix-cinq*, *dix-six*, l'usage a adopté les expressions : *onze*, *douze*, *treize*, *quatorze*, *quinze* et *seize*.

Cent est l'unité du troisième ordre et vaut dix unités du deuxième ordre.

On compte par centaines comme on a compté par unités, et l'on dit : *une centaine*, *deux centaines*..., *neuf centaines*, ou plus simplement : *cent*, *deux cents*, *trois cents*..., *neuf cents*. On forme les noms des nombres compris entre deux centaines consécutives, en joignant successivement au nom de chaque centaine les noms de tous les nombres plus petits que *cent ;* on dit : *cent un*, *cent deux*, *cent trois*, *deux cent cinquante*, *sept cent soixante-cinq*, et l'on arrive ainsi à *neuf cent quatre-vingt-dix-neuf*.

Le groupe des trois premiers ordres d'unités constitue la première classe, celle des unités simples.

Le nombre qui suit le neuf cent quatre-vingt-dix-neuvième est appelé *mille*.

Mille est l'unité de la deuxième classe. La classe des mille, comme celle des unités simples, comprend des unités, des dizaines et des centaines. Les unités de mille, les dizaines de mille et les centaines de mille constituent les 4e, 5e et 6e ordres d'unités.

On forme les noms des nombres compris entre deux mille consécutifs, en joignant successivement au nom de chaque mille les noms de tous les nombres plus petits que mille, et l'on arrive ainsi à *neuf cent quatre-vingt-dix-neuf mille cent quatre-vingt-dix-neuf.*

Le nombre qui suit neuf cent quatre-vingt-dix-neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf est appelé *million.*

Million est l'unité de la troisième classe. La classe des millions, comme celle des unités simples, comprend des unités, des dizaines et des centaines. Les unités de million, les dizaines de million et les centaines de million constituent les 7e, 8e et 9e ordres d'unités.

On forme les noms des nombres compris entre deux millions consécutifs, en joignant successivement au nom de chaque million les noms de tous les nombres plus petits qu'un million, et l'on arrive ainsi à *neuf cent quatre-vingt-dix-neuf millions neuf cent quatre-vingt-dix-neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf.*

En continuant de la même manière, on arrive aux *billions* ou *milliards*, aux *trillions*, aux *quatrillions*, aux *quintillions*, etc.

Billion est l'unité de la quatrième classe.

Trillion est l'unité de la cinquième classe, etc.; et ces classes comprennent chacune trois ordres: l'ordre des unités, celui des dizaines et celui des centaines.

14. Remarque. Dix unités d'un ordre quelconque forment une unité de l'ordre immédiatement supérieur; et réciproquement, une unité d'un ordre quelconque vaut dix unités de l'ordre immédiatement inférieur. De même mille unités d'une classe valent une unité de la classe immédiatement supérieure ; et réciproquement, une unité d'une classe quelconque vaut mille unités de la classe immédiatement inférieure.

D'après cela, une dizaine de mille vaut dix unités de mille, ou cent centaines, ou mille dizaines, ou dix mille unités ; de même, il faut dix dizaines pour faire une centaine, cent dizaines pour faire un mille, mille dizaines pour faire une dizaine de mille, dix mille dizaines pour faire une centaine de mille, etc.

15. On voit, par l'exposé que nous venons de faire, que vingt à vingt-cinq mots suffisent pour exprimer tous les nombres nécessaires à nos besoins.

TABLEAU DES UNITÉS DES DIVERS ORDRES

Première classe	Premier ordre	...unités.
	Deuxième —	...dizaines.
	Troisième —	...centaines
Deuxième classe	Quatrième —	...mille.
	Cinquième —	...dizaines de mille.
	Sixième —	...centaines de mille.
Troisième classe	Septième —	...millions.
	Huitième —	...dizaines de million.
	Neuvième —	...centaines de million.
Quatrième classe	Dixième —	...billions ou milliards.
	Onzième —	...dizaines de billion.
	Douzième —	...centaines de billion.

§ II. — NUMÉRATION ÉCRITE

16. Définition. La *numération écrite* est l'art de représenter ou d'écrire tous les nombres au moyen de caractères appelés *chiffres*.

17. Pour représenter les nombres, on emploie dix chiffres. Ces chiffres sont :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
un,	deux,	trois,	quatre,	cinq,		sept,	huit,	neuf,	zéro

Les neuf premiers chiffres sont dits *significatifs*, parce qu'ils représentent une valeur ; le dizième, *zéro*, ne représente rien par lui-même, c'est un chiffre auxiliaire ; son rôle est de tenir la place d'un ordre quelconque, lorsqu'il n'y a pas d'unités de cet ordre dans un nombre.

18. Convention. La numération écrite repose sur la convention suivante : *Tout chiffre placé à gauche d'un autre représente des unités dix fois plus grandes que celles de cet autre ; en d'autres termes, il représente des unités de l'ordre immédiatement supérieur.*

19. Il résulte de cette convention que si le premier chiffre de droite d'un nombre représente des unités simples, le deuxième représentera des dizaines, le troisième des centaines, le quatrième des mille, le cinquième des dizaines de mille, etc. Ainsi, dans le nombre 508, le chiffre 5 représente des centaines et le chiffre 8 des unités ; quant au zéro, il tient la place des dizaines.

20. Il faut donc un chiffre pour représenter un nombre n'ayant que des unités, deux pour représenter un nombre ayant des dizaines, trois pour représenter un nombre ayant des centaines, quatre pour représenter un nombre ayant des unités de mille, etc., pour plus hautes unités.

21. Tout *chiffre significatif* a deux valeurs, l'une absolue et l'autre relative. La *valeur absolue* d'un chiffre est celle que lui donne sa forme, et la *valeur relative* est celle que lui donne la place qu'il occupe dans un nombre.

Dans le nombre 6 408, la valeur absolue du premier chiffre à gauche est 6, sa valeur relative est 6 unités de mille ; de même, la valeur absolue du second chiffre est 4, et sa valeur relative est 4 centaines, etc.

22. Écriture d'un nombre. Pour représenter un nombre, on écrit successivement, de gauche à droite, les chiffres qui représentent les centaines, les dizaines et les unités de chaque classe, en commençant par la classe la plus élevée ; on met des zéros à la place des ordres qui manquent dans le nombre.

Le nombre cinq cent neuf s'écrit 509 ; et le nombre vingt millions cinq cent trente-quatre mille quarante s'écrit : 20 534 040.

23. Lecture d'un nombre. Pour lire un nombre écrit en chiffres, on le partage au moins par la pensée en tranches de trois chiffres, en allant de droite à gauche ; ensuite on énonce successivement les tranches en commençant par la gauche, et l'on donne à chacune d'elles le nom de la classe d'unités qu'elle représente. Si un ordre d'unités ou même une classe tout entière manquait dans le nombre, on n'en ferait pas mention.

Ainsi le nombre 47 804 000 529 se lit : quarante-sept billions huit cent quatre millions cinq cent vingt-neuf.

Chiffres romains.

24. Pour écrire les nombres, les Romains employaient les caractères suivants : I, V, X, L, C, D, M.
dont les valeurs respectives sont : 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000.

25. Conventions. 1° Les chiffres placés à droite d'un autre ajoutent leur valeur à celle de cet autre s'ils sont plus faibles que cet autre ou s'ils lui sont égaux.

Ainsi les nombres :	III,	XV,	XXVII,	CLXI,	MDCCXVI
se lisent :	3,	15,	27,	161,	1716.

2° Tout chiffre placé à la gauche d'un autre doit être retranché de la valeur de cet autre s'il est plus faible que cet autre.

Les nombres :	IV,	XXIX,	XL,	XCI,	CDXIX
se lisent :	4,	29,	40,	91,	419.

3° Un nombre représente des mille s'il est surmonté d'un trait, des millions s'il est surmonté de deux traits, etc.

Les nombres : $\overline{\text{III}}$, $\overline{\overline{\text{VII}}}$, $\overline{\overline{\overline{\text{V}}}}$
représentent : 3 000, 7 000 000, 5 billions.

Cependant les nombres 1 000, 2 000, 3 000 s'écrivent plus fréquemment : M, MM, MMM, que : $\overline{\text{I}}$, $\overline{\text{II}}$, $\overline{\text{III}}$.

EXERCICES SUR LA NUMÉRATION

Nombres à écrire en chiffres.

1. Trois mille deux cent soixante-dix unités.	Rép.	3 270
2. Trois mille deux cent sept unités.	R.	3 207
3. Quinze cent quinze unités.	R.	1 515
4. Quinze cent neuf unités.	R.	1 509
5. Trois mille vingt-sept unités.	R.	3 027
6. Six mille cent deux unités.	R.	6 102
7. Soixante mille cent deux unités.	R.	60 102
8. Cent deux mille soixante unités.	R.	102 060
9. Cent vingt-six mille sept unités.	R.	126 007
10. Huit cent dix-sept mille trois cent neuf unités.	R.	817 309
11. Neuf cent quarante-cinq mille six cent quatre-vingt-trois unités.	R.	945 683
12. Neuf cent cinq mille quatre-vingt-trois unités.	R.	905 083
13. Neuf cent quarante mille six cents unités.	R.	940 600
14. Neuf cent mille trois unités.	R.	900 003
15. Neuf cent quarante-cinq mille huit cent trois unités.	R.	945 803
16. Un million huit cent mille unités.	R.	1 800 000
17. Un million huit cents unités.	R.	1 000 800
18. Cinq millions huit mille deux cent neuf unités.	R.	5 008 209
19. Cinq millions sept cent mille neuf cent cinquante unités.	R.	5 700 950
20. Treize millions neuf cent cinquante-huit mille quatre cent trente-deux unités.	R.	13 958 432
21. Quatre-vingt-dix millions six cent cinquante-quatre mille unités.	R.	90 654 000
22. Un milliard.	R.	1 000 000 000

Ecrire en chiffres arabes (chiffres ordinaires) les nombres suivants :

23. XIV.	Rép. 14	33. MDLVII.	Rép. 1 557
24. XIX.	R. 19	34. MDCXCIII.	R. 1 693
25. XXII.	R. 22	35. MDCCIX.	R. 1 709
26. LXVIII.	R. 68	36. MDCCCXXX.	R. 1 830
27. XLIX.	R. 49	37. MDCCCLXXX.	R. 1 880
28. LXXV.	R. 75	38. DLXXXV.	R. 585
29. CXCVII.	R. 197	39. CMLXXXIV.	R. 984
30. CCCVII.	R. 307	40. MIV.	R. 1 004
31. CDXIII.	R. 413	41. MDCCCVII.	R. 1 807
32. MDXV.	R. 1 515	42. MCDLIII.	R. 1 453

Ecrire en chiffres romains les nombres suivants :

43. 12 19 16 21 34 42 49 51
Rép. XII XIX XVI XXI XXXIV XLII XLIX LI

44. 69 72 75 81 89 90 94 99
Rép. LXIX LXXII LXXV LXXXI LXXXIX XC XCIV XCIX

45. 107 214 309 436 569 643 759 800
Rép. CVII CCXIV CCCIX CDXXXVI DLXIX DCXLIII DCCLIX DCCC

46. 1 500 1 647 1 800 1 875 1 881 1 900
Rép. MD MDCXLVII MDCCC MDCCCLXXV MDCCCLXXXI MCM

Décimales.

26. Définition. On appelle *fraction décimale*, ou simplement *décimales*, une ou plusieurs parties de l'unité divisée en dix, cent, mille, dix mille, etc., parties égales.

27. Les parties contenues dix fois dans l'unité se nomment *dixièmes ;* les parties contenues cent fois dans l'unité se nomment *centièmes ;* les parties contenues mille fois dans l'unité se nomment *millièmes*, etc.

Si l'on divise une ligne droite en dix parties égales, chaque partie sera le *dixième* de l'unité, qui est ici la droite, et deux parties, trois parties seront *deux dixièmes*, *trois dixièmes* de la droite.

Si l'on divise un *dixième* en dix parties égales, on a des *centièmes ;* si l'on divise les *centièmes* en dix parties égales, on a des *millièmes*, et ainsi de suite.

28. Les dixièmes sont donc dix fois plus petits que l'unité, les centièmes dix fois plus petits que les dixièmes, les millièmes dix fois plus petits que les centièmes. De même les dizaines sont cent fois plus grandes que les dixièmes, mille fois plus grandes que les centièmes, dix mille fois plus grandes que les millièmes, etc.

29. Nombre décimal. Un nombre *décimal* est un nombre entier suivi d'une fraction décimale.

30. Écriture d'un nombre décimal. Pour représenter un nombre décimal, on applique la convention établie pour la numération des nombres entiers (n° 18). On écrit d'abord le nombre entier, à la droite duquel on met un point, puis on écrit successivement les dixièmes, les centièmes, les millièmes, les dix-millièmes, etc.

Pour écrire une fraction décimale, on met un zéro suivi d'un point, puis on écrit les dixièmes, les centièmes, les millièmes, etc.

Ainsi : 4 unités 25 centièmes s'écrivent : 4.25

12 unités 15 dix-millièmes s'écrivent : 12.0015

et 18 millièmes s'écrivent : 0.018.

31. Lecture d'un nombre décimal. Pour lire un nombre décimal, on énonce d'abord la partie entière, s'il y en a une, puis la partie décimale à laquelle on donne le nom de l'unité décimale représentée par le dernier chiffre.

Ainsi le nombre 15.748 se lit 15 unités 748 millièmes ; de même le nombre 0.019 se lit dix-neuf millièmes, sans qu'il soit nécessaire de dire 0 unité.

32. Rendre un nombre dix fois, cent fois, etc., plus grand ou plus petit. Pour rendre un nombre entier *dix* fois plus grand, *cent* fois plus grand, *mille* fois, etc., plus grand, il suffit d'écrire à sa droite *un*, *deux*, *trois*, etc., zéros.

Ainsi, pour rendre *dix* fois plus grand le nombre 45, j'écris un zéro à la droite du 5 et j'obtiens 450, nombre dix fois plus grand que 45. En effet, le premier nombre réprésentait 45 unités, le second représente 45 dizaines, et les dizaines sont dix fois plus grandes que les unités.

De même, pour rendre *mille* fois plus grand le nombre 740, j'écris trois zéros à la suite de 740 et j'obtiens 740 000, nombre mille fois plus grand que 740, car le premier nombre représentait 740 unités, tandis que le second représente 740 mille.

33. Pour rendre un nombre entier *dix* fois plus petit, on sépare par un point *un* chiffre à sa droite ; pour le rendre *cent* fois plus petit, on sépare *deux* chiffres ; pour le rendre *mille* fois plus petit, on sépare *trois* chiffres, et ainsi de suite.

Si le nombre entier contient moins de chiffres qu'il n'en faut séparer, on écrit à sa gauche un nombre suffisant de zéros pour que le point puisse se mettre à la place voulue et qu'il y ait encore un zéro à sa gauche.

Ainsi pour rendre *dix* fois plus petit le nombre 57, j'écris un point avant le 7 et j'ai 5.7, nombre dix fois plus petit que 57. En effet, le premier nombre représentait 57 unités, le second représente 57 dixièmes, et les dixièmes sont dix fois plus petits que les unités.

De même le nombre 13 rendu mille fois plus petit devient 0.013. Ce dernier nombre est bien mille fois plus petit que 13, car il ne représente que 13 millièmes, tandis que le premier représente 13 unités, et que les millièmes sont mille fois plus petits que les unités.

34. Pour rendre un nombre décimal *dix* fois, *cent* fois, *mille* fois, etc., plus grand, on déplace le point, d'*un*, de *deux*, de *trois*, etc., rangs vers la droite. Si le nombre ne contient pas assez de chiffres décimaux, on écrit à la suite du dernier chiffre décimal un nombre suffisant de zéros pour que le déplacement du point puisse s'effectuer.

Ainsi, pour rendre *cent* fois plus grand le nombre 16.4, je déplace le point de deux rangs vers la droite et j'ai 1 640, nombre cent fois plus grand que 16.4. En effet, le nombre proposé représente 164 dixièmes, tandis que le nombre obtenu représente 164 dizaines, et les dizaines sont cent fois plus grandes que les dixièmes (n° 28).

35. Pour rendre un nombre décimal *dix* fois, *cent* fois, *mille* fois, etc., plus petit, on déplace le point d'*un*, de *deux*, de *trois*, etc., rangs vers la gauche.

Ainsi, pour rendre dix mille fois plus petit le nombre 72 345.6, je place le point entre le 7 et le 2 et j'ai 7.23456, nombre dix mille fois plus petit que 72 345.6. En effet, le premier représente 723 456 dixièmes, tandis que le second représente 723 456 cent-millièmes, et les cent-millièmes sont dix mille fois plus petits que les dixièmes.

36. Il est évident qu'on ne change pas la valeur d'un nombre décimal ou d'une fraction décimale quand on écrit un, deux, trois, etc., zéros à sa droite, car, après cette opération, le nombre obtenu contient dix fois, cent fois, mille fois, etc., plus de parties, mais ces parties sont dix fois, cent fois, mille fois, etc., plus petites que les premières.

EXERCICES.

I. Nombres à écrire en chiffres.

47. Un dixième. — Un centième. — Un millième, etc.	Rép.	0.1 ; 0.01 ; 0.001, etc.
48. Cinq dixièmes.	R.	0.5
49. Huit millièmes.	R.	0.008
50. Sept centièmes.	R.	0.07
51. Treize centièmes.	R.	0.13
52. Dix-huit dixièmes.	R.	1.8

53. Douze millièmes. R. 0.012
54. Quatre cent dix-neuf millièmes. R. 0.419
55. Neuf unités vingt-cinq centièmes. R. 9.25
56. Soixante-quinze unités cinquante-huit millièmes. R. 75.058
57. Mille cinquante unités cinq cent huit millièmes. R. 1 050.508
58. Deux cent quatre vingt-cinq dixièmes. R. 28.5
59. Deux unités trois cent sept dix-millièmes. R. 2.03 07
60. Six cent trois unités huit cent quatre millièmes. R. 603.804
61. Dix mille huit cent cinq dix-millièmes. R. 1.08 05
62. Sept unités cent quatre-vingt-cinq cent-millièmes. R. 7.00 185
63. Huit mille douze unités dix mille quatre-vingt-cinq cent-millièmes. R. 8 012.10 085
64. Dix-huit mille sept unités treize mille trois cent deux millionièmes. R. 18 007.01 330 2
65. Quarante-huit unités cinq millièmes. R. 48.00 5
66. Soixante-onze unités cinq cent-millièmes. R. 71.00 005
67. Quatre-vingt-dix-sept unités dix-neuf cent-millièmes. R. 97.00 019
68. Cent dix-millièmes. R. 0.01 00
69. Quarante-trois mille cinq unités cent dix-millièmes. R. 43 005.01 00

II. Rendre un nombre 10 fois, 100 fois, 1 000 fois plus grand ou plus petit.

70. Rendez 10 fois plus grands chacun des nombres suivants :

1° 47 ; 2° 4.75 ; 3° 8.2 ; 4° 5.20

Rép. 1° 470 ; 2° 47.5 ; 3° 82 ; 4° 52.

71. Rendez 100 fois plus grands chacun des nombres suivants :

1° 3.45 ; 2° 9.2 ; 3° 0.035 ; 4° 48 ; 5° 210

Rép. 1° 345 ; 2° 920 ; 3° 3.5 ; 4° 4 800 ; 5° 21 000.

72. Rendez 10 000 fois plus grands chacun des nombres suivants :
1° 49 ; 2° 56 ; 3° 25.37 ; 4° 50.
Rép. 1° 490 000 ; 2° 560 000 ; 3° 253 700 ; 4° 500 000.

73. Rendez 10 fois plus petits chacun des nombres suivants :
1° 618 ; 2° 4 ; 3° 0.05 ; 4° 35 19
Rép. 1° 61.8 ; 2° 0.4 ; 3° 0.005 ; 4° 3.519

74. Rendez 100 fois plus petits chacun des nombres suivants :
1° 345 ; 2° 5 ; 3° 8.45 ; 4° 0.50
Rép. 1° 3.45 ; 2° 0.05 ; 3° 0 845 ; 4° 0.005

75. Rendez 1 000 fois plus petits chacun des nombres suivants :
1° 1887 ; 2° 15.6 ; 3° 72 ; 4° 0.075
Rép. 1° 1.887 ; 2° 0.0156 ; 3° 0.072 ; 4° 0.000 075

76. Rendez le nombre 24.05 : 1° 10 fois plus grand ; 2° 1 000 fois plus petit, 3° 100 fois plus grand ; 4° 10 fois plus petit ; 5° 100 000 fois plus grand ; 6° 100 fois plus petit.
Rép. 1° 240.5 ; 2° 0.02 405 ; 3° 2 405 ; 4° 2.405 ; 5° 2 405 000 ; 6° 0.24 05.

Exercices oraux sur la numération.

77. Combien une unité vaut-elle : 1° de dixièmes, 2° de centièmes, 3° de millièmes, 4° dedix-millièmes ?
R. 1° 10 dixièmes ; 2° 100 centièmes ; 3° 1 000 millièmes ; 4° 10 000 dix-millièmes.

78. Combien un dixième vaut-il : 1° de millièmes, 2° de dix-millièmes, 3° de millioniièmes ?
R. 1° 100 millièmes ; 2° 1 000 dix-millièmes ; 3° 100 000 millioniièmes.

79. Combien y a-t-il de dixièmes dans 732 654 dix-millièmes ?
R. 732 dixièmes 654 dix-millièmes.

80. Combien y a-t-il de dizaines dans 1 885 unités ?
R. 188 dizaines 5 unités.

81. Combien y a-t-il de centaines dans 17 680 unités ?
R. 176 centaines 8 dizaines.

82. Combien y a-t-il de dizaines de mille dans 35 648 358 unités ?
R. 3 564 dizaines de mille 8 358 unités.

83. Combien faut-il de centièmes pour valoir : 1° une unité, 2° 3 dixièmes, 3° 2 dizaines, 4° 5 centaines.

R. 1° 100 centièmes ; 2° 30 centièmes ; 3° 2 000 centièmes ; 4° 50 000 centièmes.

84. Combien une dizaine d'unités vaut-elle : 1° de centièmes ; 2° de dix-millièmes, 3° de dix-millionièmes ?

R. 1 000 centièmes ; 2° 100 000 dix-millièmes ; 3° 100 000 000 de dix-millionièmes.

85. Combien une centaine d'unités vaut-elle : 1° de dixièmes, 2° de millièmes, 3° de centièmes, 4° de cent-millièmes ?

R. 1° 1 000 dixièmes ; 2° 100 000 millièmes ; 3° 10 000 centièmes ; 4° 10 000 000 de cent-millièmes.

86. Combien une dizaine de mille vaut-elle : 1° de millièmes ; 2° de centièmes ; 3° de centaines ?

R. 1° 10 000 000 de millièmes ; 2° 1 000 000 de centièmes ; 3° 100 centaines.

87. Quel ordre d'unités représentent : 1° les centièmes ; 2° les dizaines de mille ; 3° les dizaines de millions ; 4° les centaines ?

R. 1° le 2e ordre des décimales ; 2° le 5e ordre d'unités ; 3° le 8e ordre ; 4° le 3e ordre.

88. Combien doit-on écrire de zéros à la droite du chiffre 1 si l'on veut représenter : 1° une centaine, 2° un mille, 3o un million, 4° une dizaine ?

R. 1° 2 zéros ; 2° 3 zéros ; 3° 6 zéros ; 4° 1 zéro.

89. Combien faut-il écrire de zéros entre le point et le chiffre 1 pour représenter : 1° un millième, 2° un centième, 3° un cent-millième ?

R. 1° 2 zéros ; 2° 1 zéro ; 3° 4 zéros.

90. Nommez l'unité : 1° du 1er ordre de la 1re classe, 2° du 2e ordre de la 2e classe, 3° du 3e ordre de la 3e classe, 4° du 1er ordre de la 2e classe.

R. 1° Les unités du 1er ordre de la 1re classe s'appellent unités simples.

2° Les unités du 2e ordre de la 2e classe s'appellent dizaines de mille.

3° Les unités du 3e ordre de la 3e classe s'appellent centaines de millions.

4° Les unités du 1er ordre de la 2e classe s'appellent mille.

91. De quel ordre et de quelle classe sont : 1° les unités de mille, 2° les unités de millions, 3° les dizaines d'unités, 4° les centaines d'unités, 5° les dizaines de millions, 6° les dizaines de mille, 7° les centaines de millions ?

R. 1° Les unités de mille	occupent	le 1er ordre de la 2e classe.
2° Les unités de millions	«	le 1er ordre de la 3e classe.
3° Les dizaines d'unités	«	le 2e ordre de la 1re classe.
4° Les centaines d'unités	«	le 3e ordre de la 1re classe.
5° Les dizaines de millions	«	le 2e ordre de la 3e classe.
6° Les dizaines de mille	«	le 2e ordre de la 2e classe.
7° Les centaines de millions	«	le 3e ordre de la 3e classe.

92. Comment s'appelle l'unité : 1° du 2e ordre, 2° du 4e ordre, 3° du 1er ordre, 4° du 3e ordre, 5° du 9e ordre, 6° du 5e ordre, 7° du 6e ordre, 8° du 7e ordre ?

R. 1°	Les unités du	2e ordre	s'appellent	dizaines d'unités.
2°	«	4e ordre	«	unités de mille.
3°	«	1er ordre	«	unités simples.
4°	«	3e ordre	«	centaines d'unités.
5°	«	9e ordre	«	centaines de millions.
6°	«	5e ordre	«	dizaines de mille.
7°	«	6e ordre	«	centaines de mille.
8°	«	7e ordre	«	unités de millions.

93. Combien y a-t-il d'unités, de dizaines, de centaines, dans 10·000 ?

R. 10 000, 1 000, 100.

94. De quel ordre sont : 1° les dizaines d'unités, 2° les unités de mille, 3° les centaines de mille, 4° les dizaines de mille, 5° les unités de millions, 6° les centaines d'unités, 7° les dizaines de millions, 8° les centaines de billions ?

R. 1° Les dizaines d'unités	occupent	le 2e ordre.
2° Les unités de mille	«	le 4e ordre.
3° Les centaines de mille	«	le 6e ordre.
4° Les dizaines de mille	«	le 5e ordre
5° Les unités de millions	«	le 7e ordre.
6° Les centaines d'unités	«	le 3e ordre.
7° Les dizaines de millions	«	le 8e ordre.
8° Les centaines de billions	«	le 12e ordre.

95. Quel est l'ordre d'unités le plus élevé dans les nombres : 1° de trois chiffres, 2° de cinq chiffres, 3° de deux chiffres, 4° de 6 chiffres, 5° de dix chiffres ?

R. Les plus hautes unités représentent :

1° Des centaines d'unités	dans un nombre	de 3 chiffres.
2° Des dizaines de mille	«	de 5 chiffres.
3° Des dizaines d'unités	«	de 2 chiffres.
4° Des centaines de mille	«	de 6 chiffres.
5° Des unités de billions	«	de 10 chiffres.

OPÉRATIONS ARITHMÉTIQUES

37. **Définition.** On appelle *opérations arithmétiques* les diverses modifications qu'on fait subir aux nombres.

38. Il y a quatre opérations fondamentales : l'*addition*, la *soustraction*, la *multiplication* et la *division.*

39. La *preuve* d'une opération est une seconde opération que l'on fait pour vérifier l'exactitude de la première. La preuve ne donne pas toujours la certitude qu'une opération a été bien faite ; elle donne seulement une grande probabilité.

40. Un *problème* est toute question à résoudre.

41. *Résoudre un problème*, c'est trouver les quantités inconnues au moyen des quantités connues. En d'autres termes, c'est trouver un ou plusieurs nombres demandés au moyen d'opérations faites sur des nombres donnés.

42. La résolution d'un problème comprend la *solution* et le *calcul.* La solution est l'indication des opérations à faire pour arriver au résultat demandé, et le calcul est l'exécution des opérations indiquées par la solution.

I. — ADDITION

43. **Définition**. L'*addition* * est une opération par laquelle on réunit plusieurs nombres représentant des unités de même nature en un seul qu'on appelle *somme* ou *total.*

44. On appelle *nombres de même nature* des nombres qui ont la même dénomination. Exemple : 35 piastres, 8 piastres, 15 piastres sont des nombres qui ont la même dénomination ; ils sont donc de même nature.

45. L'addition s'indique par le signe +, qu'on prononce *plus.* L'addition des nombres 145, 112 et 78 s'indique 145 + 112 + 78.

---

* Addition, du latin *addere*, ajouter.

Addition des nombres entiers.

46. Soit à chercher le total des nombres 487, 645 et 974.

Il est évident que j'aurai le total des nombres donnés, si je fais la somme des unités, la somme des dizaines, la somme des centaines de ces nombres, car un tout se compose de la somme de ses parties.

Après avoir écrit les nombres les uns au-dessous des autres, de manière que les unités soient sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines, je commence l'addition par les chiffres de la colonne des unités, et je dis : 7 unités et 5 unités font 12 unités, et 4 unités font 16 unités ; j'écris 6 unités et je retiens une dizaine. Une dizaine et 8 dizaines font 9 dizaines, et 4 dizaines font 13 dizaines, et 7 dizaines font 20 dizaines ; j'écris 0 et je retiens 2 centaines. Deux centaines et 4 centaines font 6 centaines, et 6 centaines font 12 centaines, et 9 centaines font 21 centaines que j'écris.

$$\begin{array}{r} 487 \\ 645 \\ 974 \\ \hline 2\ 106 \end{array}$$

Le total est 2 106.

47. Remarque. Dans la pratique, on calcule comme il suit :

7 et 5.. 12 et 4... 16, j'écris 6 et je retiens 1 ;
1 et 8... 9 et 4... 13 et 7... 20, j'écris 0 et je retiens 2 ;
2 et 4... 6 et 6... 12 et 9... 21, que j'écris.

48. Règle. *Pour faire l'addition de plusieurs nombres, on écrit ces nombres les uns au-dessous des autres, de manière que les unités de même ordre se correspondent, on souligne le dernier nombre, puis, commençant par la droite, on additionne successivement les unités contenues dans chaque colonne. Si la somme ne dépasse pas 9, on l'écrit ; si elle dépasse 9, on n'écrit que les unités et l'on reporte les dizaines à la colonne suivante.*

Addition des nombres décimaux.

49. Soit à additionner 12.04, 765.642 et 6 409.567.

Après avoir disposé les nombres les uns au-dessous des autres, de manière que les unités de même ordre se correspondent, je fais l'addition comme si les nombres étaient entiers, et je trouve pour total 7 187 249 millièmes 7 187.249.

12.04
765.642
6 409.567
7 187.249

1 **50**. **Règle.** *L'addition des nombres décimaux se fait comme celle des nombres entiers, mais on sépare au total, à partir de la droite, autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans celui des nombres additionnés qui en contient le plus.*

51. Quand on fait une addition, on commence par la droite, afin de pouvoir porter à la colonne des dizaines les dizaines qui proviennent de l'addition des unités ; à la colonne des centaines, les centaines qui proviennent de l'addition des dizaines, etc.

52. **Preuve de l'addition.** Pour faire la preuve de l'addition, on commence l'opération en comptant de bas en haut les unités de chaque colonne, et l'on doit trouver le même total que dans la première opération.

53. La preuve d'une addition composée de beaucoup de nombres peut se faire comme il suit : on additionne ces nombres par groupes de cinq ou six, on fait ensuite le total des sommes partielles, et ce total doit être égal à celui qu'on a précédemment trouvé.

	1 954	
	786	
	945	
	1 059	
	2 615...	7 359
	1 807	
	697	
	908	
	1 572	
	1 291	6 275
Total.	13 634	13 634

EXERCICES SUR LA NUMÉRATION ET SUR L'ADDITION

Ecrire en chiffres et faire la somme des nombres suivants : 1° Nombres entiers.

96. Trois cent quatre-vingt-dix unités, mille huit cent trente-six unités, trois cent vingt-six unités et deux cent neuf unités.

Rép. 2 761 unités.

97. Quarante-huit unités, mille quatre cent dix-huit unités, douze cent cinquante-deux unités et neuf cent quatre-vingt-onze unités.

Rép. 3 709 unités.

98. Huit cent deux unités, deux mille deux cent soixante-douze unités, mille deux cent seize unités et cinq cent trente-neuf unités.

Rép. 4 829 unités.

99. Six cent dix unités, dix-sept cent trente-six unités, quatre mille huit cent quatre-vingt-dix-sept unités, sept cent une unités, huit cent trente-trois unités et sept cent quatre-vingt-seize unités.

Rép. 9 573 unités.

100. Douze cent deux unités, cinq mille cinq cent cinq unités, six cent soixante-dix-huit unités, deux mille cinquante et une unités et treize cent trente-neuf unités.

Rép. 10 775 unités.

101. Quatorze mille trois cent vingt-neuf unités, douze cent soixante-cinq unités, trois cent huit unités, quatre cent vingt-six unités et treize cent neuf unités.

Rép. 17 637 unités.

102. Huit cents unités, dix mille cent quatre-vingt-trois unités, deux mille cent soixante-quatre unités, trois cent vingt unités et trois cent cinq unités.

Rép. 13 772 unités.

103. Trois cent soixante-cinq mille quatre cent soixante-deux unités, cinq cent soixante mille quatre cent vingt-sept unités, quatre cent cinq mille sept cent quatre-vingt-trois unités, cent trente-six mille cent soixante-six unités.

Rép. 1 467 838 unités.

104. Cent dix-neuf mille quatre-vingt-quatorze unités, deux cent trois mille six cent quatre unités, deux cent cinquante-cinq mille deux cent dix-sept unités, trois cent mille soixante-cinq unités et soixante-huit mille six cents unités.

Rép. 946 580 unités.

105. Quatre cent cinquante mille deux cent vingt unités, deux cent trente et un mille quatre-vingt-six unités, un million deux cent soixante-deux mille sept cent une unités et quatre cent un mille six cent dix-huit unités.

Rép. 2 345 625 unités.

106. Quatre-vingt dix-neuf millions cent vingt-sept mille huit cent six unités, soixante-treize millions cent cinquante-six mille quatre cent vingt-cinq unités. cent trente millions deux cent neuf mille quatre-vingt-seize unités et soixante-douze millions quarante-cinq mille quatorze unités.

Rép. 374 538 341 unités.

107. Soixante-quatre mille quatre cent soixante-sept unités, dix mille cinq cent vingt unités, sept mille neuf cent trente-six unités, treize mille sept cent quarante-quatre unités, neuf mille neuf cent cinquante-cinq unités et onze mille huit cent vingt-deux unités.

Rép. 118 444 unités.

108. Cinq cent trois unités, quatre mille quatre cent quarante-quatre unités, mille quarante unités, onze cent trente-deux unités, six mille cinquante-cinq unités, deux mille quatre cent quatre-vingt-deux unités, trois mille huit cent quatre-vingt-douze unités.

Rép. 19 548 unités.

109. Sept cent quatre-vingt-quinze unités, mille quatorze unités, quatorze mille trois cent vingt-neuf unités, douze cent soixante-cinq unités, trois cent huit unités, quatre cent vingt-six unités et treize cent neuf unités.

Rép. 19 446 unités.

110. Quinze mille trois cent vingt-six unités, deux mille neuf cent cinquante-huit unités, seize cent vingt-sept unités, douze cent soixante-dix-huit unités, quatre cent vingt et une unités, six cent quatre-vingt-quatorze unités, neuf cent trente unités, deux mille douze unités et seize cent trente-huit unités.

Rép. 26 884 unités.

111. Seize mille quatre cent trente-neuf unités, sept cent dix-sept unités, quinze cent cinquante unités, huit cent soixante et une unités, trois cent quatre unités, seize cent quatre-vingts unités, cinq cent vingt-neuf unités, deux mille vingt-neuf unités, mille quatre-vingt-six unités, cinq cent dix unités et onze cent cinquante-huit unités.

Rép. 26 863 unités.

2° Nombres décimaux.

112. Trente-huit unités cinq centièmes, onze cent quatre unités huit dixièmes, cinq cent sept unités quatre-vingt-quinze millièmes, soixante unités vingt-cinq centièmes et dix-huit unités cinq cent-millièmes.

Rép. 1 728 unités 19 505 cent-millièmes.

113. Neuf unités vingt millièmes, cinq centièmes, huit cents dix-millièmes, cinq unités deux cent-millièmes, sept dixièmes, vingt-cinq centièmes et soixante-cinq millièmes.

Rép. 15 unités 16 502 cent-millièmes.

114. Dix-neuf cent-millièmes, huit cents dix-millièmes, mille trois cent deux millièmes, seize dix-millièmes, quarante-cinq centièmes, sept unités cinquante-trois cent-millièmes et deux unités quatre-vingt-un mille cinq cent-millionièmes.

Rép. 10 unités 835 130 05 cent-millionièmes.

115. Quarante-cinq billionièmes, cinq cents millièmes, quatre mille cinq millionièmes, vingt-cinq unités quatre dixièmes, six cent-millièmes et cent neuf millièmes.

Rép. 26 unités 013 065 045 billionièmes.

116. Mille dix-millièmes, cent millièmes, dix centièmes, un dixième, deux billionièmes, dix mille millionièmes, quatre cents dix-millionièmes et douze cents millièmes.

Rép. 1 unité 610 040 002 billionièmes.

117. Huit cents millièmes, neuf cents dix-millièmes, vingt millionièmes, huit centièmes, onze cent-millièmes et trois mille dix-neuf millionièmes.

Rép. 0 unité 973 149 millionièmes.

118. Quatre mille millièmes, deux cents dix-millièmes, trois

mille quatre cent quinze cent-millièmes. dix-neuf mille millioniènes, sept cents dix-millièmes et quatre mille huit dix-millièmes.

Rép. 4 unités 54 395 cent-millièmes.

119. Quatre cent-millièmes, deux mille centièmes, treize cents dixièmes, vingt mille millionièmes, dix mille douze cent-millièmes, mille cinq dix-millièmes et cent mille millionièmes.

Rép. 150 unités 320 66 cent-millièmes.

120. Dix-neuf cents unités quatre centièmes, sept unités cinquante centièmes, cinquante unités mille huit cent neuf dix-millièmes, quatre unités cinquante et un cent-millièmes, sept cent neuf millionièmes, cinq unités quarante-sept millièmes, dix-neuf unités huit mille quatre cent cinq dix-millièmes et vingt-cinq millièmes.

Rép. 1 986 unités 634 619 millionièmes.

121. Deux cent quatre-vingt-dix-neuf millièmes, treize mille sept cent vingt-huit dix-millièmes, cinq cent neuf centièmes, six unités quarante mille huit cent trois cent-millièmes, deux cent trente-six mille trois cent un millionièmes, vingt-deux unités cent quatre-vingt-seize millièmes, cinq unités sept mille trente-sept cent-millièmes et quatre mille quarante-quatre millièmes.

Rép. 44 unités 716 501 millionièmes.

122. Vingt mille cinq cent deux millièmes, soixante mille neuf cent dix-sept centièmes, cinquante-trois mille quarante-neuf dix-millièmes, quarante-neuf mille onze millionièmes, cent mille quarante-cinq cent-millièmes, vingt-trois mille dix-sept millièmes, huit mille cinq cent quatre dixièmes et neuf cent cinquante mille cinquante-huit dix-millièmes.

Rép. 1 604 unités 449 161 millionièmes.

123. Trois mille cent huit centièmes, sept mille quinze dix-millièmes, neuf mille huit unités, cinq mille quatre cent deux centièmes, quatre mille cent vingt-cinq millionièmes, six mille neuf cent treize millièmes, mille quarante-cinq dixièmes, huit mille huit cent deux millièmes et deux mille trois cents unités.

Rép. 11 514 unités 020625 millionièmes.

124. Vingt-cinq mille cent quatre-vingts unités, vingt-cinq millièmes, quarante-deux mille cinq cent trois dixièmes, soixante-neuf

mille trente-cinq dix-millioniėmes, trente mille sept cent vingt-huit centièmes, douze mille onze centièmes, quatre-vingt-dix mille cent six dix-millièmes, cinquante-huit mille six cent vingt-cinq millioniėmes, soixante et onze mille dixièmes et quatre-vingt mille cinq cent neuf cent-millièmes.

Rép. 36 967 unités 596 218 5 dix-millioniėmes.

125. Quarante-cinq centièmes, deux cent mille cinq millièmes, trois cent cinquante-huit dixièmes, quatre cent trente-deux dix-millièmes, trois unités quatre-vingt-cinq millièmes, huit mille cinq cent neuf dix-millièmes, dix-neuf centièmes et soixante-sept dixièmes.

Rép. 247 unités 1 241 dix-millièmes.

Additionner les nombres suivants :

66	126.	706 + 1 408 + 1 342 + 954	R. 4 410.
67	127.	382 + 607 + 887 + 748	R. 2 624.
68	128.	542 + 776 + 1 403 + 982	R. 3 703.
69	129.	413 + 2 609 + 198 + 1 096	R. 4 316.
70	130.	549 + 788 + 2 079 + 1 042	R. 4 458.
	131.	172 + 98 + 908 + 653	R. 1 831.
	132.	1 675 + 3 097 + 79 + 78 + 412	R. 5 341.
	133.	2.093 + 478 + 107 + 2.809	R. 589.902
	134.	12.984 + 47.091 + 29.092 + 7.814	R. 96.981
	135.	29.008 + 64.329 + 2.647 + 981	R. 1 076.984
	136.	48.25 + 26.48 + 17.85 + 9.080 + 15.25	R. 116.91
	137.	3.75 + 82.25 + 23.75 + 48.55 + 17.75	R. 176.05
	138.	108.05 + 39.20 + 75.15 + 102.95	R. 325.35
	139.	8.25 + 6.90 + 9.75 + 11.20 + 13.70 + 7.45	R. 57.25
	140.	19.15 + 7.25 + 8.45 + 35.65 + 9.85 + 18	R. 98.35
	141.	35.70 + 49.05 + 74.75 + 31.95 + 3.55	R. 195.
	142.	7.15 + 15.50 + 25.95 + 41.05 + 18.70	R. 108.35
	143.	79.35 + 12.85 + 9.90 + 77.45 + 72.35	R. 251.90
	144.	108.80 + 961.45 + 1.407.05 + 992.75	R. 3 470.05
	145.	791.25 + 495.15 + 6.908 + 375.55	R. 1 668.858
	146.	409 + 792.20 + 4.003.50 + 79.45	R. 5 284.15
	147.	1.097.25 + 4 628.35 + 17.908.55 + 795.75 + 2.75	R. 24 432.65
	148.	47.48 + 9.647 + 12.808 + 75	R. 144.935
	149.	21.607 + 2.495 + 18.697	R. 42.799

150. 4.8 625 + 0.7 542 + 0.1 795 + 8.45 — R. 14.2 462

151. 0.7 569 + 8.749 + 15.25 + 0.7 728 — R. 25.5 287

152. 7.3 268 + 0.9 767 + 1.288 + 7.979 — R. 17.5 705

153. 3.25 + 4.95 + 0.75 + 2.98 + 7.20 + 9.45 + 17.05 + 6.25 + 9.40 + 7.75

154. 12.25 + 6.45 + 17.30 + 4.90 + 0.55 + 1.75 + 2.95 + 7.70 + 9.75 + 10.05 — R. 69.03

95

155. 4.20 + 6.35 + 8.50 + 9.55 + 12.75 + 13 + 0.95 + 3.30 + 6.90 + 7.95 — R. 73.65

156. 5.50 + 6.75 + 10.95 + 9.25 + 19.45 + 29.75 + 4.15 + 0.95 + 2.25 + 42.30 + 7.45 + 9.25 — R. 73.45

157. 3.75 + 4.95 + 6.55 + 10.65 + 8.40 + 11.75 + 3.15 + 8.85 + 9.20 + 0.65 + 17.60 + 6.65 — R. 148.

158. 11.85 + 9.25 + 7.45 + 8.60 + 15 + 3.05 + 0.95 + 21.05 + 3.70 + 101.50 + 97.20 + 9.40 — R. 92.15

159. 7.28 + 19.80 + 11.75 + 3.70 + 4.55 + 18.05 + 1.75 + 13.35 + 14.25 + 13.40 + 92 + 8.75 + 1.25 — R. 289.

160. 16.05 + 18.85 + 27.70 + 32.85 + 2.75 + 4.15 + 3.20 + 8.55 + 17.40 + 0.75 + 13.50 + 14.20 + 25 + 2.85 — R. 209.88

161. 4.45 + 2.70 + 5.90 + 3.25 + 9.95 + 10.75 + 18.25 + 13.75 + 19.10 + 8.20 + 19.90 + 19.20 + 48.70 — R. 187.80

R. 184.10

Effectuer les additions suivantes :

162	163	164	165
9.15	8.75	449.20	38.55
18.75	104.25	41.25	17.30
9.80	17.90	148.45	307.25
13.70	75.95	208.80	428.75
18.00	405.00	75.85	375.10
94.05	98.00	142.70	508.00
108.20	109.15	79.25	97.00
19.75	42.75	17.15	1 832.75
3.95	5.70	32.00	409.25
28.05	91.45	100.00	3 592.95
49.00	123.04	28.35	708.00
75.25	18.37	196.75	97.75
R. 447.65	R. 1 100.31	R. 1 519.75	8 412.65

166	167	168	169
43.25	29.90	17.15	607.85
28.75	79.45	25.30	808.85
108.90	7.25	148.75	977.65
248.00	190.10	306.20	1 048.70
39.50	75.30	59.50	2 503.25
19.75	49.75	75.45	917.30
402.39	72.05	27.90	1 809.70
97.09	148.00	143.35	503.00
28.25	13.25	97.20	98.25
15.95	72.10	417.00	1 704.20
206.08	75.80	95.05	763.35
84.67	142.45	146.34	2 427.03
R. 1 322.58	R. 955.40	R. 1 559.19	R. 14 169.13

170	171	172	173
25.40	58.35	3.65	907.50
91.65	34.95	30.75	1 200.00
5.20	8.00	11.89	3 412.50
12.00	23.45	8.80	1 197.99
59.95	6.65	8.80	1 197.00
30.20	9.10	15.89	1 509.00
7.15	24.50	6.25	3 890.00
8.40	7.60	9.65	3 860.75
95.45	8.70	9.55	100.00
0.50	4.80	12.90	267.00
5.00	18.55	5.75	100.00
56.55	8.95	12.75	367.00
10.25	10.05	6.05	449.90
2.39	6.05	9 675.25	1 840.00
12.40	5.10	12 000.00	311.11
5.00	6.10	235.20	1 197.00
4.35	4.40	3 680.80	1 140.00
40.60	28.80	135.15	1 165.00
88.65	26.25	1 450.00	8 631.65
58.60	9.45	235.20	1 408.00
12.50	18.75	135.00	1 199.00
20.00	6.40	393.35	563.40
70.15	9.95	135.00	1 000.00
44.00	6.65	1 998.00	1 007.02
36.80	7.65	392.30	200.95
12.20	23.30	1 910.35	2 788.04
R. 815.34	R. 382.50	R. 32 518.28	R. 40 910.01

Exercices oraux sur l'addition.

174. Quel changement éprouve la somme de plusieurs nombres : 1° lorsqu'on augmente un de ces nombres ; 2° lorsqu'on diminue un de ces nombres ?

R. 1° Lorsqu'on augmente un des nombres d'une addition, la somme est augmentée de la quantité ajoutée.

2° Si l'on diminue un des nombres, la somme est diminuée de la quantité retranchée.

175. Quel changement éprouve la somme de plusieurs nombres : 1° lorsqu'on supprime l'un de ces nombres ; 2° lorsqu'on double l'un de ces nombres ?

R. 1° Lorsqu'on supprime un des nombres d'une somme, le total est diminué de ce nombre.

2° Lorsqu'on double l'un des nombres, la somme est augmentée du nombre que l'on a doublé.

176. Lorsqu'on multiplie par un même nombre chacune des parties d'une somme, quel changement subit la somme ?

R. Lorsqu'on multiplie, etc., la somme est multipliée par ce nombre.

Je pourrai faire autant d'additions semblables à la première que j'aurai pris de fois chaque partie.

177. Lorsqu'on divise par un même nombre chacune des parties d'une somme, quel changement éprouve cette somme ?

R. La somme est divisée par ce nombre, car chacun des nombres à additionner étant 2 fois, 3 fois, etc., plus petit, la somme sera évidemment 2 fois, 3 fois, etc., plus petite.

178. Lorsqu'on multiplie par 7 un nombre d'une addition, quel changement éprouve la somme ?

R. La somme sera augmentée de 6 fois le nombre multiplié, car au lieu de prendre le nombre 1 fois, je le prends 7 fois, c'est-à-dire 6 fois en plus.

179. Si l'on augmente un des nombres d'une addition, et que l'on en diminue un autre : 1° dans quel cas la somme reste-t-elle la même ; 2° dans quel cas augmente-t-elle ; 3° dans quel cas diminue-t-elle ?

R. 1° La somme restera la même si le nombre ajouté est égal au nombre retranché.

2° La somme augmentera si le nombre ajouté est plus grand que le nombre retranché.

3° La somme diminuera si le nombre retranché est plus grand que le nombre ajouté.

—

Problèmes écrits sur l'addition.

180. Quel est le poids de 3 ballots dont le premier pèse 75 lbs, le deuxième 245 lbs, et le troisième 378 lbs ?

Le poids des 3 ballots est de 75 + 245 + 378 = R. 698 lbs.

181. Un régiment de cavalerie a 324 chevaux dans le premier escadron , 290 dans le deuxième, et 350 dans le troisième ; quel est le nombre de chevaux de ce régiment ?

Ce régiment emploie 324 + 290 + 350 = R. 964 chevaux.

182. On a coupé dans une forêt 544 chênes, 415 frênes, 324 bouleaux et 424 sapins ; combien a-t-on abattu d'arbres ?

On a abattu 544 + 415 + 324 + 424 = R. 1 707 arbres.

183. Quel est le poids de quatre bœufs dont le premier pèse 860 lbs, le deuxième 1 082 lbs, le troisième 1 238 lbs et le quatrième 1 148 lbs ?

860 + 1 082 + 1 238 + 1 148 = R. 4 328 lbs.

184. A combien se monte la dépense d'une personne qui a acheté pour $112.50 de meubles, pour $68.75 de linge, pour $84 d'habillements et pour $144 de provisions ?

112.50 + 68.75 + 84 + 144 = R. $409.25.

185. Un épicier a reçu 4 caisses de savon ; la première pèse 250 lbs, la deuxième 156 lbs, la troisième 294 lbs, et la quatrième 415 lbs. Quel est le poids du savon reçu ?

250 + 156 + 294 + 415 = R. 1 115 lbs de savon.

186. Quelle somme faut-il pour acquitter 4 billets : le premier de $405, le deuxième de $379, le troisième de $576 et le quatrième de $179 ?

405 + 379 + 576 + 179 = R. $1 539.

187. Quelle est la longueur totale de 6 rues qui ont: la première 342 verges, la deuxième 1 425 verges, la troisième 718 verges, la quatrième 856 verges, la cinquième 1 895 verges, et la sixième 906 verges ?

342 + 1 425 + 718 + 856 + 1 895 + 906 = R. 6 142 verges.

188. Un caissier a reçu le lundi $8 450.20, le mardi $5 300, le mercredi $3 625.45, le jeudi $6 200, le vendredi $3 495 et le samedi $2 748.95. Quelle est sa recette de la semaine ?

8 450.20 + 5 300+3 625.45 + 6 200 + 3 495 + 2 748.95=R. $29 819.60.

189. Un père a 4 enfants ; en les établissant il donna au 1er $12 500, au 2e $14 860. au 3e $15 980, et au 4e $18 500 ; sachant qu'il lui reste $35 600, dites à combien s'élevait sa fortune ?

12 500 + 14 860 + 15 980 + 18 500 + 35 600 = R. $97 440.

190. Louis a dépensé $400, perdu $24, prêté $150, et il lui reste encore $157 ; quelle somme avait-il ?

400 + 24 + 150 + 157 = R. $731.

191. Une ménagère a dépensé au marché $3.40, plus $2.50. plus $0.45, plus $1.20, plus $9.30, plus $4.10. Combien a-t-elle dépensé en tout ?

$3.40 + 2.50 + 0.45 + 1.20 + 9.30 + 4.10 = R. $20.95.

192. Un marchand reçoit 5 pièces de drap : la première, de 60 verges de long, coûte $135 ; la deuxième, de 96 verges, coûte $216 ; la troisième, de 75 verges, coûte $168 ; la quatrième, de 120 verges, coûte $270 ; la cinquième, de 105 verges, coûte $236.25. Combien reçoit-il de verges et quelle somme a-t-il dépensée ?

Le marchand a reçu 60 + 96 + 75 + 120 = R. 456 verges de drap.
Il a payé 135 + 216 + 168 + 270 + 236.25 = R. $1 025.25.

193. En 1881, le produit du minerai de fer pour le Canada a été comme suit : 1° pour la Nouvelle-Ecosse, de 53 878 tonneaux ; 2° pour le Nouveau-Brunswick, de 500 tonneaux ; 3° pour la Province de Québec, de 74 242 tonneaux ; 4° pour Ontario, de 91 877 tonneaux ; 5° pour la Colombie, de 2 560 tonneaux. Quel était alors le montant de ce produit ?

53 878 + 500 + 74 242 + 91 877 + 2 560 = R. 223 057 tonneaux.

194. En 1881, la population du Canada était : pour l'Ile du Prince-Edouard, de 108 891 ; pour la Nouvelle-Ecosse, de 440 572 ; pour le Nouveau-Brunswick, de 321 233 ; pour la province de Québec, de 1 359 027 ; pour Ontario, de 1 923 228 ; pour Manitoba, de 65 954 ; pour la Colombie, de 49 459 ; pour les Territoires, de 56 446. Dites la population totale.

108 891 + 440 572 + 321 233 + 1 359 027 + 1 923 228 + 65 954 + 49 459 + 56 446 = R. 4 324 810.

195. En 1881, les villes du Canada dont la population dépassait 20 000 habitants étaient Halifax, qui comptait 36 054 habitants ; St-Jean (Nouveau-Brunswick), 26 127 habitants ; Québec, 62 446 habitants ; Montréal, 140 747 habitants ; Ottawa, 27 412 habitants ; Toronto, 86 415 habitants ; Hamilton, 35 961 habitants. Quelle était alors la population totale de ces 7 villes ?

36 054 + 26 127 + 62 446 + 140 747 + 27 412 + 86 415 + 35 961 = R. 415 162 **habitants.**

196. En 1881, le produit du blé de printemps pour le Canada a été : 1° pour l'Ile du Prince-Edouard, de 546 872 boisseaux ; 2° pour la Nouvelle-Ecosse, de 522 602 boisseaux ; 3° pour le Nouveau-Brunswick, de 517 997 boisseaux ; 4° pour Québec, de 1 999 815 boisseaux ; 5° pour Ontario, de 7 213 024 boisseaux ; 6° pour Manitoba, de 1 029 378 boisseaux ; 7° pour la Colombie, de 154 485 boisseaux ; 8° pour les Territoires, de 119 644 boisseaux. Quel était alors le total de ce produit ?

R. 12 103 817 **boisseaux.**

197. En 1881, le nombre de pieds cubes de pin blanc équarri était : 1° pour l'Ile du Prince-Edouard, de 1 524 ; 2° pour la Nouvelle-Ecosse, de 124 451 ; 3° pour le Nouveau-Brunswick, de 130-762 ; 4° pour la province de Québec, de 4 840 462 ; 5° pour Ontario, de 12 262 570 ; 6° pour le Manitoba, de 2 168 ; 7° pour la Colombie et les Territoires, de 23 367 110. Quel a été le nombre total de pieds cubes pour tout le Canada ?

= R. 40 729 047 pieds cubes.

198. En 1881, la valeur des produits manufacturés a été : pour l'Ile du Prince-Edouard, de $3 400 208 ; pour la Nouvelle-Ecosse, de $18 575 326 ; pour le Nouveau-Brunswick, de $18 512 658 ;

pour Québec, de $104 662 258; pour Ontario, de $157 989 870; pour Manitoba, de $3 413 026; pour la Colombie, de $2 926 784; pour les Territoires, de $195 938. Quelle était alors la valeur totale de ces produits?

Rép. $309 676 068.

199. Les dépenses pour le creusement et l'entretien des canaux dans la province de Québec, depuis la confédération, ont été comme il suit : en 1868, de $90 574.30; en 1869, de $101 200.47; en 1870, de $109 499.98; en 1871, de $119 984.31; en 1872, de $132 096.63; en 1873, de $142 671.45; en 1874, de $153 862.43; en 1875, de $166 837.44; en 1876, de $165 390.05; en 1877, de $147 439.75; en 1878, de $131 283.93; en 1879, de $142 101.48; en 1880, de $141 474.28; en 1881, de $169 773.61; en 1882, de $180 887.36. Quel est le total de toutes ces dépenses?

Rép. $2 095 077.47.

II.—SOUSTRACTION

54. **Définition.** La *soustraction* * est une opération par laquelle on retranche un nombre d'un autre nombre de même nature.

Le résultat de la soustraction se nomme *reste*, *excès* ou *différence*.

55. La soustraction s'indique par le signe—, qu'on prononce *moins*.

Si l'on doit retrancher 48 de 79, on indique l'opération en écrivant 79—48.

---

* **Soustraction, du latin *subtrahere*, enlever, soustraire.**

Soustraction des nombres entiers.

Deux cas peuvent se présenter :

56. 1er Cas. *Les chiffres du nombre inférieur sont tous plus faibles que les chiffres correspondants du nombre supérieur.*

Soit à retrancher 2 854 de 5 978.

Il est évident que j'aurai la différence des deux nombres donnés si je retranche du plus grand les unités, les dizaines, les centaines, etc., du petit.

Après avoir écrit le petit nombre au-dessous du grand, de manière que les unités de même ordre se correspondent, je dis : 4 unités ôtées de 8 unités, reste 4 unités que j'écris au-dessous des unités ; 5 dizaines ôtées de 7 dizaines, reste 2 dizaines que j'écris au-dessous des dizaines ; 8 centaines ôtées de 9 centaines, reste une centaine ; 2 mille ôtés de 5 mille, reste 3 mille. Le reste est 3 124.

$$\begin{array}{r} 5\,978 \\ 2\,854 \\ \hline 3\,124 \end{array}$$

57. 2e Cas. *Un ou plusieurs chiffres du nombre inférieur sont plus forts que les chiffres correspondants du nombre supérieur.*

Dans ce cas, pour faire la soustraction on s'appuie sur le principe suivant qu'on regarde comme évident.

58. Principe. *La différence de deux nombres ne change pas quand on augmente chacun de ces deux nombres d'une même quantité.*

Soit à retrancher 3 978 de 36 084.

Après avoir écrit le petit nombre au-dessous du grand, je dis : 8 unités ne pouvant se retrancher de 4 unités, j'augmente de 10 unités le nombre supérieur ; 4 unités et 10 unités font 14 unités, 8 unités ôtées de 14 unités reste 6 unités. Ayant augmenté de 10 unités le nombre supérieur, j'augmente aussi d'une dizaine le nombre inférieur et je dis : une dizaine et 7 dizaines font 8 dizaines ; 8 dizaines ôtées de 8 dizaines reste 0. 9 centaines ne pouvant se retrancher de 0, j'augmente de 10 centaines le nombre supérieur ;

$$\begin{array}{r} 36\,084 \\ 3\,978 \\ \hline 32\,106 \end{array}$$

9 centaines ôtées de 10 centaines reste une centaine. Ayant augmenté d'un mille le nombre supérieur, j'augmente aussi d'un mille le nombre inférieur et je dis : 1 mille et 3 mille font 4 mille, 4 mille ôtés de 6 mille reste 2 mille. Comme il n'y a pas de dizaines de mille à ôter de 3 dizaines de mille, j'écris les 3 dizaines de mille. Le reste est donc 32 106.

Remarque. Dans la pratique on opère comme il suit :

8 de 14....reste 6, et je retiens **1** ;
1 et 7..8..8 de 8 reste **0** ;
9 de 10....reste 1, et je retiens **1** ;
1 et 3..4..4 de 6 reste **2** ;
0 de 3......reste 3.

59. Règle. *Pour retrancher un nombre d'un autre nombre, on écrit le petit nombre au-dessous du grand, de manière que les unités de même ordre se correspondent ; après avoir souligné le dernier, on retranche les unités, les dizaines, les centaines, etc., du petit nombre, des unités, des dizaines, des centaines, etc., du grand, et l'on écrit la différence au-dessous. Si un chiffre du nombre inférieur est plus fort que son correspondant du nombre supérieur, on ajoute à la valeur de celui-ci dix unités de l'ordre qu'il représente, et, par compensation, on augmente la valeur du chiffre inférieur suivant d'une unité de son ordre. Le nombre ainsi obtenu est la différence des deux nombres donnés.*

64 Soustraction des nombres décimaux.

3 ~~**60.**~~ Soit à retrancher 92.425 de 148.57. 69

On dispose les nombres comme pour la soustraction des nombres entiers, et l'on dit :

5 de 10...reste 5 et je retiens 1 ;
1 et 2......3....3 de 7...reste 4 ;
4 de 5 ....reste 1 ;
2 de 8 ....reste 6 ;
9 de 14......... reste 5 ;

$$\begin{array}{r} 148.57 \\ 92.425 \\ \hline 56.145 \end{array}$$

On sépare 3 chiffres à la droite du résultat. La différence est 56 145 millièmes, ou 56.145.

61. Règle. *La soustraction des nombres décimaux se fait comme celle des nombres entiers ; mais on sépare au résultat, à partir de la droite, autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans celui des deux nombres qui en contient le plus.*

62. Preuve. Pour faire la preuve de la soustraction on additionne le petit nombre avec la différence, et l'on doit trouver le grand nombre. Car, lorsqu'on ajoute à un nombre ce qui lui manque pour en égaler un autre, on doit nécessairement trouver cet autre.

EXERCICES SUR LA SOUSTRACTION

§ I.—Exercices écrits.

200.	70 603 —	19 842.	R.	50 761
201.	143 995 —	98 637.	R.	45 358
202.	37 142 —	19 925.	R.	17 217
203.	712 906 —	701 808.	R.	11 098
204.	149 986 —	97 687.	R.	52 299
205.	71 921 —	70 847.	R.	1 074
206.	104 108 —	98 601.	R.	5 507
207.	37 742 —	29 827.	R.	7 915
208.	941 607 —	857 209.	R.	84 398
209.	604 391 —	602 795.	R.	1 596
210.	1 306 221 —	998 308.	R.	307 913
211.	749 362 —	693 947.	R.	55 415
212.	2 096 300 —	1 421 253.	R.	675 047
213.	749 308 —	699 721.	R.	49 587
214.	1 112 623 —	1 098 349.	R.	14 274
215.	887 309 —	799 681.	R.	87 628
216.	200 743 —	96 387.	R.	104 356
217.	1 402 883 —	1 397 789.	R.	5 094
218.	337 066 —	297 687.	R.	39 379
219.	3 428 782 —	1 872 639.	R.	1 556 143
220.	1 600 833 —	1 524 228.	R.	76 605
221.	149 803 —	127 748.	R.	22 055
222.	596 293 —	289 728.	R.	306 565

223.	1 625 342 — 1 596 359.	R.	28 983
224.	2 748 521 — 1 887 368.	R.	861 153
225.	7 318 115 — 6 347 221.	R.	970 894
226.	896 302 — 798 521.	R.	97 781
227.	1 025 627 — 456 341.	R.	569 286
228.	7 602 801 — 6 348 259.	R.	1 254 542
229.	1 941 300 — 982 603.	R.	958 697
230.	483 948 — 379 649.	R.	104 299
231.	1 624 309 — 843 541.	R.	780 768
232.	384.25 — 175.48	R	208.77
233.	1 631.49 — 968.56	R.	662.93
234.	4 279.08 — 2 736.52	R.	1 542.56
235.	9 006.75 — 8 114.87	R.	891.88
236.	18 381.15 — 9 972.84	R.	8 408.31
237.	24 349.24 —20 652.69	R.	3 696.55
238.	3 647.721 — 2 859.627	R.	788.094
239.	7 216.804 — 6 752.485	R.	464.319
240.	3 764.5 — 2 958.741	R.	805.759
241.	16 916.21 — 9 698.309	R.	7 217.901

§ II.—Exercices oraux.

242. Qu'obtient-on : 1° en additionnant le petit nombre d'une soustraction avec la différence ; 2° en retranchant la différence du grand nombre ?

R. 1° En additionnant le petit nombre avec la différence on obtient le grand nombre.

2° En retranchant la différence du grand nombre on obtient le petit nombre.

243. Quel changement éprouve la différence de deux nombres : 1° lorsqu'on augmente le grand nombre ; 2° lorsqu'on diminue le grand nombre ; 3° lorsqu'on augmente le petit nombre ; 4° lorsqu'on diminue le petit nombre ?

R. 1° Lorsqu'on augmente le grand nombre, la différence augmente.

2° Lorsqu'on diminue le grand nombre, la différence diminue.

3° Lorsqu'on augmente le petit nombre, la différence diminue.

4° Lorsqu'on diminue le petit nombre, la différence augmente.

244. La différence de deux nombres varie-t-elle : 1° lorsqu'on ajoute une

même quantité à chacun de ces nombres ; 2° lorsqu'on retranche une même quantité de chacun de ces nombres ?

R. La différence de deux nombres ne change pas lorsqu'on augmente ou que l'on diminue chacun de ces nombres d'une même quantité. (No. 58.)

245. Si l'on ajoute 10 à un nombre et 6 à un autre nombre, quel changement éprouve la différence de ces nombres ?

R. La différence varie de 4 unités.

Si l'on ajoute 10 au grand nombre et 6 au petit, la différence augmente de 4 unités.

Si l'on ajoute 10 au petit nombre et 6 au grand, la différence diminue de 4 unités.

246. Si l'on retranche 6 d'un nombre et 7 d'un autre nombre plus petit, quel changement éprouve leur différence ?

R. La différence est augmentée de l'unité, car cela revient à retrancher 1 du petit nombre.

. Qu'obtient-on en additionnant deux nombres avec leur différence ?

R. En additionnant 2 nombres avec leur différence ; on obtient le double du grand nombre, car la différence et le petit nombre valent le grand nombre.

248. La somme des trois nombres d'une soustraction est 82 ; quel est le grand nombre ?

La somme 82 égale le double du grand nombre. (Prob. 247.)

Le grand nombre est donc $82 \div 2 =$ R. 41.

249. La somme de deux nombres est 45, leur différence est 15 ; quels sont ces deux nombres ?

Si nous ajoutons la différence à la somme, nous obtiendrons le double du grand nombre.

Le grand nombre est donc $\dfrac{45 + 15}{2} =$ R. 30.

Le petit nombre égale $45 - 30 =$ R. 15.

250. Si de la somme de deux nombres on retranche la différence, qu'obtient-on ?

R. Si de la somme de deux nombres on retranche leur différence, on obtient 2 fois le petit nombre, car le grand nombre moins la différence égale le petit nombre.

251. Comment fait-on la preuve de la soustraction par l'addition ?

R. Pour faire la preuve de la soustraction par l'addition, on ajoute le petit nombre avec la différence, et l'on doit trouver le grand nombre (No. 62).

252. Comment fait-on la preuve de la soustraction par la soustraction ?

R. Pour faire la preuve de la soustraction par la soustraction, on retranche la différence du grand nombre, et l'on doit trouver le petit nombre, car si l'on retranche d'un nombre ce qu'il y a de plus qu'un autre, on doit nécessairement trouver cet autre.

§ III.—Problèmes écrits.

253. Un voyageur donne un billet de $20 pour payer sa place au chemin de fer, et on lui rend $7.45. Que coûtait sa place ?

20 — 7.45 = R. $12.55.

254. Un particulier achète un cheval pour $68.75 ; il donne en payement un chèque de $100. Combien lui remettra-t-on ?

100 — 68.75 = R. $31.25

255. Le St-Laurent a une longueur totale de 2 200 milles, dont 750 milles de son embouchure au lac Ontario. Quelle est la longueur de son cours du lac Ontario à la tête du lac Supérieur où il a sa source ?

2 200 — 750 = R. 1 450 milles.

256. Quel nombre faut-il ajouter à 35 unités 75 centièmes pour avoir 800 unités ?

800 — 35.75 = R. 764 unités 25 centièmes.

257. Pour payer une facture de $337.80, un acheteur remet un billet de mille piastres. Combien lui sera-t-il rendu ?

1 000 — 337.80 = R. $662.20.

258. Louis XIV monta sur le trône en 1643, et mourut en 1715. Combien d'années a-t-il régné ?

1715 — 1643 = R. 72 ans.

259. Un père avait 29 ans lorsque son fils vint au monde. Quel sera l'âge du fils lorsque le père aura 68 ans ?

Quand le père aura 68 ans le fils aura 68 — 29 = R. 39 ans.

260. En 1879, Jules avait 30 ans ; son frère aîné, 42 ans ; sa sœur, 50 ans ; sa mère, 70 ans, et son père, 73 ans. En quelle année chacune de ces personnes est-elle née ?

Rép.	Jules est né en	1879 — 30 = 1849
	Son frère aîné, en	1879 — 42 = 1837
	Sa sœur, en	1879 — 50 = 1829
	Sa mère, en	1879 — 70 = 1809
	Son père, en	1879 — 73 = 1806

261. La somme de deux nombres est 17 603, le plus petit de ces nombres est 8 758. Quel est le plus grand ?

17 603 — 8 758 = R. 8 845.

262. La différence de deux nombres est 3 629, le plus grand est 17 512. Quel est le plus petit ? R. 13 883.

263. Quel est le nombre qui devient 3 612.85 si on l'augmente de 1 795.65 ?

3 612.85 — 1 795.65 = R. 1 817.20.

264. Vide, une chaudière pèse 1 789 onces ; pleine, elle pèse 9 395 onces. Quel est le poids du contenu ?

9 395 — 1 789 = R. 7 606 onces.

265. Le mont Oxford, dans le comté de Sherbrooke, a 4 500 pieds, et la montagne de Belœil, 1 200 pieds. De combien la hauteur du mont Oxford dépasse-t-elle celle de la montagne de Belœil ?

4 500 — 1 200 = R. 3 300 pieds.

266. La tour de la cathédrale de Strasbourg est de 435 pieds de haut, et le dôme de St-Pierre de Rome, de 458 pieds. De combien de pieds le dôme dépasse-t-il la tour ? R. De 23 pieds.

267. Le plus haut mont de l'Asie, le Gaurisankar, est de 26 520 pieds au-dessus du niveau de la mer ; le plus haut mont de l'Amérique, l'Aconcagua, en Chili, est de 23 910 pieds. De combien le premier depasse-t-il le second ? R. De 2 610 pieds.

268. En 1881, la population de la Nouvelle-Ecosse était de 440 572 habitants, et celle du Nouveau-Brunswick de 321 233 habitants. Quelle était la différence de population de ces deux provinces ? R. 119 339 habitants.

269. En 1871, la population de la province de Québec était de 1 191 516 habitants ; en 1881, elle était de 1 359 027 habitants. Quelle a été l'augmentation pendant cette période décennale ? R. 167 511 habitants.

270. En 1871, le nombre de boisseaux d'avoine récoltés dans la province de Québec fut de 15 116 262 ; en 1881, il fut de 19 990 205.

Quelle a été l'augmentation pendant ces dix années ?
R. De 4 873 943 boisseaux.

271. La plus grande distance de la terre au soleil est de 93 237 072 milles ; et la plus petite, de 90 146 340 milles. Quelle est la différence de ces deux distances ? R. 3 090 732 milles.

272. De Québec à Montréal il y a 180 milles ; de Québec à New-York, 585 milles. A quelle distance de cette dernière ville se trouve un voyageur parti de Québec et qui est arrivé à 189 milles au delà de Montréal ?

585 — 180 = 405 ; 405 — 189 = R. 216 milles.

273. Le rayon qui va du centre de la terre à l'équateur est de 6 974 534 verges, et celui qui va du centre au pôle est de 6 962 880 verges. De combien le premier rayon surpasse-t-il le second ?
R. De 11 654 verges.

274. Le Mississippi a 4 300 milles, l'Amazone a 356 milles de moins que le Mississippi, le Mackenzie 1 444 milles de moins que l'Amazone, et le St-Laurent 300 milles de moins que le Mackenzie. Quelle est la longueur de chacun de ces fleuves ?

Rép. { L'Amazone a 4 300 — 356 = 3 944 milles de longueur.
Le Mackenzie, 3 944 — 1 444 = 2 500 milles de longueur.
Le St-Laurent, 2 500 — 300 = 2 200 milles de longueur.

§ IV.—Problèmes oraux sur l'addition et la soustraction.

275. Eugène est né en 1874 ; en quelle année aura-t-il 26 ans ? R. En 1900.

276. On a vendu un cheval $108, ce qui fait $15 de plus qu'il n'avait coûté ; combien avait-il coûté ? R. $93.

277. Louis ayant 45 cts, en a dépensé 12, et puis trouvé 18 ; combien lui est-il resté ? R. 51 cts.

278. Deux petits garçons ont commencé à jouer avec 32 billes chacun ; à la fin de la partie, l'un d'eux s'est trouvé n'ayant plus que 18 billes. Combien l'autre en avait-il ? R. 46.

279. Un marchand a acheté des marchandises pour le montant de $65 ; combien devra-t-il les revendre pour gagner $30 ? R. $95.

280. Combien font : 1° 7 et 20 moins 13, 2° 9 et 13 moins 16,

3° 13 et 15 moins 16 ; 4° 18 et 19 moins 20 ; 5° 16 et 17 moins 18 ; 6° 20 et 30 moins 40 ?

R. 1° 14 ; 2° 6 ; 3° 12 ; 4° 17 ; 5° 15 ; 6° 10.

281. Comptez par 7, en montant et en descendant : 1° de 7 à 56 ; 2° de 6 à 48 ; 3° de 5 à 47 ; 4° de 4 à 46 ; 5° de 3 à 45.

R. 1° 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 ; 2° 6, 13, 20, 27, 34, 41, 48 ; 3° 5, 12, 19, 26, 33, 40, 47 ; 4° 4, 14, 18, 25, 32, 39, 46 ; 5° 3, 10, 17, 24, 31, 38, 45.

282. Combien font : 1° 7 plus 37 moins 27 ; 2° 10 plus 30 moins 20 ; 3° 11 plus 31 moins 21 ; 4° 12 plus 32 moins 22 ; 5° 13 plus 34 moins 23 ; 6° 14 plus 36 moins 25 ?

R. 1° 17 ; 2° 20 ; 3° 21 ; 4° 22 ; 5° 24 ; 6° 25.

283. Combien font : 1° 4 et 4 moins 2 et 2 ; 2° 6 et 6 moins 3 et 3 ; 3° 12 et 12 moins 6 et 6 ; 4° 23 et 23 moins 13 et 13 ; 5° 27 et 27 moins 17 et 17 ?

R. 1° 4 ; 2° 6 ; 3° 12 ; 4° 20 ; 5° 20.

284. Quel nombre faut-il ajouter à 45 plus 25 pour avoir une somme égale au doublo de celle qu'on obtient en additionnant ces deux nombres ? R. 70.

285. Quel nombre faut-il ajouter à 80 plus 35 pour avoir une somme double de 80 ? R. 45.

286. Au nombre 4, ajoutez 6, soustrayez 5, ajoutez 7, soustrayez 7, ajoutez 9, sonstrayez 8, et dites le résultat. R. 6.

287. Au nombre 12, ajoutez 2, soustrayez 3, ajoutez 3, soustrayez 4, ajoutez 4, soustrayez 5, ajoutez 5, soustrayez 6, ajoutez 6, soustrayez 7, et dites le résultat. R. 7.

288. Au nombre 10, ajoutez 10 et soustrayez 5, ajoutez 5 et soustrayez 10, ajoutez 12 et soustrayez 6, ajoutez 6 et soustrayez 12, ajoutez 20 et soustrayez 10, ajoutez 10 et soustrayez 20, et dites le résultat. R. 10.

289. Payé pour un cheval $170, et pour harnais $25 ; en revendant le cheval aveo les harnais $240, combien ai-je gagné ? R. $45.

290. Un cultivateur a vendu 13 moutons, puis il en a acheté 10 autres, et il lui en est resté 12 ; combien en avait-il d'abord ?

Après avoir acheté 10 moutons, il en avait 12 ; donc avant l'achat, il avait $12 - 10 = 2$ moutons ; après en avoir vendu 13, il lui en restait 2 ; donc il avait d'abord $13 + 2 =$ R. 15 moutons.

291. Un maquignon qui avait un certain nombre de chevaux, en achète 6, puis en vend 10, et il ne lui en reste plus ; combien en avait-il d'abord ?

Il avait 10 chevaux avant d'en vendre aucun ; donc avant d'en acheter 6 il en avait 10 — 6 = R. 4 chevaux.

292. Un écolier ayant un certain nombre de livres, en a acheté 10 de plus ; mais en ayant donné 30 à sa sœur, il ne lui en est resté aucun. Combien avait-il de livres d'abord ?

Après en avoir acheté 10, il en avait 30 ; donc il en avait d'abord 30 — 10 = R. 20 livres.

293. M. Dubé a payé $35 pour une caisse de marchandises, et $4 pour voiturage ; combien doit-il vendre ces marchandises pour gagner $11 ?

Les marchandises coûtent $35 + $4 = $39 ; pour gagner $11, il faut qu'il les vende $39 + $11 = R. $50.

§ V.—Problèmes écrits sur l'addition et la soustraction.

294. Une armée comptait 54 600 hommes, lorsqu'elle reçoit deux régiments, l'un de 2 745 hommes, l'autre de 2 850 hommes ; mais elle perd 3 648 hommes dans un combat. Combien a-t-elle encore de soldats ?

Avant le combat, l'armée avait 54 600+2 745+2 850=60 195 hommes. Après le combat, il reste 60 195 — 3 648 = R. 56 547 soldats.

295. Un marchand devait fournir 24 500 poteaux de télégraphe ; une première fois il en livre 4 325, une deuxième fois 5 635, et une troisième fois 6 800. Combien en doit-il encore ?

24 500 — (4 325 + 5 635 + 6 800) = R. 7 740 poteaux.

296. Un père de famille gagne par mois $36 ; s'il dépense pendant le mois $5.40 + $2.80 + $2.95 + $3.10 + $2.65 + $3.15 + $3.25, quelle somme aura-t-il économisée ?

Les dépenses du mois s'élèvent à 5.40 + 2.80 + 2.95 + 3.10 + 2.65 + 3.15 + 3.25 = $23.30. Les économies seront de 36 — 23.30 = R. $12 70.

297. Une personne charitable laisse en mourant $142 500 ; par son testament, elle ordonne que ses héritiers auront $75 000, un hospice $8 700, et que le reste sera consacré à la construction d'une maison d'école. Quelle somme sera affectée à cette œuvre ?

Les héritiers et l'hospice auront ensemble 75 000 + 8 700 = 83 700.
Il reste pour l'école 142 500 — 83 700 = R. $58 800.

298. Dans une cuve de 500 gallons, on a versé successivement 145 gallons, 152 gallons et 184 gallons. Combien faudrait-il encore de gallons pour remplir la cuve ?

500 — (145 + 152 + 184) = R. 19 gallons.

299. La construction et l'ameublement d'un bâtiment ont coûté $82 536.75 ; on a payé au maçon $35 561, au charpentier $3 454, au couvreur $6 734, au plombier $5 335, au menuisier $1 935.50, au serrurier $9 060, au peintre $6 929, au vitrier $844.75. Combien a-t-on dépensé pour l'ameublement ?

La construction a coûté 35 561 + 3 454 + 6 734 + 5 335 + 1 935.50 + 9 060 + 6 989 + 844.75 = $69 913.25.

On a dépensé pour l'ameublement 82 536.75—69 913.25=R. $12 623.50.

300. En 1881, le capital engagé dans les manufactures était : pour Ontario, de $80 950 847 ; pour les Territoires, de $104 500 ; pour l'Ile du Prince-Edouard, de $2 085 776 ; pour la Nouvelle-Ecosse, de $10 183 060 ; pour le Nouveau-Brunswick, de $8 425 282 ; pour Québec, de $59 216 992 ; pour le Manitoba, de $1 383 331, et pour la Colombie, de $2 952 835. De combien le capital de ces six dernières provinces dépasse-t-il celui d'Ontario et des Territoires ?

Rép. De $3 191 929.

301. En 1871, le nombre des personnes employées dans l'industrie dans les provinces d'Ontario et de Québec était de 153 995 ; en 1881, il était de 203 981. Quelle a été l'augmentation dans cette période décennale ? R. De 49 986 personnes.

302. Dans une famille, le père gagne $1.20 par jour, la mère 55 cts, l'aîné des enfants 40 cts, et le cadet 36 cts. On demande quelle somme économise cette famille par journée de travail, si la dépense est de $1.90 ? R. 61 cts.

303. Trois navires ont apporté respectivement 2 520, 1 990 et 2 150 sacs de blé ; deux marchands en achètent, l'un 1 885 sacs, l'autre 1 714. Combien en reste-t-il à vendre ? R. 3 061 sacs.

304. Un caissier qui avait $3 525 dans sa caisse a reçu dans une journée les sommes suivantes : $1 485.30 + $3 642.60 + $987, et il donne $4 216 + $98.75. Combien lui reste-t-il en caisse ?

Rép. $5 325.15.

305. Dans une forêt, on a fait deux coupes, l'une de 2 354 pieds d'arbres, l'autre de 3 740 pieds ; puis on en a vendu 3 lots, le premier de 1 500 pieds, le second de 1 290 pieds, et le troisième de 1 455 pieds. Combien en reste-t-il encore à vendre ? R. 1 849 pds.

306. De Montréal à New-York il y a 405 milles, et de Troy à New-York 148 milles. Un voyageur qui se rend de Montréal à Troy a fait en trois jours 32 milles, 30 milles et 29 milles. A quelle distance se trouve-t-il de Troy ? R. 166 milles.

307. 350 onces d'eau de mer contiennent 336.7 onces d'eau pure, 9.485 onces de sel, 2.065 onces de chlorures ou de bromures, 0.735 once d'autres sels, le reste constitue le résidu. Trouvez le poids de ce résidu.

Dans 350 onces d'eau de mer, il y a 336.7+9.485+2.065+0.735=348.985 onces d'eau pure et de sels divers.

Le poids du résidu est donc de 350−348.985=R. 1.015 once.

308. La Puissance du Canada a produit en 1881, 70 498 131 boisseaux d'avoine, savoir : l'île du Prince-Edouard, 3 538 219 boisseaux ; la Nouvelle-Ecosse, 1 873 113 boisseaux ; le Nouveau-Brunswick, 3 297 534 bx ; Ontario, 40 209 929 bx ; Manitoba, 1 270 268 bx ; la Colombie Britannique et les Territoires, ensemble, 313 863 bx. Trouvez le nombre de boisseaux produits par la province de Québec. R. 19 900 205 boisseaux.

309. Un marchand en détail dépose dans un tiroir $45.25 pour change ; le lundi il vend pour $75.85 ; le mardi, pour $68.40 ; le mercredi, pour $85 ; le jeudi, pour $158.60 ; le vendredi, pour $54.85 ; et le samedi, pour $72.15 ; après quoi il paye une facture de $95.60, une autre de $43.25, puis il prend $240.75 pour ses propres dépenses. Combien lui reste-t-il ?

Il avait 45.25+75.85+68.40+85+158.60+54.85+72.15 = $560.10.

Il a pris 95.60+43.25+240.75=$379.60.

Il lui reste $560.10−$379.60=$180.50.

III.—MULTIPLICATION *

63. Définition. La *multiplication* est une opération par laquelle on répète un nombre appelé *multiplicande* autant de fois qu'il y a d'unités dans un autre nombre appelé *multiplicateur*.

Le résultat de la multiplication se nomme *produit*.

Cette définition ne convient que lorsque le multiplicateur est un *nombre entier ;* la définition suivante est générale.

64. Autre définition. La *multiplication* est une opération par laquelle étant donnés deux nombres, l'un appelé *multiplicande*, l'autre *multiplicateur*, on en cherche un troisième appelé *produit*, qui soit au multiplicande ce que le multiplicateur est à l'unité.

65. D'après cette définition, lorsque le multiplicateur égale 2 fois, 3 fois, 20 fois, etc., l'unité, le produit égale 2 fois, 3 fois, 20 fois, etc., le multiplicande ; et lorsque le multiplicateur n'est que le dixième, le centième, les 45 millièmes de l'unité, le produit n'est que le dixième, le centième, les 45 millièmes du multiplicande.

Le multiplicande est le nombre qui doit être répété ; le multiplicateur est le nombre qui répète.

66. Le multiplicande et le multiplicateur sont appelés *facteurs* du produit.

On appelle *facteur*, en général, tout nombre qui concourt à former un produit.

67. La multiplication s'indique, soit par le signe × qu'on prononce *multiplié par*, soit par un point placé entre deux facteurs.

Si l'on veut indiquer la multiplication de 8 par 5, on écrit : 8 × 5 ou simplement 8.5.

---

* **Multiplication**, du latin *Multiplicare*, multiplier.

68. Pour multiplier un nombre par un autre nombre, il faut savoir de mémoire la table de multiplication. Cette table, dite de Pythagore, renferme les produits, l'un par l'autre, de deux quelconques des neuf premiers nombres.

TABLE DE MULTIPLICATION

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

69. Pour construire la table de Pythagore, on écrit sur une même ligne et de gauche à droite les neuf premiers nombres. On obtient la deuxième ligne en ajoutant à eux-mêmes les nombres de la première. On obtient la troisième en ajoutant les nombres de la première à ceux de la deuxième. On obtient la quatrième en ajoutant les nombres de la première à ceux de la troisième, et ainsi de suite.

D'après cela, les nombres de la deuxième ligne horizontale sont les produits par 2 des nombres de la première ligne ; ceux de la troisième, de la quatrième, etc., sont les produits par 3, par 4, etc., des nombres de la première ligne.

70. Pour trouver au moyen de cette table, le produit de 5 par 8, on suit la cinquième colonne verticale jusqu'à la huitième colonne horizontale. Le nombre 40 ainsi trouvé est le produit de 5 par 8.

On serait arrivé au même résultat en suivant la huitième colonne verticale jusqu'à sa rencontre avec la cinquième colonne horizontale. D'où l'on voit que le produit de 5 par 8 est le même que celui de 8 par 5 ; que celui de 7 par 6 est le même que celui de 6 par 7, etc., et l'on peut conclure que *le produit de deux facteurs ne change pas quand on intervertit l'ordre de ses facteurs.*

Multiplication des nombres entiers.

71. Nous considérerons deux cas dans la multiplication :

1er **Cas.** *Multiplier un nombre quelconque par un nombre d'un seul chiffre.*

Soit à multiplier 654 par 9.

Le multiplicande se composant de 4 unités, de 5 dizaines et de 6 centaines, il suffit de multiplier par 9 chacune des parties du multiplicande.

Pour cela, je dis : 9 fois 4 unités font 36 unités, j'écris 6 unités et je retiens 3 dizaines ; 9 fois 5 dizaines font 45 dizaines et 3 dizaines de retenue font 48 dizaines, j'écris 8 dizaines et je retiens 4 centaines ; 9 fois 6 centaines font 54 centaines et 4 centaines de retenue font 58 centaines que j'écris.

$$\begin{array}{r} 654 \\ 9 \\ \hline 5\ 886 \end{array}$$

Le produit est 5 886.

Remarque. Dans la pratique on dit :

9 fois 4 . . . . 36, j'écris 6 . . . . et je retiens 3 ;
9 fois 5 . . . . 45 et 3 . . . . 48, j'écris 8 je retiens 4 ;
9 fois 6 . . . . 54 et 4 . . . . 58, que j'écris.

72. Règle. *Pour multiplier un nombre quelconque par un nombre d'un seul chiffre, on multiplie successivement les uni-*

tés, les dizaines, les centaines, etc., *de ce nombre par le multiplicateur. Lorsqu'un produit partiel ne dépasse pas 9, on l'écrit ; s'il est plus grand que 9, on n'écrit que les unités et l'on retient les dizaines pour les ajouter au produit suivant. On opère ainsi jusqu'au dernier produit, que l'on écrit tel qu'on le trouve.*

73. 2e Cas. *Multiplier l'un par l'autre deux nombres quelconques.*

Soit à multiplier 3 527 par 382.

Multiplier 3 527 par 382, c'est répéter 382 fois le nombre 3 527 (n° 63). Mais pour répéter un nombre 382 fois, on peut le répéter 2 fois, plus 80 fois, plus 300 fois et ajouter les résultats.

Je répète le multiplicande 2 fois en prenant 2 fois ses unités, 2 fois ses dizaines, 2 fois ses centaines, etc., et j'ai 7 054 pour premier produit partiel.

Pour répéter le multiplicande 80 fois, il suffit évidemment de le répéter 10 fois 8 fois ; je le répète 8 fois en prenant 8 fois ses unités, 8 fois ses dizaines, etc., puis je répète ce produit 10 fois en écrivant un zéro à sa droite (n° 32) ; j'obtiens ainsi 282 160 pour deuxième produit partiel.

$$\begin{array}{r} 3\,527 \\ 382 \\ \hline 7\,054 \\ 282\,160 \\ 1\,058\,100 \\ \hline 1\,347\,314 \end{array}$$

Pour répéter le multiplicande 300 fois, il suffit de le répéter 100 fois 3 fois ; je le répète 3 fois en prenant 3 fois ses unités, 3 fois ses dizaines, etc., puis je répète ce produit cent fois en écrivant deux zéros à sa droite ; j'obtiens ainsi 1 058 100 pour troisième produit partiel.

En faisant la somme des produits partiels, je trouve le produit total 1 347 314.

74. Remarque. Dans la pratique on n'écrit pas les zéros qui complètent les produits partiels ; on se borne à écrire le premier chiffre de chacun de ses produits sous le chiffre correspondant du multiplicateur.

75. Règle. *Pour multiplier l'un par l'autre deux nombres quelconques, on écrit le multiplicateur sous le multiplicande de manière que les unités de même ordre se correspondent, et l'on tire un trait au-dessous du multiplicateur ; ensuite on multiplie successivement les unités, les dizaines, les centaines,* etc., *du multiplicande par les unités, les dizaines,* etc., *du* *multiplicateur, et l'on écrit le premier chiffre de chaque produit partiel sous le chiffre qui a servi de multiplicateur. La somme des produits partiels donne le produit total. Quand il y a un zéro au multiplicateur, on dit : zéro ne multiplie pas, et l'on passe au chiffre significatif suivant.*

DISPOSITION PRATIQUE DE L'OPÉRATION

```
    3 527                 65 437
      382                 53 040
  ---------            ------------
    7 054              2 617 480
   282 16            196 311
 1 058 1           3 271 85
  ---------        --------------
 1 347 314         3 470 778 480
```

76. Soit encore à multiplier 68 300 par 4 050.

On dit : zéro ne multiplie pas, je l'écris.
5 fois 0 .... 0, 5 fois 0 .... 0 ;
5 fois 3 .... 15 ; j'écris 5 et je retiens 1 ;
5 fois 8 .... 40 et 1 .... 41 ; j'écris 1 et je retiens 4 ;
5 fois 6 .... 30 et 4 .... 34, que j'écris.
Après cela on dit :
zéro ne multiplie pas, je l'écris au rang des centaines.
4 fois 0 .... 0, 4 fois 0 .... 0 ;
4 fois 3 .... 12, j'écris 2 et je retiens 1.
Et ainsi de suite.

```
     68 300
      4 050
  -----------
     3 415
   273 2
  -----------
 276 615 000
```

Le produit est 276 615 000. Les trois derniers chiffres du produit étant trois zéros, on voit que, lorsque le multiplicande et le multiplicateur sont terminés par des zéros, on peut effectuer la multiplication comme si ces zéros n'existaient pas ; mais il faut les écrire à la droite du produit trouvé.

77. Remarque. Lorsque le multiplicateur est un nombre entier, la multiplication peut être regardée comme une addition abrégée ; car multiplier, par exemple, 645 par 19, c'est évidemment faire la somme de dix-neuf nombres égaux à 645.

Multiplication des nombres décimaux.

78. Soit à multiplier 48.5 par 3.26.

Multiplier 48.5 par 3.26 ou 326 centièmes, c'est, d'après la définition de la multiplication (Nos. 63 et 64), prendre 326 fois la centième partie de 485 dixièmes. Or, les centièmes des dixièmes sont des millièmes, donc j'aurai au produit des millièmes, et, pour avoir des entiers, il faudra séparer trois chiffres à la droite de ce produit, c'est-à-dire autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans les deux facteurs.

Le produit est 158.110.

48.5
3.26
2 910
9 70
1455
158.110

79. Règle. *La multiplication des nombres décimaux se fait comme celle des nombres entiers, sans tenir compte du point, puis on sépare à la droite du produit autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans les deux facteurs.*

80. Preuve. Pour faire la preuve de la multiplication, on écrit le multiplicande à la place du multiplicateur, on fait la multiplication et l'on doit trouver le même produit que dans la première opération.

81. On reconnaît que la résolution d'un problème exige une multiplication lorsque connaissant le prix, le poids, la capacité, l'étendue, etc., de l'unité, on cherche le prix, le poids, la capacité, l'étendue, etc., de plusieurs unités ou de quelques parties de l'unité.

Des puissances.

82. Définition. On appelle *puissance* d'un nombre un produit de plusieurs facteurs égaux à ce nombre.

Ainsi $2 \times 2 \times 2$ est une puissance de 2, et 25×25, une puissance de 25.

Le *degré* de la puissance est le nombre de fois que le même facteur entre dans la puissance.

83. On indique le degré d'une puissance d'un nombre en écrivant à droite de ce nombre et un peu au-dessus, un autre nombre appelé *exposant*, dont la valeur marque combien de facteurs égaux entrent dans la puissance.

La quatrième puissance de 7 s'indique 7^4 (*prononcez exposant* 4) ; c'est l'abrégé de $7 \times 7 \times 7 \times 7$.

La première puissance d'un nombre c'est le nombre lui-même : ainsi 5^1 est la même chose que 5 ; l'exposant 1 ne s'indique jamais.

La deuxième puissance d'un nombre **s'appelle** *carré*, et la troisième se nomme *cube*.

EXERCICES SUR LA MULTIPLICATION

§ I.—Exercices écrits.

245 310.	2 594 ×	8	= R.	20 752
311.	6 438 ×	34	= R.	218 892
312.	4 098 ×	49	= R.	200 802
313.	3 187 ×	96	= R.	305 952
314.	83 423 ×	512	= R.	42 712 576
315.	76 583 ×	320	= R.	24 506 560
316.	548 312 ×	402	= R.	220 421 424
317.	563 218 ×	650	= R.	366 091 700
318.	356 978 ×	908	= R.	324 136 024
319.	986 070 ×	870	= R.	857 880 900
320.	876 078 ×	780	= R.	683 340 840
321.	975 569 ×	470	= R.	450 517 430
322.	38 695 ×	183	= R.	7 081 185
323.	84 786 ×	641	= R.	54 347 826
324.	79 890 ×	543	= R.	43 380 270
325.	67 854 ×	678	= R.	46 005 012
326.	37 846 ×	257	= R.	9 726 422
327.	71 078 ×	378	= R.	26 867 484
328.	98 765 ×	432	= R.	42 666 480
329.	687 375 ×	769	= R.	528 591 375
330.	790 721 ×	548	= R.	433 315 108

331.	79 497 × 3 064 =	R.	243 578 808
332.	308 397 × 7 064 =	R.	2 178 516 408
333.	743 908 × 9 508 =	R.	7 073 077 264
334.	920 000 × 780 =	R.	717 600 000
335.	914 400 × 7 200 =	R.	6 583 680 000
336.	987 000 × 80 090 =	R.	79 048 830 000
337.	800 900 × 589 000 =	R.	471 730 100 000
338.	4 500 400 × 4 980 =	R.	22 411 992 000
339.	4 600 000 × 35 400 =	R.	162 840 000 000
340.	285 000 × 76 480 =	R.	21 796 800 000
341.	47 876 094 × 500 000 =	R.	23 938 047 000 000
342.	893 700 × 509 080 =	R.	454 964 796 000
343.	67 540 × 65 907 =	R.	4 451 358 780
344.	490 600 × 2 300 =	R.	1 128 380 000
345.	9 431 900 × 9 900 =	R.	93 375 810 000
346.	4 876 200 × 80 100 =	R.	390 583 620 000
347.	796 654 × 79.8 =	R.	63 572 989.2
348.	95 437 × 95.08 =	R.	9 074 149.96
349.	76 257 × 8.915 =	R.	679 831.155
350.	689 765 × 0.089 =	R.	61 389.085
351.	524 689 × 43.25 =	R.	22 692 799.25
352.	987 798 × 97.602 =	R.	96 411 060.396
353.	8 743.95 × 456 =	R.	3 987 241.2
354.	6 704.075 × 354 =	R.	2 373 242.55
355.	65 167.40 × 97 005 =	R.	6 321 563 637
356.	276.027 × 7 490 =	R.	2 067 442.230
357.	81.976 5 × 6 079 =	R.	498 335.143 5
358.	6.479 2 × 829 =	R.	5 371.256 8
359.	0.479 07 × 6 851 =	R.	3 282.108 57
360.	0.546 × 0.27 =	R.	0.147 42
361.	0.594 65 × 0.787 =	R.	0.467 989 55
362.	0.397 42 × 0.002 4 =	R.	0.000 953 808
363.	9.370 04 × 0.054 6 =	R.	0.511 604 184
364.	49 075 × 9.438 =	R.	463 169.85
365.	7.474 5 × 37.05 =	R.	276.930 225
366.	766.45 × 0.074 6 =	R.	57.177 17
367.	90.400 5 × 6.075 =	R.	549.183 037 5
368.	5.850 5 × 8.039 =	R.	47.032 169 5
369.	7 689.6 × 4.35 =	R.	33 449.760
370.	3 227.52 × 6.405 =	R.	20 672.265 60

371.	710.72 × 40.54 =	R.	28 812.588 8
372.	986.75 × 780.9 =	R.	770 553.075
373.	874 354 × 0.754 =	R.	659 262.916
374.	305 407 × 0.056 3 =	R.	17 194.414 1
375.	1.767 85 × 8.509 =	R.	15.042 635 65
376.	753 747 × 0.745 =	R.	561 541.515
377.	76 687. 6 × 0.478 =	R.	36 656.672 8
378.	74 605.085 × 7.05 =	R.	525 965.849 25
379.	98 010.76 × 7.54 =	R.	739 001.130 4
380.	693 746 × 2.075 =	R.	1 439 522.95
381.	74 635.4 × 0.006 25 =	R.	466.471 25
382.	65.139 4 × 453 =	R.	29 508.148 2
383.	73 146.8 × 207.9 =	R.	15 207 219.72
384.	6 798. 54 × 794 =	R.	5 398 040.76
385.	972 829 × 0.984 =	R.	957 263.736
386.	954.654 × 74.54 =	R.	71 159.909 16
387.	8 496.54 × 4.507 =	R.	38 293.905 78
388.	84.765 4 × 6.405 =	R.	542.922 387
389.	85.457 9 × 843.5 =	R.	72 083.738 65
390.	6 794.56 × 13 040 =	R.	88 601 062.4
391.	978 454 × 307.8 =	R.	301 168 141.2
392.	576 453 × 560.5 =	R.	323 101 906.5
393.	769 460 × 7.452 =	R.	5 734 015.92
394.	78.863 4 × 9 007 =	R.	710 322.643 8
395.	489 879 × 1.072 =	R.	525 150.288
396.	834 753 × 200.45 =	R.	167 326 238.85
397.	456 854 × 3.725 =	R.	1 701 781.15
398.	7 694.56 × 472.3 =	R.	3 634 140.688
399.	690 790 × 57.09 =	R.	39 437 201.1
400.	456 376 × 6.482 =	R.	2 958 229.232
401.	805 479 × 3.467 =	R.	2 792 595.693
402.	674 825 × 890.7 =	R.	601 066 627.5
403.	975 426 × 55.75 =	R.	54 379 999.5
404.	8 700.45 × 947.3 =	R.	8 241 936.285
405.	479 037 × 4 881 =	R.	2 338 179 597
406.	749 073 × 1 488 =	R.	1 114 620 624
407.	987 846 × 5 467 =	R.	5 400 554 082
408.	898 564 × 5 647 =	R.	5 074 190 908
409.	789 866 × 2 619 =	R.	2 068 659 054
410.	4 534 754 × 77.405 =	R.	351 012 633.37

411.	8 456 369 × 470.045 =	R.	3 974 873 966.605
412.	1 847.405 × 954.805 =	R.	1 763 911.531 025
413.	4 805.705 × 4 270.25 =	R.	20 521 561.776 25
414.	4 508 546 × 9.754 05 =	R.	43 976 583.111 30
415.	68 942 706 × 0.009 55 =	R.	658 402.842 3
416.	574 854.9 × 276.07 =	R.	158 700 192.243
417.	59 807.75 × 42.25 =	R.	2 526 877.437 5
418.	97 810.72 × 5.044 5 =	R.	493 406.177 040
419.	6 227.285 × 9.108 2 =	R.	56 719.357 237
420.	867 489.07 × 480.7 =	R.	417 001 995.949
421.	6 476.079 × 397.5 =	R.	2 574 241.402 5
422.	341 583.80 × 97.074 =	R.	33 158 905.801 2
423.	798.075 × 786.75 =	R.	627 885.506 25
424.	749 734.06 × 7 960.08 =	R.	5 967 943 096.324 8
425.	4 458 870.5 × 5 690.87 =	R.	25 374 852 362.335
426.	6 064.0 454 × 706.35 =	R.	4 283 338.468 29
427.	974 785.076 × 7 259 =	R.	7 075 964 866.684
428.	9 783 460 × 0.085 976 =	R.	841 142.756 96
429.	8 940.767 × 8 764.8 =	R.	78 364 034.601 6
430.	5 474 654 × 678.90 =	R.	3 716 742 600.6
431.	5 086 745 × 543.78 =	R.	2 766 070 196.1
432.	43 576.95 × 89.43 =	R.	3 897 086.638 5
433.	9 758 754 × 697.32 =	R.	6 804 974 539.28
434.	695 540 070 × 876.45 =	R.	609 606 094 351.5
435.	75 030.407 × 896.57 =	R.	67 270 012.003 99
436.	383.215 7 × 876.45 =	R.	335 869.400 265
437.	4 677.294 × 378.49 =	R.	1 770 309.006 06
438.	6 597 007 × 4.286 =	R.	28 274 772.002
439.	898.274 7 × 667.80 =	R.	599 867.844 66
440.	495 307.42 × 993.600 =	R.	492 137 452.512
441.	462 798.9 × 6 307.40 =	R.	2 919 057 781.86
442.	4 613.078 × 248.56 =	R.	1 146 626.667 68
443.	879 421.70 × 237.65 =	R.	208 994 567.005
444.	76 548.45 × 420.78 =	R.	32 210 056.791
445.	5 767.543 0 × 785.58 =	R.	4 530 866.429 94
446.	74 856.074 × 986 700 =	R.	73 860 488 215.8
447.	790 007.685 × 67 468 =	R.	53 300 238 491.58
448.	785 467.8 × 0.706 5 =	R.	554 933.000 7
449.	87 375 635 × 894.7 =	R.	78 174 980 634.5
450.	8 769 598 × 954.90 =	R.	8 374 089 130.2

451.	7.397 845 × 3 976 400 =	R.	29 416 790.858
452.	849 586.8 × 74 098.5 =	R.	62 953 107 499.8
453.	4 796.805 × 743.07 =	R.	3 564 361.891 35
454.	8 030.540 9 × 9 529.6 =	R.	76 527 842.560 64
455.	7 259 784 × 775.90 =	R.	5 632 866 405.6
456.	279.347 7 × 2 387.4 =	R.	666 914.698 98
457.	70 079.087 × 456.23 =	R.	31 972 181.862 01
458.	79 460 708 × 7 008.97 =	R.	556 937 718 550.76
459.	7 884 706.7 × 0.009 47 =	R.	74 668.172 449
460.	98 567.004 × 980.74 =	R.	96 668 603.502 96
461.	8 934.507 4 × 854.47 =	R.	7 634 268.538 078

§ II.—Exercices oraux.

462. On doit additionner 12 fois le même nombre ; comment peut-on trouver la somme sans faire l'addition ? Ex. 315.

On obtiendra la somme en répétant 12 fois ce nombre, c'est-à-dire en le multipliant par 12.

La somme de 12 nombres égaux à 315 égale 315 × 12 = 3 780.

463. Comment s'appelle le nombre qui doit être multiplié ?

Le nombre qui doit être multiplié ou répété s'appelle multiplicande.

464. Comment s'appelle le nombre qui indique combien de fois un autre doit être répété ?

Le nombre qui indique combien de fois un nombre doit être répété s'appelle multiplicateur.

465. Que signifient les expressions : 2 fois plus grand, 3 fois plus grand ?

L'expression 2 fois plus grand signifie double, 2 fois une quantité ; 3 fois plus grand a la même signification que triple, 3 fois une quantité.

L'expression 5 fois moindre signifie la cinquième partie, 7 fois moindre, la septième partie.

Ainsi j'obtiendrai un nombre 2 fois plus grand que 15 en multipliant 15 par 2, soit 15 × 2 = 30. Le nombre 50 est 5 fois plus grand que 10.

J'obtiendrai un nombre 5 fois moindre que 35 en divisant 35 par 5, soit 35 ÷ = 7. De même le nombre 3 est 7 fois moindre que 21.

466. Quel nombre est : 1° 21 fois plus grand que 9 ; 2° 12 fois plus grand que 8 ; 3° 5 fois moindre que 18 ; 4° 6 fois moindre que 24 ?

1° Le nombre 9 × 21 = 189 est 21 fois plus grand que 9.
2° " 8 × 12 = 96 est 12 fois plus grand que 8.
3° " 18 ÷ 5 = 3.6 est 5 fois moindre que 18.
4° " 24 ÷ 6 = 4 est 6 fois moindre que 24.

467. **Quand le produit égale-t-il : 1° le multiplicande ; 2° le multiplicateur ?**

1° Le produit égale le multiplicande lorsque le multiplicateur est 1. (Nos. 64 et 65.)

2° Le produit égale le multiplicateur lorsque le multiplicande est 1.

468. Quand le produit est-il plus petit : 1° que le multiplicande ; 2° que le multiplicateur ?

Le produit est plus petit que le multiplicande lorsque le multiplicateur est plus petit que 1. (Nos. 64 et 65.)

2° Il est plus petit que le multiplicateur lorsque le multiplicande est plus petit que 1.

469. Quand le produit est-il plus grand : 1° que le multiplicande ; 2° que le multiplicateur ?

1° Le produit est plus grand que le multiplicande lorsque le multiplicateur est plus grand que 1. (Nos. 64 et 65).

2° Il est plus grand que le multiplicateur lorsque le multiplicande est plus grand que 1.

470. Quand le produit est-il : 1° plus grand que chacun des facteurs ; 2° plus petit que chacun des facteurs ?

1° Le produit est plus grand que chacun des facteurs lorsque chacun des facteurs est plus grand que 1.

2° Le produit est plus petit que chacun des facteurs lorsque chacun des facteurs est plus petit que 1.

471. Quand le produit est-il à la fois plus grand que l'un des facteurs et plus petit que l'autre ?

Le produit est plus grand que l'un des facteurs et plus petit que l'autre lorsque l'un des facteurs est plus grand que 1 et l'autre plus petit que 1. (Nos. 64 et 65.)

472. Que devient un produit : 1° lorsqu'on rend l'un de ses facteurs 4 fois plus grand ; 2° 7 fois plus petit ?

1° Lorsqu'on rend 4 fois plus grand un des facteurs d'un produit, le produit est aussi rendu 4 fois plus grand.

2° Si l'on rend 7 fois plus petit l'un des facteurs d'un produit, ce produit est aussi rendu 7 fois plus petit.

473. Que deviendrait un produit de deux facteurs : 1° si l'on multipliait chacun des facteurs par 5 ; 2° si l'on divisait chacun des facteurs par 10 ?

1° Si, dans un produit de 2 facteurs, on multipliait chacun des facteurs par 5, le produit serait multiplié par 5 fois 5 ou 25.

2° Si l'on divisait chacun des facteurs par 10 le produit serait divisé par 10 fois 10 ou par 100.

474. Quand on multiplie par 6 un des facteurs d'un produit et que l'on divise un autre facteur par 6, le produit change-t-il ?

Lorsque l'on multiplie par 6 un des facteurs d'un produit et que l'on divise par 6 un autre facteur, le produit ne change pas, car d'une part le produit a été rendu 6 fois plus grand, et de l'autre il a été rendu 6 fois plus petit ; il y a compensation.

475. Quel changement éprouverait le produit $7 \times 15 \times 4 \times 5 \times 6$:

1° Si l'on supprimait le facteur 15 ; 2° si l'on supprimait les facteurs 4 et 6 ?

1° Si l'on supprimait le facteur 15, le produit serait 15 fois plus petit ;

2° Si l'on supprimait les facteurs 4 et 6, le produit serait 4 fois 6 fois ou 24 fois plus petit.

§ III.—Problèmes écrits.

476. Une bibliothèque publique compte 1 385 rayons ; chaque rayon renferme en moyenne 79 volumes. Quel est le nombre des volumes de la bibliothèque ?

Rép. 109 415 volumes.

477. On sait que l'année a 365 jours. Combien y a-t-il de jours dans 37 ans en tenant compte des années bissextiles ?

En 37 années de 365 jours, il y a $365 \times 37 = 13\ 505$ jours.

Remarque. En 37 années, il y a 9 années bissextiles.

Donc, en 37 années, il y a $13\ 505 + 9 =$ R. 13 514 jours.

478. Quel est le poids de 189 sacs de blé, sachant qu'un sac pèse 166 livres ?

Rép. 31 374 livres.

479. Lorsqu'une verge de drap coûte $4.30, que coûteront 328 verges ?

Rép. $1 410.40.

480. Quel est le nombre de lignes que renferme un volume de 496 pages, sachant que dans une page il y a 39 lignes ?

Rép. 19 344 lignes.

481. On a reçu un chargement de vin composé de 98 tonneaux. On demande combien de gallons renferme ce chargement, si un tonneau contient 52 gallons ?

Rép. 5 096 gallons.

482. Un bateau pouvant contenir 285 personnes a fait dans une semaine 78 voyages. Combien a-t-il transporté de personnes ?
Rép. 22 230 personnes.

483. Un éleveur a vendu dans une année 785 bœufs. On demande quelle somme il a reçue si chaque bœuf a été vendu en moyenne $119 ?
Rép. $93 415.

484. Un navire qui fait en moyenne 105 milles par jour, a voyagé pendant 207 jours. Combien a-t-il fait de milles ?
Rép. 21 735 milles.

485. Dans une usine on raffine 31 380 livres de sucre par jour. Combien en fabrique-t-on dans une année, supposé qu'on travaille 309 jours ?
Rép. 9 696 420 livres.

486. On a vendu 2 198 quintaux de morue à raison de $3.80 le quintal. Quelle somme a reçue le vendeur ?
Rép. $8 352.40.

487. Dans une famille on dépense $1.75 par jour. Quelle est la dépense pour une année de 365 jours ?
Rép. $638.75.

488. Un navire a apporté 5 sacs de café, qui a été vendu à raison de $105.60 le sac. Quelle somme a reçue le marchand ?
Rép. $73 392.

489. Un particulier a fourni 3 875 traverses pour un chemin de fer, à raison de 15 cts la traverse. Quelle somme lui a-t-on payée ?
Rép. $581.25.

490. Pour construire un chemin de fer d'intérêt commun on a employé 15 687 rails. On demande quel est le poids de ces rails si chacun pèse 490 livres ?
Rép. 7 686 630 livres.

491. Quelle somme a produite la vente de 82 345 morues, à raison de 27 cts la pièce ?
Rép. $22 233.15.

492. Dans un marché, il a été vendu 9 497 moutons. Quelle somme a produite la vente si chaque mouton a été vendu en moyenne $2.60 ?
Rép. $24 692.20.

493. Un wagon a transporté 1 196 obus. Quel était le poids de la charge si chaque obus pesait 18 livres ?

Rép. 21 528 livres.

494. Quelle est la valeur d'un tonneau d'alcool contenant 125 gallons, si le gallon vaut $2.50 ?

Rép. $312.50.

495. Un train de chemin de fer fait en moyenne 28 milles par heure. Quel chemin fera-t-il en 149 heures ?

Rép. 4 172 milles.

496. Une usine fournit par jour 1 378 bouteilles. Combien en aura-t-elle fourni après 278 jours ?

Rép. 383 084 bouteilles.

497. Dans une fonderie on brûle par jour 790 livres de houille. Quelle sera la dépense pour 81 jours de travail si la houille vaut $0.0037 la livre ?

Chaque jour l'usine brûle pour $0.0037 \times 790 = \$2.923$ de houille. En 81 jours on dépensera $2.923 \times 81 =$ R. $236.763.

498. Quel est le prix d'un tuyau de plomb de 729 verges de longueur, si la verge coûte 78 cts ?

Rép. $568.62.

499. Un navire a apporté 17 904 peaux brutes, estimées $2.95 la pièce. Quelle est la valeur du chargement ?

Rép. $52 816.80.

500. Une bibliothèque renferme 75 rayons, et chaque rayon contient 86 volumes. Combien y a-t-il de pages si chaque volume est, en moyenne, de 420 pages ?

Rép. 2 709 000 pages.

501. Sur une charrette, il y a 12 sacs de blé contenant chacun 8 minots. Quelle est la charge de la charrette si le minot de blé pèse 60 livres ?

Rép. 5 760 livres.

502. Un ouvrier gagne $9 par semaine. Combien gagnera-t-il en 5 ans ?

Rép. $2340.00.

503. Combien coûteront 240 pièces d'étoffe contenant chacune 46 verges, à raison de $4.50 la verge ?

Rép. $49 680.

504. J'ai revendu à raison de 60 cts la verge une pièce de mérinos de 4 douzaines de verges de longueur ; j'avais acheté ce mérinos 45 cts la verge. Combien ai-je gagné ?

La pièce de mérinos avait $12 \times 4 = 48$ **verges de longueur.**
Sur une verge j'ai gagné $0.60 - 0.45 = \$0.15$.
Et sur les 48 verges, $0.15 \times 48 =$ **R. $7.20.**

505. Combien renferme de lettres un volume de 396 pages, si chaque page a 42 lignes et chaque ligne 53 lettres ?

Rép. 881 496 **lettres.**

506. Combien y a-t-il de carreaux dans 186 croisées de chacune 32 carreaux ; et que payera-t-on au vitrier qui les a posés, si chaque carreau vaut 7 cts ?

Rép. 1° 5 952 **carreaux** ; 2° **$416.64.**

507. Quelle est la distance de la lune à la terre, sachant qu'elle égale 30.136 5 fois le diamètre de la terre (diamètre de la terre environ 2 500 lieues) ?

Rép. 75 341.25 **lieues.**

508. Le son parcourt 1 120 pieds par seconde ; à quelle distance est-on d'un canon dont on entend le bruit 17 secondes après que le coup est parti ?

Rép. 19 040 **pieds.**

509. Quelle est la valeur de la récolte d'un champ de 9 arpents, si un arpent rapporte 45 minots d'avoine estimée 40 cts le minot ?

Rép. **$162.**

510. On a acheté 128 demi-barriques de vin rouge et 95 demi-barriques de vin blanc. Combien a-t-on déboursé si le vin rouge coûte $27.45 la demi-barrique et le vin blanc $30.75 ?

Rép. **$6 434.85.**

§ IV.—Problèmes écrits sur l'addition, la soustraction et la multiplication.

511. Une ménagère achète 12 livres de beurre, à raison de 21 cts la livre. Combien lui rendra-t-on sur un billet de $4 ?

La ménagère doit $0.21 \times 12 = \$2.52$.
On lui rendra $4 - 2.52 =$ **R. $1.48.**

512. Un père de famille gagne $1.75 par jour, et dépense $1.10 Quelle est son économie au bout de 6 jours ?

Chaque jour le père de famille économise 1.75 — 1.10 = $0.65.
Au bout de 6 jours il aura économisé 0.65 × 6 = R. $3.90.

513. Un teneur de livres qui gagnait $70 par mois, reçoit maintenant $83. Quelle est l'augmentation annuelle de son traitement ?

L'augmentation mensuelle est de 83 — 70 = $13.
L'augmentation annuelle est donc de 13 × 12 = R. $156.

Tab

514. François porte à la poste 8 lettres sur chacune desquelles il doit mettre un timbre de 5 cts, et 12 autres sur chacune desquelles il mettra un timbre de 3 cts. Combien rendra-t-il à son père, qui lui avait remis un billet de $2 ?

(0.05 × 8) + (0.03 × 12) = 0.76 ; 2 — 0.76 = R. $1.24.

515. Dans un atelier il y a 28 ouvriers, dont 9 gagnent $1.75 par jour, 12 gagnent $1.20, et les autres 90 cts. Quelle somme faut-il pour leur payer 12 jours de travail ?

28 — (9 + 12) = 7 ouvriers ; (1.75 × 9 × 12) + (1.20 × 12 × 12) + (0.90 × 7 × 12) = R. $437.40.

516. Un marchand reçoit quatre commandes de chacune 495 bouteilles ; il fait deux envois de chacun 876 bouteilles. Combien doit-il en livrer encore ?

(495 × 4) — (876 × 2) = R. 228 bouteilles.

517. Un marchand achète 45 douzaines d'assiettes au prix de 80 cts la douzaine ; il casse 10 assiettes, et vend les autres 9 cts la pièce. Quel est son bénéfice ?

0.80×45=$36 ; (12×45)—10=530 ; (0.09×530)—36=R. $11.70.

518. Pour payer une dette je donne 3 pièces de $20, 2 pièces de $5, et l'on me rend $3.25. Quel était le montant de ma dette.

(20 × 3) + (5 × 2) = 70 ; 70 — 3.25 = R. $66.75.

519. On a acheté 625 livres de sucre d'érable, à raison de 7 cts la livre ; on l'a revendu en détail $0.085 la livre. Quel est le bénéfice total ?

(0.085 — 0.07) × 625 = R. $9.375.

520. Dites ce que coûte une grille, sachant qu'elle pèse 1 570 livres, que la livre de fer travaillé vaut 6 cts, et que la pose de la grille a exigé 3 journées d'ouvrier à $1.50 l'une ?

(0.06 × 1 570) + (1.50 × 3) = R. $98.70.

521. En revendant $6.50 pièce, 13 sacs de grain, on a gagné $8.70 sur le prix d'achat. Que coûtaient les 13 sacs ?

(6.50 × 13) — 8.70 = R. $75.80.

522. Combien faut-il de chiffres pour numéroter les pages d'un volume qui en a 504 ?

Pour les 9 premières pages, il faut....		9 chiffres.
Pour les 90 suivantes, il faut	2 × 90 =	180 "
Pour les 504 — 99 = 405 autres, il faut	3 × 405 =	1 215 "
	Il faut donc........	1 404 chiffres.

523. Pour tapisser un appartement on a employé 27 rouleaux de papier, à raison de 29 cts le rouleau, et 65 verges de bordure à raison de 7 cts la verge. Combien a coûté ce travail si l'ouvrier a demandé $1.57 pour sa peine ?

(0.27 × 27) + (0.07 × 65) + 1.57 = R. $13.95.

524. Un libraire achète une douzaine de volumes à raison de 65 cts la pièce ; on lui fait un rabais de $1.60 sur sa facture et on lui donne un volume en plus. Que gagnera-t-il s'il vend chaque volume 70 cts ?

(0.65 × 12) — 1.60=6.20 ; 0.70×13=9.10 ; 9.10 — 6.20=R. $2.90.

525. On achète 5 grosses de crayons à raison de $2.95 la grosse. Quel bénéfice réalisera-t-on si l'on vend le crayon 3 cts, sachant qu'une grosse est composée de 12 douzaines ?

(0.03 × 12 × 12) — 2.95 = 1.37 , 1.37 × 5 = R. $6.85.

526. Un employé qui gagne $80 par mois a dépensé en janvier $57.60, en février $40.20, en mars $48.80, en avril $65.10, en mai $92, et en juin $35.60. Combien a-t-il économisé pendant ce premier semestre ?

(80 × 6) — (57.60 + 40.20 + 48.80 + 65.10 + 92 + 35.60) = R. $140.70.

527. J'ai acheté 5 boîtes de plumes à 35 cts la boîte. Combien ai-je de plumes et quelle somme ai-je déboursée ? On sait que chaque boîte de plumes en contient une grosse.

12 × 12 × 5 = 1re R. 720 plumes ; 0.35 × 5 = 2e R. $1.75.

528. Un marchand achète 13 chevaux, il les garde pendant 35 jours, et dépense pour chacun d'eux 30 cts par jour ; au bout de ce temps, il les revend au prix de $110 pièce, et gagne en tout $65. Que lui coûtaient les 13 chevaux ?

110 × 13 = 1 430 ; (0.30 × 13 × 35) + 65 = 201.50 ; 1 430 — 201.50 = R. $1 228.50.

529. Un ouvrier gagne 18 cts à l'heure. Combien reçoit-il pour six journées, s'il travaille de 7 heures à midi, et de 1 heure à 6 heures du soir ?

(12—7)+(6—1)=10 heures ; 0.18×10×6 = R. $10.80.

530. En admettant qu'un mouton donne 6 livres de laine par an, combien 28 moutons en donneront-ils en 3 ans, et pour quelle somme si la laine vaut 24 cts la livre ?

Rép. 1° 504 livres ; 2° $120.96.

531. Un libraire a fait un envoi contenant 125 volumes à $1.20, 248 à $0.90, 136 à $0.67, et 275 à $0.50. Quel est le montant de sa facture ?

Rép. $601.82.

532. Quatre commerçants ont fait un fonds de $17 500 : le premier a mis $2 500, le second 3 fois plus que le premier, le troisième a mis $6 000 de moins que les deux premiers ensemble. Quelle est la mise de chaque associé ?

Le 2e associé a mis $2 500 × 3 = $7 500.

Les deux premiers associés ont mis ensemble $2 500 + $7 500 = $10 000.

Le 3e a mis $10 000 — $6 000 = $4 000.

Les trois associés ont mis ensemble $10 000 + $4 000 = $14 000

La mise du 4e est donc de $17 500 — $14 000 = $3 500.

533. Un bassin peut contenir 3 125 gallons d'eau ; un premier robinet, qui donne 4 gallons par minute, a coulé pendant 175 minutes, et un second, qui donne 7 gallons par minute, a coulé pendant 192 minutes. On demande combien le bassin pourra encore recevoir de gallons d'eau ?

(4 × 175) + (7 × 192) = 2 044 ; 3 125 — 2 044 = R. 1 081 gal.

534. Un sac de café vert pesant 150 livres a été acheté à raison de 40 cts la livre. Après que le café a été torréfié (brûlé), le sac ne pèse plus que 122 livres ; alors on vend ce café 56 cts la livre. Quel bénéfice fait-on ?

0.56 × 122 = 68.32 ; 0.40 × 150 = 60 ; 68.32 — 60 = R. $8.32.

535. Quel est le revenu annuel d'une personne qui aurait à dépenser $1.75 par jour, si ce revenu était augmenté de $30.50 ?

(1.75 × 365) — 30.50 = R. $608.25.

536. Un boucher a vendu à son boulanger 215 livres de viande

à raison de 12 cts la livre ; le boulanger a vendu au boucher 810 livres de pain à 4 cts. Quel est celui qui doit à l'autre, et combien ?

0.12×215=25.80 ; 0.04×810=32.40 ; 32.40—25.80= R. Le boucher doit $6.60.

537. Une vache coûte 36 cts d'entretien par jour, et fournit 4 gallons de lait estimé 20 cts le gallon. Quel profit donne-t-elle en 19 jours ?

(0.20×4)—0.36=0.44 ; 0.44×19=R. $8.36.

538. Pour battre une récolte de blé on peut employer 7 ouvriers pendant 19 jours, ou bien une machine qui fera le travail en 8 jours. Quelle économie réalisera-t-on si l'on emploie la machine, sachant qu'on la paye $7.40 par jour, alors qu'on ne donne à chaque ouvrier que 60 cts ?

0.60 ×7×19=79.80 ; 7.40×8=59.20 ; 79.80 — 59.20=R. $20.60.

539. Léon, qui avait une certaine somme, emprunte $590 ; alors il paye une dette de $847.50, puis il reçoit $545.85 qu'on lui devait ; enfin il fait une dépense de $12.55, et rentre chez lui ayant dans sa bourse $946.75. Quelle somme avait-il avant d'emprunter ?

Si Léon n'avait rien déboursé, il serait rentré chez lui avec une somme de $847.50 + $12.55 + $946.75 = $1 806.80.
S'il n'avait rien reçu, il aurait eu $590 + $545.85 = $1 135.85 de moins, soit $1 806.80 — $1 135.85 = Rép. $670.95.

540. Dans une maison d'éducation on a acheté 95 lits de fer, autant de sommiers, de matelas et de traversins. Quelle dépense a-t-on faite, si un lit coûte $4.75, un matelas $4.50, un sommier $5.25, et un traversin 90 cts ?

(4.75 + 4.50 + 5.25 + 0.90) × 95 = R. $1 463.

IV.—DIVISION

84. 1re Définition. La *division* * est une opération par laquelle on cherche combien de fois un nombre appelé *dividende* contient un autre nombre appelé *diviseur*.

Le résultat de la division se nomme *quotient* **

* *Division*, du latin *dividere*, séparer.
** *Quotient*, du latin *quoties*, combien de fois.

85. On indique la division par l'un de ces deux signes (÷) ou (:), qu'on prononce *divisé par*, ou bien par un trait placé entre le dividende et le diviseur.

Si l'on veut indiquer la division de 42 par 5, on écrira 42 ÷ 5, ou 42 : 5, ou encore $\frac{42}{5}$. Cette dernière expression s'énonce ordinairement 42 sur 5.

86 **2e Définition**. On définit encore la *division* une opération par laquelle, connaissant le produit de deux facteurs et l'un de ces facteurs, on cherche l'autre.

Ainsi diviser 40 par 5, c'est chercher un facteur qui, multiplié par 5, donne 40 pour produit.

Cette deuxième définition renferme la première, car si $40 = 5 \times 8$, le dividende 40 contient 8 fois le nombre 5.

87. **3e Définition**. Enfin on définit la *division* une opération qui a pour but de partager un nombre en autant de parties égales qu'il y a d'unités dans un autre.

Cette troisième définition convient pour le cas où le dividende est un nombre entier ; elle est d'ailleurs renfermée dans la deuxième. En effet, si nous partageons 40 en 8 parties égales, la valeur d'une part est le quotient ; et si nous multiplions une part par le nombre des parts, nous devons évidemment retrouver 40.

88. Lorsque le dividende contient exactement le diviseur, le dividende est égal au produit du diviseur par le quotient. Ainsi 63 contenant 9 sept fois exactement, on a $63 = 9 \times 7$.

89. Lorsque le dividende ne contient pas exactement le diviseur, la division a un *reste*; alors le quotient donne *à moins d'une unité*, le nombre de fois que le dividende contient le diviseur. Dans ce cas, ***le dividende égale le produit du diviseur par le quotient, plus le reste.***

Ainsi 62 contenant 8 sept fois, et le reste de la division étant 6, on a : $62 = 7 \times 8 + 6$.

90. Remarque. Le quotient d'une division peut s'obtenir par une suite de soustractions. En effet, pour trouver le quotient de 25 par 6, on peut retrancher 6 de 25, ce qui donne 19 pour reste ; puis 6 de 19, ce qui donne 13 pour reste ; puis 6 de 13, ce qui donne 7 pour reste ; puis 6 de 7, ce qui donne 1 pour reste. Une nouvelle soustraction n'étant pas possible, on voit que 25 contient 6 quatre fois et qu'il y a 1 de reste.

Cette manière de trouver le quotient de deux nombres exigerait un temps très long et ne serait pas pratique dans un grand nombre de cas ; aussi a-t-on dû chercher un moyen plus rapide d'effectuer la division.

Différents cas de la division.

91. 1er Cas. *Le dividende est plus petit que 10 fois le diviseur, c'est-à-dire contient le diviseur moins de 10 fois.*

1° Le diviseur n'a qu'un chiffre. Dans ce cas, la table de multiplication permet de trouver immédiatement le quotient.

Soit, en effet, à diviser 51 par 6. On voit dans la table que 51 est plus grand que 6×8 et plus petit que 6×9 ; donc 8 est le quotient à moins d'une unité, de 51 par 6.

2° Le diviseur a plusieurs chiffres.

Soit à diviser 1 643 par 382.

Diviser 1 643 par 382, c'est, d'après la définition de la division (n° 84), trouver combien de fois le dividende 1 643 contient le diviseur 382.

J'écris le dividende et le diviseur sur une même ligne, je les sépare par un trait vertical et je souligne le diviseur. Puis je cherche combien les 16 centaines du dividende contiennent de fois les 3 centaines du diviseur ; je trouve qu'elles les contiennent plus de 5 fois et moins de 6 fois, car 5 fois 3 font 15, nombre plus petit que 16, et 6 fois 3 font 18, nombre plus grand que 16. Je dis que 5 est le chiffre du quotient ou un chiffre trop fort. En effet, le dividende contient bien 5 fois les 3 centaines du diviseur, mais je ne suis pas certain qu'il contienne 5 fois le nombre 382, qui est plus grand que 300 ; j'essaye donc le chiffre 5. Pour cela, je fais le produit de 382 par 5 et je trouve 1 910, nombre plus grand que 1 643. Le chiffre 5 est donc trop fort ; j'essaye le chiffre 4 : 4 fois 382 donnent 1 528, nombre plus petit que le dividende, 4 est donc le chiffre du quotient. Je retranche du dividende 4 fois le diviseur, et j'obtiens 115 pour reste.

dividende	1 643	382 diviseur
	1 528	4 quotient
reste	115	

Ainsi 4 est le quotient à moins d'une unité de 1 643 par 382, et le reste de la division est 115.

92. Remarque. On peut ne pas écrire le nombre 1 528 et faire la soustraction en même temps que la multiplication du diviseur par le chiffre du quotient. On dit alors :

4 fois 2 . . . 8 de 13 . . . reste 5 et je retiens 1 ;
4 fois 8 . . . 32 et 1 . . . 33 de 34 . . . reste 1 et je retiens 3 ;
4 fois 3 . . . 12 et 3 . . . 15 de 16 . . . reste 1.

93. Règle. *Pour diviser un nombre de plusieurs chiffres par un nombre de plusieurs chiffres, dans le cas ou le dividende contient moins de 10 fois le diviseur, on écrit le dividende et le diviseur sur une même ligne, on les sépare par un trait vertical et l'on souligne le diviseur. On cherche ensuite combien le nombre formé par le premier ou les deux premiers chiffres du dividende contient de fois les plus hautes unités du diviseur ; on obtient ainsi le chiffre du quotient ou un chiffre trop fort. On multiplie le diviseur par ce chiffre ; si le produit est plus petit que le dividende, le quotient trouvé est exact ; dans le cas contraire, on diminue successivement le quotient d'une unité, jusqu'à ce que le produit du diviseur par le quotient soit égal ou inférieur au dividende.*

94. 2e Cas. *Le dividende est plus grand que 10 fois le diviseur.*

Soit à diviser 2 499 408 par 438.

Pour cela je prends sur la gauche du dividende autant de chiffres qu'il en faut pour former un nombre contenant le diviseur au moins une fois et moins de dix fois ; ici, je sépare 4 chiffres, c'est-à-dire les mille du dividende, et je dis :

2 499 408	438
309 408	5 000
2 808	700
180	6

24 contient 4 . . . . 6 fois, et à cause de la retenue, 5 fois ; j'écris 5 au quotient.

5 fois 8 . . . . 40 de 49 . . . . reste 9 . . . . et je retiens 4 ;
5 fois 3 . . . . 15 et 4 . . . . 19 de 19 . . . reste 0 et je retiens 1 ;
5 fois 4 . . . . 20 et 1 . . . . 21 de 24 . . . reste 3.

J'écris 4 à la droite du reste ; 30 contient 4 . . . . 7 fois.

7 fois 8 . . . . 56 de 64 . . . . reste 8 . . . et je retiens 6 ;
7 fois 3 . . . . 21 et 6 . . . . 27 de 29 . . . reste 2 et je retiens 2 ;
7 fois 4 . . . . 28 et 2 . . . . 30 de 30 . . . reste 0.

J'écris 0 à la droite du reste ; 280 ne contient pas le diviseur, je mets 0 au quotient, j'écris le 8 à la suite du reste ; 28 contient 4 . . . . 6 fois.

6 fois 8 . . . 48 de 48 . . . reste 0 . . . et je retiens 4 ;
6 fois 3 . . . 18 et 4 . . . 22 de 30 . . . reste 8 . . . et je retiens 3 ;
6 fois 4 . . . 24 et 3 . . . 27 de 28 . . . reste 1.

95. Règle. *Pour diviser un nombre quelconque par un autre nombre, on écrit le dividende et le diviseur sur une même ligne, on les sépare par un trait vertical et l'on souligne le diviseur. On prend ensuite sur la gauche du dividende autant de chiffres qu'il en faut pour former un nombre contenant le diviseur au moins une fois et moins de dix fois ; on divise ce dividende par le diviseur et l'on trouve le premier chiffre du quotient ; on multiplie le diviseur par ce chiffre et l'on retranche le produit du dividende partiel. A côté du reste on écrit le chiffre suivant du dividende. On divise par le diviseur le nombre ainsi formé, appelé deuxième dividende partiel, et l'on trouve le deuxième chiffre du quotient ; on multiplie le diviseur par ce chiffre et l'on retranche le produit du dividende partiel. On continue ainsi jusqu'à ce qu'on ait écrit tous les chiffres du dividende. Le nombre formé par les chiffres trouvés est le quotient.*

Lorsqu'un dividende partiel ne contient pas le diviseur, on *met 0 au quotient, on écrit le chiffre suivant du dividende et l'on continue l'opération.*

96. Remarque. Lorsque le diviseur n'a qu'un chiffre, la division se fait très rapidement. On écrit le quotient au-dessous du dividende sans écrire les restes successifs.

Soit à diviser 678 501 par 7.

On dit : le septième de 67 est 9 pour 63, il reste 4 qui valent 40 ; le septième de 48 est 6 pour 42, il reste 6 qui valent 60 ; le septième de 65 est 9 pour 63, il reste 2 qui valent 20 ; le septième de 20 est 2 pour 14, il reste 6 ; le septième de 61 est 8 pour 56, il reste 5.

678 501	7
96 928	reste 5

Le quotient est 96 928 et le reste de la division est 5.

97. De la règle donnée au n° 95, il résulte :

1° Que le produit du diviseur par le chiffre trouvé au quotient ne doit pas dépasser le dividende partiel qui a fourni ce chiffre ; s'il en était autrement, ce chiffre serait trop fort et sa valeur devrait être diminuée d'une ou de plusieurs unités ;

2° Que les restes successifs doivent être plus petits que le diviseur ; autrement le chiffre écrit au quotient serait trop faible et il faudrait augmenter sa valeur d'une ou de plusieurs unités.

98. Pour trouver le nombre des chiffres d'un quotient, on sépare sur la gauche du dividende autant de chiffres qu'il en faut pour former un nombre qui contienne le dividende au moins une fois et moins de dix fois ; alors le nombre des chiffres qui restent, plus un, indique combien de chiffres aura le quotient.

Division des nombres décimaux.

99. La division des nombres décimaux présente deux cas.

1er Cas. Le diviseur est entier.

Soit à diviser 49.645 par 15.

Nous savons (n° 87) que la division est une opération qui a pour but de partager un nombre en autant de parties égales qu'il y a d'unités dans un autre.

Si donc nous avions 49 645 unités à partager en 15 parties égales, le quotient représenterait des unités ; mais comme ce sont 49 645 millièmes que l'on partage, le quotient représentera des millièmes, et pour avoir des unités, il faudra séparer trois chiffres à la droite du quotient.

49.645	15
46	3.309
146	
10	

Le quotient de 49.645 par 15 est 3 309 millièmes ou 3.309, et le reste est 10 millièmes.

100. Règle. *Pour diviser un nombre décimal par un nombre entier, il faut opérer comme si le dividende était entier et séparer à la droite du quotient autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans le dividende. Le reste, s'il y en a un, représente des unités décimales de même ordre que le dernier chiffre du quotient.*

Remarque. Dans la pratique on met le point au quotient dès qu'on écrit à la droite du reste le chiffre des dixièmes du dividende.

101. 2e Cas. *Le diviseur est décimal et le dividende est entier ou décimal.*

On admet comme évident que, *lorsqu'on multiplie le dividende et le diviseur par un même nombre, le quotient ne change pas, et le reste est multiplié par le nombre.* On conçoit, en effet, que si le nombre à partager devient, par exemple, 10 fois, 100 fois plus grand, et que le nombre des parts devienne aussi 10 fois, 100 fois plus grand, il y a compensation, et que le quotient reste le même.

Soit maintenant à diviser 7 466.504 par 15.85.

Je multiplie par 100 les deux nombres afin de rendre entier le diviseur ; le quotient ne change pas, et je reviens au premier cas.

La division effectuée, on trouve 471.0 pour quotient, et 1 154 dixièmes pour reste. Or, le dividende et le diviseur ayant été multipliés par 100, le reste est aussi multiplié par 100 : la valeur du reste est donc 1.154.

Ainsi le quotient de 7 466.504 par 15.85 est 471, et le reste de la division est 1.154.

746 650.4	1 585
112 65	471.0
1 700	
1 154	

102. Règle. *Pour faire la division des nombres décimaux, on rend le diviseur entier en multipliant par* 10, *par* 100, *par* 1 000, *etc., le dividende et le diviseur, puis on opère comme pour les nombres entiers ; mais on met un point au quotient dès qu'on écrit, à côté du reste, le chiffre des dixièmes du dividende transformé.*

103. Valeur approchée d'un quotient. Lorsqu'on a obtenu les entiers du quotient, on peut continuer la division ; pour cela, on met un point au quotient et l'on écrit un zéro à la droite du reste ; on divise et l'on obtient des dixièmes ; on écrit un autre zéro à la droite du reste, et la division donne des centièmes, etc. De cette manière on obtient le quotient à moins d'*un dixième*, d'*un centième*, d'*un millième*, etc.

Soit à trouver, à moins d'un millième, le quotient de 5 par 35.

Le dividende 5 ne contenant pas le diviseur, je mets au quotient un 0 suivi d'un point ; j'écris ensuite 0 à la droite du reste. 50 divisé par 35 donne 1 pour quotient et 15 pour reste ; j'écris 0 à la droite du reste. 150 divisé par 35 donne 4 pour quotient, etc.

50	35
150	0.142
100	
30	

Le quotient, à moins d'un millième, de 5 par 35, est 0.142.

Ce résultat est donné *par défaut,* car 0.142 est plus petit que le quotient exact.

Le quotient, à moins d'un millième, est encore 0.143, mais cette fois il est approché *par excès,* car 0.143 est plus grand que le quotient exact.

Dans les deux cas, le quotient approché diffère de moins d'un millième du quotient exact.

De même 0.140 est le quotient, à moins d'un demi-centième, par défaut, de 5 par 35 ; car il diffère de moins de 0.005 du quotient exact ;

et 0.145 est encore le quotient à moins d'un demi-centième, par excès, car il diffère aussi de moins de 0.005 du quotient exact.

104. Preuve de la division. Pour faire la preuve de la division, on multiplie le diviseur par le quotient, on ajoute le reste au produit et l'on doit retrouver le dividende (n° 89).

105. Preuve de la multiplication. Pour faire la preuve de la multiplication on peut diviser le produit par l'un des facteurs. Si la multiplication a été bien faite, on doit trouver au quotient l'autre facteur, et *la division n'a pas de reste.*

106. On reconnaît que la *résolution* d'un problème exige une division lorsque, connaissant le prix, le poids, la capacité, l'étendue, etc., de plusieurs unités ou de quelques parties de l'unité, on cherche le prix, le poids, la capacité, l'étendue, etc., d'une seule unité.

EXERCICES SUR LA DIVISION

§ I.—Exercices écrits.

465

541.	975÷25	Quotient.	39	Reste.	0
542.	432÷18	"	24	"	0
543.	601÷38	"	15	"	31
544.	743÷64	"	11	"	39
545.	574÷47	"	12	"	10
546.	1 694÷58	"	29	"	12
547.	2 985÷39	"	76	"	21
548.	7 565÷89	"	85	"	0
549.	9 526÷87	"	109	"	43
550.	80 109÷65	"	1 232	"	29
551.	19 845÷27	"	735	"	0
552.	54 486÷48	"	1 135	"	6
553.	673 209÷37	"	18 194	"	31
554.	8 747÷362	"	24	"	59
555.	54 872÷653	"	84	"	20
556.	54 689÷385	"	142	"	19
557.	35 297÷258	"	136	"	209

558.	903 750÷906	Quotient.	997	Reste.	468
559.	764 652÷932	«	820	«	412
560.	563 819÷784	«	719	«	123
561.	819 674÷755	«	1 085	«	499
562.	845 650÷675	«	1 252	«	550
563.	654 079÷651	«	1 004	«	475
564.	646 742÷356	«	1 816	«	246
565.	377 847÷819	«	461	«	288
566.	675 723÷457	«	1 478	«	277
567.	543 825÷626	«	868	«	457
568.	754 725÷369	«	2 045	«	120
569.	618 847÷357	«	1 733	«	166
570.	454 827÷542	«	839	«	89
571.	647 749÷822	«	788	«	13
572.	546 397÷499	«	1 094	«	491
573.	985 697÷756	«	1 303	«	629
574.	210 007÷537	«	391	«	40
575.	305 427÷742	«	411	«	465
576.	324 529÷674	«	481	«	335
577.	402 947÷897	«	449	«	194
578.	456 873÷704	«	648	«	681
579.	273 455÷199	«	1 374	«	29
580.	780 009÷579	«	1 347	«	96
581.	876 375÷882	«	993	«	549
582.	197 058÷299	«	659	«	17
583.	807 953÷296	«	2 729	«	169
584.	575 847÷279	«	2 063	«	270
585.	435 179÷217	«	2 005	«	94
586.	586 891÷867	«	676	«	799
587.	830 954÷287	«	2 895	«	89
588.	801 970÷981	«	817	«	493
589.	594 876÷334	«	1 781	«	22
590.	875 504÷658	«	1 330	«	364
591.	673 406÷198	«	3 401	«	8
592.	531 798÷477	«	1 114	«	420
593.	40 589 480÷706	«	57 492	«	128
594.	13 510 040÷689	«	19 608	«	128
595.	34 563 542÷88	«	392 767	«	46
596.	42 697 647÷894	«	47 760	«	207
597.	70 406 874÷6 541	«	10 763	«	6 091

598.	25 783 473÷846	Quotient.	30 476	Reste.	777
599.	50 607 945÷974	«	51 958	«	853
600.	35 767 485÷734	«	48 729	«	399
601.	67 843 276÷684	«	99 186	«	52
602.	6 587 634÷984	«	6 694	«	738
603.	7 586 321÷897	«	8 457	«	392
604.	5 987 940÷746	«	8 026	«	544
605.	9 000 000÷456	«	19 736	«	384
606.	9 405 894÷471	«	19 970	«	24
607.	7 001 203÷107	«	65 431	«	86
608.	34 570 012÷697	«	49 598	«	206
609.	562 176 452÷897	«	626 729	«	539
610.	72 362 570÷9 441	«	7 664	«	6 746
611.	23 535 032÷199	«	118 266	«	98
612.	100 079 807÷343	«	291 777	«	296
613.	340 058 245÷877	«	387 751	«	618
614.	952 763 095÷296	«	3 218 794	«	71
615.	654 072 610÷776	«	842 877	«	58
616.	402 364 547÷2 689	«	149 633	«	1 410
617.	210 032 432÷56 476	«	3 718	«	54 664
618.	600 000 000÷49 879	«	12 029	«	5 509

Calculez jusqu'aux dixièmes.

619.	8 764÷59	Quotient.	148.5	Reste.	25	dixièmes.
620.	73 682÷348	«	211.7	«	104	«
621.	921 432÷521	«	1 768.5	«	435	«
622.	635 102÷4 157	«	152.7	«	3 281	«
623.	7 192 346÷56 321	«	127.7	«	1 543	«
624.	98 743 589÷36 924	«	2 674.2	«	14 282	«

Calculez jusqu'aux centièmes.

625.	78 312÷238	Quotient.	329.04	Reste.	48	centièmes.
626.	789 213÷792	«	996.48	«	84	«
627.	795 218÷1 242	«	640.27	«	266	«
628.	482 321÷5 429	«	88.84	«	864	«
629.	193 387÷5 125	«	37.73	«	2 075	«
630.	629 325÷1 123	«	560.39	«	703	«
631.	412 356÷5 214	«	79.08	«	3 288	«
632.	923 000÷6 595	«	141.45	«	3 875	«

Calculez jusqu'aux millièmes.

633.	8÷7	Quotient	1.142	Reste.	6	millièmes
634.	27÷13	"	2.076	"	12	"
635.	429÷27	"	15.888	"	24	"
636.	5 826÷64	"	91.031	"	16	"
637.	5 285÷85	"	62.176	"	40	"
638.	53 216÷621	"	85.694	"	26	"
639.	62 415÷345	"	180.913	"	15	"
640.	74 328÷1 925	"	38.611	"	1 825	"
641.	71 923÷6 677	"	10.771	"	5 033	"
642.	747 213÷5 492	"	136.054	"	4 432	"
643.	793 265÷4 947	"	160.352	"	3 656	"
644.	397 413÷12 234	"	32.484	"	3 744	"
645.	5 493 267÷62 913	"	87.315	"	18 405	"
646.	732 432÷37 134	"	19.724	"	984	"

DIVISION DES NOMBRES DÉCIMAUX

647.	57 298.15÷478	Quotient.	119.87	Reste.	.2900
648.	73.628 51÷350	"	0.210 36	"	.002 510 000
649.	56 817.23÷625	"	90.90	"	4.73
650.	78 921.54÷765	"	103.16	"	4.140 0
651.	75 213.479÷6 652	"	11.306	"	5.967 000
652.	0.943 215 63÷719	"	0.001 311 84	"	.000 002 670
653.	3 289 763÷42.5	"	77 406	"	8.0
654.	8 952÷0.016 5	"	542 545	"	.007 5
655.	19 328÷48.28	"	400	"	16.00
656.	396 253÷8.141 6	"	48 670	"	1.328 0
657.	347 935÷56.45	"	6 164	"	27.20
658.	737 925÷8.52	"	86 610	"	7.80
659.	379 035÷9.09	"	41 698	"	.18
660.	867.465÷0.175	"	4 956	"	.165
661.	6 729.80÷5.29	"	1 272	"	.92
662.	9 876.45÷0.489	"	20 197	"	.117
663.	78 549.2÷5.75	"	13 660	"	4.20
664.	39.276 53÷75.35	"	0.521	"	.019 18
665.	891 523.40÷1.59	"	560 706	"	.86
666.	19 546.823 1÷5.282	"	3 700.6	"	.253 90
667.	123.498 7÷0.45	"	274.44	"	.000 700
668.	33 923.8÷1.5	"	22 615	"	1.3

669.	78.528 9÷0.625 6	Quotient.	125	Reste.	.3289
670.	75 897.21÷8.52	"	8 908	"	1.05
671.	4 589.254 2÷878	"	5.226 9	"	.0360
672.	1 824.06÷56	"	32.57	"	.14

Calculez jusqu'aux dixièmes.

673.	288÷2.05	Quotient.	140.4	Reste.	.180
674.	7 983.25÷5.625	"	1 419.2	"	.250 0
675.	932.564 3÷7.25	"	128.6	"	.214 30
676.	7 895.23÷3.256	"	2 424.8	"	.081 2
677.	1 985.234 6÷689	"	2.8	"	56 034 60
678.	79 564÷3.59	"	22 162.6	"	.266

Calculez jusqu'aux centièmes.

679.	679.24÷5.31	Quotient.	127.91	Reste.	.037 9
680.	9 317.5÷0.647	"	14 401.08	"	.001 24
681.	51 725.82÷8.53	"	6 063.98	"	.070 6
682.	48 925.450÷5.493	"	8 906.87	"	.013 09
683.	70 504.64÷52.411	"	1 345.22	"	.314 58
684.	29 853.47÷832.7	"	35.85	"	1.175 0
685.	793 248.8÷5.8	"	136 767.03	"	.026
686.	459 285.25÷5 430.7	"	84.57	"	10.951 0

Calculez jusqu'aux millièmes.

687.	897 437.505÷4 875.5	Quotient.	184.070	Reste.	4.220 000
688.	89 522.708÷12.25	"	7 307.976	"	.002 000
689.	645 327.80÷44.009	"	14 663.541	"	.024 131
690.	583 582.82÷72.4	"	8 060.536	"	.013 60
691.	5 823.8÷48.32	"	120.525	"	.032 00
692.	48 925.45÷41.32	"	1 184.062	"	.008 16
693.	58 925÷82.453	"	714.649	"	.046 003
694.	54 325.75÷9.825	"	5 529.338	"	.004 150
695.	2÷1.184	"	1.689	"	.000 224
696.	189 254÷0.523 1	"	361 793.156	"	.000 096 4
697.	108.357÷13.9	"	7.795	"	.000 500
698.	9 006.03÷0.178	"	50 595.674	"	.000 028
699.	16 279.4÷0.001 96	"	8 305 816.326	"	.000 001 04
700.	4 978.76÷1.697	"	2 933.859	"	.001 277

§ II.—Exercices oraux.

701. Que faut-il faire pour trouver le dividende : 1° à l'aide du diviseur et du quotient lorsque la division se fait sans reste ; 2° à l'aide du diviseur, du quotient et du reste ?

Lorsque la division se fait sans reste, le dividende égale le produit du diviseur par le quotient. (N° 88.)

2° Lorsqu'il y a un reste, le dividende égale le produit du diviseur par le quotient, plus le reste. (N° 89.)

702. Quand le quotient est-il : 1° plus petit que le dividende ; 2° plus grand que le dividende ; 3° plus grand que l'unité ; 4° plus petit que l'unité ?

1° Le quotient est plus petit que le dividende lorsque le diviseur est plus grand que 1.

2° Le quotient est plus grand que le dividende lorsque le diviseur est plus petit que 1.

3° Le quotient est plus grand que 1 lorsque le diviseur est plus petit que le dividende.

4° Le quotient est plus petit que 1 lorsque le diviseur est plus grand que le dividende.

703. On a divisé un nombre par 5, combien le dividende contient-il de fois le quotient ?

Le dividende contient 5 fois le quotient, car pour avoir le quotient on a divisé le dividende en 5 parties égales.

704. On divise un nombre par 0.2, combien le quotient contient-il de fois le dividende ?

Le quotient contient 5 fois le dividende. Si l'on avait divisé le dividende par 2, le quotient aurait été la moitié du dividende ; on a divisé par un nombre 10 fois plus petit, le quotient sera donc 10 fois plus grand ; il égalera 10 fois la moitié du dividende ou 5 fois le dividende.

705. Quel est le diviseur lorsque le dividende contient le quotient : 1° 2 fois ; 2° 4 fois ; 3° 5 fois ; 4° 10 fois ; 5° 25 fois ?

Le diviseur est le nombre par lequel il faut multiplier le quotient pour avoir le dividende ; donc :

1° Lorsque le dividende contient	2 fois	le quotient,	le diviseur est	2
2°	«	4 fois	«	«	4
3°	«	5 fois	«	«	5
4°	«	10 fois	«	«	10
5°	«	25 fois	«	«	25

706. Quel est le diviseur lorsque le quotient contient le dividende : 1° 2 fois ; 2° 4 fois ; 3° 5 fois ; 4° 15 fois ; 5° 25 fois ?

Lorsque le diviseur est 1 le quotient est égal au dividende ; pour que le quotient soit 2 fois plus grand, il faut que le diviseur soit 2 fois plus petit, etc. ; donc :

1° Lorsque le quot. contient 2 fois le divid., le divis. est					$\frac{1}{2}$ ou 0.5
2°	"	4 fois	"	"	$\frac{1}{4}$ ou 0.25
3°	"	5 fois	"	"	$\frac{1}{5}$ ou 0.2
4°	"	15 fois	"	"	$\frac{1}{15}$
5°	"	25 fois	"	"	$\frac{1}{25}$ ou 0.04

707. Quel changement éprouve le quotient : 1° si l'on augmente le dividende d'un nombre égal au diviseur ; 2° si l'on diminue le dividende d'un nombre égal au diviseur ?

1° Le quotient sera augmenté de 1.

2° Le quotient sera diminué de 1.

708. Que devient le quotient si l'on rend le dividende : 1° 2, 3, 4 fois plus grand ; 2° 2, 3, 4 fois plus petit ?

1° Si l'on rend le dividende 2 fois, 3 fois, 4 fois plus grand, le quotient devient 2 fois, 3 fois, 4 fois plus grand. On aura 2 fois, 3 fois, 4 fois plus à partager, les parts seront 2 fois, 3 fois, 4 fois plus grandes.

2° Si l'on rend le dividende 2 fois, 3 fois, 4 fois plus petit, le quotient devient aussi 2 fois, 3 fois, 4 fois plus petit. On a 2 fois, 3 fois, 4 fois moins à partager, les parts seront 2 fois, 3 fois, 4 fois plus petites.

709. Que devient le quotient si l'on rend le diviseur : 1° 2, 3, 4 fois plus grand ; 2° 2, 3, 4 fois plus petit ?

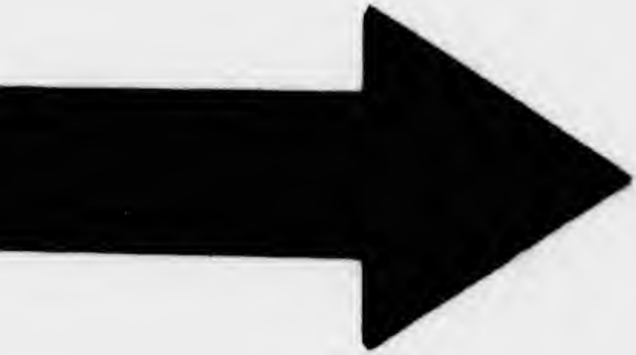
1° Si l'on rend le diviseur 2 fois, 3 fois, 4 fois plus grand, le quotient devient 2 fois, 3 fois, 4 fois plus petit. Si du même nombre on fait 2 fois, 3 fois, 4 fois plus de parts, les parts seront évidemment 2 fois, 3 fois, 4 fois plus petites.

2° Si l'on rend le diviseur 2 fois, 3 fois, 4 fois plus petit, le quotient est 2 fois, 3 fois, 4 fois plus grand.

710. De combien de manières peut-on rendre le quotient d'une division : 1° 4 fois plus grand ; 2° 4 fois plus petit ?

1° On peut rendre un quotient 4 fois plus grand de deux manières : en multipliant le dividende par 4, ou en divisant le diviseur par 4.

2° On peut rendre un quotient 4 fois plus petit de deux manières : en divisant le dividende par 4, ou en multipliant le diviseur par 4.



§ III.—Problèmes écrits.

711. Combien y a-t-il de douzaines de crayons dans 1 872 crayons ?

Dans 1872 crayons, il y a 1872 ÷ 12 = R. 156 douzaines.

712. Lorsque la tonne de plomb coûte $118, combien aura-t-on de tonnes pour $83 544 ?

Pour $83 544 on aura 83 544 ÷ 118 = R. 708 tonnes de plomb.

713. Une fabrique fournit par semaine 1 396 800 plumes. Combien faudra-t-il de boîtes pour les recevoir, si la boîte en contient 144 ?

Il faudra 1 396 800 ÷ 144 = R. 9 700 boîtes.

714. A Gaspé, un jour de pêche a donné 340 860 sardines. Combien remplira-t-on de boîtes avec ces poissons, si chaque boîte en contient 92 ?

Pour contenir 340 860 sardines, il faudra 340 860 ÷ 92 = R. 3 705 boîtes.

715. Combien aura-t-on de pieds d'arbres pour $3 400, sachant que le pied a été estimé en moyenne $8.50 ?

Pour $3 400, on a $3 400 ÷ $8.50 = R. 400 pieds.

716. Quatorze barils contiennent 2 940 pommes. Quelle est la contenance de chaque baril ?

Chaque baril contient 2 940 ÷ 14 = R. 210 pommes.

717. Combien faudra-t-il de barils pour contenir 6 912 poires, si chaque baril peut contenir 192 poires ?

Pour contenir 6 912 poires, il faudra 6 912 ÷ 192 = R. 36 barils.

718. Un rentier a un revenu annuel de $2 336. Quelle somme a-t-il à dépenser par jour ?

Ce rentier peut dépenser $2 336 ÷ 365 = R. $6.40 par jour.

719. Par quel nombre faut-il multiplier 187 pour avoir 57 035 au produit ?

Pour avoir le facteur demandé, il faut diviser le produit par le facteur connu (n° 86). On aura 57 035 ÷ 187 = R. 305.

720. Par quel nombre faut-il diviser 50 537 pour avoir 97 au quotient ?

Pour avoir le nombre demandé, il faut diviser le dividende 50 537 par le quotient 97 (n° 86). On aura 50 537 ÷ 97 = R. 521.

721. Combien pourra-t-on faire de clous avec un fil de fer long de 360 pouces, si chaque clou a 0.75 pouce ?

Avec ce fil de fer on fera 360 ÷ 0.75 = R. 480 clous.

722. La circonférence de la terre (le tour de la terre) a 43 745 333 verges, son diamètre a 13 924 140 verges. Combien la circonférence est-elle de fois plus grande que le diamètre ? *On poussera la division jusqu'aux dix-millièmes.*

La circonférence de la terre égale 43 745 333 ÷ 13 924 140 = R. 3.141 6 + son diamètre.

723. La distance du soleil à la terre est en moyenne de 91 567 308 milles. On demande combien il faut de secondes à la lumière du soleil pour arriver à la terre, sachant que la lumière franchit 172 119 milles par seconde ?

91 567 308 ÷ 172 119 = R. 532 secondes.

724. Le diamètre de la lune est de 2 160 milles. On demande combien de globes égaux à celui de la lune il faudrait placer les uns à la suite des autres pour arriver de la lune à la terre, la distance moyenne de la lune à la terre étant de 233 280 milles.

233 280 ÷ 2 160 = R. 108 globes.

725. La circonférence de la lune (le tour de la lune) a 6 788 milles, et celle du soleil environ 2 681 260. Combien de fois la circonférence du soleil est-elle plus grande que celle de la lune ?

2 681 260 ÷ 6 788 = R. 395 fois.

726. Dans son mouvement annuel autour du soleil, la terre parcourt environ 18.25 milles par seconde. Quelle chemin fait-elle : 1° en une minute, 2° en une heure, 3° en un jour, sachant que le jour se compose de 24 heures, l'heure de 60 minutes, et la minute de 60 secondes ?

1° 18.25 × 60 = 1 095 milles ; 2° 1 095 × 60 = 65 700 milles ; 3° 65 700 × 24 = 1 576 800 milles.

1re R. 1 095 milles ; 2e R. 65 700 milles ; 3e R. 1 576 800 milles.

§ III.—Problèmes oraux sur les quatre règles.

727. Cinq personnes ont dîné au restaurant, à raison de 70 cts par tête. Quelle est la dépense totale ? R. $3.50.

728. Combien y a-t-il de jours dans 42 semaines ? R. 294 jours.

729. Combien doit un voyageur qui est resté 12 jours dans un hôtel, à $2.25 par jour ? R. $27.

730. Un employé gagne $65 par mois. Combien gagne-t-il par an ? R. $780.

731. Dans une maison on compte 128 croisées, ayant chacune 8 carreaux. Trouver le nombre total des carreaux ? R. 1 024 car.

732. Combien coûteront 18 chaises à $15 la douzaine ? R. $22.50.

733. Un homme travaille 12 heures par jour. Combien a-t-il travaillé d'heures dans un mois de 26 jours de travail ? R. 312 hrs.

734. Une douzaine de volumes coûte $25, combien en aura-t-on de douzaines pour $275 ?

> Pour $100 on a 4 douz. ; pour $200 on aura 8 douz., et pour $75 on en aura 3. Pour $275 on aura donc 8 + 3 = R. 11 douzaines.
>
> **Ou bien.** On aura autant de fois 4 douz. que l'on a de fois $100, c'est-à-dire 4 × $2.75 = R. 11 douzaines.
>
> **Remarque.** Pour diviser un nombre par 25, on peut le diviser par 100 et multiplier ce quotient par 4.—Si le nombre est divisible par 25, c'est-à-dire s'il est terminé par 25, 50 ou 75, on multiplie le nombre entier de centaines par 4, et l'on ajoute à ce produit 1, ou 2, ou 3, suivant le cas.
>
> **Ex.** : 4 575 ÷ 25 = 45 × 4 + 3 = 183.
> 950 ÷ 25 = 9 × 4 + 2 = 38.
> 1 325 ÷ 25 = 13 × 4 + 1 = 53.

735. Combien coûteront 32 paletots à $25 la pièce ? R. $800.

736. Combien coûtent 37 verges de mousseline à 25 cts la verge ? R. $9.25.

737. Un ouvrier gagne 75 cts par jour ; que lui doit-on pour 24 jours de travail ? R. $18.

738. Un dessinateur gagne 40 cts par heure ; que lui doit-on pour 36 heures de travail ? R. $14.40.

739. Lorsqu'une douzaine de chemises de flanelle coûte $16, combien a-t-on de ces mêmes chemises pour $80 ? R. 60.

740. Combien coûtent 17 chapeaux à $5.20 la pièce ? R. $88.40.

741. Combien coûteront 24 volumes à $3.25 le volume ? R. $78.

742. Quel est le prix de 15 redingotes à $21 la pièce ? R. $315.

743. Un ouvrier a travaillé 25 journées, que lui doit-on si la journée est de 90 cts ? R. $22.50.

744. Que payera-t-on pour 13 dindons, à raison de $1.50 le dindon ? R. $19.50.

745. Un batelier a fait passer un fleuve à 10 personnes ; quelle est la recette du batelier, si le prix du passage est de 15 cts ? R. $1.50.

746. Un marchand a acheté 150 gallons de sirop à raison de 60 cts le gallon ; quelle somme a-t-il déboursée ? R. $90.

747. Un ouvrier gagne $12 par semaine ; combien aura-t-il gagné après un an, ou 52 semaines ? R. $624.

748. Une fruitière qui avait 10 melons en a vendu 6, et puis acheté 5 fois plus qu'elle n'en a vendu ; combien en a-t-elle maintenant ? 34

749. Benoît avait 20 agneaux, il en a vendu 12, et puis acheté 4 fois plus qu'il ne lui en restait ; combien en a-t-il ? R. 40.

750. Joseph gagne $30 par mois ; il paye par semaine $3 pour pension et $1 pour d'autres dépenses ; combien peut-il économiser dans une année ?

> $3 + $1 = $4, ses dépenses par semaine ; $4 × 52 = $208, ses dépenses pour une année ; 12 × $30 = $360, ses gages pour 1 an ; $360 — $208 = R. $152.

751. C et D partent d'un même lieu, et voyagent dans une direction opposée, C à raison de 5 milles par heure et D à raison de 4 milles par heure ; à quelle distance sont-ils l'un de l'autre au bout de 6 heures ?

> Puisqu'ils voyagent dans une direction opposée, dans 1 heure ils seront à 5 + 4, ou 9 milles l'un de l'autre, et dans 6 heures, à 6 × 9, ou 54 milles l'un de l'autre.

752. Deux hommes partent d'un même lieu, et voyagent dans la même direction, l'un fait 7 milles à l'heure et l'autre 5 milles ; à quelle distance seront-ils l'un de l'autre au bout de 10 heures ?

> Puisqu'ils voyagent dans la même direction, au bout de 1 heure ils seront à 7 — 5, ou 2 milles l'un de l'autre, et dans 10 heures ils seront à 10 × 2, ou 20 milles l'un de l'autre.

753. Combien de boites de pains à cacheter, valant 6 cts la boite, aura-t-on pour 12 feuilles de papier, valant 2 cts la feuille ? R. 4.

754. Si la farine de froment vaut $8 le baril, combien en aura-t-on de barils pour $3 et 7 barils de poisson à $11 le baril ?

7 barils de poisson à $11 coûteront 7 × $11 = $77 ; $77 + $3 = $80 ; $80 achèteront autant de barils de farine que 8 est contenu de fois dans 80, c'est-à-dire 10 barils.

755. Que coûteront 37 parapluies à raison de $24 la douzaine ?

(24 ÷ 12) × 37 = R. $74.

756. Un fruitier vend des œufs à raison de 25 cts la douzaine. Combien en aura-t-il vendu de douzaines lorsque sa recette s'élèvera à $27 ? R. 108 douzaines.

757. Combien coûteront 66 mouchoirs à raison de $8 la douzaine ? R. $44.

758. Combien aura-t-on de cravates pour $17.50, si la douzaine coûte $6 ? R. 35 cravates.

759. Un manœuvre gagne $9.50 par semaine. Combien recevra-t-il pour 48 semaines de travail ? R. $456.

760. Pour avoir 42 oranges on a payé $1.26 ; combien coûte une orange ?

1.26 ÷ 42 = R. $0.03.

761. Combien coûteront 17 matelas et autant de traversins, si un matelas vaut $17.75 et un traversin $2.25 ?

(17.75 + 2.25) × 17 = R. $340.

762. On a une boîte de 100 allumettes pour 2 cts ; combien aurait-on d'allumettes pour 30 cts ? R. 1 500 allumettes.

763. Un père avait 20 ans à la naissance de son fils aîné, et 34 ans à celle du cadet ; quel âge auront le père et le cadet lorsque l'aîné aura 29 ans ?

R. Le père aura 49 ans, et le cadet 15 ans.

764. Lorsque la livre de beurre vaut 22 cts et la livre de fromage 18 cts, combien aura-t-on de livres de chaque marchandise pour $6, si l'on en prend autant de l'une que de l'autre ?

Une livre de chaque marchandise vaut 40 cts. Pour $6 ou 15 fois 40 cts, on aura 15 fois 1 livre ou 15 livres de marchandise.

765. Le savon vaut $7.50 les 100 livres. Combien payera-t-on pour une brique de savon de 8 livres ?

(7.50 ÷ 100) × 8 = R. $0.60.

766. Combien valent 80 verges de toile, si 100 verges coûtent $5! ?
(51 ÷ 100) × 80 = R. $40.80.

767. J'achète une boîte de plumes 36 cts ; à ce prix combien aurais-je de plumes pour 2 cts ? On sait qu'une boîte contient douze douzaines de plumes, ou une grosse.
144 ÷ 36 = 4 plumes ; 2 × 4 = R. 8 plumes.

768. Pour chaque billet d'honneur que Jules apporte, son père lui donne 15 cts. Combien aura-t-il reçu de billets d'honneur quand il aura gagné $9 ? R. 60.

769. En mettant 25 cts de côté chaque jour, dans combien de temps aurai-je épargné $360 ? R. 1 440 jours.

770. Une fruitière achète 180 oranges à raison de 3 cts l'une ; si elle les revend 45 cts la douzaine, quel sera son bénéfice ? R. $1.35.

771. Si une douzaine de cahiers coûte 48 cts, combien coûteront 35 cahiers de la même qualité ? R. $1.40.

772. Combien aurait-on de pommes pour $1.75, à raison de 3 pour 5 cents ? R. 105 pommes.

773. Un petit marchand achète 15 douzaines de crayons à 16 cts la douzaine. Quel sera son bénéfice, s'il revend ces crayons 2 cts la pièce ?
(0.02 × 12) — 0.16 = 8 ; 8 × 15 = R. $1.20.

774. Si j'avais vendu $20 de plus une marchandise qui me coûtait $250, j'aurais gagné $30. Combien ai-je vendu cette marchandise ? R. $260.

775. A combien s'élèvent les aumônes faites par un rentier dont le revenu annuel est de $3 000, s'il prélève à cet effet 15 cts par piastre sur son revenu ? R. $450.

776. Un rentier donne $600 en aumônes en prélevant 12 cts par piastre sur son revenu annuel. Quelle est la valeur de ce revenu ?
(600 ÷ 0.12 = R. $5 000.

777. Un libraire achète une douzaine d'exemplaires d'un ouvrage, à raison de 52 cts l'exemplaire ; il en reçoit 13 pour 12. A combien lui revient l'exemplaire ?
(0.52 × 12) ÷ 13 = R. $0. 48.

778. Deux trains de chemin de fer se dirigeant l'un vers l'autre partent en même temps de deux villes différentes ; l'un fait en moyenne 30 milles par heure, l'autre 38 milles. Quelle est la dis-

tance de ces deux villes, si les trains se rencontrent après 5 heures de marche ?

$(30 + 38) \times 5 =$ R. 340 milles.

779. Après avoir reçu $4 de ses parents, un jeune homme assista 14 pauvres en donnant 50 cts à chacun d'eux, et il lui resta encore $3.50. Combien avait-il avant d'avoir reçu les $4 ?

$(0.50 \times 14) + 3.50 = 10.50$; $10.50 - 4 =$ R. $6.50.

780. Un marchand achète des poires à $0.90 le cent et les revend à raison de 2 pour 3 cts. Quel bénéfice a-t-il réalisé au bout de sa journée, s'il a fait une recette de $7.50 ?

$0.03 \times (100 \div 2) = 1.50$; $1.50 - 0.90 = 0.60$; $(0.60 \div 1.50) \times 7.50 =$ R. $3.00.

781. Mon boulanger m'a fourni 172 pains de 4 livres, dont une moitié à $0.03 et l'autre moitié à $0.035 la livre. Combien lui dois-je ? R. $22.36.

782. Un épicier a vendu 125 gallons d'huile ; il gagne $8.20 sur 100 gallons. Quel bénéfice a-t-il réalisé ? R. $10.25.

Problèmes écrits sur les quatre règles.

783. Cent cinquante-six livres de sucre d'érable valent $11.70 ; quel est le prix de 45 livres de ce sucre ?

$(11.70 \div 156) \times 45 =$ R. $3.375.

784. L'avoine vaut 42 cts le minot, l'orge 70 cts, le maïs 75 cts et les pois valent 95 cts. Combien dois-je payer pour cinq minots de chaque espèce de ces grains ?

$(0.95 + 0.42 + 0.70 + 0.75) \times 5 =$ R. $14.10.

785. J'ai payé $180 pour 6 pièces de toile de 60 verges chacune ; combien aurai-je de verges de cette toile pour $1 ?

$(60 \times 6) \div 180 =$ R. 2 verges.

786. Un père laisse une fortune de $15 324 qui doit être partagée également entre ses trois enfants. Quelle est la part de chacun ? R. $5 108.

787. Un ouvrier qui gagne 14 cts à l'heure, a reçu à la fin d'une semaine la somme de $7.98 ; pendant combien d'heures a-t-il travaillé ?

$7.98 \div 0.14 =$ R. 57 h.

788. Pour 25 verges de velours de coton on a payé $11.50 ; quelle longueur aurait-on de ce velours pour $2 ?

11.50 ÷ 25 = 0.46 ; 2 ÷ 0.46 = R. 4.347 verges.

789. Une ménagère a dépensé le lundi 80 cts ; le mardi, $1.12 ; le mercredi, 90 cts ; le jeudi, $1.30 ; le vendredi, 94 cts, et le samedi, $2.05. Combien lui reste-t-il des deux billets de $5 qu'on lui avait donnés au commencement de la semaine ?

0.80 + 1.12 + 0.90 + 1.30 + 0.94 + 2.05 = 7.11 ; (5 × 2) — 7.11 = R. $2.89.

790. J'ai acheté 25 verges de cotonnade pour $10.50, plus tard j'ai fait prendre 17 verges et une troisième fois 35 verges de la même cotonnade. Quelle somme dois-je au marchand pour ces trois achats ?

(10.50 ÷ 25) × (25 + 17 + 35) = R. $32.34.

791. J'ai payé $61 20 pour 24 verges d'un certain drap. Combien me rendra-t-on si, pour payer 7.25 ver. de ce drap, je remets un billet de $20 ?

($61.20÷24)×7.25=$18.4875, soit $18 49 ; $20—$18.49=R. $1.51.

792. On a payé $57.40 pour 42.50 verges de mérinos ; à combien revient la verge ?

57.40÷42.50=$1.35.

793. Un propriétaire a trois terres dans lesquelles il a récolté 4 500 minots d'avoine ; la première terre a produit 1 934 minots ; la deuxième, 1 428 minots. Combien en a produit la troisième ?

1 934 + 1 428 = 3 362 ; 4 500 — 3 362 = R. 1 138 minots.

794. Deux marchands associés ont fait un fonds de $18 000. L'un d'eux a versé $7 500 ; combien doit-il verser encore pour que sa mise de fonds soit égale à celle de l'autre ?

(18 000 — 7 500) — 7 500 = R. $3 000.

795. La somme de deux nombres est 5 330 et leur différence 1 999 ; quels sont ces deux nombres ?

En additionnant la somme de deux nombres et leur différence on a deux fois le grand nombre. (Prob. 249.)

Le grand nombre est donc (5 330 + 1 999) ÷ 2 = 3 664.5.

Le petit nombre égale 5 330 — 3 664 5 = 1 665.5.

796. La différence de deux nombres est 726, le plus grand est 29 475 ; quel est le petit nombre ?

Le petit nombre égale 29 475 — 726 = R. 28 749.

797. Quelle somme a-t-on payée si l'on a donné 5 billets de $20, 3 billets de $50, 7 billets de $5, 3 billets de $2, et 6 pièces de 10 cts ?

(5 × 20) + (50 × 3) + (5 × 7) + (2 × 3) + (0.10 × 6) = R. $291.60.

798. Un épicier a vendu, le lundi, pour $120 de marchandises ; le mardi, pour $98 ; le mercredi, pour $68 ; le jeudi, pour $142 ; le vendredi, pour $80, et le samedi, pour $134. Quelle est la moyenne de la vente journalière ?

(120 + 98 + 68 + 142 + 80 + 134) ÷ 6 = R. $107.

799. J'ai dans mon porte-monnaie un nombre égal de pièces de 25 cts, de 10 cts, et de 5 cts dont la valeur totale est de $16.80 ; combien y a-t-il de pièces de chaque espèce ?

0.25+0.10 + 0.05 = 0.40 ; 16.80 ÷ 0.40 = R. 42 pièces.

800 Un ouvrier mécanicien a reçu $187.50 pour 75 journées de travail, combien aurait-il reçu s'il avait travaillé 10 jours de moins ?

L'ouvrier gagne $187.50 ÷ 75 = $2.50 par jour.
En 75 — 10 = 65, il gagnera $2.50 × 65 = R. $162.50.

801. Les arbres qui bordent une route sont espacés de 9 verges. Quelle distance y a-t-il du premier au cinquante-huitième arbre d'une rangée ?

Du 1er au 58e arbre, il y a 57 fois 9 verges, ou 9 × 57=R. 513 vgs

802. Un cultivateur a un troupeau de 115 moutons, qui lui ont donné en moyenne chacun 6 livres de laine qu'il vend 42 cts la livre. Quelle somme recevra-t-il ?

6 × 115 = 690 livres de laine.
Le cultivateur recevra $0.42 × 690 = R. $289.80.

803. Un ouvrier a reçu $54 pour le travail de quatre semaines de 6 jours chacune ; combien a-t-il gagné par jour ?

54 ÷ (6 × 4) = R. $2.25.

804. Un voyageur a payé $52.50 pour un séjour de cinq semaines dans un hôtel, combien dépensait-il par jour en moyenne ?

52.50 ÷ (7 × 5) = R. $1.50.

805. Un homme, qui n'avait pas d'enfants, laissa en mourant une moitié de sa fortune à quatre neveux et l'autre moitié à six cousins. La fortune étant de $20 640, quelle fut la part de chaque neveu et de chaque cousin ?

20 640 ÷ 2 = 10 320 ; 10 320 ÷ 4 = $2 580, part de chaque neveu ; 10 320 ÷ 6 = $1 720, part de chaque cousin.

806. Si 36 pouces de fil d'or valent 90 cts, combien payera-t-on pour 24 pouces de ce fil ?

(0.90 ÷ 36) × 24 = R. $0.60.

807. Combien aurait-on de crayons pour $8.64, à raison de $2.16 la grosse ?

2.16 ÷ 144 = 0.015 ; 8.64 ÷ 0.015 = R. 576 crayons.

808. Un chapelier vend 18 chapeaux pour $57.60, et il gagne 80 cts sur chaque chapeau ; combien lui avaient-ils coûté la pièce ?

(57.60 ÷ 18) — 0.80 = R. $2.40.

809. Quel est le dividende d'une division dont le quotient est 1 111, le diviseur 1 111 et le reste 1 110 ?

(1 111 × 1 111) + 1 110 = R. 1 235 431.

810. Le quotient de deux nombres est 37, le diviseur est 207 et le reste de la division 183. Trouvez le dividende.

(207 × 37) + 183 = R. 7 842.

811. En travaillant pendant 30 jours, deux habiles ouvriers ont gagné ensemble $150 ; l'un d'eux gagnait $3 par jour, combien l'autre gagnait-il par jour ?

(150 ÷ 30) — 3 = R. $2.

812. Un ouvrier gagne $1.50 par jour quand il travaille 11 heures. Combien recevra-t-il pour 71 heures et demie de travail ?

L'ouvrier gagne $1.50 par chaque 11h. Pour 71.5 h., il recevra ($1.50 × 71.5) ÷ 11 = R. $9.75.

813. Octave reçoit $4 pour acheter des timbres-poste ; il doit demander 60 timbres de 2 cts, 80 de 3 cts et le reste en timbres de 1 centin. Combien doit-il demander de timbres de 1 centin ?

(0.02 × 60) + (0.03 × 80) = 3.60 ; 4 — 3.60 = R. 40.

814. Un écolier a reçu $4.76 comme récompense pour 280 bons points qu'il avait obtenus. Combien a-t-il reçu pour chaque bon point ?

4.760 ÷ 280 = R. $0.017 par bon point.

815. Un épicier achète 340 livres de beurre à $0.16 la livre ; 175 livres de saindoux à $0.115 la livre ; 78 livres de fromage à $0.12 cts la livre et 87 minots de pois à $0.86 le minot. Com-

bien gagnera-t-il sur le tout, s'il vend le beurre \$0.18 la livre, le saindoux \$0.15, le fromage \$0.16 et les pois \$0.95 le minot.

$(0.18 - 0.16) \times 340 = 6.80$; $(0.15 - 0.115) \times 175 = 6.125$; $(0.16 - 0.12) \times 78 = 3.12$; $(0.95 - 0.86) \times 87 = 7.83$; $6.80 + 6.125 + 3.12 + 7.83 =$ R. \$23.875.

816. En faisant 20 milles par jour, un homme a mis 24 jours pour faire un voyage. Combien aurait-il mis de jours de plus s'il n'avait fait que 15 milles par jour ?

$(20 - 15) \times 24 = 120$ milles ; $120 \div 15 =$ R. 8 jours de plus.

817. Une source donne 590 gallons d'eau par minute. Si l'on admet qu'il faille à une personne environ 4 gallons d'eau par jour, à combien de personnes cette source peut-elle fournir de l'eau ?

$(60 \times 24 \times 590) \div 4 =$ R. 212 400 personnes.

818. En admettant que, en moyenne, la consommation de pain soit de 7 livres par habitant et par semaine ; combien une population de deux millions d'habitants consomme-t-elle de livres de pain par année ?

$7 \times 52 \times 2\,000\,000 =$ R. 728 000 000 de livres.

819. Un libraire achète des livres pour \$56 et il les revend \$77 ; à ce marché il gagne \$3.60 par douzaine. Combien avait-il acheté de livres et à combien le volume ?

$77 - 56 = 21$; $3.60 \div 12 = 0.30$; $21 \div 0.30 =$ R. 70 vol. ; $56 \div 70 =$ R. \$0.80 le volume.

820. Pour s'acquitter d'une dette de \$200 un marchand a donné 69 verges de toile à 60 cts la verge, 48 verges de drap à \$1.72 la verge, et 135 verges de calicot à 19 cts la verge. Combien doit-il encore ?

$(0.60 \times 69) + (1.72 \times 48) + (0.19 \times 135) = 149.61$; $200 - 149.61 =$ R. \$50.39.

821. Pour aller de Québec à Montréal en seconde classe on paye \$2.50. Sachant que ces deux villes sont éloignées de 180 milles, on demande combien on payera pour aller de Québec à New-York, la distance étant de 585 milles ?

$(2.50 \times 585) \div 180 =$ R. \$8.125.

822. Un marchand reçoit 34 pièces de 56 gallons d'un vin qu'il a acheté \$22.40 la pièce ; les droits de douane lui reviennent à

12 cts le gallon ; le transport et la mise en cave lui coûtent $1.30 par pièce ; à combien lui reviennent les 34 pièces de vin ?

0.12 × 56 = 6.72 par pièce ; (22.40 + 6.72 + 1.30) × 34 = R. $1 034.28.

823. Un fonctionnaire en retraite dit : Si ma pension était augmentée de $72 j'aurais $3.25 à dépenser par jour. A combien s'élève la pension de retraite de ce fonctionnaire ?

Si la pension était augmentée de $72, elle serait de $3.25 × 365 = $1 186.25. La pension est donc de $1 186.25 — $72 = R. $1 114.25.

824. Dans une famille le père gagne $2.25 par jour, et la mère 75 cts ; si la dépense de chaque jour est de $1.72, quelles seront les économies de cette famille au bout d'un mois de 30 jours, dont 26 de travail ?

(2.25 + 0.75) × 26 = 78 ; 1.72 × 30 = 51.60 ; 78 — 51.60 = R. $26.40.

825. Dans une famille, le père gagne $56.50 par mois, la mère $7.70 par semaine, et les enfants $438 par an ; combien cette famille reçoit-elle par trimestre ?

(56.50 × 3) + [7.70 × (52 ÷ 4)] + (438 ÷ 4) = R. $379.10.

826. Un fonctionnaire retraité touche $146 chaque trimestre ; combien, en moyenne, a-t-il à dépenser par jour ?

(146 × 4) ÷ 365 = R. $1.60.

827. Un employé gagne $730 par an. On demande : 1° dans combien de jours il gagne $500 ; 2° combien il recevrait s'il demandait son compte après 4 mois 17 jours à partir du 1er janvier ?

L'employé gagne $730 ÷ 365 = $2 par jour.

1° Pour gagner $500 il met 500 ÷ 2 = R. 250 jours.

2° Si l'ouvrier demandait son compte après 31 + 28 + 31 + 30 + 17 = 137 jours, il recevrait $2 × 137 = R. $274.

828. Un ouvrier qui gagne $625 par an économise $215.50 dans une année ; combien dépense-t-il par semaine ?

625 — 215.50 = 409.50 ; (409.50 × 7) ÷ 365 = R. $7.87½.

Remarque. Si l'on divise la dépense totale par 52 semaines, on obtient pour réponse $7.875 par semaine.

829. Un jeune homme qui gagne $1 000 par an met de côté $60 par trimestre ; combien dépense-t-il par jour ?

60 × 4 = 240 ; (1 000 — 240) ÷ 365 = R. $2.08.

830. Deux pièces d'un même drap valent ensemble $606 ; la première a 7 verges de plus que la seconde et vaut $43.75 de plus. Combien chaque pièce contient-elle de verges ?

Une verge de drap vaut $43.75 ÷ 7 = $6.25.

Si les 2 pièces avaient la longueur de la petite, elles coûteraient ensemble $606 — $43.75 = $562.25. Le prix d'une seule serait $562.25 ÷ 2 = $281.125. La longueur de la petite pièce est donc de 281.125 ÷ 6.25 = 44.98 ver. La longueur de la grande est de 44.98 + 7 = 51.98.

831. Un employé dont les appointements sont de $80 par mois, dépense annuellement $648. Dans combien de temps aura-t-il économisé $780 ?

648 ÷ 12 = 54 ; 780 ÷ (80 — 54) = R. 30 mois.

832. Un ouvrier met de côté chaque jour 34 cts ; quelles seront ses économies au bout de douze ans, dont trois de 366 jours ?

(365 × 12) + 3 = 4 383 jours ; 0.34 × 4 383 = R. $1 490.22.

833. Un maître maçon emploie trois ouvriers, et il donne par jour, au premier $2.80, au deuxième $2.60 et au troisième $2.25. Combien doit-il donner à chacun s'ils ont travaillé pendant cinq semaines ?

6 × 5 = 30 jours ; il donnera au 1er 2.80 × 30 = $84 ; au 2e 2.60 × 30 = $78, au 3e 2.25 × 30 = $67.50.

834. Après avoir reçu $4 de ses parents, un jeune homme assista quatorze pauvres en donnant 50 cts à chacun d'eux, et il lui resta encore $3.50. Combien avait-il avant d'avoir reçu les $4 ?

Le jeune homme a donné $0.50 × 14 = $7. S'il n'avait rien donné il serait rentré avec $7 + $3.50 = $10.50. Avant d'avoir reçu les $4, il avait donc $10.50 — $4 = R. $6.50.

835. Deux ouvriers qui ont travaillé chacun pendant dix-huit jours ont reçu ensemble $45. Sachant que l'un d'eux gagne 90 cts par jour, dites : 1° le gain journalier de l'autre, et 2° ce qu'ils ont gagné chacun.

L'ouvrier qui gagne 90 cts a reçu $0.90 × 18 = $16.20. L'autre ouvrier a reçu $45 — $16.20 = $28.80. Il gagnait $28.80 ÷ 18 = $1.60 par jour.

836. Pour $17.48 on a eu 76 livres de beurre : 1° à combien

revient la livre de ce beurre, 2° combien en aurait-on de livres pour \$20, 3° combien devrait-on payer pour 166 livres du même beurre ?

17.48 ÷ 76 = \$0.23, prix d'une livre ; 20 ÷ 0.23 = 86.956 livres ; 0.23 × 166 = \$38.18 pour 166 livres.

837. Une pièce d'étoffe de 42 verges de longueur a été achetée à raison de \$1.45 la verge. Combien a-t-on vendu la verge si l'on a gagné \$5.88 sur le tout ?

5.88 ÷ 42 = 0.14 ; 1.45 + 0.14 = R. \$1.59.

838. Combien faut-il de livres de fer pour ferrer 540 chevaux pendant un an, si chaque fer à cheval pèse environ 2 livres, et qu'il faille renouveler les fers tous les mois ?

2 × 4 × 12 × 540 = R. 51 840 livres de fer.

839. Un épicier a acheté 960 gallons de pétrole à raison de \$0.28 le gallon, 532 livres de sucre à \$0.065 la livre, et 30 livres de poivre à \$1.90 la livre. Le pétrole ayant été revendu \$0.35 le gallon, le sucre \$0.08 la livre et le poivre \$2.25 la livre ; on demande combien l'épicier a gagné sur le tout ?

0.35—0.28 = 0.07, 0.08 — 0.065 = 0.015 ; 2.25 — 1.90 = 0.35 ; (\$0.07 × 960) + (\$0.015 × 532) + (\$0.35 × 30) = R. \$85.68.

840. Que doit-on payer pour 12 barres de fer pesant chacune 49 livres, à raison de \$4.50 le quintal ou les 100 livres ?

(49 × 12) ÷ 100 = 5.88 ; 5.88 × 4.50 = R. \$26.46.

841. Un commerçant a reçu quatre caisses qui contiennent chacune 435 livres d'une marchandise achetée à raison de 37 cts la livre ; il a payé pour les droits 2 cts par livre et 90 cts pour le port de chaque caisse. A combien lui revient toute cette marchandise ?

435 × 4 = 1 740 ; (0.37×1 740) + (0.02×1 740) + (0.90×4) = R. \$682.20.

842. En revendant pour \$4 390 des chevaux qui lui avaient coûté \$4 090, un maquignon gagne \$30 sur chaque cheval ; combien avait-il payé chacun d'eux ?

(4 390 — 4 090) ÷ 30 = 10 ; 4 090 ÷ 10 = R. \$409.

843. Le cent d'amandes coûte 9 cts au marchand qui les vend à raison de 16 pour 3 centins. Combien le marchand gagnera-t-il en vendant deux sacs d'amandes qui en contiennent 2 000 chacun ?

$0.09 \times 2\,000 \times 2 = 3.60$; $0.03 \times (4\,000 \div 16) = 7.50$; $7.50 - 3.60 =$ R. \$3.90.

844. Si l'on achète des pommes à raison de 4 pour \$0.03 et qu'on les revende \$0.015 la pièce :

1° Combien faut-il vendre de pommes pour faire une recette de \$4.50 ?

2° Combien faut-il vendre de pommes pour gagner \$4.50 ?

3° Combien gagnera-t-on si l'on revend 400 pommes ?

4° Quelle recette a-t-on faite si l'on a gagné \$2.40 ?

5° Quel est le bénéfice réalisé sur un achat de \$3.60 ?

6° Quel est le bénéfice réalisé sur une vente de \$3.60 ?

$0.015 - (0.03 \div 4) = 0.0075$, gain sur une pomme ; 1° $4.50 \div 0.015 =$ R. 300 pommes ; 2° $4.50 \div 0.0075 =$ R. 600 pommes ; 3° $0.0075 \times 400 =$ R. \$3 ; 4° $2.40 \div 0.0075 = 320$ pommes ; $0.015 \times 320 =$ R. \$4.80 ; 5° $0.0075 \times (3.60 \div 0.0075) =$ R. \$3.60 ; 6° $3.60 \div 0.015 = 240$ pommes ; $0{,}0075 \times 240 =$ R. \$1.80.

845. Combien doit-on payer pour 4 voitures de briques, à raison de \$15 le mille, si chaque voiture contenait 3 400 briques ?

$15 \times 3.4 \times 4 =$ R. \$204.

846. Un boucher a acheté six moutons qui lui ont coûté chacun \$3.10, 20 cts d'octroi, 10 cts d'abatage et 17 cts d'autres droits ; de chaque mouton il a retiré 35 livres de viande qu'il a vendue 12 cts la livre, 4.25 livres de suif qu'il a vendu 6 cts la livre, et 4.50 livres de peau qu'il a vendue 8 cts la livre. Combien a-t-il gagné ?

$(3.10 + 0.20 + 0.10 + 0.17) \times 6 = \$21.42$, prix des 6 moutons ; $(0.12 \times 35 \times 6) + (0.06 \times 4.25 \times 6) + (0.08 \times 4.5 \times 6) = 28.89$; $28.89 - 21.42 =$ R. \$7.47.

847. En vendant 18 fûts d'huile de baleine, pesant net chacun 1 680 livres, pour \$3 024, on gagne 3 cts par livre. Combien la livre d'huile de baleine avait-elle coûté ?

$3\,024 \div (1\,680 \times 18) = 0.10$; $0.10 - 0.03 =$ R. \$0.07.

848. Un marchand de vin en mélange 440 gallons qui lui coûtent

$400 avec 412 gallons qu'il a payés $366.80. A combien lui revient le gallon de ce mélange ?

$440 + 412 = 852$ **gal.** ; $400 + 366.80 = \$766.80$; $\$766.80 \div 852 =$ **R. $0.90.**

849. Un cultivateur a mélangé 345 minots de blé, qu'il pouvait vendre $1.30 le minot, avec 232 minots, valant $1.15 le minot, et 208 minots, estimés 95 cts le minot. Le mélange ayant été vendu à raison de $1.20 le minot, combien a-t-il gagné ?

$(1.30 \times 345) + (1.15 \times 232) + (0.95 \times 208) = 912.90$; $1.20 \times (345 + 232 + 208) = 942$; $942 - 912.90 =$ **R. $29.10.**

850. On a acheté 217 douzaines de mouchoirs à $3.95 la douzaine. Chaque mouchoir ayant été revendu 41 cts, quel bénéfice a-t-on réalisé ?

$(0.41 \times 12) - 3.95 = 0.97$; $0.97 \times 217 =$ **R. $210.49.**

851. On a payé $75.60 pour 36 verges de drap. Combien faudra-t-il revendre la verge de ce drap pour gagner $3 sur $20 ?

$(3 \div 20) \times 75.60 = 11.34$; $(75.60 + 11.34) \div 36 =$ **R. $2.415.**

852. On achète 45 pièces de drap d'égale longueur, à raison de $2.50 la verge ; en revendant ce drap $3.10 la verge on gagne $950. Quelle est la longueur de chaque pièce ?

$3.10 - 2.50 = 0.60$; $950 \div 0.60 = 1\,583.33 +$ **ver** ; $1\,583.33 \div 45 =$ **R. 35.18 ver.**

853. En revendant 674 verges de drap, on gagne $235.90 ; combien faut-il vendre de verges pour gagner $58.80 ?

$(674 \times 58.8) \div 235.9 =$ **R. 168 verges.**

854. En revendant 25 verges de drap $87.50, on a gagné 50 cts par verge. Quelle est la longueur de la pièce de drap, qui a coûté $175.50 ?

$(87.50 \div 25) - 0.50 = 3$; $175.50 \div 3 =$ **R. 58.5 verges.**

855. Un épicier a acheté 12 tinettes de beurre pour $86.40 ; il a vendu 120 livres de ce beurre pour $24 et a gagné 5 cts par livre. Combien les 12 tinettes contiennent-elles de livres ?

$(24 \div 120) - 0.05 = 0.15$; $86.40 \div 0.15 =$ **R. 576 livres.**

856. Si l'on me donnait $450, je pourrais payer $800 que je dois, et j'aurais $25 de reste. Combien ai-je ?

$(800 + 25) - 450 =$ **R. $375.**

857. Si l'on me donnait $390, il ne me manquerait plus que $75 pour acquitter une facture de $890. Quelle somme ai-je ?

890 — (390 + 75) = R. $425.

858. Un particulier sort de chez lui avec une certaine somme. Il emprunte $345, paye une dette de $845, puis il reçoit $625 qui lui étaient dues et rentre chez lui avec $295 ; les frais de voyage ont été de $9.75. Combien avait-il en partant ?

(845 + 295 + 9.75) — (345 + 625) = R. $179.75.

859. Un général partant pour une expédition avait 13 000 hommes ; il en laissa 600 pour garder une petite place et en même temps il reçut un renfort de 800 hommes. Ayant été obligé de laisser 450 malades aux hôpitaux, il demanda 3 500 hommes, mais il n'en reçut que 2 730. Avant d'arriver à sa destination, il en laissa encore 1 750 en divers postes. Combien ce général avait-il d'hommes en arrivant à destination ?

13 000 + 800 + 2 730 = 16 530 ; 600 + 450 + 1 750 = 2 800 ;
16 530 — 2 800 = R. 13 730 hommes.

860. Quatre associés ont gagné $21 175 ; le premier doit avoir $4 250 de plus que le deuxième ; le deuxième, $1 700 de plus que le troisième ; le troisième, $1 175 de plus que le quatrième. Quelle somme chacun recevra-t-il ?

R. 1er $9 625 ; 2e $5 375 ; 3e $3 675 ; 4e $2 500.

861. Trois amis ont dépensé une certaine somme : le premier a dépensé $784.30 ; le deuxième, $251 de plus que le premier ; et le troisième, $301.70 de plus que le deuxième. Combien chacun des deux derniers a-t-il dépensé ?

R. Le 1er a dépensé $ 1 035.30 ; le 2e $1 337.

862. Un cultivateur ayant 5 fermes, récolte dans la première 700 minots de grains ; dans la deuxième, 106 minots de plus que dans la première ; dans la troisième, autant que dans les deux premières ; dans la quatrième, autant que dans la première et la troisième ; dans la cinquième, autant que dans les trois premières plus 8 minots. Combien ce cultivateur a-t-il récolté de minots de grains dans ses cinq fermes ?

700 + (700 + 106) + (700 + 806) + (700 + 1 506) + (700 + 806 + 1 506 + 8) = R. 8 238 minots.

863. Trois personnes se sont partagé une certaine somme : la première a eu \$4 368; la deuxième, \$540 de plus que la première; la troisième, \$54 de plus que les deux autres ensemble. Après ce partage, il restait \$27 ayant une destination spéciale. Quelle était la somme à partager ?

4 368 + (4 368 + 540) + (4 368 + 4 908 + 54 + 27) = **R. \$18 633.**

864. Quatre personnes ont dû se partager inégalement une certaine somme. La première a eu \$1 200 ; la deuxième, autant que la première et la troisième ; la troisième, autant que la première et la quatrième ; enfin la quatrième a eu \$800. Quelle était la somme à partager ?

La 1re a eu \$1 200 ; la 4e \$800 ; la 3e \$1 200 + \$800 = \$2 000 ; la 2e \$1 200 + \$2 000 = \$3 200 ; \$1 200 + \$800 + \$2 000 + \$3 200 = R. \$7 200, somme à partager.

865. Trois associés se partagent une somme ; le premier doit prendre \$450.60 ; le deuxième, le double du premier moins \$46.70 ; le troisième, le tiers du premier et la moitié du second plus \$54.75. Quelle était la somme à partager ?

Le 1er prend \$450.60 ; le 2e (\$450.60 × 2) — \$46.70 = \$854.50 ; le 3e (\$450.60 ÷ 3) + (\$854.50 ÷ 2) + \$54.75 = \$632.20 ; \$450.60 + \$854.50 + 632.20 = R. \$1 937.30, la somme à partager.

866. Un marchand qui vient de recevoir 80 verges de drap, en vend 140 verges. Après ces deux opérations, il lui reste encore en magasin la moitié de la quantité de drap qu'il avait avant le dernier achat. Combien avait-il d'abord de verges de drap ?

(140 — 80) + 60 = R. 120 verges.

867. Lorsque le sucre se vend 8 cts la livre, le café 36 cts, et le chocolat 34 cts ; combien aurait-on de livres de chacune de ces marchandises pour \$156, si l'on en voulait autant de l'une que de l'autre ?

0.08 + 0.36 + 0.34 = 0.78 ; 156 ÷ 0.78 = R. 200 livres.

Quel est le revenu annuel d'un rentier auquel il reste \$15 042.90, après avoir prélevé 18 cts par piastre pour ses bonnes œuvres ?

15 042.90 ÷ (1.00 — 0.18) = R. \$18 345.

869. On a acheté 18 pièces de calicot de chacune 34 verges, pour \$1 468.80 ; en les revendant on a perdu \$12.24 ; combien a-t-on perdu par verge ?

34 × 18 = 612 ; 12.24 ÷ 612 = R. \$0.02 par verge.

870. Un marchand coutelier a acheté 600 couteaux, à $15.60 la grosse, et on lui en a donné 13 pour 12 ; s'il les revend 15 cts la pièce, combien gagnera-t-il sur chaque couteau ? La grosse est composée de 12 douzaines.

$13 \times 12 = 156$; $15.60 \div 156 = 0.10$; $0.15 - 0.10 =$ R. $0.05 par couteau.

871. On désire payer une somme de $40.50 avec un nombre égal de pièces de 50 cts, de 25 cts, de 10 cts et 5 cts ; combien faut-il de pièces de chaque valeur ?

$0.50 + 0.25 + 0.10 + 0.05 = 0.90$; $40.50 \div 0.90 =$ R. 45 pièces.

872. Un marchand de chaussures a fait confectionner 16 paires de bottines pour $44 ; il en vend la moitié à $3.15 la paire. Combien devra-t-il vendre la paire de celles qui lui restent pour gagner $8 en tout ?

$44 + 8 = 52$; $3.15 \times 8 = 25.20$; $52 - 25.20 = 26.80$; $26.80 \div 8 =$ R. $3.35 la paire.

873. Une marchandise a été achetée $760.40 ; si on l'avait revendue $46.70 de plus, on aurait gagné la moitié du prix d'achat ; combien l'a-t-on revendue ?

$760.40 \div 2 = 380.20$; $380.20 - 46.70 = 333.50$; $760.40 + 333.50$ = R. $1 093.90.

874. On a ajouté $146.80 à une somme ; si l'on y avait ajouté $24.20 de plus, elle aurait été triplée ; quelle est cette somme ?

$146.80 + 24.20 = 171$; $171 \div 2 =$ R. $85.50.

875. Si, en revendant une marchandise $1 240, un négociant gagne le quart du prix de vente plus $40.80 ; combien cette marchandise avait-elle coûté ?

$(1 240 \div 4) + 40.80 = 350.80$; $1 240 - 350.80 =$ R. $889.20.

876. Une marchandise a été achetée $946.20, et, en la revendant, il s'en faut de $43 que l'on ait gagné le tiers du prix d'achat ; combien l'a-t-on revendue ?

$(946.20 \div 3) - 43 = 272.40$; $946.20 + 272.40 =$ R. $1 218.60.

877. Dans un pensionnat de 376 élèves, on donne chaque jour un gallon de lait pour 8 élèves. Quelle est la dépense faite pendant les 300 jours de l'année scolaire, si le lait revient à 18 cts le gallon ?

$(376 \div 8) \times 300 = 14 100$ gal ; $0.18 \times 14 100 =$ R. $2 538.

878. Un marchand fait venir 1 640 assiettes qu'il paye $4 le cent. Combien doit-il revendre chaque assiette pour gagner $25 sur le tout, sachant qu'il s'en est cassé 40 en route, et que les dépenses de transport et autres s'élèvent à $5.40 ?

$4 \times 16.4 = 65.60$; $65.60 + 25 + 5.40 = 96$; $96 \div (1\,640 - 40) =$ R. \$0.06.

879. Un cultivateur apporte au marché 45 douzaines d'œufs qu'il compte vendre 16 cts la douzaine. Pendant le trajet, un accident lui fait casser 60 œufs ; néanmoins, il retire de sa vente la somme qu'il comptait en retirer. Combien a-t-il vendu la douzaine les œufs qui lui restaient ?

$0.16 \times 45 = 7.20$; $(12 \times 45) - 60 = 480$ œufs ; $(7.20 \times 12) \div 480 =$ R. \$0.18.

880. Un libraire reçoit 804 exemplaires d'un ouvrage, qu'il paye 35 cts l'exemplaire ; il en reçoit 13 pour 12. S'il revend l'exemplaire 40 cts, quel bénéfice réalisera-t-il ?

$0.35 \times 12 = 4.20$; $0.40 \times 13 = 5.20$; $5.20 - 4.20 = 1$; $(1 \times 804) \div 13 =$ R. \$61.84, soit \$61.85.

881. Un épicier achète, au prix de 60 cts le gallon, une pièce de vin de 55 gallons. S'il veut revendre son vin à 60 cts le gallon, et qu'on admette qu'il y ait 1 gallon de déchet au détail ; combien de gallons de vin devra-t-il remplacer par autant de gallons d'eau pour gagner $6 ?

La pièce de vin coûte \$0.60 × 55 = \$33. L'épicier veut vendre son vin \$33 + \$6 = \$39. Pour retirer \$39 en vendant du vin à \$0.60 le gallon, il doit en vendre 39 ÷ 0.60 = 65 gallons. A cause du déchet, le mélange devait contenir 65 + 1 = 66 gallons. L'épicier a dû ajouter aux 55 gal. de vin 66 — 55 = R. 11 gallons d'eau.

882. Un cultivateur loue une terre $240 par an ; il y sème du froment. Les semailles, l'engrais et les autres dépenses se sont élevés à $57. La récolte a produit 354 minots de froment, valant $1.15 le minot : la paille paye le battage. On demande quelle somme représente le salaire du cultivateur.

$240 + 57 = 297$; $1.15 \times 354 = 407.10$; $497.10 - 297 =$ R. \$110.10.

883. Dans un arsenal, un apprenti gagne 30 cts par jour. Com-

bien recevra-t-il pour un mois de 26 jours de travail, si on lui retient 3 cts par piastre pour la caisse de retraite ?

$0.30 \times 26 = 7.80$; $0.03 \times 7.80 = 0.234$; $7.80 - 0.234 =$ **R.** 7.566.

884. Un ouvrier qui dépense en moyenne 53 cts par jour pour sa nourriture et son entretien, a économisé $331.77 en 4 ans. Sachant que cet ouvrier chôme 61 jours chaque année, on demande combien il gagne par jour de travail ?

En 4 années, il y a $365 \times 4 = 1\,460$ jours ; $0.53 \times 365 \times 4 = 773.80$; $773.80 + 331.77 = 1\,105.57$; $1\,460 - (61 \times 4) = 1\,216$ jours ; $1\,105.57 \div 1\,216 =$ **R.** $0.909, soit $0.91 par excès.

885. Un jeune homme qui peut disposer de $100 chaque année pour ses menus plaisirs, a dépensé $67.06 pendant les 8 premiers mois de l'année. De quelle somme pourrait-il disposer chaque jour pendant le reste de l'année ?

$100 - 67.06 = 32.94$; $30 + 31 + 30 + 31 = 122$ jours ; $32.94 \div 122 =$ **R.** $0.27.

886. Deux trains de chemin de fer se dirigeant l'un vers l'autre partent à la même heure, l'un de Montréal, l'autre de Québec. Si le train partant de Québec faisait exactement 40 milles à l'heure, et l'autre 32 milles, à quelle distance de Montréal les deux trains se rencontreront-ils ? De Montréal à Québec il y a 180 milles.

$180 \div (40 + 32) = 2.5$ heures ; $32 \times 2.5 =$ **R.** 80 milles.

887. J'ai acheté en différentes fois trois coupons de la même toile. Le premier coupon m'a coûté $6.30 ; le deuxième, plus long de 5 verges que le premier, m'a coûté $9.45. et pour le troisième, facturé $17.01, j'ai donné $17. Combien ai-je acheté de verges de toile dans ces trois achats ?

$(9.45 - 6.30) \div 5 = 0.63$; $6.30 + 9.45 + 17.01 = 32.76$; $32.76 \div 0.63 =$ **R.** 52 verges.

888. J'ai payé $45 pour 18 verges de toile et autant de verges de velours ; 3 verges de velours valent autant que 27 verges de toile. Quel est le prix de la verge de toile et de la verge de velours ?

$18 \times (27 \div 3) = 162$; $18 + 162 = 180$; $45 \div 180 = 0.25$, valeur de la verge de toile ; $0.25 \times 9 =$ $2.25, valeur de la verge de velours.

889. La différence de deux nombres est 940 ; leur quotient est 11. Quels sont ces deux nombres ?

$940 \div 10 = 94$, le petit nombre ; $940 + 94 = 1\,034$, le grand nombre. **R.** 1 034 et 94.

Remarque.—Etant donnés la différence de deux nombres et leur quotient, on obtient le petit nombre en divisant la différence par le quotient diminué de 1.

890. La somme de deux nombres est 6 315, leur quotient est 14. Quels sont ces deux nombres ?

6 315 ÷ 15 = 421, le petit nombre ; 6 315 — 421 = 5 894, le grand nombre. R. 5 894 et 421.

Remarque.—Etant donnés la somme de deux nombres et leur quotient, on obtient le petit nombre en divisant la somme par ce quotient augmenté de 1.

891. La somme de deux nombres est 168, leur quotient 7, et le reste de la division 16. Quels sont ces deux nombres ?

168 — 16 = 152 ; 152 ÷ 8 = 19, le petit nombre ; 168 — 19 = 149, le grand nombre. R. 149 et 19.

Remarque.—Etant donnés la somme de deux nombres, leur quotient et le reste, on obtient le petit nombre en divisant par le quotient plus 1 la somme diminuée du reste.

892. La différence de deux nombres est 1 231, leur quotient 17, et le reste de leur division 15. Quels sont ces deux nombres ?

(1 231 — 15) ÷ 16 = 76, le petit nombre ; 1 231 + 76 = 1 307, le grand nombre. R. 1 307 et 76.

Remarque.—Etant donnés la différence de deux nombres, leur quotient et le reste, on trouve le petit nombre en divisant par le quotient moins 1 la différence diminuée du reste.

893. Quel est le nombre qui, diminué de 214, donne 27 pour quotient si on le divise par 136 ?

(136 × 27) + 214 = R. 3 886.

894. Quelqu'un loue un domestique pour 90 jours ; il convient de lui donner 70 cts par jour lorsqu'il ne le nourrira pas, et 40 cts lorsqu'il le nourrira. A l'époque du payement, le domestique reçoit $54. Pendant combien de jours le domestique a-t-il été nourri par le maître ?

(0.70 × 90) — 54 = 9 ; 0.70 — 0.40 = 0.30 ; 9 ÷ 0.30 = R. 30 j.

895. Un boucher fournit 98 livres de viande au prix convenu de 8 cts la livre au boulanger qui le sert. D'après les conventions 4 livres de viande valent 10 livres de pain. Au bout d'un mois le

boulanger doit 48 cts au boucher. On demande combien le boulanger a fourni de livres de pain, et à quel prix ?

(0.08 × 4) ÷ 10 = 0.032, valeur de la livre de pain ; (0.08 × 98) − 0.48 = 7.36 ; 7.36 ÷ 0.032 = 230 livres de pain. R. 230 livres de pain à $0.032 la livre.

896. Un ouvrier a mis 30 jours pour faire 50 verges d'ouvrage qui lui ont été payées $30.15. On demande : 1° combien il faisait payer la verge ; 2° combien il gagnait par jour ; 3° combien il dépensait par jour, s'il a mis de côté $12.15 pendant ces 30 jours de travail ?

L'ouvrier faisait payer l'ouvrage $30.15 ÷ 50 = $0.603 la verge. Il gagnait $30.15 ÷ 30 = $1.005 par jour. L'ouvrier a dépensé $30.15 − $12.15 = $18. Il dépensait en moyenne $18 ÷ 30 = $0.60 par jour.

R. 1° $0.603 la ver. ; 2° $1.005 par jour ; 3° $0.60 par jour.

897. Une entreprise commence avec une mise de fonds de $1 139 ; si chaque jour les recettes sont de $79.60 et les dépenses de $83, dans combien de temps les fonds seront-ils épuisés ?

1 139 ÷ (83 − 79.60) = R. 335 jours.

898. Une entreprise qui a commencé avec $1 720.80 comme première mise de fonds, a duré 478 jours ; les recettes de chaque jour s'élevaient à $77.40, quelle était la dépense journalière, sachant que la mise de fonds a été épuisée au bout de ce temps ?

77.40 + (1 720.80 ÷ 478) = R. $81.

899. Dans une fabrique on emploie des hommes que l'on paye 90 cts par jour, et des femmes dont le salaire quotidien est de 60 cts. On débourse $1 411.20 pour la paye de chaque semaine de 6 jours de travail. Sachant que le nombre des hommes employés est double de celui des femmes, on demande combien d'hommes et combien de femmes sont employés dans cette usine ?

1 411.20 ÷ 6 = 235.20 ; (0.90 × 2) + 0.60 = 2.40 ; 235.20 ÷ 2.40 = 98 femmes ; 98 × 2 = 196 hommes. R. 196 hommes, et 98 femmes.

900. Dans une fabrique qui emploie 45 hommes et 7 enfants, on distribue $280.50 aux ouvriers après chaque semaine de six jours de travail, sachant que chaque homme reçoit quatre fois plus qu'un enfant, on demande quel est le salaire journalier d'un homme et celui d'un enfant.

280.50 ÷ 6 = 46.75 ; 45 × 4 = 180 ; 46.75 ÷ (180 + 7) $0.25, gain d'un enfant ; 0.25 × 4 = $1, gain d'un homme.

PROPRIÉTÉS DES NOMBRES

107. **Définition.** On appelle *multiple* d'un nombre le produit de ce nombre par un facteur entier quelconque.

Ainsi 63 est un multiple de 7, car 63 est le produit de 7 par 9 ; 63 est aussi un multiple de 9, car 63 est le produit de 9 par 7.

Il résulte de la définition donnée que les multiples d'un nombre sont toujours divisibles par ce nombre.

108. On appelle *commun multiple* de plusieurs nombres tout nombre qui est divisible exactement par chacun de ces nombres.

24 est un commun multiple de 2, de 3, de 4, de 6, de 8, de 12, parce qu'il est divisible exactement par chacun de ces nombres.

109. Le *plus petit commun multiple* de plusieurs nombres est le plus petit nombre qui soit divisible par chacun de ces nombres.

18 est le plus petit commun multiple de 2, de 3, de 6 et de 9, parce qu'il est le plus petit nombre divisible à la fois par 2, par 3, par 6 et par 9.

110. On appelle *diviseur* ou *sous-multiple* d'un nombre entier tout nombre qui divise exactement ce nombre entier. 2, 3, 6 et 9 sont des sous-multiples ou diviseurs de 18, car ils divisent exactement ce nombre ; et 18 est lui-même un multiple de chacun des nombres 2, 3, 6 et 9.

18 et 1 sont aussi des diviseurs de 18, car un nombre est toujours divisible par lui-même et par 1.

Un multiple se désigne parfois par la lettre *m;* ainsi *m* 5 se lit : multiple de 5.

111. On appelle *diviseur commun* de plusieurs nombres tout nombre qui divise exactement ces nombres.

4 est diviseur commun de 8, de 12, de 16, de 20, etc., parce qu'il divise exactement 8, 12, 16, 20, etc.

112. Le *plus grand commun diviseur* de plusieurs nombres est le plus grand nombre qui les divise tous exactement.

12 est le plus grand commun diviseur des nombres 24, 36 et 48, car il est le plus grand nombre qui divise exactement 24, 36 et 48.

Divisibilité des nombres.

113. Divisibilité par 2. *Un nombre est divisible par* 2 *lorsqu'il est terminé par* 0 *ou par un chiffre pair.*

Les chiffres pairs sont 2, 4, 6 et 8.

Quand un nombre n'est pas terminé par 0 ou par un chiffre pair, il n'est pas divisible par 2, et le reste de la division est nécessairement 1 ; c'est le reste de la division par 2 des unités du nombre ; car les dizaines sont toujours divisibles par 2, parce que 5 fois 2 font 10.

114. Un nombre est dit *pair* lorsqu'il est divisible par 2, et *impair* lorsqu'il n'est pas divisible par 2.

115. Divisibilité par 5. *Un nombre est divisible par* 5 *lorsqu'il est terminé par* 0 *ou par* 5.

Lorsqu'un nombre n'est pas terminé par 0 ou par 5, il n'est pas divisible par 5, et le reste de la division est égal au reste de la division par 5 des unités de ce nombre, car les dizaines d'un nombre sont toujours divisibles par 5, parce que 2 fois 5 font 10.

116. Divisibilité par 4. *Un nombre est divisible par* 4 *lorsqu'il est terminé par deux zéros, ou que le nombre formé par ses deux derniers chiffres à droite est divisible par* 4.

117. Divisibilité par 25. *Un nombre est divisible par* 25 *lorsqu'il est terminé par deux zéros, ou que le nombre formé par ses deux derniers chiffres à droite est divisible par* 25.

Les centaines d'un nombre étant toujours divisibles par 4 et par 25, puisque 4 fois 25 font 100, il s'ensuit que lorsqu'un nombre n'est pas divisible par 4 ou par 25, le reste de la division est égal au reste de la division par 4 ou par 25 du nombre formé par ses deux derniers chiffres à droite.

118. Divisibilité par 8 et par 125. *Un nombre est divisible par* 8 *et par* 125 *lorsqu'il est terminé par trois zéros, ou que le nombre formé par ses trois derniers chiffres à droite est divisible par* 8 *ou par* 125.

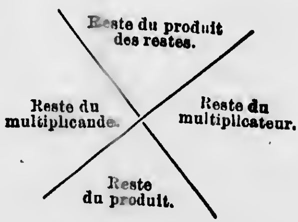
119. Divisibilité par 3. *Un nombre est divisible par* 3 *lorsque la somme des valeurs absolues de ses chiffres est divisible par* 3.

120. Divisibilité par 9. *Un nombre est divisible par* 9 *lorsque la somme des valeurs absolues de ses chiffres est divisible par* 9.

Lorsqu'un nombre n'est pas divisible par 9 ou par 3, le reste de la division est égal au reste de la division par 9 ou par 3 de la somme des chiffres du nombre.

Preuve par 9 de la multiplication.

121. *Pour faire la preuve par* 9 *de la multiplication, on divise par* 9 *les deux facteurs et l'on écrit les restes dans les angles opposés de deux droites qui se croisent. On divise par* 9 *le produit de ces deux restes, et l'on écrit le reste de la division dans l'angle supérieur. Enfin on divise par* 9 *le produit de la multiplication, et le reste doit être égal au dernier qu'on vient d'écrire.*



Soit à vérifier le produit de 26 843 par 5 624.

```
   26 843
    5 624
 --------
  107 372
  536 86
 16 105 8
 134 215
 --------
150 965 032
```

Je dis : Le multiplicande, divisé par 9, donne 5 pour reste ; j'écris 5. Le multiplicateur, divisé par 9, donne 8 pour reste ; j'écris 8. 5 fois 8 font 40 ; 40 divisé par 9 donne 4 pour reste ; j'écris 4. Le produit, divisé par 9, donnant aussi 4 pour reste, il est probable que la multiplication est bien faite.

```
   4
5  X  8
   4
```

122. Preuve par 9 de la division. *Pour faire la preuve par 9 de la division, on retranche d'abord du dividende le reste de la division, s'il y en a un, puis on opère comme pour la multiplication en regardant le diviseur et le quotient comme deux facteurs dont le produit est le dividende.*

La preuve par 9 de la multiplication donne une probabilité moins grande que les autres preuves de cette opération (nos 80 et 105). En effet, dans certain cas, elle indique un résultat exact alors qu'il est faux ; cela se présente lorsque les erreurs commises dans les calculs ne changent pas la somme des valeurs absolues des chiffres du produit.

Ce que nous venons de dire s'applique évidemment à la preuve par 9 de la division.

Recherche du plus grand commun diviseur

123. Nous avons dit (n° 112) que *le plus grand commun diviseur* de plusieurs nombres est le plus grand nombre qui les divise tous exactement.

L'expression *plus grand commun diviseur* se désigne ordinairement par l'abréviation *p. g. c. d.*

Soit à chercher le p. g. c. d. des deux nombres 615 et 195.

Je divise 615 par 195, et j'obtiens pour reste 30 ; je divise 195 par 30, et je trouve 15 pour reste ; enfin je divise 30 par 15, la division se faisant exactement, 15 est le p. g. c. d.

Disposition des calculs.

	3	6	2
615	195	30	15
30	15	0	

124. Règle. *Pour trouver le p. g. c. d. de deux nombres, on divise le grand par le petit. Si le reste est nul, le petit nombre est le p. g. c. d.; s'il y a un reste, on divise le petit nombre par ce reste, puis le premier reste par le second, et ainsi de suite jusqu'à ce que la division s'effectue exactement. Le dernier diviseur employé est le p. g. c. d.*

125. Règle. *Pour trouver le p. g. c. d. de plusieurs nombres, on cherche le p. g. c. d. des deux premiers, puis le p. g. c. d. entre le troisième nombre et le p. g. c. d. des deux premiers, et ainsi de suite.*

EXEMPLE : Cherchons le p. g. c. d. des trois nombres 615, 195 et 85.

Le p. g. c. d. de 615 et 195 est........ 15.
Le p. g. c. d. de 85 et 15 est........ 5.
Donc 5 est le p. g. d. c. des nombres 615, 195 et 85.

Des nombres premiers.

126. Définition. On appelle *nombre premier* tout nombre qui n'est divisible que par lui-même ou par 1.

Un nombre premier ne saurait diviser un autre nombre premier ; c'est une conséquence de la définition que nous venons de donner.

127. Deux nombres sont *premiers entre eux* lorsqu'ils n'ont d'autre commun diviseur que 1.

128. Principe. *Tout nombre divisible par plusieurs nombres premiers entre eux, pris deux à deux, est divisible par leur produit.*

Ainsi un nombre est divisible par 6 *lorsqu'il est divisible par* 2 *et par* 3, car 2 et 3 sont premiers entre eux.

Un nombre est divisible par 18 *lorsqu'il est divisible par* 2 *et par* 9.

Un nombre est divisible par 15 *lorsqu'il est divisible par* 3 *et par* 5.

Un nombre est divisible par 36 *lorsqu'il est divisible par* 4 *et par* 9, etc., etc.

Décomposition d'un nombre en ses facteurs premiers.

129. Définition. Décomposer un nombre en ses facteurs premiers, c'est mettre ce nombre sous la forme d'un produit dont tous les facteurs soient des nombres premiers.

Soit à décomposer le nombre 252 en ses facteurs premiers.

252 est divisible par 2	$252 = 2 \times 126$
126.........id...........2	$126 = 2 \times 63$
63.........id.........3	$63 = 3 \times 21$
21.........id...........3	$21 = 3 \times 7$
7 est un nombre premier....................	$7 = 7 \times 1$

Ainsi $252 = 2.2.3.3.7$ ou $2^2.3^2.7$ (n° 83).

Dans la pratique, on écrit les dividendes à gauche et les diviseurs à droite d'une même ligne verticale.

252	2
126	2
63	3
21	3
7	7
1	

Jac. pu.

130. Règle. *Pour décomposer un nombre en ses facteurs premiers, on divise ce nombre par le plus petit de ses diviseurs premiers ; on opère de même sur le quotient obtenu, puis sur le second quotient, sur le troisième,* etc., *jusqu'à ce que l'on trouve un quotient égal à* **1**. *Les diviseurs sont les facteurs premiers du nombre considéré.*

La décomposition en facteurs premiers permet de trouver assez rapidement le p. g. c. d. de plusieurs nombres.

131. *Soit à trouver le p. g. c. d.* de 540 et 360.

On décompose ces nombres en leurs facteurs premiers.

Les facteurs communs aux deux nombres donnés sont 2.2.3.3.5 ou 2^2, 3^2 et 5 ; et le p. g. c. d. de 540 et 360 est $2^2 \times 3^2 \times 5$ ou 180.

540	2	360	2
270	2	180	2
135	3	90	2
45	3	45	3
15	3	15	3
5	5	5	5
1		1	

132. Règle. *Pour trouver le p. g. c. d. de plusieurs nombres on décompose ces nombres en leurs facteurs premiers,* *et l'on fait le produit des facteurs communs à tous ces nombres, ce produit est le p. g. c. d. Il résulte de là que le p. g. c. d. de plusieurs nombres est le produit de tous les facteurs premiers communs aux nombres proposés, chacun de ses facteurs étant affecté de son plus petit exposant.*

Recherche du plus petit commun multiple.

133. Nous avons dit (n° 109) que *le plus petit commun multiple* de plusieurs nombres est le plus petit nombre qui soit divisible par chacun de ces nombres ; on le désigne ordinairement par l'abréviation *p. p. c. m.*

Le p. p. c. m. de plusieurs nombres se compose du produit de tous les facteurs premiers de ces nombres, chacun de ces facteurs étant affecté de son plus fort exposant.

Problème. *Trouver le plus petit commun multiple des nombres* 60, 70 *et* 72.

Je décompose ces nombres en leurs facteurs premiers.

60	2	70	2	72	2
30	2	35	5	36	2
15	3	7	7	18	2
5	5	1		9	3
1				3	3
				1	

Les facteurs premiers qui entrent dans la composition des nombres donnés sont trois fois le facteur 2, deux fois le facteur 3, une fois le facteur 5 et une fois le facteur 7, ou $2^3.3^2.5.7$, dont le produit est 2 520. Ce nombre est le p. p. c. m. des nombres donnés, car il est divisible par chacun de ces nombres.

134. Règle. *Pour trouver le plus petit commun multiple de plusieurs nombres, on décompose ces nombres en leurs facteurs premiers, et l'on fait le produit des facteurs qui entrent dans la composition de ces nombres, en affectant chaque facteur premier de son plus fort exposant.*

Remarque.—Deux nombres premiers entre eux ont toujours leur produit pour plus petit commun multiple.

EXERCICES

§ I. Questions orales.

901. Qu'appelle-t-on multiple d'un nombre ?

On appelle multiple d'un nombre le produit de ce nombre par un facteur entier quelconque.

902. Que faut-il faire pour avoir un multiple d'un nombre ?

Pour avoir un multiple d'un nombre, il faut multiplier ce nombre par un facteur entier quelconque.

903. Qu'appelle-t-on diviseur d'un nombre ?

On appelle diviseur d'un nombre tout nombre qui divise exactement ce nombre.

904. Qu'appelle-t-on sous-multiple ou diviseur d'un nombre ? Prob. 903.

905. Quel est le plus grand diviseur d'un nombre ?

Le plus grand diviseur d'un nombre, c'est ce nombre lui-même.

906. Quel est le plus petit diviseur d'un nombre ?

Le plus petit diviseur d'un nombre c'est le nombre 1.

907. Combien un nombre premier a-t-il de diviseurs ?

Un nombre premier a deux diviseurs, le nombre lui-même et 1.

908. Qu'appelle-t-on nombre pair ?

Un nombre est pair lorsqu'il peut être partagé exactement en deux parts égales d'unités, c'est-à-dire lorsqu'il est divisible par 2.

909. Qu'appelle-t-on nombre impair ?

On appelle nombre impair tout nombre qui ne peut être partagé en deux parts égales d'unités, c'est-à-dire tout nombre qui n'est pas divisible par 2.

910. Quel est le plus petit nombre qu'il faut ajouter à un nombre pair, ou retrancher de ce nombre pour le rendre impair ?

Il suffit d'ajouter 1 à un nombre pair ou de retrancher 1 de ce nombre pour le rendre impair.

911. Quels sont les chiffres que l'on peut écrire à la suite de 27, par exemple, pour former un nombre impair de trois chiffres ?

On peut écrire à la droite du nombre 27 les chiffres impairs 1, 3, 5, 7, 9, pour obtenir un nombre impair de trois chiffres.

912. Quels sont les chiffres que l'on peut écrire à la suite de 23, par exemple, pour former un nombre pair de trois chiffres ?

On peut écrire à la droite du nombre 23 les chiffres pairs 0, 2, 4, 6, 8 pour former un nombre pair de trois chiffres.

913. Obtient-on un nombre pair en additionnant : 1° deux nombres pairs ; 2° deux nombres impairs ; 3° un nombre pair et un nombre impair ?

1° En additionnant deux nombres pairs on obtient un nombre pair ;

2° En additionnant deux nombres impairs on obtient un nombre pair ;

3° En additionnant un nombre pair et un nombre impair on obtient un nombre impair ?

914. Obtient-on un nombre pair lorsqu'on retranche : 1° un nombre pair d'un autre nombre pair ; 2° un nombre impair d'un autre nombre impair ; 3° un nombre pair d'un nombre impair ?

1° On obtient un nombre pair lorsqu'on retranche un nombre pair d'un autre nombre pair ;

2° On obtient un nombre pair lorsqu'on retranche un nombre impair d'un nombre impair.

3° On obtient un nombre impair en retranchant un nombre pair d'un nombre impair.

915. Quand un nombre est-il divisible par 2 ?

Un nombre est divisible par 2 lorsqu'il est terminé par 0 ou par un chiffre pair.

916. Quelle est, dans un nombre quelconque, la partie qui est toujours divisible par 2 ?

Dans un nombre quelconque, les dizaines sont toujours divisibles par 2.

917. Pourquoi la divisibilité d'un nombre par 2 dépend-elle du chiffre des unités ?

La divisibilité d'un nombre par 2 dépend du chiffre des unités parce que les dizaines sont toujours divisibles par 2.

Remarque.—Un nombre quelconque peut être décomposé en deux parties, les dizaines et les unités. Or les dizaines sont toujours divisibles par 2, si les unités le sont, le nombre sera divisible par 2 ; car tout nombre qui divise toutes les parties d'une somme divise la somme.

Si, au contraire, les unités ne sont pas divisibles par 2, le nombre ne sera pas divisible par 2, car tout nombre qui ne divise pas toutes les parties d'une somme ne divise pas la somme.

918. Quel est le plus grand multiple de 2 contenu dans un nombre quelconque ?

Le plus grand multiple de 2 contenu dans un nombre est ce nombre lui-même s'il est pair ; s'il est impair, c'est ce nombre diminué de 1.

919. Quand est-ce qu'un nombre est divisible par 5 ?

Un nombre est divisible par 5 lorsqu'il est terminé par 0 ou par 5.

920. Quelle est dans un nombre la partie toujours divisible par 5 ?

Dans un nombre quelconque les dizaines sont toujours divisibles par 5.

921. Pourquoi la divisibilité d'un nombre par 5 dépend-elle du chiffre des unités ?

La divisibilité d'un nombre par 5 dépend du chiffre des unités parce que les dizaines d'un nombre sont toujours divisibles par 5. (Prob. 917, Rem.)

922. Quand est-ce qu'un nombre est divisible par 4 ?

Un nombre est divisible par 4 lorsqu'il est terminé par deux zéros, ou que le nombre formé par les deux derniers chiffres à droite est divisible par 4.

923. Quelle est dans un nombre la partie toujours divisible par 4 ?

Dans un nombre quelconque les centaines sont toujours divisibles par 4 ?

924. Pourquoi la divisibilité d'un nombre par 4 dépend-elle des deux premiers chiffres à droite ?

La divisibilité d'un nombre par 4 dépend du nombre formé par les deux derniers chiffres à droite, parce que les centaines d'un nombre sont toujours divisibles par 4. (Prob. 917, Rem.)

925. Quels chiffres peut-on écrire à la droite du nombre 23 pour avoir un nombre de trois chiffres divisible par 4 ?

A la droite du nombre impair 23 on ne peut écrire que les chiffres pairs 2 et 6, non divisibles par 4, pour avoir un nombre de 3 chiffres divisible par 4.

926. Quels chiffres peut-on écrire à la droite de chacun des nombres 52, 34, 86, pour avoir un nombre de trois chiffres divisible par 4 ?

On peut écrire à la droite de chacun de ces nombres pairs les chiffres pairs 4 et 8 divisibles par 4, et le chiffre 0.

927. Quand est-ce qu'un nombre est divisible par 25 ?

Un nombre est divisible par 25 lorsqu'il est terminé par deux zéros, ou que le nombre formé par ses deux derniers chiffres à droite est divisible par 25.

928. Quelle est dans un nombre la partie toujours divisible par 25 ?

Les centaines d'un nombre sont toujours divisibles par 25.

929. Pourquoi la divisibilité d'un nombre par 25 dépend-elle des deux premiers chiffres à droite ?

La divisibilité d'un nombre par 25 dépend du nombre formé par les deux premiers chiffres à droite, parce que les centaines d'un nombre sont toujours divisibles par 25. (Probl. 917, Rem.)

930. Quels peuvent être les deux derniers chiffres de droite dans les nombres divisibles par 25 ?

Les deux derniers chiffres d'un nombre divisible par 25 peuvent être 00, 25, 50 ou 75

931. Quand est-ce qu'un nombre est divisible par 8 ?

Un nombre est divisible par 8 lorsqu'il est terminé par trois zéros, ou que le nombre formé par les trois derniers chiffres à droite est divisible par 8.

932. Quelle est dans un nombre la partie toujours divisible par 8 ?

Dans un nombre quelconque les mille sont toujours divisibles par 8.

933. Pourquoi la divisibilité d'un nombre par 8 dépend-elle de la classe des unités ?

La divisibilité d'un nombre par 8 dépend de la classe des unités, parce que les mille d'un nombre sont toujours divisibles par 8. (Problème 917, Rem.)

934. Quand est-ce qu'un nombre est divisible par 125 ?

Un nombre est divisible par 125 lorsqu'il est terminé par trois zéros, ou que le nombre formé par les trois derniers chiffres à droite est divisible par 125.

935. Quelle est dans un nombre la partie toujours divisible par 125 ?

Dans un nombre quelconque les mille sont toujours divisibles par 125.

936. Pourquoi la divisibilité par 125 dépend-elle de la classe des unités ?

La divisibilité d'un nombre par 125 dépend de la classe des unités, parce que les mille sont toujours divisibles par 125. (Probl. 917, Rem.)

937. Quand est-ce qu'un nombre est divisible par 3 ?

Un nombre est divisible par 3 lorsque la somme des valeurs absolues de ses chiffres est divisible par 3.

938. Pourquoi la division d'un nombre par 3 dépend-elle de la somme de ses chiffres ?

La divisibilité d'un nombre par 3 dépend de la somme des valeurs absolues de ses chiffres, parce qu'un nombre quelconque est égal à un multiple de 3 augmenté de la somme des valeurs absolues de ses chiffres. (Prob. 917, Rem.)

939. Quels chiffres peut-on écrire à la droite du nombre 751 pour avoir un nombre de quatre chiffres divisible par 3 ?

On obtiendra un nombre de 4 chiffres divisible par 3, si l'on écrit à la droite du nombre 751 l'un des chiffres 2, 5, 8 ; car la somme des valeurs absolues des chiffres sera $13 + 2 = 15$; ou $13 + 5 = 18$, ou $13 + 8 = 21$.

Remarque.—Si l'on écrit l'un de ces mêmes chiffres 2, 5, 8, à gauche du nombre 751, on obtiendra encore un nombre de 4 chiffres divisible par trois, car la somme des valeurs absolues des chiffres sera la même.

940. Quand est-ce qu'un nombre est divisible par 9 ?

Un nombre est divisible par 9 lorsque la somme des valeurs absolues de ses chiffres est un multiple de 9.

941. Pourquoi la divisibilité d'un nombre par 9 dépend-elle de la somme de ses chiffres ?

La divisibilité d'un nombre par 9 dépend de la somme des valeurs absolues de ses chiffres, parce qu'un nombre quelconque est égal à un multiple de 9 augmenté de la somme des valeurs absolues de ses chiffres. (Probl. 917, Rem.)

942. Quels chiffres peut-on écrire à la droite du nombre 359 pour obtenir un nombre de 4 chiffres divisible par 9 ?

On ne peut écrire que le chiffre 1 à la droite ou à la gauche du nombre 359 pour obtenir un nombre de 4 chiffres divisible par 9.

943. Quand un nombre est-il divisible par 6 ?

Un nombre est divisible par 6 lorsqu'il est divisible par 2 et par 3.

944. Pourquoi la divisibilité d'un nombre par 6 dépend-elle de sa divisibilité par 2 et par 3 ?

Un nombre est divisible par 6 lorsqu'il l'est par 2 et par 3, car 2 et 3 sont premiers entre eux ; et tout nombre divisible par plusieurs nombres premiers entre eux pris deux à deux est divisible par leur produit ? (nº 128).

945. Un nombre impair peut-il être divisible par 6 ?

Un nombre impair n'est pas divisible par 6, car il n'est pas divisible par 2.

946. Quand est-ce qu'un nombre est divisible par 12 ?

Un nombre est divisible par 12 lorsqu'il est divisible par 3 et par 4 (nº 128).

947. Obtient-on un nombre pair en multipliant l'un par l'autre : 1º deux nombres pairs ; 2º deux nombres impairs ; 3º un nombre pair par un nombre impair ?

1º Le produit de deux nombres pairs est un nombre pair ;

2º Le produit de deux nombres impairs est un nombre impair ;

3º Le produit d'un nombre pair par un nombre impair est un nombre pair.

948. Qu'est-ce qu'un nombre premier ?

Un nombre premier est un nombre qui n'est divisible que par lui-même et par 1.

949. Quand est-ce que plusieurs nombres sont premiers entre eux ?

Plusieurs nombres sont premiers entre eux lorsqu'ils n'ont d'autre commun diviseur que 1.

950. Deux nombres pairs sont-ils premiers entre eux ?

Deux nombres pairs ne sont pas premiers entre eux, car ils sont divisibles par 2.

951. Deux nombres consécutifs sont-ils premiers entre eux ?

Deux nombres consécutifs sont toujours premiers entre eux.

952. Deux nombres premiers entre eux sont-ils toujours des nombres premiers ? Donnez des exemples.

Deux nombres premiers entre eux ne sont pas toujours des nombres premiers. Ainsi 24 et 25 sont premiers entre eux, ils sont consécutifs ; mais ils ne sont pas premiers.

24 est divisible par 2, par 3, par 4, par 6, par 8, par 12 et par 24 ;
Et 25 est divisible par 5 et par 25.

953. Que faut-il faire pour décomposer un nombre en ses facteurs premiers ?

Pour décomposer un nombre en ses facteurs premiers, on divise ce nombre par le plus petit de ses diviseurs premiers ; on opère de même sur le quotient obtenu, puis sur le second quotient, sur le troisième, etc., jusqu'à ce que l'on trouve un quotient égal à 1. Les diviseurs sont les facteurs premiers du nombre considéré.

§ II. PROBLÈMES

Décomposer en leurs facteurs premiers les nombres suivants :

954. $8 = 2^3$
955. $24 = 2^3 \times 3$
956. $40 = 2^3 \times 5$
957. $48 = 2^4 \times 3$
958. $64 = 2^6$
959. $72 = 2^3 \times 3^2$
960. $84 = 2^2 \times 3 \times 7$
961. $88 = 2^3 \times 11$
962. $96 = 2^5 \times 3$
963. $98 = 2 \times 7^2$
964. $99 = 3^2 \times 11$
965. $100 = 2^2 \times 5^2$
966. $108 = 2^2 \times 3^3$
967. $112 = 2^4 \times 7$
968. $120 = 2^3 \times 3 \times 5$
969. $132 = 2^2 \times 3 \times 11$
970. $136 = 2^3 \times 17$
971. $144 = 2^4 \times 3^2$
972. $154 = 2 \times 7 \times 11$
973. $165 = 3 \times 5 \times 11$

974. $175 = 5^2 \times 7$
975. $196 = 2^2 \times 7^2$
976. $198 = 2 \times 3^2 \times 11$
977. $216 = 2^3 \times 3^3$
978. $224 = 2^5 \times 7$
979. $225 = 3^2 \times 5^2$
980. $240 = 2^4 \times 3 \times 5$
981. $270 = 2 \times 3^3 \times 5$
982. $285 = 3 \times 5 \times 19$
983. $306 = 2 \times 3^2 \times 17$
984. $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$
985. $378 = 2 \times 3^3 \times 7$
986. $405 = 3^4 \times 5$
987. $450 = 2 \times 3^2 \times 3^2 \times 5^2$
988. $486 = 2 \times 3^5$
989. $504 = 2^3 \times 3^2 \times 7$
990. $594 = 2 \times 3^3 \times 11$
991. $630 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7$
992. $702 = 2 \times 3^3 \times 13$
993. $770 = 2 \times 5 \times 7 \times 11$
994. $816 = 2^4 \times 3 \times 17$
995. $936 = 2^3 \times 3^2 \times 13$
996. $1\,155 = 3 \times 5 \times 7 \times 11$
997. $4\,312 = 2^3 \times 7^2 \times 11$
998. $15\,435 = 3^2 \times 5 \times 7^3$
999. $16\,200 = 2^3 \times 3^4 \times 5^2$
1000. $49\,896 = 2^3 \times 3^4 \times 7 \times 11$

Trouver le plus grand commun diviseur des nombres suivants : 1° par la méthode ordinaire ; 2° en décomposant les nombres en leurs facteurs premiers :

1001.	8 et 12	p. g. c. d.	$2^2 = 4$
1002.	16 et 80	p. g. c. d.	$2^4 = 16$
1003.	28 et 35	p. g. c. d.	 7
1004.	80 et 256	p. g. c. d.	$2^4 = 16$
1005.	2[illegible] et 113	p. g. c. d.	 1
1006.	121 et 187	p. g. c. d.	 11
1007.	138 et 345	p. g. c. d.	$3 \times 23 = 69$
1008.	272 et 288	p. g. c. d.	$2^4 = 16$
1009.	315 et 675	p. g. c. d.	$3^2 \times 5 = 45$
1010.	144 et 504	p. g. c. d.	$2^3 \times 3^2 = 72$
1011.	309 et 993	p. g. c. d.	3
1012.	1 986 et 2 226	p. g. c. d.	$2 \times 3 = 6$
1013.	30,45 et 105	p. g. c. d.	$3 \times 5 = 15$
1014.	24,60 et 108	p. g. c. d.	$2^2 \times 3 = 12$
1015.	35,63 et 133	p. g. c. d.	7

Trouver le plus petit commun multiple des nombres suivants :

1016. 8, 15 et 24

$8 = 2^3$; $15=3\times5$; $24=2^3\times3$

p. p. c. m. $2^3\times3\times5=120$.

1017. 16, 42 et 56

$16 = 2^4$; $42 = 2 \times 3 \times 7$; $56 = 2^3 \times 7$

p. p. c. m. $2^4 \times 3 \times 7 = 336$.

1018. 12, 35 et 46

$12 = 2^2 \times 3$; $35 = 5 \times 7$; $46 = 2 \times 23$

p. p. c. m. $2^2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 23 = 9\,660$.

1019. 42, 63 et 70

$42 = 2 \times 3 \times 7$; $63 = 3^2 \times 7$; $70 = 2 \times 5 \times 7$

p. p. c. m. $2 \times 3^2 \times 5 \times 7 = 630$.

1020. 54, 63 et 81

$54 = 2 \times 3^3$; $63 = 3^2 \times 7$; $81 = 3^4$

p. p. c. m. $2 \times 3^4 \times 7 = 1\,134$.

1021. 32, 40 et 25

$32 = 2^5$; $40 = 2^3 \times 5$; $25 = 5^2$

p. p. c. m. $2^5 \times 5^2 = 800$.

1022. 30, 42 et 72

$30 = 2 \times 3 \times 5$; $42 = 2 \times 3 \times 7$; $72 = 2^3 \times 3^2$

p. p. c. m. $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7 = 2\,520$.

1023. 28, 35 et 84

$28 = 2^2 \times 7$; $35 = 5 \times 7$; $84 = 2^2 \times 3 \times 7$

p. p. c. m. $2^2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$.

1024. 24, 30 et 36

$24 = 2^3 \times 3$; $30 = 2 \times 3 \times 5$; $36 = 2^2 \times 3^2$

p. p. c. m. $2^3 \times 3^2 \times 5 = 360$.

1025. 21, 27 et 30

$21 = 3 \times 7$; $27 = 3^3$; $30 = 2 \times 3 \times 5$

p. p. c. m. $2 \times 3^3 \times 5 \times 7 = 1\,890$.

1026. 40, 70 et 84

$40 = 2^3 \times 5$; $70 = 2 \times 5 \times 7$; $84 = 2^2 \times 3 \times 7$

p. p. c. m. $2^3 \times 3 \times 5 \times 7 = 840$.

1027. 32, 56 et 68

$32 = 2^5$; $56 = 2^3 \times 7$; $68 = 2^2 \times 17$

p. p. c. m. $2^5 \times 7 \times 17 = 3\,808$.

FRACTIONS ORDINAIRES

135. Définition. On appelle *fractions* une ou plusieurs parties de l'unité divisée en un nombre quelconque de parties égales.

Si l'on divise l'unité en cinq parties égales, on peut prendre *une* de ces parties et l'on a *un* cinquième ; on peut aussi prendre *plusieurs* de ces parties, 3 par exemple, et l'on a *trois* cinquièmes. *Un cinquième* et *trois cinquièmes* sont des fractions.

136. On représente les fractions au moyen de deux nombres placés l'un au-dessous de l'autre et séparés par un trait. Ainsi la fraction *trois cinquièmes* s'écrit $\frac{3}{5}$. Le nombre supérieur s'appelle *numérateur* et le nombre inférieur *dénominateur* *.

137. Le dénominateur indique en combien de parties égales l'unité est divisée, et le numérateur combien on a de ces parties.

Le numérateur et le dénominateur d'une fraction sont appelés *termes* de cette fraction.

138. Pour lire une fraction, on énonce d'abord le numérateur, puis le dénominateur en lui donnant la terminaison *ième*. Il y a exception pour les dénominateurs 2, 3 et 4, que l'on énonce *demi*, *tiers*, et *quart* **.

Les fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ se liront *un demi*, *deux tiers*, *trois quarts*.

139. Le numérateur peut être plus petit ou plus grand que le dénominateur, ou lui être égal.

Lorsque le numérateur est plus petit que le dénominateur, on a une fraction proprement dite.

Lorsque le numérateur est plus grand que le dénomi-

---

* Numérateur, du latin *numerāre*, signifie *qui nombre* ; dénominateur veut dire *qui nomme*.

** Dans les fractions, on attache aux mots tiers, quarts, cinquièmes, etc., le même sens qu'aux mots pieds, piastres, arbres, etc., des nombres concrets 12 pieds, 7 piastres, 15 arbres, etc. ; en sorte que le numérateur d'une fraction peut être considéré comme un nombre entier dont l'unité serait indiquée par le dénominateur. Par exemple $\frac{3}{4}$ peut être regardé comme une autre manière d'écrire 3 quarts.

plusieurs
onque de

ndre *une*
ndre *plu-*
quièmes.

e deux
rés par
$\frac{3}{5}$. Le
re infé-

parties
en on a

on sont

le nu-
termi-
ateurs

, *trois*

grand

mina-

nomi-

ur veut

etc., le
rets 12
n peut
dé no-
l'écrire

nombre.

Soit la fraction $\frac{2}{9}$; je multiplie par 4 son numérateur et j'ai $\frac{8}{9}$; je dis que $\frac{8}{9}$ est une fraction 4 fois plus grande que $\frac{2}{9}$. En effet, les deux fractions $\frac{2}{9}$ et $\frac{8}{9}$ représentent des parties égales de l'unité, ce sont des neuvièmes ; mais la seconde fraction contient 4 fois plus de ces parties que la première ; donc $\frac{8}{9}$ est une fraction 4 fois plus grande que $\frac{2}{9}$. Donc...

143. Proposition. *Lorsqu'on multiplie le dénominateur* ce qui est toujours pos[illegible] minateur par ce nombre lorsque l'opérat[illegible]n peut s'effectuer.

2° Pour diviser une fraction par un nombre, on multiplie son dénominateur par ce nombre, ce qui est toujours possible, ou bien on divise son numérateur par ce nombre lorsque l'opération peut s'effectuer.

147. Proposition. *On ne change pas la valeur d'une frac-*

ti
u
j'a
pa
et
ce
Do
di
sa
d'u
1°
U
2° (
1
pres
don
d'un
don
2°
naire
* n

tion lorsqu'on multiplie ou qu'on divise les deux termes par un même nombre.

1° Soit la fraction $\frac{4}{5}$; je multiplie ses deux termes par 3 et j'ai $\frac{12}{15}$; je dis que cette fraction est égale à $\frac{4}{5}$.

En effet, elle renferme trois fois plus de parties que $\frac{4}{5}$, mais ces parties sont trois fois plus petites ; il y a donc compensation.

2° Soit la fraction $\frac{24}{40}$; je divise par 8 chacun de ses deux termes et j'ai $\frac{3}{5}$; je dis que cette fraction est égale à $\frac{24}{40}$.

En effet, elle renferme huit fois moins de parties que $\frac{24}{40}$, mais ces parties sont huit fois plus grandes ; il y a donc compensation. Donc...

Réductions des fractions *.

148. Définition. On appelle *réductions des fractions* les divers changements que l'on fait subir à leurs termes sans altérer la valeur de ces fractions.

Il y a quatre principales réductions des fractions.

Première réduction.

149. *Réduire un nombre entier, ou un nombre entier suivi d'une fraction en une seule expression fractionnaire.*

1° Soit à réduire 4 entiers en cinquièmes.

Un entier vaut 5 cinquièmes ou $\frac{5}{5}$, 4 entiers vaudront 4 fois $\frac{5}{5}$ ou $\frac{20}{5}$ (n° 146, 1°).

150. Règle. *Pour réduire un nombre entier en une expression fractionnaire, il faut multiplier le dénominateur donné par le nombre entier. Ce produit est le numérateur d'une fraction ayant pour dénominateur le dénominateur donné.*

2° Soit à réduire 6 entiers $\frac{2}{3}$ en une seule expression fractionnaire.

* Il serait mieux de dire : *transformations des fractions.*

Un entier vaut 3 tiers ou $\frac{3}{3}$, 6 entiers vaudront $\frac{18}{3}$; $\frac{18}{3}$ et $\frac{2}{3}$ font $\frac{20}{3}$. Donc $6 + \frac{2}{3} = \frac{20}{3}$.

151. Règle. *Pour réduire un nombre entier suivi d'une fraction en une seule expression fractionnaire, on multiplie le dénominateur de la fraction par le nombre entier, on ajoute à ce produit le numérateur et l'on donne à la somme pour dénominateur le dénominateur de la fraction.*

EXERCICES

Réduire en expressions fractionnaires.

1028.	3 unités en demis	Rép. $\frac{6}{2}$
1029.	4 unités en tiers	« $\frac{12}{3}$
1030.	5 unités en sixièmes	« $\frac{30}{6}$
1031.	6 unités en quarts	« $\frac{24}{4}$
1032.	7 unités en cinquièmes	« $\frac{35}{5}$
1033.	8 unités en septièmes	« $\frac{56}{7}$
1034.	10 unités en huitièmes	« $\frac{80}{8}$
1035.	15 unités en neuvièmes	« $\frac{135}{9}$
1036.	17 unités en dixièmes	« $\frac{170}{10}$
1037.	25 unités en dix-neuvièmes	« $\frac{475}{19}$
1038.	32 unités en treizièmes	« $\frac{416}{13}$
1039.	54 unités en vingt-cinquièmes	« $\frac{1350}{25}$

Réduire en une seule expression fractionnaire.

1040.	$4\frac{1}{2} = \frac{9}{2}$	1052.	$62\frac{1}{2} = \frac{125}{2}$
1041.	$5\frac{2}{3} = \frac{17}{3}$	1053.	$63\frac{1}{4} = \frac{253}{4}$
1042.	$8\frac{3}{4} = \frac{35}{4}$	1054.	$67\frac{1}{3} = \frac{202}{3}$
1043.	$9\frac{2}{5} = \frac{47}{5}$	1055.	$70\frac{2}{7} = \frac{492}{7}$
1044.	$9\frac{7}{8} = \frac{79}{8}$	1056.	$78\frac{5}{7} = \frac{551}{7}$
1045.	$15\frac{2}{7} = \frac{107}{7}$	1057.	$80\frac{2}{9} = \frac{722}{9}$
1046.	$19\frac{2}{5} = \frac{97}{5}$	1058.	$84\frac{1}{11} = \frac{925}{11}$
1047.	$21\frac{3}{9} = \frac{192}{9}$	1059.	$87\frac{2}{13} = \frac{1133}{13}$
1048.	$22\frac{5}{8} = \frac{181}{8}$	1060.	$89\frac{5}{12} = \frac{1073}{12}$
1049.	$41\frac{3}{7} = \frac{290}{7}$	1061.	$90\frac{11}{17} = \frac{1541}{17}$
1050.	$50\frac{2}{3} = \frac{152}{3}$	1062.	$101\frac{3}{4} = \frac{407}{4}$
1051.	$61\frac{3}{4} = \frac{247}{4}$	1063.	$206\frac{5}{8} = \frac{1653}{8}$

Deuxième réduction.

152. *Extraire les entiers contenus dans une expression fractionnaire.*

Soit à extraire les entiers contenus dans l'expression $\frac{147}{8}$.

Une unité valant 8 huitièmes, autant de fois 8 sera contenu dans 147, autant l'expression fractionnaire contiendra d'unités. Le quotient de 147 par 8 est 18, et le reste de la division 3; donc $\frac{147}{8} = 18 + \frac{3}{8}$.

153. Règle. *Pour extraire les entiers contenus dans une expression fractionnaire, on divise le numérateur par le dénominateur ; le quotient indique les entiers ; le reste, s'il y en a un, est le numérateur d'une fraction dont le dénominateur est celui de l'expression fractionnaire proposée.*

EXERCICES

Extraire les entiers contenus dans les expressions suivantes, et donner le reste s'il y a lieu.

1064.	$\frac{9}{3} = 3$	1076.	$\frac{84}{12} = 7$
1065.	$\frac{82}{13} = 6\ \frac{4}{13}$	1077.	$\frac{77}{13} = 5\ \frac{12}{13}$
1066.	$\frac{16}{8} = 2$	1078.	$\frac{43}{8} = 5\ \frac{3}{8}$
1067.	$\frac{21}{5} = 4\ \frac{1}{5}$	1079.	$\frac{108}{3} = 36$
1068.	$\frac{24}{6} = 4$	1080.	$\frac{127}{11} = 11\ \frac{6}{11}$
1069.	$\frac{32}{7} = 4\ \frac{4}{7}$	1081.	$\frac{37}{7} = 5\ \frac{2}{7}$
1070.	$\frac{54}{8} = 6\ \frac{6}{8}$	1082.	$\frac{107}{13} = 8\ \frac{3}{13}$
1071.	$\frac{53}{5} = 10\ \frac{3}{5}$	1083.	$\frac{98}{17} = 5\ \frac{13}{17}$
1072.	$\frac{49}{8} = 6\ \frac{1}{8}$	1084.	$\frac{95}{19} = 5$
1073.	$\frac{67}{7} = 9\ \frac{4}{7}$	1085.	$\frac{125}{3} = 41\ \frac{2}{3}$
1074.	$\frac{92}{8} = 11\ \frac{4}{8}$	1086.	$\frac{742}{25} = 29\ \frac{17}{25}$
1075.	$\frac{104}{3} = 34\ \frac{2}{3}$	1087.	$\frac{397}{18} = 22\ \frac{1}{18}$

Troisième réduction.

154. *Réduire une fraction à sa plus simple expression.*

Définition. ***Simplifier*** une fraction, c'est la représenter par des termes plus petits que ceux sous lesquels on la donne. La fraction $\frac{12}{18}$ simplifiée peut s'écrire $\frac{6}{9}$ et $\frac{2}{3}$.

155. *Réduire une fraction à sa plus simple expression,* c'est la représenter par les plus petits termes possibles.

156. Une fraction est *irréductible* lorsqu'on ne peut plus la simplifier ; alors ses deux termes sont premiers entre eux.

Lorsqu'une fraction est réduite à sa plus simple expression, on se fait une idée plus exacte de sa valeur, et les calculs dans lesquels entre cette fraction sont généralement plus faciles à effectuer.

Soit à réduire à sa plus simple expression la fraction $\frac{120}{180}$. Je divise par 10 ses deux termes et j'ai $\frac{12}{18}$; je divise par 6 les deux termes de la nouvelle fraction et j'ai $\frac{2}{3}$ pour la plus simple expression de la fraction $\frac{120}{180}$.

157. Règle. *Pour réduire une fraction à sa plus simple expression, on peut diviser ses termes par un même nombre et répéter cette opération sur les deux termes de la fraction résultante, jusqu'à ce qu'on ait obtenu pour numérateur et pour dénominateur deux nombres premiers entre eux.*

On peut aussi diviser les deux termes de la fraction par leur p. g. c. d.

Soit, par exemple, à réduire à sa plus simple expression la fraction $\frac{117}{975}$. Je cherche le p. g. c. d. de 975 et de 117, et je trouve 39. Le quotient de 117 par 39 est 3, celui de 975 par 39 est 25 ; la plus simple expression de $\frac{117}{975}$ est donc $\frac{3}{25}$, car on sait que lorsqu'on divise deux nombres par leur p. g. c. d., les quotients qu'on obtient sont premiers entre eux.

EXERCICES

Réduire les fractions suivantes à leur plus simple expression à l'aide de divisions successives faites sur les deux termes.

1088.	[illegible] = [illegible]	1100.	[illegible] = [illegible]
1089.	[illegible] = [illegible]	1101.	[illegible] = [illegible]
1090.	[illegible] = [illegible]	1102.	[illegible] = [illegible]
1091.	[illegible] = [illegible]	1103.	[illegible] = [illegible]
1092.	[illegible] = [illegible]	1104.	[illegible] = [illegible]
1093.	[illegible] = [illegible]	1105.	[illegible] = [illegible]
1094.	[illegible] = [illegible]	1106.	[illegible] = [illegible]
1095.	[illegible] = [illegible]	1107.	[illegible] = [illegible]
1096.	[illegible] = [illegible]	1108.	[illegible] = [illegible]
1097.	[illegible] = [illegible]	1109.	[illegible] = [illegible]
1098.	[illegible] = [illegible]	1110.	[illegible] = [illegible]
1099.	[illegible] = [illegible]	1111.	[illegible] = [illegible]

Réduire les fractions suivantes à leur plus simple expression à l'aide du plus grand commun diviseur.

1112. $\frac{5}{15} = \frac{5 \div 5}{15 \div 5} = \frac{1}{3}$

1113. $\frac{12}{18} = \frac{12 \div 6}{18 \div 6} = \frac{2}{3}$

1114. $\frac{24}{42} = \frac{24 \div 6}{42 \div 6} = \frac{4}{7}$

1115. $\frac{30}{48} = \frac{30 \div 6}{48 \div 6} = \frac{5}{8}$

1116. $\frac{36}{54} = \frac{36 \div 18}{54 \div 18} = \frac{2}{3}$

1117. $\frac{34}{136} = \frac{34 \div 34}{136 \div 34} = \frac{1}{4}$

1118. $\frac{75}{120} = \frac{75 \div 15}{120 \div 15} = \frac{5}{8}$

1119. $\frac{136}{445} = \frac{136 \div 1}{445 \div 1} = \frac{136}{445}$

1120. $\frac{96}{240} = \frac{96 \div 48}{240 \div 48} = \frac{2}{5}$

1121. $\frac{594}{648} = \frac{594 \div 54}{648 \div 54} = \frac{11}{12}$

1122. $\frac{546}{758} = \frac{546 \div 2}{758 \div 2} = \frac{273}{379}$

1123. $\frac{840}{1\,440} = \frac{840 \div 120}{1\,440 \div 120} = \frac{7}{12}$

1124. $\frac{126}{702} = \frac{126 \div 18}{702 \div 18} = \frac{7}{39}$

1125. $\frac{888}{962} = \frac{888 \div 74}{962 \div 74} = \frac{12}{13}$

1126. $\frac{324}{540} = \frac{324 \div 108}{540 \div 108} = \frac{3}{5}$

1127. $\frac{1\,280}{6\,400} = \frac{1\,280 \div 1\,280}{6\,400 \div 1\,280} = \frac{1}{5}$

Simplifier les expressions suivantes :

1128. $\frac{8 \times 3 \times 7}{28 \times 6 \times 5} = \frac{1}{5}$

1129. $\frac{9 \times 16 \times 25}{10 \times 18 \times 5} = 4$

1130. $\frac{504 \times \cancel{100}}{8\,\cancel{000}} = \frac{63}{10} = 6.3$

1131. $\frac{3\,550 \times 100}{3\,500 \times 9} = \frac{710}{63} = 11\frac{17}{63}$

1132. $\frac{24 \times 15 \times 8}{16 \times 35 \times 6} = \frac{6}{7}$

1133. $\frac{82.50 \times 142}{55} = 213$

1134. $\frac{1\,620 \times 13 \times 8}{7 \times 6 \times 5} = 802\,\frac{2}{7}$

1135. $\frac{136 \times 14 \times 36}{8 \times 18 \times 28} = 17$

1136. $\frac{36 \times 900 \times 15}{3\,600 \times 18} = 7\frac{1}{2}$

1137. $\frac{30 \times 12 \times 19 \times 330}{95 \times 198} = 120$

1138. $\frac{168 \times 240 \times 3 \times 33}{22 \times 4 \times 7} = 6\,480$

1139. $\frac{30.60 \times 126 \times 25 \times 802}{108 \times 16.04 \times 1\,125} = 39\frac{2}{3}$

Quatrième réduction.

158. *Réduire des fractions au même dénominateur.*

Réduire des fractions au même dénominateur, c'est chercher des fractions équivalentes aux premières et qui aient toutes le même dénominateur.

1° *Réduire deux fractions au même dénominateur*

Soient les deux fractions $\frac{3}{5}$ et $\frac{7}{8}$. Je multiplie par 8 les deux termes de la première, et par 5 les deux termes de la seconde, et j'ai $\frac{24}{40}$ et $\frac{35}{40}$. Ces fractions sont équivalentes aux premières, car pour les obtenir j'ai multiplié par un même nombre les deux termes des premières (n° 147), et leur dénominateur est le même, puisque c'est le produit l'un par l'autre des dénominateurs des deux fractions données.

159. Règle. *Pour réduire deux fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune par le dénominateur de l'autre.*

160. Remarque. Si le dénominateur d'une des fractions est un multiple du dénominateur de l'autre fraction, on réduit cette dernière au même dénominateur que la première en multipliant ses deux termes par le quotient de la division du grand dénominateur par le petit. Soient les fractions $\frac{7}{40}$ et $\frac{3}{8}$; je multiplie par 5, quotient de 40 par 8, les deux termes de la seconde fraction, et j'obtiens $\frac{15}{40}$. Cette fraction a maintenant le même dénominateur que la première.

2° *Réduire plus de deux fractions au même dénominateur.*

Disposition des calculs.

$$\frac{2}{3}=\frac{2\times 4,5,7}{3\times 4,5,7}=\frac{280}{420}$$
$$\frac{3}{4}=\frac{3\times 3,5,7}{4\times 3,5,7}=\frac{315}{420}$$
$$\frac{4}{5}=\frac{4\times 3,4,7}{5\times 3,4,7}=\frac{336}{420}$$
$$\frac{5}{7}=\frac{5\times 3,4,5}{7\times 3,4,5}=\frac{300}{420}$$

Soient les fractions $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, et $\frac{5}{7}$.

Je multiplie les deux termes de la première par 4, 5, 7, les deux termes de la seconde par 3, 5, 7, les deux termes de la troisième par 3, 4, 7 et les deux termes de la quatrième par 3, 4, 5, et j'obtiens

$$\frac{280}{420},\ \frac{315}{420},\ \frac{336}{420},\ \frac{300}{420}.$$

Ces fractions sont équivalentes aux premières, car pour les obtenir j'ai multiplié par un même nombre les deux termes des premières (n° 147). Elles ont le même dénominateur, puisque, pour chacune d'elles, ce dénominateur est le produit de tous les dénominateurs des fractions données.

161. Règle.—*Pour réduire plus de deux fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune d'elles par le produit des dénominateurs de toutes les autres.*

3° *Réduire plusieurs fractions au plus petit dénominateur commun.*

Soient les fractions $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{18}$, $\frac{11}{30}$ et $\frac{9}{40}$. Le plus petit commun multiple des dénominateurs, et, par suite, le dénominateur commun sera (n° 134) 2^3, 3^2, 5 ou 360 ; je divise 360 successivement par les dénominateurs 12, 18, 30 et 40, et je trouve pour quotients 30, 20, 12 et 9. Je multiplie les deux termes de la première fraction par 30, les deux termes de la deuxième par 20, les deux termes de la troisième par 12, les deux termes de la quatrième par 9, et j'ai $\frac{210}{360}$, $\frac{100}{360}$, $\frac{132}{360}$ et $\frac{81}{360}$. Ces fractions sont équivalentes aux premières, et le dénominateur commun est le plus petit possible.

162. Règle. *Pour réduire plusieurs fractions au plus petit dénominateur commun : 1° on réduit ces fractions à leur plus simple expression, s'il y a lieu de le faire ; 2° on cherche le p. p. c. m. des dénominateurs ; 3° on divise le p. p. c. m. par le dénominateur de chaque fraction et l'on multiplie les deux termes de la fraction par le quotient.*

DISPOSITION DES OPÉRATIONS

$$
\begin{array}{ll}
12 = 2^2, 3 & \frac{7}{12}\ 30 = \frac{210}{360} \\
18 = 2,\ 3^2 & \frac{5}{18}\ 20 = \frac{100}{360} \\
30 = 2,\ 3,\ 5 & \frac{11}{30}\ 12 = \frac{132}{360} \\
40 = 2^3, 5 & \frac{9}{40}\ \ 9 = \frac{81}{360}
\end{array}
$$

Le plus petit commun multiple est $2^3 \times 3^2 \times 5$ ou 360.

EXERCICES

Réduire au même dénominateur les fractions suivantes :

1140.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]	1146.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]
1141.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]	1147.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]
1142.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]	1148.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]
1143.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]	1149.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]
1144.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]	1150.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]
1145.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]	1151.	[illegible], [illegible]	R.	[illegible], [illegible]

1152. $\frac{13}{17}$, $\frac{8}{27}$ R. $\frac{351}{459}$, $\frac{136}{459}$
1153. $\frac{13}{15}$, $\frac{12}{27}$ R. $\frac{351}{405}$, $\frac{180}{405}$
1154. $\frac{11}{23}$, $\frac{18}{29}$ R. $\frac{319}{667}$, $\frac{414}{667}$
1155. $\frac{64}{83}$, $\frac{17}{101}$ R. $\frac{6464}{8383}$, $\frac{1411}{8383}$
1556. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ R. $\frac{40}{60}$, $\frac{45}{60}$, $\frac{48}{60}$
1157. $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{7}$ R. $\frac{35}{105}$, $\frac{42}{105}$, $\frac{45}{105}$
1158. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{9}$ R. $\frac{45}{90}$, $\frac{54}{90}$, $\frac{40}{90}$
1159. $\frac{3}{7}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{1}{8}$ R. $\frac{216}{504}$, $\frac{112}{504}$, $\frac{63}{504}$
1160. $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{7}$ R. $\frac{175}{210}$, $\frac{126}{210}$, $\frac{60}{210}$
1161. $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{7}{17}$ R. $\frac{884}{1989}$, $\frac{765}{1989}$, $\frac{819}{1989}$
1162. $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{6}{13}$ R. $\frac{455}{728}$, $\frac{312}{728}$, $\frac{336}{728}$

1163. $\frac{12}{17}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{19}$ R. $\frac{684}{969}$, $\frac{646}{969}$, $\frac{255}{969}$
1164. $\frac{11}{13}$, $\frac{3}{17}$, $\frac{1}{2}$ R. $\frac{374}{442}$, $\frac{78}{442}$, $\frac{221}{442}$
1165. $\frac{2}{9}$, $\frac{3}{11}$, $\frac{5}{23}$ R. $\frac{506}{2277}$, $\frac{621}{2277}$, $\frac{495}{2277}$
1166. $\frac{11}{15}$, $\frac{12}{17}$, $\frac{13}{19}$ R. $\frac{3553}{4845}$, $\frac{3420}{4845}$, $\frac{3315}{4845}$
1167. $\frac{5}{12}$, $\frac{4}{11}$, $\frac{2}{5}$ R. $\frac{275}{660}$, $\frac{240}{660}$, $\frac{264}{660}$
1168. $\frac{3}{4}$, $\frac{14}{23}$, $\frac{5}{49}$, R. $\frac{3381}{4508}$, $\frac{2744}{4508}$, $\frac{460}{4508}$
1169. $\frac{5}{7}$, $\frac{3}{9}$, $\frac{8}{17}$ R. $\frac{765}{1071}$, $\frac{357}{1071}$, $\frac{504}{1071}$
1170. $\frac{12}{17}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{9}$ R. $\frac{432}{612}$, $\frac{459}{612}$, $\frac{272}{612}$
1171. $\frac{15}{16}$, $\frac{21}{23}$, $\frac{7}{9}$ R. $\frac{3105}{3312}$, $\frac{3024}{3312}$, $\frac{2576}{3312}$
1172. $\frac{2}{11}$, $\frac{3}{17}$, $\frac{4}{5}$ R. $\frac{170}{935}$, $\frac{165}{935}$, $\frac{748}{935}$
1173. $\frac{12}{25}$, $\frac{13}{17}$, $\frac{14}{19}$ R $\frac{3876}{8075}$, $\frac{6175}{8075}$, $\frac{5950}{8075}$

Réduire au plus petit dénominateur commun les fractions suivantes :

1174. $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{6}$ d. c. 5,6 = 30 R. $\frac{10}{30}$, $\frac{18}{30}$, $\frac{25}{30}$
1175. $\frac{2}{5}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{8}$ d. c. 3,5,8 = 120 R. $\frac{48}{120}$, $\frac{100}{120}$, $\frac{45}{120}$
1176. $\frac{5}{16}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{3}{8}$ d. c. 3,16 = 48 R. $\frac{15}{48}$, $\frac{28}{48}$, $\frac{18}{48}$
1177. $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{15}$ d. c. 15 R. $\frac{5}{15}$, $\frac{6}{15}$, $\frac{4}{15}$
1178. $\frac{2}{9}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{11}{15}$ d. c. 3,15 = 45 R. $\frac{10}{45}$, $\frac{27}{45}$, $\frac{33}{45}$
1179. $\frac{3}{7}$, $\frac{5}{21}$, $\frac{8}{15}$ d. c. 3,5,7 = 105 R. $\frac{45}{105}$, $\frac{25}{105}$, $\frac{56}{105}$
1180. $\frac{12}{13}$, $\frac{5}{18}$, $\frac{7}{39}$ d. c. $2,3^2,13.$ = 234 R. $\frac{216}{234}$, $\frac{65}{234}$, $\frac{42}{234}$
1181. $\frac{7}{15}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{10}$ d. c. 2,3,5,7 = 210 R. $\frac{98}{210}$, $\frac{60}{210}$, $\frac{63}{210}$
1182. $\frac{12}{25}$, $\frac{13}{15}$, $\frac{17}{30}$ d. c. $2,3,5^2$ = 150 R $\frac{72}{150}$, $\frac{130}{150}$, $\frac{85}{150}$
1183. $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{17}{18}$ d. c. $2^2,3^2$=36 R. $\frac{30}{36}$, $\frac{21}{36}$, $\frac{34}{36}$
1184. $\frac{7}{9}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{8}{15}$ d. c. $2^2,3^2,5$=180 R. $\frac{140}{180}$, $\frac{75}{180}$, $\frac{96}{180}$
1185. $\frac{12}{16}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{15}$ d. c. $2^4,3,5$=240 R. $\frac{180}{240}$, $\frac{144}{240}$, $\frac{32}{240}$
1186. $\frac{21}{48}$, $\frac{10}{17}$, $\frac{3}{16}$ d. c. $2^4,3,5,37$=4 080 R. $\frac{1804}{4080}$, $\frac{2400}{4080}$, $\frac{765}{4080}$
1187. $\frac{18}{24}$, $\frac{17}{28}$, $\frac{3}{7}$ d. c. 28 R. $\frac{21}{28}$, $\frac{17}{28}$, $\frac{12}{28}$
1188. $\frac{13}{50}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{4}$ d. c. $2^2,5^2$=100 R. $\frac{26}{100}$, $\frac{60}{100}$, $\frac{25}{100}$
1189. $\frac{13}{15}$, $\frac{3}{16}$, $\frac{5}{9}$ d. c. $2^4, 3^2,5$=720 R. $\frac{624}{720}$, $\frac{135}{720}$, $\frac{400}{720}$
1190. $\frac{1}{4}$, $\frac{31}{28}$, $\frac{3}{8}$ d. c. $2^3,7$=56 R. $\frac{14}{56}$, $\frac{62}{56}$, $\frac{21}{56}$
1191. $\frac{3}{13}$, $\frac{12}{19}$, $\frac{17}{85}$ d. c. 5,13,17,19=20 995 R. $\frac{4845}{20995}$, $\frac{13260}{20995}$, $\frac{4199}{20995}$

I.—Addition des fractions.

163. On ne peut additionner plusieurs fractions qu'autant qu'elles ont le même dénominateur.

Soit à additionner les fractions $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{7}$ et $\frac{7}{8}$.

Ces fractions réduites au même dénominateur deviennent :

$$\frac{112}{168}, \quad \frac{120}{168}, \quad \frac{147}{168}$$

La somme de ces trois fractions sera $112 + 120 + 147$, ou 379 cent soixante-huitièmes, ou $\frac{379}{168}$, c'est-à-dire $2 + \frac{43}{168}$.

164. Règle. *Pour additionner plusieurs fractions, on les réduit au même dénominateur s'il y a lieu, puis on fait la somme des numérateurs, et on lui donne pour dénominateur le dénominateur commun.*

165. Remarque I. S'il y a des entiers joints aux fractions, on fait la somme des fractions et on l'ajoute à celle des entiers.

Soit à additionner les expressions suivantes : $5\frac{3}{5}$, $7\frac{8}{9}$ et $\frac{6}{7}$.

DISPOSITION DES OPÉRATIONS

$$5 + \tfrac{3}{5} \ldots\ldots \tfrac{189}{315}$$
$$7 + \tfrac{8}{9} \ldots\ldots \tfrac{280}{315}$$
$$\tfrac{6}{7} \ldots\ldots \tfrac{270}{315}$$

189	
280	
270	
739	315
109	2

Total des entiers 12

Total des fractions . . . . $2+\frac{109}{315}$

Total général . . . . $14+\frac{109}{315}$

Remarque II. On pourrait réduire les entiers en expressions fractionnaires et opérer comme pour des fractions ; mais les calculs seraient beaucoup plus longs.

Exercices sur l'addition des fractions.

I.—Exercices écrits.

Faites la somme des fractions suivantes :

1192. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1193. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1194. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1195. [illegible] + [illegible] = [illegible]
1196. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1197. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1198. [illegible] + [illegible] = [illegible]
[illegible] [illegible] + [illegible] = [illegible]

1200. [illegible] + [illegible] = [illegible]
1201. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1202. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1203. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1204. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1205. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1206. [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1207. [illegible] + [illegible] = [illegible]

1208. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 2 [illegible]
1209. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1210. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1211. [illegible] + [illegible] + [illegible] = [illegible]
1212. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1213. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1214. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1215. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1216. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]

1217. [illegible] + [illegible] + [illegible] = [illegible]
1218. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 2 [illegible]
1219. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1220. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1221. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1222. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1223. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 2 [illegible]
1224. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]
1225. [illegible] + [illegible] + [illegible] = 1 [illegible]

1226. 3 [illegible] + 2 [illegible] = 3 [illegible] + 2 [illegible] = 6 [illegible]
1227. 5 [illegible] + 8 [illegible] = 5 [illegible] + 8 [illegible] = 13 [illegible]
1228. 1 [illegible] + 6 [illegible] = 1 [illegible] + 6 [illegible] = 7 [illegible]
1229. 6 [illegible] + 3 [illegible] = 6 [illegible] + 3 [illegible] = 10 [illegible]
1230. 7 [illegible] + 5 [illegible] = 7 [illegible] + 5 [illegible] = 13 [illegible]
1231. 2 [illegible] + 4 [illegible] = 2 [illegible] + 4 [illegible] = 7 [illegible]
1232. 8 [illegible] + 1 [illegible] = 8 [illegible] + 1 [illegible] = 9 [illegible]
1233. 12 [illegible] + 13 [illegible] = 12 [illegible] + 13 [illegible] = 26 [illegible]
1234. 7 [illegible] + 1 [illegible] = 7 [illegible] + 1 [illegible] = 8 [illegible]
1235. 11 [illegible] + 6 [illegible] = 11 [illegible] + 6 [illegible] = 18 [illegible]
1236. 4 [illegible] + 5 [illegible] + 6 [illegible] = 4 [illegible] + 5 [illegible] + 6 [illegible] = 16 [illegible]
1237. 5 [illegible] + 6 [illegible] + 7 [illegible] = 5 [illegible] + 6 [illegible] + 7 [illegible] = 20 [illegible]
1238. 8 [illegible] + 9 [illegible] + 6 [illegible] = 8 [illegible] + 9 [illegible] + 6 [illegible] = 24 [illegible]
1239. 7 [illegible] + 4 [illegible] + [illegible] = 7 [illegible] + 4 [illegible] + [illegible] = 12 [illegible]
1240. 4 [illegible] + 2 [illegible] + 1 [illegible] = 4 [illegible] + 2 [illegible] + 1 [illegible] = 8 [illegible]
1241. 12 [illegible] + 10 [illegible] + 3 [illegible] = 12 [illegible] + 10 [illegible] + 3 [illegible] = 27 [illegible]
1242. 13 [illegible] + 1 [illegible] + 7 [illegible] = 13 [illegible] + 1 [illegible] + 7 [illegible] = 22 [illegible]
1243. 4 [illegible] + 5 [illegible] + 2 [illegible] = 4 [illegible] + 5 [illegible] + 2 [illegible] = 11 [illegible]
1244. 11 [illegible] + 2 [illegible] + 5 [illegible] = 11 [illegible] + 2 [illegible] + 5 [illegible] = 19 [illegible]
1245. 7 [illegible] + 1 [illegible] + 4 [illegible] = 7 [illegible] + 1 [illegible] + 4 [illegible] = 13 [illegible]

§ 11.—Problèmes oraux.

1246. Quelle est la somme : 1° de [illegible] et [illegible] ; 2° de [illegible] et [illegible] ; 3° de [illegible] et [illegible] ; 4° de [illegible] et [illegible] ? R. 1° [illegible] ; 2° $\frac{7}{12}$; 3° [illegible] ; 4° 1 [illegible].

1247. Faites la somme de 3 [illegible] et 4 [illegible]. R. 7 $\frac{7}{12}$.

1248. Quelle fraction faut-il ajouter à un entier pour avoir [illegible] ? R. [illegible].

1249. Un enfant est âgé de 13 ans [illegible], son frère de 15 [illegible]. Quelle est la somme de leurs âges ? R. 28 ans [illegible].

1250. Louis est âgé de 7 ans [illegible], Pierre de 9 ans [illegible] et Joseph de 15 ans [illegible]. Trouvez la somme de leurs âges. R. 32 ans [illegible].

1251. Une terre a 2 arpents $\frac{3}{5}$ de large, une autre 3 arpents $\frac{1}{2}$. Quelle est la largeur totale de ces deux terres ? R. 6 arpents $\frac{1}{10}$.

1252. De quel nombre faut-il retrancher $\frac{3}{8}$ pour avoir un entier ? R. De $1\frac{3}{8}$.

§ III.—Problèmes écrits.

1253. Un bourgeois doit à son tailleur $\$4\frac{1}{2}$, à son cordonnier $\$6\frac{3}{8}$ et à son serrurier $\$4\frac{3}{5}$. Combien doit-il en tout ? R. $\$15\frac{19}{40}$.

1254. Jean a $\$14\frac{2}{5}$, André $\$3\frac{9}{10}$, Thomas $\$4\frac{13}{20}$, Simon $\$1\frac{17}{50}$. Quelle somme ont-ils ensemble ? R $\$24\frac{29}{100}$.

1255. Dans un magasin de nouveautés, il a été vendu des cotonnades comme il suit : le lundi 325 ver. $\frac{3}{8}$, le mardi $152\frac{1}{4}$, le mercredi 264 ver. $\frac{2}{5}$, le jeudi 179 ver., le vendredi 107 ver. $\frac{5}{8}$ et le samedi 426 ver. $\frac{7}{8}$. Quel nombre de verges a-t-on vendu en tout ? R. 1 456 ver. $\frac{1}{40}$.

1256. J'ai employé 15 livres $\frac{1}{4}$ de plomb pour le coulage de plusieurs articles et il m'en reste encore 19 livres $\frac{5}{6}$. Quelle quantité de plomb avais-je ? R. 35 liv. $\frac{1}{12}$.

1257. Un enfant a 14 ans $\frac{1}{2}$, et son père 23 ans $\frac{3}{4}$ de plus que lui. Faites la somme de leurs âges. R. 52 ans $\frac{3}{4}$.

1258. En ajoutant $\$3\frac{3}{4}$ et $\$56\frac{1}{4}$ à $\$12\frac{1}{2}$, on a ce qui manque à $\$27\frac{1}{2}$ pour le salaire mensuel d'un teneur de livres. Quel est le chiffre de ce salaire ? R. $100.

1259. S'il faut 5 ver. $\frac{1}{3}$ de drap pour un paletot, 3 ver. $\frac{1}{4}$ pour une redingote et $\frac{1}{2}$ de verge pour un gilet, combien faudra-t-il de verges pour le tout ? R. 9 ver. $\frac{1}{12}$.

1260. Un bûcheron a vendu 18 cordes $\frac{1}{4}$ de bois de chauffage pour $20.75, 27 cordes $\frac{3}{4}$ pour $35.42 et 42 cordes $\frac{1}{4}$ pour $53.18. Combien de cordes de bois a-t-il vendues et quelle somme en a-t-il retirée ? R. 1° 88 cordes $\frac{1}{4}$; 2° $109.35.

1261. Dans une soustraction le petit nombre est 25 $\frac{3}{10}$, et la différence 36 $\frac{7}{15}$. Quel est le grand nombre ? R. 61 $\frac{23}{30}$.

II.—Soustraction des fractions.

On ne peut retrancher une fraction d'une autre fraction qu'autant que ces fractions ont le même dénomina-

166. **1er Cas.** *Soustraire une fraction d'une autre fraction.*

Soit à retrancher $\frac{11}{45}$ de $\frac{3}{5}$.

Je réduis la seconde fraction au même dénominateur que la première, en multipliant ses deux termes par 9, et j'obtiens $\frac{27}{45}$. 11 quarante-cinquièmes ôtés de 27 quarante-cinquièmes, reste 16 quarante-cinquièmes, ou $\frac{16}{45}$.

2e Cas. *Retrancher une fraction ou un nombre fractionnaire d'un autre nombre fractionnaire.*

Soit à retrancher $2\frac{2}{3}$ de $3\frac{4}{5}$.

DISPOSITION DES OPÉRATIONS

$$\begin{array}{lll} & 3+\frac{4}{5}\ldots\ldots\frac{12}{15} & 12 \\ & 2+\frac{2}{3}\ldots\ldots\frac{10}{15} & 10 \\ \hline \text{Reste} & 1+\frac{2}{15} & 2\ldots\ldots\frac{2}{15} \end{array}$$

167. **Règle.** *Pour retrancher une fraction ou un nombre fractionnaire d'un nombre fractionnaire, on retranche la première fraction de la seconde et le premier nombre entier du second ; puis l'on fait la somme des restes.*

168. **Remarque.**—I. Lorsque la fraction à retrancher est plus grande que l'autre, on augmente celle-ci d'une unité en lui donnant pour numérateur la somme du numérateur et du dénominateur ; puis, par compensation, on ajoute une unité au nombre entier qui est joint à la plus grande fraction.

Soit à retrancher $3\frac{6}{7}$ de $12\frac{2}{3}$.

DISPOSITION DES OPÉRATIONS

$$\begin{array}{llll} & 12+\frac{2}{3}\ldots\ldots\frac{14}{21} & 14+21 & \\ & 3+\frac{6}{7}\ldots\ldots\frac{18}{21} & & 35 \\ \hline \text{Reste} & 8+\frac{17}{21} & & 18 \\ & & & 17\ldots\ldots\frac{17}{21} \end{array}$$

Après avoir réduit les deux fractions au même dénominateur, je dis : 18 ne pouvant se retrancher de 14, j'ajoute à 14 le dénominateur 21 ; 14+21=35 ; 18 ôtés de 35, reste 17.

Ayant ajouté un entier au grand nombre, par compensation j'ajoute un entier au petit et je dis : 3+1= 4, 4 ôtés de 12, reste 8. La différence est $8+\frac{17}{21}$.

169. **Remarque II.** On pourrait réduire les entiers en expressions fractionnaires et opérer comme au nº 166.

Exercices sur la soustraction des fractions

§ I.—Exercices écrits.

1262. [illegible] − [illegible] = [illegible] = [illegible]
1263. [illegible] − [illegible] = [illegible] − [illegible] = [illegible]
1264. [illegible] − [illegible] = [illegible] − [illegible] = [illegible]
1265. [illegible] − [illegible] = [illegible] − [illegible] = [illegible]
1266. [illegible] − [illegible] = [illegible] − [illegible] = [illegible]
1267. [illegible] − [illegible] = [illegible] − [illegible] = [illegible]
1268. [illegible] − [illegible] = [illegible] − [illegible] = [illegible]
1269. [illegible] − [illegible] = [illegible] − [illegible] = $\frac{9}{15}$ = [illegible]
1270. [illegible] − [illegible] = [illegible] − [illegible] = [illegible]
1271. [illegible] − [illegible] = 1 [illegible] − [illegible] = [illegible]
1272. 1 [illegible] − [illegible] = 2 [illegible] − [illegible] = 2 [illegible]
1273. 2 [illegible] − [illegible] = 4 [illegible] − [illegible] = 3 [illegible]
1274. 4 [illegible] − [illegible] = 12 [illegible] − 1 [illegible] = 10 [illegible]
1275. 12 [illegible] − 1 [illegible] = 17 [illegible] − [illegible] = 16 [illegible]
1276. 17 [illegible] − [illegible] = 10 [illegible] − [illegible] = 9 [illegible]
1277. 10 [illegible] − [illegible] = 13 [illegible] − 9 [illegible] = 4 [illegible]
1278. 13 [illegible] − 9 [illegible] = 16 [illegible] − 15 [illegible] = 2 [illegible]
1279. 16 [illegible] − 15 [illegible] = 6 [illegible] − 4 [illegible] = 1 [illegible]
1280. [illegible] − 4 [illegible] = 12 [illegible] − 11 [illegible] = [illegible]
1281. 12 [illegible] − 11 [illegible] = 16 [illegible] − 12 [illegible] = 3 [illegible]
1282. 16 [illegible] − 12 [illegible] = 7 [illegible] − 4 [illegible] = 2 [illegible]
1283. 7 [illegible] − 4 [illegible] = 13 [illegible] − 11 [illegible] = 1 [illegible]
1284. 13 [illegible] − 11 [illegible] = 14 [illegible] − 5 [illegible] = 8 [illegible]
1285. 14 [illegible] − 5 [illegible] = 9 [illegible] − 8 [illegible] = 1 [illegible]
1286. 9 [illegible] − 8 [illegible] = 17 [illegible] − 16 [illegible] = [illegible]
1287. 17 [illegible] − 16 [illegible] = 20 [illegible] − 15 [illegible] = 4 [illegible]
1288. 20 [illegible] − 15 [illegible] = 4 [illegible] − 2 [illegible] = 1 [illegible]
1289. 4 [illegible] − 2 [illegible] =

§ II.—Problèmes oraux.

1290. Quelle fraction de la semaine reste-t-il après 4 jours ? R. [illegible] de la semaine.

1291. Quelle fraction d'heure reste-t-il après 45 minutes ? R. $\frac{1}{4}$ d'heure.

1292. Que faut-il retrancher de $\frac{8}{5}$ pour avoir un entier ? R. $\frac{3}{5}$.
1293. Quelle fraction faut-il retrancher du nombre 1 pour avoir $\frac{5}{12}$? R. $\frac{7}{12}$.
1294. Quelle fraction faut-il ajouter à $\frac{3}{7}$ pour avoir un entier ? R. $\frac{4}{7}$.
1295. Quelle fraction faut-il ajouter à un entier pour avoir $\frac{9}{8}$? R. $\frac{1}{8}$.
1296. A quelle fraction faut-il ajouter $\frac{4}{7}$ pour avoir un entier ? R. $\frac{3}{7}$.
1297. Que faut-il ajouter à 6 entiers $\frac{5}{8}$ pour avoir 9 entiers ? R. $2\frac{3}{8}$.
1298. Le plus grand de deux nombres est $6\frac{1}{2}$, le plus petit $4\frac{1}{4}$. Trouvez : 1° leur différence ; 2° leur somme. R. 1° $2\frac{1}{4}$; 2° $10\frac{3}{4}$.
1299. En vendant une verge de drap $\$2\frac{1}{8}$, on gagne $\$\frac{3}{8}$. Combien avait-elle coûté ? R. $\$1\frac{3}{4}$.
1300. Un père a 40 ans $\frac{1}{5}$, son fils 15 ans $\frac{1}{6}$. De combien d'années l'âge du père surpasse-t-il celui du fils ? R. De 25 années $\frac{1}{30}$.
1301. Quel est le nombre qui, étant augmenté de $2\frac{1}{2}$, puis diminué de $4\frac{1}{4}$, devient $16\frac{1}{3}$? R. $18\frac{1}{12}$.

§ III.—Problèmes écrits.

1302. Un homme qui devait $\$71\frac{1}{5}$ a payé $\$13\frac{3}{4}$. Combien doit-il encore ? R. $\$57\frac{9}{20}$.
1303. Un marchand achète pour $\$165\frac{7}{8}$ de produits agricoles. Combien doit-il encore, s'il donne en payement un billet de $\$45$ et $\$27\frac{1}{2}$ en marchandises ? R. $\$93\frac{3}{8}$.
1304. D'une pièce de drap, mesurant 72 verges, on a vendu en deux fois 17 verges $\frac{7}{8}$ et 28 verges $\frac{7}{12}$. Combien de verges reste-t-il de cette pièce ? R. 25 ver. $\frac{13}{24}$.
1305. Un matelassier a besoin, pour la confection de 3 matelas, de 118 livres $\frac{5}{18}$ de laine ; il en a déjà 76 livres $\frac{2}{3}$. Combien faut-il qu'il en achète pour compléter ce qui lui manque ? R. 41 liv. $\frac{11}{18}$.
1306. La somme de trois nombres est $34\frac{1}{3}$, le 1er est $8\frac{1}{4}$ et le 2e $12\frac{1}{5}$. Trouvez le 3e.

$8\frac{1}{4} + 12\frac{1}{5} = 20\frac{9}{20}$; $34\frac{1}{3} - 20\frac{9}{20} =$ R. $13\frac{53}{60}$.

1307. On a fait les $\frac{9}{20}$ et les $\frac{5}{16}$ d'un ouvrage. Quelle partie reste-t-il à faire ?

$\frac{9}{20} + \frac{5}{16} = \frac{61}{80}$; $\frac{80}{80} - \frac{61}{80} =$ R. $\frac{19}{80}$.

1308. Un père a 40 ans $\frac{1}{3}$ et son fils 7 ans $\frac{1}{4}$. Quel était l'âge du fils lorsque le père avait 36 ans $\frac{1}{12}$?

$40\frac{1}{3} - 36\frac{1}{12} = 4\frac{1}{4}$; $7\frac{1}{4} - 4\frac{1}{4} =$ R. 3 ans.

1309. La somme de trois nombres est $35\frac{1}{3}$, le plus petit est $4\frac{1}{2}$, le moyen $1\frac{1}{5}$ plus grand que le petit. Dites quel est le plus grand nombre.

$4\frac{1}{2} + 1\frac{1}{5} = 5\frac{9}{10}$; $5\frac{9}{10} + 4\frac{1}{2} = 9\frac{7}{10}$; $35\frac{1}{3} - 9\frac{7}{10} =$ Rép. $25\frac{19}{30}$.

III.—Multiplication des fractions.

Il y a trois cas à considérer.

170. 1er Cas. *Multiplier une fraction par un nombre entier.*

Soit à multiplier $\frac{5}{8}$ par 7.

Il suffit pour cela de multiplier le numérateur par 7 (n° 146, 1°), et l'on obtient $\frac{35}{8}$, ou $5 + \frac{3}{8}$.

171. Règle. *Pour multiplier une fraction par un nombre entier, on multiplie le numérateur de la fraction par le nombre entier. On peut encore, si cela est possible, diviser le dénominateur par le nombre entier* (n° 146, 1°).

172. 2e Cas. *Multiplier un nombre entier par une fraction.*

Soit à multiplier 9 par $\frac{4}{7}$.

Multiplier 9 par $\frac{4}{7}$, c'est prendre quatre fois le septième de 9 (n° 65) ; or le septième de 9 est $\frac{9}{7}$, et les quatre septièmes sont $\frac{9 \times 4}{7}$.

173. Règle. *Pour multiplier un nombre entier par une fraction, on multiplie ce nombre entier par le numérateur, et l'on donne au produit pour dénominateur le dénominateur de la fraction.*

174. 3e Cas. *Multiplier une fraction par une fraction.*

Soit à multiplier $\frac{5}{7}$ par $\frac{3}{4}$.

Multiplier $\frac{5}{7}$ par $\frac{3}{4}$, c'est prendre les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{7}$ (n° 64), or le quart de $\frac{5}{7}$ est $\frac{5}{7 \times 4}$ et les trois quarts sont $\frac{5 \times 3}{7 \times 4}$ ou $\frac{15}{28}$.

175. *Pour multiplier une fraction par une fraction, on multiplie entre eux les numérateurs, et l'on donne au produit pour dénominateur le produit des dénominateurs.*

176. Remarque. I. Si l'on a des entiers joints aux fractions, on réduit les entiers et la fraction qui les accompagne en expressions fractionnaires, et l'on opère ensuite comme pour deux fractions.

Ainsi $2\frac{4}{5} \times 7\frac{1}{3} = \frac{14}{5} \times \frac{22}{3} = \frac{308}{15} = 20 + \frac{8}{15}$.

177. Remarque. II. Le 1er et le 2e cas (nos 170, 172) peuvent se ramener au 3e ; il suffit pour cela de mettre le nombre entier sous forme d'expression fractionnaire, en lui donnant 1 pour dénominateur.

Ainsi multiplier $\frac{5}{8}$ par 7 revient à multiplier $\frac{5}{8}$ par $\frac{7}{1}$, et multiplier 9 par $\frac{4}{7}$ revient à multiplier $\frac{9}{1}$ par $\frac{4}{7}$.

178. Pour multiplier entre elles plusieurs fractions, on multiplie entre eux les numérateurs, et l'on donne pour dénominateur au produit obtenu le produit des dénominateurs.

179. Le produit de plusieurs fractions, appelé souvent *fraction de fractions*, est toujours moindre que chacune des fractions qui concourent à former le produit ; cela résulte de la définition de la multiplication (no 65).

Exercices sur la multiplication des fractions.

§ I.—Exercices écrits.

Effectuer les multiplications suivantes :

1310. $\frac{4}{5} \times 8 = \frac{4 \times 8}{5} = \frac{32}{5} = 6\frac{2}{5}$

1311. $\frac{5}{6} \times 3 = \frac{5 \times 3}{6} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$

1312. $\frac{8}{15} \times 2 = \frac{8 \times 2}{15} = \frac{16}{15} = 1\frac{1}{15}$

1313. $3 \times \frac{5}{6} = \frac{3 \times 5}{6} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$

1314. $7 \times \frac{2}{3} = \frac{7 \times 2}{3} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$

1315. $\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4}{4 \times 5} = \frac{3}{5}$

1316. $\frac{2}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{2 \times 3}{7 \times 5} = \frac{6}{35}$

1317. $\frac{4}{9} \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{9 \times 3} = \frac{8}{27}$

1318. $\frac{5}{7} \times \frac{4}{11} = \frac{5 \times 4}{7 \times 11} = \frac{20}{77}$

1319. $\frac{2}{7} \times \frac{12}{13} = \frac{2 \times 12}{7 \times 13} = \frac{24}{91}$

1320. $\frac{8}{15}\times\frac{3}{4}=\frac{8\times3}{15\times4}=\frac{2}{5}$

1321. $\frac{7}{9}\times\frac{5}{7}=\frac{7\times5}{9\times7}=\frac{5}{9}$

1322. $\frac{4}{9}\times\frac{11}{13}=\frac{4\times11}{9\times13}=\frac{44}{117}$

1323. $\frac{11}{12}\times\frac{3}{8}=\frac{11\times3}{12\times8}=\frac{11}{32}$

1324. $\frac{7}{17}\times\frac{17}{19}=\frac{7\times17}{17\times19}=\frac{7}{19}$

1325. $\frac{8}{17}\times\frac{5}{9}=\frac{8\times5}{17\times9}=\frac{40}{153}$

1326. $\frac{17}{42}\times\frac{6}{7}=\frac{17\times6}{42\times7}=\frac{17}{49}$

1327. $\frac{3}{22}\times\frac{4}{7}=\frac{3\times4}{22\times7}=\frac{6}{77}$

1328. $\frac{21}{22}\times\frac{7}{16}=\frac{21\times7}{22\times16}=\frac{147}{352}$

1329. $\frac{31}{42}\times\frac{14}{15}=\frac{31\times14}{42\times15}=\frac{31}{45}$

1330. $3\frac{1}{3}\times\frac{17}{18}=\frac{10}{3}\times\frac{17}{18}=\frac{10\times17}{3\times18}=\frac{85}{27}=3\frac{4}{27}$

1331. $\frac{14}{15}\times2\frac{2}{5}=\frac{14}{15}\times\frac{12}{5}=\frac{14\times12}{15\times5}=\frac{56}{25}=2\frac{6}{25}$

1332. $5\frac{2}{5}\times12\frac{4}{7}=\frac{27}{5}\times\frac{88}{7}=\frac{27\times88}{5\times7}=\frac{2\,376}{35}=67\frac{31}{35}$

1333. $12\frac{2}{5}\times11\frac{4}{9}=\frac{62}{5}\times\frac{103}{9}=\frac{62\times103}{5\times9}=\frac{6\,386}{45}=141\frac{41}{45}$

1334. $5\frac{4}{11}\times2\frac{5}{13}=\frac{59}{11}\times\frac{31}{13}=\frac{59\times31}{11\times13}=\frac{1\,829}{143}=12\frac{113}{143}$

1335. $14\frac{1}{4}\times8\frac{2}{5}=\frac{57}{4}\times\frac{42}{5}=\frac{57\times42}{4\times5}=\frac{1\,197}{10}=119\frac{7}{10}$

1336. $21\frac{4}{13}\times3\frac{9}{11}=\frac{277}{13}\times\frac{42}{11}=\frac{277\times42}{13\times11}=\frac{11\,634}{143}=81\frac{51}{143}$

1337. $14\frac{2}{5}\times7\frac{3}{14}=\frac{72}{5}\times\frac{101}{14}=\frac{72\times101}{5\times14}=\frac{3\,636}{35}=103\frac{31}{35}$

1338. $41\frac{2}{41}\times3\frac{4}{9}=\frac{1\,683}{41}\times\frac{31}{9}=\frac{1\,683\times31}{41\times9}=\frac{5\,797}{41}=141\frac{16}{41}$

1339. $12\frac{5}{17}\times13\frac{5}{12}=\frac{209}{17}\times\frac{161}{12}=\frac{209\times161}{17\times12}=\frac{33\,649}{204}=164\frac{193}{204}$

§ II.—Problèmes oraux.

1340. Quelle fraction égale les deux tiers de un ? R. $\frac{2}{3}$.

1341. Quels sont les $\frac{3}{4}$ de : 1° 36 ; 2° 48 ; 3° 56 ? R. 1° 27 ; 2° 36 ; 3° 42.

1342. Combien coûteront : 1° 24 pommes à $\frac{3}{4}$ de centin chacune ; 2° 12 lbs $\frac{1}{3}$ de café à 30 centins la livre ? R. 1° 18 cts ; 2° $3.70.

~~1343. Si la verge de coton coûte 12 centins $\frac{1}{2}$, combien coûteront~~ : 1° 40 verges ; 2° 42 ver. ; 3° 44 ver. ; 4° 48 ver. ; 5° 50 ver. ? R. 1° $5.00 ; 2° $5.25 ; 3° $5.50 ; 4° $6.00 ; 5° $6.25.

1344. Si la verge de toile vaut 33 cts $\frac{1}{3}$, combien vaudront : 1° 9 ver. ; 2° 12 ver. ; 3° 15 ver. ; 4° 18. ver. ; 5° 24 ver. ? Rép. 1° \$3.00 ; 2° \$4.00 ; 3° \$5.00 ; 4° \$6.00 ; 5° \$8.00.

1345. Combien font 7 fois 5 et les $\frac{2}{5}$ de 10 ? R. 39.

1346. Combien font 9 fois 8 et les $\frac{3}{4}$ de 8 ? R. 78.

1347. Quelle est la valeur des $\frac{3}{4}$ de $\frac{1}{5}$ de $6\frac{2}{3}$? R. 1.

1348. La cinquième partie d'un ouvrage coûte $\$4\frac{2}{5}$. Quel est le prix de l'ouvrage entier ? R. \$22.

1349. Que faudra-t-il payer à un ouvrier qui a travaillé 16 journées $\frac{1}{2}$, à raison de $\$1\frac{1}{3}$ par jour ? R. \$22.

1350. Multipliez la somme des fractions $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$ par leur produit. R. $\frac{7}{144}$.

1351. Multipliez la somme des fractions $\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{6}$ par leur somme. R. $\frac{121}{900}$.

1352. Multipliez la différence des fractions $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$ par leur somme. R. $\frac{5}{36}$.

§ III.—Problèmes écrits.

1353. Combien coûteront 6 minots $\frac{1}{2}$ de pommes à 74 centins $\frac{1}{2}$ le minot ? R. $\$4,84\frac{1}{4}$.

1354. Trouvez le prix de 8 cordes $\frac{5}{8}$ de bois à $\$2\frac{2}{5}$ la corde. R. $\$20\frac{7}{10}$.

1355. Dites le prix de 75 livres $\frac{1}{2}$ de sucre d'érable à 7 centins $\frac{3}{4}$ la livre. R. $\$5.85\frac{1}{8}$.

1356. Combien payera-t-on pour 523 livres $\frac{5}{8}$ de bœuf à \$4 pour 100 livres ? R. $\$20.94\frac{1}{2}$.

1357. Calculez le prix de 12 pièces de drap, mesurant chacune 27 verges $\frac{2}{3}$, à $\$2\frac{7}{8}$ la verge. R. \$954.50.

1358. Trouvez le prix de 252 livres $\frac{3}{4}$ de miel à 15 centins $\frac{1}{2}$ la livre. R. $\$39.17\frac{5}{8}$.

[illegible]eph a 6 fois $\$9\frac{5}{6}$; Jacques, 2 fois $\frac{2}{3}$ $\$8\frac{1}{2}$. Quelle est la [illegible]ifférence de leur avoir ? R. $\$36\frac{1}{3}$. $2\frac{2}{3} \times 8\frac{1}{2} = 22\frac{1}{?}$

1310. $\frac{4}{5}$ [illegible]uel est le produit des fractions [illegible] et [illegible] par leur somme ? R. [illegible].

1311. $\frac{5}{6}$ [illegible]ue [illegible]aut-il ajouter à $5\frac{2}{3}$ pour que la somme égale le produit de 6[illegible] par 8[illegible] ? R. 46[illegible]. $12 \times 6\frac{?}{?} - 5\frac{2}{3}$

131[illegible]

1362. Un menuisier gagne $\$1\frac{1}{4}$ par jour. Quel sera son avoir après 72 jours $\frac{1}{2}$ de travail, s'il dépense journellement $\$\frac{?}{?}$? [illegible] : [illegible] $\times 72\frac{1}{2}$ = R. \$68[illegible].

IV.—Division des fractions.

Il y a trois cas à considérer.

180. 1er Cas. *Diviser une fraction par un nombre entier.*

Soit à diviser $\frac{3}{5}$ par 6.

Il suffit pour cela de multiplier le dénominateur par 6 (n° 143), et l'on obtient $\frac{3}{5\times6}=\frac{3}{30}=\frac{1}{10}$.

181. Règle. *Pour diviser une fraction par un nombre entier, on multiplie le dénominateur de la fraction par le nombre entier. On peut encore, si cela est possible, diviser le numérateur par le nombre entier* (n° 146, 2°).

182. 2e Cas. *Diviser un nombre entier par une fraction.*

Soit à diviser 8 par $\frac{5}{6}$.

Diviser 8 par $\frac{5}{6}$, c'est chercher un quotient qui, multiplié par $\frac{5}{6}$, donne 8 pour produit (n° 86). Les $\frac{5}{6}$ du quotient cherché valent donc 8, le sixième du quotient vaudra 5 fois moins ou $\frac{8}{5}$, et les six sixièmes ou le quotient vaudront 6 fois plus ou $\frac{8\times6}{5}=\frac{48}{5}=9+\frac{3}{5}$.

183. Règle. *Pour diviser un nombre entier par une fraction, on multiplie le nombre entier par la fraction renversée.*

184. 3e Cas. *Diviser une fraction par une fraction.*

Soit à diviser $\frac{7}{8}$ par $\frac{2}{3}$.

Diviser $\frac{7}{8}$ par $\frac{2}{3}$, c'est chercher un quotient qui, multiplié par $\frac{2}{3}$ donne $\frac{7}{8}$. Les $\frac{2}{3}$ du quotient cherché valent donc $\frac{7}{8}$, le tiers d[u] quotient vaudra 2 fois moins ou $\frac{7}{8\times2}$, et les trois tiers ou le quo[-]tient vaudront 3 fois plus ou $\frac{7\times3}{8\times2}=\frac{21}{16}=1+\frac{5}{16}$.

185. Règle. *Pour diviser une fraction par une fraction, on multiplie la fraction dividende par la fraction diviseur renversée.*

186. Remarque. I. Si l'on a des entiers joints aux fractions, on réduit les entiers et la fraction qui les accompagne en expressions fractionnaires, et l'on opère comme pour deux fractions.

Ainsi le quotient de $5\frac{2}{3}$ par $3\frac{4}{5} = \frac{17}{3} \div \frac{19}{5} = \frac{17 \times 5}{3 \times 19} = \frac{85}{57} = 1 + \frac{28}{57}$.

187. Remarque. II. Le 1er et le 2e cas (nos 180, 182) peuvent se ramener au 3e ; il suffit pour cela de mettre le nombre entier sous forme d'expression fractionnaire, en lui donnant 1 pour dénominateur.

Ainsi, diviser $\frac{5}{8}$ par 6 revient à diviser $\frac{5}{8}$ par $\frac{6}{1}$, et diviser 8 par $\frac{3}{4}$ revient à diviser $\frac{8}{1}$ par $\frac{3}{4}$.

Exercices sur la division des fractions.

§ I.—Exercices écrits.

Effectuer les divisions suivantes :

1363. $\frac{3}{4} \div 2 = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$
1364. $\frac{6}{7} \div 3 = \frac{6}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{7}$
1365. $\frac{4}{5} \div 4 = \frac{4}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$
1366. $8 \div \frac{1}{3} = 8 \times 3 = 24$
1367. $12 \div \frac{3}{4} = 12 \times \frac{4}{3} = 16$
1368. $\frac{3}{5} \div \frac{4}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{3}{4}$
1369. $\frac{3}{4} \div \frac{7}{8} = \frac{3}{4} \times \frac{8}{7} = \frac{6}{7}$
1370. $\frac{2}{9} \div \frac{3}{2} = \frac{2}{9} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{27}$
1371. $\frac{5}{6} \div \frac{1}{9} = \frac{5}{6} \times 9 = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$
1372. $\frac{2}{5} \div \frac{4}{11} = \frac{2}{5} \times \frac{11}{4} = \frac{11}{10} = 1\frac{1}{10}$
1373. $\frac{8}{9} \div \frac{6}{7} = \frac{8}{9} \times \frac{7}{6} = \frac{28}{27} = 1\frac{1}{27}$
1374. $\frac{5}{14} \div \frac{3}{8} = \frac{5}{14} \times \frac{8}{3} = \frac{20}{21} =$
1375. $\frac{11}{12} \div \frac{12}{13} = \frac{11}{12} \times \frac{13}{12} = \frac{143}{144}$
1376. $\frac{5}{8} \div \frac{2}{7} = \frac{5}{8} \times \frac{7}{2} = \frac{35}{16} = 2\frac{3}{16}$
1377. $\frac{4}{11} \div \frac{7}{11} = \frac{4}{11} \times \frac{11}{7} = \frac{4}{7}$
1378. $\frac{3}{7} \div \frac{8}{9} = \frac{3}{7} \times \frac{9}{8} = \frac{27}{56}$
1379. $\frac{7}{12} \div \frac{4}{7} = \frac{7}{12} \times \frac{7}{4} = \frac{49}{48} = 1\frac{1}{48}$
1380. $\frac{5}{6} \div \frac{11}{12} = \frac{5}{6} \times \frac{12}{11} = \frac{10}{11}$
1381. $\frac{7}{8} \div \frac{8}{9} = \frac{7}{8} \times \frac{9}{8} = \frac{63}{64}$
1382. $\frac{11}{13} \div \frac{15}{16} = \frac{11}{13} \times \frac{16}{15} = \frac{176}{195}$
1383. $\frac{17}{18} \div \frac{1}{4} = \frac{17}{18} \times 4 = \frac{34}{9} = 3\frac{7}{9}$
1384. $\frac{2}{13} \div \frac{3}{16} = \frac{2}{13} \times \frac{16}{3} = \frac{32}{39}$
1385. $\frac{4}{17} \div \frac{11}{12} = \frac{4}{17} \times \frac{12}{11} = \frac{48}{187}$
1386. $\frac{13}{15} \div \frac{5}{6} = \frac{13}{15} \times \frac{6}{5} = \frac{26}{25} = 1\frac{1}{25}$
1387. $\frac{13}{12} \div \frac{12}{13} = \frac{13}{12} \times \frac{13}{12} = \frac{169}{144} = 1\frac{25}{144}$
1388. $\frac{5}{8} \div \frac{7}{8} = \frac{5}{8} \times \frac{8}{7} = \frac{5}{7}$

1389. $\frac{21}{22} \div \frac{3}{14} = \frac{21}{22} \times \frac{14}{3} = \frac{49}{11} = 4\frac{5}{11}$

1390. $\frac{18}{19} \div \frac{6}{17} = \frac{18}{19} \times \frac{17}{6} = \frac{51}{19} = 2\frac{13}{19}$

1391. $\frac{3}{16} \div \frac{1}{64} = \frac{3}{16} \times \frac{64}{1} = 12$

1392. $\frac{81}{82} \div \frac{7}{9} = \frac{81}{82} \times \frac{9}{7} = \frac{729}{574} = 1\frac{155}{574}$

1393. $1\frac{2}{3} \div \frac{4}{5} = \frac{5}{3} \div \frac{4}{5} = \frac{5}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{25}{12} = 2\frac{1}{12}$

1394. $3\frac{4}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{19}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{19}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{57}{10} = 5\frac{7}{10}$

1395. $\frac{8}{9} \div 2\frac{4}{5} = \frac{8}{9} \div \frac{14}{5} = \frac{8}{9} \times \frac{5}{14} = \frac{20}{63}$

1396. $\frac{7}{8} \div 8\frac{1}{4} = \frac{7}{8} \div \frac{33}{4} = \frac{7}{8} \times \frac{4}{33} = \frac{7}{66}$

1397. $1\frac{4}{5} \div 2\frac{2}{3} = \frac{9}{5} \div \frac{8}{3} = \frac{9}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{27}{40}$

1398. $5\frac{2}{5} \div 4\frac{2}{9} = \frac{27}{5} \div \frac{38}{9} = \frac{27}{5} \times \frac{9}{38} = \frac{243}{190} = 1\frac{53}{190}$

1399. $4\frac{5}{6} \div 1\frac{7}{8} = \frac{29}{6} \div \frac{15}{8} = \frac{29}{6} \times \frac{8}{15} = \frac{116}{45} = 2\frac{26}{45}$

1400. $3\frac{2}{11} \div 7\frac{1}{3} = \frac{35}{11} \div \frac{22}{3} = \frac{35}{11} \times \frac{3}{22} = \frac{105}{242}$

1401. $10\frac{1}{2} \div 8\frac{1}{4} = \frac{21}{2} \div \frac{33}{4} = \frac{21}{2} \times \frac{4}{33} = \frac{14}{11} = 1\frac{3}{11}$

1402. $11\frac{2}{3} \div 5\frac{7}{8} = \frac{35}{3} \div \frac{47}{8} = \frac{35}{3} \times \frac{8}{47} = \frac{280}{141} = 1\frac{139}{141}$

1403. $20\frac{2}{5} \div 4\frac{2}{3} = \frac{102}{5} \div \frac{14}{3} = \frac{102}{5} \times \frac{3}{14} = \frac{153}{35} = 4\frac{13}{35}$

1404. $16\frac{4}{21} \div 15\frac{1}{7} = \frac{340}{21} \div \frac{106}{7} = \frac{340}{21} \times \frac{7}{106} = \frac{170}{159} = 1\frac{11}{159}$

1405. $24\frac{2}{9} \div 16\frac{4}{5} = \frac{218}{9} \div \frac{84}{5} = \frac{218}{9} \times \frac{5}{84} = \frac{545}{378} = 1\frac{167}{378}$

1406. $32\frac{1}{12} \div 25\frac{4}{15} = \frac{385}{12} \div \frac{379}{15} = \frac{385}{12} \times \frac{15}{379} = \frac{1925}{1516} = 1\frac{409}{1516}$

1407. $60\frac{21}{25} \div 15\frac{2}{7} = \frac{1521}{25} \div \frac{107}{7} = \frac{1521}{25} \times \frac{7}{107} = \frac{10647}{2675} = 3\frac{2622}{2675}$

§II—Problèmes oraux.

1408. De quel nombre : 1° 64 est-il les $\frac{8}{15}$; 2° $12\frac{1}{2}$ est-il le $\frac{1}{4}$; 3° $\frac{7}{8}$ est-il les $\frac{2}{3}$? R. 1° 120 ; 2° 50 ; 3° $1\frac{5}{16}$.

1409. Combien de fois 4 dans le nombre dont 36 est les $\frac{9}{8}$? R. 8 fois.

1410. Le nombre 30 est les $\frac{3}{2}$ de combien de fois la $\frac{1}{3}$ de 12 ? R. 5 fois.

1411. Le nombre 35 est les $\frac{7}{4}$ de combien de fois le $\frac{1}{7}$ de 28 ? R. 5 fois.

1412. Combien les $\frac{4}{5}$ de 20 égalent-ils de fois le tiers de 24 ? R. 2 fois.

1413. De quel nombre les $\frac{4}{11}$ de 88 sont-ils les $\frac{4}{9}$? R. 72.

1414. Les $\frac{2}{3}$ de 36 sont les $\frac{3}{10}$ de 5 fois quel nombre ? R. 16.

1415. Un jeune homme, interrogé sur son âge, répondit : les $\frac{9}{8}$ des $\frac{4}{5}$ de mon âge, moins 4 ans, égalent 18. Quel âge avait-il ? R. $24\frac{4}{9}$ ans.

1416. Trouvez le quotient de la somme des fractions $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{5}$ divisée par leur différence. R. 9.

1417. Si la moitié d'un tiers d'une verge de drap coûte 55 centins ; combien coûtera la verge ? R. \$3.30.

1418. Les $\frac{5}{6}$ des $\frac{4}{5}$ d'une verge de soie coûtent \$2.50 ; dites le prix d'une verge. R. \$3.75.

§ III.—Problèmes écrits.

1419. Quinze livres ¾ de raisin coûtent $1⅞. Quel est le prix d'une livre ? R. $0.11 $\frac{19}{21}$

1420. En payant $1⅜ pour l'achat d'un agneau, combien d'agneaux aura-t-on pour $65⅝ ? R. 47.

1421. Si 9 hommes mangent par jour les ¾ de 9 livres ½ de viande, quelle quantité chacun en mange-t-il ? R. $\frac{19}{24}$ d'une livre.

1422. Une ferme coûte $543¾. Combien d'acres contient-elle, si le prix d'un acre est de $21¾ ? R. 25 acres.

1423. Cinq barils de farine coûtent $48¾. Combien de barils aura-t-on pour $263¼ ? R. 27.

1424. J'ai payé les ⅔ de mes dettes et je dois encore $450¾. Combien devais-je ? R. $1 352¼.

1425. Un homme charitable a distribué $25.50 à 8 pauvres, trois d'entre eux ont eu chacun $2⅜. Quelle a été la part des autres ? R. $3,66

1426. On paie $332.50 pour 5 pièces ⅞ de drap contenant chacune 30 verges. Combien coûte la verge ? R. $1.90.

FRACTIONS DÉCIMALES.

I.—Conversion d'une fraction ordinaire en fraction décimale.

188. Définition. Convertir une fraction ordinaire en fraction décimale, c'est chercher une fraction décimale, équivalente à la fraction ordinaire ou qui en diffère de moins d'une unité d'un ordre décimal donné.

Soit à convertir en fraction décimale la fraction ordinaire $\frac{7}{32}$.

Je cherche le quotient de 7 par 32 ; si je m'arrête après avoir obtenu 3 chiffres décimaux au quotient, j'ai la valeur de la fraction ordinaire, à moins d'un millième, et 0.218 est la valeur de $\frac{7}{32}$.

70	32
60	0.218
280	
24	

189. Règle. *Pour convertir une fraction ordinaire en fraction décimale, il faut diviser le numérateur par le dénominateur; on obtient ainsi une fraction décimale équivalente à la fraction ordinaire proposée, ou qui en diffère de moins d'un dixième, d'un centième, d'un millième, d'un dix-millième*, etc.

EXERCICES

Convertir en fractions décimales les fractions ordinaires suivantes :

1427. $\frac{2}{5} = 0.4$	1437. $\frac{8}{13} = 0.615\ 384\ 615\ 384...$
1428. $\frac{3}{8} = 0.375$	1438. $\frac{4}{9} = 0.444\ 4...$
1429. $\frac{7}{25} = 0.28$	1439. $2\frac{3}{8} = 2.375$
1430. $\frac{5}{16} = 0.312\ 5$	1440. $6\frac{1}{9} = 6.111...$
1431. $\frac{17}{64} = 0.265\ 625$	1441. $8\frac{2}{3} = 8.666\ 6...$
1432. $\frac{7}{250} = 0.028$	1442. $5\frac{5}{6} = 5.833\ 3...$
1433. $5\frac{1}{40} = 5.025$	1443. $15\frac{3}{11} = 15.272\ 727...$
1434. $3\frac{5}{14} = 3.357\ 142...$	1444. $3\frac{2}{13} = 3.153\ 846\ 153\ 846..$
1435. $4\frac{9}{10} = 4.9$	1445. $8\frac{5}{7} = 8.714\ 285\ 714\ 285..$
1436. $\frac{3}{11} = 0.272\ 727...$	

1446. $5\frac{2}{17} = 5.117\ 647\ 058\ 823\ 529\ 411\ 764\ 70.$

II.—Conversion d'une fraction décimale en fraction ordinaire.

190. Soit la fraction décimale 0.56.

La valeur de cette fraction est 56 centièmes, c'est-à-dire que l'unité a été partagée en 100 parties et qu'on a pris 56 de ces parties ; or le dénominateur d'une fraction ordinaire indique en combien de parties égales l'unité a été divisée, et le numérateur, combien on a pris de ces parties. On écrira donc 56 au numérateur et 100 au dénominateur.

Ainsi 0.56 s'écrit $\frac{56}{100}$ ou $\frac{14}{25}$.

191. Règle. *Pour convertir une fraction décimale limitée en fraction ordinaire, on supprime le point, on prend pour numérateur de la nouvelle fraction le nombre ainsi obtenu, et pour dénominateur l'unité suivie d'autant de zéros qu'il y a de chiffres décimaux dans la fraction proposée.*

Ainsi 0.485 peut s'écrire $\frac{485}{1000}$ ou $\frac{97}{200}$.

0.0012 id. $\frac{12}{10000}$.

et 6.25 id. $\frac{625}{100}$ ou $\frac{25}{4}$.

Convertir en fractions ordinaires les fractions décimales suivantes :

1447. 0.2 $= \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$	1453. 0.45 $= \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$
1448. 0.25 $= \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$	1454. 0.025 $= \frac{25}{1000} = \frac{1}{40}$
1449. 0.16 $= \frac{16}{100} = \frac{4}{25}$	1455. 0.064 $= \frac{64}{1000} = \frac{8}{125}$
1450. 0.75 $= \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$	1456. 2.05 $= \frac{205}{100} = \frac{41}{20}$
1451. 0.125 $= \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$	1457. 4.25 $= \frac{425}{100} = \frac{17}{4}$
1452. 0.625 $= \frac{625}{1000} = \frac{5}{8}$	1458. 6.45 $= \frac{645}{100} = \frac{129}{20}$

Problèmes raisonnés sur les fractions.

I. *Quel est le nombre dont les $\frac{3}{7}$ font* 21 ?

Solution. Si les $\frac{3}{7}$ du nombre valent 21, $\frac{1}{7}$ vaudra 3 fois moins ou $\frac{21}{3}$, et les $\frac{7}{7}$ ou le nombre entier 7 fois plus ou $\frac{21 \times 7}{3} = 49$.

Réponse. Le nombre demandé est 49.

II. *On remplit un tonneau au $\frac{2}{5}$ quand on y verse* 90 *gallons : combien faudra-t-il encore y verser de gallons pour le remplir complètement ?*

Solution. Quand on a rempli un tonneaun aux $\frac{2}{5}$, il manque évidemment les $\frac{3}{5}$ pour le remplir complètement. Si $\frac{2}{5}$ sont 90 gallons, $\frac{1}{5}$ sera 2 fois moins ou $\frac{90}{2}$, et $\frac{3}{5}$ seront 3 fois plus ou $\frac{90 \times 3}{2} = 135$.

Réponse. Il faut encore 135 gallons pour remplir le tonneau.

III. *Un métier fait par heure* 3 *ver.* $\frac{1}{7}$ *de rubans ; combien en fera-t-il dans une journée de* 12 *heures ?*

Solution. Puisque le métier fait 3 ver. $\frac{1}{7}$ par heure, en 12 heures il en fera 12 fois plus ou $3\frac{1}{7} \times 12 = \frac{22 \times 12}{7} = 37$ ver. $\frac{5}{7}$.

Réponse. Le métier fera en 12 heures 37 ver. $\frac{5}{7}$.

IV. *Un ouvrier fait en un jour* 6 *ver.* $\frac{2}{3}$ *de toile ; combien en fera-t-il en* 16 *jours* $\frac{1}{2}$?

Solution. Puisque l'ouvrier fait 6 ver. $\frac{2}{3}$ en un jour, en 16 jours $\frac{1}{2}$ il en fera $16\frac{1}{2}$ fois plus ; $6\frac{2}{3} \times 16\frac{1}{2}$ ou $\frac{20}{3} \times \frac{33}{2} = 110$ verges.

V. *Par quel nombre faut-il multiplier* $4\frac{2}{3}$ *pour l'augmenter de ses trois quarts ?*

Solution. Le produit devant égaler le multiplicande plus ses trois quarts, le multiplicateur sera donc 1 plus $\frac{3}{4}$ ou $\frac{7}{4}$.

VI. *Quel est le nombre d'élèves d'une classe, sachant que si on l'augmentait de 9 il deviendrait égal aux* $\frac{19}{16}$ *de sa valeur primitive ?*

Solution. Dans l'expression $\frac{19}{16}$ il y a $\frac{3}{16}$ de plus que l'unité, ce sont donc ces $\frac{3}{16}$ qui égalent 9. alors $\frac{1}{16}$ égalera 3 fois moins ou $\frac{9}{3}$, et les $\frac{16}{16}$ ou la classe entière égalera 16 fois plus ou $\frac{9 \times 16}{3} = 48$.

Réponse. La classe comptait 48 élèves.

VII. *Après 8 ans de commerce un particulier a augmenté sa fortune de ses* $\frac{5}{9}$ *et possède alors* \$168 000. *Qu'avait-il il y a 8 ans ?*

Solution. Représentons par 1 la fortune primitive ; cette fortune augmentée de ses $\frac{5}{9}$ sera $1 + \frac{5}{9}$ ou $\frac{14}{9}$. Si $\frac{14}{9}$ valent \$168 000, $\frac{1}{9}$ vaudra 14 fois moins ou $\frac{168\,000}{14}$, et les $\frac{9}{9}$ ou la fortune entière vaudront 9 fois plus ou $\frac{168\,000 \times 9}{14} = \$108\,000$.

Réponse. Il y a 8 ans ce particulier avait \$108 000.

VIII. *Quel est le nombre qui, étant divisé par* $12\frac{1}{6}$, *devient* $148\frac{2}{3}$?

Solution. Le nombre que nous cherchons est un produit dont les deux facteurs sont $12\frac{1}{6}$ et $148\frac{2}{3}$; nous trouverons donc le produit en multipliant $12\frac{1}{6}$ par $148\frac{2}{3}$; $\frac{73}{6} \times \frac{446}{3} = \frac{32\,558}{18} = 1\,808\frac{7}{9}$.

Réponse. Le nombre cherché est $1808\frac{7}{9}$.

IX. *Une pendule avance chaque jour de* $\frac{7}{120}$ *d'heure ; aujourd'hui elle est réglée : dans combien de jours marquera-t-elle de nouveau l'heure véritable ?*

Solution. Sur le cadran des pendules il y a douze grandes divisions correspondant chacune à une heure. Dans une pendule bien réglée la petite aiguille met 12 heures à faire le tour du cadran ; or, dans la pendule dont il est question, la petite aiguille avance des $\frac{7}{120}$ d'une des 12 divisions ; donc autant de fois $\frac{7}{120}$ seront contenus dans 12, autant il faudra de jours pour que la pendule marque l'heure véritable. Divisant 12 par $\frac{7}{120}$, on a $12 \times \frac{120}{7} = 205$ jours $\frac{5}{7}$.

Réponse La pendule marquera de nouveau l'heure véritable dans 205 jours $\frac{5}{7}$.

X. *On veut mettre en bouteilles un tonneau de vin de 65 gallons: on demande combien il faudra de bouteilles si chacune contient $\frac{1}{5}$ de gallon et qu'il y ait environ $\frac{2}{5}$ de gallon de dépôt au fond du tonneau.*

Solution. $65 - \frac{2}{5} = 64\frac{3}{5}$ de gallons de vin clair; autant de fois $\frac{1}{5}$ de gallon sera contenu dans $64\frac{3}{5}$, autant de bouteilles il faudra; soit

$64\frac{3}{5} \div \frac{1}{5} = \frac{323}{5} \times \frac{5}{1} = 323.$

Réponse Il faudra 323 bouteilles.

XI. *Les $\frac{2}{3}$ et le $\frac{1}{4}$ d'un champ ont 77 acres: quelle est l'étendue du champ?*

Solution. $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8+3}{12} = \frac{11}{12}$. Puisque les $\frac{11}{12}$ du champ égalent 77 acres, $\frac{1}{12}$ égalera onze fois moins ou $\frac{77}{11}$, et les $\frac{12}{12}$ ou le champ tout entier égaleront 12 fois plus ou $\frac{77 \times 12}{11} = 84$ acres.

Réponse. Le champ avait 84 acres.

XII. *Quelle est la longueur d'une pièce de* liens, *sachant qu'il y a 30 verges de différence entre ses $\frac{4}{5}$ et ses $\frac{2}{3}$?*

Solution. $\frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{12-10}{15} = \frac{2}{15}$. Si les $\frac{2}{15}$ ont 30 verges, $\frac{1}{15}$ aura 2 fois moins ou $\frac{30}{2}$, et les $\frac{15}{15}$ auront 15 fois plus ou $\frac{30 \times 15}{2} = 225$ verges.

Réponse. La pièce de *liens* avait 225 verges.

XIII. *Un commissionnaire a dépensé le $\frac{1}{4}$, le $\frac{1}{3}$ et le $\frac{1}{5}$ de ce que contenait sa bourse, et il lui reste encore \$6.50; quelle somme avait-il?*

Solution. $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{15+20+12}{60} = \frac{47}{60}$. Le commissionnaire a donc dépensé les $\frac{47}{60}$ de son avoir; donc il lui reste encore ce qui manque à $\frac{47}{60}$ pour égaler l'unité, ou $\frac{13}{60}$. Si $\frac{13}{60}$ valent 6.50, $\frac{1}{60}$ vaudra 13 fois moins ou $\frac{6.50}{13}$, et $\frac{60}{60}$ vaudront 60 fois plus ou $\frac{6.5 \times 60}{13} = \$30$.

Réponse. Le commissionnaire avait \$30.

$174 \times \frac{6}{5}$ $\frac{5}{6}$ $72\ \frac{1}{9}$

XIV *Avec 98 livres de fil on peut faire une pièce de toile de 104 verges de long sur $\frac{5}{6}$ de verge de large : quelle aurait été la longueur de la toile si la largeur eût été de 1 verge $\frac{1}{5}$?*

Solution. Quand la toile avait $\frac{5}{6}$ de large il y avait une longueur de 104 verges; si la toile n'avait eu que $\frac{1}{6}$ de large, la longueur aurait été 5 fois plus grande ou 104×5, et si la toile avait eu $\frac{6}{6}$ de large ou 1 verge, la longueur aurait été 6 fois moins grande ou $\frac{104 \times 5}{6}$; mais la toile a $1 \frac{1}{5}$ ou $\frac{6}{5}$ de verge. Quand la toile a 1 verge de large, il faut une longueur de $\frac{104 \times 5}{6}$; lorsqu'elle aura $\frac{1}{5}$ de large, il faudra une longueur 5 fois plus grande ou $\frac{104 \times 5 \times 5}{6}$, et lorsqu'elle a $\frac{6}{5}$ de large, il faut 6 fois moins de longueur ou $\frac{104 \times 5 \times 5}{6 \times 6} = 72$ verges $\frac{2}{9}$.

Réponse. La pièce aurait eu 72 ver. $\frac{2}{9}$.

XV. *On a acheté une pièce de drap à raison de $48 les 17 verges ; on la revend à raison de $17 les 5 verges et l'on gagne $24.50 : trouver la longueur de la pièce.*

Solution. Une verge de toile coûtait $\frac{48}{17}$ et a été vendue $\frac{17}{5}$; le gain sur une verge est donc $\frac{17}{5} - \frac{48}{17}$, ou $\frac{289 - 240}{5 \times 17}$, ou $\frac{49}{5 \times 17}$. Autant de fois $\frac{49}{5 \times 17}$ seront contenus dans $24.50, autant la pièce avait de ver. ;

$$24.50 \div \frac{49}{5 \times 17} = \frac{24.5 \times 5 \times 17}{49} = 42 \text{ ver. } \frac{1}{2}.$$

Réponse. La pièce avait 42 ver. $\frac{1}{2}$.

XVI. *Un copiste qui transcrit 6 pages $\frac{2}{3}$ par jour d'un volume in-folio, a déjà travaillé pendant 18 jours $\frac{1}{2}$ lorsqu'il s'adjoint un aide qui fait 5 pages $\frac{3}{4}$ par jour. Dans combien de jours, à partir de ce moment, l'ouvrage sera-t-il achevé si le volume a 943 pages $\frac{1}{2}$?*

Solution. Après 18 jours $\frac{1}{2}$ de travail, le copiste avait fait $18 \frac{1}{2} \times 6 \frac{2}{3}$ ou $\frac{37}{2} \times \frac{20}{3}$, ou $\frac{370}{3}$ de page ; alors il n'y avait plus à copier que $943 \frac{1}{2} - \frac{370}{3}$, ou $\frac{1\,887}{2} - \frac{370}{3}$, ou $\frac{4921}{6}$ de page. Les deux copistes réunis font en

1 jour $6\frac{2}{3} + 5\frac{4}{5}$, ou $\frac{20}{3} + \frac{29}{5}$, ou $\frac{100 + 87}{15}$, ou $\frac{187}{15}$ de page. Autant de fois ce nombre sera contenu dans $\frac{4921}{6}$, autant il faudra de jours pour achever le travail ; $\frac{4921}{6} \div \frac{187}{15} = \frac{4921 \times 15}{6 \times 187} = 65\ \frac{295}{374}$.

Réponse. Il faudra 65 jours $\frac{295}{374}$ pour achever l'ouvrage.

XVII. *Une fontaine qui donne 1 gallon $\frac{3}{5}$ par minute a coulé pendant 3 heures $\frac{1}{3}$ dans un bassin, lorsqu'on ouvre un robinet qui donne 3 gallons $\frac{1}{6}$ par minute. A ce moment la fontaine et le robinet coulent en même temps : dans combien d'heures le robinet et la fontaine auront-ils versé dans le bassin la même quantité d'eau ?*

Solution. En 3 heures $\frac{1}{3}$ ou 200 minutes la fontaine aura versé $1\frac{3}{5} \times 200$ ou 320 gallons. Le robinet verse de plus que la fontaine et par minute $3\frac{1}{6} - 1\frac{3}{5}$, ou $\frac{19}{6} - \frac{8}{5}$, ou $\frac{95 - 48}{30}$, ou $\frac{47}{30}$. Autant de fois $\frac{47}{30}$ seront contenus dans 320 gallons d'avance qu'a la fontaine, autant il faudra de minutes au robinet pour verser autant d'eau qu'en aura donnée la fontaine ; soit $320 \div \frac{47}{30} = \frac{320 \times 30}{47} = \frac{9600}{47}$ minutes, ou $\frac{9600}{47 \times 60} = 3$ heures $\frac{19}{47}$.

Réponse. Il faudra 3 heures $\frac{19}{47}$. $\frac{960}{282}$ red 6 $= \frac{160}{47}$ ou $3\frac{19}{47}$

XVIII. *Il est 5 heures : dans combien de temps les deux aiguilles d'une montre seront-elles l'une sur l'autre ?*

Solution. On sait que le cadran d'une montre est divisé en 60 parties égales parcourues chacune en une minute par la grande aiguille. Quand il est 5 heures, la grande aiguille est sur midi, ou 0 heure, et la petite sur le chiffre 5, c'est-à-dire à la 25e division du cadran. Or en une heure la grande aiguille parcourt 60 divisions alors que la petite n'en parcourt que 5 ; la grande aiguille gagne donc en une heure 60—5 ou 55 divisions ; pour qu'elle recouvre la petite aiguille, elle devra donc gagner les 25 divisions qui la séparent de cette dernière. Si pour gagner 55 divisions il faut une heure, pour gagner une division il faudra 55 fois moins de temps ou $\frac{1}{55}$, et pour gagner 25 divisions il faudra 25 fois plus de temps ou $\frac{25}{55}$, ou $\frac{5}{11}$.

Réponse. Il faudra $\frac{5}{11}$ d'heure.

XIX. *Quelle heure est-il lorsque ce qui s'est écoulé de la journée n'est que les $\frac{3}{5}$ de ce qui reste encore à s'écouler ?*

Solution. Si je représente par 3 ce qui s'est écoulé de la journée, ce qui reste à écouler sera représenté par 5, car 3 est les $\frac{3}{5}$ de 5 : or les deux parties réunies font 8 et comprennent 24 heures. Donc si 8 parties représentent 24 heures, une partie représentera 8 fois moins ou $\frac{24}{8}$, et 3 parties représenteront 3 fois plus ou $\frac{24 \times 3}{8} = 9$ heures.

Réponse. Il est 9 heures.

XX. *On veut mettre 100 gallons de cidre dans 58 bouteilles de grès contenant les unes 1 gallon $\frac{3}{4}$ et les autres 1 gallon $\frac{2}{3}$. Dire combien il y aura de bouteilles de chaque grandeur.*

Solution. Si toutes les bouteilles avaient 1 gallon $\frac{3}{4}$ ou $\frac{7}{4}$ de gallon, elles contiendraient $\frac{7}{4} \times 58$ ou 101 gal. $\frac{1}{2}$; il y aurait donc 1 gal. $\frac{1}{2}$ de trop; or la différence de capacité des bouteilles est $\frac{7}{4} - \frac{5}{3}$, ou $\frac{21 - 20}{12} = \frac{1}{12}$. Ainsi chaque fois qu'on remplacera une bouteille de 1 gallon $\frac{3}{4}$ par une de 1 gal. $\frac{2}{3}$, on mettra en moins $\frac{1}{12}$ de gallon. Donc autant de fois $\frac{1}{12}$ de gallon sera contenu dans 1 gal. $\frac{1}{2}$, autant il faudra de bouteilles de 1 gallon $\frac{2}{3}$, ou $1.5 \div \frac{1}{12} = 1.5 \times 12 = 18$ bouteilles.

Réponse. Il faudra 18 bouteilles de 1 gallon $\frac{2}{3}$ et 40 de 1 gallon $\frac{3}{4}$.

Exercices et problèmes oraux sur les fractions.

1459. En combien de parties égales faut-il diviser l'unité pour avoir des tiers ?

Pour avoir des tiers, il faut diviser l'unité en 3 parties égales.

1460. Une ligne est divisée en cinq parties égales ; dites ce qu'est une division par rapport à la ligne entière.

Chaque division est le cinquième de la ligne.

1461. Combien une unité vaut-elle de septièmes ?

Une unité vaut 7 septièmes.

1462. Quelle fraction de la semaine représentent 3 jours ?

Le jour est le septième de la semaine ; 3 jours représentent donc les 3 septièmes de la semaine, soit $\frac{3}{7}$.

1463. Quelle fraction de l'année représentent 5 jours ?

Un jour représente $\frac{1}{365}$ de l'année ; 5 jours représentent donc $\frac{5}{365}$ ou $\frac{1}{73}$ de l'année.

1464. Quelle fraction d'heure représentent 10 minutes ?

Une heure vaut 60 minutes ; la minute est donc $\frac{1}{60}$ de l'heure : 10 minutes sont $\frac{10}{60}$ ou $\frac{1}{6}$ de l'heure.

1465. Quelle fraction du jour s'est-il écoulé ; 1° à 10 heures du matin ; 2° à 6 heures du soir ?

L'heure représente $\frac{1}{24}$ du jour.

1° A 10 heures du matin, il s'est écoulé 10 h. ou $\frac{10}{24} = \frac{5}{12}$ du jour.

2° A 6 heures du soir, il s'est écoulé $12 + 6 = 18$ h. ou $\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$ du jour.

1466. A quelle fraction faut-il ajouter $\frac{3}{7}$ pour avoir un entier ?

Pour avoir 1, il faut ajouter à $\frac{3}{7}$ la *fraction* $\frac{4}{7}$; car $\frac{3}{7} + \frac{4}{7} = \frac{7}{7} = 1$.

1467. De quelle grandeur faut-il retrancher $\frac{2}{3}$ pour avoir un entier ?

C'est d'une grandeur qui surpasse de $\frac{2}{3}$ le nombre 1, c'est-à-dire de $1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$. R. $\frac{5}{3}$.

1468. Quelle est la fraction qui contient $\frac{2}{7}$ de plus que $\frac{3}{7}$?

C'est la fraction $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} =$ R. $\frac{5}{7}$.

1469. Énoncez une fraction qui soit le quart de un.

La fraction qui est le quart de 1, c'est la *fraction* $\frac{1}{4}$.

1470. Énoncez une fraction que l'unité contienne 5 fois.

La fraction contenue 5 fois dans l'unité est une fraction 5 fois plus petite que l'unité, ou $\frac{1}{5}$.

1471. Énoncez une fraction 3 fois plus petite que un.

La fraction 3 fois plus petite que 1 est $\frac{1}{3}$.

1472 Quelle est la fraction qui égale les deux tiers de un ?

C'est une fraction qui représente 2 parties de l'unité divisée en 3 parties égales, ou $\frac{2}{3}$.

1473. Quel changement éprouve une fraction, $\frac{4}{9}$ par exemple : 1° si l'on retranche 3 de son numérateur ; 2° si l'on ajoute 3 à son numérateur ?

1° Lorsqu'on diminue le numérateur d'une fraction, la fraction est diminuée. (No. 140.)—Si l'on retranche 3 du numérateur de la fraction $\frac{4}{9}$, la fraction est diminuée de 3 parties de l'unité, ou de $\frac{3}{9}$.

2° Lorsqu'on augmente le numérateur d'une fraction, la fraction est augmentée. (No. 140.)—Si l'on ajoute 3 au numérateur de la fraction $\frac{4}{9}$, la fraction est augmentée de 3 parties de l'unité, ou de $\frac{3}{9}$.

1474. Quelle est la plus grande des fractions : 1° $\frac{3}{5}$ et $\frac{4}{5}$; 2° $\frac{4}{5}$ et $\frac{4}{7}$, et pourquoi ?

1° Les fractions $\frac{3}{5}$ et $\frac{4}{5}$ ayant le même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur ; c'est la fraction $\frac{4}{5}$. (No. 140.)

2° Les fractions $\frac{5}{6}$ et $\frac{5}{7}$ ayant le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur ; c'est donc la fraction $\frac{5}{6}$. (No. 141.)

1475. Énoncez une fraction plus grande que $\frac{4}{7}$ et qui ait : 1° le même dénominateur ; 2° le même numérateur.

1° La fraction demandée doit avoir un numérateur plus grand que 4. (No. 140.) On peut donner pour réponse un nombre infini de fractions ayant 7 pour dénominateur, à partir de la fraction $\frac{5}{7}$. Les fractions $\frac{5}{7}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{8}{7}$, etc., répondent à la question.

2° La fraction demandée doit avoir un dénominateur plus petit que 7, (No. 141).

Les fractions $\frac{4}{6}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{4}{2}$, $\frac{4}{1}$ répondent à la question.

1476. Énoncez une fraction plus petite que $\frac{7}{11}$, et qui ait : 1° le même dénominateur ; 2° le même numérateur.

1° La fraction demandée doit avoir un numérateur plus petit que 7. (No. 140.) Les fractions $\frac{6}{11}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{4}{11}$, $\frac{3}{11}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{1}{11}$, répondent à la question.

2° La fraction demandée doit avoir un dénominateur plus grand que 11. (No. 141.)—Les fractions $\frac{7}{12}$, $\frac{7}{13}$, $\frac{7}{14}$, etc., répondent à la question.

1477. Quel changement s'opère-t-il si l'on ajoute un même nombre : 1° aux deux termes d'une fraction ; 2° aux deux termes d'une expression fractionnaire ?

1° Lorsqu'on ajoute un même nombre aux deux termes d'une fraction, on augmente la valeur de cette fraction. Elle se rapproche de l'unité. Soit la fraction $\frac{5}{7}$, j'ajoute 6 à chacun de ses termes et j'ai $\frac{11}{13}$, je dis que cette fraction est plus grande que $\frac{5}{7}$.

En effet, à $\frac{5}{7}$ il manque $\frac{2}{7}$ pour égaler l'unité, et à $\frac{11}{13}$ il manque $\frac{2}{13}$; or $\frac{2}{13}$ est une fraction plus petite que $\frac{2}{7}$ (no 141) ; donc il manque moins à $\frac{11}{13}$ pour égaler l'unité qu'à $\frac{5}{7}$; donc la fraction $\frac{11}{13}$ est plus grande que $\frac{5}{7}$.

2° Lorsqu'on ajoute un même nombre aux deux termes d'une expression fractionnaire, on diminue la valeur de cette expression fractionnaire. Elle se rapproche aussi de l'unité. Raisonnement analogue au précédent.

1478. Quel changement s'opère-t-il si l'on retranche un même nombre : 1° de chacun des termes d'une fraction ; 2° de chacun des termes d'une expression fractionnaire ?

1° Lorsqu'on retranche un même nombre (plus petit que le numérateur) de chacun des termes d'une fraction, on diminue la valeur de cette fraction ; elle s'éloigne de l'unité. Raisonnement analogue à celui du Prob. 1477, 1°.

2° Lorsqu'on retranche un même nombre (plus petit que le dénominateur) de chacun des termes d'une expression fractionnaire on augmente cette expression fractionnaire. Elle s'éloigne aussi de l'unité.

1479. Énoncez une fraction qui ait 3 pour numérateur, et dont la valeur soit le cinquième de un.

Le numérateur de la fraction doit contenir le cinquième des parties de l'unité ; l'unité a donc été partagée en $3 \times 5 = 15$ parties, et la fraction demandée est $\frac{3}{15}$.

1480. Quel changement éprouve une fraction, ou une expression fractionnaire : 1° si l'on multiplie le numérateur ; 2° si l'on multiplie le dénominateur ; 3° si l'on divise le numérateur ; 4° si l'on divise le dénominateur ?

1° La fraction est multipliée (n° 142) ;
2° La fraction est divisée (n° 143) ;
3° La fraction est divisée (n° 144) ;
4° La fraction est multipliée (n° 145).

1481. Une fraction, ou une expression fractionnaire, change-t-elle : 1° si l'on multiplie par un même nombre chacun de ses termes ; 2° si l'on divise par un même nombre chacun de ses termes ?

On ne change pas la valeur d'une fraction ou d'une expression fractionnaire lorsqu'on multiplie ou qu'on divise les deux termes par un même nombre.

1482. Combien y a-t-il de huitièmes dans $\frac{7}{8} - \frac{3}{4}$? R. $\frac{1}{8}$.

1483. Dites la différence entre : 1° $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{8}$; 2° $\frac{3}{4}$ et $\frac{2}{3}$; 3° $\frac{5}{6}$ et $\frac{4}{5}$.
R. 1° $\frac{3}{8}$; 2° $\frac{1}{12}$; 3° $\frac{1}{30}$.

1484. Trouvez la valeur : 1° de $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$; 2° de $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} - \frac{1}{3}$; 3° de $\frac{1}{4} + \frac{2}{5} - \frac{1}{2}$; 4° de $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{1}{4}$; 5° de $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{2}$; 6° de $2\frac{1}{2} + 4\frac{1}{5} - 4\frac{1}{4}$; 7° de $1\frac{1}{3} + 1\frac{1}{4} - 2\frac{1}{5}$; 8° de $3\frac{2}{3} + 2\frac{3}{4} - 5\frac{1}{3}$.
R. 1° $\frac{7}{12}$; 2° $\frac{11}{12}$; 3° $\frac{3}{20}$; 4° $\frac{5}{12}$; 5° 0 ; 6° $2\frac{9}{20}$; 7° $\frac{23}{60}$; 8° $1\frac{1}{12}$.

1485. Quels sont : 1° les $\frac{2}{3}$ de $\frac{6}{7}$; 2° les $\frac{2}{7}$ de $\frac{7}{8}$; 3° les $\frac{5}{6}$ de $\frac{2}{5}$; 4° les $\frac{3}{4}$ de $\frac{10}{20}$; 5° les $\frac{3}{5}$ de $\frac{15}{18}$; 6° les $\frac{2}{7}$ de $\frac{14}{16}$; 7° les $\frac{3}{5}$ de $2\frac{1}{2}$; 8° les $\frac{5}{6}$ de $2\frac{2}{5}$; 9° les $\frac{3}{4}$ de $3\frac{1}{6}$?
R. 1° $\frac{4}{7}$; 2° $\frac{1}{4}$; 3° $\frac{1}{3}$; 4° $\frac{3}{8}$; 5° $\frac{1}{2}$; 6° $\frac{1}{4}$; 7° $1\frac{1}{2}$; 8° 2 ; 9° $2\frac{3}{8}$.

1486. De quel nombre 10 est-il la $\frac{1}{2}$ des $\frac{4}{5}$? R. 25.
1487. De quel nombre 12 est-il le $\frac{1}{3}$ des $\frac{6}{7}$? R. 42.
1488. De quel nombre 10 est-il les $\frac{5}{6}$ des $\frac{4}{7}$? R. 21.
1489. De quel nombre 4 est-il les $\frac{3}{4}$ des $\frac{8}{9}$? R. 6.
1490. De quel nombre 10 est-il les $\frac{5}{8}$ des $\frac{4}{7}$? R. 28.

1491. Combien les $\frac{2}{3}$ de 48 font-ils de septièmes de 28 ?

Autant de septièmes de 28 que $\frac{1}{7}$ de 28 (qui égale 4) est contenu de fois dans les $\frac{2}{3}$ de 48. Mais le $\frac{1}{3}$ de 48=16, et les $\frac{2}{3}$ de 48=2 fois 16, ou 32 ; et 4 est contenu 8 fois en 32. Donc, les $\frac{2}{3}$ de 48 = $\frac{8}{7}$ de 28.

1492. Combien les $\frac{4}{5}$ de 20 font-ils de tiers de 24 ?

1493. Combien les $\frac{7}{15}$ de 90 font-ils de douzièmes de 84 ? R. $\frac{2}{3}$.

1494. De quel nombre les $\frac{8}{9}$ de 27 sont-ils les $\frac{6}{7}$? R. $\frac{6}{12}$.

1495. De quel nombre les $\frac{3}{8}$ des $\frac{2}{3}$ de 64 sont-ils les $\frac{2}{9}$? R. De 28.

1496. Les $\frac{3}{7}$ de 35 sont les $\frac{5}{8}$ de combien de fois 7 ? R. De 72.

1497. Les $\frac{3}{9}$ de 108 sont les $\frac{4}{7}$ de combien de fois 9 ? R. 3 fois $\frac{3}{7}$.

1498. Les $\frac{5}{8}$ de 64 sont les $\frac{4}{9}$ de 9 fois quel nombre ? R. 7 fois.

1499. Les $\frac{2}{3}$ de 36 sont les $\frac{3}{10}$ de 5 fois quel nombre ? R. 10.

1500. Combien 3 est-il contenu de fois dans : 1° $\frac{3}{4}$; 2° $\frac{4}{5}$? R. 16.

1501. Combien 4 est-il contenu de fois dans : 1° $\frac{8}{9}$; 2° $\frac{5}{6}$? R. 1° $\frac{1}{4}$; 2° $\frac{4}{15}$.

1502. Combien 5 est-il contenu de fois dans : 1° $\frac{5}{6}$; 2° $\frac{2}{3}$? R. 1° $\frac{2}{9}$; 2° $\frac{5}{24}$.

1503. Combien 6 est-il contenu de fois dans : 1° $\frac{6}{7}$; 2° $\frac{3}{5}$? R. 1° $\frac{1}{6}$; 2° $\frac{2}{15}$.

1504. Combien 7 est-il contenu de fois dans : 1° $\frac{7}{8}$; 2° $\frac{5}{8}$? R. 1° $\frac{1}{7}$; 2° $\frac{1}{10}$.

1505. Jean donne \$$\frac{2}{3}$ et \$$\frac{3}{4}$ aux pauvres ; combien a-t-il donné en tout ? R. 1° $\frac{1}{8}$; 2° $\frac{5}{56}$.
Rép. \$1$\frac{5}{12}$.

1506. Henri donne le $\frac{1}{3}$ et le $\frac{1}{5}$ de sa fortune en aumônes ; quelle partie lui reste-t-il de son avoir ?

1507. Jules a \$3$\frac{1}{4}$, et Jean \$$\frac{5}{8}$ de plus que Jules ; combien ont-ils à eux deux ? R. $\frac{7}{15}$.

1508. Combien coûteront 44 verges de coton à 12 centins $\frac{1}{2}$ la verge ? R. \$7$\frac{1}{8}$.
R. \$5.50.

1509. A combien reviendront 36 verges de ruban à 66 centins $\frac{2}{3}$ la verge ?
R. \$24.00.

1510. Combien paiera-t-on pour 66 verges de toile à 33 centins $\frac{1}{3}$ la verge ?
R. \$22.00.

1511. Un père a partagé d'une manière égale \$12$\frac{1}{2}$ entre ses cinq enfants ; combien ont-ils reçu chacun ? R. \$2$\frac{1}{2}$.

1512. Combien de verges de toile, à 33 centins $\frac{1}{3}$ la verge, aura-t-on pour \$50 ? R. 150 verges.

1513. La verge de drap coûte \$1.33$\frac{1}{3}$; combien de verges aura-t-on pour une somme de \$80 ? R. 60 verges.

1514. Un homme pieux donne les $\frac{5}{6}$ de ses biens à ses enfants et le reste, qui est de \$2 100, aux communautés religieuses ; à combien s'élève sa fortune ? R. A \$12 600.

1515. Les $\frac{3}{5}$ de la longueur du lac Ontario égalent 114 milles ; dites la longueur de ce lac. R. 190 milles.

1516. Trouvez la hauteur verticale de la chute Niagara, sachant que les $\frac{2}{3}$ des $\frac{2}{5}$ de cette hauteur égalent 44 pieds. R. 165 pieds.

1517. Les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{8}$ de la largeur du St-Laurent devant Québec égalent 260 verges ; trouvez la largeur du fleuve à cet endroit. R. 1 040 verges.

1518. A $\$\frac{3}{7}$ la verge de serge, combien de verges aura-t-on : 1° pour \$5.00 ; 2° pour \$7.00 ; 3° pour \$9.00 ; 4° pour \$11.00 ; 5° pour \$15.00 ?

R. 1° 11 ver. $\frac{2}{3}$; 2° 16 ver. $\frac{1}{3}$; 3° 21 ver. ; 4° 25 ver. $\frac{2}{3}$; 5° 35 ver

1519. Combien d'oranges, à 4 centins l'une, aura-t-on pour les $\frac{2}{3}$ des $\frac{4}{5}$ de 60 centins ? R. 8 oranges.

1520. A $\$\frac{2}{3}$ le minot d'oignons, combien en aura-t-on de minots pour $\$4\frac{3}{5}$? R. $6\frac{9}{10}$.

1521. Une fruitière vend 3 citrons au prix de 6 pour 8 centins ; combien reçoit-elle pour sa vente ? R. 4 centins.

1522. Joseph a donné 9 centins pour un certain nombre de pêches, au prix de 5 pour 7 centins $\frac{1}{2}$; combien en a-t-il acheté ? R. 6.

1523. Dites la hauteur des tours de l'église Notre-Dame de Montréal si les $\frac{5}{11}$ des $\frac{3}{5}$ de cette hauteur égalent le $\frac{1}{4}$ de 264 pds. R. 242 pds

1524. Un cultivateur qui avait 36 moutons, en a vendu la moitié, et son chien en a étranglé le tiers ; combien lui en reste-t-il ? R. 6.

1525. Un marchand, qui avait 40 barils de farine, en a vendu les $\frac{3}{4}$; puis il achète le $\frac{1}{3}$ du nombre de barils qu'il avait vendus ; combien de barils avait-il en dernier lieu ? R. 20 barils.

1526. Les $\frac{3}{7}$ de \$56 excèdent de \$6 le prix d'une charretée de foin ; combien paiera-t-on pour 3 autres charretées semblables ? R. \$54.

1527. Alfred ayant \$140, en a donné les $\frac{3}{7}$ aux pauvres, et perdu les $\frac{3}{4}$ du reste ; combien de piastres lui reste-t-il ? R. \$20.

1528. Si 7 verges de drap coûtent \$21 ; combien coûteront les $\frac{2}{3}$ de 15 verges du même drap ? R. \$30.

1529. Combien coûteront 2 livres d'amidon, si les $\frac{5}{6}$ d'une livre coûtent 10 centins ? R. 24 centins.

1530. Si les $\frac{3}{4}$ d'un baril de farine coûtent \$6 ; combien coûteront les $\frac{5}{8}$ d'un baril ? R. \$5.

1531. Si les $\frac{2}{3}$ de 9 pommes coûtent 4 centins $\frac{3}{4}$; combien les $\frac{3}{4}$ de 12 pommes coûteront-ils ? R. 7 centins $\frac{1}{8}$.

1532. Combien coûteront les $\frac{3}{4}$ de 12 minots de pommes si le $\frac{1}{3}$ de 12 minots coûte le $\frac{1}{6}$ de \$12 ? R. \$4.50.

1533. Un petit garçon a perdu 15 centins, qui étaient le $\frac{1}{4}$ de 5 fois l'argent qui lui restait ; combien avait-il d'argent ? R. 27 centins.

1534. Le chapeau d'Arthur coûte $4, somme égale à la $\frac{1}{2}$ du $\frac{1}{3}$ du coût de sa redingote. Dites le prix de la redingote. R. $24.

1535. Philippe est âgé de 20 ans, et les $\frac{4}{5}$ de son âge sont deux fois l'âge de son frère ; trouvez l'âge de son frère ? R. 8 ans.

1536. Le $\frac{1}{5}$ d'une perche est planté dans la terre, le $\frac{1}{3}$ dans l'eau et la partie hors de l'eau est de 14 pieds. Quelle est la longueur de cette perche ? R. 30 pieds.

1537. Le $\frac{1}{4}$ d'un champ est semé en avoine, le $\frac{1}{3}$ en orge, et le reste, qui est de 15 arpents, en blé. Dites la surface de ce champ. R. 36 arpents.

1538. François a dépensé $22 et il lui reste les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ de la somme qu'il possédait. Trouvez cette somme. R. $44.

1539. Honoré a dépensé $25 et il lui reste les $\frac{2}{5}$ des $\frac{5}{7}$ de son argent. Combien avait-il ? R. $35.

1540. Combien Pierre gagnera-t-il dans une semaine, à raison de $$2\frac{3}{4}$ par jour ? R. $$16\frac{1}{2}$.

1541. Combien coûteront 5 livres de beurre, à raison de $$3\frac{1}{5}$ les 10 livres ? R. $$1\frac{3}{5}$.

1542. L'argent de Victor, augmenté des $\frac{4}{5}$, égale 90 centins. Trouvez la somme de Victor. R. 50 centins.

1543. Pierre, qui avait les $\frac{3}{8}$ d'une certaine somme d'argent, ayant augmenté son avoir de la moitié de cette somme, s'est trouvé possesseur de $21. Quelle était cette somme ? R. $24.

1544. La différence entre les $\frac{2}{3}$ et les $\frac{3}{4}$ de mon argent est $9 ; combien ai-je d'argent ? R. $108.

1545. Charles a 27 billes, et les $\frac{2}{3}$ de ce nombre égalent les $\frac{2}{5}$ du nombre de billes de Paul ; combien ce dernier a-t-il de billes ? R. 45 billes.

1546. Arsène a 40 arbres fruitiers dans son jardin : les $\frac{4}{10}$ de ces arbres portent des pommes, la $\frac{1}{2}$ du reste des poires, et le reste des pêches. Trouvez le nombre d'arbres de chaque sorte.
R. 16 pommiers, 12 poiriers et 12 pêchers.

1547. Si 10 livres de sucre coûtent 80 cts ; quelle fraction de 80 cts 3 livres représenteront-elles ? R. $\frac{3}{10}$.

1548. Un vaisseau fait 12 milles à l'heure ; combien de milles fera-t-il en $\frac{3}{8}$ de jour ? R. 108 milles.

1549. Une marchande achète 27 douzaines d'œufs pour $2.40 ; elle en revend les $\frac{4}{9}$ à 10 cts la douzaine, et le reste à 12 cts. Combien a-t-elle gagné ? R. 60 centins.

1550. Pierre dit à Jean, jeune enfant de 10 ans : ton âge n'est que le $\frac{1}{8}$ de 4 fois mon âge Trouvez l'âge de Pierre. R. 20 ans.

1551. Une personne à qui l'on demandait son âge répondit : Si j'étais deux fois plus âgée, le $\frac{1}{3}$ de mon âge égalerait 20 ans. Quel âge avait cette personne ? R. 30 ans.

1552. Alphonse est âgé de 20 ans ; les $\frac{4}{5}$ de son âge égalent les $\frac{4}{7}$ de l'âge de sa sœur. Quel âge a celle-ci ? R. 28 ans.

1553. Un homme gagne \$$\frac{7}{8}$ par jour, et son enfant \$$\frac{3}{8}$; combien gagneront-ils ensemble pendant 6 jours ? R. \$7$\frac{1}{2}$.

1554. Une marchande vend les $\frac{5}{9}$ de ses œufs à une personne, le $\frac{1}{3}$ à une autre, après quoi il ne lui reste plus que 9 œufs. Quel nombre d'œufs avait-elle en premier lieu ? R. 81.

1555. Les $\frac{3}{8}$ des hommes d'une armée ont été tués, les $\frac{5}{9}$ faits pisonniers et 500 ont réussi à se sauver. Trouves l'effectif de cette armée. R. 7 200 hommes.

1556. Un homme, après avoir dépensé les $\frac{3}{4}$ de sa fortune, dit que \$20 égalent les $\frac{2}{9}$ de ce qui lui reste. Quelle était sa fortune ? R. \$360.

1557. Un épicier vend 9 livres de café à 32 cts $\frac{1}{2}$ la livre, et 8 livres de sucre à 8 cts $\frac{3}{4}$ la livre ; combien reçoit-il pour le tout ? R. \$3.62$\frac{1}{2}$.

1558. Combien d'oranges à 4 cts l'une aura-t-on pour les $\frac{4}{5}$ des $\frac{2}{3}$ de 60 cts ? R. 8 oranges.

1559. Une fontaine est remplie par 3 robinets en 6 heures $\frac{3}{4}$; combien faudrait-il de ces mêmes robinets pour la remplir en un quart d'heure ? R. 81 robinets.

1560. En multipliant par 4 la hauteur du mont Belœil, en divisant ce produit par 24, et en y ajoutant 150, on obtient 350 pieds. Dites la hauteur de ce mont. R. 1 200 pieds.

1561. En multipliant par 2 la hauteur du Mont-Royal au-dessus du fleuve, en divisant ce produit par 5 et en y ajoutant 80, on obtient 380 pieds. Trouvez la hauteur de ce mont. R. 750 pieds.

1562. Joseph et Jacques gagnent 49 bons points ; mais, comme Joseph a été le plus sage, il en a reçu $\frac{1}{3}$ de plus que Jacques. Dites le nombre de points de chacun de ses deux enfants. R. Joseph en a 21 ; Jacques, 28.

1563. Un arbre de 66 pieds de hauteur, en tombant, se casse en deux parties inégales. Trouvez la longueur de chacune des parties si l'une est $\frac{1}{5}$ plus longue que l'autre. R. 36 pieds et 30 pieds.

1564. Un ouvrage peut être fait en 3 heures par un homme et en 5 heures par un enfant. S'ils travaillent ensemble, quelle fraction de l'ouvrage feront-ils en une heure ?

En une heure l'homme fera $\frac{1}{3}$ de l'ouvrage et l'enfant $\frac{1}{5}$. Ensemble, ils feront donc $\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$ ou $\frac{8}{15}$ de l'ouvrage.

1565. Un ouvrage peut être fait en 3 jours par un ouvrier et en 4 jours par un autre. Combien les deux ouvriers, travaillant ensemble, mettront-ils de temps pour faire cet ouvrage ?

En un jour, les deux ouvriers font $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$ de l'ouvrage. Pour faire les $\frac{7}{12}$ d'un ouvrage, deux ouvriers mettent 1 jour ; pour en faire $\frac{1}{12}$, ils mettront 7 fois moins de temps ou $\frac{1}{7}$, et pour faire les $\frac{12}{12}$ ou l'ouvrage entier, ils mettront $(1 \times 12) \div 7 = 1$ jour $\frac{5}{7}$.

1566. Un robinet remplirait un bassin en trois quarts d'heure ; un autre en une demi-heure. Quel temps faudra-t-il aux deux robinets, fonctionnant ensemble, pour remplir le bassin ? Rép. $\frac{3}{10}$ d'heure.

1567. Une pompe épuiserait un bassin en 4 jours ; une autre l'épuiserait en 3 jours $\frac{1}{2}$. Quel temps faudra-t-il aux deux pompes, fonctionnant ensemble, pour mettre à sec le bassin ? R. 1 jour $\frac{13}{15}$.

1568. Deux ouvriers peuvent faire ensemble un certain ouvrage en 2 jours. Combien de temps mettra l'un d'eux à le faire seul, si l'autre peut le faire en 4 jours $\frac{1}{2}$? R. 3 jours $\frac{3}{5}$.

1569. Une classe compte 60 élèves dont 20 écrivent ; quelle est la fraction de la classe occupée à l'écriture ? R. $\frac{1}{3}$ de la classe.

1570. Une classe compte 75 élèves dont $\frac{1}{3}$ calcule. Combien d'élèves sont occupés à cette leçon ? R. 25 élèves.

1571. Quelle fraction de sa route reste-t-il à parcourir à un voyageur qui en a déjà parcouru $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{5}$? R. $\frac{11}{20}$.

1572. Un tonneau contient 96 gallons de sirop d'érable ; combien faut-il en soutirer de gallons pour en avoir les $\frac{2}{3}$? R. 64 gallons.

1573. Combien reste-t-il de gallons de sirop d'érable dans un tonneau de 75 gallons, après en avoir soutiré les $\frac{3}{5}$? R. 30 gallons.

1574. Quelle est la fraction à laquelle il manque $\frac{1}{4}$ pour égaler $\frac{7}{9}$? R. $\frac{19}{36}$.

Problèmes écrits sur les fractions.

1575. Dans une classe de 60 élèves, 25 lisent pendant que 20 écrivent et que les autres calculent. Quelle est la fraction de la classe occupée à chaque leçon ?

$60 - (25 + 20) = 15$; $\frac{25}{60}, \frac{20}{60}, \frac{15}{60} = \frac{5}{12}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$. R. Les $\frac{5}{12}$ lisent, le $\frac{1}{3}$ écrit, le $\frac{1}{4}$ calcule.

1576. Un boulanger a employé 3 barils $\frac{2}{5}$ de farine pendant la première semaine de juin, et pendant la seconde semaine 2 barils $\frac{3}{4}$. Combien a-t-il employé de barils de farine pendant cette quinzaine ? R. 6 barils $\frac{3}{20}$ de farine.

1577. Dans une classe de 75 élèves, les $\frac{2}{3}$ écrivent pendant que le $\frac{1}{5}$ calcule et que les autres lisent. Combien y a-t-il d'élèves occupés à chaque leçon ?

$\frac{75 \times 2}{3} = 50$ élèves écrivent, $75 \div 5 = 15$ élèves calculent, $75 - (50 + 15) = 10$ lisent.

R. 50 élèves écrivent, 15 calculent et 10 lisent.

1578. On a tiré 180 gallons d'eau d'érable d'un tonneau qui en contient 224 gallons. Quelle fraction représente : 1° la partie soutirée ; 2° celle qui reste dans le tonneau ?

$224 - 180 = 44$ gallons. 1° $\frac{180}{224} = \frac{45}{56}$; $\frac{44}{224} = \frac{11}{56}$.

Rép. 1° les $\frac{45}{56}$; 2° les $\frac{11}{56}$.

1579. Deux ouvriers ont travaillé, l'un pendant 18 jours $\frac{1}{2}$, et l'autre pendant 15 jours $\frac{3}{4}$, pour faire un certain ouvrage. Combien ce travail a-t-il coûté, si les ouvriers étaient payés à raison de \$1.25 par jour ?

$18\frac{1}{2} + 15\frac{3}{4} = 34$ journées $\frac{1}{4}$ d'ouvrier ; $1.25 \times 34\frac{1}{4} =$ R. \$42.81$\frac{1}{4}$.

1580. Deux tonneaux de sirop de Cuba contiennent, l'un 224 gallons $\frac{3}{4}$, l'autre 112 gallons $\frac{1}{2}$. Combien a coûté le gallon de ce sirop, si l'on a payé \$107.76 de plus pour le premier que pour le second ?

$224\frac{3}{4} - 112\frac{1}{2} = 112\frac{1}{4}$; $\$107.76 \div 112\frac{1}{4} =$ R. 96 centins.

1581. Un ouvrier met 2 heures $\frac{3}{4}$ pour faire une verge d'ouvrage. Quel temps mettra-t-il : 1° pour en faire 12 verges ; 2° quelle longueur de cet ouvrage fera-t-il en une heure ?

1° $2\frac{3}{4} \times 12 = 33$ heures pour faire 12 verges.

2° Puisqu'en $\frac{11}{4}$ d'heure l'ouvrier fait une verge d'ouvrage, en $\frac{1}{4}$ d'heure il en fera 11 fois moins ou $\frac{1}{11}$, et en 1 heure 4 fois plus ou $\frac{4}{11}$ de verge.

R. 1° 33 heures ; 2° $\frac{4}{11}$ de verge.

1582. Un métier tisse en un jour le $\frac{1}{4}$ d'une pièce d'étoffe de 84 verges ; le lendemain il en tisse les $\frac{2}{7}$. Combien reste-t-il de verges à tisser après ces deux jours ?

$84 \times \frac{1}{4} = 21$; $84 \times \frac{2}{7} = 24$; $84 - (21 + 24) =$ R. 39 verges.

1583. Quelle était la longueur d'une pièce d'étoffe dont il reste 9 verges $\frac{3}{5}$ après en avoir vendu 18 verges $\frac{5}{12}$?

$9\frac{3}{5} + 18\frac{5}{12} =$ R. 28 ver. $\frac{1}{60}$.

1584. Une pièce de toile de 102 verges $\frac{1}{2}$ a été divisée en 8 coupons égaux. Quelle est la longueur de chacun des coupons ?

$102\frac{1}{2} \div 8 =$ R. 12 ver. $\frac{13}{16}$.

1585. Un ouvrier a fait les $\frac{2}{5}$ et les $\frac{3}{7}$ d'un ouvrage estimé \$210. Combien doit-il recevoir ?

$\frac{2}{5} + \frac{3}{7} = \frac{29}{35} \times 210 =$ R. \$174.

1586. Au lieu de prendre les $\frac{4}{5}$ d'une somme, on en a pris les $\frac{3}{7}$ et l'on a commis une erreur de \$19.50. Quelle était la somme entière ?

$\frac{4}{5} - \frac{3}{7} = \frac{13}{35}$; $\frac{35}{13} \times 19.50 =$ R. \$52.50.

1587. Quel est le prix de 15 verges $\frac{5}{8}$ de drap, à raison de \$2.40 la verge ?

$15\frac{5}{8} \times 2.40 =$ R. \$37.50.

1588. Un marchand a vendu, en un jour, 34 ver. $\frac{4}{5}$ d'un tissu de laine et 32 ver. $\frac{3}{4}$ d'un tissu de soie. Combien de verges de tissu a-t-il vendues en tout ?

$34\frac{4}{5} + 32\frac{3}{4} =$ R. 67 ver. $\frac{11}{20}$.

1589. Les $\frac{2}{5}$ d'une perche de 16 pieds $\frac{2}{3}$ sont peints en blanc, $\frac{1}{3}$ en rouge et le reste en bleu. Quelle est la longueur de la partie peinte en bleu ?

$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$ de la perche ; $\frac{15}{15} - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$; $\frac{4}{15} \times 16\frac{2}{3} =$ R. 4 p. $\frac{4}{9}$.

1590. Les $\frac{2}{5}$ d'une perche sont peints en blanc, $\frac{1}{3}$ l'est en rouge et le reste, qui égale 5 pds $\frac{3}{4}$, est peint en bleu. Quelle est la longueur de la perche ?

$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$; $\frac{15}{15} - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$; $\frac{15}{4} \times 5\frac{3}{4} =$ R. 21 p. $\frac{9}{16}$.

1591. Un bassin reçoit 4 gallons $\frac{2}{3}$ d'eau par minute, et il en perd 3 gal. $\frac{3}{4}$ dans le même temps. Quelle quantité d'eau ce bassin consomme-t-il par minute ?

$4\frac{2}{3} - 3\frac{3}{4} =$ R. $\frac{11}{12}$ de gallon.

1592. Quelle longueur faut-il ajouter à 39 ver. $\frac{2}{5}$ pour avoir 64 ver. $\frac{1}{2}$?

$64\frac{1}{2} - 39\frac{2}{5} =$ R. 25 ver. $\frac{1}{10}$.

1593. Une roue fait 1200 tours en 2 heures $\frac{1}{2}$. On demande : 1° combien cette roue fait de tours en 1 heure ; 2° combien elle en fait par minute ; 3° combien elle met de secondes pour faire un tour.

En 2 h. $\frac{1}{2}$ ou $\frac{5}{2}$ heure, la roue fait 1 200 tours.

En $\frac{1}{2}$ heure elle en fait 5 fois moins ou $1\,200 \div 5 = 240$ tours.

1° En une heure elle fait donc $240 \times 2 = 480$ tours.

2° En une minute elle fait $480 \div 60 = 8$ tours.

3° Pour faire 8 tours la roue met une minute ou 60 secondes.

Pour faire 1 tour elle mettra 8 fois moins ou $60 \div 8 = 7$ sec. $\frac{1}{2}$.

R. 1° 480 tours par heure ; 2° 8 tours par minute ; 3° 7 sec. $\frac{1}{2}$ pour faire 1 tour.

1594. Deux robinets donnent, l'un 12 gal. $\frac{1}{2}$ par minute, l'autre 15 gal. $\frac{3}{5}$. Combien les deux robinets fournissent-ils de gal. par minute ?

$12\frac{1}{2} + 15\frac{3}{5} =$ R. 28 gal. $\frac{1}{10}$.

1595. Quinze pauvres ont reçu chacun $\frac{5}{8}$ d'une livre de viande. On demande : 1° combien il a été distribué de livres de viande ; 2° quel est le prix de la livre si l'aumône faite s'élève à \$0.84$\frac{3}{8}$?

$15 \times \frac{5}{8} = \frac{75}{8} = 9\frac{3}{8}$; \$0.84 $\frac{3}{8} \div 9\,\frac{3}{8} = 9$? R. 1° 9 livres $\frac{3}{8}$; 2° 9 centins la livre.

1596. Un ouvrier fait un ouvrage en 18 jours. On demande : 1° quel temps il mettra pour faire les $\frac{2}{3}$ de cet ouvrage ; 2° quelle partie de l'ouvrage il ferait en $\frac{2}{3}$ de jour.

1° Pour faire les $\frac{2}{3}$ de l'ouvrage, l'ouvrier mettra les $\frac{2}{3}$ de 18 jours ou $(18 \times 2) \div 3 = 12$ jours.

2° En 1 jour l'ouvrier fait $\frac{1}{18}$ de l'ouvrage.

En $\frac{2}{3}$ de jour il fera les $\frac{2}{3}$ de ce qu'il fait en 1 jour, soit : $\frac{1}{18} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{27}$ de l'ouvrage.

R. 1° 12 jours ; 2° $\frac{1}{27}$ de l'ouvrage.

1597. Un ouvrier fait un travail en 2 heures $\frac{1}{4}$, un autre ouvrier fait le même travail en 1 heure $\frac{1}{2}$. Quel temps le dernier met-il de moins que le premier pour faire le travail ?

Le dernier ouvrier met $2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{4} - 1\frac{2}{4} =$ R. $\frac{3}{4}$ d'heure de moins que le premier.

1598. On a payé \$336 pour 15 douzaines $\frac{1}{2}$ de chapeaux. A combien revient la douzaine de ces chapeaux ?

\$336 $\div 15\frac{1}{2} =$ R. \$21.67$\frac{23}{31}$.

1599. Un ouvrier a reçu \$53.50 pour 35 journées $\frac{2}{3}$. On demande : 1° combien cet ouvrier gagne par jour ; 2° combien de temps l'ouvrier devra travailler pour gagner \$25. ?

$53.50 \div 35\frac{2}{3} = \$1.50$; $25 \div 1.50 = 16$ journées $\frac{2}{3}$? R. 1° \$1.50 cts par jour ; 2° 16 journées $\frac{2}{3}$.

1600. Un tisserand fait $\frac{3}{4}$ de verge de toile par heure : 1° combien fait-il de verges dans une journée de 10 heures de travail ; 2° combien mettrait-il d'heures pour tisser 16 ver. $\frac{1}{2}$ de cette toile ?

$10 \times \frac{3}{4} = 7$ ver. $\frac{1}{2}$; $16\frac{1}{2} \div \frac{3}{4} = 22$ h

R. 1° 7 ver. $\frac{1}{2}$ par journée ; 2° 22 heures.

1601. Un ouvrier fait 45 ver. $\frac{1}{2}$ d'ouvrage en 4 h. $\frac{2}{3}$. Quelle longueur fait-il de cet ouvrage en une heure ; quel temps met-il pour en faire une verge ?

Pour faire 45 ver. $\frac{1}{2}$ ou $\frac{91}{2}$ ver. l'ouvrier met 4 h. $\frac{2}{3}$ ou $\frac{14}{3}$ d'heure.

1° En $\frac{1}{3}$ d'heure l'ouvrier fait 14 fois moins d'ouvrage ou $\frac{91}{2 \times 14}$ ver.

Et en 1 heure il en fait 3 fois plus qu'en $\frac{1}{3}$ d'heure.

ou $$\frac{91 \times 3}{2 \times 14} = \frac{39}{4} = 9 \text{ ver. } \frac{3}{4}.$$

2° Pour faire $\frac{1}{2}$ verge d'ouvrage, il faut à l'ouvrier 91 fois moins de temps que pour en faire $\frac{91}{2}$, soit $\frac{14}{3 \times 91}$ h.

Et pour en faire une verge il lui faut 2 fois plus de temps que pour en faire $\frac{1}{2}$ verge ou $\frac{14 \times 2}{3 \times 91} = \frac{4}{39}$ d'heure.

R. L'ouvrier fait 9 ver. $\frac{3}{4}$ par heure ; il met $\frac{4}{39}$ d'h. pour faire 1 ver. d'ouvrage.

Remarque. Si l'ouvrier avait fait 91 ver. d'ouvrage en 14 h., pour trouver la longueur de l'ouvrage fait en 1 h. on aurait dit :

En 1 h. l'ouvrier fera 14 fois moins d'ouvrage ou $91 \div 14$.

Et, pour trouver le temps qu'il met pour faire 1 ver. d'ouvrage, on aurait dit :

Pour faire 1 ver. d'ouvrage l'ouvrier mettra 91 fois moins de temps, ou $14 \div 91$.

On voit que, *pour trouver le travail fait en l'unité de temps, il suffit de diviser le travail total par le temps employé à le faire* ; et que, *pour trouver le temps qu'il faut pour faire une unité d'ouvrage, il suffit de diviser le temps employé par le nombre qui représente le travail fait pendant ce temps.*

Ces réponses sont d'ailleurs l'inverse l'une de l'autre. Cette remarque permettra aux élèves de résoudre plus rapidement et de mieux comprendre les problèmes de ce genre.

1602. Combien faut-il de verges d'étoffe pour faire 17 gilets, si pour chacun il en faut $\frac{3}{5}$ de verge ?

$17 \times \frac{3}{5} =$ R. 10 ver. $\frac{1}{5}$.

1603. Un métier fait 8 verges de ruban en 5 heures. Dites : 1° ce qu'il fait en une heure ; 2° le temps qu'il faut pour faire une verge de ruban.

$8 \div 5 = 1\frac{3}{5}$; $5 \div 8 = \frac{5}{8}$. R. 1° 1 ver. $\frac{3}{5}$ par heure ; 2° $\frac{5}{8}$ d'heure ou 37 m. $\frac{1}{2}$ pour faire une verge.

1604. Un métier fait 9 verges de toile en 5 heures, un autre en fait 7 verges en 4 heures. Quel est le plus puissant des deux et de combien par heure ?

Le 1er métier fait $\frac{9}{5}$ de verge ou 1 ver. $\frac{4}{5}$ par heure ; l'autre $\frac{7}{4}$ de verge ou 1 ver. $\frac{3}{4}$; 1 ver. $\frac{4}{5}$ — 1 ver. $\frac{3}{4}$ = R. $\frac{1}{20}$ de ver. de plus par heure.

1605. Pour faire les $\frac{3}{5}$ d'un ouvrage, il faut 6 heures $\frac{1}{5}$. Quel temps faut-il pour faire l'ouvrage entier ?

Pour faire les $\frac{3}{5}$ de l'ouvrage, il faut $\frac{31}{5}$ d'heure.

Pour en faire $\frac{1}{5}$, il faut 3 fois moins de temps ou $31 \div (5 \times 3)$; et pour faire tout l'ouvrage il faut $(31 \times 5) \div (5 \times 3) = \frac{31}{3} =$ R. 10 h. $\frac{1}{3}$ ou 10 h. 20 m.

1606. Quelle est la longueur d'une pièce de toile, si les $\frac{3}{4}$ de la pièce ont 72 verges.

Le $\frac{1}{4}$ de la pièce a $72 \div 3 = 24$ ver., et la pièce entière $24 \times 4 =$ R. 96 verges.

1607. Les $\frac{3}{25}$ d'un troupeau de moutons égalent 42 moutons ; combien aurait-on de moutons si l'on prenait les $\frac{5}{7}$ du troupeau ?

Dans $\frac{1}{25}$ du troupeau, il y a $42 \div 3 = 14$ moutons, et dans le troupeau tout entier, il y en a 14×25.

Si l'on prend les $\frac{5}{7}$ du troupeau on aura $14 \times 25 \times \frac{5}{7} =$ R. 250 moutons.

1608. On a mis 12 heures pour faire les $\frac{3}{7}$ d'un ouvrage ; combien de temps mettra-t-on pour faire le reste de cet ouvrage ?

Pour faire le $\frac{1}{7}$ de l'ouvrage, on a mis $12 \div 3 = 4$ heures.

Pour faire les $\frac{4}{7}$ qui restent, il faudra $4 \times 4 =$ R. 16 heures.

1609. En $\frac{2}{5}$ d'heure, un robinet donne 46 gallons ; combien donnerait-il de gallons pendant le reste de l'heure ?

En $\frac{1}{5}$ d'heure le robinet donne $46 \div 2 = 23$ gallons.

Pendant les 3 autres cinquièmes d'heure, il donnerait donc $3 \times 23 =$ R. 69 gallons.

1610. Une marchande a vendu les $\frac{3}{5}$ d'un panier d'œufs, et il lui en reste 120. Dites : 1° combien cette marchande avait porté d'œufs au marché ; 2° quelle somme elle a retirée de sa vente si elle a vendu les œufs 1 ct. $\frac{1}{2}$ pièce en moyenne ?

$\frac{5}{5} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$; $120 \div \frac{2}{5} = 300$ œufs ; $300 \times 1\frac{1}{2} = \$4.50$? R. 1° 300 œufs ; 2° \$4.50.

1611. Un jeune homme a dépensé les $\frac{3}{5}$ de son argent et il lui reste \$154 ; combien avait-il d'abord et combien a-t-il dépensé ?

$\frac{5}{5} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$; $154 \div \frac{2}{5} = \$385$; $\frac{3}{5} \times 385 = \$231$.

R. Le jeune homme avait \$385 ; il a dépensé \$231.

1612. Jules a 15 ans $\frac{1}{2}$, et son âge est les $\frac{3}{5}$ de celui de Louis. Quel est l'âge de ce dernier ?

Le $\frac{1}{5}$ de l'âge de Louis est de $15\frac{1}{2} \div 3 = 31 \div (2 \times 3) = \frac{31}{6}$.

Louis a donc 5 fois $\frac{31}{6}$ d'année ou $\frac{31}{6} \times 5 =$ R. 25 ans $\frac{5}{6}$ ou 25 ans 10 mois.

1613. Un économe revient du marché avec $\$19\frac{1}{2}$, après avoir dépensé les $\frac{4}{7}$ de son argent. Combien avait-il en partant ?

$\frac{7}{7} - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$; $19\frac{1}{2} \div \frac{3}{7} =$ R. \$45.50.

1614. Louis dit à son frère : Si je te donnais $\frac{1}{3}$ plus $\frac{1}{4}$ de mes bons points, il m'en resterait 25. Combien ai-je de bons points ?

Si Louis donnait $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$ de ses bons points, il lui en resterait les $\frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$ ou 25.

Le $\frac{1}{12}$ des bons points de Louis vaut donc $25 \div 5 = 5$ bons points ; et les $\frac{12}{12}$ valent $5 \times 12 =$ R. 60 bons points.

1615. Une personne achète une propriété et en paye les $\frac{3}{7}$ en donnant \$8 585. Combien doit-elle encore ?

$\$8\,585 \div \frac{3}{7} = \$20\,031\frac{2}{3}$; $\$20\,031\frac{2}{3} - \$8\,585 =$ R. $\$11\,446\frac{2}{3}$.

1616. Un caissier a donné en deux fois les $\frac{2}{5}$ et les $\frac{3}{8}$ de son argent. Combien avait-il dans sa caisse, s'il lui reste \$63 ?

$\frac{2}{5} + \frac{3}{8} = \frac{31}{40}$ de son argent ; $\frac{40}{40} - \frac{31}{40} = \frac{9}{40}$; $63 \div \frac{9}{40} =$ R. \$280.

1617. Deux associés ont fait un fonds de \$2 610 ; le premier a mis $\frac{2}{7}$ de plus que le second. Quelle est la mise de chacun ? 3200

Lorsque le premier met \$1, le second met $\$1\frac{2}{7}$; la mise est alors de $\$2\frac{2}{7}$. Autant de fois cette mise sera contenue dans la mise totale, autant le second aura mis de piastres.

Le second a mis $\$2\,610 \div 2\frac{2}{7} = \$1\,141.875$. $\frac{7}{7}$ $\frac{9}{7}$ $\frac{16}{7} = 2610$

Le premier a mis $\$1\,141.875 \times \frac{9}{7} = \$1\,468.125$.

R. 1er \$1 468.125 ; 2e \$1 141.875.

$\frac{1}{7} = \$163.125$

1618. Après avoir vendu les $\frac{5}{9}$ d'une pièce de drap, il en reste $\frac{1}{7}$ plus 26 verges. Quelle était la longueur de la pièce ?

$\frac{9}{9} - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$ ou $\frac{1}{7} + 26$ verges ; $\frac{4}{9} - \frac{1}{7} = \frac{19}{63}$ de la pièce ; $26 \div \frac{19}{63} =$ R. 86 verges $\frac{4}{19}$.

1619. On a employé les $\frac{4}{9}$ d'une pièce de drap, et il en reste les $\frac{2}{3}$ moins 8 verges. Quelle était la longueur de la pièce ?

$\frac{9}{9} - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$ ou $\frac{2}{3} - 8$ verges ; $\frac{2}{3} - \frac{5}{9} = \frac{1}{9}$; $8 \div \frac{1}{9} =$ R. 72 verges.

1620. Quel est le prix d'un troupeau de moutons, si on veut le vendre de la manière suivante : les $\frac{5}{9}$ du troupeau à \$3 la pièce, les $\frac{3}{8}$ à \$4 la pièce, et les 25 moutons qui restent pour \$125 ?

$\frac{5}{9} + \frac{3}{8} = \frac{67}{72}$ du troupeau. Il en reste donc les $\frac{5}{72}$ ou 25 moutons.
$25 \div \frac{5}{72} = 360$ moutons.
Les $\frac{5}{9}$ de $360 = 200$; $200 \times 3 =$ \$600.
Les $\frac{3}{8}$ de $360 = 135$; $135 \times 4 =$ \$540.
\$600 + 540 + \$125 = R. \$1 265.

1621. Un poteau est divisé de la manière suivante : $\frac{1}{3}$ de la longueur est noir, $\frac{1}{4}$ est blanc, $\frac{1}{5}$ est bleu, et les 2 pieds $\frac{1}{6}$ qui restent sont rouges. Quelle est la longueur de ce poteau ?

$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{47}{60}$ du poteau ; $\frac{60}{60} - \frac{47}{60} = \frac{13}{60}$; la partie peinte en rouge $2\frac{1}{6} \div \frac{13}{60} =$ R. 10 pieds, longueur du poteau.

1622. Trois associés se sont partagé leurs bénéfices : le premier en a $\frac{1}{5}$, le deuxième les $\frac{5}{7}$, et il reste \$19 500 au troisième. Quelle était la somme à partager, et quelle a été la part de chacun des deux premiers associés ?

$\frac{1}{5} + \frac{5}{7} = \frac{32}{35}$ des bénéfices ; le 3e en a eu les $\frac{35}{35} - \frac{32}{35} = \frac{3}{35}$ ou \$19 500. Le bénéfice total $= 19\,500 \div \frac{3}{35} =$ \$227 500.
Le 1er a eu $227\,500 \times \frac{1}{5} =$ \$45 500.
Le 2e a eu $227\,500 \times \frac{5}{7} =$ \$162 500.
Rép. Somme à partager \$227 500 ; 1er \$45 500 ; 2e \$162 500.

1623. J'ai dépensé $\frac{1}{4}$ plus $\frac{1}{5}$ de mon argent, plus \$5, et il me reste encore la moitié de ce que j'avais. Combien avais-je ?

Le $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ de l'argent plus \$5 valent la moitié de la somme.
Or $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20}$; à $\frac{9}{20}$ il manque $\frac{1}{20}$ pour égaler $\frac{1}{2}$, donc $\frac{1}{20}$ de l'argent possédé vaut \$5. Vous avez donc $5 \times 20 =$ R. \$100.

1624. Un atelier où l'on travaille 10 heures par jour a de l'ouvrage pour 16 jours. Combien devra-t-on travailler d'heures par jour, si l'on veut que le travail dure 20 jours ?

L'atelier a du travail pour 16 fois 10 heures ou $10 \times 16 = 160$ h.
Si le travail doit durer 20 jours, on n'en fera que $\frac{1}{20}$ chaque jour.
On travaillera donc chaque jour pendant $160 \div 20 =$ R. 8 heures.

1625. Une horloge avance de $\frac{1}{3}$ de minute par heure. On la met à l'heure le dimanche à 8 heures du matin. Quelle heure marquera cette horloge le dimanche suivant lorsqu'il sera 8 heures du matin ?

D'un dimanche à l'autre, de 8 h. du matin à 8 h. du matin, il s'écoule 7 jours de 24 heures ou $24 \times 7 = 168$ heures.
L'horloge aura avancé de 168 fois $\frac{1}{3}$ de minute,
ou $\frac{1}{3} \times 168 = 56$ minutes.
Elle marquera donc 8 h. + 56 m. ou 8 h. 56 m.

1626. Un ouvrier fait 3 verges $\frac{5}{8}$ de toile en 4 heures. Quel temps mettra-t-il pour faire $\frac{4}{5}$ de verge de toile ?

$(4 \div 3\frac{5}{8}) \times \frac{4}{5} = (\frac{4}{1} \div \frac{29}{8}) \times \frac{4}{5} = \frac{4}{1} \times \frac{8}{29} \times \frac{4}{5} =$ R. $\frac{128}{145}$.

1627. J'ai mesuré une rue avec un bâton dont la longueur égale $\frac{5}{3}$ de verge ; le bâton y est contenu 321 fois $\frac{1}{3}$. Quelle est la longueur de cette rue ?

$\frac{5}{3} \times 321\frac{1}{3} =$ R. 535 verges $\frac{5}{9}$.

1628. Un ouvrier dépense le $\frac{1}{3}$ de ce qu'il gagne pour sa nourriture, le $\frac{1}{8}$ pour son habillement et son logement, et le $\frac{1}{10}$ en menues dépenses. Il économise chaque année ~~$212.~~ Combien gagne-t-il par an ? 530

$\frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} = \frac{67}{120}$; $\frac{120}{120} - \frac{67}{120} = \frac{53}{120}$ de ce qu'il gagne, ou $212. $212 \div \frac{53}{120} =$ R. $480.

1629. Partager $630 entre deux personnes, de manière que la part de la seconde soit les $\frac{3}{4}$ de celle de la première.

Quand la première personne a $1 ou $\frac{4}{4}$, la seconde a les $\frac{3}{4}$ d'une piastre, et la somme totale est de $\$\frac{7}{4}$.
$\frac{1}{4}$ de la somme à partager $= 630 \div 7 =$ $90.
$\frac{4}{4} = 90 \times 4 =$ R. $360, part de la 1ère.
$\frac{3}{4} = 90 \times 3 =$ R. $270 " " 2e.

1630. On a acheté une pièce d'étoffe à raison de $7 les 5 verges, et on l'a revendue à raison de $16 les 11 verges ; le bénéfice réalisé est de $24. Quelle était la longueur de la pièce ?

Une verge d'étoffe coûte $\frac{7}{5}$ de piastre, on la vend $\frac{16}{11}$ de piastres ; sur une ver. on gagne $\frac{16}{11} - \frac{7}{5} = \frac{3}{55}$ de piastre.

$\$24 \div \frac{3}{55} =$ R. 440 verges.

1631. Un train qui fait 14 lieues $\frac{3}{7}$ à l'heure met 13 heures $\frac{1}{6}$ pour franchir une certaine distance. Combien un autre train ayant une vitesse de 9 lieues $\frac{1}{3}$ par heure mettra-t-il de temps pour faire le même trajet ?

Le 1er train parcourt $14\frac{3}{7} \times 13\frac{1}{6} = \frac{101}{7} \times \frac{79}{6} = \frac{7979}{42}$ lieues.

Il faudra au second autant d'heures que le chemin à parcourir contient de fois le chemin fait en l'unité de temps, ou $\frac{7979}{42} \div \frac{28}{3}$, ou $\frac{7979}{42} \times \frac{3}{28} =$ R. 20 heures $\frac{139}{392}$, ou 20 h. 21 m. par défaut.

1632. Additionner les fractions $\frac{8}{15}$, $\frac{15}{21}$, et $\frac{4}{9}$, et dire ce qu'il faudrait ajouter au total pour avoir autant d'entiers que de fractions.

La somme des fractions est

$$\frac{8}{15} + \frac{15}{21} + \frac{4}{9} = \frac{168}{315} + \frac{225}{315} + \frac{140}{315} = \frac{533}{315} = 1\frac{218}{315}.$$

Pour avoir 3 entiers il faut ajouter à $1\frac{218}{315}$, $3 - 1\frac{218}{315} =$ R. $1\frac{97}{315}$.

1633. Trouver les trois fractions qui remplissent les conditions suivantes : la 1re et la 2e égalent $\frac{3}{8}$; la 1re et la 3e, $\frac{7}{12}$; la 2e et la 3e, $\frac{11}{16}$.

La 1re et la 2e fraction valent $\frac{3}{8}$;
La 1re et la 3e " " $\frac{7}{12}$;
La 2e et la 3e " " $\frac{11}{16}$.

Si nous faisons la somme, nous aurons 2 fois chaque fraction, ou $\frac{3}{8} + \frac{7}{12} + \frac{11}{16} = \frac{18}{48} + \frac{28}{48} + \frac{33}{48} = \frac{79}{48}$.

Donc 1 fois chaque fraction, ou la somme des 3 fractions, égale

$$\frac{79}{48 \times 2} = \frac{79}{96}.$$

Si de cette somme nous retranchons la 1re et la 2e, nous aurons la 3e fraction ; $\frac{79}{96} - \frac{3}{8} = \frac{79}{96} - \frac{36}{96} = \frac{43}{96}$.

Si de cette même somme nous retranchons la 1re et la 3e, nous aurons la 2e fraction ; $\frac{79}{96} - \frac{7}{12} = \frac{79}{96} - \frac{56}{96} = \frac{23}{96}$.

De même la 1re fraction égale $\frac{79}{96} - \frac{11}{16} = \frac{79}{96} - \frac{66}{96} = \frac{13}{96}$.

R. 1re fraction $\frac{13}{96}$; 2e fraction $\frac{23}{96}$; 3e fraction $\frac{43}{96}$.

1634. Deux ouvriers feraient un travail, le premier en 3 jours ; le deuxième en 4 jours. On demande en combien de temps ils le feraient en travaillant ensemble ?

En $3\frac{1}{2}$ jours le 1er fait l'ouvrage ; en un jour, il en fera les $\frac{2}{7}$.
En 4 jours le 2e fait l'ouvrage ; en un jour, il en fera le $\frac{1}{4}$.
Ensemble, en un jour, ils feront $\frac{2}{7} + \frac{1}{4} = \frac{15}{28}$ de l'ouvrage ; par suite l'ouvrage sera fait en $\frac{28}{15}$ de jour = R. 1 jour $\frac{13}{15}$.

1635. Deux ouvriers feraient un travail, le premier en $\frac{2}{3}$ de jour, le deuxième en $\frac{4}{5}$ de jour. On demande : 1° en combien de temps ils le feraient en travaillant ensemble ; 2° quelle part du travail chacun aura faite ; 3° le gain, si le travail est payé $\$5\frac{1}{2}$?

1° En $\frac{2}{3}$ de jour le 1er fait l'ouvrage ; en un jour, il en fera les $\frac{3}{2}$.
En $\frac{4}{5}$ de jour le 2e fait l'ouvrage ; en un jour, il en fera les $\frac{5}{4}$.
Ensemble, en un jour, ils feront les $\frac{3}{2} + \frac{5}{4}$ ou $\frac{11}{4}$ de l'ouvrage ; par suite, l'ouvrage sera fait en $\frac{4}{11}$ de jour.
2° Le 1er ouvrier fait les $\frac{3}{2}$ de l'ouvrage en un jour ; en $\frac{4}{11}$ il en fera les $\frac{3}{2} \times \frac{4}{11}$ ou $\frac{6}{11}$.
Le 2e en fera $\frac{5}{4} \times \frac{4}{11}$ ou $\frac{5}{11}$.
3° Le travail étant payé $\$5\frac{1}{2}$ ou $\frac{11}{2}$, le 1er recevra $\frac{11}{2} \times \frac{6}{11}$ ou \$3, et le 2e $\frac{11}{2} \times \frac{5}{11}$ ou $\$2\frac{1}{2}$.
R. 1° $\frac{4}{11}$ de jour ; 2° 1er $\frac{6}{11}$, 2e $\frac{5}{11}$ de l'ouvrage ; 3° 1er \$3, 2e $\$2\frac{1}{2}$.

1636. Deux ouvriers font un travail en 4 jours $\frac{1}{2}$; sachant que le premier le ferait seul en 8 jours, on demande le nombre de jours qu'il faudrait au deuxième pour faire à lui seul le travail ?

Ensemble, en un jour, les deux ouvriers font les $\frac{2}{9}$ du travail ; le 2e seul en fait $\frac{1}{8}$; $\frac{2}{9} - \frac{1}{8} = \frac{7}{72}$, travail fait par le 2e en un jour ; donc il faudrait au 2e $\frac{72}{72} \div \frac{7}{72}$ = R. 10 jours $\frac{2}{7}$ pour le faire à lui seul.

SYSTÈME DES POIDS ET MESURES

192. Définition.—Le **système des poids et mesures est** l'ensemble des conventions au moyen desquelles on a déterminé les poids et les mesures.

193. Ce système comprend huit unités principales de mesure, savoir :

1° La *piastre*, pour les mesures monétaires ;
2° La *livre*, pour les mesures de poids ;
3° Le *pied*, pour les mesures de longueur ;
4° La *verge carrée*, pour les mesures de surface ;
5° La *verge cube*, pour les mesures de volume ;
6° Le *gallon*, pour les mesures de capacité ;
7° Le *jour*, pour les mesures du temps ;
8° Le *degré*, pour les mesures de la circonférence.

194. La mesure monétaire du Canada suit le système de décomposition décimale.

195. Les nombres dont se composent les autres mesures n'étant pas assujettis à la loi décimale, mais étant formés d'unités *différentes*, sont appelés nombres *complexes*.

Ainsi, 3 livres 3 onces 15 dragmes ; 4 verges 2 pieds 11 pouces ; 4 ans 15 jours 20 heures 40 minutes, sont des nombres complexes.

196. Pour évaluer avec plus de commodité les diverses grandeurs, on emploie, outre les unités principales, des *multiples* et des *sous-multiples* de ces mêmes unités.

Ainsi, la *livre*, qui est l'unité des mesures de poids, a pour multiples des poids Avoir-du-poids, le *quart*, le *quintal*, le *tonneau*, et pour sous-multiples, l'*once* et la *dragme*. Le *pied*, qui est l'unité des mesures de longueur, a pour multiples, la *verge*, la *perche*, le *stade* ou *furlong*, le *mille* et la *lieue*, et pour sous-multiple, le *pouce*.

I.—MESURES MONÉTAIRES

197. Définition.—On appelle mesures monétaires, ou *monnaies*, les mesures qui servent à évaluer le prix des choses.

MONNAIE DU CANADA

198. L'unité monétaire, pour le Canada, est la *piastre*.

199. Elle n'a qu'un sous-multiple, le *centin*, qui en est la centième partie.

200. Les monnaies sont en *argent* ou en *bronze*. Il y a aussi une monnaie en papier, comme les billets de banque, les billets du gouvernement, etc.; ce papier-monnaie n'est que la représentation des monnaies métalliques.

201. Les pièces de monnaie en circulation au Canada, sont :

1° En or, les pièces des Etats-Unis d'*une piastre*, de *deux piastres* et demie, de *cinq piastres*, de *dix piastres* et de *vingt piastres*; le *souverain* et le *demi-souverain* d'Angleterre ;

2° En argent, les pièces du Canada de *cinq*, de *dix*, de *vingt*, de *vingt-cinq* et de *cinquante centins*. Il ne s'est jamais frappé de pièces d'une piastre, et il ne s'en frappe plus de vingt centins.

3° En bronze, le *centin*, dont 80 pèsent une livre Avoir-du-poids.

202. Remarque. — Les pièces en or des Etats-Unis valent le pair ou leur valeur nominale au Canada. Le demi-souverain vaut \$2.43⅓, et le souverain, \$4.86⅔.

203. La piastre et son sous-multiple ont remplacé l'ancien cours canadien, ou cours d'Halifax, lequel, bien que depuis longtemps aboli par la loi, est néanmoins encore en usage dans plusieurs parties de la province de Québec.

MONNAIE DES ÉTATS UNIS

204. Le système monétaire des Etats-Unis, comme celui du Canada, est décimal ; ses dénominations sont : l'*aigle*, le *dollar*, la *dime*, le *cent* et le *mill.*

TABLE

10 mills (*m.*)	font 1 cent,	indiqué par	ct.
10 cents	" 1 dime,	"	de.
10 dimes	" 1 dollar,	"	\$
10 dollars	" 1 aigle,	"	E.

205. L'unité monétaire est le *dollar*. C'est une pièce de monnaie qui a la même valeur nominale que la *piastre* du Canada.

206. Le dollar a un multiple, qui est l'*aigle*, et trois sous-multiples, qui sont : la *dime*, le *cent* et le *mill.*

207. Les espèces monnayées des Etats-Unis sont de trois sortes :

1° En or, les pièces d'*un dollar*, de *deux dollars et demi*, de *trois dollars*, de *cinq dollars*, de *dix dollars* et de *vingt dollars ;*

2° En argent, les pièces de *dix cents*, de *vingt cents*, de *vingt-cinq cents*, de *cinquante cents* et d'*un dollar*.

3° En nickel, les pièces de *trois cents* et de *cinq cents ;*

4° En bronze, le *cent*.

MONNAIE DE FRANCE

208. L'unité monétaire de la France est le *franc*, dont la valeur est de 19.3 centins.

209. Le *franc* n'a pas de multiples effectifs ; au lieu de dire *décafranc*, *hectofranc*, etc., on dit 10 fr., 100 fr., 1 000 francs, etc.

210. Les sous-multiples du franc sont : le *décime*, qui égale le dixième du franc, et le *centime*, la centième partie. Comme la dime des Etats-Unis, le décime n'est pas en usage dans les calculs pour affaires ; on l'exprime par *centimes*. Ainsi, au lieu de 5 décimes, on dit 50 centimes.

MONNAIE ANGLAISE OU STERLING

211. La monnaie sterling, ou **monnaie anglaise** est celle qui a cours en Angleterre ; ses dénominations sont : le *louis*, le *shilling* ou *chelin*, le *denier* et le *farthing*.

TABLE

4 farthings (far.)	font	1 penny, ou denier,	indiqué par	d.
12 pence ou deniers	"	1 shilling ou chelin,	"	ch.
20 chelins	"	1 louis ou souverain,	"	£ ou souv.
21 chelins	"	1 guinée,	"	G.

£		ch.		d.		far.
1	=	20	=	240	=	960
		1	=	12	=	48
				1	=	4

NOTA.—Le louis *sterling* vaut $4.86\frac{2}{3}$ du nouveau cours canadien, et le chelin *sterling*, 24 centins $\frac{1}{3}$.

ANCIENNE MONNAIE CANADIENNE OU COURS D'HALIFAX

212. Cette **monnaie** n'est que nominale ; ses divisions et ses subdivisions sont les mêmes que pour la *monnaie sterling*, avec cette différence qu'elles n'ont pas la même valeur. Le louis du cours d'Halifax est appelé *louis courant*, pour le distinguer du *louis sterling*.

Table du Cours d'Halifax, ou Louis courant, en Piastres et Centins, depuis ¼ de denier jusqu'à £1.

Cours d'Halifax.	Nouveau Cours.	Cours d'Halifax.	Nouveau Cours	Cours d'Halifax.	Nouveau Cours
Deniers.	\$ c.	Deniers.	\$ c.	Chelins.	\$ c.
¼	0.0041⅔	10	0.166⅔	10	2.00
½	0.008⅓	11	0.183⅓	11	2.20
1	0.016⅔	Ch. 1	0.20	12	2.40
2	0.033⅓	2	0.40	13	2.60
3	0.05	3	0.60	14	2.80
4	0.066⅔	4	0.80	15	3.00
5	0.083⅓	5	1.00	16	3.20
6	0.10	6	1.20	17	3.40
7	0.116⅔	7	1.40	18	3.60
8	0.133⅓	8	1.60	19	3.80
9	0.15	9	1.80	*Liv.* £ 1	4.00

OPERATIONS SUR LES NOMBRES COMPLEXES.

213. Les opérations sur les nombres complexes peuvent s'effectuer comme celles qui se font sur les nombres ordinaires, si l'on convertit préalablement les nombres complexes en unités de la plus petite subdivision donnée ; mais cette transformation n'est vraiment utile que lorsque l'on doit multiplier ou diviser un nombre complexe par un autre nombre complexe.

1ère Transformation.

214 *Convertir un nombre complexe en unités de la plus petite subdivision.*

Soit à convertir en farthings £45 7 ch. 8 d. 3 far.

On opère comme il suit : 1 louis valant 20 chelins, 45 louis vaudront 20 × 45, ou 900 ch. ; 900 ch. + 7 ch. font 907 ch. Un chelin valant 12 deniers, 907 ch. vaudront 907 × 12, ou 10 884 d. ; 10 884 d. + 8 d. font 10 892 d. Un denier valant 4 farthings, 10 892 d. vaudront 10 892 × 4, ou 43 568 far., 43 568 + 3 far. font 43 571 far.

Ainsi, dans £45 7ch. 8 d. 3 far., il y a 43 571 farthings.

```
   £45
    20
900 ch.
  + 7
907 ch.
   12
10 884 d.
   + 8
10 892 d.
     4
43 568 far.
   + 3
43 571 far.
```

2e Transformation.

215. *Ramener à la forme complexe un nombre représentant des unités de la plus petite subdivision.*

Soit à trouver combien il y a de louis, de chelins, de deniers et de farthings dans 17 485 farthings.

On procède comme il suit : un denier valant 4 far., autant de fois 4 sera contenu dans 17 485, autant il y aura de deniers ; le quotient de la division est 4 371 d., et le reste 1 far. Un chelin valant 12 d., autant de fois 12 sera contenu dans 4 371, autant il y aura de chelins, le quotient est 364 ch., et le reste 3 d. Un louis valant 20 chelins, autant de fois 20 sera contenu dans 364, autant il y aura de louis ; le quotient est £18, et le reste est 4 ch.

17 485	4		
	4 371 d.	12	
1 4	77	364 ch.	20
28	51	164	£18
05	Reste 3 d.	R. 4 ch.	
Reste 1 far.			

Ainsi, dans 17 485 far., il y a £18 4 ch. 3 d. 1 far.

Nota.—Ces deux procédés de transformation sont les mêmes pour toutes les autres mesures de nombres complexes.

Exercices oraux.

1637. Quelles sont : 1° les pièces d'or en circulation au Canada ; 2° les pièces d'argent ; 3° les pièces de bronze ?
R. 1° En or : les pièces de $1, $2.50, $5, $10, $20, le demi-souverain de $2.43½ et le souverain de $4.86⅔ ;
2° En argent : les pièces de 5 centins, de 10 centins, de 20 centins, de 25 centins et de 50 centins ;
3° En cuivre : le cent ou centin.

1638. Combien recevrait-on de pièces : 1° de 5 centins pour une pièce de $1 ; 2° de 10 cts pour 3 pièces de $2.50 ; 3° de 20 cts pour 14 pièces de 50 cts ? R. 1° 20 ; 2° 75 ; 3° 35.

1639. Combien faut-il réunir de pièces : 1° de 5 centins pour avoir $1.35 ; 2° de 10 cts pour avoir $6.90 ; 3° de 25 cts pour avoir $18.75 ; 4° de $2.50 pour avoir $22.50 ? R. 1° 27 ; 2° 69 ; 3° 75 ; 4° 9.

1640. Combien y a-t-il de centins dans : 1° $$\frac{1}{10}$$; 2° $$\frac{3}{5}$$; 3° $$\frac{4}{5}$$; 4° $$\frac{3}{8}$$; 5° $$\frac{5}{8}$$? R. 1° 10 cts ; 2° 60 cts ; 3° 80 cts ; 4° 37 cts ½ ; 5° 62 cts ½.

1641. Que sont : 1° 5 cts ; 2° 12 cts ½ ; 3° 20 cts ; 4° 16 cts ⅔ ; 5° 33
cts ⅓ ; 6° 37 cts ½ ; 7° 62 cts ½ ; 8° 75 cts ; 9° 80 cts, relative-
ment à une piastre ? R. 1° $\frac{1}{20}$; 2° ⅛ ; 3° ⅕ ; 4° ⅙ ; 5° ⅓ ; 6° ⅜ ;
7° ⅝ ; 8° ¾ ; 9° ⅘.

1642. Combien valent en monnaie du Canada : 1° 2 francs ; 2° 5 francs ? R 1° 38 cts ⅗ ; 2° 96 cts ½.

1643. Quelle est la valeur en monnaie française : 1° de $1.93 ; 2° de $3.86 ? R. 1° 10 fr. ; 2° 20 fr.

1644. Que sont les ¾ d'une dime relativement à 1[illegible] cts ? R. Les ⅗.

1645. Dites combien valent en monnaie décimale : 1° 6 d. ½ ; 2° 12 ch. ½ ; 3° 16 ch. ½ ; 4° 19 ch. du cours d'Halifax. R. 1° 10⅚ cts ; 2° $2.50 ; 3° $3.30 ; 4° $3.80.

1646. Combien y a-t-il : 1° de farthings dans 4 ch. ; 2° de deniers dans £5 ? R. 1° 192 far. ; 2° 1200 ch.

1647. Quelle est la valeur de £2½ sterling d'après le nouveau cours canadien ? R. $12.15.

1648. Que sont 5 deniers relativement à 3 chelins ? R. $\frac{5}{36}$.

1649. Que sont les ⅔ d'un chelin relativement à 16 deniers ? R. ½.

Exercices écrits.

1650. Quelle est la valeur d'une somme en or composée de 4 pièces de $2.50, 7 pièces de $5, 11 pièces de $10, 9 pièces de $20, 6 de $2.43⅓ et 15 de $4. 86⅔ ?

La somme vaut ($2.50 × 4) + ($5 × 7) + (10 × 11) + ($20 × 9) + (2.43⅓ × 6) + ($4.86⅔ × 15) = R. $422.60.

1651. Dites, en piastres et centins, la valeur des sommes composées : 1° de 42 pièces de 1 centin et 70 de 5 centins ; 2° de 24 pièces de 10 centins et 75 pièces de 20 centins ; 3° de 85 pièces de 25 centins et 92 pièces de 50 centins.

R. 1° $0.42 + ($0.05 × 70) = $3.92 ; 2° ($0.10 × 24) + ($0.20 × 75) = $17.40 ; 3° ($0.25 × 85) + ($0.50 × 92) = $67.25.

1652. Combien y a-t-il de farthings dans £14 15 ch. 8 d. ½ ? R. 14 194.

1653. Combien y a-t-il de louis courants dans 2 383 deniers ? R. £9 18 ch. 7 d.

1654. Dans £35 6 ch. 8 d. combien y a-t-il de deniers ? R. 8 480.

1655. Combien y a-t-il de chelins dans 21 440 farthings ? R. 446⅔.

1656. Combien y a-t-il de souverains dans 12 186 deniers ? R. 50 Souv. 15 ch. 6 d.

1657. Dans 30 fr. 20 centimes combien y a-t-il de piastres ? R. $5.8286.

1658. Combien y a-t-il de francs dans $128 ? R. 663 fr. 21 centimes.

1659. Une boîte de mathématiques coûte 30 francs ; combien vaut-elle en monnaie du Canada ? R. $5.79.

Conversion du Louis courant en monnaie décimale.

216. *Convertir des louis, chelins et deniers courants en monnaie décimale.*

Combien y a-t-il de piastres et de centins dans £72 14 ch. 10 d. ¾ ?

J'opère comme il suit : un louis valant $4 ou 400 centins, £72 vaudront £72 × 400, ou 28 800 centins. Un chelin valant 20 cts, 14 ch. vaudront 14 × 20 ou 280 cts. Un denier valant 0.016⅔, 10 d. ¾ vaudront 0.016⅔ × 10¾, ou 17 cts $\frac{11}{12}$.

OPÉRATION.

£400	×	£72	=	28 800	centins
20	×	14	=	280	"
0.016⅔	×	10¾	=	17$\frac{11}{12}$	"
£72	14	10¾	= R.	29 097$\frac{11}{12}$	"

ou 290.97\frac{11}{12}$.

Conversion de la monnaie décimale en Louis courant.

217. *Convertir la monnaie décimale en louis, chelins et deniers courants.*

Combien valent en louis courants $246.88 ?

Je procède comme il suit : un louis valant $4, je divise $246.88 par 4, et j'ai £61 et 72 centièmes de louis ; je multiplie 72 par 20, nombre de chelins dans un louis, et j'ai 14 ch. et 40 centièmes de chelin ; je multiplie 40 par 12, nombre de deniers dans un chelin, et j'ai 4d. et 80 centièmes de denier ; enfin, je multiplie 80 centièmes par 4, nombre de farthings dans un denier, et j'ai 3 far. et 20 centièmes, ou ⅕ de farthing.

OPÉRATION.

```
$246.88 | 4
        --------
  06     £61.72
   28        20
    08   --------
     0   14.40 ch.
            12
         --------
          4.80 d.
             4
         --------
          3.20 far.
```

$246.88 valent donc, au cours d'Halifax, £61 14 ch. 4 d. 3 far. ⅕.

Exercices écrits.

1660. Quelle est la valeur, en monnaie décimale du Canada, des sommes suivantes, cours d'Halifax: 1° £4 3 ch. 1 d. ¼. ; 2° £27 16 ch. 3 d. ½ ; 3° £27 16 ch. 11 d. ¼ ; 4° £69 15 ch. 6 d. ; 5° 14 ch. 8 d. ½ ; 6° £77 19 ch. 4 d. ½.

R. 1° 16.62\frac{1}{12}$; 2° $111.25⅚ ; 3° $111 38⅓ ; 4° $279.10 5° $2.94⅙ ; 6° $311.87½.

1661. Quelle est la valeur de : 1° \$162.30 ; 2° \$391.37 ; 3° \$82.19 ; 4° \$569.09¼ ; 5° \$924.03 ; 6° \$319.13½, au cours d'Halifax ?
R. 1° £40 11 ch. 6d. ; 2° £97 16 ch. 10 d.¼ ; 3° £20 10 ch. 11 d.⅜ ; 4° £142 5 ch. 5 d. $\frac{11}{16}$; 5° £231 0 ch. 4 d. ¾ ; 6° £79 15 ch. 8 d. $\frac{1}{16}$.

§ II. — MESURES DE POIDS

218. Définition. On appelle **mesures de poids** ou simplement **poids**, les mesures dont on se sert pour peser.

219. Trois sortes de poids sont en usage en Canada, savoir : le *poids Avoir-du-poids*, le *poids de Troyes* et le *poids d'Apothicaire*.

1. Poids Avoir-du-poids.

220. Définition. Le poids **Avoir-du-poids** sert à peser les choses usuelles et ordinaires, comme les épiceries, les comestibles, etc.

221. L'*unité* de mesure du poids Avoir-du-poids est la *livre impériale*.

222. Les multiples de la livre sont : le *quart*, le *quintal* et le *tonneau* ; ses sous-multiples, l'*once* et la *dragme*.

TABLE

16 dragmes (dr.)	font	1 once,	indiquée par	on.
16 onces	"	1 livre,	"	lv. *ou* lb.
25 livres	"	1 quart,	"	qr.
4 quarts	"	1 quintal,	"	qt.
20 quintaux	"	1 tonneau,	"	T.

T.		qt.		qr.		lv.		on.		dr.
1	=	20	=	80	=	2 000	=	32 000	=	512 000
		1	=	4	=	100	=	1 600	=	25 600
				1	=	25	=	400	=	6 400
						1	=	16	=	256
								1	=	16

Exercices oraux.

1662. Combien y a-t-il : 1° de dragmes dans 3 onces ; 2° d'onces dans 4 livres ; 3° de livres dans 3 quarts ; 4° de quarts dans 1 tonneau ? R. 1° 48 dr. ; 2° 64 on. ; 3° 75 lv. ; 4° 80 qr.

1663. Qu'est-ce que 12 dragmes relativement à 1 once ? R. Les $\frac{3}{4}$.

1664. Qu'est-ce que 8 onces relativement à 1 quart ? R. Le cinquantième.

Exercices écrits.

1665. Réduisez : 1° 12 qt. en onces ; 2° 16 lv. en dragmes ; 3° 5 T en livres. R. 1° 19200 on. ; 2° 4096 dr. ; 3° 10000 lv.

1666. Combien y a-t-il de tonneaux, de quintaux, de quarts et de livres dans 6897 lv. ? R. 3 T. 8 qt. 3 qr. 22 lv.

1667. Combien y a-t-il : 1° d'onces dans 7 T. 6 qt. ; 2° de livres dans 14 T. 2 qr. ? R. 1° 233600 on. ; 2° 28050 lv.

1668. Réduisez : 1° 4763 on. en quintaux ; 2° 4379 lv. en tonneaux ?

R. 1° 2 qt. 3 qr. 22 lv. 11 on. ; 2° 2 T. 3 qt. 3 qr. 4 lv.

2. Poids de Troyes.

223. Définition. Le poids de Troyes sert à peser l'or, l'argent, la platine et les pierres précieuses.

224. L'*unité* de mesure du poids de Troyes est la *livre*.

225. Les sous-multiples de la livre sont : l'*once*, le *gros* et le *grain*.

TABLE

24 grains (gr.) font 1 gros, indiqué par gs.
20 gros " 1 once, " **on.**
12 onces " 1 livre, " **lv.**

lv.		on.		gs.		gr.
1	=	12	=	240	=	5760
		1	=	20	=	480
				1	=	24

Exercices oraux.

1669. Combien y a-t-il de grains dans : 1° 5 gros ; 2° 1 once ?
R. 1° 120 gr. ; 2° 480 gr.
1670. Combien y a-t-il de gros dans : 1° 4 onces ; 2° 1 livre ?
R. 1° 80 gs. ; 2° 240 gs.
1671. Qu'est-ce que 8 grains relativement à 1 gros ? R. Le tiers du gros.
1672. Qu'est-ce que 5 gros relativement à 1 once ? R. Le quart de l'once.
1673. Qu'est-ce que 9 onces relativement à la livre ? R. Les trois quarts.

Exercices écrits.

1674. Combien y a-t-il de grains dans 25 onces d'or ? R. 12 000 gr.
1675. Combien y a-t-il de gros dans : 1° 5 lv. ; 2° 14 lv. 3 on. ; 3° 20 lv. 9 on. 5 gs. ?
R. 1° 1 200 gs. ; 2° 3 420 gs. ; 3° 4 985 gs.
1676. Réduisez en grains : 1° 4 lv. 9 on. 7 gs. 6 gr. ; 2° 7 lv. 8 on. 15 gs. 17 gr.
R. 1° 27 534 gr. ; 2° 44 537 gr.
1677. Combien y a-t-il de livres, d'onces et de gros dans 750 gros ?
R. 3 lv. 1 on. 10 gs.
1678. Réduisez : 1° 3 245 grains en onces ; 2° 3 246 gros en livres.
R. 1° 6 on. 15 gs. 5 gr. ; 2° 13 lv. 6 on. 6 gs.
1679. Combien y a-t-il de livres, d'onces, de gros et de grains dans 19 750 grains ?
R. 3 lv. 5 on. 2 gs. 22 gr.

3. Poids d'Apothicaire.

226. Le poids d'**Apothicaire** sert à peser les substances pharmaceutiques.

227. L'*unité* de mesure de ce poids est la *livre*.

228. Les sous-multiples de la livre sont : l'*once*, la *dragme*, le *scrupule* et le *grain*.

TABLE

20 grains (gr.)	font	1 scrupule,	indiqué par	sc. ou ℈.
3 scrupules	"	1 dragme,	"	dr. ou ʒ.
8 dragmes	"	1 once,	"	on. ou ℥.
12 onces	"	1 livre,	"	lv. ou ℔.

℔.		℥		ʒ		℈		gr.
1	=	12	=	96	=	288	=	5 760
		1	=	8	=	24	=	480
				1	=	3	=	60
						1	=	20

Exercices oraux.

1680. Combien y a-t-il de grains dans 1° 2 scrupules ; 2° 2 dragmes ; 3° 9 onces ? R. 1° 40 gr. ; 2° 120 gr. ; 3° 4320 gr.
1681. Combien y a-t-il de scrupules dans 4 dragmes ? R. 12 ℈
1682. Qu'est-ce que 6 scrupules relativement à 1 once ? R. Le quart.
1683. Qu'est-ce que 2 dragmes relativement à 1 once ? R. Le quart.
1684. Qu'est-ce que 8 onces relativement à 1 livre ? R. Les ½.

Exercices écrits.

1685. Combien y a-t-il de dragmes dans 7℔. 6℥ ? R. 720ʒ.
1686. Combien y a-t-il de livres dans 129℥ ? R. 10℔. 9℥.
1687. Réduisez : 1° 1 406 gr. en dragmes ; 2° 1 946℈ en livres. R. 1° 23ʒ 1℈ 6 gr. ; 2° 6℔. 9℥ 0ʒ 2℈.
1688. Réduisez : 1° 17℔. 10℥ 7ʒ 1℈ 15 gr. en grains ; 2° 10℔. 5℥ 6ʒ 2℈ en scrupules. R. 1° 103 175 gr. ; 2° 3 020℈.
1689. Combien y a-t-il de livres, d'onces, de dragmes, de scrupules et de grains dans 102 375 grains ? R. 17℔ 9℥ 2ʒ 0℈ 15 gr.
1690. Combien fera-t-on de pilules, de 4 grains chacune, avec 5ʒ 2℈ de calomel ? R. 85 pilules.

TABLE COMPARATIVE DES POIDS.

	Troyes.		Apothicaire.		Avoir-du-poids.
1 livre =	5 760 grains,	=	5 760 grains,	=	7 000 grains.
1 once =	480 "	=	480 "	=	437.5 "
	175 livres,	=	175 livres,	=	144 livres.

§ III.—MESURES DE LONGUEUR

229. Définition. On appelle mesures de longueur celles qui servent à mesurer l'étendue considérée comme ligne.

230. L'*unité* des mesures de longueur est la *verge*.

231. Les multiples de la verge sont : la *perche*, le *stade* (furlong), le *mille* et la *lieue*.

232. Les sous-multiples de la verge sont : le *pied* et le *pouce*.

TABLE

12 pouces (po.)	font 1 pied,	indiqué par	pi.
3 pieds	" 1 verge,	"	ver.
5½ verges	" 1 perche,	"	per.
40 perches	" 1 stade,	"	sta.
8 stades	" 1 mille,	"	mi.
3 milles	" 1 lieue,	"	li.

li	mi.	sta.	per.	ver.	pi.	po.
1 =	3 =	24 =	960 =	5 280 =	15 840 =	190 080
	1 =	8 =	320 =	1 760 =	5 280 =	63 360
		1 =	40 =	220 =	660 =	7 920
			1 =	5½ =	16½ =	198
				1 =	3 =	36
					1 =	12

TABLE DES ANCIENNES MESURES FRANÇAISES

12 pouces (po.)	font 1 pied,	indiqué par	pi.
6 pieds	" 1 toise,	"	to.
3 toises	" 1 perche,	"	per.
10 perches	" 1 arpent,	"	arp.
84 arpents	" 1 lieue,	"	li.

li.	arp.	per.	to.	pi.	po.
1 =	84 =	840 =	2 520 =	15 120 =	181 440
	1 =	10 =	30 =	180 =	2 160
		1 =	3 =	18 =	216
			1 =	6 =	72
				1 =	12

233. Remarque I.—La loi ne permet l'usage de ces mesures que dans la province de Québec, et seulement pour les terres comprises dans les concessions originairement sous la tenure seigneuriale.

234. Remarque II.—Pour mesurer les terres, les distances, etc., le arpenteurs se servent d'une mesure spéciale, appelée *chaîne de Gunter*.

7.92 pouces font 1 chaînon ; 25 chaînons font 1 perche ;
4 perches ou 66 pieds font 1 chaîne ; 10 chaînes font 1 stade ;
8 stades font 1 mille.

235. *Valeur des anciennes mesures françaises de longueur relativement aux mesures légales du Canada :*

Le *pied*, connu sous le nom de pied de Paris, est de 12.79 pouces ;
L'*arpent*, de 180 pieds ;
La *perche*, de 18 pieds ;
1 000 pieds français font 1065.77 pieds anglais.

Comme on le voit, le pied français est plus long que le pied anglais dans la proportion de 1 065.77 à 1 000. D'où il suit que

236. *Pour convertir un nombre donné de pieds français en pieds anglais, il faut multiplier ce nombre par* 1 065.77 *et diviser le produit par* 1 000

Et réciproquement,

237. *Pour convertir un nombre donné de pieds anglais en pieds français, il faut multiplier ce nombre par* 1 000 *et le diviser par* 1 065.77.

Exercices oraux.

1691. Combien y a-t-il de pouces dans : 1° 7 pi. ½ ; 2° 1 ver. ½ ?
R. 1° 90 po. ; 2° 54 po.

1692. Combien y a-t-il de toises dans : 1° 34 perches ; 2° 9 arpents ?
R. 1° 102 ; 2° 270.

1693. Combien y a-t-il de pieds dans : 1° 1 perche anglaise ; 2° 1 perche française ?
R. 16 per. ½ ; 2° 18 per.

1694. Combien y a-t-il de verges dans : 1° 4 perches ; 2° 1 stade ?
R. 1° 22 ver. ; 2° 220 ver.

1695. Combien y a-t-il de pieds, mesure française, dans : 1° 4 perches ; 2° 2 arpents ?
R. 1° 72 pi. ; 2° 360 pi.

1696. Combien y a-t-il de perches dans : 1° 2 stades ; 2° ½ mille ?
R. 1° 80 per. ; 2° 160 per.

1697. Que sont 4 pouces relativement à 1 verge ?
R. $\frac{1}{9}$.

1698. Que sont 3 pieds français relativement à 1 perche ? R. $\frac{1}{6}$.

1699. Que sont 6 stades relativement à 1 lieue ? R. $\frac{1}{4}$.

1700. Que sont 40 perches relativement à 1 mille ? R. $\frac{1}{8}$.

Exercices écrits.

1701. Réduisez en pouces : 1° 25 pi. 9 po. ; 2° 7 ver. 2 pi.
R. 1° 309 po. ; 2° 276 po.

1702. Trouvez combien il y a de pieds dans 4 mi. 5 sta. 17 per. 4 ver. 3 pi.
R. 24 715$\frac{1}{2}$ pi.

1703. Combien y a-t-il de pouces dans 7 sta. 14 per. et 3 ver. ?
R. 58 320 po.

1704. Combien y a-t-il de pouces dans 8 per. et 5 pi. français ?
R. 1 788 po.

1705. Réduisez 1° 765 po. en perches ; 2° 19 872 pi. en milles.
R. 1° 3 per. 4 ver. 2 pi. 3 po. ; 2° 3 mi. 6 sta. 4 per. 2 ver.

1706. Dites combien il y a de pieds dans 8 mi. 214 per. 8 ver. $\frac{1}{2}$.
R. 19 381 pi. $\frac{1}{2}$.

1707. Combien y a-t-il : 1° de stades dans 2 423 694 po. ; 2° de milles dans 723 964 pi. ? R. 1° 306 sta. 0 per. 4 ver. 2 pi. 6 po. ; 2° 137 mi. 36 per. 3 ver. 1 pi.

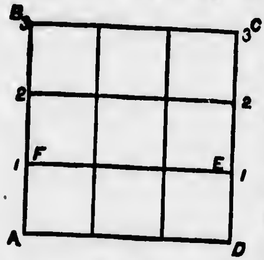
§ IV.—MESURES DE SURFACE

238. **Définition.** On appelle mesures de **surface** ou de **superficie** les mesures dont on se sert pour évaluer l'étendue considérée sous les deux dimensions, *longueur* et *largeur*.

239. L'*unité* des mesures de surface est ordinairement la *verge carrée*.

240. Les multiples de la verge carrée sont : la *perche carrée*, la *vergée* (rood) et l'*acre* ; ses sous-multiples, le *pied carré* et le *pouce carré*.

La figure en marge représente une verge carrée. Or, il est facile de demontrer que la verge carrée contient 9 pieds carrés.



Supposons que j'aie des pieds carrés à ma disposition ; j'en place 3 les uns à la suite des autres, et sur une même ligne droite ; je forme ainsi un rectangle AFED, d'une verge de long sur un pied de large. Je puis placer à côté du premier rectangle et au-dessus, un second rectangle égal au premier, puis un troisième, et j'obtiens un carré d'une verge de côté, c'est-à-dire une verge carrée. Chaque rectangle contenant 3 pieds carrés, les 3 rectangles contiendront 3 × 3 ou 9 pieds carrés. Donc il faut 9 pieds carrés pour faire une verge carrée.

On prouverait de même que le pied carré contient 144 pouces carrés.

TABLE

144 pouces carrés (po. car.)	font	1 pied carré,	indiqué par	pi. car.
9 pied carrés	"	1 verge carrée,	"	ver. car.
30¼ verges carrées	"	1 perche carrée,	"	per. car.
40 perches carrées	"	1 vergée	"	vg.
4 vergées	"	1 acre	"	A.

A.	vg.	per. car.	ver. car.	pi. car.	po. car.
1 =	4 =	160 =	4 840 =	43 560 =	6 272 640
	1 =	40 =	1 210 =	10 890 =	1 568 160
		1 =	30¼ =	272¼ =	39 204
			1 =	9 =	1 296
				1 =	144

NOTA 1.—L'*arpent* français, mesure de surface, est de 32 400 pieds carrés.
La *perche* " " " est de 324 pieds carrés.

2. Dans la pratique, les ouvrages de vitrerie, de taille de la pierre, de peinture, de plâtrage, de plafonnage, de pavement, de planchéiage, de tapisserie, se mesurent ordinairement à la *verge carrée*.

Exercices oraux.

1708. Combien y a-t-il de pouces carrés dans 1° 1 pi. car. ; 2° 3 pi. car. ; 3° 5 pi. car. ? R. 1° 144 po. car. ; 2° 432 po. car. ; 3° 720 po. car.

1709. Combien y a-t-il de pieds carrés dans : 1° 576 po. car. ; 2° 7 ver. car. ? R. 4 pi. car. ; 2° 63 pi. car.

1710. Combien y a-t-il de verges carrées dans : 1° 108 pi. car. ; 2° 4 per. car. ? R. 1° 12 ver. car. ; 2° 121 ver. car.

1711. Combien y a-t-il de perches carrées dans un acre ? R. 160 per. car.

1712. Combien y a-t-il de perches carrées dans 9 arpents car. ? R. 900 per. car.

Exercices écrits.

1713. Réduisez 3 vg. 17 per. car. 12 ver. car. 6 pi. car. 15 po. car. en pouces carrés. R. 5 387 379 po. car.

1714. Dites combien il y a d'acres dans 4 935 per. car. R. 30 A. 3 vg. 15 per. car.

1715. Réduisez : 1° 125 A. en verges carrées ; 2° 73 ver. car. en pouces carrés. R. 1° 605 000 ver. car. ; 2° 94 608 po. car.

1716. Réduisez : 1° 4 739 po. car. en verges carrées ; 2° 15 736 ver. car. en acres. R. 1° 3 ver. car. 5 pi. car. 131 po. car. ; 2° 3 A. 1 vg. 6 ver. car.

1717. Combien y a-t-il : 1° d'acres dans 438 975 pi. car. ; 2° de per. car. dans 562 934 po. car. ? R. 1° 10 A. 12 per. car. 12 ver. car. ; 2° 14 per. car. 10 ver. car. 7 pi. car. 110 po. car.

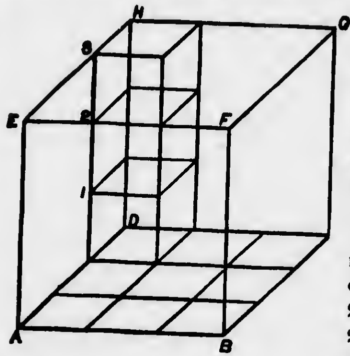
§ V.—MESURES DE VOLUME.

241. **Définition**. On appelle mesures de **volume** ou de **solidité** les mesures dont on se sert pour évaluer l'étendue considérée sous les trois dimensions, *longueur*, *largeur* et *hauteur*.

242. L'*unité* des mesures de volume est ordinairement la *verge cube*.

243. La verge cube a deux sous-multiples, le *pied cube* et le *pouce cube*.

La figure en marge représente une verge cube. Or, il est facile de démontrer que la verge cube contient 27 pieds cubes.



Supposons que j'aie des pieds cubes à ma disposition ; sur 1 verge carrée, je puis en placer 9 qui s'élèveront *tous* à un pied de hauteur. Sur cette couche, je puis en placer une seconde égale à la première, puis une troisième, et j'obtiens un cube d'une verge de côté, c'est-à-dire 1 verge cube. Chaque couche renfermant 9 pieds cubes, les 3 couches renfermeront 3×9 ou 27 pieds cubes. Donc il faut 27 pieds cubes pour avoir 1 verge cube.

On prouverait de même que le pied cube contient 1 728 pouces cubes.

TABLE

1 728 pouces cubes (po. cb.)	font	1 pied cube,	indiqué par	pi. cb.
27 pieds "	"	1 verge "	"	ver. cb.

TABLE DES ANCIENNES MESURES FRANÇAISES DE VOLUME.

1 728 pouces cubes	font	1 pied cube,	indiqué par	pi. cb.
216 pieds "	"	1 toise "	"	to. cb.

1 000 " " français font 1 210.57 pi cubes anglais.
1 000 toises françaises font 9 684.56 ver. cubes anglaises.

244. Dans la pratique, outre ces mesures, on emploie aussi assez souvent les suivantes.

50 pieds cubes de bois en grume (rond) } font 1 tonne.
40 " " de bois carré, }

24¾ " " de maçonnerie font 1 une perche, laquelle a 16 pieds ½ de longueur, 1 pied ½ de largeur et 1 pied d'épaisseur.

245. La mesure du bois de chauffage est la *corde* ; elle a 8 pieds de longueur, 4 pieds de hauteur et une largeur qui varie selon la longueur du bois.

Exercices oraux.

1718. Combien y a-t-il de pouces cubes dans 2 pi. cb. ? R. 3 456 po. cb.
1719. Combien y a-t-il de pieds cubes dans : 1° 2 ver. cb. ; 2° 3 ver. cb. ; 3° 5 ver. cb. ? R. 1° 54 pi. cb. ; 2° 81 pi. cb. ; 3° 135 pi. cb.
1720. Combien y a-t-il de verges cubes dans 108 pi. cb. ? R. 4 ver. cb.
1721. Combien y a-t-il de pieds cubes dans une demi-toise cube ? R. 108 pi. cb.

Exercices écrits.

1722. Réduisez : 1° 4 ver. cb. 15 pi. cb. en pieds cubes ; 2° 25 ver. cb. 5 pi. cb. 143 po. cb. en pouces cubes ; 3° 18 ver. cb. 1 270 po. cb. en pouces cubes.
R. 1° 123 pi. cb. ; 2° 1 175 183 po. cb. ; 3° 841 078 po. cb.
1723. Réduisez : 1° 64 325 po. cb. en pieds cubes ; 2° 539 262 po. cb. en verges cubes.
R. 1° 37 pi. cb., 389 po. cb. ; 2° 11 ver. cb. 15 pi. cb. 126 po. cb.
1724. Réduisez : 1° 7 ver. cb. ½ en pouces cubes ; 2° 760 542 po. cb. en verges cubes.
R. 1° 338 256 po. cb. ; 2° 16 ver. cb. 8 pi. cb. 222 po. cb.

§ VI.—MESURES DE CAPACITÉ.

246. Définition. Les mesures de **capacité** ou de **contenance** sont celles qui servent à mesurer les *liquides*, comme la bière, le lait, etc., et les *matières sèches*, comme le froment, le seigle, l'avoine, etc.

247. L'*unité* des mesures de contenance, tant pour les liquides que pour les matières sèches, est le *gallon impérial.*

Le *gallon impérial* est une mesure *dont la contenance égale* 277.274 pouces cubes.

248. Les multiples du gallon sont : le *boisseau* (minot) et le *baril ;* ses sous-multiples, la *pinte*, la *chopine* et la *roquille.*

TABLE

4 roquilles (rq.)	font	1 chopine,	indiquée par	chop.
2 chopines	"	1 pinte,	"	pin.
4 pintes	"	1 gallon,	"	gal.
8 gallons	"	1 boisseau,	"	boiss.
25 gallons	"	1 baril,	"	br.

br.		boiss.		gal.		pin.		chop.		rq.
1	=	$3\frac{1}{8}$	=	25	=	100	=	200	=	800
		1	=	8	=	32	=	64	=	256
				1	=	4	=	8	=	32
						1	=	2	=	8
								1	=	4

Exercices oraux.

1725. Combien y a-t-il de chopines dans : 1° 9 gal. ; 2° 48 rq. ?
R. 1° 72 chop. ; 2° 12 chop.

1726. Combien y a-t-il de pintes dans : 1° 1 br. ; 2° 104 rq. ?
R. 1° 100 pin. ; 2° 13 pin.

1727. Combien y a-t-il de gallons dans : 1° 5 boiss. ; 2° 80 chop. ?
R. 1° 40 gal. ; 2° 10 gal.

1728. Que sont 6 roquilles relativement à 1 pinte ? R. Les $\frac{3}{4}$.

1729. Que sont 2 chopines relativement à 1 gallon ? R. Le $\frac{1}{4}$.

1730. Que sont 4 pintes relativement à 1 boisseau ? R. Le $\frac{1}{8}$.

1731. A 10 cts la pinte, combien aura-t-on de gallons d'huile pour $8 ?
R. 20 gal.

Exercices écrits.

1732. Combien y a-t-il de pintes dans 4 br. 12 gal. 2 pin. de cidre ? R. 450 pin.

1733. Combien y a-t-il de gallons dans 8 735 roquilles de vinaigre ?
R. 272 gal. 3 pin. 1 chop. 3 rq.

1734. Combien y a-t-il de chopines dans : 1° 7 gal. 3 pin. 1 chop. ; 2° 675 gal. ? R. 1° 63 chop. ; 2° 5 400 chop.

1735. Combien y a-t-il de pintes de cerises dans : 1° 16 gal. 3 pin. ; 2° 2 boiss. 7 gal. ? R. 1° 67 pin. ; 2° 92 pin.

1736. Combien y a-t-il de boisseaux dans : 1° 18 946 pin. de graine de mil ; 2° 750 gal. de froment ?
R. 1° 592 boiss. 2 pin. ; 2° 93 boiss. $\frac{3}{4}$.

1737. Combien coûteront 8 gal. 3 pin. 1 rq. d'huile à 5 centins la roquille ? R. $14.05.

1738. Combien coûteront 125 boisseaux et 6 gallons d'avoine à 7 cts $\frac{3}{4}$ le gallon ? R. 77.96\frac{1}{2}$.

§ VII.—MESURES DU TEMPS.

249. Le temps est divisé en *jours* et en *années*. Le jour indique la durée de la révolution de la terre sur son axe ; l'année, la durée de sa révolution autour du soleil.

250. L'*unité* des mesures du temps est le *jour*.

251. Les multiples du jour sont : la *semaine*, le *mois* et l'*année* ; ses sous-multiples, l'*heure*, la *minute*, et la *seconde*.

TABLE

60 secondes (s.)	font 1 minute	indiquée par m.
60 minutes	" 1 heure	" h.
24 heures	" 1 jour	" j.
365 jours	" 1 année civile	" a.
366 "	" 1 année bissextile (1)	" a.
7 "	" 1 semaine	" sem.
52 sem. ou 12 mois (mo.)	" 1 année	" a.

a.	mo.	sem.	j.	h.	m.	s.
1 =	12 =	52 =	{ 365 =	8 760 =	525 600 =	31 536 000
			{ 366 =	8 784 =	527 040 =	31 622 400
		1 =	7 =	168 =	10 080 =	604 800
			1 =	24 =	1 440 =	86 400
				1 =	60 =	3 600
					1 =	60

252. Les fractions de secondes s'évaluent en dixièmes, en centièmes, etc., c'est-à-dire en fractions décimales.

(1) L'année bissextile arrive tous les 4 ans. Ces années sont celles dont le millésime est divisible par 4. Ainsi les années 1872, 1876, 1880 ont été bissextiles. Cependant les années séculaires ne sont bissextiles que si les centaines du millésime sont divisibles par 4. L'année 1800 n'a pas été bissextile, car 18 n'est pas divisible par 4, 1 900 ne le sera pas non plus, mais l'année 2 000 le sera.

CALCUL DES DATES

Nombre de jours écoulés depuis le 1er janvier inclusivement jusqu'au 1er de chaque mois exclusivement.

	ANNÉE			ANNÉE	
	Commune.	Bissextile.		Commune.	Bissextile.
Janvier	0	0	Juillet	181	182
Février	31	31	Août	212	213
Mars	59	60	Septembre	243	244
Avril	90	91	Octobre	273	274
Mai	120	121	Novembre	304	305
Juin	151	152	Décembre	334	335

Ces nombres sont des *quantièmes de l'année.*

Premier Cas

Trouver le nombre de jours compris entre deux dates.

Ex. I. *Combien y a-t-il de jours entre le 18 avril et le 25 décembre?*

Oper. 18 + 90 = 108 ; 25 + 334 = 359 ; 359 — 108 = R. 251 jours.

Ex. II. *Combien s'est-il écoulé de jours du 3 décembre 1892, au 23 janvier 1898?*

Oper. 3+335=338. Le 3 déc. 1892 a été le 338e jour de l'année ; 23+(365×4)+(366×2)=2215 ; 2215—338=R. 1877 jours.

Règle. *Ajoutez au quantième de chaque mois le nombre correspondant à ce mois : la différence des sommes est le nombre demandé. (Ces sommes sont des quantièmes de l'année).*

II. *Si les dates ne sont pas de la même année, avant d'effectuer la soustraction ajoutez au quantième de la deuxième année* 365 *ou* 366 *autant de fois, moins une, qu'il y a d'années ou de parties d'années.*

Deuxième Cas

Trouver la date du dernier d'un certain nombre de jours après une date donnée.

Ex. I. *Un billet daté du 12 mars est dû dans 100 jours, y compris les jours de grâce. Quelle est la date de l'échéance ?*

Oper. 12+59+100=171 ; 171—151=20. R. Le 20 juin.

Ex. II. *A quelle date tombe le 180e jour après le 9 août ?*

Oper. 9 + 212 + 180=401 ; 401—365=36 ; 36—31=5. R. Le 5 février de l'année suivante.

Règle I. *Additionnez le nombre proposé avec le quantième de l'année, et de la somme soustrayez le nombre de la table immédiatement inférieur ; le reste est le quantième du mois correspondant au nombre retranché.*

II. *Si la somme égale ou excède* 365 *ou* 366, *diminuez-la de ce nombre autant de fois qu'elle le contient, avant d'effectuer la soustraction dont on vient de parler.*

Troisième Cas

Trouver quelle date précède telle autre d'un certain nombre de jours.

Ex. I. *Un voyage a duré 108 jours, et s'est terminé le 15 septembre. Quel jour avait-il commencé ?*

Oper. 15+243=258 ; 258—108=150 ; 150—120=30. R. Le 30 mai.

Ex. II. *Trouvez la date d'un billet à 90 jours dû le 3 mars 1897.*

Oper. 3+59=62 ; 62+366=428 ; 428—93 (jours de grâce)=335 ; 335—335=0. R. Le 30 novembre 1896.

Règle I. *Du quantième de l'année retranchez le nombre de jours proposé ; la différence entre le reste et le nombre de la table immédiatement inférieur sera le quantième du mois correspondant à ce nombre.*

II. *Si le quantième de l'année est plus petit que le nombre proposé, ajoutez-y* 365 *ou* 366 *autant de fois qu'il le faut pour que la soustraction puisse se faire ; puis opérez comme il vient d'être dit.*

TABLE

INDIQUANT LE NOMBRE DE JOURS D'UN JOUR QUELCONQUE DU MOIS AU MÊME JOUR D'UN AUTRE MOIS QUELCONQUE DE LA MÊME ANNÉE.

D'un jour quelconque de	AU MÊME JOUR DE											
	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin	Juil.	Aoû	Sept	Oct.	Nov	Déc.
Janvier....	365	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334
Février.....	334	365	28	59	89	120	150	181	212	242	273	303
Mars........	306	337	365	31	61	92	122	153	184	214	245	275
Avril........	275	306	334	365	30	61	91	122	153	183	214	244
Mai....... ...	245	276	304	335	365	31	61	92	123	153	184	214
Juin.........	214	245	273	304	334	365	30	61	92	122	153	183
Juillet.	184	215	243	274	304	335	365	31	62	92	123	153
Août.... ...	153	184	212	243	273	304	334	365	31	61	92	122
Septembre	122	153	181	212	242	273	303	334	365	30	61	91
Octobre.....	92	123	151	182	212	243	273	304	335	365	31	61
Novembre	61	92	120	151	181	212	242	273	304	334	365	30
Décembre.	31	62	90	121	151	182	212	243	274	304	335	365

Par exemple, pour trouver le nombre de jours qu'il y a du 15 mars au 15 octobre, je cherche mars dans la colonne verticale de gauche, et octobre dans la colonne horizontale de dessus, et, où les colonnes se coupent, se trouve 214, nombre cherché. Également, pour trouver le nombre de jours du 10 juin au 16 novembre, je trouve que la différence entre le 10 juin et le 10 novembre, est de 153 jours, et j'ajoute 6 jours, excès du 16 sur le 10 novembre, de manière que j'ai 159 pour différence exacte.

Exercices oraux.

1739. Combien y a-t-il de secondes dans : 1° 20 minutes ; 2° 15 minutes ; 3° 12 minutes ? R. 1° 1 200 s. 2° 900 s. ; 3° 720 s.

1740. Combien y a-t-il de minutes dans : 1° 240 s. ; 2° 360 s. ; 3° 480 s. ? R. 1° 4 m. ; 2° 6 m. ; 3° 8 m.

1741. Combien y a-t-il d'heures dans : 1° 540 m. ; 2° 4 jo. ; 3° 1 sem. ? R. 1° 9 h. ; 2° 96 h. ; 3° 168 h.

1742. Combien y a-t-il de jours dans : 1° 72 heures ; 2° 2 années civiles ; 3° 3 années bissextiles ? R. 1° 3 j. ; 2° 730 j. ; 3° 1 098 j.

1743. Combien y a-t-il d'années civiles dans 1 095 jours ? R. 3 a.

1744. Que sont 12 secondes relativement à 1 minute ? R. Le $\frac{1}{5}$.

1745. Que sont 50 m. relativement à 1 heure ? R. Les $\frac{5}{6}$.

Exercices écrits.

1746. Combien y a-t-il de minutes en 4 j. 7 h. 35 m.? R. 6 215 m.
1747. Réduisez 56 775 secondes en heures. R. 15 h. 46 m. 15 s.
1748. Combien y a-t-il eu d'années bissextiles depuis 1800 jusque et y compris l'année 1880?

L'année 1800 n'était pas bissextile, parce que le nombre formé par les centaines du millésime n'est pas divisible par 4.

De 1800 à 1880, il s'est écoulé 80 années, ou $80 \div 4 = 20$ périodes de 4 années, terminées chacune par une année bissextile. Car les années 1804, 1808...., 1880 ont été des années bissextiles.

R. 20 années bissextiles.

1749. Combien s'est-il écoulé d'heures depuis le 1er janvier 1870 jusqu'au 31 décembre 1880?

Du 1er janvier 1870 au 31 décembre 1880 y compris, il s'est écoulé 11 années, dont 3 bissextiles, 1872, 1876 et 1880.

Ces 11 années comprennent $(365 \times 11) + 3 = 4\,018$ jours.

Le jour valant 24 h., il s'est écoulé $24 \times 4\,018 =$ R. 96 432 heures.

1750. Combien s'est-il écoulé de jours: 1° du 1er mai 1882 au 12 octobre de la même année; 2° du 14 mars 1883 au 2 décembre 1884; 3° du 16 février 1884 au 5 septembre 1885?

R. 1° 164 jours; 2° 629 jours; 3° 567 jours.

1751. Combien y a-t-il d'années, de jours dans 1 800 000 minutes?

R. 3 a. 155 jours.

§ VIII.—MESURES DE LA CIRCONFÉRENCE.

253. Les **mesures de la circonférence** sont employées pour l'évaluation des arcs et des angles.

254. La circonférence se divise en 360 parties égales, appelées degrés, le dégré en 60 minutes, et la minute en 60 secondes. Ces divisions s'indiquent comme il suit:

Les degrés par °, les minutes par ′ et les secondes par ″.

Ainsi, 58 degrés, 45 minutes, 8 secondes s'écrivent: 58°, 45″, 8.″

255. Les fractions de secondes, comme celles pour la mesure du temps, s'évaluent en dixièmes, en centièmes, etc., c'est-à-dire en fractions décimales.

Exercices oraux.

1752. Qu'est un degré relativement à la circonférence? R. $\frac{1}{360}$.
1753. Que sont 360 secondes relativement à 1 degré ? R. $\frac{1}{10}$.
1754. Que sont 15 secondes relativement à 2 minutes ? R. $\frac{1}{8}$.
1755. Que sont 40 minutes relativement à 1 degré ? R. Les $\frac{2}{3}$.

Exercices écrits.

1756. Réduisez en secondes : 1° 30′ 25″ ; 2° 17° 3′ 54″. R. 1° 1 825″ ; 2° 61 434″.
1757. Réduisez 7 000″ en degrés. R. 1° 56′ 40″.
1758. La distance d'une ville à une autre est de 43° 25′ 40″. Combien de secondes les séparent l'une de l'autre ? R. 156 340″.

MESURES DIVERSES

256. Les mesures suivantes, quoique non comprises dans les tables précédentes, sont néanmoins d'un fréquent usage.

12 articles	font	1 douzaine.
12 douzaines	"	1 grosse.
12 minots	"	1 pipe (de chaux).
200 livres	"	1 quart de lard ou de bœuf.
196 livres	"	1 baril de farine.
24 feuilles de papier	"	1 main.
20 mains	"	1 rame.
2 rames	"	1 paquet.
5 paquets	"	1 balle.

1 feuille pliée en deux feuillets forme un *in-folio*.						
1	"	"	quatre	"	"	un *in-quarto, in*-4°.
1	"	"	huit	"	"	un *in-octavo, in*-8°.
1	"	"	douze	"	"	un *in-douze, in*-12.
1	"	"	dix-huit	"	"	un *in-dix-huit, in*-18.
1	"	"	vingt-quatre	"	"	un *in-vingt-quatre, in*-24.
1	"	"	trente-six	"	"	un *in-trente-six, in*-36.

Addition des nombres complexes.

Soit à additionner les nombres suivants : £5 10 ch. 4 d. ¼, £6 7 ch. 10 d. ½ et £8 15 ch. 6 d. ¾.

OPÉRATION.

£	ch.	d.
5	10	4¼
6	7	10½
8	15	6¾
20	13	9½

Après avoir disposé les nombres les uns au-dessous des autres, de manière que les unités de même nature se correspondent, je commence l'addition par la dernière colonne à droite, celle des fractions de deniers, et j'ai $\frac{6}{4}$ = 1d. ½ ; j'écris le ½ sous la colonne des fractions, et je porte 1d. de retenue à la colonne des deniers. La somme des deniers est de 21d. = 1 ch. 9 d. ; j'écris les 9 d. sous la colonne des deniers, et je porte 1 ch. de retenue à la colonne des chelins. La somme des chelins est de 33 ch = £1 13 ch ; j'écris les 13 ch. sous la colonne des chelins, et je porte £1 de retenue à la colonne des louis. J'additionne ensuite la colonne des louis, et j'ai £20, que j'écris. La somme des trois nombres est donc £20 13 ch. 9 d. ½.

Exercices et problèmes écrits.

(1759)

T.	qt.	qr.	lv.	on.
71	19	3	27	14⅛
14	13	2	15	15¼
14	13	1	11	13
11	17	3	16	15⅜
13	18	2	13	11⅝
127	3	2	11	5⅜

(1760)

lv.	on.	gs.	gr.
16	7	16	13
22	4	9	23
37	6	17	5
45	8	6	19
38	2	13	21
160	6	4	9

(1761)

℔	℥	ʒ	℈	gr.
3	4	2	2	14
2	7	6	1	13
1	10	1	2	17
7	10	3	2	4
4	8	1	1	10
20	5	0	1	18

(1762)

mi.	sta.	per.	ver.	pi.	po.
68	6	30	4	1	10½
16	6	16	4	1	6¾
61	7	32	3	2	10¼
73	3	16	4	2	9¾
19	4	14	4	1	8¼
240	4	32	0	1	9½

(1763)

A.	vg.	per.car.	ver.car.	pi.car.	po.car.
26	3	28	15	8	125
19	2	38	12	7	150
446	2	5	10	3	90
10	0	15	6	3	8
503	1	7	14¾	5	85
			¾ =	6¾	
				¾ =	108
503	1	7	15	3	49

1764. Faites la somme des nombres suivants: £46 8 ch. 9 d. $\frac{1}{2}$; £23 9 ch. 7 d. $\frac{1}{4}$, £17 10 ch. 5 d., £19 6 ch. 8 d. et £25 13 ch. 11 d. $\frac{3}{4}$. R. £132 9 ch. 5$\frac{1}{2}$ d.

1765. Faites la somme des $\frac{3}{5}$ d'un acre et des $\frac{6}{7}$ d'une vergée. R. 3 vg. 10 per. car. 8 ver. car. 5 pi. car. 113 po. car. $\frac{1}{7}$.

1766. Un hôtelier a acheté trois charretées de foin pesant : la 1re 1 T. 3 qt. 15 lv., la 2e 1 T. 2 qt. 16 lv. et la 3e 18 qt. 56 lv. Combien pesaient ensemble ces trois charretées de foin ? R. 3 T. 3 qt. 87 lv.

1767. Un bourgeois a payé pour les réparations de sa maison £6 3 ch. 4 d. au menuisier, £8 1 ch. 5 d. au maçon, £9 13 ch. 7 d. au couvreur et £7 15 ch. 3 d., au peintre. Combien a-t-il déboursé en tout ? R. £31 13 ch. 7 d.

1768. Dix-huit peaux de cheval tannées pèsent ensemble 486 livres ; elles ont perdu par le tannage 3 qt. 27 lv. de leur poids. Combien pesaient-elles étant fraîches ? R. 8 qt. 13 lv.

Soustraction des nombres complexes.

Soit à retrancher £6 19 ch. 3$\frac{1}{2}$ d de £18 7 ch. 6 d. $\frac{1}{4}$.

OPÉRATION.

£.	ch.	d.
18	7	6$\frac{1}{4}$
6	19	3$\frac{1}{2}$
11	8	2$\frac{3}{4}$

Après avoir écrit le petit nombre au-dessous du grand, de manière que les unités même nature se correspondent, et réduit les deux fractions $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$ au même dénominateur, ce qui donne $\frac{1}{4}$ et $\frac{2}{4}$, je trouve que $\frac{2}{4}$ ne peut se retrancher de $\frac{1}{4}$, j'augmente cette fraction de $\frac{4}{4}$; $\frac{1}{4}$ et $\frac{4}{4}$ font $\frac{5}{4}$, $\frac{2}{4}$ ôtés de $\frac{5}{4}$ reste $\frac{3}{4}$ que j'écris. Ayant augmenté de $\frac{4}{4}$ ou d'une unité de denier la fraction supérieure, j'augmente aussi d'une unité de denier le nombre inférieur et je dis : 1 d. et 3 d. font 4 d. ; 4 d. ôtés de 6 d. reste 2 d., que j'écris au-dessous des deniers. Puis passant à la colonne des chelins, et ne pouvant retrancher 19 de 7, j'augmente 7 de £1 qui égale 20 chelins ; 7 ch. et 20 ch. font 27 ch., 19 ch. ôtés de 27 ch. reste 8 ch. que j'écris au-dessous des chelins. Je passe ensuite à la colonne des louis, et, comme j'ai augmenté d'une unité le nombre supérieur, j'augmente aussi d'une unité le nombre inférieur et je dis : £6 et £1 font £7, £7 ôtés de £18 reste £11, que j'écris sous les louis. La différence est donc £11 8 ch. 2 d. $\frac{3}{4}$.

Exercices et problèmes écrits.

(1769)

mi.	sta.	per.	ver.	pi.	po.
285	3	27	0	2	8¼
76	4	16	5	1	9⅛
208	7	10	½	0	11⅛
			½ =	1	6
208	7	10	0	2	5⅛

(1770)

A.	vg.	per.car.	ver.car.	pi.car.	po.car.
12	1	24	9	3	120
5	3	31	16	5	95
6	1	32	22¼	7	25
			¼ =	2	36
6	1	32	23	0	61

1771. De 30 boiss. 5 gal. 3 pin. 1 chop. ôtez 8 boiss. 7 gal. 3 pin. 1 chop. ½. R. 21 boiss. 5 gal. 3 pin. 1 chop. ½.

1772. Des 5/7 d'une semaine ôtez les 7/8 d'un jour. R. 4 j. 3 h.

1773. Un marchand a acheté 21 T. 7 qt. 1 qr. de charbon et en a revendu 14 T. 12 qt. 18 lv. Combien lui en reste-t-il ? R. 6 T. 15 qt. 7 lv.

1774. Un père a 320 acres 1 vergée 25 per. et 18 ver. de terrain à partager entre ses deux enfants ; il veut donner à l'un 215 acres 3 vg. et 30 per. Quelle sera la part de l'autre ? R. 104 A. 1 vg. 35 per. 18 ver.

1775. Sur 5 barils de harengs qui pèsent ensemble 14 qt. 30 lv., il y a 3 qt. 95 lv. ½ de tare et de saumure. Quel est le poids net du poisson ? R. 10 qt. 34 lv. ½.

1776. Deux ouvriers pavent une chaussée de 1 mi. 5 sta. 25 per. 2 ver. ½ de long ; ils se placent aux deux extrémités de la chaussée ; et, quand ils se rencontrent, l'un en a pavé 1 mi. 20 per. 5 ver. courants. Combien l'autre en a-t-il pavé ? R. 5 sta. 4 per. 3 ver.

1777. Un bassin reçoit d'une fontaine 19 gal. ¾ par heure, et perd par un orifice 6 gal. ½. Combien conserve-t-il de pintes par heure ? R. 53 pin. ¾

Multiplication des nombres complexes.

Ex. I. Soit à multiplier £8 9 ch. 5 d. par 6.

OPÉRATION.

£	ch.	d.
8	9	5
		6
50	16	6

Je dispose les deux facteurs comme dans la multiplication simple, et, commençant par la droite, je dis : 6 fois 5 d. font 30 d. ; en 30 d. il y a 2 ch. et 6 d. ; j'écris les 6 d. sous les deniers, et je porte les 2 ch. au produit suivant. Je dis ensuite : 6 fois 9 ch. font 54 ch. et 2 ch. de retenue font 56 ch. ; en 56 ch. il y a £2 et 16 ch. ; j'écris les 16 ch. sous les chelins, et je porte les £2 au produit suivant. Finalement, je dis : 6 fois £8 font £48 et £2 de retenue font £50, que j'écris, et j'ai pour réponse £50 16 ch. 6 d.

Ex. II. Soit à multiplier 10 lv. 8 on. avoir-du-poids par 5$\frac{3}{4}$.

OPÉRATION.

$5\frac{3}{4} = \frac{23}{4}$.

Le $\frac{1}{4}$ de 10 lv. 8 on. $= \frac{10 \text{ lv. } 8 \text{ on.}}{4} =$ 2 lv. 10 on.

Les $\frac{23}{4}$ de 10 lv. 8 on. = 2 lv. 10 on. × 23 = R. 60 lv. 6 on.

Je réduis d'abord les entiers et la fraction du multiplicateur en une expression fractionnaire, et j'opère ensuite comme au n°. 176.

Remarque. Si l'on avait à multiplier un nombre complexe par un autre nombre complexe, il faudrait réduire chacun de ces nombres en unités de sa plus petite subdivision et opérer comme pour les nombres simples. Puis on ramènerait le produit à sa forme complexe (n°. 215).

Exercices et problèmes écrits.

(1778)

qt.	qr.	lv.	on.
8	3	17	6
			9$\frac{3}{4}$
87	0	0	10$\frac{1}{2}$

(1779)

per.car.	ver.car.	pi.car.	po.car.
7	25	5	92
			12
94	4$\frac{1}{2}$	4	96
	$\frac{1}{2}$ =	4	72
94	5	0	24

(1780)

mi.	sta.	per.	ver.	pi.
41	7	30	4	2$\frac{1}{4}$
				10
419	5	28	4	2$\frac{1}{2}$

1781. Un cultivateur a vendu 7 voitures de foin, pesant chacune 15 qt. 80 lv. Combien en a-t-il vendu de quintaux en tout ?

R. 110 qt. 60 lv.

1782. Quelle somme coûtera le sable nécessaire à l'établissement de la chaussée d'un chemin de fer de 14 mi. 5 sta. de longueur, s'il faut 4 ver. cb. de sable par verge de longueur, et si ce sable coûte 80 cts la verge cube ? R. $82 368.

1783. Combien doit-on payer à un peintre qui a mis en couleur des deux côtés, 14 portes de 2 ver. 1 po. ⅓ de hauteur sur 1 ver. 3 po. ⅞ de largeur, à raison de 17 cts la verge carrée ?
R. $10.74.

1784. Combien devra-t-on payer pour 742 ver. car. 7 pi. car. ½ d'un terrain dont le prix de la verge carrée est égal à celui de 2 ver. ⅘ de calicot à 35 cts la verge ? R. $727.97½.

1785. Cinq ouvriers ont défriché chacun 1 A. 3 vg. 38 per. car. 10 ver. car. de bois à 1 ct. ¼ la verge carrée. Combien a coûté le défrichement entier, et quelle somme a eue chaque ouvrier ? R. 1° chaque ouvrier a reçu $120.36⅞ ; 2° le défrichement entier a coûté $601.84⅜.

1786. Un acre d'avoine produit en moyenne 50 boiss. ½ de grain. Quelle est la valeur de la récolte de 9 acres ¼, si le gallon d'avoine vaut 4 cts ¼ ? R. $158.82¼.

1787. Un cultivateur a vendu 28 sacs de blé à raison de 81 cts le boisseau, 18 sacs à 82 cts, 31 sacs d'orge à 48 cts le boisseau ; le sac contenant 4 boiss. 3 gal. ½, on demande combien le cultivateur a dû recevoir en tout. R. $232.17.

1788. Dites quel serait le prix de 3 quintaux ½ de carton en feuilles de simple moulage, à 24 cts la livre. R. $84.

1789. Les cornes de bétail brutes valent 6 cts ½ la livre. Combien doit débourser un marchand qui vient d'en recevoir 16 tonneaux ¾ ? R. $2 177.50.

1790. Un marchand de fer en ayant vendu 12 barres, chacune de 49 lv. 7 on., à raison de $4.50 les 100 livres, désire savoir le montant de la somme qui lui est due pour sa vente. R. $26.70 (par excès).

1791. La maçonnerie d'un bâtiment en pierres de taille, présentant une surface de 840 ver. car. sur une épaisseur moyenne de 19 po. ½, a coûté $24 la verge cube. Quelle somme a-t-on dû payer pour ce travail ? R. $10 920.

Division des nombres complexes.

Ex. I. Soit à diviser £25 3 ch. 4 d. $\frac{1}{2}$ par 6.

OPÉRATION

£	ch.	d.	
25	3	4$\frac{1}{2}$	6
£ 4	3	10$\frac{3}{4}$	

Commençant par les louis, je trouve que 6 est contenu 4 fois dans £25 et qu'il reste £1. J'écris 4 sous les louis, et je réduis le reste £1 en chelins, lesquels ajoutés à 3 ch. font 23 chelins ; en 23 ch. il est 3 fois 6 ch., et il reste 5 ch. J'écris 3 sous les chelins et je réduis le reste 5 ch. en deniers, lesquels ajoutés à 4 d. $\frac{1}{2}$ font 64 d. $\frac{1}{2}$; en 64 d. $\frac{1}{2}$ il est 10 fois 6 d. et il reste $\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ que j'écris, et j'ai pour quotient £4 3 ch. 10 d. $\frac{3}{4}$.

Ex. II. Soit à diviser 10 ver. 2 pi. 8 po. par 2$\frac{3}{4}$.

OPÉRATION.

10 ver. 2 pi. 8 po. $\div$ 2$\frac{3}{4}$ = 10 ver. 2 pi. 8 po. $\div \frac{11}{4}$, ou
10 ver. 2 pi. 8 po. $\times \frac{4}{11}$ = R. 3 ver. 2 pi. 10 po. $\frac{6}{11}$.

Remarque. Si l'on avait à diviser un nombre complexe par un autre nombre complexe, il faudrait réduire chacun des deux en unités de la plus petite subdivision donnée et opérer comme pour les nombres simples. Puis ramener le quotient à sa forme complexe.

Exercices et problèmes écrits.

(1792)

A.	vg.	per.car.	ver.car.	pi.car.	
33	2	0	30	3	11
3	0	7	11	$\frac{3}{11}$	

(1793)

qt.	lv.	on.	dr.	
42	46	7	4	12
3	53	13	15	

1794. Divisez 40 mi. 5 sta. 12 per. 2 ver. par 24.
R. 1 mi. 5 sta. 22 per. 1 ver.

1795. Divisez £120 3 ch. 4 d. par $\frac{7}{9}$. R. £154 10 ch.

1796. Si 96 actions d'un chemin de fer valent £1 290 4 ch., quelle est la valeur d'une action ? R. £13 8 ch. 9 d. $\frac{1}{2}$.

1797. Trouvez le poids d'une charge de charbon, sachant que 35 charges pèsent 72 T. 14 qt. 2 qr. 10 lv.
R. 2 T. 1 qt. 2 qr. 6 lv.

1798. Un convoi de chemin de fer, marchant à grande vitesse, parcourt 14 ver. par seconde. En combien d'heures franchira-t-il la distance de 180 milles qui sépare Québec de Montréal ? R. 6 h. 17 m. 8 s. $\frac{4}{7}$.

1799. Un journalier gagne $1.35 par jour en travaillant à un ouvrage qui lui est payé 6 cts le pied. Combien a-t-il fait de verges en 46 jours ? R. 345 verges.

1800. Un tapissier a payé \$1.08 pour 21 po. $\frac{3}{5}$ de velours. Quel est le prix de la verge ? R. \$1.80.

1801. On a déboursé \$4.45 pour payer une glace de 1 ver. 1 pi. 6 po. car. $\frac{1}{5}$. Quel est le prix de la verge carrée ? R. \$3.99.

1802. Une cloison vitrée, ayant 5 ver. 8 po. $\frac{13}{16}$ de longueur sur 3 ver. 2 pi. 3 po. de hauteur, a coûté \$35.37. A combien revient le pied carré ? R. \$0.20.

1803. Avec un égrenoir à maïs on peut en égrener 75 gal. $\frac{1}{2}$ par jour. Combien de boisseaux pourrait-on égrener pendant 6 jours ? R. 56 boiss. 5 gal.

1804. Un négociant vient de recevoir 28 balles de coton pesant chacune 3 qt. $\frac{1}{2}$, et cet envoi lui coûte \$2 930.20. Quel est le prix de la livre ? R. \$0.30 (par excès).

1805. Un terrain qui rapporte net \$43.25 par acre a donné un revenu de \$1 533.78. Quelle est sa superficie, et combien en retirerait-on si on le vendait 25 fois son revenu ?
R. 1° La superficie du terrain est de 35 A. 18 per. car. 15 ver. car. 8 pi. car. (par excès) ; 2° En le revendant, on en retirerait \$38 344.50.

1806. On veut construire un mur de 685 ver. cb. 13 pi. cb. 156 po. cb. ; on emploie des briques qui, les joints compris, ont 38 po. cb. $\frac{5}{8}$. Combien en faut-il de milliers, et quelle sera la dépense si le cent coûte 40 cts ?
R. 1° 824 milliers (par excès) ; 2° \$3296.

Exercices et problèmes écrits sur les nombres complexes.

1807. Combien y a-t-il de boisseaux dans 3 402 pintes ?
R. 106 boiss. 2 gal. 2 pin.

1808. Dites le nombre d'onces dans 18 ton. 13 qt. 75 lv. 14 on.
R. 598 014 on.

1809. Réduisez 18 A. 25 per. car. 16 ver. car. en pouces carrés.
R. 113 908 356 po. car.

1810. Combien 17 280 grains font-ils de livres de Troy ?
R. 3 livres.

1811. Dans 5 120 dragmes, combien y a-t-il de livres Avoir-du-poids ? R. 20 lv.

1812. Dites le nombre de minutes dans 3 sem. 2 j. 1 h. 11 m. R. 33 191 min.

1813. Trouvez le nombre de pieds cubes dans 30 cordes d'érable, dont les bûches ont 3 pieds de longueur. R. 2 880 pi.cb.

1814. Combien valent, au cours d'Halifax: 1° 933.04\frac{1}{4}$; 2° $122.85; 3° $601.53? R. 1° £233 5 ch. 2 d. $\frac{11}{20}$; 2° £30 14 ch. 3 d.; 3° £150 7 ch. 7 d. $\frac{4}{5}$.

1815. Dites la valeur, en monnaie décimale du Canada, de: 1° £17 16 ch. 5 d. $\frac{3}{4}$; 2° £18 18 ch. 10 d. $\frac{1}{2}$; 3° £9 3 ch. 5 d. $\frac{1}{2}$, (cours d'Halifax.)

R. 1° 71.29\frac{7}{12}$; 2° 75.77\frac{1}{2}$; 3° 36.69\frac{1}{6}$.

1816. Trouvez quelle fraction de 4 gal. $\frac{3}{4}$ sont 2 pin. 1 chop. 2 rq. R. $\frac{11}{76}$.

1817. Combien valent 13 lv. 6 on. Avoir-du-poids au poids de Troyes? R. 16 lv. 3 on. 1 gs. 1 gr.

1818. Quelle quantité de sirop aura-t-on pour $3.84, à 16 cts la pinte? R. 6 gal.

1819. Que coûtera un terrain de 3 A. 70 per. car., à 6 cts $\frac{1}{4}$ le pi. car.? R. $9 358.60 (par excès).

1820. Combien payera-t-on pour 6 tonneaux de charbon, à 42 cts le quintal? R. $50.40.

1821. La livre de sucre d'érable vaut 7 cts $\frac{1}{2}$, combien payera-t-on pour 8 qt. 60 lv. du même sucre? R. $64.50.

1822. Combien coûteront 5 barils de farine, à raison de 4 cts $\frac{1}{4}$ la livre? $41.65.

1823. Dites combien une roue, qui a 14 pi. 7 po. de circonférence, fera de tours sur un parcours de 45 milles? R. 16 292 tours $\frac{4}{7}$.

1824. A 13 cts $\frac{1}{2}$ la livre de fromage, combien en aura-t-on de quintaux pour $121.50? R. 9 quintaux.

1825. Combien de lots de 3 A. 25 per. car. renferme une terre de 44 A. 30 per. car.? R. 14 lots.

1826. Un médecin ordonne en moyenne journellement 5 doses de médecine de 20 gr. chacune. Combien en emploiera-t-il de livres dans une année (365 jours)? R. 6℔ 4℥ 1ʒ.

1827. Un manteau exige 3 ver. ¾ ; combien en fera-t-on avec une pièce de drap de 78 verges ?
R. 20 manteaux, et il reste 3 ver.

1828. Combien fera-t-on de doses de médecine, de 8 grains chacune, avec 2℥ 1ʒ 2℈ 12 gr. ? R. 134 doses.

1829. Quel temps faudra-t-il à un ouvrier pour compter un demi-million de cigares à raison de 80 par minute, s'il travaille 10 h. par jour ? R. 10 j. $\frac{5}{12}$.

1830. Quel a été le nombre de jours, du 17 mars 1870 au 16 mai 1871 ? R. 425 jours.

1831. Un lingot d'argent pur pèse 13 lv. 9 on. Quelle est sa valeur, à raison de $1.38⅗ l'once ? R. $228.69.

1832. Une personne qui fait toutes les après-midi une sieste d'une heure, perdra combien de temps, en 48 années ?
R. 2 ans et ½ journée.

1833. Combien remplira-t-on de bouteilles d'une demi-pinte avec 10 gal. d'encre ? R. 80 bouteilles.

1834. A 6 cts la pinte de sirop, quelle quantité en aura-t-on pour $3.84 ? R. 16 gal.

1835. Une propriété de 1 acre ½, située auprès d'une ville, a été vendue à raison de 12 cts le pied carré. Quelle somme a-t-elle rapportée ? R. $7 840.80.

1836. Quel temps faudra-t-il à un homme pour le sciage de 11 cordes de bois, s'il met 8 h. 45 min. 50 s. à en scier une corde ? R. 96 h. 24 m. 10 s.

1837. Une famille consomme 1 gal. 3 pin. 1 chop. de lait par semaine. Quelle quantité en consomme-t-elle par an ?
R. 97 gal. ½.

1838. Une action d'un chemin de fer vaut £13 8 ch. 9 d. ½. Combien payera-t-on pour 96 actions ? R. £1 290 4 ch.

1839. On a payé $86.22 pour 19 qt. 16 lv. de farine ; à combien revient la livre ? R. 4 cts ½.

1840. Une usine fabrique par jour 30 528 plumes métalliques. Combien en fabriquera-t-elle de grosses en 30 jours de travail ? R. 6 360 grosses.

1841. Combien faudra-t-il de rames de papier par an pour le tirage d'un journal hebdomadaire de 4 pages qui a 6 500 souscripteurs, en supposant qu'il n'y ait point de feuilles gâtées ? R. 704 rames 3 mains 8 feuilles.

1842. Un père a donné à chacun de ses 9 enfants 23 A. 3 vg. 18 per. car. de terre. Quelle était l'étendue de sa propriété ? R. 214 A. 3 vg. 2 per. car.

1843. La taille de Goliath était de 6 coudées ½. Quelle était sa hauteur en pieds, la coudée étant de 1 pi. 7 po. ½ ?
R. 10 pi. 6 po. ¾.

1844. Quel sera le prix de 49 qt. 74 lv. de sucre, à $6.50 le quintal ?
R. $323.31.

1845. Quelle quantité d'or obtiendra-t-on de 2 tonneaux ½ de minerai, si celui-ci donne 0.0016 lv. d'or par livre ?
R. 8 lv.

1846. Combien aura-t-on de verges de drap pour £45 6 ch. 9 d., si le prix de la verge est de 15 ch. 6 d.? R. 58 ver. ½.

1847. Que payera-t-on pour le plâtrage des murs et du plafond d'une chambre de 18 pi. de long, 16½ de large et 9 de haut, à raison de 22 cts la ver. car. ? R. $22.44.

1848. Un épicier a acheté 2 barils de sirop, à 40 cts le gallon, et a revendu le tout 14 cts la pinte. Quel a été son bénéfice ? R. $8.

1849. Combien coûteront 176 A. 3 vg. 25 per. car. de terre, à raison de $75.37½ l'acre ? R. $13 334.31 (par excès).

1850. Quel montant en francs un bourgeois de Paris devra-t-il envoyer à Montréal pour payer une facture de $15 989.862 ?
R. $82 849.02 francs.

1851. Un failli ne peut payer à ses créanciers que 48 cts par piastre. Combien payera-t-il d'une dette de $52.50 ?
R. $25.20.

1852. Si un acre de terre rapporte en moyenne 118 boiss. 5 gal. de pommes de terre, combien 140 acres d'une même terre en rapporteront-ils de boisseaux ? R. 16 607 boiss. ½.

1853. Quelle quantité de beurre, à 18 cts $\frac{3}{4}$ la livre, faudra-t-il donner en échange de 12 gal. 3 pin. de mélasse valant 37 cts $\frac{1}{2}$ le gallon ? R. 25 lv. $\frac{1}{2}$ de beurre.

1854. Dites combien une roue de 12 pi. 6 po. de circonférence fera de tours dans un parcours de 14 milles. R. 5 913 tours $\frac{3}{5}$.

1855. Le prix d'une verge de toile est de 1 ch. 6 d. ; combien en aura-t-on de verges pour £5 6 ch. 6 d. ? R. 71 verges.

1856. Un cultivateur ayant 17 qt. 69 lv. de porc, en vend 4 qt. 96 lv., et met le reste dans 6 barils. Quelle quantité contient chaque baril ? R. 2 qt. 12 lv. $\frac{1}{6}$.

1857. Trouvez combien les $\frac{5}{16}$ d'une semaine et le $\frac{1}{5}$ d'un jour font de jours, d'heures et de minutes. R. 2 j. 9 h. 18 m.

1858. Un fermier a distribué à ses enfants 71 boiss. 5 pin. de froment ; sachant que chaque enfant a reçu 6 boiss. 3 gal. 3 pin., en quel nombre étaient-ils ? R. 11.

1859. Un brasseur achète 17 sacs de houblon, pesant chacun 4 qt. 82 lv., au prix de \$5.87$\frac{1}{2}$ le quintal. Combien lui coûte ce houblon ? R. \$481.39$\frac{3}{4}$.

1860. Une horloge retarde à raison de $\frac{1}{2}$ seconde chaque 5 minutes. Combien retardera-t-elle en 24 j. 7 h. 25 m. ? R. 58 m. 20 sec. $\frac{1}{2}$.

1861. On a 4 A. 3 vg. 26 per. 20 ver. 3 pi. car. de terre pour \$80. Combien en aura-t-on pour \$4 800 ? R. 295 A. 10 ver.

1862. Combien faudra-t-il de planches de 16 pieds de long et 5 pouces de large, pour la clôture de trois côtés du jardin d'une villa dont deux côtés ont chacun 180 pieds et le troisième 75 pieds, la clôture devant avoir 8 pi. de haut ? R. 522 planches.

1863. Un particulier a acheté 3 T. 15 qt. de foin en meule ; mais, avant qu'on ait pu le lui livrer, il s'en est gâté 12 qt. 60 lv. Le prix convenu était de \$56.25. Combien payera-t-il pour ce qui lui a été livré ? R. \$46.80.

1864. Jules et Alphonse partent de deux endroits distants l'un de l'autre de 120 milles et se dirigent l'un vers l'autre. Après que Jules eut fait les $\frac{2}{9}$ du chemin et Alphonse les $\frac{3}{7}$, à quelle distance se sont-ils trouvés l'un de l'autre ? R. 41 mi. 7 sta. 9 per. 8 pi. 7 po. $\frac{5}{7}$.

FACTURES, MÉMOIRES ET COMPTES

257. Une **Facture** est un état détaillé des marchandises que le *vendeur* envoie à l'*acheteur*. La facture accompagne ordinairement la livraison.

258. Un **Mémoire** est un état de ce qui est dû à un entrepreneur, à un artisan, etc.

259. Un **Compte** est un état des totaux et des dates de chaque livraison, que le *vendeur* envoie à l'*acheteur* au bout d'un terme de crédit.

260. Un **Compte détaillé** est un état complet que le *vendeur* envoie à l'*acheteur* à l'échéance d'un terme de crédit. Cet état donne les dates de livraison, le détail, la spécification, le prix et la somme totale des marchandises livrées par le *vendeur* à l'*acheteur* pendant ce terme de crédit.

261. Un **Compte courant** est un état des transactions commerciales opérées entre deux personnes ou parties durant un temps donné.

Pour que cet état soit bien clair, on le divise ordinairement en deux parties. A sa gauche, on inscrit les uns sous les autres les articles ou les valeurs qu'on a vendues ou livrées à la personne ou à la partie au nom de laquelle le compte est ouvert, et on appelle ce côté le DOIT ou le *débit* ou *débiteur*. Au côté droit, appelé le côté de l'AVOIR ou du *crédit* ou *créditeur*, on inscrit tout ce qu'a donné ou payé cette personne ou cette partie.

Dans un compte courant, le *débit* et le *crédit* doivent se *balancer*, c'est-à-dire être égaux ; s'ils ne le sont pas, on ajoute au plus faible ce qui lui manque pour égaler le plus grand ; la somme ainsi ajoutée se nomme *solde* ou *balance*.

Les abréviations employées dans les factures et les comptes ci-après, sont :

%.........	à compte.	Cte......	Compte.
Cie........	Compagnie.	Dr.......	Débit ou débiteur.
Cr.........	Crédit ou créditeur.	Tte......	Traite.

Modèles de Factures.

I

Montréal, 8 octobre 1884.

M. Jos. Simard,

Acheté de C. Gilbert,

Md de chaussures, rue Nelson, 3.

2	paires Souliers pour hommes, en buffle, @ $1.35	$ 2	70
3	" " Lacrosse, pour enfants, @ .70	2	10
3	" Bottines lacées, en veau, p. femmes, @ 2.60	7	80
2	" " boutonnées, pour enfants, @ .95	1	90
1	" Souliers, en veau, pour hommes,	3	00
3	" Bottines, en prunelle, pour femmes, @ 1.60	4	80
		$ 22	30

Pour acquit,
C. Gilbert.
Par. L. Dufresne.

II

Montréal, 12 octobre 1884.

M. J. Lefranc,

Acheté de S. Morel & Cie, rue Notre-Dame, 7.

4 lv.	Café de Java.................	@	$.23	$	92
12 "	Beurre frais.................	@	.23	2	76
8 "	Fromage.....................	@	.15	1	20
20 "	Sucre d'érable..............	@	.08	1	60
				$ 6	48

Modèle de Mémoire.

Mémoire des travaux de Serrurerie faits au bâtiment de M. Lesueur, rue Frontenac, 4, Montréal, dans le courant de l'année 1885.

Par E. Lepage, Serrurier, rue Cartier, 10.

Fév.	5	Fourni 4 boutons en fer, ronds, à tête carrée, garnis de leurs rondelles et de leurs écrous, à 40 cts	$ 1	60
		Fourni 8 fortes pattes en fer de ½ de pouce d'épaisseur, sur 1 po. ½ de largeur, et 1 po. de longueur, à 16 cts l'une........	1	28
		Façon de 15 plates-bandes, de 14 po. de longueur, percées chacune de 4 trous, à 18 cts..............................	2	70
Avril	2	Fourni 12 gonds à patte de 7 po. de développement, les avoir coudés et les avoir placés, à 36 cts..................	4	32
		Fourni 45 clous de bâtiment, à 2 cts		90
		Ferré et refaçonné l'œil aux pentures de 2 portes et les avoir percées sur place.....		75
Juin	20	Fourni 6 gâches à pointe et les avoir placées, à 30 cts	1	80
		Fourni un mentonnet à patte, un ressort à patte et à boucle, et 4 vis à tête ronde...		40
		Fourni et placé un support		45
		Déplacé une serrure, l'avoir réparée, remise en place, et remplacé une clef forée, en chiffre..........................	1	45
		Total.....	$ 15	65

Pour acquit de la somme de quinze piastres, valeur réduite du présent mémoire.

Montréal, le 4 juillet 1885.

E. Lepage.

Modèle de Compte.

Montréal, 10 décembre 1884.

M. J. Lefranc,

A S. Morel & Cie, rue Notre-Dame, 7, Dr.

1884				
Oct.	12	A Marchandises, facture de ce jour	$ 6	48
"	18	" "	2	00
Nov.	3	" "	3	55
"	14	" "	14	82
Déc.	4	" "	9	50
			$ 36	35

Modèle de Compte détaillé.

Montréal, 10 décembre 1884.

M. J. Lefranc,

A S. Morel & Cie, rue Notre-Dame, 7. Dr.

1884					
Oct.	12	4 lv. Café de Java........ @	$ .23	$	92
"	"	12 " Beurre frais.......... @	.23	2	76
"	"	8 " Fromage............ @	.15	1	20
"	"	20 " Sucre d'érable....... @	.08	1	60
"	18	5 douz. Œufs frais..... @	.16		80
"	"	7½ lv. de Jambon........... @	.16	1	20
Nov.	3	1 boîte Raisins secs		2	50
"	"	3 gallons Huile de pétrole. @	.35	1	05
"	14	18 lv. Thé vert............ @	.70	12	60
"	"	10 " Saindoux............ @	.18	1	80
"	"	6 " Porc frais........... @	.07		42
Déc.	4	15 " Café de Cuba....... @	.30	4	50
"	"	1 br. Farine		5	00
				$ 36	35

Modèles de Compte courant.

I

Montréal, 15 décembre 1884.

M. J. Lefranc,

En compte avec S. Morel & Cie, rue Notre-Dame, 7.

1884		*Dr.*					
Oct.	12	A 4 lv. Café de Java. @	$ .23	$	92		
"	"	" 12 " Beurre frais .. @	.23	2	76		
"	"	" 8 " Fromage...... @	.15	1	20		
"	"	" 20 " Sucre d'érable @	.08	1	60		
"	18	" 5 douz. Œufs frais. @	.16		80		
"	"	" 7½ lv. Jambon..... @	.16	1	20		
Nov.	3	" 1 boîte Raisins secs.		2	50		
"	"	" 3 gal. Huile de pétr. @	.35	1	05		
"	18	" 18 lv. Thé vert..... @	.70	12	60		
"	"	" 10 " Saindoux .... @	.18	1	80		
"	"	" 6 " Porc frais.... @	.07		42		
Déc.	4	" 15 " Café de Cuba. @	.30	4	50		
"	"	" 1 br. Farine......		5	00		
						$ 36	35
1884		*Cr.*					
Oct.	30	Par 2 br. Reinettes grises.............. @	$3.40	$ 6	80		
"	"	" 1 br. Reinettes blanches...........		3	30		
Nov.	7	" 4 boisseaux Avoine @	.58	2	32		
"	"	" 30 " Pommes de terre........... @	.32	9	60		
Déc.	9	" Argent..........		10	50		
						$ 32	52
		Balance due à S. Morel & Cie.				$ 3	83

II

M. J. Lefranc,

En Compte avec S. Morel & Cie, rue Notre-Dame, 7.

Dr.

1884				$	cts
Oct.	12	A 4 lv. Café de Java, @	$.23	$	92
"	"	" 12 " Beurre frais, @	.23	2	76
"	"	" 8 " Fromage, @	.15	1	20
"	"	" 20 " Sucre d'érable @	.08	1	60
"	18	" 5 douz. Œufs frais, @	.16		80
"	"	" 7½ lv. Jambon, @	.16	1	20
Nov.	3	" 1 boîte, Raisins secs		2	50
"	"	" 3 gal Huile de pétrole @	.35	1	05
"	14	" 18 lv. Thé vert, @	.70	12	60
"	"	" 10 " Saindoux, @	.18	1	80
"	"	" 6 " Porc frais, @	.07		42
Déc.	4	" 15 " Café de Cuba, @	.30	4	50
"	"	" 1 br. Farine		5	00
				$ 36	35

Montréal, 15 décembre 1884

Cr.

1884				$	cts
Oct.	30	Par 2 barils, Reinettes grises, @	$3.40	$ 6	80
"	"	" 1 baril, Reinettes blanches		3	30
Nov	7	" 4 boiss. Avoine @	.58	2	32
"	"	" 30 " Pommes de terre @	.32	9	60
Déc.	9	" Argent		10	50
"	17	" *Balance*		3	83
				$ 36	35

Exercices à faire sous forme de facture, de mémoire ou de compte.

1865. F. Larue de Montréal a vendu à L. Durosier, le 3 janvier 1884, savoir : 7 lv. de chocolat, à 25 cts ; 15 lv. de chandelles, à 22 cts ; 15 lv. de sucre raffiné, à 10 cts ; 18 lv. de farine, à 24 cts. Quel est le montant de la vente ? R. $10.87.

1866. M. R. Trudel a acheté de L. Gingras & Cie, de Montréal, le 5 janvier 1884, savoir : 15 lv. de beurre, à 17 cts ; 25 lv. de fromage, à 20 cts ; 750 lv. de sucre d'érable, à 7 cts ½ ; 278 lv. de café, à 25 cts. Quel est le montant de la facture ? R. $133.30.

1867. S. Leclerc & Cie de Québec, ont vendu à P. Lefebvre, le 8 janvier 1884, savoir : 174 lv. ½ de quinquina, à 60 cts ; 320 lv. de gomme laque, à $1.45 ; 607 lv. ½ de rhubarbe, à $2.90 ; 720 lv. résine de lentisque, à 25 cts ; 509 lv. de sassafras, à 15 cts ¾. Dites le montant de cette vente. R. $2 590.46¾.

1868. Le 9 janvier 1884, Jos. Simard, boucher, a fourni au Restaurant Dumont, savoir : 134 lv. côtes de bœuf, à 7 cts ½ ; 4 rognons, à 15 cts ; 6 agneaux, à $2.50 ; 6 têtes de veau, à 65 cts ; 8 ris de veau, à 25 cts ; 3 foies de veau, à 60 cts ; 40 lv. de veau, à 9 cts. Faire ce mémoire et l'acquitter. Montant, $36.95.

1869. Le 10 janvier 1884, M. A. Durocher a acheté de R. Martin & Cie, Montréal : 5 verges de flanelle rouge, à 50 cts ; 12 ver. de coton écossais, à 42 cts ; 20 ver. de drap anglais, à $2.12 ; 10 ver. de coton blanchi, à 35 cts ; 15 ver. d'alépine en laine, à 15 cts ; 18 ver. de coutil pour matelas, à 40 cts.

Montant de cette facture, $62.89.

1870. Le 12 janvier 1884, H. Belleau devait à M. J. P. Grenier, entrepreneur, rue Buade, Québec, pour travaux et fournitures, savoir : pour excavation et posage d'une bouilloire, $60 ; pour 12 jours ½ de briquetage, à $1.80 ; pour 4 journées ½ de manœuvre, à 90 cts ; pour 1 voyage de sable, 40 cts ; pour 14 boisseaux de chaux, à 15 cts ; pour 400 carreaux pour parquetage, à $12.20 le mille ; pour 500 briques communes, à $7.50 le mille.

Montant du mémoire, $97.68.

1871. M. L. N. Jourdain, épicier à Montréal, a vendu à M. F. Molton, comme il suit : le 13 janvier 1884, 1 tinette de beurre, 40 lv. ½, à 18 cts ; 15 lv. de fromage, à 14 cts. Le 15, 4 boites d'oranges, à $3.50 ; 20 lv. de lard salé, à 15 cts ; 9 lv. de truites rouges, à 11 cts. Le 25, 18 lv. de café, à 25 cts ; 30 lv. de sucre de Cuba, à 6 cts ½ ; 2 gallons de sirop, à 56 cts.

Montant du compte, $34.95.

1872. P. Maynard & Fils des Trois-Rivières ont vendu à L. Viard, savoir : le 18 janvier 1884, 4 ver. ½ de casimir, à $2.30 ; 15 ver. tapis de Bruxelles, à $1.18. Le 15, 12 ver. cotonnade, à 12 ½ cts ; 1 douz. ½ mouchoirs de poche, à $3.60 ; 4 ver. jeannette grise, à 10 cts. Le 3 février, 3 chapeaux de soie, à $3.80 ; ½ douz. boutons de chemise, à 15 cts pièce ; 3 bobines de fil noir, à 7 cts. Le 5, 8 ver. coutil, à 16 cts ½ ; 1 paire gants de chevreau, 55 cts. Délivrer facture avec acquit. Montant, $49.73.

1873. Le 31 janvier 1884, R. F. Morin & Frères, Montréal, ont vendu à N. Thibault, savoir : 10 lv. de sucre blanc, à 12 cts ; 5 lv. de beurre, à 17 cts ; 3 gal. huile de colza, à $1.25 ; 7 lv. ½ de café, à 26 cts ; 12 lv. de riz, à 7 cts ; 9 lv. de thé, à 52 cts ½ ; 4 barils de pommes, à $3.60 ; 21 gal. de sirop, à 75 cts ; 1 sac de sel, 37 cts ; 15 lv. de pruneaux, à 9 cts ½. Faites le montant de cette facture. R. $45.26.

1874. R. V. Bourgeois a fourni à l'Hôtel-Cartier, le 2 février 1884, les articles suivants : 7 brochets, à 12 cts ; 15 saumons, à 25 cts ; 35 homards, à 12 cts ; 37 aiglefins frais, à 9 cts ; 5 maquereaux frais, à 14 cts ; 2 douz. de truites rouges, à 20 cts ; 5 anguilles, à 15 cts ; 1 douz. ½ de grenouilles, à $1.10.

Montant $15.62.

1875. A. Durand a acheté le 4 février de H. Vallée, Québec, savoir : 1 lv. gingembre, 15 cts ; 200 lv. blanc de céruse, à 9 cts ; 3 barils de sel blanc, à $1.18 ; 4 douz. ½ d'œufs, à 18 cts ; 5 lv. de beurre, à 27 cts ; 3 bouteilles d'encre, à 36 cts ; 12 lv. de savon, à 8 cts ½ ; 3 balais de crin, à 90 cts ; 2 boîtes de raisins, à $2.25 ; 2 barils de farine supérieure, à $5.60 ; 25 lv. de pruneaux, à 12 cts ; 4 lv. ½ de fromage, à 12 cts ; ½ minot d'oignons, à 70 cts ; 12 lv. ½ café de Rio, à 28 cts. Montant de la facture, $51.74.

1876. Le 10 février 1884, L. Sirois et Frères, Ottawa, ont vendu à R. Norris : 17 ver. serge fine, à 75 cts ; 18 ver. droguet, à $1.87 ½ ; 1 pièce, étoffe écarlate, 31 ver. ½, à $4.56 ; 16 ver. ½ mérinos, à $1.32 ; 25 ver. ¾ indienne, à 36 cts ; 17 ver. étoffe grise, à $2.40 ; 1 pièce flanelle rouge, 42 ver., à 62 cts ½.

Montant de la facture, $288.02.

1877. Vendu par S. Chapleau & Fils, Montréal, à M. T. Duval, libraire : le 2 février 1884, 3 douz. Leçons de langue française, cours élémentaire, livre de l'élève, à $3 ; 4 exemplaires du même cours, livre du maître, à 70 cts ; 2 douz. ½ du même ouvrage, cours moyen, livre de l'élève, à $4.20 ; 3 exemplaires, même cours, livre du maître, à $1.20. Le 12, 1 douz. ½ même ouvrage, cours supérieur, livre de l'élève, à $7.20 ; 1 exemplaire du même cours, livre du maître, $2. Le 3 mars, 5 douz. Histoire du Canada, cours élémentaire, à $3. Faites ce compte avec escompte ou déduction de 5 %. Montant dû, $51.01½.

1878. MM. S. Roy & Juneau, Québec, ont vendu à M. Durand, savoir : le 12 fév. 1884, 110 paires de brodequins en veau, à $3.75 ; 28 paires de bottines, pour enfants, à 86 cts. Le 20 février, 20 paires de pantoufles, à 85 cts ; 35 paires de guêtres, à $1.25 ; 60 paires de bottines pour dames, à $2.70. Le 14 fév., M. Durand a donné en paiement 5 tinettes de beurre, 210 lv., à 17 cts. Le 18 mars, en espèces, $240. Quelle balance doit ce dernier ?

R. $383.63.

1879. Le 2 mars 1884, M. J. Rivard a acheté de B. Lussier & Cie, Montréal, savoir : 23 scies, à $3.50 ; 90 bêches, à 86 cts ; 18 charrues, à $11. Le 23, 86 pelles, à 50 cts ; 46 quintaux de fer, à $12. Le 4 avril, 14 marteaux, à 62 cts ; 12 scies de moulin, à $12.42. Le 6 mars, donné en paiement, 30 boisseaux d'avoine, à 56 cts ; le 10, en espèces, $150. Le 20 avril, en espèces, $475. Quelle balance restait due le 21 avril ? R. $466.82.

1880. M. P. Théry & Cie, des Trois-Rivières, ont vendu à M. X. Dumont, comme il suit : le 5 avril 1884, 7 630 lv. de porc, à 5 cts ½ ; 3 632 lv. ½ de fromage, à 8 cts ½. Le 3 mai, 5760 boisseaux ½ de blé, à 50 cts ; le 10, 780 barils de farine, à $6.12 ½. M. X. Dumont a donné en paiement : le 25 avril, 575 lv. de coton, à 6 cts $\frac{1}{4}$; le 30, en espèces, \$375. Le 11 mai, 4 128 lv. de cassonade de la Jamaïque, à 7 cts ; 3 225 gallons de mélasse, à 37 cts $\frac{1}{2}$. Quelle balance reste due sur ce compte ? R. \$6 476.89.

1881. M. Jos. Hardy a acheté de MM. Dufour & Cie, de Québec, savoir : le 4 mai, 2 pièces de casimir, 62 verges, à \$2.40 ; le 10, 4 pièces de flanelle blanche, 104 verges, à 60 cts ; le 17, 3 pièces de drap bleu, 105 verges, à \$2.75. Le 18 juin, 2 pièces de mousseline, 103 verges, à 27 cts ; le 23, 3 pièces de mérinos, 108 ver., à \$1.80. MM. Dufour & Cie ont reçu en paiement : le 6 juin, 120 lv. de café, à 32 cts ; le 20, 10 boîtes de raisins, à \$1.25. Le 9 juillet, 25 barils de farine supérieure, à \$4.50 ; le 16, un chèque sur la banque de Montréal, payable au porteur, de \$160. Le 22 août, 20 cordes de bois d'érable, à \$5. Quelle balance reste due à la maison Dufour ? R. \$298.76.

1882. M. A. Langlais, libraire à Québec, a vendu à M. J. Fabre, savoir : le 17 mars, 3 rames de papier-ministre, à \$4.30 ; 4 grosses plumes de Gillot, à 60 cts ; le 28, 2 grosses de porte-plumes, à 80 cts ; 3 douz. d'ardoises, à 70 cts. Le 8 avril, 4 douz. d'encriers, à 56 cts ; 5 douz. de grands catéchismes de la province ecclésiastique de Québec, à 96 cts. M. J. Fabre a donné en paiement : le 27 mars, 4 douz. Exercices cartographiques n° 1, à 48 cts ; 4 douz. des mêmes, n° 2, à 60 cts et 4 douz. n° 3, à 70 cts. Le 2 avril, 3 douz. Arithmétique des Frères, cours élémentaire, livre de l'élève, à \$2.64 ; le 5, 2 douz. Géographie illustrée, cours intermédiaire, à \$5.40. Au règlement de compte, quelle balance restait due ? R. \$0.20.

1883. MM. Bédard & Fortin, marchands commissionnaires à Montréal, ont vendu à M. S. Fortier : le 2 août 1884, 2 pièces de drap d'Elbeuf, 76 ver. $\frac{1}{2}$, à \$3.60 ; le 24, 4 pièces de drap bleu, 155 ver., à \$3.30. Le 5 sept., 3 pièces de flanelle rouge, 126 ver. $\frac{1}{2}$, à 62 cts ; le 20, 4 pièces de casimir, 168 ver., à \$2.80. Le 8 oct., 1 pièce de velours uni, 47 ver. $\frac{1}{4}$, à \$1.20 ; le 30, 2 pièces d'indienne, 76 ver., à 42 cts. Le 7 nov., 1 pièce de velours à côtes, 42 ver. $\frac{1}{4}$, à \$1.40. M. Fortier a donné en paiement : le 15 sept., 4 pièces de toile de Hollande, 169 ver., à 56 cts ; le 19, 6 pièces de gros de Naples, 192 ver., à \$5.50. Le 3 nov., 2 pièces de toile d'Irlande, 38 ver., à 52 cts et le 15, son billet à 30 jours, pour la balance. Quel était le montant de cette balance ?

R. $313.45.

CARRÉS ET RACINES CARRÉES

262. On appelle **carré** d'un nombre le produit de deux facteurs égaux à ce nombre. Ainsi le carré de 4 est 4×4 ou 16, celui de 12 est 12×12 ou 144.

263. Le carré d'une fraction est le produit de cette fraction par elle-même.

Le carré de $\frac{1}{5}$ sera $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{25}$, et celui de $\frac{3}{4}$ sera $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ ou $\frac{9}{16}$. D'où l'on voit que le carré d'une fraction est égal au carré du numérateur, divisé par le carré du dénominateur.

Le carré d'une fraction est toujours plus petit que cette fraction.

264. On appelle **racine carrée** d'un nombre un second nombre qui, multiplié par lui-même, reproduit le premier. Ainsi la racine carrée de 16 est 4, car $4 \times 4 = 16$, de même la racine carrée de 144 est 12.

265 La *racine carrée d'une fraction* est une seconde fraction qui, multipliée par elle-même, reproduit la première. C'est la *racine carrée du numérateur divisée par la racine carrée du dénominateur.*

266. La racine carrée d'une fraction est toujours plus grande que cette fraction.

On indique une racine carrée à **extraire** par le signe $\sqrt{}$, appelé radical. $\sqrt{2}$, indique qu'il faut extraire la racine carrée de 2.

Extraction de la racine carrée d'un nombre entier.

267. 1er Cas. *Le nombre est moindre que* 100.

Pour extraire la racine carrée d'un nombre plus petit que 100, il suffit de savoir de mémoire les carrés des dix premiers nombres.

Nombres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carrés	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Soit à extraire la racine carrée de 76.

On voit immédiatement que 76 est compris entre les carrés 64 et 81, dont les racines sont 8 et 9.

La racine carrée de 76 est donc 8, à moins d'une unité, par défaut, et le reste de l'opération est 12.

268. 2e Cas. *Le nombre est compris entre* 100 *et* 10 000.

Soit à extraire la racine carrée de 2 916.

Je partage ce nombre en tranches de 2 chiffres, à partir de la droite, et je dis :

Nombre	Racine
29.16	54
41.6	104
0.0	

Le plus grand carré contenu dans 29 est 25, dont la racine est 5 ; j'écris 5 à la racine : 5 fois 5 font 25, ôté de 29, reste 4 ; à côté de ce reste j'écris la tranche 16, dont je sépare par un point le dernier chiffre 6. Je double 5, racine trouvée, et j'écris 10 au-dessous de 5. Je divise 41 par 10 et j'obtiens pour quotient 4, que j'écris d'abord à droite de 5 et ensuite à droite de 10 ; je multiplie 104 par 4 et je retranche le produit de 416. Le reste de l'opération étant nul, 54 est la racine carrée exacte de 2 916.

Pour faire la preuve, je multiplie 54 par lui-même, et je dois retrouver 2 916.

269. 3e Cas. *Le nombre est plus grand que* 10 000.

Soit à extraire la racine carrée de 74 735.

7.47.35	273
34,7	47
183.5	
206	543

Après avoir partagé ce nombre en tranches de deux chiffres, je dis : le plus grand carré contenu dans 7 est 4, dont la racine est 2. 2 fois 2 font 4, 4 ôté de 7, reste 3 ; à côté du 3 j'écris la tranche 47, dont je sépare le dernier chiffre 7 par un point. Je double 2, racine trouvée et j'écris 4 au-dessous de 2. Je divise 34 par 4, le quotient est 8. J'essaye si ce chiffre est exact ; pour cela je le mets à droite du 4 et je multiplie 48 par 8 ; le produit 384 étant plus grand que 347, 8 est trop fort ; j'essaye 7, que j'écris à droite du 4, je multiplie 47 par 7 ; le produit 329 peut se retrancher de 347 ; 7 est le chiffre exact et le reste est 18 ; à côté de ce reste j'écris la tranche 35, dont je sépare le dernier chiffre par un point. Je double la racine 27 ; je divise 183 par 54, le quotient est 3 ; j'essaye ce chiffre ; pour cela je l'écris à droite de 54 et je multiplie 543 par 3 ; le produit 1629 pouvant se retrancher de 1835, 3 est le chiffre exact des unités. La racine carrée est 273 et le reste de l'opération 206.

270. Remarque. Si l'on veut avoir des dixièmes, des centièmes, etc., à la racine, il faut continuer l'opération. Pour cela on écrit deux zéros à la droite du reste 206, on met un point à la racine, on double cette racine et l'on divise 2060 par 546. Le quotient est 3 ; on l'écrit à la racine : le produit de 5 463 par 3, retranché de 20 600, donne 4 211. A côté de ce reste on écrit deux zéros, on double la racine trouvée, et l'on continue ainsi l'opération jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'approximation que l'on désire.

74735	273.37
347	47
1835	543
20600	5 463
421100	54 667
38431	

271. Règle. *Pour extraire, à moins d'une unité, la racine carrée d'un nombre entier, on opère comme il suit :*

1° On partage ce nombre en tranches de deux chiffres à partir des unités ; la première tranche à gauche peut n'avoir qu'un chiffre ;

2° On extrait la racine du plus grand carré contenu dans le nombre formé par cette première tranche, et l'on a le premier chiffre de la racine ; on soustrait de ce nombre le carré du chiffre trouvé, et à côté du reste on écrit la deuxième tranche, dont on sépare par un point le dernier chiffre à droite ;

3° On divise le nombre placé à gauche de ce chiffre par le double de la racine trouvée ; le quotient est le deuxième chiffre de la racine ou un chiffre trop fort ; on l'essaye ; pour cela, on l'écrit à la droite du double de la racine trouvée et on le multiplie par le nombre ainsi formé. Si ce produit peut se retrancher du premier reste suivi de la deuxième tranche, le chiffre est exact, sinon il faut le diminuer successivement d'une unité, jusqu'à ce que la soustraction soit possible ;

4° A côté du deuxième reste, on écrit la troisième tranche, dont on sépare le dernier chiffre par un point ; on divise le nombre placé à gauche de ce chiffre par le double de la racine déjà trouvée, *et l'on obtient le troisième chiffre de la racine ou un chiffre trop fort ; on l'essaye comme il a été dit précédemment, puis, à la droite du reste obtenu, on écrit la quatrième tranche, et ainsi de suite. Si le reste de l'opération est nul, la racine est exacte, sinon elle est approchée à une unité.*

272. Remarque. Le carré d'un nombre plus petit que 10 est moindre que 100 ; il a donc au plus deux chiffres.

Le carré d'un nombre plus petit que 100 est moindre que 10 000 ; il a donc au plus quatre chiffres.

Le carré d'un nombre plus petit que 1 000 est moindre que 1 000 000 ; il a donc au plus six chiffres, etc.

Donc *la racine carrée d'un nombre a autant de chiffres que ce nombre a lui-même de tranches de deux chiffres,* la dernière tranche pouvant n'avoir qu'un chiffre.

Racine carrée d'une fraction.

273. Règle générale. *On obtient la racine carrée d'une fraction en divisant la racine carrée du numérateur par la racine carrée du dénominateur* (n° 265).

Ainsi la racine carrée de $\frac{16}{25}$ est $\frac{4}{5}$ ou 0.80, celle de $\frac{1}{9}$ est $\frac{1}{3}$, et celle de $\frac{2}{49}$ est $\frac{1.414}{7}$ ou 0.202, à moins d'un millième.

Cette manière d'opérer n'est employée que lorsque le dénominateur est un carré.

274. Quand le dénominateur de la fraction n'est pas un carré, on convertit la fraction ordinaire en fraction décimale, et l'on cherche la racine carrée de cette dernière à $\frac{1}{10}$, à $\frac{1}{100}$, etc., c'est-à-dire avec tel degré d'approximation que l'on veut.

Soit à extraire la racine carrée de $\frac{7}{12}$.

7 divisé par 12 donne 0.583 333 33... ; la racine carrée de 0.583 333 est 0.763 ; c'est la racine carrée de $\frac{7}{12}$ à moins d'un millième.

275. Remarque. Pour extraire la racine carrée d'un nombre fractionnaire décimal, on le partage en tranches de deux chiffres à partir du point, et l'on complète par un zéro la dernière tranche à droite si elle n'a qu'un chiffre. On opère ensuite comme pour les nombres entiers, ayant soin de mettre une virgule à la racine quand on a obtenu la racine de la partie entière.

Questions orales.

1884. Qu'appelle-t-on carré d'un nombre ?

On appelle carré d'un nombre le produit de deux facteurs égaux à ce nombre.

1885. Qu'appelle-t-on puissance d'un nombre ?

On appelle puissance d'un nombre le produit de plusieurs facteurs égaux à ce nombre.

1886. Comment indique-t-on le degré de la puissance d'un nombre ?

On indique le degré de la puissance d'un nombre en écrivant à droite et un peu au-dessus un autre nombre appelé *exposant*, dont la valeur marque combien de facteurs égaux entrent dans la puissance.

1887. Comment fait-on le carré d'une fraction ?

On fait le carré de chacun des termes de la fraction, et l'on divise le carré du numérateur par celui du dénominateur.

1888. Pourquoi le carré d'une fraction est-il plus petit que la fraction ?

Le carré d'une fraction est toujours plus petit que cette fraction, parce que chacun des facteurs du produit est plus petit que 1 (n° 470, p. 55).

1889. Qu'appelle-t-on racine carrée d'un nombre ?

On appelle racine carrée d'un nombre un second nombre qui, multiplié par lui-même, reproduit le premier.

1890. Qu'appelle-t-on racine carrée d'une fraction ?

La racine carrée d'une fraction est une seconde fraction qui, multipliée par elle-même, reproduit la première.

1891. Pourquoi la racine carrée d'une fraction est-elle plus grande que cette fraction ?

La racine carrée est le facteur, tandis que le carré est le produit, et l'on sait que le produit de deux fractions est toujours plus petit que chacune de ces fractions, et réciproquement.

1892. Les nombres terminés par les chiffres 2, 3, 7, 8, peuvent-ils être des carrés ? Pourquoi ?

Les nombres terminés par les chiffres 2, 3, 7, 8, ne peuvent pas être des carrés, parce que le carré d'un nombre est toujours terminé par le chiffre qui termine le carré de ses unités, et que les carrés des 9 premiers nombres sont terminés par les chiffres 1, 4, 5, 6, 9.

1893. Un nombre entier terminé par un nombre impair de zéros peut-il être un carré ?

Un nombre entier terminé par un nombre impair de zéros ne peut être un carré. En effet, le carré des dizaines donne des centaines, le carré des centaines donne des dizaines de mille, etc.

1894. Comment détermine-t-on le nombre des chiffres de la racine carrée d'un nombre entier ?

Pour déterminer le nombre des chiffres de la racine carrée d'un nombre entier, on partage ce nombre en tranches de 2 chiffres à partir de la droite : la racine carrée d'un nombre a autant de chiffres que le nombre proposé a lui-même de tranches de deux chiffres, la dernière tranche pouvant n'avoir qu'un chiffre.

1895. Quand on extrait la racine carrée d'un nombre, quelle est la plus grande valeur que puisse avoir le reste ?

Dans l'extraction de la racine carrée, la plus grande valeur que puisse avoir le reste est le double de la racine ; s'il était égal au double de la racine plus 1, la racine devrait être augmentée de 1, car la différence des carrés de deux nombres consécutifs est égale à 2 fois le plus petit nombre plus 1.

Faire le carré des nombres suivants :

1896.	3 584.	R. 12 845 056
1897.	92 568.	R. 8 568 834 624
1898.	0.5643.	R. 0.318 434 49
1899.	$\frac{7}{11}$.	R. $\frac{49}{121}$
1900.	$\frac{35}{88}$.	R. $\frac{1\,225}{7\,744}$
1901.	$\frac{43}{45}$.	R. $\frac{1\,849}{2\,025}$
1902.	$7\frac{3}{10}$.	R. $\frac{73}{10} \times \frac{73}{10} = \frac{5\,329}{100} = 53.29$
1903.	$12\frac{7}{15}$.	R. $\frac{187}{15} \times \frac{187}{15} = \frac{34\,969}{225} = 155\frac{94}{225}$

Trouver, à moins d'une unité, la racine carrée de chacun des nombres suivants :

1904.	2 209.	R.	47	reste	0
1905.	2 783.	R.	52	"	79
1906.	5 329.	R.	73	"	0
1907.	7 912.	R.	88	"	168
1908.	10 345.	R.	101	"	144
1909.	27 004.	R.	164	"	108
1910.	40 789.	R.	201	"	388
1911.	45 325.	R.	212	"	381
1912.	139 812.	R.	373	"	683
1913.	128 164.	R.	358	"	0
1914.	165 082.	R.	406	"	246

1915.	247 639.	R.	497	reste	630
1916.	318 096.	R.	564	"	0
1917.	499 628.	R.	706	"	1 192
1918.	1 838 736.	R.	1 356	"	0
1919.	5 218 342.	R.	2 284	"	1 686
1920.	9 351 364.	R.	3 053	"	0
1921.	3 251 437.	R.	1 803	"	628
1922.	487 524.	R.	698	"	320
1923.	5 812 348.	R.	2 410	"	4 248
1924.	45 905 432.	R.	6 775	"	4 807

Trouver, à moins d'un millième, la racine carrée des fractions suivantes :

1925. $\frac{29}{36}$. R. $\sqrt{\frac{29}{36}} = \frac{\sqrt{29}}{6} = \frac{5.385}{6} = 0.897.$

1926. $\frac{21}{32}$. R. $\sqrt{\frac{21}{32}} = \sqrt{0.656\,25} = 0.810.$

1927. $\frac{728}{961}$. R. $\sqrt{\frac{728}{961}} = \sqrt{0.757\,544} = 0.870.$

1928. $\frac{912}{1\,849}$. R. $\sqrt{\frac{912}{1\,849}} = \sqrt{0.493\,239} = 0.702.$

1929. $\frac{1\,369}{2\,024}$. R. $\sqrt{\frac{1\,369}{2\,024}} = \sqrt{0.676\,383} = 0.822.$

1930. $\frac{4\,624}{7\,248}$. R. $\sqrt{\frac{4\,624}{7\,248}} = \sqrt{0.637\,969} = 0.798.$

1931. $\frac{5\,623}{7\,291}$. R. $\sqrt{\frac{5\,623}{7\,291}} = \sqrt{0.771\,224} = 0.878.$

1932. $\frac{8\,675}{9\,226}$. R. $\sqrt{\frac{8\,675}{9\,226}} = \sqrt{0.940\,277} = 0.969.$

DES RAPPORTS

276. Définition. On appelle **rapport de deux nombres** de même espèce le quotient de la division de l'un de ces nombres par l'autre.

Ainsi, le rapport de 35 à 7 est 5 ; celui de 8 à 11 est $\frac{8}{11}$.

277. Le premier terme d'un rapport se nomme *antécédent* et le second *conséquent*.

Dans le rapport $\frac{8}{11}$, 8 est l'antécédent et 11 le conséquent. On dit aussi que 8 est le numérateur et 11 le dénominateur.

278. Un rapport pouvant être mis sous la forme d'une fraction, toutes les propriétés des fractions conviennent aux rapports ; ainsi :

Pour multiplier un rapport, on multiplie son numérateur, ou l'on divise son dénominateur (nº 146).

Pour diviser un rapport, il suffit de diviser son numérateur, ou de multiplier son dénominateur (nº 146).

On ne change pas la valeur d'un rapport quand on multiplie ou quand on divise ses deux termes par un même nombre (nº 147).

Pour multiplier un rapport par un autre rapport, on multiplie entre eux les numérateurs de ces rapports, et l'on divise leur produit par le produit des dénominateurs (nº 175).

Pour diviser un rapport par un autre rapport, on multiplie le premier rapport par le second rapport renversé (nº 185)

279. Rapports inverses. Deux rapports sont *inverses* lorsque les termes de l'un sont les mêmes que ceux de l'autre, mais disposés dans un ordre inverse

Ainsi, $\frac{4}{5}$ et $\frac{5}{4}$, sont des rapports inverses ; il en est de même de $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{2}$.

D'après cela, deux rapports inverses ont 1 pour produit.

280. Pareillement, deux nombres sont inverses lorsque leur produit est 1.

Ainsi, 8 et $\frac{1}{8}$, 15 et $\frac{1}{15}$, sont des nombres inverses. Il s'ensuit qu'on obtient l'inverse d'un nombre en divisant 1 par ce nombre.

DES PROPORTIONS

281. Définition. On appelle *proportion* l'égalité de deux rapports.

Ainsi, les rapports $\frac{12}{15}$ et $\frac{8}{10}$ étant égaux, on aura la proportion $\frac{12}{15} = \frac{8}{10}$, qu'on énonce : 12 est à 15 comme 8 est à 10, ou, plus simplement : 12 sur 15 égale 8 sur 10.

282. Le premier et le quatrième terme d'une proportion en sont les *extrêmes*, le second et le troisième en sont les *moyens*.

Dans la proportion $\frac{12}{15} = \frac{8}{10}$, 12 et 10 sont les *extrêmes*, 15 et 8 les *moyens*.

283. On appelle *quatrième proportionnelle* l'un quelconque des quatre termes d'une proportion, lorsque ces termes sont tous différents.

Dans la proportion $\frac{14}{21} = \frac{18}{27}$, chacun des quatre termes est une quatrième proportionnelle par rapport aux trois autres.

284. On appelle *moyenne proportionnelle* chacun des moyens d'une proportion lorsque ces moyens sont égaux. Dans ce cas, la proportion est dite *continue*.

Dans la proportion $\frac{4}{6} = \frac{6}{9}$, 6 est une moyenne proportionnelle entre 4 et 9.

285. On appelle *troisième proportionnelle* le premier et le quatrième terme d'une proportion, dans laquelle il y a une moyenne proportionnelle.

Dans la proportion $\frac{9}{6} = \frac{6}{4}$, 9 est une troisième proportionnelle, par rapport aux trois autres termes ; il en est de même de 4.

286. Propriété fondamentale. *Dans toute proportion le produit des extrêmes est égal au produit des moyens.*

Cette propriété fondamentale permet de trouver un terme quelconque d'une proportion lorsqu'on connaît les trois autres.

EXEMPLES : 1° Soit à trouver la valeur de x dans la proportion $\frac{18}{15}=\frac{42}{x}$. On égale le produit des extrêmes à celui des moyens, et l'on a :

$$18 \times x = 15 \times 42\,;$$

un seul x égale 18 fois moins ou $\frac{15 \times 42}{18} = 35$.

2° Dans la proportion $\frac{4}{12}=\frac{12}{x}$, on trouve :

$$4\,x = 12 \times 12, \text{ d'où } x = \frac{12 \times 12}{4} = 36.$$

D'où l'on voit que *pour obtenir la valeur d'un extrême, il faut multiplier l'un par l'autre les deux moyens, et diviser le produit par l'extrême connu. Pour trouver un moyen, il faut multiplier l'un par l'autre les deux extrêmes, et diviser le produit par le moyen connu.*

3° Enfin, dans la proportion $\frac{8}{x}=\frac{x}{18}$, on aura, en écrivant que le produit des extrêmes est égal à celui des moyens :

$$x^2 = 8 \times 18 \text{ ou } 144\,;$$

$$\text{d'où } x = \sqrt{144} = 12.$$

Ainsi, pour obtenir la valeur d'une *moyenne proportionnelle*, appelée aussi *moyenne géométrique*, il faut extraire la racine carrée du produit des extrêmes.

287. On dit, d'une manière générale, que la *moyenne géométrique* de deux nombres est la racine carrée du produit de ces nombres. Quant à la *moyenne arithmétique* de deux nombres, elle est égale à la demi-somme de ces nombres.

DES GRANDEURS PROPORTIONNELLES

288. Grandeurs directement proportionnelles. Deux grandeurs variables sont *directement proportionnelles* lorsque l'une d'elles, devenant 2 fois, 3 fois, 20 fois plus *grande* ou plus *petite*, l'autre devient en même temps 2 fois, 3 fois, 20 fois plus *grande* ou plus *petite*.

Ainsi le prix d'une marchandise et le poids de cette marchandise sont des grandeurs directement proportionnelles, c'est-à-dire que le prix sera 2 fois, 3 fois plus grand si le poids est lui-même 2 fois, 3 fois plus considérable.

De même, le travail d'une machine est directement proportionel au temps pendant lequel la machine fonctionne.

L'ouvrage fait par des ouvriers est directement proportionnel au nombre des ouvriers, si l'on suppose que les ouvriers sont également habiles.

Le chemin parcouru par un train, qui garde toujours la même vitesse, est proportionnel au temps, etc.

289. Grandeurs inversement proportionnelles. Deux grandeurs variables sont inversement proportionnelles lorsque l'une d'elles devenant 2 fois, 3 fois, 20 fois plus *grande* ou plus *petite*, l'autre devient en même temps 2 fois, 3 fois, 20 fois plus *petite* ou plus *grande*.

Ainsi le temps employé à faire un ouvrage est inversement proportionnel au nombre des ouvriers, c'est-à-dire que le nombre des ouvriers devenant 2 fois, 3 fois *plus grand*, le temps nécessaire pour faire l'ouvrage sera 2 fois, trois fois *plus petit*.

De même la longueur de la pièce de toile qu'on peut fabriquer avec le même poids de fil est inversement proportionnelle à la largeur de la pièce.

290. Il arrive souvent qu'une grandeur est directement proportionnelle à une ou plusieurs grandeurs, et inversement proportionnelle à d'autres grandeurs ; ainsi le temps qu'il faudra pour faire un ouvrage est *directement proportionnel* à la grandeur de cet ouvrage, et *inversement proportionnel* au nombre des ouvriers qu'on y emploiera.

291. Remarque. Dans les opérations pratiques, les rapports sont regardés comme des nombres abstraits.

RÈGLE DE TROIS

292. Définition. On appelle **règle de trois** une opération par laquelle on cherche un terme d'une proportion dont on connait les trois autres.

EXEMPLE : 15 ouvriers font 60 verges d'ouvrage, combien 12 ouvriers en feront-ils ?

293. Une règle de trois est **directe** quand les grandeurs considérées sont directement proportionnelles ; elle est **inverse** si ces grandeurs sont inversement proportionnelles.

294. Une règle de trois est *simple* ou *composée.*

Règle de trois simple.

295. La règle de trois est **simple** quand chaque terme de la proportion est représenté par une seule quantité.

Exemple I. Dix-huit verges d'étoffe ont coûté $15.30. Combien 12 verges coûteront-elles ?

Si 18 verges coûtent $15.30, 1 ver. coûtera 18 fois moins, ou $\frac{\$15.30}{18}$, et 12 ver. coûteront 12 fois plus qu'une ver., ou $\frac{\$15.30 \times 12}{18}$;

DISPOSITION DES DONNÉES.

18 ver.	$15.30
12	x

$$\text{d'où } x = \frac{\$15.30 \times 12}{18} = \$10.20.$$

Ex. II. Lorsque 30 ouvriers mettent 56 jours pour faire un ouvrage, quel temps mettront 14 ouvriers pour faire le même ouvrage ?

Si 30 ouvriers mettent 56 jours, un ouvrier mettra 30 fois plus de jours, ou 56×30, et 14 ouvriers mettront 14 fois moins de jours qu'un seul, ou $\frac{56 \times 30}{14}$; d'où $x = \frac{56 \times 30}{14}$, ou 120 jo.

DISPOSITION DES DONNÉES.

30 ouv.	56 jours.
14	x

Ex. III. Un ouvrage est fait en 15 jours, quand on emploie 26 ouvriers ; combien faudra-t-il d'ouvriers pour faire le travail en 10 jours ?

Pour faire l'ouvrage en 15 jours, il faut 26 ouvriers ; pour le faire en 1 jour, il faudra 15 fois plus d'ouvriers, ou 26×15, et pour le faire en dix jours il faudra 10 fois moins d'ouvriers, ou $\frac{26 \times 15}{10}$, soit 39 ouvr.

DISPOSITION DES DONNÉES.

15 jours	26 ouvr.
10	x

296. Remarque. Dans la méthode que nous venons d'employer, dite *méthode de réduction à l'unité*, tous les raisonnements que l'on fait pour trouver la valeur de l'inconnue doivent se terminer par ces mots : *tant de fois plus* ou *tant de fois moins d'ouvriers*, si l'on demande des ouvriers à la réponse ; *tant de fois plus* ou *tant de fois moins de jours*, si l'on demande des jours, *tant de fois plus ou tant de fois moins de verges*, si l'on demande des verges, etc., etc.

Problèmes oraux.

1933. Un menuisier gagne $10 en 5 jours ; combien gagne-t-il en 20 jours ? R. $40.

1934. Un ouvrier gagne $8 en 4 jours ; quel temps mettra-t-il pour gagner $32 ? R. 16 jours.

1935. Lorsque 3 pièces de marchandises ont coûté $39, que coûteront 11 pièces des mêmes marchandises ? R. $143.

1936. Si 8 verges de drap coûtent $12, que coûtent 24 ver. ? R. $36.

1937. Un ouvrier a gagné $72 en 48 jours ; combien devra-t-il travailler de jours pour gagner $24 ? R. 16 jours.

1938. Dites le prix de 5 verges de drap, si 2 ver. ½ coûtent $4. R. $8.

1939. Une fontaine donne 20 gallons d'eau en 3 minutes ; quel volume d'eau donne-t-elle en un quart d'heure ? R. 100 gallons.

1940. Quatre verges de velours coûtent $9.50 ; combien coûteront 12 verges ? R. $28.50.

1941. Un homme, en respirant, vicie par jour environ 7 verges cubes ½ d'air ; quelle quantité d'air vicie-t-il en 16 heures ?

R. 5 ver. cubes.

1942. Lorsque 5 lv. ½ de thé coûtent $3, que coûtent 32 lv. ? R. $18.

Problèmes écrits.

1943. En 25 jours, un menuisier a fait 35 ver. ½ d'ouvrage ; combien en fera-t-il en 125 jours ? R. 176 verges ½.

1944. Si j'avais mis $9 500 dans le commerce, j'aurais gagné $1 520 ; mais je n'ai eu que $304 de profit. Combien ai-je mis en commerce ? R. $1 900.

1945. Un homme de 5 pieds 5 pouces donne à peu près 1 pied 10 po. d'ombre ; quelle est la hauteur d'un clocher qui, au même moment, donne 66 pieds d'ombre ? R. 195 pieds.

1946. Lorsque le millier de plumes coûte $4.15, combien devrai-je payer pour 95 200 plumes ? R. $395.08.

1947. Lorsqu'on met 348 lv. ½ de poudre dans 10 barils, combien pourra-t-on en mettre dans 12 barils de même grandeur que les premiers ? R. 418 livres ⅕.

1948. Pour attirer la réussite sur mon négoce, je me propose de donner $5 aux pauvres toutes les fois que je gagnerai $150 ; combien aurai-je gagné lorsque je ferai une aumône de $127 ? R. $3810.

1949. Si l'on tire 2 ver. cubes d'eau en 12 minutes, combien faudra-t-il d'heures pour vider une citerne de 4 ver. de longueur sur 3 de largeur et 2½ de profondeur ? R. 3 heures.

1950. Combien faudra-t-il payer pour la commission de 130 balles de marchandises à $3.20 pour 4 balles ? R. $104.

1951. Un ouvrier a reçu $66 pour 44 jours de travail ; combien aurait-il reçu s'il avait travaillé 15 jours de plus ?

R. $88.50.

1952. Deux pièces de drap de même qualité coûtent, la première $201, et la deuxième $234. On demande quelle est la longueur de l'une et de l'autre, sachant que la seconde a 11 ver. de plus que la première. R. 1° 67 ver. ; 2° 78 ver.

1953. Deux marchands se sont associés : l'un a mis $2 400 et l'autre $1 600. En supposant que le premier ait $125 de profit de plus que l'autre, combien ont-ils gagné en tout ?

$$2\,400 + 1\,600 = 4\,000\ ;\ 2\,400 - 1\,600 = 800$$

$$\frac{125 \times 4\,000}{800} = \text{R. \$625.}$$

1954. La lune parcourt 13° 10′ 35″ en un jour ; dites le temps qu'elle met à faire sa révolution. p. 158

R. 27 jours 7 h. 43 + minutes.

1955. Si, à la douane, on paye 15 centins pour 100 lv. de plâtre ; combien payera-t-on pour 2 550 lv. ? R. $3.82½.

1956. Pour l'importation de 380 lv. de poudre, on a payé, à la douane, $19 ; combien de lv. pourra-t-on importer pour une somme de $133 ? R. 2 660 lv.

1957. Dites la valeur de 7 lv. 11 onces d'or, sachant que 7 onces valent $120 ? R. $1628.57⅐.

Règle de trois composée.

297. Une règle de trois est **composée** quand plusieurs quantités concourent à former un même terme.

Exemple I. Six ouvriers en 19 jours de 8 heures font 456 verges d'ouvrage ; combien 5 ouvriers en feront-ils en 20 jours de 10 heures ?

DISPOSITION DES DONNÉES.

6 ouvriers, 19 jours, 8 heures, 456 verges ;
5 20 10 x.

1° Six ouvriers ont fait 456 ver. d'ouvrage, un ouvrier en fera 6 fois moins, ou $\frac{456}{6}$; et 5 ouvriers en feront 5 fois plus qu'un seul, ou $\frac{456 \times 5}{6}$;

2° C'est en 19 jours qu'on a fait $\frac{456 \times 5}{6}$ verges ; en un jour on en aurait fait 19 fois moins, ou $\frac{456 \times 5}{6 \times 19}$; et en vingt jours on en aurait fait 20 fois plus qu'en un jour, ou $\frac{456 \times 5 \times 20}{6 \times 19}$;

3° On travaillait huit heures par jour lorsqu'on a fait $\frac{456 \times 5 \times 20}{6 \times 19}$ verges ; si l'on n'avait travaillé qu'une heure par jour, on aurait fait 8 fois moins de travail, ou $\frac{456 \times 5 \times 20}{6 \times 19 \times 8}$; mais en travaillant dix heures par jour, on aurait fait 10 fois plus d'ouvrage que si l'on n'avait travaillé qu'une heure, ou $\frac{456 \times 5 \times 20 \times 10}{6 \times 19 \times 8}$.

On effectue les opérations après avoir préalablement simplifié l'expression fractionnaire, en divisant le numérateur et le dénominateur par un même nombre, et l'on trouve 500 verges pour réponse.

Ex. II. *Quinze ouvriers en* 12 *jours de* 10 *heures ont fait* 180 *verges de drap ; combien faudra-t-il de jours de* 8 *heures à* 25 *ouvriers pour faire* 450 *verges ?*

DISPOSITION DES DONNÉES

15 ouvriers, 12 jours, 10 heures, 180 verges ;
25 x 8 450.

1° Si 15 ouvriers mettent 12 jours pour faire un travail, un ouvrier mettra 15 fois plus de jours, ou 12×15, et 25 ouvriers mettront 25 fois moins de jours qu'un seul, ou $\frac{12 \times 15}{25}$;

2° Quand les jours ont 10 heures, il faut $\frac{12 \times 15}{25}$ jours ; si les jours n'avaient qu'une heure, il en faudrait 10 fois plus, ou $\frac{12 \times 15 \times 10}{25}$, et quand ils auront 8 heures, il en faudra 8 fois moins que lorsqu'ils n'en ont qu'une, ou $\frac{12 \times 15 \times 10}{25 \times 8}$;

3° Pour faire 180 verges, il a fallu $\frac{12 \times 15 \times 10}{25 \times 8}$ jours ; pour faire une verge, il faudra 180 fois moins de jours, ou $\frac{12 \times 15 \times 10}{25 \times 8 \times 180}$, et pour faire 450 verges, il faudra 450 fois plus de jours que pour 1 verge, ou $\frac{12 \times 15 \times 10 \times 450}{25 \times 8 \times 180}$.

On effectue les calculs après avoir simplifié le numérateur et le dénominateur, et l'on trouve 22 jours $\frac{1}{2}$, ou 22 jours 4 heures.

Problèmes oraux.

1957. Combien faudrait-il de jours de 9 heures à 4 hommes pour faire autant d'ouvrage que 6 hommes en 12 jours de 10 heures ? R. 20 jours.

1958. Un ouvrier, qui a travaillé 4 jours et 8 heures par jour, a reçu $8 ; que recevrait-il pour 6 journées de 10 heures ? R. $15.

1959. Un copiste a fait 150 pages en 15 jours, travaillant 10 heures par jour ; combien aurait-il mis de jours s'il n'avait travaillé que 6 heures par jour ? R. 25 jours.

1960. Avec $200, on a gagné $20 en 2 ans ; combien gagnerait-on en 6 ans ? R. $60.

1961. Si $300 rapportent $36 en 3 ans ; combien $500 rapporteront-elles ? R. $60.

1962. Un maître de pension a dépensé $25 pour la nourriture de 6 élèves pendant 7 jours ; combien aurait-il dépensé pour la nourriture de 9 élèves pendant 14 jours ? R. $75.

1963. Avec 6 verges de toile de $\frac{3}{4}$ de ver. de large, on peut doubler 5 habits ; combien de verges d'une toile de $\frac{1}{2}$ ver. de large faudrait-il pour doubler le même nombre d'habits ? R. 9 verges.

1964. Trois hommes et 3 enfants gagnent $12 en 6 jours de travail ; combien 9 hommes et 9 enfants gagneront-ils dans le même temps ? R. $36.

Problèmes écrits.

1965. En supposant que 15 hommes gagnent $400 en 20 jours, combien 75 hommes gagneront-ils en 140 jours ? R. $14 000.

1966. On sait que $500 ont produit $10 de bénéfice en 3 mois ; combien faut-il placer pour recevoir $200 en un an ? R. $2 500.

1967. Combien faudrait-il de jours de 8 heures à 49 hommes pour faire autant d'ouvrage que 7 hommes en 28 journées de 10 heures ? R. 5 jours.

1968. Une garnison de 1 800 hommes a pour 3 mois de vivres, la ration étant de 8 onces par jour ; à combien doit-on réduire la ration si l'on augmente la garnison de 300 hommes, et si l'on veut que les vivres durent 4 mois ? R. 5 onces $\frac{1}{7}$.

1969. Une citerne peut fournir à 25 ménages 12 gallons d'eau à

$\frac{12 \times 25 \times 150}{40 \times 200}$

chacun par jour pendant 150 jours ; à combien faut-il réduire la consommation journalière de chaque ménage, si le nombre de ménages s'élève à 40, et que l'on veuille faire durer la provision 50 jours de plus ? R. 5 gal. $\frac{5}{8}$.

1970. Un ouvrier, qui a travaillé pendant 20 jours et 8 heures par jour, a reçu \$24 ; combien d'heures a-t-il travaillé par jour pour un second travail de même nature, qui a duré 30 jours, et qui a été payé \$45 ? R. 10 h. par jour.

$\frac{8 \times 20 \times 45}{30 \times 24}$

1971. Le transport de 4 caisses de marchandises, pesant chacune 110 livres, a coûté \$30 ; on a donné \$57. pour transporter 10 autres caisses à la même distance. Quel est le poids d'une de ces caisses ? $\frac{110 \times 4 \times 57}{10 \times 30}$ R. 83 livres $\frac{3}{5}$.

1972. Douze hommes en 8 jours ont moissonné un champ de 30 arpents carrés ; combien faudrait-il d'hommes pour moissonner en 6 jours 45 arpents carrés ? R. 24 hommes.

$\frac{12 \times 8 \times 45}{6 \times 30} = 24$

1973. Une famille composée de 5 personnes a dépensé dans un hôtel \$36 en 8 jours ; de combien de personnes se compose une autre famille qui a dépensé, dans le même hôtel et aux mêmes conditions, \$37.80 en 6 jours ? R. 7 personnes.

$\frac{5 \times 37.80 \times 8}{36 \times 6}$

1974. On a employé 20 hommes qui, en 15 jours, ont fait 450 ver. d'ouvrage ; combien 24 hommes, travaillant pendant 25 jours, en feront-ils ? R. 900 verges.

$\frac{450 \times 24 \times 25}{20 \times 15}$

1975. Huit ouvriers, en 10 jours, travaillant 10 heures par jour, ont fait 50 ver. d'ouvrage ; on demande combien 12 de leurs compagnons en feront en 15 jours, s'ils travaillent 12 heures par jour. $\frac{50 \times 12 \times 15 \times 12}{8 \times 10 \times 10}$ R. 135 verges.

1976. Un entrepreneur a 20 ouvriers qui, en 12 jours et en travaillant 12 heures par jour, ont fait 200 ver. d'ouvrage ; combien 30 ouvriers, en 9 jours, travaillant le même nombre d'heures, en feront-ils ? R. 225 verges.

$\frac{200 \times 30 \times 9}{20 \times 12}$

1977. Avec \$15 000 on a gagné \$1 800 en 2 ans ; combien gagnera-t-on en 6 ans avec \$400 ? $\frac{1800 \times 400 \times 6}{15000 \times 2}$ = R. \$144.

1978. Dans un atelier, 24 ouvriers font 350 ver. d'une certaine étoffe en 20 jours, travaillant 12 heures par jour ; combien 26 hommes travailleront-ils de jours de 8 heures pour faire le même ouvrage ? R. $27\frac{9}{13}$ jours.

$\frac{20 \times 24 \times 12}{26 \times 8}$

1979. Pour terminer un certain ouvrage, on a employé 24 ouvriers pendant 28 jours et 10 heures par jour ; combien aurait-il fallu de jours à 6 ouvriers, travaillant aussi 10 heures par jour, pour faire ce même travail ? R. 112 jours.

$\frac{28 \times 24}{6}$

1980. S'il faut 4 jours à 7 ouvriers pour faire 50 ver. de drap ayant 1 ver $\frac{3}{4}$ de large, combien faudra-t-il de jours à 28 ouvriers pour faire 200 ver. du même drap ? $\frac{4 \times 7 \times 200}{28 \times 50}$ R. 4 jours.

1981. Combien faudrait-il d'hommes pour faire 200 ver. d'étoffe en 4 jours, en travaillant 12 heures par jour, s'il a fallu 14 ouvriers, travaillant 6 heures par jour pendant 8 jours, pour faire 100 ver. de la même étoffe ? R. 28 hommes.

$\frac{14 \times 200 \times 6 \times 8}{100 \times 12 \times 4}$

1982. 960 ver. de calicot ont été faites en 15 jours par 11 ouvriers travaillant 12 heures par jour ; combien faudra-t-il de jours à 15 ouvriers travaillant 11 heures par jour pour faire 240 ver. du même ouvrage ? $\frac{15 \times 240 \times 11 \times 12}{960 \times 15 \times 11}$ R. 3 jours.

1983. Trois voyageurs ayant dépensé \$40 en 4 jours, rencontrèrent deux amis avec lesquels ils continuèrent leur voyage ; ils dépensèrent ensemble \$4 600 en faisant pour chaque personne la même dépense par jour ; combien de jours furent-ils ensemble ?

3 voy. \$40	4 jours.	$\frac{4 \times 4\,600 \times 3}{40 \times 5} = 276.$	
5 voy. \$4 600	x.		

R. 276 jours.

1984. Quatre maçons ont fait un mur en 27 jours, travaillant 12 heures par jour ; on demande combien il faudrait de journées de 10 heures à 18 ouvriers aussi habiles que les premiers pour faire un second mur de mêmes dimensions que le premier. $\frac{27 \times 4 \times 12}{18 \times 10}$ R. 7 jours $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

1985. Un pensionnat, composé de 100 élèves, a coûté \$250 d'entretien pendant 15 jours ; à combien se montera la dépense de 45 jours ; si l'on augmente le pensionnat de 20 élèves ? R. \$900.

$\frac{250 \times 200 \times 45}{100 \times 15}$

PERCENTAGE

298. La **Règle du Percentage** ([1]) ou du **Pour-cent** a pour but de trouver le bénéfice à réaliser ou la perte à subir sur une certaine somme, à raison de tant pour cent.

Si, par exemple, l'on opère sur des centins, 6 pour cent signifie 6 centins sur chaque 100 centins ;—sur des piastres, $6 sur chaque $100, etc.

299. On remplace ordinairement l'expression *pour-cent* par le signe %.

300. Dans toute règle de percentage, on considère la *Base*, le *Taux*, le *Percentage*, le *Montant* et la *Différence.*

301. La **Base** est le nombre sur lequel on prend le *percentage.*

302. Le **Taux** est le bénéfice ou la perte à faire sur *cent.*

303. Le **Percentage** est la somme prélevée sur la *base.*

304. Le **Montant** est la somme de la *base* et du *percentage.*

305. La **Différence** est la *base* moins le *percentage.*

306. Le règle du percentage offre quatre cas :

1er Cas. La *base* et le *taux* étant donnés, trouver le *percentage.*

2e Cas. La *base* et le *percentage* étant donnés, trouver le *taux.*

3e Cas. Le *taux* et le *percentage* étant donnés, trouver la *base.*

4e Cas. Le *montant* ou la *différence* et le *taux* étant donnés, trouver la *base.*

---

(1) *Percentage* vient du latin *per*, par, et de *centum*, cent, signifiant *par* ou *sur le cent.*

1er Cas.

307. *La* **base** *et le* **taux** *étant donnés, trouver le* **percentage.**

Ex. Quel est le 6 % de $450 ?

Disposition des données.

$100	$6
450	x

Solution.

$$x = \frac{6 \times 450}{100} = \$27.$$

Puisque $100 donnent $6, $1 donnera 100 fois moins, ou $\frac{6}{100}$, et $450 donneront 450 fois plus que $1, ou $\frac{6 \times 450}{100} = \$27.$ Ainsi $x =$ R. $27.

Exercices et problèmes oraux.

1986. A 2, 4, 5, ou 8 % de gain, quelle partie du coût égale le gain ?
R. $\frac{1}{50}, \frac{1}{25}, \frac{1}{20}, \frac{2}{25}$.

1987. A 12, 14, 16, ou 20 % de perte sur une valeur, quelle partie de cette valeur représente la perte ?
R. $\frac{3}{25}, \frac{7}{50}, \frac{4}{25}, \frac{1}{5}$.

1988. Quel est : 1° le 7 % de $40 ; 2° le 9 % de $300 ; 3° le 12 % de £75 ; 4° le 30 % de 600 lvs ?
R. 1° $2.80 ; 2° $27 ; 3° £9 ; 4° 180 lvs.

1989. J'ai revendu avec 25 % de bénéfice, un article qui m'avait coûté $8 ; quel a été ce bénéfice ?
R. $2.

1990. Henri a vendu à 5 % de perte un poulain qui valait $80 ; quelle somme a-t-il reçue ?
R. $76.

Exercices et problèmes écrits.

1991. Trouvez : 1° le 8 % de $630.25 ; 2° le 5 % de $840.60.
R. 1° $50.42 ; 2° $42.03.

1992. Trouvez : 1° le ¼ % de $120 ; 2° le 4 % de $144.
R. 1° $0.30 ; 2° $5.76.

1993. Quelle sera la remise, à 6 %, sur une facture de $1850 ?
R. $111.00.

1994. Le fonds d'un magasin est évalué à $44 820, dont 35 % de marchandises importées ; quelle est la valeur de ces dernières ?
R. $15 687.

2e Cas.

308. *La* **base** *et le* **percentage** *étant donnés, trouver le* **taux.**

Ex. Si $27 sont le pour-cent de $450, quel est le taux ?

Disposition des données. **Solution.**

$450 $27
100 x

$$x = \frac{27 \times 100}{450} = \$6.$$

Puisque $450 donnent $27, $1 donnera 450 fois moins, ou $\frac{27}{450}$, et $100 donneront 100 fois plus que $1, ou $\frac{27 \times 100}{450} = \$6$.

Ainsi $x =$ R. $6, ou 6 %.

Exercices et problèmes oraux.

1995. Quel pour-cent : 1° de 16 est 4 ; 2° de 30 est 5 ; 3° de 200 est 8 ; 4° de 80 est 4 ; 5° de 96 est 12 ?
R. 1° 25 % ; 2° 16⅔ % ; 3° 4 % ; 4° 5 % ; 5° 12½ %.

1996. Un homme a acheté une montre $20, et l'a revendue $25 ; quel a été le taux de son gain ? R. 25 %.

1997. Un petit garçon a payé un canif 25 centins, et l'a revendu 30 centins ; combien a-t-il gagné pour cent ? R. 20 %.

1998. Thomas a vendu son cheval $150, somme égale aux ¾ de ce qu'il lui avait coûté ; combien a-t-il perdu pour cent ? R. 25 %.

Exercices et problèmes écrits.

1999. A quel taux devra-t-on placer : 1° $25 pour en retirer $1.75 ; 2° $1 440 pour en retirer $21.60 ?
R. 1° 7% ; 2° 1½ %.

2000. Quel taux : 1° de 480 donne 24 ; 2° de 3⅓ donne $\frac{1}{12}$?
R. 1° 5 % ; 2° 2½ %.

2001. Mon revenu de l'année dernière a été de $1 200, et mes dépenses se sont élevées à $804 ; quel taux pour cent du revenu ai-je dépensé ? R. $67 %.

2002. La recette annuelle d'un négociant a été de $91 334, et ses déboursés ont monté à $59 367.10. Dites le taux des déboursés de ce négociant. R. 65 %.

3e Cas.

309. *Le* **taux** *et le* **percentage** *étant donnés, trouver la* **base**

Ex. Un homme a perdu $27, c'est-à-dire 6 % de son revenu annuel ; à combien s'élève ce dernier ?

Disposition des données.

$6 $100
27. x

Solution.

$$x = \frac{100 \times 27}{6} = \$450.$$

Puisque $6 ont été produites par $100, $1 sera produite par 6 fois moins, ou $\frac{100}{6}$, et $27 par 27 fois plus, ou $\frac{100 \times 27}{6} = \$450.$

Ainsi $x =$ R. $450.

Exercices et problèmes oraux.

2003. De quel nombre : 1° 12 est-il 30 % ; 2° 40 est-il 5 % ; 3° 25 est-il 4 % ; 4° 21 est-il 7 % ? R. 40 ; 2° 800 ; 3° 625 ; 4° 300.

2004. Louis, en revendant sa montre $25, a gagné 25 % ; combien cette montre lui avait-elle coûté ? R. $20.

2005. Un étudiant a vendu sa bibliothèque $140 ; par cette transaction, il a fait une perte de 30 %. Quelle était la valeur de cette bibliothèque ? R. $200.

2006. En vendant un paletot $8, Léon a perdu 20 %; quelle était la valeur du paletot ? R. $10.

2007. Si, en vendant une terre à raison de $75 l'acre, on gagne 25 % ; quel en sera le prix de vente si l'on doit y perdre 40 % ? R. $36.

Exercices et problèmes écrits

2008. De quel nombre : 1° 112 est-il 40 % ; 2° 2.81¼ est-il 12½ % ? R. 1° 280 ; 2° 22.50.

2009. De quelle fraction : 1° $\frac{2}{5}$ est-il 80 % ; 2° $\frac{2}{15}$ est-il 16 % ? R. 1° $\frac{1}{2}$; 2° $\frac{5}{6}$.

2010. Le loyer d'une maison est de $650. Combien vaut cette maison, sachant que ce loyer représente 8 % de sa valeur ? R. $8 125.

2011. ~~On a payé $684.60~~ de percentage sur une somme empruntée au taux de 7%. Quelle est cette somme ? R. $9 780.

4e Cas.

310. *Le* **montant** *ou la* **différence** *et le* **taux** *étant donnés, trouver la* **base.**

Ex. I. Quel est le nombre qui, augmenté de 6 %, donne 477 ?

Augmenter un nombre de 6 %, c'est ajouter ses 6 centièmes à ce nombre. 100 augmenté de ses $\frac{6}{100}$ = 106.

Disposition des données.		Solution.
106	100	$x = \dfrac{100 \times 477}{106} = 450.$
477	x	

Puisque 106 proviennent de 100, 1 proviendra d'une somme 106 fois moins grande, ou $\frac{100}{106}$, et 477 proviendront d'une somme 477 fois plus grande, ou $\dfrac{100 \times 477}{106} = 450.$

Ainsi x = R. 450.

Ex. II. Quel est le nombre qui, diminué de 5 %, donne 760 ?

Diminuer un nombre de 5 %, c'est ôter à ce nombre ses $\frac{5}{100}$. 100 diminué de ses $\frac{5}{100}$ = 95.

Disposition des données.		Solution.
95	100	$x = \dfrac{100 \times 760}{95} = 800.$
760	x	

Puisque 95 proviennent de 100, 1 proviendra d'une somme 95 fois moins grande, ou $\frac{100}{95}$, et 760 proviendront d'une somme 760 plus grande, ou $\dfrac{100 \times 760}{95} = 800.$

Ainsi x = R. 800.

Exercices et problèmes oraux.

2012. Un cultivateur a gagné 30 % en vendant une vache $9 de plus qu'elle n'avait coûté ; combien cette vache lui avait-elle coûté ? R. $30.

2013. Un chapeau a été revendu 20 centins de moins qu'il n'avait coûté, c'est-à-dire à 40 % de perte ; combien ce chapeau avait-il coûté ? R. $0.50.

2014. De quel nombre : 1° 4 est-il le 10 % ; 2° 5 est-il le 20 % ; 3° 6 est-il le 25 % ? R. 1° 40 ; 2° 25 ; 3° 24.

2015. De quel nombre : 1° 8 est-il le 40 % ; 2° 9 est-il le 30 % ; 3° 12 est-il le 12 % ? R. 1° 20 ; 2° 30 ; 3° 100.

Exercices et problèmes écrits.

2016. Quel est le nombre qui, augmenté : 1° de 20 % donne 240 ; 2° de 25 % donne £37½ ? R. 1° 200 ; 2° £30.

2017. Quel est le nombre qui, diminué : 1° de 12 % donne 10.56 ; 2° des ¾ % donne 397 ? R. 1° 12 ; 2° 400.

2018. Ayant augmenté mon capital de 15 %, je me trouve être possesseur de $6 440. Combien avais-je d'abord ? R. $5 600.

2019. Un berger a perdu par la maladie 12 % d'un troupeau de moutons, et il lui en est resté 1100. De combien de moutons se composait le troupeau ? R. De 1 250.

RÉCAPITULATION

Exercices et problèmes oraux.

2020. Trouvez : 1° le 6 % de $150 ; 2° le 7 % de $80 ; 3° le 12 % de £25 : 4° le 16⅔ °/₀ de 66 milles ; 5° le 12½ °/₀ de 360 ; 6° le 5 °/₀ de 30 chelins. R. 1° $9 ; 2° $5.60 ; 3° £3 ; 4° 11 mi. ; 5° 45 ; 6° 1½ ch.

2021. Quel taux °/₀ : 1° de $20 donne $2 ; 2° de $5 donne $0.25 ; 3° de $0.64 donne $0.16 ; 4° de $90 donne $18 ; 5° de $80 donne $20 ; 6° de $4 donne $3 ?
R. 1° 10 % ; 2° 5 % ; 3° 25 % ; 4° 20 % ; 5° 25 % ; 6° 75 %.

2022. De quel nombre : 1° 15 est-il 5 % ; 2° 72 est-il 24 % ; 3° 84 est-il 7 % ; 4° 3.60 est-il 15 % ; 5° 90 est-il 40 % ; 6° 36 est-il 3 % ?
R. 1° 300 ; 2° 300 ; 3° 1 200 ; 4° 24 ; 5° 225 ; 6° 1 200.

2023. Quel est le nombre qui, augmenté : 1° de 20 % donne 72 ; 2° de 40 % donne 280 ; 3° de 8 % donne 540 ; 4° de 33⅓ % donne 16 ; 5° de 4 % donne 208 ?
R. 1° 60 ; 2° 200 ; 3° 500 ; 4° 12 ; 5° 200.

2024. Quel est le nombre qui, diminué : 1° de 40 °/₀ donne 120 ; 2° de 5 °/₀ donne 475 ; 3° de 20 °/₀ donne 24 ; 4° de 12½ °/₀ donne 105 ; 5° de 3 °/₀ donne 9.70 ?
R. 1° 200 ; 2° 500 ; 3° 30 ; 4° 120 ; 5° 10.

2025. Quel taux °/₀ : 1° de ½ donne ¼ ; 2° de ⅝ donne ⅛ ; 3° de ⅚ donne ¾ ; 4° de ⅚ donne ⅜ ; 5° de 2 gal. donne 2 pintes ?
R. 1° 50 % ; 2° 20 % ; 3° 90 % ; 4° 45 % ; 5° 25 %.

2026. Un teneur de livres dépense $500 par an, somme égale à 40 % de son salaire ; quel est ce salaire ? $1250.

2027. Après avoir pris 12 % d'un tas de blé, il en est resté 44 boisseaux ; de combien de boisseaux se composait d'abord ce tas de blé ? R. 50 boisseaux.

2028. Quel taux % de revenu représente : 1° ⅛ du capital ; 2° ¼ ; 3° ⅙ ; 4° ⅓ ; 5° ½ ; 6° ⅔ ; 7° ⅜ ; 8° ¾ ; 9° ⅞ ?
R. 1° 12½ % ; 2° 25 % ; 3° 16⅔ % ; 4° 33⅓ % ; 5° 50 % ; 6° 66⅔ % ; 7° 37½ % ; 8° 75 % ; 9° 87½ %

2029. Une personne charitable distribue annuellement $240 aux pauvres, somme représentant 8 % de son revenu ; quel est le montant de ce revenu ? R. $3 000.

2030. Un harmonium a été vendu $60 au-dessous de sa valeur, c'est-à-dire à 30 % de perte ; quel aurait été le gain % si on l'eût vendu $250 ? R. 25 %.

2031. On reçoit $40 à compte sur une vente. Si cet acompte représente ½ % de cette vente, quel en est le montant ? R. $8000.

2032. Un agent a reçu $120 pour achat de marchandises ; à quel chiffre s'est élevée sa commission, sachant qu'elle a été de 20 % sur la somme dépensée ? R. $20.

2033. Un capitaliste achète pour $1 500 d'obligations, portant 6 % d'intérêt, somme équivalente à ⅜ de 20 % de son capital. Quel est le montant de ce capital ? R. $20 000.

Exercices et problèmes écrits.

2034. De quel nombre : 1° 66 est-il 5½ % ; 2° ⅝, 30 % ; 3° £32 8 ch. 3d., 7½ % ; 4° 207, 60 % ; 5° 1.82½, 12½ % ?
R. 1° 1 200 ; 2° 2$\frac{1}{12}$; 3° £432 3 ch. 4d. ; 4° 345 ; 5° 14.60.

2035. Quel est le nombre qui, augmenté : 1° de 30 % donne 73¾ ; 2° de ⅝ % donne 52.32½ ? R. 1° 56$\frac{19}{26}$; 2° 52.

2036. Trouvez : 1° le 9 % de $75.37½ ; 2° le 12½ % de 1 260 lv. ; 3° le 6¾ % de £125 12 ch. 6d. ; 4° le ¼ % de $80 ; 5° le 4½ % de 48 ; 6° le 7⅗ % de 345 ; 7° le 25 % de 12 h. 30 m.
R. 1° $6.78⅜ ; 2° 157 lv. ½ ; 3° £8 9 ch. 7d. ⅒ ; 4° $0.20 ; 5° 2.16 ; 6° 26.22 ; 7° 3h. 7m. ½.

2037. A quel taux faudra-t-il placer : £160 5ch. pour en retirer un bénéfice de £12 16 ch. 4d. ⅘ ?
R. 8 %.

2038. Quel taux % : 1° de 92 gal. donne 11 gal. 2 pin. ; 2° de 18 lv. donne 5 lv. 8 on. ? R. 1° 12½ % ; 2° 30$\frac{5}{9}$ %.

2039. Quelle est la base dont le percentage est de 37.50, et le taux 2½ % ? R. $1500.

2040. Quel est le nombre qui, diminué : 1° de 1½ % donne 29.55 ; 2° de 9 % donne £16 3 ch. ? R. 1° 30 ; 2° £179$\frac{4}{9}$.

2041. J'ai \$407.55, somme équivalente à 4½ % de plus que n'a mon voisin ; combien celui-ci a-t-il ? R. \$390.

2042. Une banque a reçu en dépôt \$87 500, dont 20 % en argent, 40 % en billets de banque, et la balance en or. Trouvez le montant de l'or. R. \$35 000.

2043. Un fils est propriétaire de 160 acres de terre, nombre égal à 15 % de ce que possède son père ; de combien d'acres ce dernier est-il possesseur ? R. De 1066 A. ⅔.

2044. Pierre a £ 189 9 ch. 8 d. et Paul 7 % le moins que Pierre ; combien Paul a-t-il ? R. £ 176 4 ch. 4 d. 17/25.

2045. Un industriel, pour solder une facture de \$3774.40, retire 32 % d'un dépôt qu'il a en banque ; quel est le montant de ce dépôt ? R. \$11795.

2046. Une banque ayant un capital de \$625 000, divise \$18 750 entre ses actionnaires ; quel est le pour-cent du dividende ? R. 3 %.

2047. Un teneur de livres reçoit \$1 500 de salaire par an. Si ses dépenses ne sont que de 10 % le 1er trimestre, 15 % le 2e, 9 % le 3e et 14 % le 4e ; quelles sont ses économies au bout d'une année ? R. \$780.

2048. Un ouvrier a dépensé \$18 dans une semaine, somme équivalente à 33 ⅓ % de plus qu'il n'avait gagné ; combien avait-il gagné ? R. \$13.50.

2049. Un marchand qui devait \$4 500, n'a pu payer que \$2 295 ; quel a été le taux de sa liquidation ? R. 51 %.

2050. Après avoir payé 42½ % de ma dette, je trouve que \$2 650 solderont la balance ; à combien se monte cette dette ? R. \$4 608.69½.

2051. Quel taux % de £40 équivaut à 20 % de £7 15 ch. ? R. 3⅞ %.

2052. Un petit garçon a dépensé en jouets, 40 % ; en dragées, 35 %, et il ne lui reste de tout son argent que 12 cts ; quelle somme avait-il d'abord ? R. 48 cts.

2053. On a vendu 16 % d'une pièce de toile, et il en reste 25 ver. ⅕, quelle était la longueur de cette pièce de toile ? R. 30 verges.

2054. Les décès dans une ville ont été, durant une année, de 3 900, chiffre représentant $3\frac{1}{4}$ % de la population ; quelle était cette population ? R. 120 000.

2055. Une cargaison d'un blé avarié n'a pu être vendue que $1 999.20, c'est-à-dire à 32 % de perte ; combien cette cargaison avait-elle coûté ? R. $2 940.

2056. Un cultivateur a fait don à un orphelinat de 29 boisseaux de maïs, quantité équivalente à $14\frac{1}{2}$ % de sa récolte ; combien lui en est-il resté de boisseaux ? R. 171.

2057. La population du Canada, en 1881, était de 4 324 800 habitants ; à combien s'élèvera-t-elle en 1891 en supposant l'augmentation au taux de 27 % ? R. 5 492 496 habitants.

2058. Un gentilhomme qui a un revenu annuel de $2 700, dépense pour sa nourriture 20 %, pour habillement 8 %, en aumônes $3\frac{1}{2}$ %, en livres 5 % et en dépenses accidentelles 14 % ; quelle est sa dépense annuelle ? R. $1 363.50.

2059. Dans une certaine pièce de monnaie, il entre 21 parties de cuivre et 4 parties de nickel ; quel est le pour-cent du cuivre et celui du nickel ?

$$21 + 4 = 25 ; \frac{21 \times 100}{25} = 84 \% \text{ de cuivre} ; \frac{4 \times 100}{25} = 16 \%$$

de nickel. R. 84 % de cuivre et 16 % de nickel.

2060. Un marchand qui avait acheté 280 barils de farine, perd bientôt après, par avarie, 25 % sur cet achat et vend 20 % du reste ; quel pour-cent du tout lui reste-t-il ?

$$100 - 25 = 75 \% ; \frac{75 \times 20}{100} = 15 \% ; 75 - 15 = 60. \text{ R. } 60 \%.$$

2061. Un officier supérieur, ayant 4500 hommes sous son commandement, en perd 9 % dans une bataille, et 40 % du reste par la maladie ; combien lui en reste-t-il ?

$$\frac{4\,500 \times 9}{100} = 405 ; 4\,500 - 405 = 4\,095 ; \frac{4\,095 \times 40}{100} = 1\,638 ;$$

$$4\,095 - 1\,638 =$$ R. 2 457 hommes.

2062. Le propriétaire des $\frac{5}{6}$ d'une usine vend 24 % de sa part à Philippe, et le reste à Simon, pour $15 800 ; quelle est la valeur de l'usine ?

$$100 - 24 = 76 \% ; 76 \times \frac{5}{6} = 63\frac{1}{3} \% ; \frac{15\,800 \times 100}{63\frac{1}{3}} =$$

R. $24 947.37 (par excès).

2063. Une armée, ayant été deux fois décimée dans une bataille, est réduite à 19 440 hommes ; quel était l'effectif de cette armée avant le combat ?

$$100 - 10 = 90\,; \frac{90 \times 10}{100} = 9\,; 90 - 9 = 81\,; \frac{19\,440 \times 100}{81} =$$

R. 24 000 hommes.

2064. Un bourgeois a vendu deux chevaux au prix de \$420 chacun ; l'un 25 % au-dessus de sa valeur, et l'autre 25 % au-dessous. Combien a-t-il gagné ou perdu dans cette vente ?

$$\frac{420 \times 100}{125} = \$336\,; \frac{420 \times 100}{75} = \$560\,; 420 - 336 = \$84$$

de gain ; 560 — 420 = \$140 de perte. D'où 140 — 84 = R. \$56 de perte.

2065. Dans un combat, les 5 % des soldats d'une armée furent tués sur le champ de bataille, et les 6 % du reste moururent de blessures dans les hôpitaux. La différence entre les morts et les blessés est de 154 ; quel était l'effectif de cette armée ?

$$100 - 5 = 95\,\%\,; \frac{95 \times 6}{100} = 5\tfrac{7}{10}\,; 5\tfrac{7}{10} - 5 = \tfrac{7}{10}\,; \frac{154 \times 100}{\tfrac{7}{10}} =$$

R. 22 000 hommes.

2066. Les ventes d'une maison de commerce se sont élevées, dans une année, à \$131 000 ; les $\frac{2}{5}$ de ces ventes ont donné un profit de 28 % ; les $\frac{4}{15}$, un profit de 40 %, et le reste un profit de $17\frac{1}{2}$ %. Combien les marchandises avaient-elles coûté ?

Sol. $\$131\,000 \times \frac{2}{5} = \$52\,400$; $\$52\,400 \div 1.28 = \$40\,937.50$, prix coûtant. $\$131\,000 \times \frac{4}{15} = \$34\,933\frac{1}{3}$; $34\,933\frac{1}{3} \div 1.40 = \$24\,952.38$, prix coûtant ; $\frac{2}{5} + \frac{4}{15} = \frac{2}{3}$; $\frac{3}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$; $\$131\,000 \times \frac{1}{3} = \$43\,666\frac{2}{3}$; $43\,666\frac{2}{3} \div 1.175 = \$37\,163.12$ prix coûtant. $\$40\,937.50 + 24\,952.38 + 37\,163.12 =$ R. \$103 053.

2067. J'avais \$15 000 dans une banque ; j'en ai d'abord retiré 22 % puis 34 % du reste, et j'y ai ensuite déposé 12 % de ce que j'en avais retiré. Quelle somme me reste-t-il dans cette banque ?

$$100 - 22 = 78\,; \frac{78 \times 34}{100} = 26\tfrac{13}{25}\,; 26\tfrac{13}{25} + 22 = 48\tfrac{13}{25}\,;$$

$$48\tfrac{13}{25} \times \tfrac{12}{100} = 5\tfrac{514}{625}\,; 100 - 48\tfrac{13}{25} + 5\tfrac{514}{625} = 57\tfrac{189}{625}\,\%\,;$$

$$\frac{57\tfrac{189}{625} \times 15\,000}{100} =$$

R. \$8595.36.

PROFITS ET PERTES

311. La règle des **Profits et Pertes** traite du *gain* et de la *perte* provenant des transactions commerciales. Elle est basée sur la *règle du Percentage* et y correspond comme il suit :

1° Le **Coût**, ou prix coûtant, est la *base* (n° 301).

2° Le **Tant %** de *gain* ou de *perte* est le *taux* (n° 302).

3° Le **Profit ou la Perte** est le *percentage* (n° 303).

4° Le **Prix de Vente** ou le **Coût** plus le **Gain**, est le *montant* (n° 304).

5° Le **Prix de Vente** ou le **Coût** moins la **Perte**, est la *différence* (n° 305).

1er Cas.

312. Le **coût** *et le* **tant %** de **gain** *ou de* **perte** *étant donnés, trouver le* **profit** *ou la* **perte**.

Ex: Un négociant a revendu à 25 % de profit une cargaison de grains qui lui a coûté $3000. Quel a été son bénéfice ?

Disposition des données.		**Solution.**
$100	$25	
3000	x	$x = \dfrac{25 \times 3000}{100} = \$750.$

Puisque $100 donnent $25 de profit, $1 donnera 100 fois moins, ou $\frac{25}{100}$, et $3000 donneront 3000 fois plus, ou $\dfrac{\$25 \times \$3000}{100} = \$750.$

Ainsi x = R. $750.

Exercices et problèmes oraux.

2068. Quel sera le gain sur : 1° $300 à 20 % ; 2° $50 à 60 % ; 3° $6 à 45 % ? R. 1° $60 ; 2° $30 ; 3° $2.70.

2069. Quelle sera la perte sur : 1° $200 à 15 % ; 2° $2.40 à 40 % ; 3° £80 à 90 % ? R. 1° $30 ; 2° $0.96 ; 3° £72.

2070. Des porte-plume qui avaient coûté 3 cts. pièce, ont été revendus à 66⅔ % de profit ; à quel prix ont-ils été revendus ? R. 5 centins.

2071. Une personne qui avait acheté 25 lv. de thé à 40 cts. la livre, en a revendu 12 lv. à 10 % de perte, et le reste au prix coûtant. Combien a-t-elle perdu ? R. 48 cts.

Exercices et problèmes écrits.

2072. Quel sera le gain sur : 1° \$360 à 20 % ; 2° \$64 à 45 % ?
R. 1° \$72 ; 2° \$28.80.

2073. Quelle sera la perte sur : 1° \$60 à 45 % ; 2° 168 fr. à 40 % ?
R. 1° \$27 ; 2° 67.20 fr.

2074. Un bijoutier revend, moyennant 35 % de bénéfice, une montre en or qui lui a coûté \$60 ; quel bénéfice fait-il ?
R. \$21.

2075. Un marchand achète 640 verges d'indienne à 15 cts., et les revend avec une réduction de $2\frac{1}{2}$ % ; combien a-t-il perdu ?
R. \$2.40.

2e Cas.

313. ***Le coût, le gain ou la perte étant donnés, trouver le tant % de gain ou de perte.***

Ex. Une voiture, qui avait coûté \$225, a été revendue moyennant \$45 de profit ; quel a été le tant % du profit ?

Disposition des données.		Solution.
\$225	\$45	
100	x	$x = \frac{45 \times 100}{225} = 20$ %.

Puisque \$225 donnent \$45 de profit, \$1 donnera 225 fois moins, ou $\frac{45}{225}$, et \$100 donneront 100 fois plus, ou $\frac{45 \times 100}{225} = 20$ %.

Ainsi $x =$ R. 20 %.

Exercices et problèmes oraux.

2076. Trouvez le taux ou tant % de gain sur des marchandises dont : 1° le coût est de 40 cts et le prix de vente de 50 cts ; 2° le coût est de £20 et le prix de vente de £25 ; 3° le coût est de 8 d. et le prix de vente de 9 d.
R. 1° 25 % ; 2° 25 % ; 3° $12\frac{1}{2}$ %.

2077. Trouvez le taux ou le tant % de perte sur des marchandises dont : 1° le coût est de \$24 et le prix de vente de \$18 ; 2° le coût est de £40 et le prix de vente de £36 ; 3° le coût est de 20 cts. et le prix de vente de 18 cts.
R. 1° 25 % ; 2° 10 % ; 3° 10 %.

2078. Quelle a été la perte % sur une paire de bottines qui avait coûté \$4 et que l'on a revendue \$3 ?
R. 25 %.

2079. Le prix coûtant d'une livre de thé est de 40 cts, et le prix de vente de 52 cts. Quel est le % du gain ?
R. 30 %.

Exercices et problèmes écrits.

2080. Quel est le tant % du gain ou de la perte sur les articles ou marchandises :

1° dont le coût est de	$330	et le prix de vente	de	$211.20 ;
2° "	$0.22	"	de	0.27½ ;
3° dont le prix de vente est de	$65	et le coût	de	50.00 ;
4° "	$70.50	"		60.00 ?

R. 1° 36 % de perte ; 2° 25 % de gain ; 3° 30 % de gain ; 4° 17½ % de gain.

2081. On a vendu, à 30 cts la main, un papier qui avait coûté $4 la rame. Quel a été le gain % ? R. 50 %.

2082. Un marchand a reçu un envoi de plumes métalliques, à raison de 72 cts la grosse, et les a vendues 1 ct. pièce. Quel a été son % de gain ? R. 100 %.

3e Cas.

314. *Le* **gain** *ou la* **perte** *et le* **tant %** *étant donnés, trouver le* **coût**.

Ex. I. En vendant une maison, on a gagné $174.96, somme équivalente à 12 % du prix d'achat. Combien avait-elle coûté ?

Disposition des données. | **Solution.**

$12	$100
174.96	x

$$x = \frac{100 \times 174.96}{12} = \$1\,458.$$

Pour gagner $12, il faut $100 de coût ; pour gagner $1, il faudra 12 fois moins, ou $\frac{100}{12}$; et pour en gagner 174.96, il faudra 174.96 fois plus, ou $\frac{100 \times 174.96}{12} = \$1\,458.$

Ainsi $x =$ R. $1 458.

Ex. II. Un marchand perd $198, ou 6 %, sur une vente de drap. Combien ce drap lui avait-il coûté ?

Disposition des données. | **Solution**

$6	$100
198	x

$$x = \frac{100 \times 198}{6} = \$3\,300.$$

Puisque $6 de perte proviennent d'une vente de $100, $1 de perte proviendra de 6 fois moins, ou $\frac{100}{6}$, et $198 proviendront de 198 fois plus, ou $\frac{100 \times 198}{6} = \$3\,300.$

Ainsi $x =$ R. $3 300.

Exercices et problèmes oraux.

2083. Dites le prix coûtant de marchandises dont : 1° $50 représentent un gain de 25 % ; 2° 12 cts, une perte de 25 % ; 3° 45 cts, un gain de 12½ % ; 4° $1.43, une perte de 26 % ; 5° $2.10, un gain de 5 %. R. 1° $200 ; 2° 48 cts ; 3° $3.60 ; 4° $5.50 ; 5° $42.

2084. En vendant une pièce de drap 20 % au-dessus du prix coûtant, on a fait un bénéfice de $45. Combien ce drap avait-il coûté ? R. $225.

2085. Un maquignon, en vendant un cheval 12½ % au-dessous du prix coûtant, a perdu $25. Combien ce cheval lui avait-il coûté ? R. $200.

Exercices et problèmes écrits.

2086. Trouvez le prix coûtant de marchandises dont :

1° $5.25 représentent un gain de 32 % ;
2° 4.28 " " 22 % ;
3° 36.00 représentent une perte de 25 % ;
4° 127.52 " " ⅜ %.

R. 1° $16.40⅝ ; 2° $19.45 $\frac{5}{11}$; 3° $144 ; 4° $34 005.33⅓.

2087. En vendant un lot de pelleteries à 12 % de profit, un marchand gagne $156. Quel est : 1° le prix coûtant ; 2° le montant de cette vente ?

R. 1° $1 300, prix coûtant ; 2° $1 456, montant.

2088. Une maison a vendu des marchandises $36 au-dessous du prix coûtant, et ainsi a perdu 5 %. Combien ces marchandises lui avaient-elles coûté ? R. $720.

4e Cas.

315. *Le* **prix de vente**, *le* **tant %** *de* **gain** *ou de* **perte** *étant donnés, trouver le* **coût.**

Ex. I. En revendant de la farine $7.28 le baril, on a fait un bénéfice de 12 %. Combien avait-on payé cette farine ?

Soit le nombre 1 auquel j'ajoute 0.12, j'ai 1.12 (n° 310, Ex. I.)

Disposition des données		Solution.
$1.12	$1	
7.28	x	$x = \dfrac{1 \times 100 \times \$7.28}{112} =$ R. $6.50.

Puisque 1.12, ou 112 centièmes proviennent de 1, un centième proviendra de 112 fois moins, ou $\frac{1}{112}$; 1 ou cent centièmes proviendra de

100 fois plus, ou $\frac{1 \times 100}{112}$; \$7.28 proviendront donc de 7.28 fois plus, ou $\frac{1 \times 100 \times 7.28}{112} = \$6.50$. Ainsi $x =$ R. \$6.50.

Ex. II. Si je ne pouvais vendre un certain drap que \$2.40 la verge, je perdrais 20 %. Combien ce drap m'a-t-il coûté ?

Soit le nombre 1, duquel je retranche 0.20, j'ai 0.80 (N° 310, Ex. II).

Disposition des données.

\$0.80	\$1
2.40	x

Solution.

$$x = \frac{1 \times 100 \times 2.40}{80} = \text{R. } \$3.$$

Puisque 0.80 proviennent de 1, un centième proviendra de 80 fois moins, ou $\frac{1}{80}$; et 1 ou cent centièmes proviendra de 100 fois plus, ou $\frac{1 \times 100}{80}$; \$2.40 proviendront donc de 2.40 fois plus encore, ou $\frac{1 \times 100 \times 2.40}{80} = \$3$. Ainsi $x =$ R. \$3.

Exercices et problèmes oraux.

2089. Quel a été le prix coûtant de marchandises sur lesquelles :
1° le gain a été de 10 % et le prix de vente de \$440 ;
2° " " 20 % " " \$900 ;
3° " " 30 % " " \$3.90 ?
R. \$400 ; 2° \$750 ; 3° \$3.

2090. Quel a été le prix coûtant de marchandises sur lesquelles :
1° la perte a été de 5 % et le prix de vente de \$1.90 ;
2° " " 28 % " " 7.20 ;
3° " " 25 % " " 225.00 ?
R. 1° \$2 ; 2° \$10 ; 3° \$300.

2091. Un marchand a fait une perte de 10 % sur une vente de 12 barils de farine, à \$7.50. Combien ces 12 barils lui avaient-ils coûté ?
R. \$100.

Exercices et problèmes écrits.

2092. Trouvez le prix coûtant de marchandises sur lesquelles :
1° le gain a été de 20 %, le prix de vente étant de \$463.75 ;
2° " " $12\frac{1}{2}$ %, " " 2.16 ;
3° la perte " 5 %, " " 798.00 ;
4° " " 40 %, " " 76.80 ?
R. 1° \$386.45$\frac{5}{6}$; 2° \$1.92 ; 3° \$840 ; 4° \$128.

2093. Un ingénieur a revendu une machine $8 812.50 avec une perte de 6°/ₒ sur le prix coûtant. Que devait-il la revendre pour gagner $12\frac{1}{2}$°/ₒ ?

$$100 - 6 = 94 ; \ \frac{100 \times 8\,812.50}{94} = \$9\,375, \text{ coût} ;$$

$$\$1 + .125 = \$1.125 ; \ \$1.125 \times 9\,375 = \$10\,546.87\tfrac{1}{2}.$$

2094. Deux terrains ont été vendus $750 chacun, avec un gain de 25°/ₒ sur le premier, et 25°/ₒ de perte sur le second. Combien a-t-on perdu ou gagné dans cette vente ?

$$100 + 25 = 125 ; \ \frac{100 \times 750}{125} = \$600, \text{ coût du 1er} ;$$

$$100 - 25 = 75 ; \ \frac{100 \times 750}{75} = \$1\,000, \text{ coût du 2nd} ;$$

$$(\$600 + \$1\,000) - (\$750 \times 2) = \text{R. } \$100 \text{ de perte.}$$

RÉCAPITULATION

Exercices et problèmes oraux.

2095. Trouvez le gain sur $24 à $12\frac{1}{2}$ %. R. $3.

2096. Quelle perte fera-t-on sur $32 à $6\frac{1}{4}$ % ? R. $2.

2097. Quel bénéfice % fera-t-on sur une marchandise qui a coûté 8 cts $\frac{1}{4}$, si on la revend 12 cts $\frac{3}{8}$? R. 50 %.

2098. Quelle perte % fait-on sur un article qui coûte 12 cts et qu'on revend 9 cts ? R. 25 %.

2099. Sachant que l'on a fait sur des marchandises £24 de bénéfice, ou 60 % ; quel avait été le prix coûtant de ces marchandises ? R. £40.

2100. Trouvez le prix d'achat d'un article sur lequel on a perdu $1.92 ou 4 %. R. $48.

2101. Trouvez le prix coûtant d'une maison que l'on a revendue $720, c'est-à-dire avec $12\frac{1}{2}$ % de bénéfice. R. $640.

2102. Si l'on revend de la cotonnade 30 cts la verge, on perd 40 %. Combien avait coûté cette cotonnade ? R. 50 cts.

2103. On demande quel sera le prix de vente d'un article qui coûte $60, et sur lequel on avait fait un bénéfice de $12\frac{1}{2}$ % ? R. $67.50.

2104. Le prix de vente d'un article est de $6.60, et le taux du gain, de 10°/ₒ. Dites le prix coûtant. R. $6.

2105. Une marchandise n'est revendue que les $\frac{2}{5}$ du prix coûtant. Combien perd-on par °/ₒ sur cette marchandise ? R. 60°/ₒ.

2106. Dites le prix de vente : 1° d'une quantité de beurre achetée $200 et revendue à 10°/ₒ de perte ; 2° d'une caisse de chapeaux, achetée $80 et revendue à $6\frac{1}{4}$°/ₒ de perte. R. 1° $180 ; 2° $75.

2107. Un épicier vend un baril de sucre \$5 au-dessous du prix coûtant et perd 20 °/₀. S'il avait vendu ce sucre 25 °/₀ au-dessus du prix coûtant, quel bénéfice aurait-il fait ? R. \$6.25.

2108. Une cargaison de blé a été revendue \$4 000 avec 25 °/₀ de profit ; combien avait-elle coûté ? R. \$3 200.

2109. Le prix coûtant d'une livre de fromage de Gruyère est de 24 cts, et celui de détail, de 36 cts ; dites le gain %. R. 50 %.

Exercices et problèmes écrits.

2110. Trouvez le gain sur £120 10ch. 8d., à 25 %.

R. £30 2s. 8d.

2111. Quelle perte fera-t-on sur \$1.30, à 60 % ? R. 78 cts.

2112. Quel est le gain % sur un article qui coûte \$440 et que l'on revend \$550 ? R. 25 %.

2113. Quel devra être le prix de vente d'une quantité de jambons qui coûtent \$36 et sur lesquels on veut faire un bénéfice de 20 % ? R. \$43.20.

2114. Quel est le prix de vente de marchandises qui coûtent \$75 et que l'on revend à 60 % de perte ? R. \$30.

2115. On revend à 25 % de perte du maïs qui avait coûté 44 cts le boisseau. Combien en avait-on acheté de boisseaux, le prix de vente étant de \$66 au-dessous du prix coûtant ?

$66 \div 0.25 = 264$; $264 \div 0.44 =$ R. 600 boisseaux. 1 = 23

= 66

2116. Un marchand a perdu 15 % sur un fonds de marchandises ; quelle a été sa perte sur celles qui lui avaient coûté : 1° $12\frac{1}{2}$ cts ; 2° \$$6\frac{2}{3}$; 3° 38 cts $\frac{1}{3}$; 4° \$$18\frac{4}{5}$?

R. 1° 1 ct. $\frac{7}{8}$; 2° \$1 ; 3° 5 cts $\frac{3}{4}$; 4° \$2.82.

2117. Un détaillant vend \$5 la verge un drap qui lui coûte \$3.75 ; quel bénéfice % fait-il ?

Le marchand gagne \$5.00 − \$3.75 = \$1.25 par ver., ou sur \$3.75, c'est-à-dire $33\frac{1}{3}$ %. Puisqu'il gagne \$1.25 sur \$3.75, son gain doit être $\frac{125}{375}$, ou $\frac{1}{3}$ du prix d'achat = R. $33\frac{1}{3}$ %.

2118. En revendant des marchandises \$16 500, on a fait une perte de 8 %. Combien avaient-elles coûté ?

R. \$17 934.78 (par défaut).

2119. Un cultivateur achète deux poulains à raison de \$96 chacun. Il en revend un avec $12\frac{1}{2}$ % de bénéfice, et l'autre 25 % au-dessous du prix coûtant. Combien a-t-il perdu ?

R. \$12.

2120. Les revenus d'un fabricant sont de $18\frac{3}{4}$ % de son capital et s'élèvent à \$6912. Quels seraient-ils si son gain était de 25 % ?

R. \$9216.

2121. On vend un cheval à 30 % de profit ; avec le prix de cette vente, on en achète un autre que l'on revend £45 10 ch., avec une perte de $12\frac{1}{2}$ %. Combien avait coûté chaque cheval ?

£45 10ch. = £45.5 ; £45.5 ÷ 0.875 = £52, prix du 2e cheval ; £52 ÷ 1.30 = £40, prix du 1er cheval.

2122. Un marchand achète à un encan pour \$9 562.50 de marchandises qu'il revend 20 % au-dessus du prix coûtant ; quel est son bénéfice net, déduction faite de \$600 de frais ?

$100 + 20 = 120 ; \frac{120 \times 9\,562.50}{100} = \$11\,475$;

$(11\,475 - 9\,562.50) - 600 =$ R. \$1 312.50.

2123. Le prix de détail d'un ouvrage est de \$5. Si l'on accorde à un agent un escompte de 40 % pour en faire le placement, quel pour-cent recevra-t-il ?

$\frac{40 \times 5}{100} = 2 ; 5 - 2 = 3 ; \frac{2 \times 100}{3} =$ R. $66\frac{2}{3}$ %.

2124. On revend \$120 un cheval qui coûte \$136. Quelle perte % fait-on ?

$136 - 120 = 16 ; \frac{16 \times 100}{136} =$ R. $11\frac{13}{17}$ % de perte.

2125. Un marchand vend un meuble \$60 de plus qu'il ne lui coûte et gagne 30 %. Quel serait le gain ou la perte %, s'il le vendait \$160 ?

$\frac{60 \times 100}{30} = 200 ; 200 - 160 = \$40$ de perte ; $\frac{40 \times 100}{200} =$

R. 20 % de perte.

2126. En vendant du thé .90 cts la livre, un épicier gagne 20 %. Combien gagnera-t-il %, s'il le vend \$1 la livre ?

$100 + 20 = 120 ; \frac{0.90}{120} = 0.75 ; 1.00 - 0.75 = 0.25 ; \frac{0.25 \times 100}{0.75} =$

R. $33\frac{1}{3}$ %.

2127. Une maison qui avait coûté \$6 900, est revendue à 20 % de perte. Quel est son prix ?

$$100 - 20 = 80 \,;\ \frac{80 \times 6\,900}{100} = \text{R. } \$5\,520.00.$$

2128. Un veau qui pesait 132 lbs., a gagné $33\frac{1}{3}$ % de son poids, dans l'espace de 6 mois. Combien pèse-t-il maintenant ?

$$100 + 33\tfrac{1}{3} = 133\tfrac{1}{3} \,;\ 133\tfrac{1}{3} \times \tfrac{132}{100} = \text{R. } 176 \text{ lbs.}$$

2129. On a acheté de la morue à \$4.25 le quintal, et on l'a revendue à \$4.93. Combien a-t-on gagné pour cent ?

$$4.93 - 4.25 = 0.68 \,;\ 0.68 \times \frac{100}{4.25} = \text{R. } 16\ \%.$$

2130. Pour 1080 lbs de sucre, un épicier a payé \$65 d'achat et \$5.15 de transport. Combien devra-t-il vendre la livre, pour gagner 25 % ?

$$100 + 25 = 125 \,;\ 65 + 5.15 = \$\,70.15 \,;\ \frac{125 \times 70.15}{100 \times 1080} =$$

R. \$0.08 (par défaut).

2131. Un marchand, voulant gagner 25 % sur un achat de fromage de Hollande, le vend \$0.40 la livre. Que coûtait la livre ?

$$100 + 25 = 125 \,;\ \frac{0.40 \times 100}{125} = \text{R. } \$0.32.$$

2132. Sur une vente de papier de \$480.31, on a perdu 14 %. Combien aurait-on dû vendre ce papier pour gagner 12 % ?

$$100 - 14 = 86 \,;\ \frac{100 \times 480.31}{86} = \$558.50, \text{ coût du papier.}$$

$$100 + 12 = 112 \,;\ \frac{112 \times 558.50}{100} = \text{R. } \$625.52.$$

2133. Une marchande a vendu des oranges avec un profit de $\frac{2}{3}$ de centin par orange et a réalisé un bénéfice de $33\frac{1}{3}$ %. Combien ces oranges lui avaient-elles coûté ?

$$\tfrac{2}{3} \times \frac{100}{33\frac{1}{3}} = \text{R. } \$0.02.$$

COMMISSION ET COURTAGE

316. On appelle **commission**, le *pour-cent* qu'un *agent* ou *commissionnaire* perçoit pour son salaire.

317. Le **commissionnaire** est celui qui agit en son propre nom, mais pour le compte d'un commettant, moyennant tant % de commission.

318. Le **commettant** est celui qui donne ordre de traiter quelque affaire pour son compte.

319. Les marchandises que l'on envoie pour être vendues en commission, sont dites en **consignation** ; celui qui les reçoit est le **consignataire**. On donne aussi au consignataire le nom de **correspondant**.

320. Le **produit net** d'une consignation est la somme qui reste du montant de la vente, déduction faite de la commission et des autres frais.

321. Le **courtage** est la prime ou le pour-cent que l'on paye à un *agent* appelé **courtier**, pour différentes opérations commerciales.

322. Les principes pour le calcul de la *commission* et du *courtage* sont basés sur la *règle du Percentage*, et y correspondent comme il suit :

1° **Le Prix d'Achat**, ou la **Somme placée**, est la *base* (N° 301).

2° **Le Tant %** sur le *prix d'achat* ou de *vente* est le *taux* (N° 302).

3° La **Commission** ou le **Courtage** est le *pour-cent* (N° 302).

4° **Le Prix de Vente** plus la **Commission** ou le **Courtage** est le *montant* (N° 304).

5° **Le Produit net**, ou le **Prix de Vente** moins la **Commission** ou le **Courtage**, est la *différence* (N° 305).

1er Cas.

323. **Le prix d'achat** *ou* **de vente** *et le* **taux** *ou* **tant %** *étant donnés, trouver la* **commission** *ou le* **courtage.**

Ex. Un commissionnaire a reçu $2\frac{1}{2}$ % de commission sur une vente de \$360. Dites le montant de cette commission.

Disposition des données.		Solution.
\$100	\$2.50	$x = \frac{2.50 \times 360}{100} = \$9.$
360	x	

Puisque \$100 donnent \$2.50 de commission, \$1 donnera 100 fois moins, ou $\frac{2.50}{100}$; et \$360 donneront 360 fois plus, ou $\frac{2.50 \times 360}{100} = \$9.$

Ainsi $x =$ R. \$9.

Exercices et problèmes oraux.

2134 Trouvez la commission à prélever :
1° Sur une vente de \$140, le taux étant de 3 % ;
2° Sur un achat de \$450 " " 5 %.
R. \$1° \$4.20 ; 2° \$22.50.

2135. Trouvez le courtage :
1° sur un achat de \$1 200, le taux étant de $\frac{3}{8}$ % ;
2° " \$4 800, " $\frac{7}{8}$ %.
R. 1° \$4.50 ; 2° \$42.

2136. Que reviendra-t-il à un courtier sur une vente de \$600, à raison de $\frac{3}{4}$ % de courtage ? R. \$4.50.

2137. On vend \$600 un terrain qui en a coûté 500 ; on paye 3 % de commission et \$9 d'autres frais. Quel a été : 1° le produit net ; 2° le gain ? R. 1° \$573 ; 2° \$73.

Exercices et problèmes écrits.

2138. Trouvez la commission sur : 1° \$309.10, à $5\frac{1}{2}$ % ; 2° £15 9 ch. 6 d., à 3 %. R. 1° \$17.00 + ; 2° £0 9ch. 3d. $\frac{1}{2}$ —.

2139. Dites le courtage sur : 1° \$1 540.40, à $\frac{1}{2}$ % ; 2° \$823.50, à $\frac{3}{4}$ %. R. 1° \$7.702 ; 2° \$6.17$\frac{5}{8}$.

2140. Un commissionnaire a vendu 350 boisseaux d'avoine, à \$0.56 le boisseau. Quel est le montant de sa commission, si elle est de $2\frac{3}{4}$ % ? R. \$5.39.

2141. Un consignataire achète pour £395 15ch. 5d. de marchandises. Quelle sera la commission, à $2\frac{1}{4}$ % ?
R. £8 18 ch. 1d. [illegible]

2e Cas.

324. *Le prix d'achat* ou de *vente* et la **commission** ou *le* **courtage** *étant donnés, trouver le* **taux** *ou* **tant %**.

Ex. Un courtier perçoit \$35 pour un achat de quincaillerie, s'élevant à \$1 750. Quel est le taux de son courtage ?

Disposition des données. | **Solution.**

\$1 750 — \$35
100 — x

$$x = \frac{35 \times 100}{1\,750} = 2\,\%.$$

Puisque \$1 750 d'achat donnent \$35 de courtage, \$1 donnera 1 750 fois moins, ou $\frac{35}{1750}$; et \$100 donneront 100 fois plus, ou $\frac{35 \times 100}{1750} = 2\,\%$.

Ainsi x = R. 2 %.

Exercices et problèmes oraux.

2142. Quel est le taux ou tant % sur :
1° Une vente de \$120, la commission étant de \$2.40 ;
2° " £ 75 " £3 ;
3° un achat de \$400 " \$16 ?
R. 1° 2 % ; 2° 4 % ; 3° 4 %.

2143. On paye \$12 à un agent pour la perception d'une somme de \$400. Quel est le taux de sa commission ? R. 3 %.

2144. Un courtier remet à un consignateur \$192, déduction faite de \$8 de frais pour vente de marchandises. Quel est le taux de son courtage, s'il paye \$2 de magasinage ? 192+8=200=6 R. 3 %.

Exercices et problèmes écrits. 100=

2145. Trouvez le taux de commission sur :
1° Une vente de \$900, la commission étant de \$29.25;
2° Un achat de \$3 248, " 44.66.
R. 1° 3¼ % ; 2° 1⅜ %.

2146. Trouvez le taux de courtage sur :
1° Une vente de \$1 380, le courtage étant de \$20.70 ;
2° Un achat de \$656 " \$4.92.
R. 1° 1½ % ; 2° ¾ %.

2147. Un correspondant se paye \$25.83 de commission sur le produit d'une vente de 164 quintaux de miel, à \$10.50 le quintal. Dites le taux de sa commission. R. 1½ %.

2148. Le produit net d'une vente est de £1 408 15 ch., et la commission de £28 3 ch. 6d. Quel est le taux de cette commission ? R. 2 %.

3e Cas.

325. *La* **commission** *ou le* **courtage** *et le* **taux** *étant donnés, trouver le* **prix d'achat** *ou* **de vente.**

Ex. Un agent reçoit $30 sur une vente de marchandises, au taux de 4 %. Quel est le montant de cette vente ?

Disposition des données. | **Solution.**

$4 $100

30 x

$$x = \frac{100 \times 30}{4} = \$750.$$

Puisque $4 sont produites par $100, $1 sera produite par 4 fois moins, ou $\frac{100}{4}$, et $30, par 30 fois plus, ou $\frac{100 \times 30}{4} = \$750.$

Ainsi $x =$ R. $750.

Exercices et problèmes oraux.

2149. Dites le prix d'achât de marchandises, sachant que :
1° la commission est de $9.60 et le taux de 4 % ;
2° " 6.60 " $5\frac{1}{2}$ % ;
3° le courtage est de $22.50 " $2\frac{1}{4}$ %.
R. 1° $240 ; 2° $120 ; 3° $1 000.

2150. Un courtier, dont le tarif de courtage est de $1\frac{1}{2}$ %, reçoit $30 pour une vente. Quel est le montant de cette vente ? R. $2 000.

2151. On a payé à un agent $5.50 pour une vente de farine. Quel est le montant de cette vente, sachant que le taux de commission est de $2\frac{1}{2}$ % ? R. $200.

Exercices et problèmes écrits.

2152. Trouvez le prix de marchandises, sachant que :
1° la commission est de $46.40 et le taux de $3\frac{5}{8}$ % ;
2° " $275.00 " $6\frac{1}{4}$ % ;
3° le courtage est de $29.70 " $\frac{3}{4}$ % ;
4° " $10.50 " $\frac{5}{8}$ %.
R. 1° $1 280 ; 2° $4 400 ; 3° $3 960 ; 4° $1 680.

2153. Un courtier se charge, moyennant $1\frac{1}{2}$ %, de placer une certaine somme. Par cette transaction, il réalisera $285. Quel sera le montant de ce placement ?

R. $19 000.

2154. Un agent demande $2\frac{3}{4}$ % de commission pour faire un achat d'avoine, à 60 cts le boisseau. Combien devra-t-il en acheter de boisseaux, pour recevoir \$6.60 de commission ?

$$\frac{100 \times 6.60}{2.75} = \$240 \; ; \; \frac{240}{0.60} = \text{R. } 400 \text{ boisseaux.}$$

4e Cas.

326. *Le* **montant** *ou le* **produit net** *et le* **taux** *étant donnés, trouver le* **prix d'achat** *ou le* **prix de vente.**

Ex. I. J'envoie à mon correspondant \$612 avec avis de se payer sa commission, à raison de 2 %. et d'acheter des cotonnades avec la balance. Quelle somme devra-t-il employer à cet achat ?

Dans ce 1er exemple, \$100 d'achat plus 2 % de commission donnent un montant de \$102.

Disposition des données. **Solution.**

$$\begin{array}{cc} \$102 & \$100 \\ 612 & x \end{array} \qquad x = \frac{100 \times 612}{102} = \$600.$$

Puisque \$102 proviennent de \$100, \$1 proviendra d'une somme 102 fois moins grande, ou $\frac{100}{102}$, et \$612 proviendront d'une somme 612 fois plus grande, ou $\frac{100 \times 612}{102} = \$600.$

Ainsi $x =$ R. \$600.

Ex. II. Je reçois de mon agent \$784, produit net d'un envoi en consignation qu'il a vendu à 2 % de commission. Quel est le montant de la vente ?

Dans ce 2e exemple; la commission étant de 2 %, \$100 de vente se réduisent à \$98.

Disposition des données **Solution.**

$$\begin{array}{cc} \$98 & \$100 \\ 784 & x \end{array} \qquad x = \frac{100 \times 784}{98} = \$800.$$

Puisque \$98 proviennent de \$100, \$1 proviendra de 98 fois moins ou $\frac{100}{98}$, et \$784 proviendront d'une somme 784 fois plus grande, ou $\frac{100 \times 784}{98} = \$800.$

Ainsi $x =$ R. \$800.

Exercices et problèmes oraux.

2155. Dites le prix d'achat, sachant que :
1° le montant est de $306 et le taux de commission, de 2 %;
2° " $818 " courtage, de $2\frac{1}{4}$ %.
R. 1° $300 ; 2° $800.

2156. Dites le prix de vente sachant que :
1° le produit net est de $291 et le taux de commission, de 3 %;
2° " $158 " de courtage, de $1\frac{1}{4}$ %.
R. 1° $300 ; 2° $160.

2157. Un marchand envoie $408 à son agent pour acheter du mérinos, après avoir déduit sa commission à 2 %. Quelle somme emploiera-t-il à cet achat ? R. $400.

2158. Le produit net d'une consignation vendue à 2 % de commission, est de $392. Quel a été le montant de la vente ? R. $400.

Exercices et problèmes écrits.

2159. Trouvez le prix d'achat, sachant que :
1° le montant a été de $192.28 et le taux de commission, de $4\frac{1}{2}$ %;
2° le montant a été de $1 284.80 " de courtage, de $\frac{3}{8}$ %.
R. 1° $184 ; 2° $1 280.

2160. Trouvez le montant d'une vente, sachant que :
1° le produit net a été de $1 078 et le taux de commission, de $3\frac{3}{4}$ % ; 100 - 3 3/4 = 96 1/4 ÷ 1078.
2° le produit net a été de $1 960.62 " de courtage, de $\frac{3}{8}$ %. 100 - 3/8 = 99 5/8
R. 1° $1 120 ; 2° $1 968.

2161. Combien devrai-je envoyer à mon courtier, tant pour sa prime à $\frac{1}{4}$ %, que pour l'achat de 76 chevaux qu'il a payés $95 chacun ?

$$\$95 \times 76 = \$7\,220 ; 100 + 0.25 = 100.25 ; \frac{100.25 \times 7\,220}{100} =$$

R. $7 238.05.

2162. Un agent envoie à son commettant $1 575, déduction faite de sa commission et des autres frais de vente. Les dépenses ayant été de $6\frac{1}{4}$ % de la vente, quel a été le montant de cette vente ?

$$100 - 6.25 = 93.75 ; \frac{100 \times 1\,575}{93.75} = \text{R. } \$1\,680.$$

RÉCAPITULATION.

Exercices et problèmes oraux.

2163. **Trouvez la commission à prélever sur :**

1° une vente de $ 240, le taux étant de 2½ % ; 240 × 2.5
2° un achat " $5000, " 4¼ % ;
3° " " $9000, " ⅗ %.

R. 1° $6 ; 2° $212.50 ; 3° $54.

2164. **Trouvez le taux du courtage à prélever sur :**

1° une vente de $ 600, le courtage étant de $24 ; 24 ÷ 6
2° " $6 400, " $32 ;
3° " $ 780, " $15 .60.

Rép. 1° 4 % ; 2° ½ % ; 3° 2 %.

2165. **Dites le prix d'achat, sachant que :**

1° la commission est de $45 et le taux, de 4½ % ;
2° le courtage " $15 " ¾ %.

R. 1° $1000 ; 2° $2000.

2166. **Dites le prix d'achat, sachant que :**

1° le montant est de $422 et le taux de commission, de 5½ % ;
2° " £205 " courtage, de 2½ % ;
3° " $202.50 " " de 1¼ %.

R. 1° $400 ; 2° £200 ; 3° $200.

2167. **Dites le prix de vente, sachant que :**

1° le produit net est de $234 et le taux de commission, de 2½ % ;
2° " $394.50 " courtage, de 1⅜ % ;
3° " $138.95 " " de ¾ %.

R. 1° $240 ; 2° $400 ; 3° $140.

2168. **Quelle est la remise que l'on fait sur une vente de $1850, si l'on accorde 3 % de commission ?** R. $55.50.

2169. **Un courtier prend 5 % sur le prix de ses ventes ; que lui revient-il sur une vente de $3 640 ?** R. $182.

2170. **Calculez le courtage d'une somme de $2000, à ¼ %.** R. $5.

2171. **On donne à un commissionnaire 3 % du prix de la vente ; quel est le montant d'une vente pour laquelle le commissionnaire reçoit $45 ?** R. $1 500.

2172. **Sur une vente de café, un courtier perçoit, pour ses services, $2.75. Le prix de courtage étant de 2¾ %, quel est le montant de cette vente ?** R. $100.

Problèmes écrits.

2173. Un négociant envoie à son agent $4715 pour acheter des grains. La commission étant de $2\frac{1}{2}$ %, quelle somme l'agent consacrera-t-il à cet achat, et quelle sera sa commission ?

$$100 + 2.50 = 102.50 ; \frac{100 \times 4\,715}{102.50} = \$4\,600, \text{ achat} ;$$

$$4\,715 - 4\,600 = \$115, \text{ commission.}$$

R. L'achat sera de $4 600, et la commission, de $115.

2174. Un agent a vendu des immeubles, à raison de 4 % de commission, et a remis au propriétaire un produit net de $10 095.36. Combien a-t-il vendu ces immeubles, et quelle a été sa commission ?

$$100 - 4 = 96 ; \frac{100 \times 10\,095.36}{96} = \$10\,516, \text{ vente} ;$$

$$10\,516 - 10\,095.36 = \$420.64, \text{ commission.}$$

R. Il a vendu les immeubles $10 516, et sa commission a été de $420.64.

2175. Il a été payé à un agent, pour achat de rentes, $465 de courtage à $\frac{5}{8}$ %. Quel est le chiffre de ces rentes ?

$$\frac{5}{8} = 0.625 ; \frac{100 \times 465}{0.625} = \text{R. } \$74\,400.$$

2176. Un courtier ayant à percevoir une dette de $1 570, transige à raison de 90 %. Quelle est sa commission, à raison de $5\frac{1}{2}$ % ?

$$\frac{90 \times 1\,570}{100} = \$1\,413, \text{ dette réduite} ; \frac{5.50 \times 1\,413}{100} = \text{R. } \$77.71\tfrac{1}{2}.$$

2177. Un chèque de $1230 a été envoyé à un agent pour en acheter des moutons, au prix de $3.20 le mouton. La commission étant de $2\frac{1}{2}$ %, combien cet agent a-t-il pu acheter de moutons ?

$$100 + 2.50 = 102.50 ; \frac{100 \times 1\,230}{102.50} = \$1\,200, \text{ somme pour l'achat} ; \frac{1\,200}{3.20} = \text{R. } 375 \text{ moutons.}$$

2178. Un marchand, ayant en magasin 940 barils de cassonade, charge un agent de les vendre, moyennant $3\frac{1}{2}$ % de com-

mission. Quel sera le produit net de cette vente, qui s'est faite à raison de $16 le baril ?

$\$16 \times 940 = \$15\,040$, montant de la vente ; $100 - 3.20 = 96.80$;

$$\frac{96.80 \times 15\,040}{100} = \text{R. } \$14\,558.72.$$

2179. Un commissionnaire a vendu pour $12 686 des marchandises qui lui avaient été envoyées en consignation. Les frais de magasinage et les autres dépenses ayant été de $66, et sa commission de $6\frac{1}{4}$ %, quel a été le produit net de la vente ?

$$\frac{6.25 \times 12\,686}{100} = \$792.87\tfrac{1}{2}, \text{ commission ; } \$792.87\tfrac{1}{2} + \$66 =$$

$\$858.87\frac{1}{2}$, total des frais ; $\$12\,686 - \$858.87\frac{1}{2} = $ R. $\$11\,827.12\frac{1}{2}$.

2180. Un architecte demande $\frac{3}{8}$ % pour les plans et les devis d'une maison, et $1\frac{1}{2}$ % pour la surveillance des travaux. Combien recevra-t-il, si la maison coûte $24 000 ?

$$\tfrac{3}{8} = 0.375 ; 0.375 + 1.50 = 1.875, \% \text{ de l'architecte ; } \frac{1.875 \times 24000}{100} =$$

R. $450.

2181. J'ai envoyé à mon correspondant, à la Havane, une traite de $4 305.60, avec avis de calculer sa commission à $3\frac{1}{2}$ %, et d'acheter des sucres avec la balance. Dites la somme qui a dû être employée pour l'achat des sucres, et quel a été le montant de la commission.

$$100 + 3.50 = 103.50 ; \quad \frac{100 \times 4\,305.60}{103.50} = \$4\,160, \text{ achat du sucre ;}$$

$\$4\,305.60 - \$4\,160 = \$145.60$, commission.

R. $4 160, achat ; $145.60, commission.

2182. Une maison a envoyé à son agent, à New-York, pour être vendus en consignation, 4 750 boisseaux de froment, cotés à $1.20. Quel a été le produit net de cette consignation ainsi que le bénéfice réalisé, sachant que le froment a été vendu $1.50 le boisseau, que les dépenses se sont élevées à $160, et que la commission a été de $3\frac{1}{2}$ % ?

$\$1.20 \times 4\,750 = \$5\,700$, valeur ; $\$1.50 \times 4\,750 = \$7\,125$, vente ;

$$\frac{3.50 \times 7\,125}{100} = \$249.375, \text{ commission ;}$$

$\$249.375 + \$160 = \$409.375$, frais ;

$\$7\,125 - \$409.375 = \$6\,715.625$, produit net ;

$\$6\,715.625 - \$5\,700 = \$1\,015.625$, gain.

R. $6 715.625, produit net ; $1 015.625, gain.

2183. **Mon agent, à Cincinnati, me donne avis qu'il vient d'acheter 4 000 boisseaux de maïs, à 80 cts le boisseau. Il désire que je lui envoie un chèque sur New-York, qu'il puisse négocier avec prime de $\frac{3}{4}$ %. Quel sera le montant du chèque que je dois lui envoyer, sachant que sa commission est de 3% ?**

$\$0.80 \times 4\,000 = \$3\,200$, **achat ;** $\frac{3 \times 3\,200}{100} = \$96$, **commission ;**
$\$3\,200 + \$96 = \$3\,296$, **montant ;** $100 + 0.75 = \$100.75$;
$\frac{100 \times 3\,296}{100.75} =$ **R.** $\$3\,271.47$ **(par excès).**

RÈGLE D'INTÉRÊT

327. La **Règle d'intérêt** a pour but de trouver ce que rapporte une somme placée pendant un certain temps et à un taux convenu.

328. Dans toute règle d'intérêt on considère le *capital*, *l'intérêt*, le *taux* et le *temps*.

329. Le **capital** est la somme placée ou prêtée.

330. L'**intérêt** est le bénéfice que l'on fait sur le capital.

331. Le **taux** est l'intérêt de \$100, £100, etc., pour un an.

332. Le **temps** est la durée du placement.

Lorsque trois de ces quantités sont connues, on peut aisément trouver la quatrième.

333. L'intérêt est simple, lorsqu'il ne se joint pas au capital à la fin de chaque année, pour produire lui-même des intérêts ; il est composé, lorsqu'il s'ajoute chaque année au capital et produit des intérêts les années suivantes.

334. En Canada, le taux est *légal* ou *conventionnel.*

Le taux *légal* est celui qui est fixé par la loi ; il est de six pour cent par an.

Le taux *conventionnel* est celui qui est réglé entre les parties.

Pour certaines corporations, le taux est déterminé par leur Bill d'incorporation : les unes sont limitées par des statuts spéciaux ; les autres sont astreintes au taux légal ; les banques ne peuvent prêter à plus de sept pour cent.

335. Dans le calcul des intérêts, l'année est souvent comptée de 360 jours, bien que, légalement, elle doive être comptée de 365 jours. En effet, 360 jours ne sont que $\frac{360}{365} = \frac{72}{73}$ d'une année commune, et conséquemment $\frac{1}{73}$ au-dessous de l'exactitude. Ainsi, l'intérêt calculé sur une année de 360 jours, pour être exact, devrait être diminué de $\frac{1}{73}$.

L'année, pour tous les exercices et problèmes d'intérêt qui vont suivre, sera comptée de 360 jours et le mois de 30 jours.

336. La *règle d'intérêt* est basée sur celle du *percentage*, et présente les cinq cas suivants :

1er Cas.

337. *Le* **capital,** *le* **taux** *et le* **temps** *étant donnés, trouver* **l'intérêt.**

Ex. I. Quel intérêt rapporte un capital de $4 500 placé à 5% pendant 6 ans ?

Disposition des données.

$100	1 an	$5
4500	6	x

Solution.

$$x = \frac{5 \times 4\,500 \times 6}{100} = \$1\,350.$$

Puisque $100 rapportent $5, $1 rapportera 100 fois moins, ou $\frac{5}{100}$; et $4 500 rapporteront 4 500 fois plus qu'une piastre, ou $\frac{5 \times 4\,500}{100}$.

Pour 6 ans, l'intérêt sera 6 fois plus grand que pour 1 an, ou $\frac{5 \times 4\,500 \times 6}{100}$. Ainsi $x = \frac{5 \times 4\,500 \times 6}{100} = \$1\,350$, qu'on peut écrire $x = \frac{4\,500}{100} \times 5 \times 6$.

Ex. II. Combien rapportent $780 placées à 7 % par an pendant 5 ans 3 mois ?

Les 5 ans 3 mois valent 63 mois ou $\frac{63}{12}$ d'année.

Disposition des données.

$100	12 mois	$7
780	63	x

Solution.

$$x = \frac{7 \times 780 \times 63}{100 \times 12} = \$286.65.$$

Puisque \$100 rapportent \$7, \$1 rapportera 100 fois moins, ou $\frac{7}{100}$; et \$780 rapporteront 780 fois plus qu'une piastre, ou $\frac{7 \times 780}{100}$.

Cet intérêt a été produit en un an ou 12 mois ; en 1 mois l'intérêt aurait été 12 fois moins grand, ou $\frac{7 \times 780}{100 \times 12}$; et en 63 mois ou 5 ans 3 mois, l'intérêt sera 63 fois plus grand qu'en un mois, ou $\frac{7 \times 780 \times 63}{100 \times 12}$.

Ainsi $x = \frac{7 \times 780 \times 63}{100 \times 12} =$ \$286.65, qu'on peut écrire

$$x = \tfrac{780}{100} \times 7 \times \tfrac{63}{12}.$$

Ex. III. Quels sont les intérêts de \$15460 placées à 4 % pendant 3 ans 5 mois 17 jours ?

Les 3 ans 5 mois 17 jours valent 1 247 jours ou $\frac{1247}{360}$ d'année.

Disposition des données.			Solution.
\$100	360 js.	\$4	$x = \frac{4 \times 15\,460 \times 1\,247}{100 \times 360} =$ \$2 142.06 (par déf.)
15 460	1 247	x	

Puisque \$100 rapportent \$4, \$1 rapportera 100 fois moins, ou $\frac{4}{100}$; et \$15 460 rapporteront 15 460 fois plus qu'une piastre, ou $\frac{4 \times 15\,460}{100}$.

Cet intérêt a été produit en 1 an ou 360 jours ; en 1 jour l'intérêt aurait été 360 fois moins grand, ou $\frac{4 \times 15\,460}{100 \times 360}$, et en 1 247 jours ou 3 ans 5 mois 17 jours, l'intérêt sera 1 247 fois plus grand qu'en un jour, ou $\frac{4 \times 15\,460 \times 1\,247}{100 \times 360}$.

Ainsi $x = \frac{4 \times 15\,460 \times 1\,247}{100 \times 360} =$ \$2 142.06, qu'on peut écrire

$$x = \tfrac{15460}{100} \times 4 \times \tfrac{1247}{360}.$$

D'où l'on peut voir que *pour trouver l'intérêt d'une somme, il suffit de multiplier le centième de cette somme par le taux et par le temps.*

Si l'on appelle T le taux, t le temps, C le capital et I l'intérêt cherché, on aura la formule

$$I = \frac{C}{100} \times T \times t,$$

qui permettra de résoudre rapidement tous les problèmes semblables à ceux-ci.

338. Le temps doit toujours être indiqué en années ou fraction d'année. Pour 7 mois, par exemple, le temps sera représenté par la fraction $\frac{7}{12}$, et pour 27 jours, par la fraction $\frac{27}{360}$, l'année commerciale étant comptée de 360 jours.

Ex. I. L'intérêt de $4 150 à 4 % pendant 3 ans est :

$$\$41.50 \times 4 \times 3 = \$498.$$

Ex. II. L'intérêt de $690 à 5 % pendant 8 mois est :

$$\$6.90 \times 5 \times \tfrac{8}{12} = \$23.$$

Ex. III. L'intérêt de $3 425 à $4\frac{1}{2}$ %, pendant 1 an et 20 jours, ou 380 jours, est : $\$34.25 \times 4.5 \times \frac{380}{360} = \$162.68\frac{3}{4}$.

Exercices oraux.

2184. Calculez l'intérêt annuel de : 1° $125, à 4 % ; 2° $60, à 7 % ; 3° $95, à 5 % ; 4° $1800, à 5 % ; 5° $1 850, à 6 %.

R. 1° $5 ; 2° $4.20 ; 3° $4.75 ; 4° $90 ; 5° $111.

2185. Quels intérêts rapportent : 1° en 2 ans, $30 placées à 5 % ; 2° en 3 ans, $150, à 8 % ; 3° en 4 ans, $50, à 5 % ; 4° en 5 ans, $90, à 7 % ; 5° en 3 ans, $75, à 12 % ?

R. 1° $3 ; 2° $36 ; 3° $10 ; 4° $31.50 ; 5° $27.

Exercices écrits.

Quels intérêts rapportent :

2186. En 2 ans, $656 placées à 7 % ? .... R. $ 91.84.
2187. En 1 an 6 mois, $1728 placées à 6 % ? .. R. $ 155.52.
2188. En 3 ans 10 mois, $300 placées à 7 % .... R. $ 80.50.
2189. En 4 ans 3 mois, $3 548 placées à $5\frac{1}{2}$ % ? .. R. $ 829.34½.
2190. En 4 ans 5 m. 10 jours, $52.50 placées à 6 % ? R. $ 14.00.
2191. En 2 ans 8 m. 15 j., $370.40 placées à $6\frac{1}{2}$ % ? R. $ 65.20.
2192. En 3 ans 5 m. 17 jours, $15460 placées à 4 % ? R. $2142.06.
2193. En 8 m. 10 jours $6 450, placées à 6% ? .. R. $ 268.75.
2194. En 3 m. 15 jours, $12 400 placées à 3 % ? .. R. $ 108.50.

2e Cas.

339. ***Le capital, l'intérêt et le temps étant donnés, trouver le taux.***

Trouver le taux, c'est trouver combien rapportent $100 en 1 an.

Ex. A quel taux faut-il placer \$5000 pour obtenir \$337.50 d'intérêt en 18 mois ?

Disposition des données.

\$5 000	\$337.50	18 mois.
100	x	12

Solution.

$$x = \frac{337.50 \times 100 \times 12}{5\,000 \times 18} = \$4.50.$$

Puisque \$5000 rapportent \$337.50, \$1 rapportera 5000 fois moins, ou $\frac{337.50}{5000}$; et \$100 rapporteront 100 fois plus qu'une piastre, ou $\frac{337.50 \times 100}{5000}$.

Cet intérêt a été produit en 18 mois ; en un mois, l'intérêt aurait été 18 fois moins grand, ou $\frac{337.50 \times 100}{5000 \times 18}$; et en 12 mois ou un an, l'intérêt sera 12 fois plus grand qu'en un mois, ou $\frac{337.50 \times 100 \times 12}{5000 \times 18}$.

Ainsi $x = \frac{337.50 \times 100 \times 12}{5000 \times 18} = \$4.50.$

Pour trouver le taux, on peut diviser 100 fois l'intérêt par le produit du capital par le temps ; de là, la formule

$$T = \frac{100 \times I}{C \times t}.$$

Exercices oraux.

2195. A quel taux faut-il placer :

1° \$400 pour avoir \$18 d'intérêt au bout de 9 mois ;
2° \$200 " \$ 2 " " 60 jours ;
3° \$300 " \$30 " " 2 ans ;
4° \$700 " \$17.50 " " 6 mois ;
5° \$400 " \$10 " " 90 jours ;
6° \$450 " \$15 " " 4 mois ?

R. 1° 6 % ; 2° 6 % ; 3° 5 % ; 4° 5 % ; 5° 10 % ; 6° 10 %.

Exercices écrits.

A quel taux faut-il placer :

2196. \$4 200 pour se faire un revenu annuel de \$168 ? ...... R. 4 %.
2197. \$1220 " " \$61. ? ...... R. 5 %.
2198. \$ 750 pour avoir \$180 d'intérêt au bout de 4 ans ? ... R. 6 %.
2199. \$15 300 " \$2 524.50 " 3 ans ? ... R. 5½ %.
2200. \$26 700 " \$15 352.50 " 10 ans ? ... R. 5¾ %.
2201. \$12 250 " \$2 695 " 2 ans 9 mois ? ... R. 8 %.
2202. \$12 600 " \$2 094.75 " 3 ans 2 mois ?... R. 5¼ %.
2203. \$ 1 500 " \$336.87½ " 4 ans 3 mois 10 jrs ? R. 5¼ %.
2204. \$ 6 450 " \$268.75 " 8 mois 10 jours ?.. R. 6 %.

5.98

3e Cas.

340. *Le* **capital,** *l'***intérêt** *et le* **taux** *étant donnés, trouver le* **temps.**

Ex. Pendant combien de temps faudra-t-il placer $4 500 à 6 % pour obtenir $630 d'intérêt ?

Disposition des données.

$100	$6	1 an
4 500	630	x

Solution.

$$x = \frac{1 \times 100 \times 630}{4\,500 \times 6} = 2 \text{ ans } \tfrac{1}{3}.$$

Puisqu'à $100 il faut 1 an pour produire $6 d'intérêt, à $1 il faudra 100 fois plus de temps, ou 1×100.

Et à $4 500 il faudra 4 500 moins de temps, ou $\frac{1 \times 100}{4\,500}$;

Pour rapporter $6, il faut un temps marqué par $\frac{1 \times 100}{4\,500}$;

Pour rapporter $1, il faudra 6 fois moins de temps, ou $\frac{1 \times 100}{4\,500 \times 6}$,

Et pour rapporter $630, il faudra 630 fois plus de temps que pour rapporter $1, soit $\frac{1 \times 100 \times 630}{4\,500 \times 6}$.

Ainsi $x = \frac{1 \times 100 \times 630}{4\,500 \times 6} = 2$ ans 4 mois.

On voit que, *pour trouver le temps pendant lequel un capital a été placé, on peut diviser* 100 *fois l'intérêt par le produit du capital par le taux* ; de là, la formule

$$t = \frac{100 \times I}{C \times T}.$$

Exercices oraux.

2205. Quel temps faut-il à :

1° $400	placées à	8 %	par an, pour rapporter	$ 8	d'intérêt	;
2° $500	«	6 %	«	$15	«	;
3° $300	«	4 %	«	$13	«	;
4° $250	«	10 %	«	$ 6.25	«	;
5° $ 40	«	12 %	«	$ 0.80	«	;
6° $700	«	9 %	«	$31.50	«	?

R. 1° 90 js. ; 2° 6 mo. ; 3° 13 mo. ; 4° 3 mo. ; 5° 2 mo. ; 6° 6 mo.

Exercices écrits.

Quel temps faut-il :

2206. A $450 placées à 6 % pour rapporter $54 d'intérêt ?
R. 2 ans.

2207. A $18 000 " 4½ % " $3 240 d'intérêt ?
R. 4 ans.

2208. A $45.25 " 6 % " $1.81 d'intérêt ?
R. 8 mois.

2209. A $15 600 " 5 % " $1 885 d'intérêt ?
R. 2 ans 5 mois.

2210. A $26 " 6 % " $1.95 d'intérêt ?
R. 1 an 3 mois.

2211. A $98 " 8 % " $25.48 d'intérêt ?
R. 3 ans 3 mois.

2212. A $12 560 " 4½ % " $4 614.23 d'intérêt ?
R. 8 a. 1 m. 29 j.

2213. A $25 640 " 4¾ % " $5 115.18 d'intérêt ?
R. 4 a. 2 m. 12 j.

4e Cas.

341. *L'intérêt, le* **taux** *et le* **temps** *étant donnés, trouver le* **capital.**

Ex. Quel est le capital qui, placé à 5 %, a rapporté $1 215 en 4 ans ?

Disposition des données.			Solution.
$100	1 an	$5	
x	4	1 215	$x = \dfrac{100 \times 1\,215}{5 \times 4} = \$6\,075.$

Puisque $5 d'intérêt exigent un capital de $100, $1 exigera 5 fois moins de capital, ou $\frac{100}{5}$; et $1 215 exigeront 1 215 fois plus de capital qu'une piastre, ou $\dfrac{100 \times 1\,215}{5}$.

Enfin, l'intérêt ayant été rapporté en 4 ans, le capital a dû être 4 fois moins grand que si l'intérêt avait été rapporté en un an, soit $\dfrac{100 \times 1\,215}{5 \times 4}$.

Ainsi $x = \dfrac{100 \times 1\,215}{5 \times 4} = \$6\,075.$

On voit que, *pour avoir le capital, on peut diviser* 100 *fois l'intérêt par le produit du taux par le temps* : d'où, la formule

$$C = \frac{100 \times I}{T \times t}.$$

Exercices oraux.

2214. Quel est le capital qui :

1° Placé à	8 %	par an,	produit,	au bout de	90 jours,	$ 8	d'intérêt ;
2°	6 %	"	"	"	4 mois,	$ 4.50	" ;
3°	6 %	"	"	"	20 "	, $20	" ;
4°	5 %	"	"	"	6 "	, $ 5	" ;
5°	6 %	"	"	"	3 "	, $ 6	" ;
6°	4 %	"	"	"	36 jours,	$ 1.60	" ?

R. 1° $400 ; 2° $225 ; 3° 200 ; 4° $200 ; 5° $400 ; 6° $400.

Exercices écrits.

Trouvez le capital qui, placé

2215. A $4\frac{1}{2}$ %, donne un revenu annuel de $720 ? R. $16 000.

2216. A $4\frac{3}{4}$ %, pendant 8 ans, produit $1 900 d'intérêt ? R. $ 5 000.

2217. A 6 %, a rapporté $750 d'intérêt en 2 ans 4 m. ? R. $5 357.15.

2218. A 5 % " $3 250 " en 3 a. 3 m. ? R. $20 000.

2219. A $4\frac{1}{2}$ % " $516.75 " en 3 m. 10 j. ? R. $41 340.

2220. A 7 % " $ 4.48 " en 9 m. 18 j. ? R. $80.

2221. A 6 % " $ 12.20 " en 1 a. 6 j. ? R. $200.

2222. A 6 % " $ 6.90 " en 69 jours ? R. $600.

2223. A $5\frac{1}{2}$ % " $1 419 " en 75 jours ? R. $123 840.

5° Cas.

342. *Le* **montant,** *le* **taux** *et le* **temps** *étant donnés, trouver le* **capital.**

Ex. Quelle est la somme qui, placée à 6 %, pendant 16 mois, est devenue, capital et intérêt, $3 726 ?

Pour résoudre les questions de ce genre, dans lesquelles les intérêts sont joints au capital, il faut faire deux opérations distinctes : la première consiste à calculer l'intérêt de $100 pendant le temps donné : cet intérêt, on l'ajoute à $100. La seconde fait trouver le capital demandé.

1° *Calcul de l'intérêt de $100 pour 16 mois.* Si pour 12 mois l'intérêt est $6, pour un mois il sera $\frac{6}{12}$; et pour 16 mois, $\frac{6 \times 16}{12} = \$8$.

Disposition des données.

$6	12 mois.
x	16 "

2° *Calcul du capital.* $108 proviennent de $100, $1 proviendra d'une somme 108 fois moins grande, ou $\frac{100}{108}$; et $3 726 proviendront d'une somme 3 726 fois plus forte, ou $\frac{100 \times 3\,726}{108}$. Ainsi $x = \frac{100 \times 3\,726}{108} = \$3\,450$.

$108	$100
3 726	x

Exercices oraux.

2224. Quelle est la somme qui :

1° Placée	à 6 %	pendant	1 an,	est devenue, capital et intérêt,	$636 ;
2° "	7 %	"	2 ans,	" "	$228 ;
3° "	4 %	"	3 ans,	" "	$448 ;
4° "	6 %	"	1 an 8 mois,	" "	$330 ;
5° "	6 %	"	2 ans 6 m.,	" "	$230 ;
6° "	4 %	"	90 jours,	" "	$606 ?

R. 1° $600 ; 2° $200 ; 3° $400 ; 4° $300 ; 5° $200 ; 6° $600.

Exercices écrits.

2225. Trouver la somme qui, placée :

1° A 6 %,	pendant	2 ans 6 mois,	est devenue, capital et intérêt, $506 ;
2° A 7 %,	"	2 mois 24 jours,	" " et intérêt, $304.90 ;
3° A 5 %,	"	4 mois,	" " et intérêt, $677.10 ;
4° A 7 %,	"	90 jours,	" " et intérêt, $162.80.

R. 1° $440 ; 2° $300 ; 3° $666 ; 4° $160.

RÉCAPITULATION

Problèmes écrits.

2226. A combien % place-t-on son argent, en achetant $16 870 une propriété qui rapporte $759.15 ?

$$\frac{759.15 \times 100}{16\,870} = \text{R. } 4\tfrac{1}{2}\ \%.$$

2227. Une propriété a coûté $15 460 ; combien faut-il la louer pour en tirer 4¾ % ?

$$\frac{4.75 \times 15\,430}{100} = \text{R. } \$734.35.$$

2228. Une propriété, louée $875.75, donne un revenu de 5⅕ % sur le prix d'achat ; combien a-t-elle coûté ?

$$\frac{100 \times 875.75}{5.20} = \text{R. } \$16\,841.34.$$

2229. Vaut-il mieux acheter une prairie qui rapporte $200 par an et coûte $4 000, ou placer son argent à 5½ % ?

$$\text{La prairie rapporte } \frac{200 \times 100}{4000} = 5\ \%.$$

R. Il vaut mieux placer son argent à 5½ %.

2244

2230. On refuse de prêter $12 000 pour un an, à 4¼ % ; 3 mois après, on les prête pour le reste de l'année, à 5¾ % par an. A-t-on bien fait d'attendre ?

$$\text{1er placement } \frac{4.25 \times 12\,000}{100} = \$510, \text{ int. ; 2e pl. } \frac{5.75 \times 12\,000 \times 9}{100 \times 12} =$$

$517.50, int. ; 517.50 — 510 = R. $7.50, avantage du 2e placement.

2231. Quelle somme, placée à 6 %, produit une rente permettant de faire une dépense journalière de $8 (l'année étant de 365 jours) ?

$$\$8 \times 365 \text{ jo.} = \$2\,920, \text{ dép. ann. ; } \frac{100 \times 2\,920}{6} =$$

R. $48 666.66⅔, somme à placer.

2232. Quelle somme doit-on placer à 5½ %, pour se faire une rente de $300 par mois ?

$$\$300 \times 12 \text{ mo.} = \$3\,600, \text{ rente annuelle ; } \frac{100 \times 3\,600}{5.50} =$$

R. $65 454.54$\frac{6}{11}$, somme à placer.

2233. Paul a prêté \$13 680 à 5 % ; combien doit-il recevoir au bout de 55 jours ?

$$\frac{5 \times 13680 \times 55}{100 \times 360} = \$104.50, \text{ int. } ; 13\,680 + 104.50 =$$

R. \$13 784.50.

2234. Quel est le plus avantageux, de placer \$16 870 à $4\frac{1}{2}$ %, ou d'employer cette somme pour acheter une propriété qui peut être louée \$800 ?

$$\frac{4.50 \times 16\,870}{100} = \$759.15, \text{ int. ann. de la somme prêtée ;}$$

\$800 — \$759.15 = \$40.85. R. L'achat de la propriété est plus avantageux : bénéfice annuel, \$40.85.

2235. Un rentier a reçu, tant pour les intérêts d'un an que pour le capital placé à 6 %, la somme de \$4 460 ; quel est ce capital ?

$$100 + 6 = 106 ; \frac{100 \times 4\,460}{106} = \text{R. } \$4\,207.55 \text{ par excès.}$$

2236. Un fabricant fait annuellement pour \$54 720 d'affaires ; supposé qu'il gagne 8 % par an, en combien de temps gagnera-t-il \$6 778.40 ?

$$\frac{8 \times 54\,720}{100} = \$4\,377.60, \text{ gain annuel ; } \frac{6\,778.40}{4\,377.60} =$$

R. 1 an 6 mois 17 jo. par défaut.

2237. Pour un élève qui doit entrer au collège, on place un capital de \$3 600 à 5 % ; on demande quelle somme il touchera après ses études, s'il y emploie 12 ans $\frac{1}{2}$?

$$\frac{5 \times 3\,600 \times 12.5}{100} = \$2\,250, \text{ int. } ; 3\,600 + 2\,250 = \text{R. } \$5\,850.$$

2238. Un négociant dit que le gain qu'il a fait pendant les neuf années de son négoce, égale le prix de 3 559 verges de drap estimé à \$2.40 la verge ; il demande le revenu annuel qu'il se procurerait en plaçant ce gain à 6 % ?

$$\$2.40 \times 3\,559 \text{ ver.} = \$8\,541.60, \text{ gain ; } \frac{6 \times 8\,541.60}{100} =$$

R. \$512.50 par excès.

2239. Une personne charitable ayant placé $18 341.25 à 5 %, veut employer la moitié du revenu au soulagement des pauvres, et le reste pour sa dépense personnelle ; combien leur donnera-t-elle annuellement ?

$$\frac{5 \times 18\,341.25}{100} = \$917.06\tfrac{1}{4} \text{ revenu} ; \frac{917.06\tfrac{1}{4}}{2} =$$

R. $458.53⅛, part des pauvres.

2240. J'ai prêté $11 680 à 7 % ; combien dois-je recevoir au bout de 85 jours ?

$$\frac{7 \times 11\,680 \times 85}{100 \times 360} = \$193.05, \text{ int.} ; 11\,680 + 193.05 =$$

140.20

R. $11 873.05 par excès.

2241. Après 10 ans de négoce, dit un marchand, je me retirai à la campagne avec un revenu annuel de $11 574 ; quel a été mon gain total, si je l'ai placé à 6 % ?

$$\frac{100 \times 11\,574}{6} = \text{R. } \$192\,900.$$

2243 2242. Une personne reçoit d'une succession $186 000 ; on demande la rente qu'elle aura si elle place cette somme à 5%, et ce qui lui restera de son revenu annuel, si elle consacre $5 par jour à des bonnes œuvres ?

$$\frac{5 \times 186\,000}{100} = \$9\,300, \text{ revenu ann.} ; 5 \times 365 = \$1\,825,$$

pour bonnes œuvres ; 9 300 — 1 825 = $7 475, reste.

R. = 1° $9 300, revenu ann. ; 2° $7 475, reste.

2243. Une personne a placé une certaine somme à 8 % ; ce capital a produit en 3 ans $8 550, quel est-il ?

$$\frac{100 \times 8\,550}{8 \times 3} = \text{R. } \$35\,625.$$

2244. Un maître maçon, après 25 ans d'exercice, veut se faire un revenu annuel de $3 290.30 ; quel capital doit-il placer à 6 % ?

$$\frac{100 \times 3\,290.30}{6} = \text{R. } \$54\,838.33 \text{ par défaut.}$$

2245. Quel temps faut-il à $15 600 placées à 5 % pour rapporter $1 885 d'intérêt ?

$$\frac{12 \times 100 \times 1885}{15\,600 \times 5} = \text{R. 2 ans 5 mois.}$$

2246. La somme de \$8 680 placée à intérêts a rapporté \$1 757.70 en 3 ans ; à quel taux était-elle placée ?

$$\frac{1\,757.70 \times 100}{8\,680 \times 3} = \text{R. } 6\tfrac{3}{4}\ \%.$$

2247. Quel est le capital qui, placé à 5½ %, produit \$1 419 d'intérêt au bout de 75 jours ?

$$\frac{100 \times 1\,419 \times 360}{5.50 \times 75} = \text{R. } \$123\,840.$$

2248. On a placé \$25 000 à intérêts ; au bout de 8 ans, on reçoit \$37 000 tant pour le capital que pour les intérêts ; quel était le taux ?

$$37\,000 - 25\,000 = \$12\,000, \text{ int. } ; \frac{12\,000 \times 100}{25\,000 \times 8} = \text{R. } 6\ \%.$$

2249. Un marchand a placé \$18 000 à 5 % ; il demande combien de temps il doit laisser ce capital pour recevoir un intérêt de \$2 240 ?

$$\frac{360 \times 100 \times 2\,240}{18\,000 \times 5} = \text{R. 2 ans 5 mois 26 jours.}$$

2250. Un particulier assure que s'il plaçait à intérêts un capital équivalant au prix de 968 verges de drap estimé à \$3.20 la verge, il se procurerait un revenu annuel de \$154.88 ; à combien % faudrait-il qu'il plaçât son capital ?

$$\$3.20 \times 968 \text{ ver.} = \$3\,097.60, \text{ capital } ; \frac{154.88 \times 100}{3\,097.60} = \text{R. } 5\ \%.$$

2251. Trois particuliers placèrent, avant leur départ pour les Indes, un capital de \$52 457.50 à 6 % ; à leur retour, ils reçurent pour les arrérages \$31 474.50 ; combien de temps ont-ils été absents ?

$$\frac{1 \times 100 \times 31\,474.50}{52\,457.50 \times 6} = \text{R. 10 ans.}$$

2252. Quel capital faudrait-il pour gagner \$800 en 2 ans, si l'on gagne 3 % tous les neuf mois ?

$$\frac{100 \times 800 \times 9}{3 \times 24} = \text{R. } \$10\,000.$$

2253. Un spéculateur a fait un placement de \$35 680, qui lui donne un profit de \$223 par mois ; quel est le taux annuel de l'intérêt qu'il reçoit ?

$$\frac{223 \times 100 \times 12}{35\,680} = \text{R. } 7\tfrac{1}{2}\ \%.$$

2254. Les $\frac{3}{5}$ d'un capital sont placés à 4 %, et les $\frac{2}{5}$ à 5 % ; l'intérêt annuel étant de \$28.82, on demande quel est ce capital.

$$100 \times \frac{3}{5} = \$60\ ;\ \frac{4 \times 60}{100} = \$2.40, \text{int.}\ ;\ 100 \times \frac{2}{5} = \$40\ ;$$

$$\frac{5 \times 40}{100} = \$2, \text{int.}\ ;\ 2.40 + 2 = \$4.40\ ;\ \frac{100 \times 28.82}{4.40} = \text{R. } \$655.$$

2255. Un marchand a dans le négoce un capital de \$21 840 qui lui rapporte 12 ½ % par an ; mais, pour cause de santé, il quitte les affaires, et prête son argent à 7¾ %. Combien perd-il en 2 ans 5 mois 10 jours par le changement ?

$$12\tfrac{1}{2} - 7\tfrac{3}{4} = 4\tfrac{3}{4} \text{ ou } 4.75\ \% \text{ de perte}\ ;\ \frac{4.75 \times 21\,840 \times 880}{100 \times 360} =$$

R. \$2 535.87 par excès.

EFFETS DE COMMERCE

843. On appelle **Effets de commerce** des valeurs transmissibles servant au règlement des opérations à terme.

Quand une opération ne se règle pas de suite en espèces, le vendeur peut :

1° Exiger de son débiteur un engagement par écrit de payer à une époque déterminée, c'est le *Billet à ordre.*

2° Il peut lui envoyer par écrit l'ordre de payer, c'est la *Lettre de change.*

3° Quand l'échéance est arrivée, s'il n'a pas employé un des deux moyens ci-dessus, il peut recouvrer sa créance, au moyen d'un écrit qu'on appelle *Chèque.*

844. Il y a, comme on le voit, trois sortes d'**Effets de commerce**: le *Billet à ordre,* la *Lettre de change* ou *Traite* et le *Chèque.*

845. Le **Billet à ordre** est un effet transmissible, par lequel un débiteur s'engage à payer à son créancier une certaine somme, à une époque et à un domicile déterminés.

L'expression *à ordre* signifie que le souscripteur du billet s'engage à payer à son créancier ou à toute personne qu'il plaira à ce dernier de substituer à sa place.

346. L'Echéance est l'époque à laquelle on doit payer ; on l'écrit ordinairement en toutes lettres, afin qu'on ne puisse la changer facilement. Il en est de même de la somme portée dans le corps du billet, laquelle doit être suivie de ces mots : *pour valeur reçue.*

MODÈLE D'UN BILLET A ORDRE.

$560.	MONTRÉAL, 15 *avril* 1886.

Au vingt juillet prochain, je promets payer à Monsieur S. LEMAIRE, *ou à son ordre, la somme de* CINQ CENT SOIXANTE PIASTRES, *valeur reçue.*

A. FOURNIER,
Rue Saint-Denis, 45.

347. L'Endossement est un écrit qui se place au dos du billet pour en transférer la propriété. Celui qui signe cet écrit est appelé *endosseur.*

Les effets à ordre sont tous transmissibles par endossement.

348. Pour être régulier, l'endossement doit contenir : 1° à l'ordre de qui il est payé ; 2° la valeur fournie ; 3° la date du jour où il a été fait ; 4° la signature du cédant. Ex. :

Payez à l'ordre de C. MOREL,
pour valeur reçue.
MONTRÉAL, 2 juillet 1886.
S. LEMAIRE.

ou

Ordre C. MOREL,
pour valeur reçue.
MONTRÉAL, 2 juillet 1886.
S. LEMAIRE.

NOTA.—Il arrive souvent que l'endosseur se borne à mettre sa signature au dos de l'effet ; dans ce cas, le porteur peut compléter l'endossement.

349. Les **jours de grâce** sont trois jours de délai généralement accordés par la loi, pour le payement d'un billet après l'expiration du temps spécifié dans ce billet. L'usage des jours de grâce tend à disparaître.

350. **La Lettre de change** est un effet transmissible, par lequel un créancier mande à son débiteur, habitant une autre localité, de payer à un tiers ou à son ordre, une somme déterminée, à une époque qu'il lui indique.

Les personnes qui figurent dans une lettre de change sont : 1° le *tireur*, qui donne l'ordre de payer et qui signe la traite ; 2° le *preneur* ou *porteur*, au profit de qui elle est signée ; 3° le *tiré*, à qui elle est adressée et qui doit la payer. Quand elle circule, il y a encore les endosseurs, dont le nombre est illimité.

MODÈLE D'UNE LETTRE DE CHANGE.

> **$2 500.**
>
> MONTRÉAL, 20 *janvier* 1886.
>
> *Au quinze mai prochain, veuillez payer, par cette présente de change, à l'ordre de* M. C. MARTINET, *la somme de* DEUX MILLE CINQ CENTS PIASTRES, *pour valeur reçue, que passerez suivant avis.*
>
> *Monsieur* A. DUBOIS,
> *Rue Gilbert, Lévis.*
>
> L. BERNARD.

351. **L'Acceptation** est l'engagement signé par le *tiré* de payer la lettre à son échéance. Elle s'exprime par le mot *Accepté*, suivi de la signature de l'*Accepteur*. (Le mot *Accepté* est invariable.)

352. Le **Protêt** est un acte par lequel on fait constater le refus d'acceptation ou de payement d'un effet de commerce. Il est fait par un notaire.

353. Le **Chèque** est un effet de commerce qui sert à effectuer le retrait d'une somme déposée, ou à opérer le recouvrement d'une créance échue.

MODÈLE D'UN CHÈQUE.

(Souche ou Talon).

(Souche ou Talon)	Chèque
Nº 5. 10 *janvier* 1886. A JOSEPH DUPUIS, *Pour Balance de Compte.* $650 $\frac{40}{100}$.	Nº. 5. MONTRÉAL, 10 *janvier* 1886. BANQUE DU PEUPLE. *Payez à* JOSEPH DUPUIS, *ou à son ordre,* SIX CENT CINQUANTE $\frac{40}{100}$ piastres. L. BOIVIN.

Diverses sortes de Billets.

—

BILLET PAYABLE A PRÉSENTATION.

2256. $120. MONTRÉAL, 4 *janvier* 1886.

A présentation, je promets payer à Monsieur C. BÉNARD, CENT VINGT PIASTRES *avec intérêts à* 6 %, *pour valeur reçue.*

ED. J. DUMAS.

Quelle sera la valeur de ce billet, si on le paye le 15 Avril 1886 ?

$$\frac{6 \times 120 \times 101}{100 \times 360} = \$2.02\ ;\ 120 + 2.02 = \text{R. } \$122.02.$$

BILLET PAYABLE AU PORTEUR.

2257. $265.40. QUÉBEC, 3 *février* 1886.

A trois mois de cette date, je promets payer à Monsieur R. T. LEMIEUX, *ou au porteur*, DEUX CENT SOIXANTE-CINQ $\frac{40}{100}$ PIASTRES, *avec intérêts à* 5 %, *pour valeur reçue.*

JOS. S. MOREAU.

Quelle sera la valeur de ce billet à son échéance ?

$$\frac{5 \times 265.40 \times 92}{100 \times 360} = \$3.39\ ;\ 265.40 + 3.39 = \$268.79.$$

BILLET PAYABLE A ORDRE.

2258. $785. MONTRÉAL, *8 février 1886.*

A six mois de cette date, je promets payer à Monsieur G. D. SAMSON, *ou à son ordre*, SEPT CENT QUATRE-VINGT-CINQ PIASTRES, *avec intérêts à* 7 %, *pour valeur reçue.*

C. J. PLESSIS.

Quelle sera la valeur de ce billet à son échéance ?

$$\frac{7 \times 785 \times 184}{100 \times 360} = \$28.08\tfrac{5}{9}\ ;\ 785 + 28.08\tfrac{5}{9} = \text{R. } \$813.08\tfrac{5}{9}.$$

BILLET PAYABLE A UNE BANQUE.

$\$86 \frac{75}{100}$.

2259 QUÉBEC, 5 *mars* 1886.

A quarante jours de cette date, je promets payer à l'ordre de Monsieur C. MARTEL, *à la Banque Nationale*, QUATRE-VINGT-SIX $\frac{75}{100}$ PIASTRES, *pour valeur reçue.*

H. COURCELLE.

Quelle sera la valeur de ce billet, le 8 juillet 1886 ?

$40 + 3 = 43$ jo. ; du 5 mars au 17 avril $= 43$ jo. ;

du 17 avril au 8 juillet $= 82$ jo. ; $\frac{6 \times 86.75 \times 82}{100 \times 360} = \$1.18\frac{1}{2}$;

$86.75 + 1.18\frac{1}{2} =$ R. $\$87.93\frac{1}{2}$.

NOTA.—Quand le souscripteur ne veut pas que son engagement circule dans le commerce, il supprime l'expression : *à l'ordre de* ou *à son ordre* ; dans ce cas, le billet n'est qu'une simple promesse et n'est plus un effet de commerce.

Quand le taux de l'intérêt n'est pas spécifié dans un billet, il est à 6 %, taux légal.

Exercices.

2260. Un billet à 90 jours de $720, sans intérêts, daté du 1er avril, n'est payé que le 12 août suivant ; quelle est alors sa valeur ?

$90 + 3 = 93$ jo. ; du 1er avril au 12 août $= 133$ jo. ; $133 - 93 =$ 40 jo. ; $\frac{6 \times 720 \times 40}{100 \times 360} = \$4.80$; $720 + 4.80 =$ R. $724.80. 78

2261. Un billet de $1 500, à 30 jours, sans intérêts, n'a été payé qu'au bout de 50 jours ; quelle était alors sa valeur ?

$30+3= 33$ jo. ; $50 - 33 = 17$ jo. ; $\frac{6 \times 1500 \times 17}{100 \times 360} = \$4.25$; $1500 + 4.25 =$ R. $1 504.25. / 9

2262. Un billet de $1 260, à 60 jours, avec intérêts à 6 %, n'a été payé qu'au bout de 110 jours ; combien valait-il alors ?

$\frac{6 \times 1260 \times 110}{100 \times 360} = \$23.10$; $1 260 + 23.10 =$ R. $1 283.10.

2.77

PAYEMENTS PARTIELS

—

354. Le **Payement partiel** est la liquidation d'une partie du montant d'un billet ou d'une obligation.

On écrit les payements partiels au dos du billet ou de l'obligation.

Pour calculer les intérêts des payements partiels, procédez comme il suit :

355. Règle.—I. *Calculez les intérêts du capital jusqu'à la date du premier payement ; si ce payement excède les intérêts alors dus, ajoutez ces intérêts au capital et, de la somme, soustrayez le dit payement ; le reste sera un nouveau capital sur lequel vous opèrerez de la même manière.*

II. *Si le payement est moindre que les intérêts, calculez les intérêts du capital jusqu'à la date où la somme des payements sera égale aux intérêts dus ou les excèdera ; ajoutez les intérêts au capital et, de leur somme, soustrayez celle des payements ; puis considérez le reste comme un nouveau capital et opérez comme ci-devant.*

Nota.—Cette règle est également suivie dans la province d'Ontario et aux États-Unis.

Ex. I. $2 000 MONTRÉAL, 2 mai 1883.

A deux ans de cette date, je promets payer à J. R. MARCEAU, ou à son ordre, DEUX MILLE PIASTRES à 6%, pour valeur reçue.

L. B. DESJARDINS.

Ce billet porte les endossements suivants :

14 août 1883, reçu deux cent vingt-cinq piastres.
15 novembre 1883, reçu vingt-cinq piastres.
1er avril 1884, reçu deux cent cinquante piastres.
2 janvier 1885, reçu cinq cents piastres.

Combien restait-il dû le 5 mai 1885 ?

OPÉRATION.

Du	2 mai	1883 au 14 août	1883,	il y a	102	jours.
"	14 août	1883 au 15 nov.	1883,	"	91	"
"	15 nov.	1883 au 1er avril	1884,	"	136	"
"	1er avril	1884 au 2 janvier	1885,	"	271	"
"	2 janvier	1885 au 5 mai	1885,	"	123	"

Capital du billet	
Intérêts jusqu'au 14 août 1883	$2 000.00
	34.00
Montant	$2 034.00
Moins le 1er payement	225.00
Nouveau capital, ou balance due	$1 809.00

Les intérêts, du 14 août au 15 nov. 1883, sont de $27.4365, chiffre excédant le payement.

Intérêts, du 14 août 1883 au 1er avril 1884	68.4405
Montant	$1 877.4405
Moins la somme du 2e et du 3e payement	275.0000
Nouveau capital, ou balance	$1 602.4405
Intérêts, du 1er avril 1884 au 2 janvier 1885	72.3769
Montant	$1 674.8174
Moins le payement du 2 janvier 1885	500.0000
Nouveau capital, ou balance	$1 174.8174
Intérêts, du 2 janvier au 5 mai 1885	24.0838
Balance due le 5 mai 1885	$1 198.9022

Ex. II. $1 500. MONTRÉAL, 1er janvier 1884.

A un an de cette date, je promets payer à M. L. DUCROS, ou à son ordre, MILLE CINQ CENTS PIASTRES avec intérêts à 6 %, pour valeur reçue.

Endossements : 16 mars 1884, $100 ; 13 juin 1884, $400 ; 1er sept. 1884, $200.

Que restait-il dû, pour capital et intérêts, le 4 janvier 1885 ?

Du 1er janvier 1884 au 16 mars 1884, il y a 75 jours.
" 16 mars 1884 au 13 juin 1884, " 87 "
" 13 juin 1884 au 1er sept. 1884, " 78 "
" 1er sept. 1884 au 4 janv. 1885, " 123 "

Capital du billet	$1 500.00
Intérêts jusqu'au 16 mars 1884	18.75
Montant	$1 518.75
Moins le 1er payement	100.00
Nouveau capital	$1 418.75

Report	$1 418.75
Intérêts jusqu'au 13 juin 1884........................	20.5718
Montant..............................	$1 439.3218
Moins le 2e payement........................	400.0000
Nouveau capital..................................	$1 039.3218
Intérêts jusqu'au 1er sept. 1884	13.5111
Montant	$1 052.8329
Moins le payement du 1er sept. 1884..........	200.0000
Nouveau capital..................................	$852.8329
Intérêts, du 1er sept. 1884 au 1er janv. 1885............	17.4830
Balance due le 4 janvier 1885................	$870.3159

Ex. III. $450. QUÉBEC, 13 janvier 1884.

A neuf mois de cette date, je promets payer à M. L. R. JANIN, ou à son ordre, QUATRE CENT CINQUANTE PIASTRES, avec intérêts à 7 %, pour valeur reçue.

Endossements : 7 avril 1884, $125.10 ; 25 août 1884, $225.

Combien restait-il dû le 16 octobre 1884 ?

Du 13 janvier 1884 au 7 avril 1884, il y a 84 jours.
" 7 avril 1884 au 25 août 1884 " 138 "
" 25 août 1884 au 16 oct. 1884 " 51 "

Capital du billet....................................	$450.00
Intérêts jusqu'au 7 avril 1884........................	7.35
Montant	$457.35
Moins le 1er payement......................	125.10
Nouveau capital..................................	$332.25
Intérêts jusqu'au 25 août 1884	8.9154
Montant	$341.1654
Moins le 2e payement	225.0000
Nouveau capital..................................	$116.1654
Intérêts, du 25 août 1884 au 16 oct. 1884................	1.1519
Balance due le 16 oct. 1884................	$117.3173

Exercices.

2263 $1 240. TROIS-RIVIÈRES, 18 août 1884.

A présentation, je promets payer à S. DUVAL & Cie, ou à leur ordre, mille deux cent quarante piastres, avec intérêts à 6 %, valeur reçue.

Endossements : 25 sept. 1884, $95 ; 28 oct. 1884, $217.86 ; 12 déc. 1884, $432.36 ; 6 avril 1885, $120.20 ; 3 juillet 1885, $366.50.

Que restait-il dû le 10 sept. 1885 ?

Du 18 août 1884	au	25 sept. 1884,	il y a	37	jours.
" 25 sept. 1884	"	28 oct. 1884,	"	33	"
" 28 oct. 1884	"	12 déc. 1884,	"	44	"
" 12 déc. 1884	"	6 avril 1885,	"	114	"
" 6 avril 1885	"	3 juillet 1885,	"	87	"
" 3 juillet 1885	"	10 sept. 1885,	"	67	"

Capital du billet	
Intérêts jusqu'au 25 sept. 1884	$1 240.00
	7.6466
Montant	$1 247.6466
Moins le 1er payement	95.0000
Nouveau capital	$1 152.6466
Intérêts jusqu'au 28 oct. 1884	6.3395
Montant	$1 158.9861
Moins le 2e payement	217.8600
Nouveau capital	$941.1261
Intérêts jusqu'au 12 déc. 1884	6.9016
Montant	$948.0277
Moins le 3e payement	432.3600
Nouveau capital	$515.6677
Intérêts jusqu'au 6 avril 1885	9.7977
Montant	$525.4654
Moins le 4e payement	120.2000
Nouveau capital	$405.2654

Report..........	$405.2654
Intérêts jusqu'au 3 juillet 1885	5.8763
Montant....................................	$411.1417
Moins le payement du 3 juillet 1885..........	366.5000
Nouveau capital..................................	$44.6417
Intérêts jusqu'au 10 sept. 1885......................	0.4984
Balance due le 10 sept. 1885................	$45.1401

2264. Un billet de $2 400 a été souscrit le 10 mars 1883.

Les endossements sont : 16 fév. 1884, $30 ; 20 oct. 1884, $225 ; 14 janvier 1885, $45 ; 26 avril 1885, $30.

Ce billet fut soldé le 1er sept. 1885 ; combien valait-il alors, int. à 6 % ?

Du 10 mars	1883	au 16 fév.	1884,	il y a	336	jours.
" 16 fév.	1884	" 20 oct.	1884,	"	244	"
" 20 oct.	1884	" 14 janv.	1885,	"	84	"
" 14 janv.	1885	" 26 avril	1885,	"	102	"
" 26 avril	1885	" 1er sept.	1885,	"	125	"

Capital du billet..................................	$2 400.00
Intérêts, du 10 mars 1883 au 20 oct. 1884..............	232.00
Montant..................................	$2 632.00
Moins la somme du 1er et du 2e payement.....	255.00
Nouveau capital..................................	$2 377.00
Intérêts, du 20 oct. 1884 au 14 janvier 1885...........	33.278
Montant	$2 410.278
Moins le 3e payement........................	45.000
Nouveau capital..................................	$2 365.278
Intérêts, du 14 janv. 1885 au 1er sept. 1885...........	89.486
Montant	$2 454.764
Moins le 4e payement	30.000
Balance due le 1er sept. 1885..................	$2 424.764

2265. Un billet de $1 737.50 a été souscrit le 6 mars 1884.

Les endossements sont : 1er juin 1884, $623.80 ; 10 sept. 1884, $700.

Que restait-il dû le 31 janvier 1885, int. à 6 % ? R. $467.76 +.

2266. Un billet de $2 930 a été souscrit le 10 sept. 1881.

Il porte les endossements suivants : 16 août 1882, $75 ; 18 mai 1863, $175 ; 28 déc. 18[illegible], $47.50 ; 17 nov. 1885, $56.

Que restait-il dû le 1er janvier 1886, int. à 5 % ? R. $3211.40.

2267. Un billet de $3 000 a été souscrit le 1er janvier 1883.

Les endossements sont : 8 juillet 1883, $600 ; 1er oct. 1883, $30 ; 25 sept. 1884, $300 ; 18 mars 1885, $1 200.

Que restait-t-il dû le 1er janvier 1886, int. à 6 % ? R. $1 269.93.

RÈGLE D'ESCOMPTE

356. Définition.—L'escompte est une *retenue* faite sur une somme payée avant son échéance.

Exemples : 1° J'ai un billet de $400 payable dans trois mois ; je désire en toucher le montant aujourd'hui. Pour cela je le porte à une banque, qui prend le billet et me remet $400, moins l'*escompte* qu'elle *retient*.

2° J'achète pour $500 de marchandises, et l'on me donne une facture que je dois payer dans quatre mois ; seulement, si je paye comptant, on me fait un escompte. J'accepte et remets au marchand $500, moins l'*escompte* ou *remise* que je *retiens*.

357. L'escompte se fait ordinairement sur les effets de commerce : billets à ordre, traites, etc., et sur les factures. Appliqué aux effets de commerce, l'escompte est proportionnel au temps et à la somme inscrite sur les effets. Appliqué aux factures, il est simplement proportionnel à la somme portée sur la facture, et ne varie pas avec le temps, à moins de convention contraire.

Dire qu'une facture de $800 est payable dans quatre mois, ou au comptant avec escompte de 3%, c'est dire que celui qui a la facture est libre de payer quatre mois après la date de la facture, et alors il déboursera $800, ou bien qu'il peut payer immédiatement et *retenir* trois fois la centième partie de $800, soit $24.

358. En style de banque, *escompter* un billet, c'est l'*acheter ; négocier* un billet, c'est le *vendre.*

359. Dans un effet de commerce on distingue deux valeurs : la valeur nominale et la valeur actuelle.

La valeur *nominale* d'un effet est celle qui est inscrite sur cet effet ; la valeur *actuelle* est celle qui serait donnée en échange du billet s'il était escompté.

Ainsi, la valeur nominale d'un billet de $500 payable dans un an est $500 ; sa valeur actuelle serait $500 — $25, si on l'escomptait à 5 %.

360. Il y a deux sortes d'escomptes : l'escompte en *dehors* et l'escompte en *dedans.* Nous ne traiterons, dans ce cours, que de l'escompte en *dehors.*

361. **L'escompte en dehors** ou **escompte commercial** est égal à l'intérêt simple de la valeur nominale d'un effet. Cette valeur est regardée comme un capital, et l'intérêt en est calculé pour le temps compris entre le jour où se règle l'escompte et celui de l'échéance de l'effet.

L'escompte commercial se calcule comme l'intérêt simple.

362. Il y a aussi l'escompte dit **des banques** (1). Cet

(1) Une **Banque** est une corporation établie légalement dans le but de recevoir et de prêter de l'argent, et de fournir un papier-monnaie pour la circulation.

Les **Billets de Banque** sont le papier-monnaie émis par les banques pour circuler comme monnaie. Ils sont payables en espèces aux banques qui les ont émis.

NOTA. Une banque qui émet des billets pour circuler comme monnaie, est appelée *banque de circulation* ; celle qui prête de l'argent, *banque d'escompte* ; et celle qui reçoit de l'argent qu'elle tient à la disposition du déposant, *banque de dépôt.* Il y a des banques qui remplissent ces trois objets.

Le **Capital** d'une banque est l'argent, ou la valeur avancée par ses actionnaires, pour base des affaires.

Les affaires d'une banque sont généralement administrées par un *conseil de directeurs*, choisis annuellement par les actionnaires, et les *principaux officiers* sont un *président*, un *caissier* et un ou plusieurs *comptables.*

NOTA. Le président et le caissier signent les billets émis ; le caissier surveille les livres de comptes ; et les comptables reçoivent et payent. Un *chèque de banque* est un ordre de payement payable au porteur, tiré par un déposant sur un banquier ou sur le caissier.

escompte ne diffère de l'escompte *commercial* que parce qu'on y calcule l'intérêt pour trois jours additionnels, appelés *jours de grâce.*

Un billet n'est légalement dû qu'après le troisième jour de grâce. Le temps donné dans les problèmes suivants sur l'escompte de banque ne comprend pas les jours de grâce.

Le taux légal d'escompte est ordinairement le même que le taux légal de l'intérêt.

1er Cas.

363. *La valeur* **nominale** *d'un billet, le* **taux** *de l'escompte et le* **temps** *étant donnés, trouver l'***escompte** *et la valeur* **actuelle.**

Exemple I. Quelle retenue subira un billet de \$450, escompté à une banque à 6 % pour 5 mois ?

5 mois et 3 jours de grâce = 153 jours.

L'escompte sera (p. 260, Ex. III) : $4.50 \times 6 \times \frac{153}{360}$, ou \$11.475.

On retiendra donc \$11.475 sur la valeur nominale du billet, et l'on remettra \$450 — \$11.475 = \$438.525.

Exemple II. Une banque escompte, le 14 mars et à 6 %, un billet de \$950 payable le 10 mai. Quelle retenue fera-t-elle subir à ce billet ?

Du 14 mars au 10 mai, il y a 57 jours, savoir :

du 14 au 31 mars..................	17 jours.
du 31 mars au 30 avril..............	30 «
du 30 avril au 10 mai..............	10 «
Jours de grâce.......................	3 «
Total...............	60 «

Puisque \$100 subissent un escompte de \$6, \$1 subira un escompte 100 fois moindre, ou $\frac{6}{100}$, et \$950 subiront 950 fois plus d'escompte, ou $\frac{6 \times 950}{100}$.

DISPOSITION DES DONNÉES.

\$100	\$6	360 jours.
950	x	60 «

Si l'escompte pour 360 jours est $\frac{6 \times 950}{100}$, l'escompte pour un jour sera $\frac{6 \times 950}{100 \times 360}$, et l'escompte pour 60 jours sera $\frac{6 \times 950 \times 60}{100 \times 360}$.

Ainsi $x = \frac{6 \times 950 \times 60}{100 \times 360}$, ou $\frac{950 \times 60}{6\,000} = \$9.50$.

364. On voit que *pour trouver l'escompte de banque d'un billet à 6 %. il suffit de multiplier la somme portée sur le billet par le nombre de jours à courir jusqu'à l'échéance, plus trois jours de grâce, et de diviser ce produit par* 6 000.

C'est ainsi que procèdent les banques. Pour elles, le taux de l'escompte est presque toujours 6 %, et l'année n'est comptée que de 360 jours ; elles prennent d'ailleurs très exactement le nombre des jours de chaque mois, c'est-à-dire suivant le cas, 28, 30 et 31 jours. Cette manière de faire, aujourd'hui reçue, est toute à leur avantage ; car, en employant pour diviseur 360 au lieu de 365, elles divisent par un nombre trop petit, et il en résulte que le quotient ou l'escompte qu'elles retiennent est un peu plus grand qu'il ne devrait être.

Exercices oraux.

2268. Quel sera l'escompte commercial : 1° de $850, à 4 % pour 1 an ; 2° de $60 pour 6 mois, à 5 % par an ; 3° de $150 pour 3 mois, à 6 % par an ? R. 1° $34 ; 2° $1.50 ; 3° $2.25.

2269. Calculez l'escompte de banque : 1° de $300 payables dans 27 jours, à 6 % par an ; 2° de $80 payables dans 12 jours, à 6 % par an ; 3° de $400 payables dans 1 an 5 mois 27 jours, à 6 % par an ? R. 1° $1.50 ; 2° $0.20 ; 3° $36.

2270. Trouvez l'escompte commercial : 1° de $340 pour 9 mois, à 5 % par an ; 2° de $500 pour 15 mois, à 4 % par an ; 3° de $600 pour 18 mois, à 6 % par an ? R. 1° $12.75 ; 2° $25 ; 3° $54.

Exercices écrits.

2271. Calculez, à 5 % par an, l'escompte commercial d'une somme de $1 500 payable dans 2 ans. R. $150.

2272. Calculez, à 6 % par an, l'escompte de banque d'une somme de $1 500 payable dans 9 mois. R. $68.25.

2273. Calculez, à $4\frac{1}{2}$ % par an, l'escompte commercial d'une somme de $1 800 payable dans 2 ans 3 mois. R. $182.25.

2274. Calculez, à 4 % par an, l'escompte de banque d'une somme de $24 000, pour 240 jours. R. $648.

2275. A combien se trouvent réduits :

1° Un billet de $800, escompté pour 4 mois, à 6 % par an, escompte commercial ;

2° Un billet de $780, escompté pour 2 ans, à 5 % par an, escompte commercial ? R. 1° $784 ; 2° $702.

2e Cas.

365. *Le* **taux** *de l'escompte, le* **temps** *et la valeur* **actuelle** *d'un billet étant donnés, trouver la valeur* **nominale.**

Ex. I. Un particulier ayant fait escompter un billet pour 3 mois, à 6 % par an, a reçu de la banque $846.67. Quel était le montant du billet ?

Il y a deux opérations distinctes à faire :

1° *Recherche de l'escompte de* $100 *pour* 3 *mois plus* 3 *jours de grâce.*

L'escompte pour 12 mois ou 360 jours étant $6, l'escompte pour 3 mo. 3 jo., ou 93 jours, sera les $\frac{93}{360}$ de $6, ou $\frac{6 \times 93}{360}$, ou $1.55 ; on retranche $1.55 de 100, et l'on a $98.45 ; cette somme représente ce que deviennent $100, après un escompte de 3 mois et 3 jours de grâce, à 6 % par an.

Disposition des données.

12 mois	$6
3 mo. 3 jo.	x

2° *Recherche de la valeur du billet.*

Puisque $98.45 proviennent de $100, $1 proviendra de $\frac{100}{98.45}$, et $846.67 proviendront de $\frac{100 \times 486.67}{98.45}$.

Disposition des données.

$98.46	$100
846.67	x

$$\text{Ainsi } x = \frac{100 \times 846.67}{98.45} = \$860.$$

Ex. II. Quelle est la somme qui, escomptée à une banque pour 1 an à 4 %, est réduite à $2 342 ?

La somme de $100, escomptée pour 1 an et 3 jours de grâce, ou 363 jours, est réduite à $100 - (4 \times \frac{363}{360}) = \$95.96\frac{2}{3}$.

Disposition des données. **Solution.**

$\$100 \quad 95.96\frac{2}{3}$

$x \quad 2342.$

$$x = \frac{100 \times 2\,342}{95.96\frac{2}{3}} = \$2\,440.43 \text{ (par déf.)}$$

La somme réduite à $\$95.96\frac{2}{3}$ est $100. La somme réduite à $1 serait $95.96\frac{2}{3}$ fois moindre, ou $\frac{100}{95.96\frac{2}{3}}$. Et la somme réduite à $2 342 sera 2 342 fois plus forte, ou $\frac{100 \times 2\,342}{95.96\frac{2}{3}}$ = R. $2 440.43 (par défaut.)

Remarque.—On voit que la somme cherchée vaut autant de fois $100 que la somme totale réduite contient de fois $100 diminuées de l'escompte pour le temps donné.

Exercices oraux.

2276. Quelle est la somme qui, escomptée, pour 1 an à 5 %, escompte commercial, est diminuée de $20 ? R. $400.

2277. Quelle est la somme qui, escomptée à une banque pour 21 jours, à 6 % par an, est diminuée de $12 ? R. $3 000.

2278. Trouvez la somme qui, escomptée pour 6 mois à 4 % par an, escompte commercial, est réduite à $49. R. $50.

2279. Quelle est la somme qui, escomptée à une banque pour 15 jours, est réduite à $285 ? R. 285.857.

Exercices écrit.

2280. Quel est le montant d'un billet qui, escompté pour 18 mois (sans jours de grâce) à 5 % par an, se trouve diminué de $195 ?

$\frac{5 \times 18}{12} = \$7.50$, esc. de $100 pour 18 mo. ; $\frac{100 \times 195}{7.50}$ = R. $2 600.

2281. Quelle est la somme qui, escomptée à 6 % par an, escompte commercial, pendant 2 ans 3 mois, se réduit à $19 462.50 ?

$\frac{6 \times 27}{12} = \$13.50$, esc. de $100 pour 27 mois ; $100 - 13.50 = \$86.50$; $\frac{100 \times 19\,462.50}{86.50}$ = R. $22 500.

2282. Quel est le montant d'un billet qui, escompté à une banque pour 45 jours à 6 % par an, est réduit à $595.20 ?

$45 + 3 = 48$ jo. ; $\frac{6 \times 48}{360} = \$0.80$, esc. de $100 pour 48 jo. ;

$100 - 0.80 = \$99.20$; $\frac{100 \times 595.20}{99.20}$ = R. $600.

.79

2283. Un billet payable dans 19 mois, escompté à $6\frac{1}{2}$ % par an, escompte commercial, s'est trouvé réduit à \$4 485.41$\frac{2}{3}$, quel est le montant de ce billet?

$\frac{6.50 \times 19}{12} = \$10.291\frac{2}{3}$, esc. de \$100 pour 19 mo. ; 100— \$10.291$\frac{2}{3}$ = \$89.708$\frac{1}{3}$; $\frac{100 \times 4\,485.41\frac{2}{3}}{89.708\frac{1}{3}}$ = R. \$5 000.

3e Cas.

366. *La valeur* **nominale,** *le* **temps** *et la valeur* **actuelle** *ou l'***escompte** *étant donnés, trouver le* **taux** *de l'escompte.*

Ex. La valeur actuelle d'un billet de \$600, pour 30 jours, escompte de banque, est de \$596.70. Quel est le taux de l'escompte?

L'escompte pour 33 jours, les 3 jours de grâce compris, est de \$600 — \$596.70 = \$3.30

Disposition des données.

\$600	33 jo.	\$3.30
100	1 an ou 360 jo.	x

Solution.

$$x = \frac{3.30 \times 100 \times 360}{600 \times 33} = 6\ \%.$$

Puisque sur \$600 l'escompte est de \$3.30, sur \$1 il sera 600 fois moindre, ou $\frac{3.30}{600}$, et sur \$100, 100 fois plus, ou $\frac{3.30 \times 100}{600}$, et cela, pour 33 jours. Si donc $\frac{3.30 \times 100}{600}$ sont l'escompte pour 33 jours, pour 1 jour cet escompte sera 33 fois moindre, ou $\frac{3.30 \times 100}{600 \times 33}$, et pour 360 jo. ou 1 an, 360 fois plus, ou $\frac{3.30 \times 100 \times 360}{600 \times 33}$ = \$6 ou 6 %.

Ainsi x = R. 6 %.

Exercices oraux.

2284. Un billet de \$500, payable dans 1 an, a été escompté ; quel a été le taux de l'escompte dit commercial, si ce billet a été réduit à \$475 ? R. 5 %.

2285. En négociant à une banque un billet de \$2 000, payable dans 5 mois 27 jours, ce billet a subi une réduction de \$60. Quel était le taux de l'escompte? R. 6 %.

2286. A quel taux serait escompté, dans une banque, un billet de \$800 — payable dans 57 jours, s'il se trouve réduit à \$784. R. 12 %.

Exercices écrits.

2287. Quel est le taux de l'escompte d'un billet de $2 840, si ce billet donne pour 3 ans (sans jours de grâce) $426 d'escompte ?

$$\frac{426 \times 100}{2\,840 \times 3} = \text{R. } 5\,\%.$$

2288. Un billet daté du 3 juillet 1885, à 3 mois, a été escompté à la banque le 12 août suivant ; sa valeur nominale était de $1 250, et sa valeur actuelle, de $1 237.118. Quel est le taux de l'escompte ?

Du 3 juillet au 12 août = 40 jo. ; 90 + 3 = 93 jo. ; 93 — 40 = 53 jo. ;

$$1\,250 - 1\,237.118 = \$12.882 \; ; \; \frac{12.882 \times 100 \times 360}{1250 \times 53} = \text{R. } 7\,\%.$$

2289. Une facture montant à $3 600 a été escomptée pour 5 mois et réduite à $3 525 ; quel a été le taux de l'escompte ?

$$3\,600 - 3\,525 = \$75, \text{ escompte} \; ; \; \frac{75 \times 100 \times 12}{3\,600 \times 5} = \text{R. } 5\,\%.$$

2290. Un marchand présente à une banque, pour l'escompter, un billet de $950 payable dans 15 jours ; il n'en retire que $946.675. A quel taux était l'escompte ?

$$950 - 946.675 = \$3.325, \text{ escompte} \; ; \; 15 + 3 = 18 \text{ jo.} \; ;$$

$$\frac{3.325 \times 100 \times 360}{950 \times 18} = \text{R. } 7\,\%.$$

367. Remarque I. L'escompte en dehors n'est pas rationnel. Pour qu'il fût rationnel, il faudrait que la somme escomptée, placée à intérêts, rapportât une somme égale à celle qu'a retenue la banque. C'est ce qui n'a pas lieu. En effet, l'escompte à 5 % de $1 000 est de $50 pour un an, et la somme escomptée est $950 ; l'intérêt de $950 est $\frac{950}{100} \times 5$ ou $47.50 et non pas $50.

La différence est peu considérable, mais elle aurait été beaucoup plus grande si le temps eût été fort long.

Supposons, en effet, qu'on fasse escompter à 5 % un billet de $300 payable dans 20 ans.

La banque retiendrait les intérêts de $300 à 5 % pendant 20 ans ; or ces intérêts sont

$$\frac{300}{100} \times 5 \times 20 = \$300 \, ;$$

la banque retiendrait donc tout et ne rendrait rien à celui qui lui aurait remis le billet, ce qui serait injuste. Aussi l'escompte en dehors ne se fait-il que sur des effets à courte échéance, et rarement pour un temps qui dépasse un an.

368. Remarque II. Indépendamment de l'escompte calculé à 6 %, les banques retiennent généralement un *droit de commission* qui est de $\frac{1}{8}$ % du capital, et un *change de place* variable, lorsque les effets qu'elles escomptent ne sont pas payables dans la localité où elles sont établies.

D'après ces données, *calculer à quel taux réel a été escompté un billet* de $100. *payable dans* 42 *jours, la commission et le change étant de* $\frac{1}{8}$ %.

1° L'escompte pour 45 jours (y compris les jours de grâce) est..	$0.75
2° La commission $\frac{1}{8}$ % est....................................	0.125
3° Le change de place est de même..........................	0.125
Total retenu par la banque............	$1.00

Ainsi, pour 45 jours, l'escompte a été $1 ; pour un jour, il aurait été de $\frac{1}{45}$, et pour 360 jours de $\frac{360}{45}$, soit $8.

Le taux réel de l'escompte a donc été de 8 %.

Autre exemple. Le 1er septembre, un marchand dépose à la Banque de Montréal les effets suivants : 1° $1 650, payables à Toronto le 15 octobre ; 2° $1 250, payables à Montréal le 1er novembre ; 3° $900, payables à Québec le 10 novembre. Quelle valeur nette doit lui rendre la banque, celle-ci escomptant ces effets moyennant 6 % d'escompte, $\frac{1}{8}$ % de commission et $\frac{1}{8}$ % de change ? R. $3 755.21.

Établir le bordereau que remettra la banque.

Bordereau

des Effets escomptés à M. R. Demers *par la* Banque de Montréal, *le* 1*er septembre.*

6 % *d'escompte et* $\frac{1}{8}$ % *de change.*

$1 650. "	Sur Toronto, 15 — 18 oct.	47 jo.	1 650×47	77 550
1 250. "	Sur Montréal, 1er — 4 nov.	63 "	1 250×63	78 750
900. "	Sur Québec, 10 — 13 "	72 "	900×72	64 800
$3 800.00				$221 100
44.79	$36.85 6 % esc. sur $221 100.			
	4.75 $\frac{1}{8}$ % com. " $3 800.			
	3.19 $\frac{1}{8}$ % ch. " $2 550. (1er et 3e Billet).			
$3 755.21	net à rendre, valeur à ce jour.			

369. Remarque. Les bordereaux courants ne portent pas la quatrième colonne, qui est une combinaison de la première et de la troisième ; de plus, dans la multiplication de la somme portée sur l'effet par le nombre de jours à courir, les banquiers suppriment les deux derniers chiffres de cette somme ; mais ils suppriment aussi les deux derniers chiffres du diviseur (n° 364). L'erreur que cette manière d'opérer peut entraîner est insignifiante.

Problèmes sur l'escompte.

2291. Calculez, à 4 %, l'escompte d'une somme de $850 payable dans 1 an.

$\frac{4 \times 850}{100} =$ R. $34.

2292. Quelle est la somme qui, escomptée pour 1 an à 5 %, est diminuée de $62 ?

$\frac{100 \times 62}{5} =$ R. $1 240.

2293. Quelle est la somme qui, escomptée pour 4 ans à 5½ %, est diminuée de $88 ?

$5.50 \times 4 =$ $22, esc. de $100 pour 4 ans ; $\frac{100 \times 88}{22} =$ R. $400.

2294. Un quincaillier a fait des emplettes pour $4 642 à 3 mois, et à 5 % d'escompte par an ; s'il paye comptant, combien déboursera-t-il ?

$\frac{5 \times 3 \times 4642}{12 \times 100} =$ $58.02½, escompte ; $4642 − 58.02½ = R. $4583.97½

2295. Quelle est la somme qui, escomptée pour 9 mois à 4 %, est diminuée de $79.20 ?

$\frac{4 \times 9}{12} =$ $3, esc. de $100 pour 9 mois ; $\frac{100 \times 79.20}{3} =$ R. $2 640.

2296. Quelle est la valeur actuelle d'un billet dont le montant est de $200, s'il est payable dans 9 mois, et qu'on l'escompte à 3 %, avec jours de grâce ?

9 mo. + 3 jo. = 273 jo. ; $\frac{3 \times 273}{360} =$ $2.275, esc. de $100 ;

100 − 2.275 = $97.725 ; $\frac{97.725 \times 200}{100}$ R. $195.45.

2297. Calculez, à 6 %, et pour 120 jours, l'escompte d'un billet dont le montant vaut \$1 110.

$$\frac{6 \times 1\,110 \times 120}{100 \times 360} = \text{R. } \$22.20.$$

2298. Quel est le montant d'un billet qui, escompté pour 15 mois à 5 %, est réduit à \$4 350 ?

$$\frac{5 \times 15}{12} = \$6.25, \text{ escompte de } \$100\,;\ 100 - 6.25 = \$93.75.$$

$$\frac{100 \times 4\,350}{93.75} = \text{R. } \$4\,640.$$

2299. A combien % par an faut-il escompter un billet de \$900 pour avoir \$36 d'escompte ?

$$\frac{36 \times 100}{900} = \text{R. } 4\,\%.$$

2300. La valeur actuelle d'un billet, dû dans 4 mois, et escompté à la banque à 6 %, est de £406 9ch. 10d. courants. Quel est le montant du billet ?

$$£406 \text{ 9ch. 10d.} = 97\,558\text{d}\,;\ \frac{6 \times 123}{360} = 2.05\,;\ 100 - 2.05 = 97.95\,;$$

$$\frac{100 \times 97\,558}{97.95} = \text{R. } 99\,599 \text{ d.} = £415.$$

2301. Un billet de \$2 925, escompté pour 5 ans à 4 %, sans jours de grâce, se réduit à \$2 340 ; quel est le taux de l'escompte ?

$$2\,925 - 2\,340 = \$585, \text{ escompte}\,;\ \frac{585 \times 100}{2\,925 \times 5} = \text{R. } 4\,\%.$$

2302. Quel sera, pour 180 jours, l'escompte d'une somme de \$1 786.88 à raison de 6% par an ?

$$\frac{6 \times 1\,786.88 \times 180}{100 \times 360} = \text{R. } \$53.60.$$

2303. Un billet de \$1 000, escompté pour 9 mois, sans jours de grâce, se réduit à \$973.75 ; quel est le taux de l'escompte ?

$$1\,000 - 973.75 = \$26.25, \text{ esc.}\,;\ \frac{26.25 \times 100 \times 12}{1\,000 \times 9} = \text{R. } 3\tfrac{1}{2}\,\%.$$

2304. Une personne doit \$45 000 payables dans 6 mois ; si elle paye comptant avec 2 % d'escompte pour les 6 mois, combien déboursera-t-elle ?

$$100 - 2 = \$98\,;\ \frac{98 \times 45\,000}{100} = \text{R. } \$44\,100.$$

2305. Le porteur d'un billet de $360 payable dans 5 mois s'adresse à une banque qui consent à escompter ce billet à $4\frac{1}{2}$ % par an. Quelle somme le porteur perdra-t-il sur son billet ?

$$5 \text{ mo.} + 3 \text{ jo.} = 153 \text{ jo.} ; \frac{4.5 \times 360 \times 153}{100 \times 360} = \text{R. } \$6.88\tfrac{1}{2}.$$

PARTAGES PROPORTIONNELS.

370. Les partages proportionnels comprennent : 1° les *règles de répartition proportionnelle ;* 2° les *règles de société.*

371. La **Règle de répartition proportionnelle** a pour but de partager un nombre donné en parties proportionnelles à d'autres nombres donnés.

372. Partager un nombre proportionnellement à d'autres nombres donnés, c'est le diviser en parties qui soient proportionnelles à ces nombres.

373. La règle de répartition est *simple* lorsque les parties cherchées sont proportionnelles à des nombres simples ; elle est *composée* lorsque les parties sont proportionnelles aux produits de plusieurs nombres.

Répartition proportionnelle simple.

Ex. I. *Partager* $600 *en parties proportionnelles aux nombres* 3, 5 et 7.

Disposition des données.

15........3
600........x
15........5
600........y
15........7
600........z

Appelons x, y, z, les parties demandées.

Il est évident que si le nombre à partager était $3 + 5 + 7$, ou $15, les trois parts seraient respectivement $3, $5 et $7. Donc, si sur $15 la première part doit en avoir 3, sur $1, elle en aura 15 fois moins, ou $\frac{3}{15}$, et sur $600, elle en aura 600 fois plus, ou $\frac{3 \times 600}{15}$.

Ainsi $x = \frac{3 \times 600}{15} = \$120.$

En raisonnant de la même manière, on trouve que la deuxième part sera : $y = \frac{5 \times 600}{15} = \$200$. Et la troisième : $z = \frac{7 \times 600}{15} = \$280$.

374. Règle.—*Pour partager un nombre proportionnellement à d'autres nombres, on multiplie le nombre à partager par chacun des nombres proportionnels, et l'on divise les produits par la somme de ces mêmes nombres.*

Ex. II. *Partager* \$840 *proportionnellement à* $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ *et* $\frac{7}{12}$.

Les fractions données ne changent pas de valeur quand on les réduit au même dénominateur : elles deviennent alors : $\frac{6}{12}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{7}{12}$.

Il suffit maintenant de partager \$840 proportionnellement à 6, 8 et 7, et l'on trouve (n° 374) : $x = \frac{840 \times 6}{21} = \$240$, $y = \frac{840 \times 8}{21} = \$320$, $z = \frac{840 \times 7}{21} = \$280$.

375. Règle.—*Pour partager un nombre proportionnellement à des fractions, il faut réduire ces fractions au même dénominateur, et partager le nombre proportionnellement aux numérateurs.*

Ex. III. *Partager* 155 *en parties inversement proportionnelles aux nombres* 15, 18 *et* 20.

Partager un nombre en parties inversement proportionnelles à d'autres nombres, c'est le partager proportionnellement aux inverses de ces nombres.

Un nombre étant donné, on obtient son inverse en divisant 1 par ce nombre (n° 280.)

Ainsi l'inverse de 5 est $\frac{1}{5}$, et l'inverse de $\frac{2}{3}$ est $\frac{1}{\frac{2}{3}}$ ou $\frac{3}{2}$, etc.

Les inverses des nombres 15, 18 et 20 étant $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{18}$ et $\frac{1}{20}$, il faut partager 155 proportionnellement à $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{18}$ et $\frac{1}{20}$, on a $\frac{12}{180}$, $\frac{10}{180}$ et $\frac{9}{180}$, et l'on revient à l'exemple précédent. 31

Les parts sont respectivement 60, 50 et 45. 155 : 31 = 5 × 12 = 60

Ex. IV. *Partager* \$16 750 *entre trois personnes, de manière que la part de la première soit à celle de la seconde comme* 3 *est à* 5, *et que la part de la seconde soit à celle de la troisième comme* 4 *est à* 7.

D'après l'énoncé, la part de la seconde est 5, quand celle de la première est 3 ; elle est 4, lorsque celle de la troisième est 7. Faisons que la part de la seconde soit représentée dans les deux cas par un même nombre ; pour cela, multiplions par 4 les deux termes du rapport $\frac{3}{5}$ et par 5 les deux termes du rapport $\frac{4}{7}$; les rapports n'ont pas changé et nous avons : $\frac{12}{20}$ et $\frac{20}{35}$.

Maintenant il faut partager 16750 proportionnellement à 12, à 20 et à 35.

La première aura : $\frac{16\,750 \times 12}{67}$, ou \$3 000 ; la seconde, $\frac{16\,750 \times 20}{67}$, ou \$5 000 ; la troisième, $\frac{16\,750 \times 35}{67}$, ou \$8 750.

Problèmes.

2306. Partagez 35 en deux parties qui soient entre elles comme les nombres 2 et 3.

Sol. Si le nombre à partager était $2 + 3 = 5$, les parts seraient respectivement 2 et 3. Sur 5 unités, la 1ère part doit avoir 2 unités. Sur 1 unité, elle en aura 5 fois moins, ou $\frac{2}{5}$. Et sur 35 unités, elle en aura 35 fois plus, ou $\frac{2}{5} \times 35 = 14$ unités. De même, la 2e aura $\frac{3}{5} \times 35 = 21$ unités.

R. 14 et 21.

2307. Partagez 32 en deux parties qui soient entre elles comme les nombres 3 et 5.

Sol. Si le nombre à partager était $3 + 5 = 8$, la 1re partie serait 3 et la 2e 5. Or le nombre à partager est $32 : 8 = 4$ fois plus grand ; donc les parties seront 4 fois plus grandes.

1re partie $3 \times 4 = 12$; 2e partie $5 \times 4 = 20$. R. 12 et 20.

2308. Décomposez 36 en deux parties, dont l'une soit le double de l'autre.

Sol. Si l'une des parties était 1, l'autre serait 2, et le total serait $1 + 2 = 3$.

Le nombre à partager est $36 : 3 = 12$ fois plus grand, les parties seront donc $1 \times 12 = 12$, et $2 \times 12 = 24$. R. 12 et 24.

2309. Partagez 72 en trois parties, qui soient entre elles comme les nombres 1, 2 et 3.

Sol. $1 + 2 + 3 = 6$; $\frac{72}{6} \times 1 = 12$; $\frac{72}{6} \times 2 = 24$; $\frac{72}{6} \times 3 = 36$.

R. 12, 24 et 36.

2310. Partagez le nombre 84 en trois parties, telles que la plus grande contienne deux fois la moyenne, et la moyenne deux fois la plus petite.

SOL. Si la petite partie était 1, la moyenne serait 2, et la grande 4 ; le total serait $1 + 2 + 4 = 7$. La petite partie a 1 unité sur 7, ou le $\frac{1}{7}$ du tout, soit $\frac{84}{7} = 12$. La moyenne sera donc $12 \times 2 = 24$, et la grande $24 \times 2 = 48$.

R. 12, 24 et 48.

2311. Partagez 90 en trois parties, telles que la plus grande contienne deux fois la moyenne, et la moyenne trois fois la plus petite.

SOL. Si la petite partie était 1, la moyenne serait 3, et la grande $3 \times 2 = 6$; le total serait $1 + 3 + 6 = 10$. La petite partie a 1 unité sur 10, ou le $\frac{1}{10}$ du total, soit $\frac{90}{10} = 9$ unités. La moyenne sera $9 \times 3 = 27$ unités ; la grande, $27 \times 2 = 54$.

R. 9, 27 et 54.

2312. Partagez 56 en deux parties, telles que la plus petite soit les $\frac{2}{5}$ de la plus grande.

SOL. Si la grande partie avait 5 unités, la petite aurait les $\frac{2}{5}$ de 5 unités ou 2 unités ; le total serait $5 + 2 = 7$. La grande partie a 5 unités sur 7, ou les $\frac{5}{7}$ du total, soit $56 \times \frac{5}{7} = 40$. La petite en est les $\frac{2}{7}$, soit $56 \times \frac{2}{7} = 16$.

R. 16 et 40.

2313. Décomposez 63 en deux parties, telles que la plus grande soit les $\frac{5}{4}$ de la plus petite.

SOL. Si la petite partie était 4, la grande serait les $\frac{5}{4}$ de 4 ou 5, et le total serait $4 + 5 = 9$. La petite partie est les $\frac{4}{9}$ du total, et la grande en est les $\frac{5}{9}$. La petite partie est donc $63 \times \frac{4}{9} = 28$, et la grande $63 \times \frac{5}{9} = 35$.

R. 28 et 35.

2314. Décomposez 100 en deux parties, telles que la plus grande, divisée par la plus petite, donne au quotient $2\frac{1}{3}$.

SOL. Le quotient $2\frac{1}{3}$ ou $\frac{7}{3}$ multiplié par la petite partie donne la grande ; la grande partie est donc les $\frac{7}{3}$ de la petite. Si la petite partie était 3, la grande serait les $\frac{7}{3}$ de 3 ou 7, et le total serait $3 + 7 = 10$. La petite partie a 3 unités sur 10, ou les $\frac{3}{10}$ du total. La petite partie est donc $100 \times \frac{3}{10} = 30$, et la grande $100 - 30 = 70$. R. 30 et 70.

2315. Décomposez 60 en deux parties, telles que la plus grande égale la plus petite multipliée par $1\frac{1}{2}$.

SOL. La grande partie égale 1 fois $\frac{1}{2}$ ou les $\frac{3}{2}$ de la petite. Si la petite partie était 2 unités, la grande serait les $\frac{3}{2}$ de 2 ou 3 unités, et le total serait $2 + 3 = 5$. La petite partie est donc les $\frac{2}{5}$ du total, et la grande les $\frac{3}{5}$. La petite partie est $60 \times \frac{2}{5} = 24$, et la grande $60 \times \frac{3}{5} = 36$.

R. 24 et 36.

2316. Trois jeunes gens se partagent $720, de manière que quand le premier a $2, le deuxième a $3 et le troisième $4. Dites la part de chacun.

Sol. Si la somme à partager était 2 + 3 + 4 = $9, le 1er aurait $2, le 2e $3 et le 3e $4. Le 1er a $2 sur 9, ou les $\frac{2}{9}$ du total ; il aura donc $720 \times \frac{2}{9}$ = $160. De même, le 2e a les $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ de la somme, ou $720 \times \frac{1}{3}$ = $240. Le 3e a les $\frac{4}{9}$ de la somme, ou $720 \times \frac{4}{9}$ = $320.

R. 1er $160 ; 2e $240 ; 3e $320.

2317. Deux frères se partagent $18 450, de manière que l'aîné ait trois parts et le cadet deux parts. Que revient-il à chacun ?

Sol. Sur 3 + 2 ou 5 parts, l'aîné en a 3 ; il a donc les $\frac{3}{5}$ de la somme, et le cadet en a les $\frac{2}{5}$. L'aîné aura $18\,450 \times \frac{3}{5}$ = $11 070 ; le cadet $18\,450 \times \frac{2}{5}$ = $7 380.

R. Aîné $11 070 ; cadet $7 380.

2318. Deux particuliers se partagent la somme de $1 200, de manière que quand le premier aura $4.50, le second n'aura que $3.10. Quelle sera la part de chacun ?

Sol. S'il y avait 4.50 + 3.10 ou $7.60 à partager, le 1er aurait $4.50. S'il y avait $1 à partager, le 1er aurait $ $\frac{4.50}{7.60}$. Et comme il y a $1 200 à partager, il aura 1 200 fois plus, ou $\frac{4.50}{7.60} \times 1\,200$ = $710.526, soit $710.53. L'autre aura 1 200 — 710.53 = $489.47. R. 1er $710.53 ; 2e $489.47.

2319. Trois frères se partagent une succession de $22 500, de manière que l'aîné ait quatre parts, le cadet trois parts et le dernier deux parts. Quelle somme revient-il à chacun ?

Sol. Sur 4 + 3 + 2 ou 9 parts, l'aîné en a 4, il a donc les $\frac{4}{9}$ de la succession ; le cadet en a les $\frac{3}{9}$ ou le $\frac{1}{3}$, et le dernier les $\frac{2}{9}$. L'aîné aura $22\,500 \times \frac{4}{9}$ = $10 000 ; le cadet, $22\,500 \times \frac{1}{3}$ = $7 500 ; le dernier, $22\,500 \times \frac{2}{9}$ = $5 000. R. Aîné $10 000 ; cadet $7 500 ; dernier $5 000.

2320. Deux particuliers se partagent $840, de manière que quand le premier a $4, le deuxième a $3. Quelle est la part de chacun ?

Sol. S'il y avait 4 + 3 ou $7 à partager, le 1er aurait $4 et le 2e $3.

Le premier a donc $3 sur $7 ou les $\frac{3}{7}$ de la somme totale, soit $840 \times \frac{3}{7} =$ $360. Le deuxième a $840 - 360 =$ $480. R. $360 et $480.

2321. Deux ouvriers ont gagné, le premier $925 et le second $975. Le nombre total des journées de travail des deux ouvriers est de 760 jours. Combien chacun a-t-il travaillé de jours ?

Sol. Les ouvriers ont reçu ensemble $925 + 975 =$ $1 900. Le salaire de 760 journées étant $1 900, celui d'une journée est de $\frac{1900}{760} =$ $2.50. Le 1er ouvrier a travaillé pendant $925 : 2.5 = 370$ jours ; le 2e, pendant $975 : 2.5 = 390$ jours. R. 1er 370 jo ; 2e 390 jo.

2322. L'actif d'un failli n'est que 49 % de son passif ou de sa dette, qui s'élève à $62 585. Un créancier est intéressé pour $7 048.60, un second pour $8 960 et un troisième pour $12 430. Que revient-il à chacun si les frais de justice s'élèvent à 6 % du passif ?

Sol. Les frais de justice étant prélevés sur le passif, il reste $49 - 6 =$ $43 pour $100 de passif ou $0.43 par piastre. Le 1er créancier recevra donc $0.43 \times 7048.6 =$ $3 030.90 ; le 2e, $0.43 \times 8960 =$ $3 852.80 ; le 3e, $0.43 \times 12430 =$ $5 344.90.

R. 1er $3 030.90 ; 2e $3 852.80 ; 3e $5 344.90.

2323. Trois jardiniers, s'étant réunis pour cultiver un jardin, ont gagné $130 ; le premier y a travaillé pendant 15 jours, le deuxième 12 jours, et le troisième 25 jours. On demande combien chacun doit recevoir du gain, à proportion du temps qu'il a employé.

Sol. Pour $15 + 12 + 25 = 52$ journées, on a donné $130. La journée a été payée $\frac{130}{52} =$ $2.50. Le 1er jardinier doit recevoir $2.5 \times 15 =$ $37.50 ; le 2e, $2.5 \times 12 =$ $30 ; le 3e, $2.5 \times 25 =$ $62.50.

R. 1er $37.50 ; 2e $30 ; 3e $62.50.

2324. Trois jeunes gens ont à se partager $15 600 de manière que, quand le premier aura $6, le second ait $4 et le troisième $2.50. Combien auront-ils chacun ?

Sol. Si la somme à partager était de $6 + 4 + 2.5 =$ $12.50, le 1er aurait $6. Si la somme était $1, il n'aurait que \$ $\frac{6}{12.5}$. La somme à partager étant de $15 600, il aura $\frac{6 \times 15\,600}{12.5} =$ $7 488. De même, le

2e aura $\frac{4 \times 15\,600}{12.5} = \$4\,992$. Et le 3e, $\frac{2.5 \times 15\,600}{12.5} = \$3\,120$.

R. 1er $7 488 ; 2e $4 992 ; 3e $3 120.

2325. Deux ouvriers travaillant ensemble ont fait 118 verges d'ouvrage, et ont gagné $59 ; le premier a fait 53 ver. et le second, le reste. On demande quelle part chacun doit avoir au gain.

Sol. L'ouvrage était payé $\frac{59}{118} = \$0.50$ la ver. Le 1er ouvrier doit avoir $0.50 \times 53 = \$26.50$. Le second aura $59 - 26.50 = \$32.50$.

R. 1er $26.50 ; 2e $32.50.

2326. On a payé $150 pour faire bâtir un mur auquel deux maçons ont été emyloyés ; le premier a travaillé pendant 13 jours et le second pendant 18 jours. On demande combien chacun doit recevoir, à proportion du temps qu'il a travaillé.

Sol. Les ouvriers ont fait ensemble $13 + 18 = 31$ journées de travail. Le 1er ouvrier, qui a fait 13 journées sur 31, ou les $\frac{13}{31}$ du travail, doit avoir les $\frac{13}{31}$ de la somme ; l'autre en aura les $\frac{18}{31}$. Le 1er aura donc $\frac{150 \times 13}{31} = \$62.90$; le 2e, $\frac{150 \times 18}{31} = \$87.10$.

R. 1er $62.90 ; 2e $87.10.

2327. Trois maîtres menuisiers ont fait une entreprise de $1 200 ; le premier y a travaillé 15 jours ; le deuxième 20 et le troisième 25. Combien chacun recevra-t-il ?

Sol. $15 + 20 + 25 = 60$ journées ; $\frac{1200}{60} = \$20$, prix d'une journée. Le 1er recevra $20 \times 15 = \$300$; le 2e, $20 \times 20 = \$400$; le 3e, $20 \times 25 = \$500$.

R. 1er $300 ; 2e $400 ; 3e $500.

2328. Un homme qui doit à cinq créanciers la somme de $15 000, ne laisse en mourant que $10 400 ; au premier il doit $5 000, au deuxième $3 500, au troisième $2 900, au quatrième $2 250, et au cinquième le reste. On demande combien chacun doit perdre en proportion de sa créance.

Sol. Il est dû aux 4 premiers créanciers $5\,000 + 3\,500 + 2\,900 + 2\,250 = \$13\,650$. La créance du 5e est de $15\,000 - 13\,650 = \$1\,350$. Pour $1 on retirera $\frac{10400}{15000} = \$\frac{104}{150}$; on perd donc $1 - \frac{104}{150} = \frac{46}{150}$ par piastre. Les créanciers perdront donc les sommes suivantes : le 1er

$\frac{46}{150} \times 5\,000 =$ R. $1 533,33$\frac{1}{3}$; le 2e $\frac{46}{150} \times 3\,500 =$ R. $1 073.33$\frac{1}{3}$;
le 3e $\frac{46}{150} \times 2\,900 =$ R. 889.33\frac{1}{3}$; le 4e $\frac{46}{150} \times 2\,250 =$ R. $690 ; le
5e $\frac{46}{150} \times 1\,350 =$ R. $414.

2329. Un fermier destine à cinq pauvres la somme provenant
de la vente de 450 œufs à $0.80 le cent, qu'il veut partager pro-
portionnellement aux fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{6}$. Combien chacun
recevra-t-il ?

Sol. Les 4 cents $\frac{1}{2}$ d'œufs valent $0.80 \times 4.5 =$ $3.60. Pour remplir
les intentions du fermier, si l'on donne $$\frac{1}{2}$ au 1er, le 2e aura $$\frac{1}{3}$, le 3e $$\frac{1}{4}$,
le 4e $$\frac{1}{5}$, le 5e $$\frac{1}{6}$. La somme partagée serait alors $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} +$
$\frac{1}{6}$, ou $\frac{30}{60} + \frac{20}{60} + \frac{15}{60} + \frac{12}{60} + \frac{10}{60} =$ $$\frac{87}{60}$. Sur 87 parties, le 1er en a 30,
sur une partie, il en aura 87 fois moins, ou $\frac{30}{87}$; il a donc les $\frac{30}{87}$ de la
somme, ou $3.60 \times \frac{30}{87} =$ $1.24. De même, le 2e a les $\frac{20}{87}$ de la somme,
ou $$3.60 \times \frac{20}{87} =$ $0.83 ; le 3e, les $\frac{15}{87}$, ou $3.60 \times \frac{15}{87} =$ $0.62 ; le 4e, les
$\frac{12}{87}$, ou $3.60 \times \frac{12}{87} =$ $0 50 ; le 5e, les $\frac{10}{87}$, ou $3.60 \times \frac{10}{87} =$ $0.41 +.

R. 1er $1.24 (par déf.) ; 2e $0.83 (par excès) ; 3e $0.62 (par déf.) ;
4e $0.50 (par excès) ; 5e $0.41 (par déf.).

Répartition proportionnelle composée.

Ex. *Trois ouvriers ont à se partager une somme de $140 ; le premier a travaillé pendant 8 jours de 10 heures, le deuxième pendant 9 jours de 8 heures et le troisième pendant 10 jours de 11 heures. Combien chacun aura-t-il ?*

Il faut partager $140 proportionnellement aux nombres d'heures de travail de chaque ouvrier.

Le 1er a travaillé pendant			8×10	ou 80	heures.
Le 2e	«	«	9×8	« 72	«
Le 3e	«	«	10×11	« 110	«

$$80 + 72 + 110 = 262.$$

Le 1er aura : $\dfrac{140 \times 80}{262} =$ $42.75.

Le 2e « $\dfrac{140 \times 72}{262} =$ $38.47.

Le 3e « $\dfrac{140 \times 110}{262} =$ $58.77.

Problèmes.

2330. Deux menuisiers ont entrepris la boiserie d'un appartement ; le premier y a employé 8 ouvriers pendant 16 jours, et le second 10 ouvriers pendant 14 jours. On demande quelle part chacun doit avoir, à proportion de sa dépense, sur les $5200 que l'on donne pour cet ouvrage.

Sol. Le 1er a fourni $8 \times 16 = 128$ journées d'ouvrier ; et le 2e, $10 \times 14 = 140$ journées. Pour $128 + 140$ ou 268 journées, ils reçoivent $5 200. Pour 1 journée, ils auraient reçu $\$\frac{5200}{268}$. Pour 128 journées, le 1er recevra $\frac{5200}{268} \times 128 = \$2\,483.58$. Pour 140 journées, le 2e recevra $\frac{5200}{268} \times 140 = \$2\,716.42$.

R. 1er $2 483.58 ; 2e $2 716.42.

2331. Deux ouvriers veulent se partager la somme de $364 qu'ils ont gagnée. On demande la part de chacun, sachant que le premier a travaillé 10 heures par jour pendant 18 jours, et le second 11 heures par jour pendant 25 jours.

Sol. Le 1er ouvrier a travaillé pendant $10 \times 18 = 180$ heures ; le 2e, pendant $11 \times 25 = 275$ h. ; $180 + 275 = 455$ heures. Chaque ouvrier gagnait par heure $\$\frac{364}{455} = \$0.80$. Pour 180 heures, le 1er recevra $0.80 \times 180 = \$144$. Pour 275 h., le 2e recevra $0.80 \times 275 = \$220$.

R. 1er $144 ; 2e $220.

2332. On a employé 4 ouvriers pour faire un certain ouvrage ; le premier y a travaillé 16 jours et 8 heures par jour, le deuxième 15 jours et 10 heures par jour, le troisième 18 jours et 9 heures par jour, et le quatrième 20 jours et 8 heures par jour. La somme destinée à cet ouvrage étant de $450, combien chacun doit-il avoir ?

Sol. Le 1er ouvrier a travaillé pendant $8 \times 16 = 128$ heures ; le 2e, pendant $10 \times 15 = 150$ heures ; le 3e, pendant $9 \times 18 = 162$ h. ; le 4e, pendant $8 \times 20 = 160$ heures ; $128 + 150 + 162 + 160 = 600$ heures. Pour 1 heure on doit recevoir $\frac{450}{600} = \$0.75$. Le 1er ouvrier recevra $0.75 \times 128 = \$96$; le 2e, $0.75 \times 150 = \$112.50$; le 3e, $0.75 \times 162 = \$121.50$; le 4e, $0.75 \times 160 = \$120$.

R. 1er $96 ; 2e $112.50 ; 3e $121.50 ; 4e $120.

2333. Un riche bourgeois voulant soulager trois pauvres familles, y destine la somme de $3 000, à condition que lorsque chaque individu de la première aura $4, ceux de la deuxième auront chacun $5, et ceux de la troisième $7. On demande quelle somme chaque famille doit recevoir, sachant que la première est composée de 5 personnes, la seconde de 8, et la troisième de 10.

Sol. $4 \times 5 = 20$; $5 \times 8 = 40$; $7 \times 10 = 70$; $20 + 40 + 70 = 130$ personnes ; 1re $\frac{3000}{130} \times 20 =$ \$461.54 ; 2e $\frac{3000}{130} \times 40 =$ \$923.08 ; 3e $\frac{3000}{130} \times 70 =$ \$1 615.38. R. 1ère \$461.54 ; 2e \$923.08 ; 3e \$1 615.38.

RÈGLE DE SOCIÉTÉ.

376. La **Règle de société** a pour but de répartir entre plusieurs associés les bénéfices ou les pertes résultant d'une entreprise commune.

Les bénéfices et les pertes se partagent *proportionnellement aux mises,* si elles sont restées pendant le même temps dans la société, et *proportionnellement aux produits des mises par les temps,* si elles sont restées pendant des temps différents dans la société.

Ex. I. *Trois associés ont placé respectivement* \$3 500, \$4 800 *et* \$3 700 *dans une entreprise qui leur a procuré* \$1 180 *de bénéfice. Quelle part chacun d'eux doit-il avoir sur cette somme ?*

Il faut partager \$1 180 proportionnellement aux nombres 3 500, 4 800 et 3 700.

Le 1er aura (n° 374) : $\dfrac{1\,180 \times 3\,500}{12\,000} =$ \$344.17.

Le 2e " " $\dfrac{1\,180 \times 4\,800}{12\,000} =$ \$472.

Le 3e " " $\dfrac{1\,180 \times 3\,700}{12\,000} =$ \$363.83.

Ex. II. *Deux négociants ont mis dans une entreprise : le premier* \$3 000, *qu'il a laissées pendant* 15 *mois ; le deuxième* \$1 200, *qu'il a laissées pendant* 20 *mois. La perte ayant été de* \$850, *quelle portion de la perte devra être supportée par chacun des associés ?*

Le premier ayant placé \$3 000 pendant 15 mois, c'est comme s'il avait placé pendant un mois seulement une somme 15 fois plus forte, ou $3\,000 \times 15 =$ \$45 000.

Le second ayant placé \$1 200 pendant 20 mois, c'est comme s'il avait placé pendant un mois seulement une somme 20 fois plus forte, ou $1200 \times 20 =$ \$24 000.

Il n'y a donc plus qu'à partager \$850 proportionnellement aux produits des mises par les temps, c'est-à-dire aux nombres 45 000 et 24 000.

Le 1er devra supporter une perte de $\frac{850 \times 45\,000}{69\,000} = \$554.35.$

Le 2e « « $\frac{850 \times 24\,000}{69\,000} = \$295.65.$

Problèmes.

2334. Trois négociants ont frété un navire pour la Havane le premier y a chargé 300 barils de farine, le deuxième 580, et le troisième 600. Si le frêt a coûté \$1 184, combien chacun doit-il payer ?

SOL. Les négociants ont mis en tout 300 + 580 + 600 = 1 480 barils de farine.

Pour un baril on payerait $\frac{1184}{1480} = \$0.80$. Le 1er négociant doit donc payer $0.80 \times 300 = \$240$; le 2e, $0.80 \times 580 = \$464$; le 3e, $0.80 \times 600 = \$480$.
R. 1er \$240 ; 2e \$464 ; 3e \$480.

2335. Avec \$800, deux associés ont gagné \$200 ; le premier avait mis \$500 et le deuxième \$300. Calculez la part de bénéfice de chacun.

SOL. Le gain est de $\frac{200}{800} = \$0.25$ par piastre. Le 1er aura donc $0.25 \times 500 = \$125$ sur le bénéfice ; le 2e, $0.25 \times 300 = \$75$.

R. 1er \$125 ; 2e \$75.

2336. Deux associés ont gagné \$360. Dites la part de bénéfice de chacun, si la mise du premier était de \$900, et celle du deuxième de \$1 500.

SOL. Le total des mises est de 900 + 1 500 = \$2 400. Pour \$100 de mise, le bénéfice est de $\frac{360}{24} = \$15$. Le 1er associé aura donc $15 \times 9 = \$135$; le 2e, $15 \times 15 = \$225$.

R 1er \$135 ; 2e \$225.

2337. Deux associés ont gagné, le premier \$260 et le deuxième \$340. Si la mise du premier était de \$2 080, calculez celle du deuxième.

SOL. Le 1er associé a reçu $\frac{260}{2080} = \frac{1}{8}$ de piastre par piastre de mise. Le 2e a mis autant de piastres qu'il a reçu de fois $\frac{1}{8}$ de piastre, soit $\$340 : \frac{1}{8} = 340 \times 8 = \$2\,720$.
R. \$2 720.

2338. Deux associés ont gagné, le premier \$225 et le deuxième

$375, sur une mise totale de $2 100. Quelle est la mise de chacun ?

Sol. $225 + 375 = \$600$; $\frac{2100}{600} = \$3.50$; $3.5 \times 225 = \$787.50$, mise du 1er ; $3.5 \times 375 = \$1\,312.50$, mise du 2nd.

R. $787.50 et $1 312.50.

2339. La somme des mises de deux associés est de $24 600 ; celle du premier excède celle du deuxième de $2 400. Quelle est la part de chaque associé, si le bénéfice est de $8 610 ?

Sol. Puisque nous connaissons la somme des mises et leur différence, nous aurons : 1re mise, $\frac{24\,600 + 2\,400}{2} = \$13\,500$; 2e mise, $\frac{24\,600 - 2\,400}{2} = \$11\,100$. Pour $100 de mise, le bénéfice est de $\frac{8610}{246} = \$35$. Le 1er associé aura $35 \times 135 = \$4\,725$; le 2e, $35 \times 111 = \$3\,885$.

R. $4 725 et $3 885.

2340. La somme des mises de deux associés est de $14 860, et ils font un bénéfice de $743. Quelle est la part du bénéfice de chacun, si la mise du premier est les $\frac{2}{3}$ de celle du deuxième ?

Sol. Si la mise du 2e était $3, celle du 1er serait $2, et la mise totale serait $3 + 2 = \$5$. Le mise du 1er associé est de $2 sur $5, c'est-à-dire les $\frac{2}{5}$ de la mise totale ; il aura donc les $\frac{2}{5}$ des bénéfices, ou $\frac{743 \times 2}{5} = \$297.20$. Le bénéfice du 2e sera les $\frac{3}{5}$ du bénéfice total, ou $\frac{743 \times 3}{5} = \$445.80$.

R. 1er $297.20 ; 2e $445.80.

2341. Un débiteur a trois créanciers ; il doit $12 000 au premier, $15 000 au deuxième, $18 000 au troisième, et ne peut leur donner que $29 952. Combien % chaque créancier recevra-t-il sur sa mise ?

Sol. Total des créances : $12\,000 + 15\,000 + 18\,000 = \$45\,000$. Pour une créance de $100 on recevra 450 fois moins, soit $\frac{29952}{450} = \$66.56$.

R. 66.56 %.

2342. Un débiteur ne peut donner que 75 % à ses créanciers ; il donne au premier $12 600, au deuxième $15 300, au troisième $21 900. Combien chaque créancier a-t-il perdu ?

Sol. Les créanciers reçoivent $75 sur $100 ; ils perdent donc $25 chaque fois qu'ils reçoivent $75, ou les $\frac{25}{75} = \frac{1}{3}$ de ce qu'ils reçoivent. Le 1er créancier a perdu $\frac{12600}{3} = \$4\,200$; le 2e, $\frac{15300}{3} = \$5\,100$; le 3e, $\frac{21900}{3} = \$7\,300$.

R. 1er $4 200 ; 2e $5 100 ; 3e $7 300.

2343. Deux associés ont mis, l'un $22 500, et l'autre $32 800 ; ils font un bénéfice égal à 64 %. Quelle est la part de bénéfice de chacun ?

Sol. Chaque associé recevra autant de fois $64 de bénéfice, qu'il a mis de centaines de piastres. Le 1er recevra 64 × 225 = $14 400 ; le 2e, 64 × 328 = $20 992. R. 1er $14 400 ; 2e $20 992.

2344. Deux associés ont réalisé un bénéfice égal à 40 % du fonds social ; la part du bénéfice du premier est de $2 600, et celle du deuxième de $1 840. Calculez la mise de chaque associé.

Sol. Le bénéfice est les $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$ de la mise. La mise du 1er associé est donc de $\frac{2\,600 \times 5}{2}$ = $6 500 ; celle du 2e, de $\frac{1\,840 \times 5}{2}$ = $4 600.

R. $1er $6 500 ; 2e $4 600.

2345. Trois associés ont mis, le premier $1 260 ; le deuxième $1 840 ; le troisième $2 520 ; ils ont réalisé un bénéfice de $0.80 par piastre. Quelle est la part de bénéfice de chacun ?

Sol. Le bénéfice du 1er égale 1 260 fois le bénéfice de $1, soit 0.80 × 1 260 = $1 008 ; le bénéfice du 2e est de 0.80 × 1 840 = $1 472. La part du 3e est de 0.80 × 2 520 = $2 016.

R. 1er $1 008 ; 2e $1 472 ; 3e $2 016.

RENTES, ACTIONS ET OBLIGATIONS.

377. Rentes. Les *rentes* sont les intérêts que le Gouvernement d'un pays, la Corporation d'une ville, une banque, etc., payent pour les sommes qu'ils ont empruntées.

378. Dans les emprunts que font les particuliers, un capital fixe de $100 rapporte un intérêt variable, tandis que dans les emprunts faits par un Gouvernement, une Corporation, etc., sous le titre de *débentures*, la *rente*, c'est-à-dire l'intérêt, est fixe, et le capital qui produit cette rente est variable.

379. On appelle *cours d'émission* d'une rente le capital qu'il a fallu verser pour avoir $4, $5, $6 de rente. Ainsi, à l'émission d'un emprunt, s'il faut donner $95.50 de capital pour avoir $5 de rente, le cours d'émission est $95.50.

380. On donne le nom de *titres de rentes* aux certificats délivrés par le Gouvernement ou par une Corporation, etc., et attestant le droit à une rente déterminée.

381. Les titres au porteur ne contiennent pas le nom du propriétaire de la rente ; ils portent un numéro d'ordre et peuvent se transmettre d'une personne à une autre sans aucune formalité.

382. Les rentes se désignent ordinairement par le taux de l'intérêt qu'elles rapportent. Ainsi, on dit : la rente 4 %, la rente 6 %, ou, simplement, le 4 %, le 6 %.

383. La rente est *au pair* quand le cours est égal au capital nominal qu'il représente, c'est-à-dire à $100.

384. L'achat et la vente des rentes se font par l'intermédiaire des *agents de change.* Ceux-ci prennent un *courtage*, qui est généralement le ⅛% de la valeur nominale de la rente, de l'obligation, etc. Ce courtage est payé et par l'acheteur et par le vendeur.

385. Actions. Lorsqu'une société s'est formée dans le but de réaliser une grande entreprise, telle que la construction d'un chemin de fer, l'exploitation d'une mine, etc., il lui faut des fonds considérables, qu'un simple particulier ne peut généralement pas fournir.

Pour trouver ces fonds, elle fait appel au crédit public. A cet effet, elle divise la somme jugée nécessaire en un certain nombre de parties égales, appelées *actions*, et valant ordinairement $50 ou $100. Les particuliers qui veulent prendre part à l'entreprise achètent une ou plusieurs de ces actions et deviennent *actionnaires* ; les sommes qu'ils ont versées pour se procurer des actions constituent le fonds social de l'entreprise.

386. Les *actions* sont donc des titres représentant des sommes versées pour former le capital ou fonds social de l'entreprise.

387. Lorsqu'une société déjà formée a besoin de nouveaux fonds pour améliorer sa situation, elle crée des *obligations* qu'elle vend aux particuliers ; ceux qui les achètent deviennent *obligataires.*

388. Obligations. Les *obligations* sont donc des titres représentant des sommes prêtées à une société ; elles sont remboursables par voie de tirage au sort et à leur valeur nominale, c'est-à-dire à un prix déterminé, presque toujours supérieur au prix d'émission.

389. La différence entre le prix d'émission et le prix de remboursement d'une obligation constitue ce qu'on appelle *une prime.* Parfois aussi les premières obligations désignées par le sort pour être remboursées à date fixe sont gratifiées d'un lot plus ou moins considérable.

390. Les obligations rapportent un intérêt fixe que l'on paye avant de fournir un dividende aux actionnaires.

391. Les actions rapportent rarement un intérêt fixe, mais l'actionnaire reçoit tous les ans une partie des bénéfices disponibles. Ce bénéfice, qui est servi à chaque action, porte le nom de *dividende.*

392. Pour obtenir le dividende annuel, on retranche de la somme des recettes :

1° Les frais d'exploitation ;

2° L'intérêt des obligations et, quand il y a lieu, l'intérêt garanti des actions ;

3° La valeur des obligations remboursées dans l'année.

393. Les actions et les obligations peuvent être nominatives ou au porteur ; elles se vendent et s'achètent comme les rentes.

Quand les actions et les obligations sont au porteur, elles sont munies de coupons que l'on détache les uns après les autres aux époques des payements.

Ex. I. *Que coûteront* \$500 *de rentes* 5% *au cours de* \$118.60 ?

Si, pour avoir \$5 de rente, il faut débourser \$118.60, pour avoir \$1 il faudra débourser $\frac{\$118.60}{5}$, et pour avoir \$500, $\frac{118.60 \times 500}{5}$, soit \$11860. Si la rente était au pair, les \$500 ne coûteraient que $\frac{\$100 \times 500}{5} = \$10\,000$.

A \$11 800 il faut ajouter $\frac{1}{4}$% de \$10 000, ou \$25 pour le courtage. On devra donc débourser \$11 860 + 25, soit \$11 885.

Ex. II. *Quelle rente* 5% *au porteur pourra-t-on se procurer pour une somme de* \$9 765, *si le cours de la rente est de* \$116 ?

Les \$5 de rente coûteront, y compris le courtage, \$116.25. Si, pour 116.25 on a \$5 de rente, pour \$1 on aura $\frac{5}{116.25}$, et pour \$9 765, $\frac{5 \times 9\,765}{116.25} = \$420$.

Autre sol. Si, pour \$116.25 on achète pour \$100 de capital de rente, pour \$1 on achètera pour $\frac{100}{116.25}$, et pour \$9 765, $\frac{100 \times 9\,765}{116.25} =$ \$8 400, capital de la rente au pair ; 5% de \$8 400 = \$420, rente annuelle.

Ex. III. *A quel taux place-t-on son argent lorsqu'on achète du 2½% du Dominion au cours de £93 10 ch. sterlings ?*

Sol. £93.50 + 0.25 (courtage) = 93.75. Puisque 93.75 rapportent £2 10 ch., £1 rapportera $\frac{2.5}{93.75}$, et £100 rapporteront $\frac{2.5 \times 100}{93.75}$, soit £2 13 ch. 4 d., ou £2⅔. R. 2⅔%.

Ex. IV. *Un particulier a acheté une rente de \$1 200 3% au cours de \$70.50 ; il la revend au cours de \$76.80. Quel bénéfice a-t-il réalisé ?*

\$70.50 + 0.25 = \$70.75 ; \$76.80 — 0.25 = 76.55.

Le prix de l'achat a été de $\frac{\$70.75 \times 1\,200}{3}$, ou \$28 300.

Le prix de vente est de $\frac{\$76.55 \times 1\,200}{3} = \$30\,620$.

Le bénéfice sera donc de \$30 620 — \$28 300 = \$2 320.

Ex. V. *Un particulier a acheté trois actions, à raison de \$520 l'une ; le premier semestre, il touche par action \$14 de dividende,* *et le second semestre*, $12.60 ; *à quel taux a été placé son argent ?*

Le revenu annuel d'une action est 14 + 12.60 = $26.60.

Si $520 rapportent $26.60, $1 rapportera $\frac{26.60}{520}$, et $100 rapporteront $\frac{26.60 \times 100}{520}$, soit $5.11, par défaut.

Ex. VI. *Un particulier a acheté* $360 *une obligation qui rapporte un intérêt annuel de* $15. *Au bout de cinq ans, son obligation sort et lui est remboursée* $500. *A quel taux son argent aura-t-il été placé ?*

L'obligation a rapporté :

1° Intérêts : 5 × 15 = $75

2° Différence : 500 − 360 = 140

Total : $215, dont le ⅕ est $43.

Si $360 rapportent $43 en un an, $100 rapporteront $\frac{43 \times 100}{360}$ = $11.94, par défaut.

Problèmes.

2346. Que coûte $1 de rente, lorsque le 4 % est au cours de $82 ?

Sol. Puisque $4 de rente coûtent $82, $1 de rente coûtera 4 fois moins ou 82 : 4 = R. $20.50.

2347. Que coûte $1 de rente, lorsque le 4½ % est au cours de $94.50 ?

$\frac{94.50}{4.5}$ = R. $21.

2348. Que coûte $1 de rente, lorsque le 5 % est au cours de $98 ? $\frac{98}{5}$ = R. $19.60.

2349. Que coûtent $220 de rente 5% au cours de $95 ?

Sol. $1 de rente coûte $95 ÷ 5 = $19. Et $220 de rente coûteront 220 fois plus, ou $19 × 220 = $4180. A cette somme il faut ajouter le courtage, $\frac{100 \times 220}{5 \times 400}$ = $11. Les $220 de rente coûteront $4 180 + $11 = $4 191.

2350. Que coûteront $747 de rente 4½% au cours de $84 ?

$84 + 0.25 = $84.25 ; $\frac{\$84.25 \times 747}{4.5}$ = R. $13 985.50.

2351. Que coûtent $780 de rente 3% au cours de $65 ?

Sol. $\frac{65 \times 780}{3} = \$16\,900$; $\frac{100 \times 780}{3 \times 400} = 65.00$, courtage ; $16 900 + 65 = R. $16 965.

2352. Quel revenu se fera-t-on si l'on achète pour $15 040.50 de rente 3% au cours de $67.50 ?

Sol. Le capital de la rente sera $\frac{100 \times 15\,040.50}{67.75} = \$22\,200$; $\$22\,200 \times .03 = \$666$.

2353. Le 3% étant au cours de $70.80, que coûtent $1 200 de rente ?

Sol. $1 de rente coûte $70.80 \div 3 = \$23.60$. Et $1 200 coûteront $23.60 \times 1\,200 = \$28\,320$; $\frac{100 \times 1\,200}{3 \times 400} = \$100$ courtage ; $28 320 + 100 = R. $28 420.

2354. Quelle somme faut-il pour acheter $850 de rente 5% au cours de $94.25 ?

Sol. $\$94.25 \div 5 = \$18.85$, prix de $1 de rente ; $\$18.85 \times 850 = \$16\,022.50$; $\frac{100 \times 850}{5 \times 400} = \$42.50$, courtage ; $\$16\,022.50 + \$42.50 =$ R. $16 065.00.

2355. Quelle somme faut-il pour acheter $1 980 de rente 4.50 % au cours de $92.50 ?

Sol. $\frac{\$92.50}{4.50}$, = prix de $1 de rente ; $\frac{92.50 \times 1\,980}{4.50} = \$40\,700$; $\frac{100 \times 1\,980}{4.50 \times 400} = \$110.00$ courtage ; $40 700 + 110 = R. $40 810.00.

2356. On a payé $2 702 pour avoir $140 de rente 5%. Quel était le cours de la rente, si on ne tient pas compte du courtage ?

Sol. Pour $1 de rente, on a payé $\$\frac{2\,702}{140}$. Et pour $5, $\frac{2\,702 \times 5}{140} =$ R. $96.50, cours de 5%.

2357. On a payé $10 080 pour avoir $540 de rente 4½%. Quel était le cours de la rente ?

Sol. $540 de rente ont coûté $10 080, y compris le courtage, 4.5 coûteront.......... X

$\frac{\$10\,080 \times 4.5}{540} = \$84$; $84 – 0.25 pour le courtage = R. $83.75.

2358. **On a payé $39 150 pour avoir $1 800 de rente 3%. Quel était le cours de la rente ?**

SOL. Le capital de la rente est $\frac{100 \times 1\,800}{3} = \$60\,000$; $\frac{\$60\,000}{400} =$ $150, courtage ; $39 150 — 150 = $39 000 ; $\frac{39\,000 \times 3}{1\,800} =$ R. $65, cours de la rente.

2359. **A quel taux place-t-on son argent, quand on achète du 3% au cours de $67.80 ?**

SOL. $\frac{3 \times 100}{67.8} =$ R. 4.424%.

2360. **A quel taux place-t-on son argent, quand on achète du 4½% au cours de $93.50 ?**

SOL. $\frac{4.5 \times 100}{93.5} =$ R. 4.812%.

2361. **A quel taux place-t-on son argent, quand on achète du 4% au cours de $78.05 ?**

SOL. $\frac{4 \times 100}{78.05} =$ R. 5.124%.

2362. **Que coûtent $360 de rente 3% au cours de $66.50 ?**

SOL. $\frac{\$66.50 \times 360}{3} = \$7\,980$; $\frac{100 \times 360}{3 \times 400} = \$30$, courtage ; $7 980 + 30 = R. $8 010.

2363. **Que coûtent $1 278 de rente 4½% au cours de $83.20 ?**

SOL. $\frac{83.45 \times 1\,278}{4.5} =$ R. $23 699.80.

2364. **Le même jour, le 3% est à $64, et le 5 % à $92. Quelle espèce de rente doit préférer l'acheteur ?**

SOL. L'acheteur doit préférer la rente qui coûte le moins cher. $1 de rente 3 % coûte $\$\frac{64}{3}$, $5 de rente 3 % coûteraient donc $\frac{64 \times 5}{3} = \$\,106.66$. Cinq piastres de rente 5 % ne coûtant que $92, la rente 5 % est préférable. On gagnerait, en achetant du 5 % au lieu du 3 %, 106.66 — 92 = $14.66 par $5 de rente, ou 14.66 : 5 = $2.93 par piastre de rente.

R. Le 5 % est préférable ; bénéfice $2.93 par piastre de rente.

2365. **Quel est le cours du 3 %, s'il représente un placement de 5 % ?**

SOL. $5 de rente se payent $100, $1 de rente se payerait donc 100 : 5 = $20. Et $3 de rente se payent 20 × 3 = $60. R. Le 3 % est à $60.

2366. Le 3% étant au cours de $86.50, quel capital faut-il pour se faire $1 200 de rente?

SOL. Pour avoir $1 200 de rente il faudra débourser $\frac{86.75 \times 1\,200}{3} =$ R. $34 700.

2367. Quelle somme faut-il débourser pour acheter $510 de rente 3% à $68.50?

SOL. $\frac{68.75 \times 510}{3} =$R. $11 687.50.

2368. Le $4\frac{1}{2}$% étant au cours de $94.85, combien aura-t-on de rente pour $75 319.20?

SOL. $94.85 + 0.25 = $95.10. Pour $95.10 on a $4.50; pour $1 on aura $\frac{4.50}{95.10}$, et pour $75 319.20, $\frac{4.50 \times 75\,319.20}{95.10} =$ R. $3 564.

2369. Lorsque le cours de $4\frac{1}{2}$% est à $92.75, quel capital faut-il pour se faire une rente de $684?

SOL. $92.75 + 0.25 = $93. $4.5 coûtent $93, $1 coûtera $\frac{93}{4.5}$, et $684, $\frac{93 \times 684}{4.5} =$ R. $14 136.

2370. Un marchand de fourrures se retire du commerce avec une somme de $34 501.60; il achète avec ce capital du 3% au cours de $70.45. Quelle sera sa rente trimestrielle?

SOL. Pour $70.70 il achète pour $100 de capital de rente; pour $1 il achètera pour $\frac{100}{70.70}$, et pour $34 501.60, $\frac{100 \times 34\,501.60}{70.70} =$ $48 800. 3% de $48 800 = $1 464, rente annuelle. Chaque trimestre il recevra $1 464 ÷ 4 = R. $366.

2371. Un propriétaire, ayant vendu trois chevaux au prix moyen de \$190, achète avec le produit de cette vente des rentes $4\frac{1}{2}\%$ au cours de \$94.75. Quel revenu semestriel aura-t-il ?

Sol. Les 3 chevaux ont été vendus $\$190 \times 3 = \$570$. Pour \$95 on a \$4.50 de rente ; pour \$1 on aura $\frac{4.5}{95}$, et pour \$570, $\frac{4.5 \times 570}{95} = \$27$, rente annuelle ; chaque trimestre il recevra $\$27 \div 2 =$ R. \$13.50.

2372. La rente $4\frac{1}{2}\%$ est cotée \$92 ; le 3% est coté \$72. Quel est le meilleur placement ?

Sol. Une piastre de rente $4\frac{1}{2}\%$ se paye $\frac{92}{4.50} = \$20.444$; \$1 de rente 3% se paye $\frac{72}{3} = \$24$. Le $4\frac{1}{2}$ est le plus avantageux ; il y a un bénéfice de $24 - 20.44 = \$3.56$ par piastre de rente. R. Le $4\frac{1}{2}\%$.

2373. Est-il plus avantageux de placer son argent à 5%, ou d'acheter de la rente 3% au cours de \$72.50 ?

Sol. A 5%, pour avoir \$1 d'intérêt il faut placer $\frac{100}{5} = \$20$. Pour avoir \$1 de rente 3% il faut donner $72.50 \div 3 = \$24.166$.

Rép. Il vaut mieux placer son argent à 5% ; on gagne $24.166 - 20 = \$4.166$ par piastre de revenu.

2374. Un particulier veut se faire \$2 850 de rente en achetant du 3% au cours de \$71.45. Quelle somme doit-il débourser ?

Sol. $\$71.45 + 0.25 = \$71.70$; $\frac{71.70 \times 2\,850}{3} =$ R. \$68 115.

2375. Un cultivateur ayant vendu pour \$630 de bétail, achète avec cette somme du 3% au cours de \$78.60. A quel taux réel place-t-il son argent ?

Sol. $\frac{3 \times 630}{78.75} = \$24$ de rente. Puisque \$630 rapportent \$24, \$1 rapportera $\frac{24}{630}$, et \$100 rapporteront $\frac{24 \times 100}{630} =$ R. $\$3\frac{17}{21}\%$.

2376. Combien devra-t-on louer une terre achetée $84 916 pour que cette somme produise le même revenu que si l'on eût acheté des rentes 4½% au cours de $91.75 ?

Sol. $\frac{100 \times 84\,916}{92} = \$92\,300$, capital de la rente ; $\frac{92\,300 \times 4.5}{100} =$
R. $4 153.50.

2377. La rente 3% étant à $67.80, combien faudra-t-il vendre de livres de sel d'étain à $22.40 le quintal pour avoir la somme nécessaire à l'achat de $750 de rente ?

Sol. $\$67.80 + 0.25 = \$68.05$; $\frac{68.05 \times 750}{3} = \$17\,012.50$, coût de la rente. La livre de sel d'étain vaut $0.224. Pour acheter cette rente il faudra vendre $17\,012.50 \div 0.224 =$ R. 75 948.66 liv.

2378. A quel taux place-t-on son argent lorsqu'on achète, au cours de $72, une obligation de chemin de fer de $100 portant $3 d'intérêt ?

Sol. On paye l'obligation $72 et l'on retire $3 d'intérêt. $1 rapporte 72 fois moins, ou $\frac{3}{72}$ et $100 rapportent 100 fois plus, ou $\frac{3 \times 100}{72} =$
R. $4 166%.

2379. A quel taux place-t-on son argent en achetant $170 une action de compagnie de navigation de $100 portant $3 d'intérêt, et donnant un dividende de $6 ?

Sol. On paye l'action $170 et l'on retire $3 + 6 = 9$ de revenu. $100 rapportent 1.7 fois moins que $170, ou $9 \div 1.7 =$ R. $5.294%.

2380. Quelle somme faut-il pour acheter, au cours de $58.90, $150 de rente en obligation de $100 du chemin de fer du Nord, portant $3 d'intérêt ?

Sol. $\$58.90 + 0.25 = \$59.15$. Pour l'achat de $150 de rente, ou 50 fois $3, on payera 50 fois $59.15, ou $59.15 \times 50 =$ R. $2 957.50.

2381. Quelle rente se fera-t-on avec $1 500 en achetant, au cours de $60, des obligations de $100 portant $3 d'intérêt ?

Sol. Avec $1 500 on pourra acheter $1\,500 \div 60 = 25$ obligations. Ces 25 obligations rapporteront $3 \times 25 =$ R. $75.

Remarque.—On ne peut acheter qu'un nombre exact d'obligations.

L'acheteur déboursera : Achat............................$1 500.00

$$\text{Courtage } \frac{100 \times 1\,500}{60 \times 400} = \quad 6.25$$

Total.....................$1 506 25

2382. Une action du chemin de fer du Grand-Tronc, achetée $180, a donné un revenu annuel de $12. Quel taux représente ce revenu ?

Sol. Puisque $180 rapportent $12, $100 rapporteront 1.8 fois moins, ou 12 : 1.8 = R. $6.66 ou $6\frac{2}{3}$ %.

2383. Une action de la Compagnie de navigation Richelieu, achetée $180, donne un intérêt fixe de $3 ; le dividende ayant été de $17, quel taux représente le revenu de cette action ?

Sol. L'action a rapporté en tout 3 + 17 = $20. Puisque $180 rapportent $20, $100 rapporteront 1.8 fois moins, ou $20 : 1.8 = R. $11.111 ou $11\frac{1}{9}$ %.

2384. Une action industrielle, émise à $200, a été achetée au cours de $240, et rapporte un intérêt de 3 % sur la valeur nominale. On demande le taux du placement, en supposant que le dividende est de $18 ?

Sol. Cette action rapporte $3 par $100 de la valeur nominale, qui est de $200, soit 3 × 2 = $6. Elle rapporte en tout 6 + 18 = $24 ; $\frac{24 \times 100}{240} =$ R. 10 %.

2385. Un canal qui a été construit au moyen d'actions de $200 chacune, a coûté $3 200 000 ; il rapporte net annuellement $160 000. Supposé qu'un particulier ait pris 25 actions, quelle rente ce particulier doit-il recevoir annuellement ?

Sol. $3 200 000 : 200 = 16 000 actions ; 160 000 : 16 000 = $10, revenu d'une action ; 10 × 25 = R. $250.

RÈGLE DU CHANGE.

394. Le **change** a pour but d'effectuer des payements à distance au moyen d'une *traite* ou *lettre de change* (n° 350) qu'on achète d'une banque.

Ou bien—Le **change** est un marché par lequel un négociant, moyennant un prix convenu, cède à un autre des fonds dont il peut disposer dans une autre ville, soit dans sa patrie, soit dans un pays étranger.

395. Le **taux**, ou le **cours** du change entre deux villes, est la somme variable donnée dans l'une de ces deux villes, pour une somme fixe et invariable fournie dans l'autre.

396. Il y a **hausse** dans le cours du change quand le prix du change surpasse la valeur intrinsèque de la somme achetée.

397. Il y a **baisse** dans le cours du change quand le prix du change est moindre que la valeur intrinsèque de la somme achetée.

398. Quand le prix du change est égal à la valeur intrinsèque de la somme achetée, le change est dit au **pair.**

399. Le *taux* du change entre le *Dominion* et l'Angleterre est communément calculé à tant pour cent, sur le *vieux pair commercial*, au lieu du *nouveau pair*.

400. Le Parlement Provincial avait fixé le louis sterling à $\$4\frac{4}{9}$, ou $\$4.44\frac{4}{9}$. Plus tard, ayant trouvé que cette valeur était bien au-dessous de la valeur réelle ou intrinsèque du louis sterling, il passa un nouvel acte par lequel le louis sterling fut fixé à \$4.866, ou $\$4.86\frac{2}{3}$.

Aujourd'hui, le *nouveau pair* est égal au *vieux pair* plus $9\frac{1}{2}$ % du *vieux pair*, c'est-à-dire à $\$4.444 + 9\frac{1}{2}\ \% = \$4.866$, *nouveau pair*. Conséquemment, le taux du change entre le Canada et l'Angleterre doit atteindre la prime nominale de $9\frac{1}{2}$ % avant d'être au *pair.*

401. On distingue deux sortes de change : le change *direct* et le change *indirect.*

402. Le change **direct** consiste à acheter ou à vendre dans une ville des lettres de change qui doivent être remboursées sans intermédiaire dans une autre ville ou place de commerce.

408. Le change **indirect** consiste à acheter ou à vendre dans une ville des lettres de change, qui doivent être transmises de banquier à banquier dans une ou plusieurs autres villes avant de parvenir à la place de commerce où elles doivent être remboursées.

NOTA.—**Remarques.**—Dans les spéculations et les problèmes auxquels donnent lieu les opérations de change, il faut, outre le calcul des intérêts, tenir compte des frais de banque.

On peut diviser les frais de banque en trois classes : 1° la commission due à la banque ; 2° le courtage dû aux agents de change ; 3° les ports de lettres.

Chaque banque, chargée de négocier une lettre de change, ou avec laquelle on fait d'autres opérations commerciales, se fait payer une commission qui peut varier entre ¼ et ½ °/o de la somme portée sur la lettre de change, ou du montant de la somme qu'elle verse ou qu'elle reçoit pour le compte d'un autre.

Pour connaître quels sont ceux qui ont des lettres de change à vendre ou ceux qui veulent en acheter, les négociants ont recours aux agents de change, qui sont des commissionnaires établis dans les principales villes de commerce pour faciliter la négociation des lettres de change et pour en percevoir le montant. On leur paye, pour leur peine, un COURTAGE qui est ordinairement de ⅛ °/o.

Table des monnaies étrangères de compte,

avec la valeur au pair de l'unité, ainsi qu'il est déterminé par les usages du commerce.

CONTRÉES.	UNITÉ MONÉTAIRE.	MÉTAL.	Valeur en monnaie du Dominion.
Allemagne	Mark	Or	$0.238
Angleterre	Livre sterling....	Or	4.86⅔
Argentine, Répub.	Peso	Or et argent	0.965
Autriche-Hongrie.	Couronne (½ florin)	Or	0.203
Brésil	Milrea de 1000 reis	Or	0.546
Canton (Chine)...	Tael	Argent..........	0.765
Colombie et Amérique Centrale..	Peso	Argent..........	0.474
Cuba............	Peso	Or et argent	0.926
Danemark, Suède et Norvège.....	Couronne........	Or	0.268
Espagne	Peseta	Or et argent......	0.193
France, Belgique et Suisse	Franc...........	Or et argent	0.193
Grèce...........	Drachme	Or et argent	0.193
Hollande	Florin..........	Or et argent	0.402
Indes britanniq..	Roupie	Argent..........	0.225
Italie	Lire (livre)	Or et argent	0.193
Japon	Yen	Argent..........	0.511
Mexique.........	Dollar	Argent..........	0.515
Portugal	Milrea de 1000 reis	Or	1.08
Russie	Rouble.........	Or	0.772
Turquie	Piastre.........	Or	0.044

Ex. I. Un négociant de Montréal veut toucher à Winnipeg une somme de $900 ; combien donnera-t-il à une banque, si le change sur Winnipeg est de $\frac{3}{5}$ % ?

Sol. Les $\frac{3}{5}$ de piastre % valent $\frac{1 \times 3}{5} = \$0.60$.

Pour avoir $100 à Winnipeg, il faut donner à une banque de Montréal $100 + 0.60 = \$100.60$; et, pour avoir $900, il faut donner 9 fois plus que pour $100, ou $\$100.60 \times 9 =$ R. $905.40.

Ex. II. Un voyageur canadien veut toucher à Londres une somme de £560 3 ch. 6 d. sterlings ; le change étant à 11 % de prime, combien lui coûtera la lettre de change ?

Sol. A 11 % de prime, c'est à $1\frac{1}{2}$ % au-dessus de la prime nominale, qui est $9\frac{1}{2}$ % (nº 400).

La valeur du louis sterling au *vieux pair* étant de $4.444, à 11 % de prime, elle est de $\$4.444 + 11$ %, ou ce qui est le même, de $\$4.86\frac{2}{3}$, nouveau pair, plus $1\frac{1}{2}$ % du vieux pair $= \$4.93\frac{1}{3}$.

$£560 = \$4.93\frac{1}{3} \times 560 =$ .... $\$2\,762.66\frac{2}{3}$

1 ch. vaut $\frac{1}{20}$ de £, ou $\$\frac{4.93\frac{1}{3}}{20}$; 3 ch. valent $\$\frac{4.93\frac{1}{3} \times 3}{20} =$ .74

1 d. vaut $\frac{1}{12}$ de ch., ou $\$\frac{4.93\frac{1}{3}}{20 \times 12}$; 6 d. valent $\$\frac{4.93\frac{1}{3} \times 6}{20 \times 12} =$ $.12\frac{1}{3}$

Valeur totale de la lettre de change $2 763.53

Ex. III. Quel sera le montant d'une lettre de change sur Liverpool, que l'on peut acheter à Québec pour $5 537.40, le change étant à 10 % de prime, tous frais compris ?

Sol. A 10 % de prime, c'est à $\frac{1}{2}$ % au-dessus de la prime nominale, qui est $9\frac{1}{2}$ % (nº 400).

Le louis sterling, *nouveau pair*, est de $\$4.86\frac{2}{3}$; à 10 % de prime, il est à $\frac{1}{2}$ % au-dessus du nouveau pair ; il est donc de $\$4.86\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$ % du vieux pair $= \$4.88\frac{8}{9}$.

Les $5 537.40 vaudront autant de louis sterlings qu'elles contiennent de fois $\$4.88\frac{8}{9}$; $\$5\,537.40 \div \$4.88\frac{8}{9} =$ R. £1132 13 ch.

Ex. IV. Que coûtera, à Montréal, une lettre de change sur Paris, de 1 780 francs, le cours du change étant à $2\frac{1}{2}$% de prime, et la banque percevant pour frais $\frac{3}{8}$% ?

Sol. La valeur du franc est de $0.193 ; à cette valeur, ajoutez $2\frac{1}{2}$% de prime ; $2\frac{1}{2}$% de $\$0.193 = \$0.004\,825$; $0.193 + 0.004\,825 = 0.197\,825$.

Mais il faut, à cette somme, en ajouter les $\frac{3}{8}$% pour frais de banque. Les $\frac{3}{8}$% de $0.197 825 = $0.000 741 ; 0.197 825 + 0.000 741 = $0. 198 566, valeur d'un franc. 1 780 fr. devront donc coûter $0.198 566 × 1 780 = R. $353.45 (par excès).

Problèmes.

2386. On remet à une banque de Montréal la somme de $1 280 pour retirer une lettre de change payable à Halifax. Quel sera le montant de cette traite, si le change entre ces deux villes est de $1\frac{1}{4}$ % ?

Sol. Le montant du change est de $1 \times 1\frac{1}{4}$ ou $\frac{5}{4}$ = $1.25. Pour avoir $100 à Halifax, il faut donner à Montréal 100 + 1.25 = $101.25. Réciproquement, $101.25 à Montréal valent à Halifax $100 ; $1 y vaudra $\frac{100}{101.25}$, et les $1 280 vaudront $\frac{100}{101.25} \times 1280 =$ R. $1 264.20.

2387. Un voyageur veut toucher à Boston une somme de $1 620 : combien doit-il donner à une banque de Montréal, si le change sur Boston est de $\frac{4}{5}$ % ?

Sol. Les $\frac{4}{5}$ % valent $1 \times \frac{4}{5}$ = $0.80. Pour avoir $100 à Boston, il faut donner à Montréal 100 + 0.80 = $100.80 ; pour $1, il faut donner $\frac{100.80}{100}$; et, pour $1 620, $\frac{100.80}{100} \times 1\,620 =$ R. $1 632.96.

2388. Un négociant remet à une banque d'Ottawa un billet de $998, à 60 jours d'échéance, jours de grâce compris, et reçoit en retour une lettre de change sur Charlottetown. Trouver le montant de ce mandat à vue, si la banque reçoit un escompte de 6% par an et $1.40 % de change.

Sol. L'escompte du billet étant de $\frac{6 \times 998 \times 60}{100 \times 360}$ = $9.98, sa valeur se réduit à 998 — 9.98 = $988.02.

D'après les problèmes précédents, les $988.02 données à Ottawa, ne vaudront à Charlottetown que $\frac{100}{101.4} \times 988.02 =$ R $974.38.

2389. Quelle est la valeur d'une lettre de change sur Londres de £390 10 ch. sterlings, à 9 % de prime ?

Sol. $$4\frac{4}{9}$ ou $\frac{40}{9} \times 1.09$ = $$4.84\frac{4}{9}$; $4.84\frac{4}{9} \times$ £390 10 ch. =

R. $1 891.75 (par défaut).

2890. Un agent de change, à Québec, a vendu une lettre de change sur Dublin de £375 4 ch. ; quelle somme a-t-il reçue, le change étant coté à 110$\frac{1}{4}$?

SOL. 4\frac{4}{9}$ × 1.10$\frac{1}{4}$ = $4.90 ; $4.90 × £375 4 ch. = R. $1 838.48.

2391. Quelle est la valeur, en monnaie sterling, de 2 264 francs 35 centimes, le change entre Paris et Londres étant de 25 fr. 30 par livre sterling ?

SOL. Puisque 25 fr. 30 = £1, 1 fr. = £ $\frac{1}{25.3}$, et 2 264 fr. 35 = $\frac{2\,264.35}{25.3}$ = R. £89 10 ch.

2392. Que coûtera à Amsterdam, une lettre de change sur Montréal de $681.34, le change étant à raison de $0.38 le florin ?

SOL. $\frac{681.34}{0.38} \times 0.40 =$ R. 1 793 fl.

2393. Que payera-t-on pour une lettre de change sur Paris, de 3000 francs, le change étant coté à 2% au-dessous du pair ?

SOL. 0.193 × 0.02 = $0.003 86 ; 0.193 — 0.003 86 × 3 000 = R. $567.42.

2394. Un marchand reçoit de Liverpool une lettre de change de £381 5 ch., sur une banque de Montréal ; quelle est la valeur de cette lettre en monnaie du Canada, la prime étant de 9% ?

SOL. 4\frac{4}{9}$, ou $$\frac{40}{9}$ × 1.09 = 4.84\frac{4}{9}$; 4.84$\frac{4}{9}$ × £381 5 ch. = R. $1 846.94 (par défaut).

2395. Un négociant paye une dette de 4 380 milreis en Portugal avec £976 7 ch. 6 d. sterlings ; quel est alors le cours du change en deniers par milrea ?

SOL. £976 7 ch. 6d. = 234 330 d.; 234 330 ÷ 4 380 = R. 53 d. $\frac{1}{2}$ par milrea.

2396. Quel est le montant d'une lettre de change sur Madrid achetée d'une banque de Montréal, au prix de $5 280, lorsque le cours du change entre le Canada et Madrid est de $0.198 par pesetas, la banque ayant perçu pour frais $\frac{1}{4}$% ?

SOL. Dégagée des frais de banque, la valeur de la lettre de change en monnaie canadienne est de $5 280 ÷ 1.002 5 = $5 266.83.

En monnaie d'Espagne, le montant de cette lettre est de $5 266.83 ÷ 0.198 = R. 26 600 pesetas.

2397. Combien payera-t-on à Toronto pour une lettre de change sur Glasgow, de £675 2 ch. 6 d., le change étant à $8\frac{1}{2}$% de prime ?

Sol. $\$\frac{40}{9} \times 1.085 = \$4.82\frac{2}{9}$; $\$4.82\frac{2}{9} \times$ £675 2 ch. 6 d. =
R. \$3 255.60 +

2398. Que coûtera en francs, à Paris, une lettre de change de \$975.60, à 3% de prime ?

Sol. $\$1 \div 0.193 = 5$ fr .181 3 par piastre, au pair ; $5.181\,3 \times .03 = 0.155\,4$; $5.181\,3 + 0.155\,4 = 5.336\,7$, cours du change ; $5.336\,7 \times 975.60 =$ R. 5 206 fr .48.

2399. Quel doit être le montant d'une lettre de change sur Lisbonne pour laquelle on paye \$720, à Québec, le change étant à 5% d'escompte ?

Sol. $\$720 \div (\$1.00 - \$0.05) =$ R. \$757.89.

2400. Un négociant de Québec ayant importé pour 1 150 milreis de vin de Madère, donne ordre à son correspondant dans cette île de tirer sur lui pour la somme nécessaire à l'acquit de sa dette. Le change entre le Portugal et le Canada étant à raison de 928 reis par piastre, combien le négociant aurait-il gagné en remettant une traite sur Madère achetée \$1.065 par milrea ?

Sol. $1\,150 \div 0.928 =$	\$1 239.22,	traite sur Québec ;
$\$1.065 \times 1\,150 =$	1 224.75,	" " Madère ;
Différence	\$14.47.	

Problèmes de récapitulations.

§ I.—Opérations fondamentales.

2401. Une verge de drap coûte \$3.50. Combien aura-t-on de verge de cette étoffe pour \$87.50 ?

Sol. Pour \$87.50 on aura $87.50 \div 3.50 =$ R. 25 verges d'étoffe.

2402. Une personne fait 100 pas par minute ; ces 100 pas représentent 60 ver. Combien mettra-t-elle de temps pour parcourir 1 mille $\frac{1}{2}$?

Sol. Le mille = 1 760 ver., 1 m. $\frac{1}{2}$ = 2 640 ver. ; 2 640 : 60 = R. 44 minutes.

2403. Un épicier a vendu, au prix de 19 cts la livre, 76 lv. d'une huile qu'il avait payée à raison de 15\frac{1}{2}$ les 100 lv. Quel est son bénéfice ?

Sol. 0.19 — 0.155 = 0.035 ; 0.035 × 76 = R. $2.66.

2404. Un marchand a acheté, pour $6.30, une caisse d'oranges en contenant 350. Combien doit-il revendre la douzaine pour gagner 2 cts sur chaque orange ?

Sol. 0.02 × 350 = $7.00, bénéfice à réaliser ; 6.30 + 7 = $13.30, prix de vente de toutes les oranges ; $\frac{13.30}{350} \times 12 =$ R. $0.456.

2405. Par quel nombre faut-il diviser 3 212 pour trouver 267 au quotient et 8 unités au reste ?

Sol. 3 212 — 8 = 3 204 ; 3 204 : 267 = R. 12.

2406. La terre est environ 49 fois plus grosse que la lune et 1 405 000 fois plus petite que le soleil. Combien de fois le soleil est-il plus gros que la lune ?

Sol. 1 405 000 × 49 = R. 68 845 000 fois.

2407. Un marchand a acheté 4 pièces de drap à raison de $3.40 la verge, pour $370.60 ; la première contient 28 ver, la deuxième 24, la troisième 30. Combien en contient la quatrième ?

Sol. 370.60 : 3.40 = 109 ver ; 28 + 24 + 30 = 82 ver ; 109 — 82 = R. 27 ver.

2408. Un épicier a acheté 12 pains de sucre pour $19.80 et à raison de 7 cts $\frac{1}{2}$ la livre. Quel était le poids de chaque pain ?

Sol. 19.80 : 0.07 $\frac{1}{2}$ = 264 lv ; 264 : 12 = R. 22 livres.

2409. Une personne emploie $30.80 pour acheter des poids égaux de fromage et de beurre. Le fromage coûte 15 cts la lv. et le beurre 20 cts la lv. Combien a-t-elle de livres de chaque marchandise ?

Sol. 0.15 + 0.20 = $0.35 ; 30.80 : 0.35 = R. 88 livres.

2410. Une barrique d'huile pèse 254 lv. $\frac{3}{4}$, et le fût seul pèse

24 lv. $\frac{3}{8}$. Combien vaut cette barrique, à raison de \$18 les 100 lv. d'huile, si le fût vaut 50 cts ?

Sol. $254\frac{3}{8} - 24\frac{3}{8} = 230$ lv. ; $\frac{18 \times 230}{100} = \$41.40$; $41.40 + 0.50 =$

R. \$41.90.

2411. Le son parcourt 340 verges par seconde ; combien parcourt-il de verges en 3 minutes 17 secondes ?

Sol. $(60 \times 3) + 17 = 197$ sec. ; $340 \times 197 =$ R. 66 980 verges.

2412. Un chemin de fer prend 1 ct. $\frac{1}{2}$ pour transporter un tonneau de fer à 1 mille. Combien faudra-t-il payer pour faire transporter 64 000 lv. de fer à 350 milles ?

Sol. $0.015 \times 350 = \$5.25$; $64\,000 : 2\,000 = 32$ T. ; $5.25 \times 32 =$

R. \$168.

2413. On mêle 24 lv. de café à 32 cts la livre avec 16 lv. à 23 cts. A combien revient la livre du mélange ?

Sol. $0.32 \times 24 = \$7.68$; $0.23 \times 16 = \$3.68$; $7.68 + 3.68 = \$11.36$; $11.36 : (24 + 16) =$ R. \$0.28 $\frac{2}{5}$ la livre.

2414. Deux ouvriers ont reçu ensemble \$41.80 pour un travail. L'un d'eux, qui gagne \$1.70 par jour, a travaillé 14 jours. Trouver combien l'autre, qui gagne seulement \$1.50, a travaillé de jours.

Sol. $1.70 \times 14 = \$23.80$; $41.80 - 23.80 = \$18$; $18 : 1.50 =$

R. 12 jours.

2415. Quelle économie réalisera une mère de famille qui, au lieu d'acheter une douzaine de chemises à 90 cts l'une, les fera faire par une ouvrière à qui elle fournira 28 ver. $\frac{1}{2}$ de toile à 32 cts la verge, et qui lui demandera 52 cts de façon par chemise ?

Sol. $0.32 \times 28.5 = \$9.12$, prix de la toile ; $0.52 \times 12 = \$6.24$, prix de la façon ; $9.12 + 6.24 = \$15.36$, prix de la douz. ; $0.90 \times 12 = \$10.80$. La mère de famille perd $15.36 - 10.80 =$ R. \$4.56.

2416. Un ouvrier fait 8 ver. $\frac{2}{5}$ d'un certain ouvrage en 3 heures $\frac{2}{5}$. Combien de verges fera-t-il en 51 minutes ?

Sol. $(60 \times 3) + (60 \times \frac{2}{5}) = 204$ min. ; $\frac{8.4}{204} \times 51 =$ R. 2 ver. $\frac{1}{10}$.

2417. L'entretien d'une famille de 6 personnes a coûté \$156 pendant 39 jours ; la famille s'étant augmentée de 3 personnes, combien coûtera l'entretien pendant 45 autres jours ?

Sol. 156 : 39 = \$4, dép. en 1 jour ; 6 + 3 = 9 pers. ; $\frac{4}{6}$ × 9 = \$6, dép. par jour ; 6 × 45 = R. \$270.

2418. Cinq pièces de toile de même longueur ont été vendues à raison de 50 cts la ver. Quelle était la longueur de chacune d'elles, sachant que la verge coûtait 38 cts et que le bénéfice total a été de \$9 ?

Sol. 0.50 — 0.38 = \$0.12, gain par ver. ; 9 : 0.12 = 75 ver. 75 : 5 = R. 15 ver.

2419. Une ménagère a vendu au marché 3 sacs $\frac{1}{2}$ de blé à \$9.30 le sac ; 17 lv. de beurre à 28 cts la livre, et un cent d'œufs à 18 cts la douzaine. Elle a dépensé ensuite \$9.26. Combien rapporte-t-elle à la maison ?

Sol. 9.30 × 3.5 = \$32.55, vente du blé ; 0.28 × 17 = \$4,76, vente du beurre ; les 100 œufs, ou $\frac{100}{12}$ × 0.18 = \$1.50, vente des œufs ; 32.55 + 4.76 + 1.50 = \$38.81 ; 38.81 — 9.26 = R. \$29.55.

2420. Un marchand a acheté 180 couteaux à \$1.80 la douzaine, et 160 à 13 cts la pièce. Il les vend chacun 17 cts. Quel est le bénéfice total du marchand ?

Sol. 1.80 : 12 = \$0.15 ; 0.17 — 0.15 = \$0.02, gain sur un couteau ; 0.17 — 0.13 = \$0.04, gain sur 1 couteau ; 0.02 × 180 = \$3.60 ; 0.04 × 160 = \$6.40 ; 3.60 + 6.40 = R. \$10 de gain.

2421. On achète 150 œufs à 16 cts la douzaine ; on en vend le tiers à \$0.024 l'œuf, et le reste à raison de 4 pour 7 cts. Combien gagne-t-on ?

Sol. 0.16 × $\frac{150}{12}$ = \$2, prix d'achat des œufs ; 150 : 3 = 50 œufs ; 0.024 × 50 = \$1.20 ; 150 — 50 = 100 œufs ; $\frac{0.07}{4}$ × 100 = \$1.75 ; 1.20 + 1.75 = \$2.95, prix de vente des œufs ; 2.95 — 2 = R. \$0.95 de gain.

2422. Un domestique, gagé à raison de \$160 par an, est entré dans son service le 24 juin et en est sorti le 10 septembre suivant : faire son compte.

Sol. Du 24 juin au 10 sept., il y a 78 jo. ; $\frac{160}{365}$ × 78 = R. \$34.19 (par défaut).

2423. Une ouvrière gagne 70 cts par jour. Elle ne travaille que 290 jours par an, et parvient néanmoins à économiser \$57, à la fin de l'année. Combien dépense-t-elle par jour ?

SOL. $0.70 \times 290 =$ \$203, gain par an ; $203 - 57 =$ \$146, dépense annuelle ; 146 : 365 = R. \$0,40.

2424. Un marchand achète 786 moutons à \$9 la pièce ; il en perd 17 par suite de maladie. Combien devra-t-il revendre chacun des moutons restants pour gagner \$400 ?

SOL. \$9 × 786 = \$7 074 ; 786 — 17 = 769 ; 7 074 + 400 = \$7 474 ; 7 474 : 769 = R. \$9.72 (par excès.)

2425. Un ménage consomme deux fois plus de sucre que de café. La dépense pour ces deux objets est de \$2.25 par quinzaine. Quelle est alors la consommation de sucre et de café dans l'année, le sucre étant payé 6 cts la livre, et le café 32 cts ?

SOL. 52 : 2 = 26 quinzaines ; 2.25 × 26 = \$58.50, pour le sucre et le café ; (0.06 × 2) + 0.32 = \$0.44 ; $\frac{1}{0.44} \times 58.50 = 133$ lv. (par excès) de café ; 133 × 2 = 266 lv. de sucre.

R. 133 lv. de café ; 266 lv. de sucre.

2426. Un voyageur fait 1800 pas par mille, et 100 pas par minute. Il est éloigné de 12 milles d'une ville où il doit arriver à minuit. A quelle heure devra-t-il partir, en supposant qu'à cause de la nuit sa vitesse se trouve diminuée d'un dixième ?

SOL. 1 800 × 12 = 21 600 pas ; $100 \times \frac{9}{10} = 90$ pas par min. ; 21 600 : 90 = 240 min., ou 4 h. ; 12 — 4 = R. 8 h. du soir.

2427. Un père, pour 20 jours de travail, et son fils, pour 24 jours, ont reçu ensemble \$81. Une autre fois, 25 journées du père et 24 du fils ont été payées \$92.25. Combien chacun gagne-t-il par jour ?

SOL. 92.25 — 81 = \$11.25, prix des 25 — 20 = 5 jo. que le père a faites en plus la 2e fois ; 11.25 : 5 = \$2.25, journée du père ; 2.25 × 20 = \$45, dues au père ; 81 — 45 = \$36, dues au fils ; \$36 : 24 = \$1.50, journée du fils.

R. Père, \$2.25 ; fils, \$1.50.

2428. Un marchand fruitier achète 400 pommes à \$1.20 le 100, 200 à \$1.40, et 100 à \$1.50. Il mélange le tout et le revend avec un bénéfice de \$4.90. Combien a-t-il vendu le cent et la douzaine de pommes ?

SOL. 400 + 200 + 100 = 700 pommes ; (1.2 × 4) + (1.4 × 2) +

1.5 = 9.10 ; 9.10 + 4.90 = \$14, prix de vente de toutes les pommes ; 14 : 700 = R. \$0.02 pièce, soit \$2 le cent ou 0.02 × 12 = \$0.24 la douz.

2429. Un marchand a vendu 650 verges d'une même étoffe, savoir : 150 ver. pour \$148, et le reste à \$1.10 la ver. Il a gagné ainsi, sur le total de sa vente, \$0.50 par verge. A quel prix avait-il acheté la verge d'étoffe ?

Sol. 650 — 150 = 500 ver., 2e vente ; 148 + (1.10 × 500) = \$698, prix total ; 0.50 × 650 = \$325, gain ; 698 — 325 = \$373, achat ; 373 : 650 = R. \$0.57 (par déf.), prix d'achat de la verge.

2430. Deux ouvriers ont fait ensemble un travail qui a duré 18 jours, et pour lequel ils ont reçu en tout \$37.80. Mais l'un des deux ouvriers, s'étant absenté pendant 5 jours, doit recevoir moins que l'autre. Indiquez la part de chacun.

Sol. 18 — 5 = 13 jo., soit en tout 18 + 13 = 31 jo. ; $\frac{37.80}{31} \times 18 =$ \$21.95 (par excès) ; $\frac{37.80}{31} \times 13 =$ \$15.85 (par défaut).

R. \$21.95 ; \$15.85.

2431. Je ne gagne pas assez pour dépenser \$45.38 par mois ; il me manquerait \$10.16 à la fin de l'année. Or je veux, au contraire, économiser \$100 par an. Combien puis-je donc dépenser par mois ?

Sol. (45.38 × 12) — 10.16 = \$534.40, gain annuel ; 534.40 — \$100 = \$434.40, dép. ann à faire ; 434.40 : 12 = R. \$36.20.

2432. Pour la confection d'un surtout, un marchand paye \$1.85 de façon et emploie 2 ver. $\frac{9}{10}$ d'une étoffe qui lui revient à \$15.50 les 10 ver. ; s'il vend deux douzaines de surtouts à \$8.20 la pièce, combien gagnera-t-il ?

Sol. (15.50 : 10) × 2 $\frac{9}{10}$ = \$4.495 ; 4.495 + 1.85 = \$6.345, prix de revient d'un surtout ; 8.20 — 6.345 = \$1.855, gain sur un surtout ; 1.855 × (12 × 2) = R. \$44.52.

2433. Le bronze est formé d'étain et de cuivre dans la proportion de 8 de cuivre avec 2 d'étain. Quelle est la valeur d'un quintal de bronze, si la livre de cuivre vaut \$0.135 et celle d'étain \$0.375 ?

Sol. Avec 8 lv. de cuivre et 2 d'étain on fait $8 + 2 = 10$ lv. de bronze qui valent $(0.135 \times 8) + (0.375 \times 2) = \$1.83$; $1.83 \times 10 =$ R. \$18.30.

2434. Pour respirer, un homme a besoin de 1 300 gallons d'air par heure ; s'il respire 15 fois par minute, combien absorbe-t-il de pintes d'air chaque fois qu'il respire ?

Sol. $15 \times 60 = 900$ respirations en une heure ; $1\,300 : 900 =$ R. 1 gal. $\frac{4}{9}$, ou 5 pin. $\frac{7}{9}$.

2435. Un marchand a mis en vente 4 pièces de drap de chacune 32 ver. $\frac{3}{4}$ Combien lui reste-t-il de verges quand il a vendu du drap pour \$67.50, sachant que les $\frac{4}{5}$ d'une verge de ce drap valent \$1.20 ?

Sol. $1.20 : \frac{4}{5} = \$1.50$, val. d'une ver. ; $67.50 : 1.50 = 59$ ver. vendues ; $32\frac{3}{4} \times 4 = 131$ ver. ; $131 - 45 = 86$ v. R. Il reste 86 ver.

2436. Une lampe brûle en 15 heures $\frac{1}{4}$, 2 liv. d'huile coûtant \$0.13$\frac{1}{2}$ la lv. Pour avoir la même clarté, il faut employer 6 bougies qui durent 12 heures $\frac{1}{2}$ et qui coûtent \$0.30. Quel est l'éclairage le plus économique ?

Sol. $0.13\frac{1}{2} \times 2 = \$0.27$; $0.27 : 15\frac{1}{4} = \$\,\frac{0.27}{15.25}$, dépense de la lampe par heure. En 12 h. $\frac{1}{2}$ ou $\frac{25}{2}$ h., elle dép. $\frac{0.27 \times 25}{15.25 \times 2} = \$0.22$ (par défaut) ; $0.30 - 0.22 =$ R. \$0.08 ; plus économique à l'huile.

2437. Un bec de gaz consomme 6 100 pouces cubes de gaz par heure. La verge cube de gaz valant \$0.07, on demande quelle sera la dépense annuelle de 5 becs allumés en moyenne 3 heures par jour.

Sol. $6\,100 \times 3 = 18\,300$ po. cub. par bec., en 3 h. ; $18\,300 \times 5 = 91\,500$ po. cub. par 5 becs en un jour ; $91\,500 \times 365 = 33\,397\,500$ po. cub. en 1 an ; $33\,397\,500 : (1728 \times 27) = 715$ ver. cub. $\frac{3}{4}$ (par défaut) ; $\$0.07 \times 715\frac{3}{4} =$ R. \$50.10$\frac{1}{4}$.

46,656-

2438. Une personne gagne \$760 par an. Du 1er janvier au 15 mars inclus, elle économise \$31. En réglant ses dépenses de la même manière, combien aura-t-elle économisé au bout de l'année ?

Sol. Du 1er janv. au 15 mars, il y a $31 + 28 + 15 = 74$ jo. ; $\$\frac{31}{74}$ = l'économie moyenne par jour ; $\frac{31}{74} \times 365 =$ R. \$152.90.

2439. Un terrain rectangulaire dont les dimensions sont 39 ver. $\frac{1}{2}$ et 46 ver. $\frac{7}{16}$, a été entouré d'un treillage qui revient à

$0.70 la verge linéaire. Quelle a été la dépense pour ce treillage ?

SOL. ($39\frac{1}{2} \times 2$) + ($46\frac{7}{10} \times 2$) = 172 ver. $\frac{2}{5}$; $0.70 \times 172\frac{2}{5}$ = R. $120.68.

2440. Pendant 7 secondes, il s'écoule $\frac{1}{5}$ de pinte d'eau par le robinet d'une fontaine ; quelle est la capacité de cette fontaine, sachant qu'elle se vide en 12 minutes 20 secondes ?

SOL. (60×12) + 20 = 740 sec. ; $\frac{1}{5} : 7 = \frac{1}{35}$ de pin. en 1 sec. ; $\frac{1}{35} \times 740$ = R. 21 pin. $\frac{1}{7}$ ou 5 gal. $\frac{2}{7}$.

2441. Dans une maison, un ouvrier a peint 12 chambranles, les uns à $2 la pièce, les autres à $1.25. Il a reçu pour le tout $20.25. Combien de chambranles ont été peints à $2, et combien à $1.25 ?

SOL. 2×12 = $24 ; 24 — 20.25 = $3.75 ; 2 — 1.25 = $0.75 ; 3.75 : 0.75 = 5 à $1.25 ; 12 — 5 = 7 à $2. R. 7 à $2 et 5 à $1.25.

2442. Toutes ses dépenses payées, il reste à un ouvrier le quart de ce qu'il a gagné dans son année. Sachant que ses dépenses se sont élevées à $190.80, on demande ce qu'il gagne par an et combien il a travaillé de jours, en supposant qu'il gagne $1.20 par jour.

SOL. L'ouvrier économise le $\frac{1}{4}$ de ce qu'il gagne, et en dépense les $\frac{3}{4}$.

$\frac{190.80 \times 4}{3}$ = $254.40, gain par année ; 254.40 : 1.20 = R. 212 jours.

2443. Un tonneau a été pesé successivement plein d'eau, et vide : la première pesée a donné 432 lv. de plus que la seconde. On remplit ce tonneau d'une huile dont chaque pinte pèse 2 lv. 2046, et qui coûte $0.17½ la lv. On demande le prix de l'huile qui remplit le tonneau.

SOL. L'eau qui remplissait le tonneau la 1re fois pesait 432 lv. Mais 1 pinte d'huile pesant 2 lv. 2046, la contenance du tonneau est de 432 : 2.2046 = 195 pin. 953. L'huile qui remplit le tonneau pèse donc 2.2046 $\times$ 195.953 = 432 lv., (par excès.) Elle vaut $0.17½ $\times$ 432 = R. $75.60.

2444. On admet que le café éprouve, quand on le brûle, un déchet égal aux 23 centièmes de son poids. D'après cela, combien faut-il qu'un marchand vende la livre de café brûlé, si le café vert lui a coûté $26.95 la caisse de 100 liv., et s'il veut gagner $0.09 par lv. ?

SOL. $26.95 : 100 = $0.2695, prix d'une livre de café vert ; 1 — 0.23 =

0.77 de lv. de café brûlé. La lv. de café brûlé revient donc à 0.2695 : 0.77 = \$0.35 ; 0.35 + 0.09 = R. \$0.44.

2445. Une ville veut amener l'eau d'une source située à une distance d'une lieue $\frac{1}{2}$. Calculer la dépense qu'elle aura à faire, en admettant : 1° que la longueur des tuyaux soit de 2 ver. $\frac{1}{2}$; 2° que chacun de ces tuyaux pèse 350 lv. ; 3° qu'ils soient vendus sur le pied de \$56 le tonneau ; 4° que le prix de la pose soit de \$1.30 par verge de longueur.

Sol. 1 lieue $\frac{1}{2}$ = 7 920 ver. ; 7 920 ÷ 2.5 = 3 168 tuyaux. Ces tuyaux pèseront 350 × 3 168 = 1 108 800 lv. ou 554 ton. $\frac{2}{5}$. Ils coûteront 56 × 554$\frac{2}{5}$ = \$31 046.40. La pose coûtera \$1.30 × 7 920 = \$10 296.00. La dépense à faire sera de \$31 046.40 + \$10 296.00 = R. \$41 342.40.

2446. Un père, en mourant, laisse \$15 200 à chacun de ses enfants. L'un d'eux vient à mourir, et sa part est divisée entre chacun des survivants. Sachant que chacun d'eux possède alors \$19 000, trouver le bien du père et le nombre des enfants.

Sol. 19 000 − 15 200 = \$3 800, augmentation de la part de chacun ; 15 200 : 3 800 = 4 parts. Le père avait donc 5 enfants. Le bien du père valait 15 200 × 5 = \$76 000. R. \$76 000 ; 5 enfants.

§ II. Fractions.

2447. Quelle est la fraction à laquelle il faut ajouter $\frac{2}{7}$ pour obtenir $\frac{31}{35}$?

Sol. La fraction cherchée égale $\frac{31}{35} - \frac{2}{7} = \frac{31}{35} - \frac{10}{35} = \frac{21}{35} =$ R. $\frac{3}{5}$.

2448. Si l'on retranche de 427 les $\frac{2}{3}$ de ses $\frac{5}{7}$, que restera-t-il ?

Sol. $427 \times \frac{5}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{610}{3}$; $427 - \frac{610}{3} =$ R. 223 $\frac{2}{3}$.

2449. Deux personnes ont acheté une propriété estimée à \$12 600. L'une en prend les $\frac{4}{9}$, et l'autre le reste. Combien chacune doit-elle ?

Sol. 12 600 × $\frac{4}{9}$ = \$5 600 ; 12 600 − 5 600 = \$7 000.

R. \$5 600 et \$7 000.

2450. Les $\frac{5}{6}$ d'une pièce de drap valent \$75.70. Quel est le prix de la pièce entière ?

Sol. Le $\frac{1}{6}$ vaut 75.70 : 5 = \$15.14. La pièce vaut 15.14 × 6 = R. \$90.84.

2451. Un poteau vertical est partagé en 4 parties : la première est le $\frac{1}{4}$, la seconde le $\frac{1}{3}$, la troisième les $\frac{2}{7}$ de la hauteur totale ;

enfin la quatrième a pour longueur 2 ver. $\frac{1}{8}$. On demande la hauteur de ce poteau.

Sol. $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{2}{7}=\frac{73}{84}$ du poteau. La 4e partie est les $\frac{84}{84}-\frac{73}{84}=\frac{11}{84}$ du poteau. Le $\frac{1}{84}$ a $2\frac{1}{8}$: 11 = 0 ver. 2, et le poteau tout entier 0.2 × 84 = R. 16 ver. 8 = 16 v. 2 pl. 4 po. $\frac{4}{5}$.

2452. Une mère de famille achète 6 ver. $\frac{5}{9}$ d'étoffe pour habiller sa petite fille. La robe faite, il lui reste un coupon de 1 ver. $\frac{6}{7}$. Combien a-t-elle employé d'étoffe pour la robe ?

Sol. $6\frac{5}{9}-1\frac{6}{7}$ = R. 4. ver. $\frac{44}{63}$ ou 4 ver. 698.

2453. Dans une école de 3 classes, les $\frac{2}{3}$ des enfants savent lire, écrire et compter ; les $\frac{2}{5}$ du reste savent lire et écrire ; les autres, au nombre de 60, ne savent ni lire ni écrire. 1° Quel est le nombre des enfants de l'école ; 2° quel est le nombre des enfants de chaque classe ; 3e combien pour 100, dans l'école, savent lire, écrire et compter ?—lire et écrire ?— ne savent ni lire ni écrire ?

Sol. Les élèves des 2 dernières catégories représentent le $\frac{1}{3}$ de l'école. Ceux de la 2e catégorie, les $\frac{2}{5}$ de $\frac{1}{3}$, ou $\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$ de l'école, et ceux de la 3e, les $\frac{3}{5}$ de $\frac{1}{3}$, ou $\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$ de l'école. L'école compte donc 60 × 5 = 300 élèves.

300 × $\frac{2}{3}$ = 200 élèves de la 1ère catégorie ; 300 × $\frac{2}{15}$ = 40 élèves de la 2e ; 300 × $\frac{1}{5}$ = 60 de la 3e. Sur 100 élèves, 200 : 3 = 66 élèves environ savent lire, écrire et compter ; 40 : 3 = 13 élèves savent lire et écrire seulement ; 60 ÷ 3 = 20 élèves ne savent ni lire ni écrire.

R. 1° 300 élèves ; 2° 1ère 200, 2e 40, 3e 60 ;—3° 66% dans la 1ère, 13% dans la 2e, 20% dans la 3e.

2454. Un rentier charitable consacre le dixième de son revenu en œuvres de bienfaisance, et en dépense les 75 centièmes ; après cela, il a encore \$135.60 à dépenser par an. Quel est son revenu annuel ?

Sol. Il a dépensé 0.1 + 0.75 = 0.85 de son revenu ; il lui reste 1 — 0.85 = 0.15. Puisque les 0.15 du revenu valent \$135.60, le revenu est de $\frac{135.60 \times 100}{15}$ = R. \$904.

2455. Une locomotive parcourt les $\frac{7}{12}$ d'une route en 3 h. $\frac{1}{2}$. On demande, en premier lieu, combien de temps elle met pour parcourir la route entière ; en second lieu, combien de temps il lui faut pour en parcourir : 1° les $\frac{3}{8}$; 2° les $\frac{7}{8}$; 3° les $\frac{7}{12}$.

Sol. 3 h. $\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$; $\frac{7}{2} : \frac{7}{12} = 6$ h. ; $6 \times \frac{3}{8} = 2$ h. $\frac{1}{4}$; $6 \times \frac{7}{8} = 5$ h. $\frac{1}{4}$; $6 \times \frac{7}{12} = 3$ h $\frac{1}{2}$. R. 6 h. ; — 1° 2 h. $\frac{1}{4}$; 2° 5 h. $\frac{1}{4}$; 3° 3 h. $\frac{1}{2}$.

2456. Quand on réduit en morceaux un bloc de houille compacte, son volume augmente des $\frac{5}{6}$ de sa valeur. Supposant que 1 ver. cube de houille en morceaux pèse 1 620 lv., on demande quel est le volume d'un bloc de houille compacte qui pèse 1 310 livres.

Sol. 1 ver. cube de houille compacte $= \frac{6}{6} + \frac{5}{6} = \frac{11}{6}$ de ver. cube en morceaux ; $1\,620 \times \frac{11}{6} = 2\,970$ lv. Le bloc compacte qui pèse 1 310 lv. a un vol. de $1\,310 : 2\,970 =$ R. 11 pi. cub. 909 (par défaut).

2457. Un marchand achète 412 ver. de toile à $0.29 la ver. ; il en vend le $\frac{1}{3}$ au prix de $0.35 la verge ; combien doit-il revendre la verge de ce qui reste pour réaliser un bénéfice total de $19.30 ? On sait que la vente au détail produit un déchet de 8 ver. $\frac{1}{2}$ environ.

Sol. Le md. paye $0.29 \times 412 =$ $119.48. Il veut les vendre $119.48 + 19.30 =$ $138.78.

Il ne vendra que $412 - 8.5 = 403$ ver. 5 de drap. Du $\frac{1}{3}$ de ce drap ou $\frac{403.5}{3} = 134$ ver. 5, il retire $0.35 \times 134.5 =$ $47.075. Les $403.5 - 134.5 = 269$ ver. qui restent doivent être vendues $138.78 - 47.075 =$ $91.705 ; $91.705 : 269 =$ R. $0.34 (par défaut) la ver. du reste.

2458. Une dame dépense dans un magasin les $\frac{3}{4}$ de l'argent qu'elle a dans sa bourse ; dans un second, elle dépense le $\frac{1}{3}$ de ce qui lui reste ; dans un troisième, le $\frac{1}{4}$ de ce qui lui reste encore, et enfin elle achète, dans une quatrième maison, pour $3 de marchandises dont elle ne peut payer que les $\frac{2}{5}$ comptant avec ce qui lui reste. Quelle somme d'argent avait-elle en sortant de chez elle ?

Sol. En sortant du 1er magasin, cette dame avait encore le $\frac{1}{4}$ de son argent En sortant du 2e, il ne lui reste que les $\frac{2}{3}$ de ce qu'elle avait en y entrant, soit $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$ de ce qu'elle avait en sortant de chez elle. En sortant du 3e, elle n a que les $\frac{3}{4}$ de l'arg. qu'elle avait en y entrant, soit $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ de ce qu'elle avait en sortant de chez elle. Elle débourse ce reste $\frac{1}{8}$ dans le 4e mag. en donnant $3 \times \frac{2}{5} = \$1.20$. Elle avait donc en sortant de chez elle $1.20 \times 8 =$ R. \$9.60.

2459. Deux bateaux partent en même temps, l'un montant, l'autre descendant le St-Laurent. La vitesse du bateau qui remonte le courant est les $\frac{2}{5}$ de la vitesse du bateau qui descend. L'intervalle qui sépare les points de départ est de 2 milles. Quelles sont les distances des points de départ au point où les deux bateaux se rencontreront ?

Sol. 2 milles $= 1\,760 \times 2 = 3\,520$ ver. Pendant que le bateau qui descend fait 5 ver., l'autre fait 2 ver., et les deux bateaux se rapprochent de $5 + 2 = 7$ ver. Le bateau qui descend le fleuve fait 5 ver. sur une distance de 7 ver., c'est-à-dire les $\frac{5}{7}$ du trajet, soit $3\,520 \times \frac{5}{7} = 2\,514$ ver. $\frac{2}{7}$. L'autre aura fait les $\frac{2}{7}$ du trajet, ou $3\,520 \times \frac{2}{7} = 1\,005$ ver. $\frac{5}{7}$.
R. 2 514 ver. $\frac{2}{7}$ et 1 005 ver. $\frac{5}{7}$.

2460. Un bassin reçoit par quart d'heure 22 pintes $\frac{3}{4}$ d'eau, et en perd 3 pintes $\frac{1}{3}$ dans le même temps. Combien conservera-t-il de gallons dans une heure et demie ?

Sol. Le bassin conservera par quart d'heure $22\frac{3}{4} - 3\frac{1}{3} = \frac{233}{12}$ de pin. En 1 h. $\frac{1}{2}$ ou 6 quarts d'heure, il en conservera $\frac{233}{12} \times 6 =$
R. 116 pin. $\frac{1}{2}$ ou 29 gal. $\frac{1}{8}$.

2461. Une personne a acheté à \$1.95 la verge une pièce de drap dont la moitié contient 21 ver. Il se trouve $\frac{1}{16}$ de la pièce qui est gâté et ne peut se vendre. Combien doit-on vendre la verge du reste pour ne rien perdre ?

Sol. $21 \times 2 = 42$ ver., achetées $1.95 \times 42 = \$81.90$ Elle ne vendra que les $\frac{15}{16}$ du drap, soit $42 \times \frac{15}{16} = 39$ ver. $\frac{3}{8}$; $81.90 : 39\frac{3}{8} =$
R. \$2.09 (par excès).

2462. Un homme a acheté 5 ver. $\frac{3}{4}$ d'étoffe qui lui ont coûté \$8.05. Vérification faite, l'acheteur trouve que le marchand s'est trompé et qu'il n'a que 4 ver. $\frac{7}{8}$. Quelle somme le marchand doit-il lui rendre ?

Sol. $8.05 : 5\frac{3}{4} = \$1.40$; $5\frac{3}{4} - 4\frac{7}{8} = \frac{7}{8}$ de ver. de moins ; $1.40 \times \frac{7}{8} =$
R. \$1.22$\frac{1}{2}$.

2463. Un commerçant a acheté du drap à \$13.05 les 9 ver. et il le revend à $11.48 les 7 ver. A ce compte, il a gagné $20.52. Combien avait-il acheté de verges de drap ?

Sol. $11.48 : 7 = $1.64, prix de vente de la ver. ; $13.05 : 9 = $1.45, prix d'achat de la ver. ; 1.64 — 1.45 = $0.19, gain par ver. ; 20.52 : 0.19 = R. 108 verges.

2464. Un ouvrier fait les $\frac{2}{3}$ d'un ouvrage en 9 jours ; un autre ouvrier fait les $\frac{2}{7}$ de cet ouvrage en 5 jours. En combien de jours ces deux ouvriers, travaillant ensemble, feront-ils l'ouvrage entier ?

Sol. En 1 jour le 1er fait $\frac{2}{3} \times \frac{1}{9} = \frac{2}{27}$ de l'ouvrage. Le second fait en 1 jour $\frac{2}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{35}$ de l'ouvrage. Ensemble, $\frac{2}{27} + \frac{2}{35} = \frac{124}{945}$ de l'ouvrage en 1 jour ; ils mettront pour l'ouvrage entier $\frac{945}{124}$ = R. 7 jo. $\frac{77}{124}$.

2465. Deux fontaines coulant ensemble ont rempli en 31 heures 45 minutes un bassin d'une capacité de 141 ver. cubes $\frac{3}{4}$; la première fontaine donnait 1 980 gallons en 5 heures. Combien la seconde donnait-elle de ver. cubes d'eau par heure ?

Sol. En 31 h. 45 min. ou 31 h. $\frac{3}{4} = \frac{127}{4}$ d'h., les deux fontaines ont donné 141 ver. cb. $\frac{3}{4}$ ou 141 v. cb. 750. En $\frac{1}{4}$ d'h. elles donnaient $\frac{141.75}{127}$. En 1 h. elles donnaient 4 fois plus, ou $\frac{141.75}{127} \times 4$ = 4 ver. cubes 464. En 1 h. la 1re fontaine donnait $\frac{1980}{5}$ gal. = 396 gal. ou 2 ver. cubes 353. La seconde donnait donc par heure 4 v. cub. 464 — 2 v. cub. 353 = R. 2 ver. cubes 111.

2466. Une roue de voiture, ayant 4 ver. $\frac{7}{20}$, a tourné 1877 fois. Quelle est, en milles, la distance parcourue ? Combien aurait-elle dû tourner de fois pour parcourir 25 milles ?

Sol. $4\frac{7}{20} \times 1\,877$ = 8 164 ver. 95 ou 4 milles 6 392. Pour parcourir 25 milles ou 44 000 ver., la roue aurait dû faire 44 000 : $4\frac{7}{20}$ ou $\frac{44\,000 \times 20}{87}$ = 10 115 tours. R. 4 mi. 6 392 ; 10 115 tours.

§ III. Mesurage.

2467. Une pièce de toile, vendue à raison de $0.65 la verge carrée, a été payée $29.64. La longueur est de 38 verges. Quelle est la largeur ?

Sol. $29.64 : 0.65 = 45 ver. car. 60 ; 45.60 : 38 = R. 1 ver. 20.

2468. Un salon de 8 ver. $\frac{1}{2}$ de longueur sur 4 ver. $\frac{3}{4}$ de largeur a été lambrissé à la hauteur de $\frac{18}{20}$ de ver. Combien coûte le lambris, à raison de $1.92 la ver. car. ?

Sol. Le contour du salon a (8.5 × 2) + (4.75 × 2) = 26 ver. 5. La surface lambrissée a $\frac{19}{20}$, ou $0.95 \times 26.5 = 25$ ver. car. 1 750. Le lambris coûte $1.92 \times 25.175 =$ R. \$48.34 (par excès).

2469. Deux vergers ont la même surface. L'un est carré, l'autre est de forme rectangulaire. Ce dernier ayant 54 ver. de longueur sur 30 ver. de largeur, on demande de déterminer le côté du premier.

Sol. La surf. du verger rectang. est de $54 \times 30 = 1\,620$ ver. car. Le côté du 1er égale la racine car. de sa surface, soit $\sqrt{1\,620} =$ R. 40 ver. 24.

2470. On veut tapisser un appartement de 4 ver. $\frac{1}{2}$ de long, de 3 ver. $\frac{3}{5}$ de large, et 3 ver. de haut. Quelle sera la dépense, si l'on emploie du papier coûtant \$0.60 le rouleau de 8 ver. de long et de $\frac{3}{5}$ de ver. de large, les portes, les fenêtres et la cheminée formant $\frac{1}{6}$ de la surface totale ?

Sol. $(4.5 \times 2) + (3.6 \times 2) = 16$ ver. 20, contour de l'appartement ; $16.2 \times 3 = 48$ v. c. 6, surf. des 4 murs à tapisser. Le papier doit couvrir les $\frac{5}{6}$ de cette surf., soit $48.6 \times \frac{5}{6} = 40$ ver. car. 5. Un rouleau couvrira $0.6 \times 8 = 4$ ver. car. 8. Il faudra employer $40.5 : 4.8 = 8$ roul. 43, soit 8 roul. 5. La dépense sera de $0.60 \times 8.5 =$ R. \$5.10.

Rem. En réalité, il faut acheter 9 rouleaux de papier, car le marchand tapissier ne vend pas de partie de rouleau. La dépense sera alors de $0.60 \times 9 =$ \$5.40.

2471. Un champ non plâtré a produit 450 bottes de trèfle de 15 lv. chacune. Plâtré, il a donné $\frac{1}{3}$ en plus. Quel est le bénéfice produit par le plâtre, le foin étant estimé \$0.94 le quintal ?

Sol. $450 \times \frac{1}{3} = 150$ bottes de trèfle que le champ plâtré a produites de plus. Ces 150 bottes pèsent $15 \times 150 = 2\,250$ lv. Le champ plâtré donne un bénéfice de $0.94 \times 22.50 =$ R. \$21.15.

2472. Une propriété est ensemencée la moitié en blé, le tiers en pommes de terre, et le reste en maïs ; il y a 60 perches carrées de plus en blé qu'en pommes de terre. Quel est le rapport de la propriété, la perche carrée donnant en moyenne 7 cts de revenu net ?

Sol. La différence entre la partie ensemencée en blé et celle ensemencée en pommes de terre est $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ de la propriété ou 60 per. car. La contenance entière est de $60 \times 6 = 360$ per. car. Elle rapporte donc $0.07 \times 360 =$ R. \$25.20.

2473. Une salle a 9 ver. $\frac{3}{4}$ de longueur, 9 ver. $\frac{1}{2}$ de largeur, 3 ver. $\frac{1}{2}$ de hauteur. Elle a trois ouvertures présentant ensemble une surface de 10 ver. carrées. Que coûterait la peinture des quatre parois verticales, à raison de $0.50 la ver. carrée ?

SOL. (9.75 × 2) + (9.25 × 2) = 38 ver., contour de la salle ; 3.5 × 38 = 133 ver. car., surface latérale ; 133 — 10 = 123 ver. car. à peindre ; 0.50 × 123 = R. $61.50.

2474. Un terrain de forme rectangulaire a 737 pieds $\frac{1}{5}$ de longueur. Il y a entre la longueur et la largeur une différence de 329 pieds $\frac{2}{5}$. Le terrain a coûté $3 340. Combien devra-t-on revendre le pied carré pour gagner 10 cts par ver. carrée ?

SOL. 737.2 — 329.4 = 407 pi. 8, largeur du terrain ; 737.2 × 407.8 = 300 630 pi. car. 16, surf. du terrain ; 300 630.16 : 9 = 33 403 ver. car. 35$\frac{1}{5}$; 3 340 : 33 403.35$\frac{1}{5}$ = $0.09998, coût de la ver. car. Pour gagner 0.10 par ver. car., on devra la revendre 0.09998 + 0.10 = $0.19 998, et le pi. car. 0.199 98 : 9 = R. $0.022 (par déf.) le pied carré.

2475. On veut faire le plancher d'une chambre rectangulaire avec des planches ayant 3 pi. 6 po. de long sur 4 pouces de large ; la chambre a 15 pi. 5 po. de long et 12 pi. 9 po. de large. Combien faudra-t-il employer de planches, et quel sera le prix de ce plancher, en supposant que 14 cts soient le prix de $\frac{1}{9}$ de ver. car. du plancher ?

SOL. 15 pi. 5 po. = 185 po., 12 pi. 9 po. = 153 po. ; 185 × 153 = 28 305 po. car., surf. du plancher ; 3 pi. 6 po. = 42 po. ; 42 × 4 = 168 po. car., recouverts par une planche ; 28 305 : 168 = 168 planches 48, soit 169 planches à employer ; $0.14 × 9 = $1.26, coût de la ver. car. ; 1.26 × (28 305 : 1 296) = $27.52 (par excès). R. 169 planches ; — $27.52.

2476. Un baril rempli d'eau pèse 172 lv. 10 on. Quand il ne contient plus que 4 gal. $\frac{4}{5}$ d'eau, il pèse 72 lv. 8 on. Quel est le poids du baril vide, et quelle en est la contenance ?

SOL. Le poids d'un gal. d'eau est de 10 lv. Les 4 gal. $\frac{4}{5}$ d'eau pèseront donc 10 × 4$\frac{4}{5}$ = 48 lv. ; 72 lv. 8 on — 48 lv. = 24 lv. 8 on., poids du baril vide. Plein, il contient 172 lv. 10 on. — 24 lv. 8 on. = 148 lv. 2 on. d'eau ou 14 gal. 81 (par défaut).

R. Poids du baril vide, 24 lv. 8 on. ; contenance, 14 gal. 81.

2477. Quel est, à raison de $3 la verge cube, le prix de revient d'un mur de 35 ver. $\frac{1}{4}$ de longueur, sur $\frac{9}{20}$ de ver. d'épaisseur et 2 ver. $\frac{2}{5}$ de hauteur ?

SOL. 35$\frac{1}{4}$ × $\frac{9}{20}$ × 2$\frac{2}{5}$ = 38 $\frac{17}{50}$ ou 38.34 ; $3 × 38.34 = R. $115.02.

2478. Un seau plein d'eau pèse 35 lv. $\frac{1}{2}$. Quand on retire la moitié de l'eau qu'il contenait, il ne pèse plus que 21 lv. Que doit-il peser quand il est vide et quelle est sa contenance en pintes ?

Sol. $35\frac{1}{2} - 21 = 14$ lv. $\frac{1}{2}$, diminution du poids ; $14\frac{1}{2} \times 2 = 29$ lv., poids total de l'eau ; 29 lv. : $2\frac{1}{2} = 11$ pin. $\frac{3}{5}$, contenance du vase ; $35\frac{1}{2} - 29 = 6$ lv. $\frac{1}{2}$. R. Poids du seau vide, 6 lv. $\frac{1}{2}$; contenance, 11 pin. $\frac{3}{5}$.

2479. Un robinet fournit 3 pin. $\frac{3}{5}$ d'eau par minute ; on le laisse ouvert pendant 4 heures 35 minutes. A quelle hauteur s'élèvera l'eau dans le bassin ? La base, de forme rectangulaire, a pour dimensions 3 pi. $\frac{1}{2}$ et 2 pi. $\frac{2}{5}$.

Sol. En 4 h. 35 min. ou $(60 \times 4) + 35 = 275$ min., le robinet fournit $3\frac{3}{5} \times 275 = 990$ pin. ; la pin. contient 69 po. cub. 3 185 d'eau ; $69.3185 \times 990 = 68\,625$ po. cub. 315 ou 39 pi. cub. 7 137, eau fournie ; 3 pi. $\frac{1}{2}$ ou 3 pi. 5×2 pi. $\frac{2}{5}$ ou 2 pi. $4 = 8$ pi. car. 4., surf. du bassin ; $39.7137 : 8.4 =$ R. 4 pi. 7278 de hauteur après 4 h. 35 min.

2480. A combien revient un bloc de pierre cubique de 2 pieds $\frac{1}{2}$ de côté, si la pierre vaut \$1.50 la ver. cube et la taille \$0.46 la verge carrée ?

Sol. $2\frac{1}{2} = 2.5$; $2.5 \times 2.5 \times 2.5 = 15$ pi. cub. 625, vol. de la pierre ; $15.625 : 27 = 0$ ver. cub. 578 704 ; $1.50 \times 0.578\,704 = \$0.868$, coût de la pierre ; $2.5 \times 2.5 = 6$ pi. car. 25 ou 0 ver. car. 6 944, pour chacune des 6 faces de la pierre taillée ; $0.6\,944 \times 6 = 4$ ver. car. 1 664, ensemble des 6 faces ; $0.46 \times 4.1664 = \$1.92$ (par excès), coût de la taille. Le bloc revient à $0.868 + 1.92 =$ R. \$2.788, soit \$2.79.

2481. Dans une ville on paye \$10.50 la verge cube de pierre de taille, et la mise en œuvre de cette pierre coûte les $\frac{3}{5}$ du prix d'acquisition. Combien coûtera un mur ayant 14 ver. 8 po. de longueur sur 2 ver. 3 po. de hauteur et 18 po. de largeur ?

Sol. 14 ver. 8 po. = 512 po., 2 ver. 3 po. = 75 po. ; $10.50 + (10.50 \times \frac{3}{5}) = \$16.80$, la ver. cube mise en œuvre ; $512 \times 75 \times 18 = 691\,200$ po. cubes, ou 14 ver. cub. 8 148, vol. du mur ; $16.80 \times 14.8148 =$ R. \$248.89 (par excès).

2482. Des madriers ayant 9 pouces de largeur sur 2 po. $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, sont vendus à raison de \$2.80 le pied cube. Quel est le prix du pied linéaire de ces madriers ?

Sol. $9 \times 2\frac{1}{2} = 22$ po. car. $\frac{1}{2}$ ou 0 pi. car. .15625, surf. de la base. Un pied linéaire de ces madriers a un vol. de $0.15625 \times 1 = 0.$ pi. cb 0.15625. A \$2.8 le pi. cb., il faut $2.8 \times 0.15625 =$ R. \$0.43$\frac{3}{4}$.

§ IV. Règle de Trois.

2483. Quinze ouvriers feraient un certain ouvrage en 10 jours ; combien faudrait-il ajouter d'ouvriers pour faire le même travail en 6 jours ?

Sol. $15 \times 10 = 150$ ouvr. pour faire le travail en 1 jour ; $150 : 6 = 25$ ouvr. pour le faire en 6 jours ; $25 - 15 =$ R. 10 ouvriers à ajouter.

2484. Une étoffe a $\frac{3}{4}$ de ver. de largeur. Pour doubler un tapis, il en faut 4 ver. $\frac{1}{4}$. Combien, pour le même usage, faudrait-il de verges d'une étoffe ayant $\frac{13}{20}$ de verge ?

Sol. $\frac{3}{4} \times 4\frac{1}{4} = 3$ ver. car. 1875, surf. à doubler. La doublure ayant $\frac{13}{20}$ de ver. ou 0 ver. 65 de largeur, il en faudra $\frac{3.1875}{0.65} =$ R. 4 ver. $\frac{9}{10}$.

2485. Un ouvrier a mis 2 heures 15 minutes pour faire les $\frac{2}{5}$ d'un ouvrage ; combien mettra-t-il de temps pour faire l'ouvrage entier ?

Sol. 2 h. 15 min. = 135 min. ; $\frac{135 \times 5}{2} =$ R. 5 h. 37 min. $\frac{1}{2}$.

2486. On a acheté pour une robe de chambre [illegible] ver. $\frac{1}{2}$ d'une étoffe qui a $\frac{3}{5}$ de verge de largeur. Combien faut-il de verges de percaline ayant $\frac{3}{4}$ de verge de large pour doubler cette robe ?

Sol. $9\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = 5$ ver. car. 7, surface de l'étoffe ; $5.7 : \frac{3}{4}$ ou $0.75 =$

R. 7 ver. $\frac{3}{5}$ de doublure.

2487. Avec 27 lv. $\frac{1}{2}$ de fil, on a fabriqué une pièce de toile ayant 65 verges de longueur sur une 1 ver. $\frac{3}{25}$ de largeur. Combien faudra-t-il de livres de ce même fil pour fabriquer une pièce de toile de 41 verges de longueur sur 1 ver. $\frac{6}{25}$ de largeur ?

Sol. $65 \times 1\frac{3}{25}$ ou $1.12 = 72$ ver. car. 80, surf. de la 1re pièce ; $41 \times 1\frac{6}{25}$ ou $1.24 = 50$ ver. car. 84, surf. de la 2e pièce. Pour 1 ver. car., il faut $\frac{27.5}{72.8}$ lv. de fil. Pour en faire 50 ver. 84, il faudra $\frac{27.5 \times 50.84}{72.8} =$

R. 19 lv. $\frac{1}{5}$ ([illegible] dé[illegible])

2488. Une garnison de 3500 hommes a consommé ~~[illegible]50~~

livres de pain en 13 jours. Combien faudra-t-il de livres de pain pour nourrir 4 275 hommes pendant 45 jours ?

SOL. $\frac{68\ 250}{3\ 500 \times 13} = 1$ lv. 50 par jour et par homme. Pour 4 275 hommes, il faudra chaque jour 1 lv. 50 $\times$ 4 275 = 6 412 lv. $\frac{1}{2}$. Pour 45 jours, il faudra 6 412 lv. $\frac{1}{2} \times 45 =$ R. 288 562 lv. $\frac{1}{2}$.

2489. Un commis voyageur a $\frac{3}{4}$% sur toutes les marchandises qu'il vend. Combien a-t-il gagné dans une journée, s'il a vendu 349 ver. $\frac{19}{20}$ d'étoffe à $0.75 la verge ?

SOL. L'étoffe vaut 0.75 $\times$ 349$\frac{19}{20}$ = $262.46. Le commis reçoit $\frac{3}{4}$ de piastre sur $100 de vente, soit $\frac{3}{4} \times$ 262.46 = R. $1.97 (par excès), soit $2.

2490. On veut planchéier une salle de 12 ver. $\frac{13}{50}$ de longueur sur 7 ver. $\frac{1}{5}$ de largeur en employant des planches de 4 ver. de long sur $\frac{7}{25}$ de verge de large. Combien faudra-t-il de ces planches ?

SOL. 12 $\frac{13}{50}$ ou 12.26 $\times$ 7 $\frac{1}{5}$ ou 7.20 = 88 ver. car. 27, surface de la salle ; $\frac{7}{25}$ ou 0.28 $\times$ 4 = 1 ver. car. 12, surf. d'une planche ; $\frac{88.27}{1.12}$ = R. 78 planches $\frac{4}{5}$, soit 79 planches.

2491. Pour faire du pain, on pétrit la farine avec son poids d'eau ; mais, à la cuisson, la pâte perd 30 % de son poids. Combien faudra-t-il de livres de farine pour faire 460 livres de pain ?

SOL. Après la cuisson, il reste 100 — 30 = 70 % du poids de la pâte. Pour avoir 460 lv. de pain, il faudra $\frac{460 \times 100}{70}$ = 657 lv. 143 ; 657.143 : 2 = R. 328 lv. $\frac{1}{2}$ (par défaut).

2492. Un négociant en faillite donne à ses créanciers 17 % de ce qu'il doit. Combien devait-il à l'un d'eux qui a reçu $225.08 ?

SOL. $\frac{100 \times 225.08}{17}$ = R. $1 324.

2493. Un mouton gras peut donner 56 % de viande et 8 % de suif. On peut estimer la viande à $0.08 la livre et le suif à 0.06\frac{3}{4}$. Dans ces conditions, qu'a-t-on dû retirer d'un mouton dont la viande a produit $6.25 ?

SOL. $6.25 : 0.08 = 78 lv. $\frac{1}{8}$ de viande ; $\frac{8}{56} \times$ 78 $\frac{1}{8}$ = 11 lv. $\frac{9}{56}$ de suif ; 0.06$\frac{3}{4} \times$ 11$\frac{9}{56}$ = $0.7533 ; 6.25 + 0.75 = R. $7.

2494. Un commis voyageur reçoit $2.40 d'indemnité par jour pour ses frais de déplacement, et $2\frac{1}{2}$ % sur le montant de ses ventes pour son salaire. Au retour d'une tournée de 18 jours, son patron lui remet $64.80 pour ses indemnités et sa rémunération. Quel est le montant des ventes que le commis a faites ?

Sol. $2.40 \times 18 = \$43.20$ d'indemnité ; $64.80 - 43.20 = \$21.60$ pour ses ventes. Lorsqu'il reçoit $1, il a vendu pour $\frac{100}{2.5} = \$40$ de march. Lorsqu'il reçoit $21.60, il a donc vendu des march. pour $40 \times 21.60 =$

R. $864.

§ V. Intérêts.

2495. Vaut-il mieux placer $120 000 à 5 % ou $70 000 à 6 % et $50 000 à 4 % ? Quelle différence y a-t-il entre les deux placements ?

Sol. Le 1er rapporte $5 \times 1\,200 = \$6\,000$. Le 2e, $(6 \times 700) + (4 \times 500) = \$6\,200$; $6\,200 - 6\,000 = \$200$.

R. Le 2e placement est plus avantageux de $200.

2496. Un propriétaire afferme ses propriétés à raison de $600 et paye $92 de taxes. En supposant que les terres rapportent $3\frac{1}{2}$ %, quelle est la valeur de ses propriétés ?

Sol. $600 - 92 = \$508$, revenu net ; $\frac{100 \times 508}{3.5} =$ R. $\$14\,514.28\frac{1}{2}$.

2497. Un ouvrier aurait pu travailler 295 jours par an et gagner $631.30 ; mais il a perdu un jour par quinzaine. Trouver ce qu'auraient produit à $3\frac{1}{2}$ %, au bout de 18 mois, les économies dont cet ouvrier s'est privé.

Sol. $631.30 : 295 = \$2.14$, gain par jour ; $52 : 2 = 26$ quinzaines ; $2.14 \times 26 = \$55.64$, perte dans l'année ; $3.5 \times \frac{18}{12} \times 0.5\,564 =$

R. 2.92 (par défaut).

2498. Les $\frac{4}{5}$ d'une somme placée à 3.95 % rapportent $1 125 d'intérêt en 9 mois. Quelle est cette somme ?

Sol. $\frac{1\,125 \times 5}{4} = \$1\,406.25$, int. en 9 mo. ; $\frac{1\,406.25 \times 12}{9} = \$1\,875$ en 1 an ; $\frac{100 \times 1\,875}{3.95} =$ R. $\$47\,468.35$.

2499. Un propriétaire a fait assurer sa maison, estimée $17 600, à raison de $0.30 %, et son mobilier, estimé $3 800, à raison de

$0.60 %. Que faut-il payer pour la prime d'assurance, si l'on y comprend 8 % de la prime pour les taxes ?

Sol. Le propriétaire paye pour la maison 0.30 × 176 = $52.80 ; pour le mobilier, 0.60 × 38 = $22.80 ; pour les deux assurances, 52.80 + 22.80 = $75.60 ; pour la taxe de 8 %, 8 × 0.756 = $6.048. La prime d'assurance est de 75.60 + 6.048 = R. $81.65 (par excès).

2500. Je vends deux terrains à $0.55 la verge carrée. L'un a une surface de 2 A. 1 vg. 2 per. car. 1 ver. car. ½. L'autre, de forme rectangulaire, a 84 ver. de long sur 69 ver. ½ de large. Je place le produit de la vente à 5 %. Combien pourrai-je dépenser par jour avec les intérêts annuels ?

Sol. 2 A. 1 vergée 2 per. car. 1 ver. car. ½ = 10 952 ver. car. ; 84 × 69½ = 5 838 ver. car., superf. du terrain ; 10 952 + 5 838 = 16 790 ver. car., sup. des deux terrains ; 0.55 × 16 790 = $9 234.50, valeur des deux terrains ; 5 × 92.345 = $461.72½, int. annuel ; 461.725 : 365 = R. $1.26½ par jour.

2501. Un marchand achète, avant l'hiver, 3 500 quintaux de pommes de terre à raison de $0.95 le quintal. Après l'hiver, 173 quintaux sont gelés ou pourris. Combien doit-il revendre le tonneau pour gagner 5 % sur son marché ?

Sol. 0.95 × 3 500 = $3 325, coût ; 5 × 33.25 = $166.25, gain à faire ; 3 500 — 173 = 3 327 qt. ou 166 ton. 7 qt., à revendre ; 3 325 + 166.25 = $3 491.25 ; 3 491.25 : 166 ton. 7 qt. R. $20.98 (par déf.) le tonneau.

2502. Un marchand a 250 ver. de toile qui lui ont coûté $72. Il en revend d'abord 135 ver. à $0.32 la verge. Combien doit-il vendre la verge de ce qui lui reste pour gagner 18 % sur le prix d'achat ?

Sol. 18 × 0.72 = $12.96, à gagner ; 72 + 12.96 = $84.96, prix de vente ; 0.32 × 135 = $43.20, 1re vente ; 250 — 135 = 115 ver. restant à vendre ; 84.96 — 43.20 = $41.76 ; 41.76 : 115 = R. $0.36 (par défaut).

2503. Un marchand achète 80 ver. de drap qu'il espère revendre dans le courant de l'année. Ce drap lui coûte $3.10 la verge, et pour solder son acquisition il a emprunté de l'argent à 5 % par an. Combien doit-il revendre la verge, s'il veut faire un bénéfice net de 6 % ?

Sol. Pour le prix d'une ver. il payera un int. de 5 × 0.031 = $0.155 ; 6 × 0.031 = $0.186, gain net sur une ver. ; $3.10 + 0.155 + 0.186 =
R. $3.44 (par défaut).

2504. Un propriétaire a acheté une terre qui lui coûte, tous frais compris, $8 450. Il paye chaque année $23 de taxes, et loue sa terre $530. A quel taux son argent est-il placé ?

SOL. 530 — 23 = $507, revenu net ; $\$\frac{507}{84.5}$ = R. $6 ou 6 %.

2505. Un propriétaire achète une propriété de 5 acres ½ à raison de $300 l'acre. Les frais s'élèvent à 10 % du prix d'achat. Sachant qu'il loue cette propriété $84, à quel taux a-t-il placé son argent ?

SOL. 300 × 5½ = $1 575, 1er coût de la propr. ; 10 × 15.75 = $157.50, frais ; 1 575 + 157.50 = $1 732.50, coût total ; $\frac{84 \times 100}{1\,732.5}$ =

R. 4.85 % (par excès).

2506. Un ménage a acheté à crédit, le 4 décembre 1884, un ameublement estimé $675. Il doit payer l'intérêt à 6 % de la somme restée due. Le 15 mai 1885, il a versé $260 ; le 12 décembre de la même année, $325. Régler le compte au 15 juin 1886.

SOL. Du 4 déc 1884 au 15 mai 1885, il y a 161 jours ; du 15 mai au 12 déc. 1885, 207 ; et du 12 déc. 1885 au 15 juin 1886, 183. Au 1er paiement, le capital et les int. = $693.1125 ; $693.1125 — $260 = $433.1125, nouv. cap. Au 2e paiement, cap. et int. = $448.0549 ; $448.0549 — $325 = $123.0549, nouv. cap. Au règlement, le capital et les intérêts = $126.8080. R. $126.81.

2507. Les sommes déposées à une caisse d'épargne produisent 3½ % d'intérêt annuel. Trouver ce qu'un individu doit retirer de la caisse 14 mois après son versement, sachant qu'il a déposé $150, et que tous les 6 mois l'intérêt se calcule pour s'ajouter au capital et produire avec lui de nouveaux intérêts.

SOL. Après 6 mo. il est dû au déposant 150 + (3.5 × ½ × 1.5) = $152.625.

Après 12 mois " " 152.625 + (3.5 × ½ × 1.52) = $155.285.

Après 14 mois " " 155.285 + (3.5 × $\frac{2}{12}$ × 1.55) = $156.189. R. $156.189.

2508. Un jeune ouvrier gagne $1.75 par jour et travaille 24 jours par mois. Il habite chez ses parents, qui lui laissent son gain. Tous les 3 mois il place ses économies à la banque d'épargne, moins $12 qu'il garde chaque mois pour son entretien. Combien aura-t-il mis de côté à la fin de l'année, sachant que la banque d'épargne sert un intérêt de $3\frac{1}{2}$ % ?

Sol. $1.75 \times 24 = \$42$, gain par mo. ; $(42 - 12) \times 3 = \$90$, versem. trimest. ; $3.5 \times \frac{9}{12} \times 0.90 = \$2.36$, int. de $90 pendant 9 mo. ; $3.5 \times \frac{6}{12} \times 0.90 = \$1{,}575$, int. de $90 pendant 6 mo. ; $3.5 \times \frac{3}{12} \times 0.9 = \$0.787$, int. de $90 pendant 3 mo. Dû à la fin de l'année $(90 \times 4) + 2.36 + 1.575 + 0.787 =$ R. $364.72.

2509. Une personne place $\frac{1}{8}$ de sa fortune à 3 %, les $\frac{4}{5}$ à 4 %, et le reste à 5 %. Au bout de 6 mois elle retire, pour les intérêts de ces trois parties, $395. On demande de trouver : 1° le capital placé à chacun des taux indiqués ; 2° le capital tout entier.

Sol. La somme placée à 5 % est $1 - (\frac{1}{8} + \frac{4}{5}) =$ les $\frac{3}{40}$ du capital total.

Si le capital était $4000, il y aurait $500 placées à 3 %, $3 200 à 4 %, et $300 à 5 %. Les int. s'élèveraient à $(3 \times 5) + (4 \times 32) + (5 \times 3) = \$158$. Si les int. étaient $1, le capital serait 158 fois plus petit ou $\frac{4000}{158}$. Les int. étant $395, le capital $= \frac{4000 \times 395}{158} = \$10\,000$. Il y a $\frac{10\,000}{8} = \$1\,250$ placées à 3 %, $\frac{10\,000 \times 4}{5} = \$8000$ à 4 % et $\frac{10\,000 \times 3}{40} = \$750$ à 5 %. R. $1 250, $8000 et $750 ; capital total, $10 000.

2510. Un propriétaire fait bâtir une maison qui lui coûte $45 000, et il a acheté le terrain $14 050. Cette maison est louée à 3 personnes ; la première paye $850, la deuxième $900, la troisième $1 200 de loyer annuel. On demande à quel taux le propriétaire a placé son argent, sachant que les taxes s'élèvent à $175, et qu'il faut diminuer en moyenne chaque loyer d'un mois par an pour se dédommager du temps pendant lequel les appartements peuvent rester inoccupés.

Sol. $45\,000 + 14\,050 = \$59\,050$, val. de la propr. et de la maison ; $850 + 900 + 1\,200 = \$2\,950$, payement des 3 locat. ; $2\,950 - \frac{2\,950}{12} = \$2\,704.15$, prod. net de la location ; $2\,704.15 - 175 = \$2\,529.15$, revenu net ; $\frac{2\,529.15}{590.5} =$ R. $4.283 %.

2511. On a vendu les $\frac{2}{5}$ d'une prairie à raison de $0.32 la verge carrée ; le reste, estimé aussi à $0.32 la verge carrée, est loué 3 % et rapporte $600. Combien ce verger contient-il d'acres ?

Sol. Pour rapporter $600 à 3 %, il faut un capital de $\frac{100 \times 600}{3}=$ $20 000. Puisque les $\frac{2}{5}$ de la prairie valent $20 000, la prairie entière vaut $\frac{20\,000 \times 5}{2}$ = $50 000. A raison de $0.32 la ver. car., la prairie contient 50 000 : 0.32 = R. 156 250 ver. car. ou 32 acres 1 370 ver. car.

2512. Une livre de café vert coûte, achetée en gros, $0.251. La perte du poids par la torréfaction s'élève à peu près à $\frac{1}{5}$. On demande combien gagne % un épicier qui vend le café brûlé $0.40 la livre.

Sol. 1 lv. de café vert donne $\frac{4}{5}$ de lv. de café brûlé. Pour 1 lv. de café brûlé il faut $\frac{1 \times 5}{4}$ lv. de café vert. La lv. de café brûlé revient donc à 0.251 × $\frac{5}{4}$ = $0.31375. Le bénéfice est de $0.40 — 0.313 75 = $0.086 25 par lv. de café brûlé. Sur $100 d'achat l'épicier gagne $\frac{0.086\,25 \times 100}{0.313\,75}$ = $27.49. Sur $100 de vente il gagne $\frac{0.086\,25 \times 100}{0.4}=$ $21.5625. R. 27.49 % sur le prix d'achat ; $21.5625 % sur le prix de vente.

2513. Cent vingt-cinq verges d'une certaine étoffe ont coûté à un marchand $800. Dans cette affaire, il veut gagner 15 %. On demande le prix qu'il devra vendre la verge, et ce qu'il gagnera par verge.

Sol. 15 × 8 = $120, à gagner ; 800 + 120 = $920, prix de vente des 125 ver. ; 920 : 125 = $7.36, vente d'une ver. ; 800 : 125 = $6.40, coût d'une ver. ; 7.36 —6.40 = $0.96, gain par ver.

R. $7.36 la ver. ; gain, $0.96 par ver.

2514. Un employé de commerce a un traitement fixe de $1 800 par an. Il reçoit en outre une commission de $\frac{4}{5}$ % sur la vente des marchandises. Il en vend pour $109 485 dans l'année. On demande : 1° sa commission annuelle ; 2° son traitement total ; 3° ce qu'il gagne par jour.

Sol. $\frac{4}{5}$ × 1 094.85 = $875.88, commission ; 1 800 + 875.88 = $2 675.88, traitement ; 2 675.88 : 365 = $7.33, gain par jour.

R. 1° Commission, $875.88 ; 2° traitement, $2 675.88 ; 3° gain journalier, $7.33.

2515. Une personne loue sa propriété pour $1 825 par an.

Les taxes qui restent à sa charge s'élèvent à $114.60. En supposant que le revenu net de la propriété soit de $2.75 %, on demande quelle est la valeur de cette propriété.

Sol. 1 825 — 114.6 = $1 710.40, rapport net ; $\frac{100 \times 1710.40}{2.75} =$

R. $62 196.36.

2516. Cent quatre-vingts moutons ont été achetés $720 ; 5 ont péri, et, malgré cette perte, le fermier qui les avait achetés veut gagner 10 % sur le prix d'achat. Combien doit-il revendre chaque mouton ?

Sol. 10 × 7.2 = $72, gain à réaliser ; 180 — 5 = 175 moutons qui restent ; 720 + 72 = $792 ; 792 : 175 = R. $4.52 (par défaut).

2517. Un marchand qui a acheté 435 verges d'étoffe à $2.50 la verge, en vend le tiers à $2.75 la verge. Combien doit-il vendre chaque verge restante pour faire sur le tout un bénéfice de 12 % ?

Sol. 2.50 × 435 = $1 087.50, coût ; 0.12 × 1087.5 = $130.50, à gagner ; 1 087.50 + 130.50 = $1 218, prix de toute la vente ; 435 × $\frac{1}{3}$ = 145 ver., à $2.75 ; 2.75 × 145 = $398.75 ; les 435 — 145 = 290 ver. qui restent seront vendues 1218 — 398.75 = $819.25 ; $\frac{819.25}{290} =$

R. $2.82½, prix de vente d'une verge.

2518. J'ai acheté 12 pièces de toile de chacune 55 ver. ⅘ à raison de $0.36 la verge. Le $\frac{1}{12}$ de cette toile se trouve avarié, et ne pourra être revendu que les ¾ de ce qu'il a coûté. Combien dois-je revendre la verge de ce qui reste pour réaliser un bénéfice de 12 % sur le prix total d'achat ?

Sol. 0.36 × 55 ⅘ × 12 = $241.056, coût ; 0.12 × 241.056 = $28.926. On vendra la toile 241.056 + 28.926 = $269.98. Le $\frac{1}{12}$ avarié = 1 pièce ou 55 ver. ⅘. On retirera des 55 ver. ⅘, 0.36 × ¾ × 55⅘ = $15.066. On vendra le reste, ou 55.8 × 11 = 613 ver. 8, $269.98 —$15.066 = $254.914 ; 254.914 : 613.8 = R. $.41½ (par défaut).

2519. Un marchand fruitier a acheté 3 lots de pommes. Le 1er est de 5 barils, contenant ensemble 2 426 pommes, qu'il a payées à raison de $1.10 le 100 ; le 2e lot, de 12 barils, contenant 5 400 pommes, qu'il a payées $0.096 la douzaine ; le 3e lot, de 7 barils, contenant 3690 pommes, qu'il a payées à raison de 6 pour $0.07.

Après avoir mêlé toutes ces pommes, il les revend avec un bénéfice de 15 %. Combien les revend-il le mille ?

Sol. $(1.10 \times 24.26) + (0.096 \times \frac{5400}{12}) + (\frac{0.07}{6} \times 3690) = \$112.94$, prix des 3 lots ; $0.15 \times 112.94 = \$16.94$, gain sur le tout. Les $2\,426 + 5\,400 + 3690 = 11\,516$ pommes ou 11 mille 516, sont vendues $112.94 + 16.94 = \$129.88$; $\frac{129.88}{11.516} =$

R. \$11.28 (par excès), prix de vente du mille.

2520. J'ai acheté 37 ver. de toile à \$0.36 la verge, et 48 ver. de calicot à \$0.12 la ver. Je paye comptant, et l'on m'accorde une remise de 3 % sur le prix de la toile, et de $4\frac{1}{4}$ % sur le calicot. Combien dois-je débourser en réalité ?

Sol. $0.36 \times 37 = \$13.32$, coût de la toile, sans la remise ; $0.12 \times 48 = \$5.76$, coût du calicot ; $(0.03 \times 13.32) + (0.0425 \times 5.76) = \$0.6\,444$; $(13.32 + 5.76) - 0.65 =$ R. \$18.43 à débourser.

2521. Un marchand a acheté 175 verges de drap à \$3.56 la verge. Il en a revendu les $\frac{3}{7}$ avec 24 % de bénéfice, et le reste avec 8 % de perte sur le prix d'achat. On demande combien il a gagné.

Sol. $3.56 \times 175 = \$623$, coût du drap ; $623 \times \frac{3}{7} = \$267$, val. des $\frac{3}{7}$ de la somme ; $623 - 267 = \$356$, val. du reste ; $0.24 \times 267 = \$64.08$, gain sur la 1re vente ; $0.08 \times 356 = \$28.48$, perte sur le reste ; $64.08 - 28.48 =$ R. \$35.60, bénéfice.

2522. Pour tapisser une chambre, on a employé 9 rouleaux $\frac{2}{5}$ de papier d'une largeur de $\frac{7}{10}$ de ver., et du prix de \$0.68 le rouleau. Combien eût-on dépensé si le même travail avait été exécuté avec du papier de même longueur que le premier, mais d'une largeur de $\frac{58}{100}$, et coûtant les $\frac{4}{5}$ de ce que coûtait le premier, s'il avait été fait, en outre, sur le prix du second papier, une remise de $3\frac{1}{2}$ % ?

Sol. Il aurait fallu $\frac{9.4 \times 0.70}{0.58} = 11$ rouleaux 35 du sec. papier. Le roul. de ce papier vaut $0.68 \times \frac{4}{5} = \$0.544$. Sans la remise on aurait payé $0.544 \times 11.35 = \$6.174$. La remise est de $0.035 \times 6.174 = \$0.216$. En prenant le second papier on aurait dépensé $6.174 - 0.216 =$

R. \$5.958.

§ VI. Escompte.

2523. Quel est l'escompte, à 6 %, d'un billet de $1 875, payable le 2 novembre 1886, et présenté à la banque le 12 juillet 1886 ?

Sol. Du 12 juillet au 2 nov. il y a 113 jo., plus 3 jo. de grâce = 116 jo. L'esc. du billet est de $6 \times \frac{116}{360} \times 18.75 =$ R. $36.25.

2524. Une personne a un billet de $1 270, payable dans 8 mois ; elle le fait escompter sans jours de grâce par une banque, qui lui donne $1 225. Quel est le taux de l'escompte ?

Sol. L'esc. du billet a été de 1 270 — 1 225 = $45 pour 8 mo. Pour l'année l'esc. aurait été de $\frac{45 \times 12}{8} =$ $67.50. L'esc. de $100 pour 1 an aurait été de $\frac{67.50}{12.7} =$ R. 5.315 %.

2525. Une personne a un billet de $1 500, payable le 1er nov. 1886. Ayant besoin d'argent, elle le porte à une banque, qui le lui paye immédiatement. Combien la banque donnera-t-elle à cette personne ? On admet l'escompte à 6 %. Le payement a eu lieu le 1er août 1886.

Sol. Du 1er août 1886 au 1er nov. 1886, il y a, les jours de grâce compris, 95 jours. L'esc. sera de $6 \times \frac{95}{360} \times 15 =$ $23.75. La banque donnera 1 500 — 23.75 = R. $1476.25.

2526. Une personne fait escompter par un courtier de change un billet de $674.70 payable dans 10 mois ; elle reçoit $637.87. Quel était le taux de l'escompte ?

Sol. L'esc. pour 10 mo. est de 674.7 — 637.87 = $36.83. Pour 1 an, l'esc. aurait été de $\frac{36.83 \times 12}{10} =$ $44.196. Pour $100 et pour 1 an, on a retenu $\frac{44.196 \times 100}{674.7} =$ R. 6.55 %.

2527. Un marchand a acheté pour $2 560 de marchandises à un an de terme pour le payement, avec escompte de 4 % par an s'il paye avant le terme fixé. Il se libère quelque temps après en donnant $2 480.64. Après combien de mois et de jours a-t-il payé ?

Sol. L'escompte a été de $2 560 — 2 480.64 = $79.36.

Disposition des données.			Solution.
$2 560	$79.36	x	$x = \frac{12 \times 79.36 \times 100}{4 \times 2560} =$ R. 9 mo. 9 jo.
100	4	12	

§ VII. Partages proportionnels.

2528. On doit répartir \$111.50 entre trois ouvriers qui ont fait: le premier, 6 journées de 12 heures ; le second, 7 journées de 10 heures, et le troisième, 9 journées de 9 heures. Que revient-il à chacun ?

SOL. Ces ouvriers ont travaillé : le 1er, pendant $12 \times 6 = 72$ h. ; le 2e, pendant $10 \times 7 = 70$ h., et le 3e, $9 \times 9 = 81$ h., ensemble $72 + 70 + 81 = 223$ h. Le 1er doit avoir $\frac{111.5 \times 72}{223} = 0.5 \times 72 =$ \$36. Le 2e aura $0.5 \times 70 =$ \$35 ; et le 3e, $0.5 \times 81 =$ \$40.50.

R. 1er, \$36 ; 2e, \$35 ; 3e, \$40.50.

2529. Dans l'exploitation d'une mine, trois associés ont apporté : le 1er, \$24 600 ; le 2e, \$19 500 ; le 3e, \$17 500. Quel doit être le bénéfice de chaque associé proportionnellement à sa mise, si le bénéfice net est de \$5 850 ?

SOL. La mise totale égale $24\,600 + 19\,500 + 17\,500 =$ \$61 600. Le bénéfice du 1er associé doit être de $\frac{5\,850 \times 24\,600}{61\,600} =$ \$2 336.20 ; celui du 2e, de $\frac{5\,850 \times 19\,500}{61\,600} =$ \$1 851.86 ; celui du 3e, de $\frac{5\,850 \times 17\,500}{61\,600} =$ \$1661.93.

R. 1er, \$2 336.20 ; 2e, \$1 851.86 ; 3e, \$1 661.93.

2530. Trois héritiers ont partagé 864 acres de terre. L'un d'eux en a autant que les deux autres, dont les parts sont entre elles dans le rapport de 5 à 11. Quel est le lot de chacun ?

SOL. L'un des héritiers a eu $864 : 2 = 432$ acres. Sur $5 + 11 = 16$ acres, l'un des autres a 5 acres, soit les $\frac{5}{16}$ du reste, ou $432 \times \frac{5}{16} = 135$ acres. L'autre aura $432 - 135 = 297$ acres.

R. 432 acres ; 135 acres ; 297 acres.

2531. Une somme ayant été partagée entre trois personnes, proportionnellement aux nombres $2\frac{1}{4}$, $7\frac{2}{5}$ et $8\frac{1}{2}$, la 3e personne a pu acheter 544 verges de toile à \$0.25 la verge. Calculez la part des deux autres et la somme totale.

SOL. $0.25 \times 544 =$ \$136, part de la 3e. Les parts sont proportionnelles aux nombres $2\frac{1}{4}$, $7\frac{2}{5}$, $8\frac{1}{2}$, ou $\frac{9}{4}$, $\frac{37}{5}$, $\frac{17}{2}$, ou 45, 148, 170. La part de la 1re a été de $\frac{136 \times 45}{170} = 36$. Celle de la 2e, de $\frac{136 \times 148}{170} = 118.40$. La somme totale était de $36 + 118.40 + 136 =$ \$290.40.

R. Parts, 36 et 118.40 ; somme totale \$290.40.

2532. Quelle somme faudrait-il débourser pour s'assurer un revenu de $300 par trimestre, en achetant de la rente 3% au cours de $86.40 ?

Sol. On veut avoir un revenu annuel de $\$300 \times 4 = \$1\,200$. Pour avoir $1 200 de rente il faut débourser $\frac{86.65 \times 1200}{3} =$ R. 35 326.66.

2533. Le 3% est au cours de $64.15, et le 5% au cours de $103.80. Quel est le plus avantageux d'acheter du 3% ou du 5% ? Quelle somme faudrait-il pour avoir $2 400 de rente dans les deux cas ?

Sol. Pour $2 400 de rente 3% il faut débourser $\frac{64.40 \times 2\,400}{3} =$ $51 520. Pour $2 400 de rente 5% il faut débourser $\frac{104.05 \times 2\,400}{5}$ = $49 944.

R. Le 5% est plus avantageux ; le 3% coûterait $51 520, et le 5%, $49 944.

2534. Un cultivateur a vendu 210 sacs de blé pesant chacun 274 lv., au prix de $2.50 le quintal. Quel revenu se fera-t-il par an et par jour, s'il place cet argent en rente 5% au cours de $102.50 ?

Sol. Le blé pèse $274 \times 210 = 57\,540$ livres, ou 575 qtx 40 liv. Il vaut $\$2.50 \times 575.4 = \$1\,438.50$. Avec cette somme le cultivateur achètera $\frac{5 \times 1\,438.50}{102.75} = \$70$ de rente annuelle. Son revenu journalier sera $70 \div 365 = \$0.19\frac{13}{73}$. R. $70, rente annuelle ; $0.19 (par déf.) p.jr.

2535. Une personne veut acheter de la rente 5%. A quel prix lui faudra-t-il acheter la rente pour que l'argent lui rapporte $5.50%, et quel capital devra-t-elle placer pour avoir $2 000 de revenu ?

Sol. Puisque $5.50 de rente doivent coûter $100, $5 de rente coûteront $\frac{100 \times 5}{5.50} = \$90.909$. A ce prix, $2 000 de rente coûteront $\frac{\$91\,159 \times 2\,000}{5}$ = $36 463.60.

R. Cours, $90.909 ; capital, $36 463.60.

2536. Un ouvrier dont les dépôts à la banque d'épargne atteignaient $1036.50, a placé cette somme en rente 5 % au cours de $103.40. Sachant que la banque d'épargne ne sert que $3\frac{1}{2}$ % d'intérêt à ses déposants, on demande l'augmentation du revenu par an que doit procurer l'opération.

Sol. Avec $1036.50 l'ouvrier pourra acheter $\frac{5 \times 1036.50}{103.65} = \$50$ de rente. A la banque d'épargne, les $1036.50 auraient rapporté $\frac{1036.50 \times 3.5}{100} = \$36.2775$. L'augmentation de revenu est donc de $\$50 - 36.2775 =$ R. $\$13.72\frac{1}{4}$.

2537. Si pour avoir un titre de rente de $5 on doit payer $102.40, combien aura-t-on de rente avec $28296.90, sachant que l'on doit payer à l'agent de change $\frac{1}{8}$ %?

Sol. $\$102.40 \times 0.125 = \$102.525$. Puisque $102.525 rapportent $5, $1 rapportera 102.525 fois moins et $28296.90 rapporteront 28296.90 fois plus $\frac{5 \times 28296.90}{102.525} =$ R. 1380 de rente.

2538. Une personne laisse après sa mort 406 acres $\frac{1}{2}$ de terre, $1 200 de rente 3 %, et une somme de $1 500 placée à 4 % dans une banque depuis 7 mois. Les terres sont vendues à raison de $80 l'acre; la rente est vendue au cours de $68.50. Deux personnes doivent se partager l'héritage proportionnellement à $\frac{2}{3}$ et à 5. Quelle est la part de chaque personne?

Sol. Les terres valent $\$80 \times 406\frac{1}{2} = \$32520$. Les rentes sont vendues $\frac{68.25 \times 1200}{3} = \$27300$. La somme placée vaut $\$1500 + \frac{1500 \times 4 \times 7}{100 \times 12} = \$1535$. L'héritage vaut donc $\$32520 + 27300 + 1535 = \$61355$. Les nombres proportionnels sont $\frac{2}{3}$ et 5, ou 2 et 15, dont la somme est 17. L'une des personnes aura $2. sur $17, ou les $\frac{2}{17}$ de l'héritage, et l'autre les $\frac{15}{17}$. La 1ère aura $\$61355 \times \frac{2}{17} = \$7218.23\frac{1}{2}$; la 2e, $\$61355 \times \frac{15}{17} = \$54136.76\frac{1}{2}$.

R. La 1ère aura $\$7218.23\frac{1}{2}$; la 2e, $\$54136.76\frac{1}{2}$.

2539. Un capitaliste vend $3 600 de rente $4\frac{1}{2}$ % au cours de $82.71, et vend la même somme de rente 3 % au cours correspondant au précédent. Il emploie son argent à l'achat d'une métairie qu'il fait valoir lui-même. On sait que les frais d'achat de la métairie s'élèvent à \$15 par \$1000 du prix d'acquisition; on sait en outre, que le revenu net de cet métairie s'élève à \$4221 35. On demande: 1° à quels cours il a vendu son 3 %; 2° combien la métairie lui rapporte % du prix d'acquisition.

SOL. Les \$3600 de rente $4\frac{1}{2}$ % ont été vendues $\frac{82.46 \times 3600}{4.5}$ = \$65968. Le cours correspondant du 3 % est de $\frac{82.71 \times 3}{4.5} = 55.14$. Les \$3600 de rente 3 % ont été vendues $\frac{54.89 \times 3600}{3}$ = \$65868. Pour l'achat de la métairie, le capitaliste a déboursé \$65968 + 65868 = \$131836. Pour \$1000 d'achat, il a déboursé \$1000 + 15 = \$1015. Le prix d'acquisition est donc de $\frac{1000 \times 131836}{1015}$ = \$129887.68. **La métairie** rapporte $\frac{4221.35 \times 100}{129887.68}$ = \$3.25 %.

R. Cours du 3 %, \$55.14 ; revenu de la **métairie** $3\frac{1}{4}$ %.

2540. Une personne qui possède auprès d'une ville un terrain de 5 acres, vend cette propriété \$3 945 l'acre. Avec la moitié du prix elle achète une maison qui lui rapporte net un revenu annuel de \$380, et avec l'autre moitié elle achète de la rente 5% au cours de \$94.40. On demande: 1° à quel taux elle a placé son argent dans les deux cas; 2° le revenu total qu'elle s'est ainsi procuré.

SOL. La propriété vaut \$3940 × 5 = \$19725. La maison coûte \$19725 ÷ 2 = \$9862.50. Cette somme rapporte $\frac{380 \times 100}{9862.50}$ = \$3.85 %. En achetant de la rente, la personne place son argent à $\frac{5 \times 100}{94.65}$ = \$5.28 % environ. Avec \$9862.50 elle peut acheter $\frac{5 \times 9862.50}{94.65}$ = \$520 de rente, et il reste \$18.90. La personne se fait un revenu total de \$380+520 = \$900. R. 1° La maison, 3.85 %; la rente, 5.28 %; 2° revenu total, \$900.

Remarque. Pour trouver le reste, il faut chercher combien on débourse pour l'achat de la rente, et retrancher cette somme de \$9862.50.

\$520 de rente 5 %, au cours de 94.40, coûtent $\frac{94.65 \times 520}{5}$ = \$9843.60;

\$9862.50 — 9843.60 = \$18.90, solde ou reste.

§ VIII. Change.

2541. Que coûtera à Paris une lettre de change sur Londres de £868 17 ch. 6 d., le change étant à 23 francs 60 centimes le louis sterling ?

Sol. £868 17 6 = £868.875 ; 868.875 × 23.60 = R. 20 505 fr. 45.

2542. Un commissionnaire de Cadix ayant fait à son correspondant à Montréal un envoi de vin de Xérès évalué à 8000 pesetas, tire sur lui pour cette somme. Le change entre Cadix et Montréal étant de $0.201 par peseta, qu'aurait gagné le correspondant en remettant une traite sur Cadix, la peseta valant à Montréal $0.193 ?

Sol. $0.201 × 8000 = $1608, traite sur Montréal ;
$0.193 × 8000 = 1544, " " Cadix ;
Différence, $64.

SYSTÈME MÉTRIQUE DÉCIMAL.

1. Le **Système métrique** est l'ensemble des poids et des mesures qui ont le *mètre* pour base.

2. Le **mètre** est une longueur égale à la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre.

3. Les unités principales du système métrique sont au nombre de six, savoir :

1° Le *mètre*, pour les longueurs ;
2° L'*are*, pour les surfaces agraires ;
3° Le *stère*, pour le bois de chauffage ;
4° Le *litre*, pour les contenances ;
5° Le *gramme*, pour les poids ;
6° Le *franc*, pour les monnaies.

4. Les **multiples** des unités métriques sont des mesures qui contiennent exactement dix fois, cent fois, mille fois, dix mille fois ces unités.

5. Les mots qui servent à désigner les multiples des unités métriques sont :

Déca, qui signifie dix ;
Hecto, qui signifie cent ;
Kilo, qui signifie mille ;
Myria, qui signifie dix mille.

6. Les **sous-multiples** des unités métriques sont des mesures contenues exactement dix fois, cent fois, mille fois dans ces unités.

Les mots qui servent à désigner les sous-multiples sont :

Déci, qui signifie la dixième partie ;
Centi, qui signifie la centième partie ;
Milli, qui signifie la millième partie.

I. — Mesures de longueur.

7. On appelle **mesures de longueur** les mesures dont on se sert pour évaluer l'étendue considérée comme ligne. Par exemple, la longueur d'une route, la taille d'un homme, la hauteur d'un édifice, l'épaisseur d'un mur, etc.

8. Les mesures de *longueur* se divisent en *mesures de longueur proprement dites* et en *mesures itinéraires.*

Mesures de longueur proprement dites.

9. L'unité des mesures de longueur est le **mètre** (nº 2).

10. Les multiples du *mètre* sont :

Le décamètre ou *Dm.*,	qui égale	10 mètres ;
L'hectomètre ou *Hm.*,	"	100 "
Le kilomètre ou *Km.*,	"	1 000 "
Le myriamètre ou *Mm.*,	"	10 000 "

11. Les sous-multiples du *mètre* sont :

Le décimètre ou *dm.*,	qui égale la	$\frac{1}{10}$ partie du mètre ;
Le centimètre ou *cm.*,	"	$\frac{1}{100}$ "
Le millimètre ou *mm.*,	"	$\frac{1}{1000}$ "

On voit que les multiples et les sous-multiples du mètre sont successivement dix fois plus grands ou dix fois plus petits les uns que les autres.

Mesures itinéraires.

12. On appelle mesures **itinéraires** les mesures qui servent à évaluer les distances géographiques, comme celle d'une ville à une autre.

13. Les mesures itinéraires sont : le *myriamètre*, le *kilomètre* et l'*hectomètre.*

II.—Mesures de surface.

14. On appelle mesures de **surface** ou de **superficie** les mesures dont on se sert pour évaluer l'étendue considérée sous les deux dimensions *longueur* et *largeur.*

15. On divise les mesures de *superficie* en trois classes :

1º Les *mesures de superficie proprement dites* ;

2º Les *mesures topographiques* ;

3º Les *mesures agraires.*

16. L'unité des mesures de surface ou de superficie est le **mètre carré** ; c'est un carré d'un mètre de côté. [En abrégé les mètres carrés s'indiquent ainsi : *mq.* ou *mèt. car.*]

17. Les Multiples du *mètre carré* sont :

Le décamètre carré ou *Dmq.* ; il vaut 100 *mq.*
L'hectomètre carré ou *Hmq.* ; " 10 000 *mq.*
Le kilomètre carré ou *Kmq.* ; " 1 000 000 *mq.*
Le myriamètre carré ou *Mmq.* ; " 100 000 000 *mq.*

Les sous-multiples du *mètre carré* sont :

Le décimètre carré ou *dmq.*, carré d'un décimètre de côté : il vaut $\frac{1}{100}$ de *mq.*

Le centimètre carré ou *cmq.*, carré d'un centimètre de côté ; il vaut $\frac{1}{10000}$ de *mq.*

Le millimètre carré ou *mmq.*, carré d'un millimètre de côté ; il vaut $\frac{1}{1000000}$ de *mq.*

On voit que les multiples et les sous-multiples du mètre carré, sont successivement 100 fois plus grands ou 100 fois plus petits les uns que les autres.

18. Le *mètre carré* sert à évaluer les surfaces des travaux de menuiserie, maçonnerie, peinture, etc.

Mesures topographiques.

19. On appelle mesures **topographiques** les mesures qui servent à évaluer l'étendue d'un Etat, d'une province, d'un comté, etc.

20. Les mesures topographiques sont au nombre de trois :

1° L'*hectomètre carré* ; 2° le *kilomètre carré* ; et 3° le *myriamètre carré*, (Voir n° 17).

Mesures agraires.

21. On appelle mesures **agraires** les mesures qui servent à évaluer la superficie des propriétés foncières, comme celle des champs, des prés, des bois, etc.

22. L'unité des mesures agraires est l'**are**.

L'are est une surface qui égale un décamètre carré, ou cent mètres carrés.

23. L'are n'a qu'un multiple, qui est l'*hectare*, et un sous-multiple, qui est le *centiare*.

24. L'*hectare* est une superficie de cent ares ; il égale un hectomètre carré, ou 10 000 mètres carrés.

25. Le *centiare* est la centième partie de l'are ; il égale un mètre carré.

26. Ainsi, un *hectare* égale		100 ares.
	ou	10 000 centiares.
Et un *are* égale		100 centiares.

III.—Mesures de volume.

27. On appelle mesures de **volume** ou de **solidité** les mesures dont on se sert pour évaluer l'étendue considérée sous les trois dimensions, *longueur*, *largeur et hauteur*.

28. Les mesures de *volume* se divisent en deux classes :

1° Les mesures de *solidité proprement dites* ;

2° Les mesures pour le *bois de chauffage*.

29. L'unité des mesures de volume est le **mètre cube**, en abrégé mc. C'est un cube qui a un mètre de côté ; ses six faces sont des mètres carrés.

30. Le *mètre cube* n'a pas de multiples ; il se compte par dizaines, centaines, mille, etc.

Ainsi on dit : 10 *mètres cubes*, 100 *mètres cubes*, 1 000 *mètres cubes*, etc.

31. Les sous-multiples du *mètre cube* sont :

Le décimètre cube ou *dmc.* C'est un cube d'un décimètre de côté ; il vaut $\frac{1}{1000}$ du mètre cube.

Le centimètre cube ou *cmc.* C'est un cube d'un centimètre de côté ; il vaut $\frac{1}{1000000}$ du mètre cube.

Le millimètre cube ou *mmc.* C'est un cube d'un millimètre de côté ; il vaut $\frac{1}{1000000000}$ du mètre cube.

Mesures pour le bois de chauffage.

32. L'unité des mesures pour le bois de chauffage est **le stère.**

33. **Le** *stère* est un volume qui égale 1 *mètre cube.*

34. **Le** *stère* **n'a** qu'un multiple, qui est le *décastère*, **et un sous-multiple**, qui est le *décistère.*

Le décastère ou *Dst* **vaut 10 stères.**

Le décistère ou *dst* **vaut $\frac{1}{10}$ de stère.**

35. **Le** multiple du *stère* **est très peu employé** ; on dit : **40 stères, 100 stères** etc., **plutôt que 4 décastères, 10 décastères.**

36. Les mesures effectives pour le bois de chauffage **sont au nombre de trois :**

1° **Le** *demi-décastère*, mesure de 5 stères ;

2° **Le** *double stère*, mesure de 2 stères ;

3° **Le** *stère*, mesure d'un mètre cube.

IV. — Mesures de capacité.

37. **Les mesures de capacité** ou de **contenance** sont celles qui servent à mesurer les *liquides*, comme le vin, la bière, le cidre, etc., et les *matières sèches*, comme le froment, le riz, l'avoine, etc.

38. L'unité des mesures de *contenance* est **le litre.**

Le *litre* est une mesure *dont la contenance égale* **un** *décimètre cube.*

39. Les multiples du *litre* sont :

Le décalitre ou *Dl.*	qui égale	10	litres.
L'hectolitre ou *Hl.*	"	100	"
Le kilolitre ou *Kl.*	"	1 000	"

40. Les sous-multiples du *litre* sont :

Le décilitre ou *dl.*	qui égale	$\frac{1}{10}$	de litre.
Le centilitre ou *cl.*	"	$\frac{1}{100}$	"

V.—Mesures de poids.

41. On appelle mesures de **poids**, ou simplement **poids**, les mesures dont on se sert pour peser.

42. L'unité principale des mesures de poids est le **gramme**.

Le *gramme* est le *poids d'un centimètre cube d'eau pure.*

43. Les multiples du *gramme* sont :

Le décagramme ou *Dg.*	qui égale	10	gramm
L'hectogramme ou *Hg.*	"	100	"
Le kilogramme ou *Kg.*	"	1 000	"
Le myriagramme ou *Mg.*	"	10 000	"

44. Les sous-multiples du *gramme* sont :

Le décigramme ou *dg.*	qui égale	la 10e	partie	du grm.
Le centigramme ou *cg.*	"	la 100e	"	"
Le milligramme ou *mg.*	"	la 1000e	"	"

Remarque. L'expression *myriagramme* est ordinairement remplacée par celle de dix *kilogrammes.*

Pour les fortes pesées, on emploie le *quintal métrique* et la *tonne.*

45. Le **quintal métrique** est un poids de 100 kilog.; la **tonne**, un poids de 1 000 kilog.

VI.—Mesures monétaires.

46. On appelle mesures **monétaires**, ou **monnaies**, les mesures qui servent à évaluer le prix des choses.

47. L'unité monétaire est le **franc**. C'est une pièce de monnaie du poids de 5 grammes, dont les 900 millièmes du poids sont d'argent, et les 100 millièmes sont de cuivre.

Remarque. Aujourd'hui la pièce de un franc contient seulement 835 millièmes de son poids d'argent pur ; le reste est de cuivre.

Les *francs* se comptent par dizaines, par centaines, etc. ; on dit donc 10 fr., 100 fr., 1 000 fr., etc., et non *décafranc*, *hectofranc*, *kilofranc*, etc.

48. Les sous-multiples du *franc* sont :
Le décime, qui égale $\frac{1}{10}$ de franc.
Le centime, " $\frac{1}{100}$ de franc.

Relations qui existent entre les mesures métriques.

MESURES DE SUPERFICIE

Relation des mesures de superficie entre elles.

49. Le *mètre carré* égale 1 *centiare*.
Le *décamètre carré* " 1 *are*.
L'*hectomètre carré* " 1 *hectare* ou 100 *ares*.
Le *kilomètre carré* " 100 *hectares*.
Le *myriamètre carré* " 10 000 *hectares*.
Et réciproquement :
Un *centiare* égale 1 *mètre carré* ;
Un *are* " 1 *Dmq.* ou 100 *mètres carrés* ;
Un *hectare* " 1 *Hmq.* " 10 000 *mètres carrés*.

MESURES DE VOLUME.

Relation du mètre cube avec les mesures pour le bois de chauffage et avec les mesures de capacité et de poids.

50. I. Puisque 1 *mètre cube* égale 1 *stère*,
10 *mètres cubes* " 1 *décastère*,
100 *décimètres cubes* " 1 *décistère*.

[redacted]

51. II. Puisque le *litre* égale 1 *décimètre cube*, et que le *décimètre cube* d'eau pèse 1 kilogramme,

1 *Kl.*	égale	1 *mc.*	et pèse	1 000 kilogrammes ;
1 *Hl.*	"	100 *dmc.*	"	100 "
1 *Dl.*	"	10 *dmc.*	"	10 "
1 *dl.*	"	100 *cmc.*	"	100 grammes ;
1 *cl.*	"	10 *cmc.*	"	10 "
1 *ml.*	"	1 *cmc.*	"	1 "

TABLEAUX

De la valeur des mesures et poids du système métrique, exprimée en mesures et poids du Canada.

I.—Mesures de longueur.

Dénominations et valeurs métriques.		Valeur en mesures du Canada.		
—	Mètres.	Verges et décimales de la verge.	Pieds et décimales du pied.	Chaînons et décimales du chaînon.
Myriamètre.......	10 000	10936.333333	32809.000000	49710.60606
Kilomètre.........	1 000	1093.633333	3280.900000	4971.06060
Hectomètre.......	100	109.363333	328.090000	497.10606
Décamètre.........	10	10.936333	32.809000	49.71060
MÈTRE	1	1.093633	3.280900	4.97106
Décimètre.........	$\frac{1}{10}$	.109363	.328090	.49710
Centimètre........	$\frac{1}{100}$	.010936	.032809	.04971
Millimètre.........	$\frac{1}{1000}$	.001093	.003280	.00497

II.—Mesures de Superficie.

Dénominations et valeurs métriques.			Valeur en mesures du Canada.	
—		Mètres carrés.	Ver. car. et décim. de la ver. car.	Chaînons car. et décim. du chaînon car.
Hectares.............	100 ares	10 000	11960.3326	247114.31
Décare...............	10 "	1 000	1196.0332	24711.431
ARE	1 "	100	119.6033	2471.1431
Centiare	$\frac{1}{100}$ "	1	1.1960	24.7114

III.—Mesures de solidité.

Dénominations et valeurs métriques.		Valeur en mesures du Canada.
Décastère....	10 mètres cubes..........	353.166 pieds cubes.
STÈRE	1 mètre cube..........	35.316 "
Décistère....	100 décimètres cubes	3.5316 "

IV.—Mesures de Capacité.

Dénominations et valeurs métriques.			Valeur en mesures du Canada.
—	Litres.	Mètres cubes.	Gallons et décimales de gallon.
Kilolitre	1000	1	220.0966
Hectolitre	100	$\frac{1}{10}$	22.0096
Décalitre................	10	$\frac{1}{100}$	2.2009
LITRE....................	1	$\frac{1}{1000}$	.2200
Décilitre	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10000}$	.0220
Centilitre...............	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100000}$	.0022

V.—Mesures de poids.

Dénominations et valeurs métriques.		Valeur en mesures du Canada.	
—	Grammes.	Livres Avoir du poids et décim. de cette livre.	Grains et décimales du grain de Troyes.
Tonne	1 000 000	2 204.62125	
Quintal	100 000	220.46212	
Myriagramme	10 000	22.046212	
Kilogramme	1 000	2.204621	
Hectogramme	100	.220462	
Décagramme	10	.022046	
GRAMME	1	.002204	15.4323487
Décigramme	$\frac{1}{10}$	.0002204	1.5432349
Centigramme	$\frac{1}{100}$	.0000220	.1543235
Milligramme	$\frac{1}{1000}$	.0000022	.0154323

VI.—Mesures monétaires.

MULTIPLES.

—	France.		Angleterre.				Canada.
Argent	1 franc	=	£0	0ch.	$9\frac{3}{5}$ d.	=	$ 0.193
Argent	2 "	=	0	1	$7\frac{1}{5}$	=	0.386
Argent	5 "	=	0	4	0	=	0.965
Or	10 "	=	0	8	0	=	1.93
Or	20 "	=	0	16	0	=	3.86
Or	50 "	=	2	0	0	=	9.65
Or	100 "	=	4	0	0	=	19.30

SOUS-MULTIPLES.

—	France.		Angleterre.		Canada.
Argent	20 centimes	=	2d.	=	$0.0386
Argent	50 "	=	$4\frac{4}{5}$d.	=	0.0965
Bronze	1 "	=	près de $\frac{1}{2}$ far.	=	0.00193
Bronze	2 "	=	1 "	=	0.00386
Bronze	5 "	=	$\frac{1}{2}$ d.	=	0.00965
Bronze	10 "	=	1 d.	=	0.0193

es du Canada.

Grains et décimales du grain de Troyes.

15.4323487
1.5432349
.1543235
.0154323

ada.

.193
.386
.965
.98
.86
.65
.30

la.

386
965

0193
0386
0965
193