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.
- [ ] Additional comments:/ Commentaires supplémentaires:

- [ ] Coloured pages/ Pages de couleur
- [ ] 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
- [ ] 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

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
									✓													

The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

Société du Musée
du Séminaire de Québec

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche shall contain the symbol → (meaning "CONTINUED"), or the symbol ▽ (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:

L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

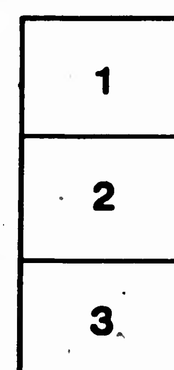
Société du Musée
du Séminaire de Québec

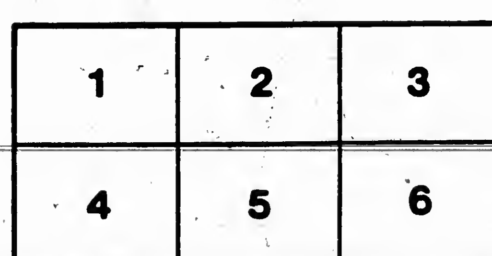
Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier plat et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par le second plat, selon le cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminant par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole → signifie "A SUIVRE", le symbole ▽ signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.





191

TRAITÉ
D'ARITHMÉTIQUE

À

L'USAGE DES ÉCOLES

PAR

JEAN-ANTOINE BOUTHILLIER

HUITIÈME ÉDITION, REVUE ET CORRIGÉE.

QUÉBEC :
J. & O. CRÉMAZIE, LIBRAIRES-ÉDITEURS,
rue la Fabrique, n. 12.

1862.

15000-5-5

DISTRICT DE QUÉBEC.

{ BUREAU DU PROTONOTAIRE,
25e *jour d'août* 1835.

Qu'il soit notoire que le vingt-cinquième jour d'août, dans l'année mil huit cent trente-cinq, SAMUEL NEILSON & WILLIAM COWAN de Québec, Imprimeurs, Papetiers et Associés faisant commerce à Québec sous les noms et raisons de Neilson & Cowan, ont déposé dans ce bureau le titre d'un livre lequel est dans les mots suivants, savoir : " *Traité d'Arithmétique à l'usage des écoles, par Jean-Antoine Bouthillier, troisième édition, revue et corrigée*," au sujet duquel ils réclament le droit de propriété comme propriétaires.

Enrégistré en conformité à l'acte provincial intitulé : "*Acte pour protéger la propriété littéraire.*"

PERRAULT & BURROUGHS,
Protonotaires de la cour du Banc du roi du district de Québec.

Les soussignés ont acquis par acte authentique des héritiers, représentants ou ayant cause des dits Samuel Neilson & William Cowan, la propriété de l'ouvrage décrit dans le privilége ci-dessus.

J. & O. CREMAZIE,
Libraires-Editeurs

100 + 5 :: 15200

12) 45100

6250

10,00

TYPOGRAPHIE DE JOSEPH DARVEAU.

62-10

PRÉFACE

DE LA DEUXIÈME EDITION.

J'ai donné en 1809 un Traité d'Arithmétique : la manière favorable dont il a été accueilli m'a engagé à en donner une nouvelle édition, revue et corrigée, avec tout le soin possible, et considérablement augmentée. Cette édition, par l'augmentation du format et celle des matières contient au moins le double de la première.

Dans cette édition, comme dans la première, je n'ai eu en vue que d'être utile à mon pays ; si j'atteins mon but, je serai satisfait.

J.-ANTOINE BOUTHILLIER.

Beauport, 17 novembre, 1829.

500-5 : 15000
5

175,00

12) 3756

£313

EXPLICATION DES SIGNES QUI SE TROUVENT DANS CE LIVRE.

+ Le Signe de l'Addition, signifie *plus:* 4 + 8 veut dire 4 *plus* 8, ou 4 ajouté à 8.

– Le Signe de la Soustraction, signifie *moins:* 10 – 4 veut dire 10 *moins* 4.

× Le Signe de la Multiplication, signifie *multiplié par:* 8 × 4 veut dire 8 *multiplié par* 4.

= Le Signe d'Egalité: 8 × 2 = 16 veut dire 8 *multiplié par* 2 *égale* 16.

√ Devant un Nombre, veut dire qu'on demande la Racine carrée de ce Nombre.

∛ Signifie Racine cubique, etc.

NOMBRES OU CHIFFRES ROMAINS.

1	I	25	XXV
2	II	30	XXX
3	III	40	XL
4	IV	50	L
5	V	60	LX
6	VI	70	LXX
7	VII	80	LXXX
8	VIII	90	XC
9	IX	100	C
10	X	110	CX
11	XI	120	CXX
12	XII	200	CC
13	XIII	300	CCC
14	XIV	400	CCCC
15	XV	500	D
16	XVI	600	DC
17	XVII	700	DCC
18	XVIII	800	DCCC
19	XIX	900	DCCCC
20	XX	1000	M
21	XXI	1862	MDCCCLXII.

DE L'ARITHMÉTIQUE.

———oooooo———

L'Arithmetique, ou Science des Nombres, enseigne à faire différentes opérations sur les nombres, et en démontre les principales propriétés.

Les Opérations principales de l'Arithmétique sont : la notation et la numeration, l'addition, la soustraction, la multiplication et la division.

———

La Notation est l'Art de Marquer les nombres par les Caractères qui leur sont propres, et de les distinguer par leurs Figures. On se sert en Arithmétique de dix Caractères ou Chiffres pour exprimer tous les Nombres possibles lesquels sont :— Un, Deux, Trois, Quatre, Cinq, Six, Sept, Huit, Neuf, Zéro.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

La Numération est l'Art de prononcer ou d'exprimer un Nombre quelconque ou une suite de Nombres.

Dans la Numération actuelle, la valeur des chiffres va en augmentant de droite à gauche en proportion décuple, c'est-à-dire, que l'Unité d'un Chiffre à gauche vaut dix fois plus que l'Unité d'un Chiffre immédiatement à sa droite ; ainsi, en allant de droite à gauche, les Unités du premier Chiffre seront des Unités simples, celles du deuxième des Dizaines, celles du troisième des Centaines, celles du quatrième des Mille, et ainsi de suite, suivant le rang qu'il occupe ; comme on peut le voir dans le Tableau suivant :—

8	9	6,	4	5	3,	1	2	0,	7	9	3,	5	8	6,
Centaines de Trillions.	Dizaines de Trillions.	Trillions.	Centaines de Billions.	Dizaines de Billions.	Billions.	Centaines de Millions.	Dizaines de Millions.	Millions.	Centaines de Mille.	Dizaines de Mille.	Mille.	Centaines.	Dizaines.	Unités.

Le Zéro par lui-même ne signifie rien, et n'a aucune valeur mais il sert à remplir les places vacantes, et à ramener les Chiffres à leurs propres places.

Ainsi, si l'on voulait exprimer en Chiffres le Nombre Huit mille six cent deux, il faudrait commencer à gauche par les Mille, et mettre 8, ensuite 6 Centaines, et comme il n'y a point de Dizaines, il faudrait mettre un Zéro à la place, et ensuite les 2 Unités. Ainsi l'on écrirait 8602.

PRATIQUE.

Mettez en Chiffres les Nombres suivants :—

Vingt-sept.
Quatre-vingt-un.
Cent soixante-et-dix.
Dix mille.
Trente mille soixante-et-dix.
Cent dix mille cent un.
Trois millions trente mille trois cent trois.
Vingt-huit millions treize.
Neuf cent quatre-vingt-sept millions six cent cinquante-quatre mille trois cent vingt-et-un.
Cent onze millions cent onze.
Un Billion vingt millions trois cent quatre mille cinquante.
Vingt Billions deux cent deux millions vingt mille deux cent deux.
Cent vingt-trois Billions quatre cent douze millions trois cent quarante-et-un mille deux cent trente-quatre.

Ecrivez en mots tout au long les Nombres suivants :—

37	9090	2030405	123456543
56	10751	4006307	135067001
165	40848	89796959	289007064
204	85403	90900900	698097001
2106	90602	90010007	852004601
3004	1101010	102103040	987654321

De l'Addition.

L'Addition est une Opération par laquelle on ajoute deux ou plusieurs Nombres ensemble pour savoir combien ils font en tout. Le résultat s'appelle *Somme* ou *Total.*

TABLE DE L'ADDITION.

et ☞	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2 =	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3 =	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4 =	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5 =	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6 =	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7 =	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8 =	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9 =	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10 =	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

RÈGLE.

Posez les Nombres les uns sous les autres, les Unités sous les Unités, les Dizaines sous les Dizaines, etc., et tirez un Trait dessous. Ajoutez les Chiffres de la colonne des Unités, et voyez combien elle contient de Dizaines, que vous ajouterez à la colonne des Dizaines, et posez l'excédant, s'il y en a, sous la Colonne des Unités, ou un Zéro s'il n'y a point d'Excédant. Ajoutez ensuite les Chiffres de la Colonne des Dizaines, en y ajoutant le Nombre de Dizaines contenues dans la Colonne précédente, et retenant les Centaines; et continuez ainsi en allant vers la gauche, et à la dernière Colonne posez le Nombre en entier.

Pour faire la Preuve de l'Addition, il faut recommencer l'Opération en sens contraire, c'est-à-dire, si l'on a commencé l'Opération par en bas, et en montant, il faut la recommencer par en haut, et en descendant.

Ajoutez ensemble les Nombres suivants:

	2	23	9876	136082	1357904
	5	78	2468	752806	4680135
	7	76	3016	247193	2468097
	9	21	6524	580683	6543285
	1	12	1123	469316	8642097
	8	67	6531	356205	5319864
	3	65	6976	641704	7531902
	4	46	3486	763917	2345604
Sommes	39	388	40000	3947906	38888888

1. L'Amérique a été découverte en l'année 1492, en quelle année y aura-t-il 400 ans?

Réponse. 1892.

2. Un homme est né en 1782, en quelle année a-t-il eu 60 ans?

Rép. 1842.

3. Ajoutez ensemble les nombres 6789, 8304, 7411, 2694, 8135.

Rép. 33333.

4. Un propriétaire de Terres reçoit de ses Fermiers une année 734 Minots de Blé, l'année suivante 365, la suivante 629, la suivante, 396, 487 l'année d'après, et la dernière année 845; combien a-t-il reçu de Minots de Blé en tout?

Rép. 3456.

5. Une personne me doit 723 Minots de Blé, une autre 250, une troisième 8200, et une quatrième 32600. Combien me doivent-elles en tout?

Rép. 41773.

6. Une Terre a produit 199 Minots de Blé, 220 d'Orge, 168 d'Avoine, 216 de Pois et 184 de Seigle. Combien de Minots de Grain la Terre a-t-elle produits en tout?

Rép. 987.

De la Soustraction.

—————0000000—————

La Soustraction est une Opération par laquelle on retranche un Nombre d'un autre, pour en connaître la différence.

TABLE DE LA SOUSTRACTION.

			Reste	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
	1			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	4			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Otez	5	de		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	6			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	7			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	8			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	9			9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

RÈGLE.

Posez le plus petit nombre sous le plus grand, en sorte que les Unités soient sous les Unités, les Dizaines sous les Dizaines, etc., et tirez un Trait dessous. Commencez à la droite et retranchez chaque Chiffre du Nombre inférieur du Chiffre correspondant supérieur, et posez dessous la Différence, et ainsi de suite en allant vers la gauche.

Mais si le Chiffre inférieur était plus grand que le Chiffre supérieur, il faudrait ajouter 10 au Chiffre supérieur, et de cette somme retrancher le Chiffre inférieur, poser au-dessous la différence, et ensuite ajouter 1 au Chiffre inférieur suivant à gauche.

Pour faire la Preuve de la Soustraction on ajoute le petit Nombre à la Différence, et si la somme est égale au grand Nombre, l'Opération est bien faite.

EXEMPLES.

De	786	De	3687	De	56218	De	8200000
Otez	541	Otez	2343	Otez	38429	Otez	7632897
Reste	245	*Reste*	1344	*Reste*	17789	*Reste*	567103
Preuve	786	*Preuve*	3687	*Preuve*	56218	*Preuve*	8200000

1. Un homme est né en l'année 1739, et est mort en l'année 1815. Quel âge avait-il?

Rép. 76 ans.

2. L'Amérique a été découverte en 1492, et Québec a été fondé en 1608. Combien y a-t-il eu de temps entre ces deux époques?

Rép. 116 ans.

3. Le Déluge a eu lieu l'an du monde 1656, et Notre-Seigneur est né l'an du monde 4000. Combien de temps après le Déluge Notre-Seigneur est-il né?

Rép. 2344 ans.

4. On me doit 8675 Livres, et j'en dois 4337; quelle est la différence entre ce que je dois et ce qui m'est dû?

Rép. 4338 Livres.

5. J'ai reçu d'une personne 3642 Livres, d'une autre 6363, 2115 d'une troisième, et j'en avais 6000. J'ai donné à un de mes Créanciers 7862 Livres, à un autre 3450, et 2364 à un autre. Combien me reste-t-il?

Rép. 4444 Livres.

6. Québec a été fondé en 1608, et a capitulé en 1759. Combien s'est-il passé de temps entre ces deux époques?

Rép. 151 Années.

De la Multiplication.

ooooooo

La MULTIPLICATION est une Opération par laquelle on prend un Nombre qu'on appelle *Multiplicande* autant de fois qu'il y a d'Unités contenues dans autre Nombre que l'on appelle *Multiplicateur.*

Le *Multiplicande* est le Nombre que l'on multiplie, et le *Multiplicateur* est celui par lequel on multiplie, et le résultat de l'Opération s'appelle *Produit.*

Le *Multiplicateur* et le *Multiplicande* sont généralement appelés *Termes* ou *Facteurs.*

TABLE DE MULTIPLICATION.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180

RÈGLE.

Posez le Multiplicateur sous le Multiplicande, de sorte que les Unités de l'un soient sous les Unités de l'autre, les Dizaines sous les Dizaines, etc., et tirez un trait dessous. Multipliez tous les Chiffres du Multiplicande par chaque Chiffre du Multiplicateur, commençant par les Unités, retenant autant d'Unités qu'il y a de Dizaines au Produit pour les ajouter au Produit du Chiffre suivant du Multiplicande. Posez les Produits du Multiplicande entier par chaque Chiffre du Multiplicateur, les uns sous les autres, ayant soin de mettre les Unités de chacun de ces Produits sous le Chiffre du Multiplicateur d'où il provient. Ajoutez tous les Produits ensemble, leur Somme sera le Produit Total.

Pour en faire la Preuve, faites du Multiplicateur le Multiplicande et du Multiplicande le Multiplicateur, et si l'Opération est bien faite, les Produits doivent être les mêmes.

EXEMPLES.

Multipliez	4761	7416	620316954
par	2	8	324
Produit	9522	59328	2481267816
			1240633908
			1860950862
		Produit	200982693096

Multipliez	984	489	
par	489	984	
	8856	1956	
	7872	3912	
	3936	4401	
	481176	481176	*Preuve.*

Multipliez	8647302	par	6.	*Rép.*	51883812.
	953691	"	34.	"	32425494.
	78964782	"	136.	"	10739210352.
	403269764	"	5798.	"	2338158091672.
	536271809	"	60204.	"	32285707989036.
	987654321	"	123456789.	"	121932631112635269.

REMARQUES.

1° Lorsqu'un des Facteurs ou tous les deux ont des Zéros à la fin, on fait la Multiplication comme s'il n'y avait point de Zéros, et ensuite on ajoute au Produit total autant de Zéros qu'il y en a aux deux Facteurs ensemble.

EXEMPLES.

Multipliez	7654300	153086	229629000
par	168	8400	5600
	612344	612344	1377774
	459258	1224688	1148145
	76543	1285922400	1285922400000
	1285922400		

2° Lorsque le Multiplicateur est le produit de deux ou plusieurs autres Nombres de la Table, multipliez par chaque Facteur séparément. Si par exemple vous avez à multiplier par 36, comme 6 multiplié par 6 font 36, multipliez d'abord par 6 et le Produit encore par 6.

EXEMPLES.

654321 par 36	654321	654321	654321
36	6 × 6 = 36	9 × 4 = 36	12 × 3 = 36
3925926	3925926	5888889	7851852
1962963	6	4	3
23555556	23555556	23555556	23555556

3° Lorsqu'une partie du Multiplicateur fait partie d'une autre, on peut, pour abréger, prendre le Produit de la première partie autant de fois que la seconde le contient, ayant soin de mettre les Unités de chaque Produit sous les Unités de la partie du Multiplicateur d'où résulte ce Produit.

EXEMPLES.

Multipliez	76235	627180930234
par	328	224567
	609880	4390266511638
	2439520	35122132093104
		140488528372416
	25005080	140844139959858678

Dans le premier Exemple ci-dessus on a à multiplier par 328 : en séparant ce nombre-là, on a 32 et 8 ; or 32 est égale à 8 multiplié par 4. En multipliant le Multiplicande par 8 on a 609880 pour Produit ; multipliant ce dernier Produit par 4 et posant le premier Chiffre du Produit sous le 2 du Nombre 32 on a pour Produit 2439520, et faisant ensuite l'Addition on a pour Produit total 25005080. Dans le second Exemple en séparant en trois le Multiplicateur 224567 on a 224, 56 et 7 ; or 8 fois 7 font 56, et 4 fois 56 font 224. Dans ce dernier Exemple au lieu de six Multiplications que l'on aurait à faire on n'en fait que trois.

1. Il y a 40 hommes intéressés dans le payement d'une Somme, et chaque homme paye 1271 Livres ; combien payent-ils en tout ?

Rép. 50840 Livres.

2. Un homme gagne 3 Piastres par mois ; combien gagnera-t-il en 4 ans ?

Rép. 144 Piastres.

3. Une Armée de 12350 hommes ayant pillé une Ville, chacun reçut 35 Livres pour sa part. A combien se montait la Somme prise ?

Rép. 432250 Livres.

4. Combien y a-t-il de Verges de Drap dans 19 Balles de 13 Pièces chacune, et chaque pièce de 56 Verges?

Rép. 13832 Verges.

5. Une Ile contient 56 Comtés, chaque Comté 35 Paroisses, et chaque Paroisse 99 Familles de 7 Personnes. Quelle est la population de l'Ile ?

Rép. 1358280 Personnes.

6. Combien y a-t-il de Piastres dans 99 Sacs, contenant 999 Piastres chacun ?

Rép. 98901 Piastres.

De la Division.

LA DIVISION est une Opération par laquelle on cherche combien de fois un Nombre qu'on appelle *Diviseur* est contenu dans un autre nombre qu'on appelle *Dividende.* Le Nombre qui exprime combien de fois le *Dividende* contient le *Diviseur*, est appelé *Quotient.*

TABLE DE LA DIVISION.

	1 fois	2 "	3 "	4 "	5 "	6 "	7 "	8 "	9 "	10 "	11 "	12 "
2 Dans	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3 "	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4 "	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5 "	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6 "	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7 "	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8 "	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9 "	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10 "	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11 "	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12 "	12	24	[illegible]	48	60	72	84	96	108	120	132	141

RÈGLE.

Posez le Diviseur à la Droite du Dividende, en les séparant l'un de l'autre par une Ligne, et tirez un trait sous le Diviseur. Prenez à la gauche du Dividende un nombre de Chiffres capable de contenir le Diviseur une fois ou davantage ; cherchez combien de fois le diviseur est contenu dans ce Nombre, écrivez le Quotient sous le Diviseur, en commençant vers la gauche. Multipliez le Diviseur par le Quotient que vous venez de trouver, et posez le Produit sous le Dividende partiel d'où est provenu ce Quotient. De ce Dividende retranchez le Produit, et au Restant ajoutez le Chiffre suivant du Dividende. Ce Restant, ainsi augmenté, sera un nouveau Dividende sur lequel vous opérerez comme sur le premier, et ainsi de suite jusqu'à ce que vous ayez abaissé tous les Chiffres du Dividende. Si, à la fin, il y a un Reste, vous le mettrez après le Quotient, mettant le Diviseur dessous, et les séparant par un Trait.

La Preuve de la Division se fait en multipliant le Diviseur par le Quotient ou le Quotient par le Diviseur, et ajoutant le Reste (s'il y en a un) au Produit; et si le Produit est la même chose que le Dividende, l'Opération a été bien faite.

EXEMPLES.

Dividende. Diviseur.
74082(6
6 —— 12347 *Quotient.*
14 6
12 —— 74082 *Preuve.*
20
18
28
24
42
42
00

Dividende. Diviseur.
54873(8
48 —— $6859\frac{1}{8}$ *Quotient.*
68 8
64 —— 54872
47 1
40 —— 54873 *Preuve.*
73
72
1 *Reste*

Dividende. Diviseur.
433074(534
4272 —— 811 *Quotient.*
587
534
534
534
000

534
811
534
534
4272
433074 *Preuve.*

Dividende.	*Diviseur.*		
101097	(864		864
864			117
1469	$117\frac{9}{864}$		6048
864			864
6057			864
6048			101088
9	*Reste.*		9
			101097 *Preuve.*

REMARQUES.

1° Lorsque le Diviseur n'excède pas 12, on peut faire l'Opération sans mettre d'autres Chiffres que le Quotient, que l'on pose immédiatement sous le Dividende, et au bout du Quotient l'on met le Reste, s'il y en a.

EXEMPLES.

Dividende.	*Diviseur.*	*Dividende.*	*Diviseur.*
7040862	(6	364401327	(8
1173477	*Quotient.*	45550165	$\frac{7}{8}$ *Quotient.*
6		8	
7040862	*Preuve.*	364401320	
		7	
		364401327	*Preuve.*

2° Lorsque le Diviseur est le Produit de deux ou plusieurs Nombres qui n'excèdent point 12, on peut diviser par chaque Facteur séparément; c'est-à-dire, on divise le Dividende par un des Facteurs, on divise ensuite par l'autre Facteur le Quotient qui en résulte, et ainsi de suite, s'il y a plus de deux Facteurs; observant de mettre le Reste, s'il y en a, après chaque Quotient où il se trouve. Pour avoir ce qui reste en dernière analyse; s'il n'y a que deux Facteurs, multipliez le dernier Reste par le premier Diviseur, et ajoutez-y le reste de la première Division, s'il y en a. S'il y a trois Facteurs, multipliez le dernier Reste par le deuxième Diviseur, et au Produit ajoutez le Reste de la deuxième Division; multipliez cette Somme par le premier Diviseur, et ajoutez le Reste de la première Division à ce nouveau Produit; et ainsi de suite, observant la même marche s'il y avait plus de trois Facteurs.

EXEMPLES.

1. Divisez 72534 par 36

$4 \times 9 = 36$	$6 \times 6 = 36$
72534 (4 1er. *Divisr.*	72534 (6 1er. *Divisr.*
18133 + 2 (9 2e. *Divisr.*	12089 + 0 (6 2e. *Divisr.*
2014 + 7	2014 + 5
$7 \times 4 + 2 = 30$ *Reste.*	$5 \times 6 + 0 = 30$ *Reste.*
	Rép. 2014 $\frac{30}{36}$

2. Divisez 64867 par 144.

$12 \times 12 = 144.$	$9 \times 2 \times 8 = 144$
64867 (12 1er. *Divisr.*	64867 (9 1er. *Divisr.*
5405 + 7 (12 2e. *Divisr.*	7207 + 4 (2 2e. *Divr.*
450 + 5	3603 + 1 (8 3e *Divr.*
	450 + 3
$5 \times 12 + 7 = 67$ *Reste.*	$3 \times 2 + 1 = 7$; $7 \times 9 + 4 = 67$ *Reste.*
	Rép. 450 $\frac{67}{144}$

3. Divisez 763420 par 420.

$3 \times 5 \times 7 \times 4 = 420.$	$6 \times 5 \times 7 \times 2 = 420.$
763420 (3 1er *Divr.*	763420 (6 1er *Divr.*
254473 + 1 (5 2e.	127236 + 4 (5 2e.
50894 + 3 (7 3e.	25447 + 1 (7 3e.
7270 + 4 (4 4e.	3635 + 2 (2 4e.
1817 + 2	1817 + 1
$2 \times 7 + 4 = 18$	$1 \times 7 + 2 = 9$
$18 \times 5 + 3 = 93$	$9 \times 5 + 1 = 46$
$93 \times 3 + 1 = 280$ *Reste.*	$46 \times 6 + 4 = 280$ *Reste.*
	Rép. 1817 $\frac{280}{420}$.

3° Lorsqu'il y a des Zéros à la fin du Diviseur, retranchez autant de Chiffres à la droite du Dividende, et faites la Division avec les Nombres qui restent, et à la fin de l'Opération ajoutez au Reste les Chiffres que vous aurez retranchés du Dividende.

EXEMPLES.

Divisez 783423 par 28900.

```
783423   (289,00
578      ————————
——       27 3123/28900. Rép.
2054
2023
————
  3123 Reste.
```

Divisez 82647801612	par	9.	*Rép.*	9183089068.
615433	"	13.	"	47341.
1862086	"	17.	"	$109534\frac{8}{17}$.
432174	"	19.	"	22746.
651083	"	32.	"	$20346\frac{11}{32}$.
630124	"	36.	"	$17503\frac{16}{36}$.
987654321	"	9999.	"	$98775\frac{3098}{9999}$.
3468001400	"	29375.	"	$118059\frac{18275}{29375}$.
123456789	"	186300.	"	$662\frac{126188}{186300}$.
192867465	"	123000.	"	$1568\frac{3465}{123000}$.

EXEMPLES.

1. Il y a 1596 arpents de terre à partager entre 21 hommes: combien doivent-ils avoir chacun?

Rép. 76 Arpents.

2. Un père en mourant laisse une somme de 8766 livres à partager entre neuf enfants. Quelle est la part de chacun?

Rép. 974 livres.

3. Un homme a fait 24 milles en un jour: combien de jours mettra-t-il à faire 1152 milles?

Rép. 48 jours.

4. Un homme a fait 1728 milles en 72 jours: combien a-t-il fait de milles par jour?

Rép. 24 milles.

5. Quel est le nombre qui multiplié par 24 donnera 1887480?

Rép. 78645.

6. Une bande de voleurs composée de 23 personnes, y compris le capitaine et le second, ayant volé une somme de 4536 livres, le capitaine partage la somme en 12 parties égales, dont il prend 3 pour sa part, le second 2, et le reste se partage également entre les autres voleurs. Quelle est la part de chacun?

$$\textit{Rép.} \left\{ \begin{array}{lll} \text{le capitaine} & 1134 & \text{livres.} \\ \text{le second} & 756 & \text{———} \\ \text{chaque autre} & 126 & \text{———} \end{array} \right.$$

Des Fractions.

—00000—

Les Fractions ne sont autre chose que des parties de l'Unité ou de quelque Nombre que ce soit, considéré comme un Tout, et sont représentées par deux Nombres, l'un au-dessus de l'autre, séparés par un Trait entre deux; comme $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{4}{25}$. Le nombre inférieur s'appelle ***Dénominateur***, et il désigne la Qualité des parties qui composent le Tout, si ce sont des Tiers, par exemple, ou des Quarts, etc. Le Nombre supérieur s'appelle ***Numérateur***; il marque la Quantité de parties que contient la Fraction.

Une Fraction est moindre que l'Unité lorsque son Numérateur est moindre que son Dénominateur; elle est plus grande que l'Unité lorsque son Numérateur est plus grand que son Dénominateur, et enfin elle est égale à l'Unité lorsque le Numérateur est égal au Dénominateur. Ainsi $\frac{2}{3}$, est moindre que 1; $\frac{4}{3}$ est plus grand que 1, et $\frac{3}{3}$ est égal à 1. La première de ces Fractions, c'est-à-dire, lorsque le Numérateur est moindre que le Dénominateur, est ce qu'on appelle une Fraction *proprement dite.* Les deux autres, lorsque le Numérateur est plus grand que le Dénominateur ou lui est égal, sont des Fractions *improprement dites.* Si deux Fractions ont le même Dénominateur, la plus grande sera celle qui a le plus grand Numérateur; ainsi $\frac{3}{5}$ est plus grand que $\frac{2}{5}$; mais si elles ont le même Numérateur, la plus grande sera celle qui a le plus petit Dénominateur; ainsi $\frac{2}{5}$ est plus grand que $\frac{2}{7}$. Il s'en suit qu'une Fraction sera d'autant plus grande que son Numérateur sera plus grand et son Dénominateur plus petit; et qu'elle sera d'autant plus petite que son Numérateur sera plus petit et son Dénominateur plus grand; ainsi $\frac{6}{7}$ est plus grand que $\frac{3}{14}$; car plus le Numérateur est grand et le Dénominateur petit, plus ils approchent de l'égalité, plus par conséquent la Fraction approche de l'Unité, et plus elle s'en éloigne dans le cas opposé.

On appelle Fractions ***simples*** celles qui n'ont qu'un Numérateur et un Dénominateur; comme $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{13}{56}$.

On appelle Fractions *composées*, ou ***Fractions de Fractions***, celles qui font partie d'autres Fractions; comme les $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$. Si une personne possède les trois quarts d'un Emplacement, et que j'achète les deux tiers de ce qu'elle possède, ma part de l'Emplacement sera alors les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$.

Tout Nombre entier peut être réduit en une Fraction, en regardant ce Nombre comme le Numérateur d'une Fraction dont le Dénominateur serait l'Unité. Ainsi $4 = \frac{4}{1}$.

Le Numérateur et le Dénominateur d'une Fraction s'appellent *Termes* de la Fraction.

On appelle *Nombre mixte* celui qui est composé d'un Nombre entier et d'une Fraction; comme $2\frac{1}{3}$, $6\frac{7}{8}$, $9\frac{13}{25}$.

Si l'on multiplie ou si l'on divise deux Termes d'une Fraction par un même Nombre, la valeur de la Fraction sera toujours la même; car si l'on multiplie par 2 les deux Termes de la Fraction $\frac{1}{2}$, on aura la Fraction $\frac{2}{4}$ qui égale $\frac{1}{2}$: en effet, dans la Fraction $\frac{1}{2}$ on prend une partie de l'Unité, et dans la Fraction $\frac{2}{4}$ on en prend deux; mais aussi dans cette dernière Fraction les parties sont deux fois moindres, car un Quart est la moitié d'une Demie, ainsi la Fraction n'a point changé de valeur. Par la même raison $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$, en divisant par 3 les deux Termes de la Fraction $\frac{6}{9}$.

PROBLÈME 1.

Réduire un Nombre mixte en une Fraction.

RÈGLE.—Multipliez le Nombre entier par le Dénominateur de la Fraction, et au Produit ajoutez le Numérateur: cette Somme placée au-dessus du Dénominateur sera la Fraction requise, qui sera une Fraction improprement dite.

EXEMPLES.

1. Réduisez $4\frac{1}{3}$ en une Fraction.

Multipliez 4 par 3, Dénominateur de la Fraction, ce qui vous donnera 12, ajoutez le Numérateur 1, vous aurez 13, qui sera le Numérateur de la Fraction requise, sous lequel vous mettrez le Dénominateur 3.

	$4 \times 3 + 1 = 13$		*Rép.*	$\frac{13}{3}$
2.	Réduisez $5\frac{7}{8}$	en une Fraction.	"	$\frac{47}{8}$
3.	" $19\frac{3}{4}$	"	"	$\frac{79}{4}$.
4.	" $22\frac{1}{5}$	"	"	$\frac{111}{5}$.
5.	" $27\frac{7}{9}$	"	"	$\frac{250}{9}$.
6.	" $47\frac{5}{13}$	"	"	$\frac{616}{13}$.
7.	" $100\frac{18}{59}$	"	"	$\frac{5919}{59}$.
8.	" $514\frac{5}{16}$	"	"	$\frac{8229}{16}$.

PROBLÈME 2.

Trouver la valeur d'une Fraction improprement dite en Nombre entier ou mixte.

RÈGLE.—Divisez le Numérateur par le Dénominateur, et le Quotient sera le Nombre entier requis; et s'il y a un Reste, mettez-le au-dessus du Diviseur en forme de Fraction à la droite du Quotient.

EXEMPLES.

1. Trouvez la valeur de $\frac{976}{61}$.

$$\begin{array}{l|l} 976 & (61 \\ 61 & \overline{16} \\ \hline 366 & \\ 366 & \\ \hline \ldots & \end{array}$$

Rép. 16.

2. Trouvez la valeur de $\frac{3848}{21}$.

$$\begin{array}{l|l} 3848 & (21 \\ 21 & \overline{183\frac{5}{21}} \\ \hline 174 & \\ 168 & \\ \hline 68 & \\ 63 & \\ \hline 5 & \textit{Reste.} \end{array}$$

Rép. $183\frac{5}{21}$.

3. Trouvez la valeur de $\frac{113}{2}$? *Rép.* $56\frac{1}{2}$.
4. Quelle est la valeur de $\frac{928}{29}$? " 32.
5. Quelle est la valeur de $\frac{5907}{25}$? " $236\frac{7}{25}$.
6. Quelle est la valeur de $\frac{621426}{514}$? " 1209.
7. Quelle est la valeur de $\frac{864099}{603}$? " 1433.
8. Quelle est la valeur de $\frac{1047654}{321}$? " $3263\frac{231}{321}$.

PROBLÈME 3.

Réduire des Fractions au même Dénominateur.

RÈGLE.—Multipliez les deux termes de chaque fraction par le produit des dénominateurs de toutes les autres.

EXEMPLES.

1. Réduisez $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{3}$ au même dénominateur.

Multipliez 1 et 2 de la fraction $\frac{1}{2}$ par 3, dénominateur de $\frac{2}{3}$, ce qui vous donnera $\frac{3}{6}$; multipliez ensuite 2 et 3 de la fraction $\frac{2}{3}$ par 2, dénominateur de $\frac{1}{2}$, et vous aurez $\frac{4}{6}$. Les fractions seront donc $\frac{3}{6}$ et $\frac{4}{6}$. $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$, et $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$.

2. Réduisez $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ et $\frac{4}{5}$ au même dénominateur.

Multipliez 2 et 3 de la fraction $\frac{2}{3}$ par 20, produit des dénominateurs des deux autres, et vous aurez $\frac{40}{60}$; multipliez 3 et 4 de la fraction $\frac{3}{4}$ par 15, produit des dénominateurs des deux autres, vous aurez $\frac{45}{60}$; multipliez ensuite 4 et 5 de la fraction $\frac{4}{5}$ par 12, produit des dénominateurs des deux autres, ce qui vous donnera $\frac{48}{60}$.—Vous aurez les fractions $\frac{40}{60}$, $\frac{45}{60}$, $\frac{48}{60}$.

3. Réduisez $\frac{7}{8}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{6}{11}$ et $\frac{11}{12}$ au même dénominateur.

Rép. $\frac{9240}{10560}$, $\frac{9504}{10560}$, $\frac{5760}{10560}$, $\frac{9680}{10560}$.

4. Réduisez $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{7}{9}$ et $\frac{9}{11}$ au même dénominateur.

Rép. $\frac{3465}{10395}$, $\frac{6237}{10395}$, $\frac{7425}{10395}$, $\frac{8085}{10395}$, $\frac{8505}{10395}$.

5. Réduisez $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, et $\frac{5}{6}$, au même dénominateur.

Rép. $\frac{360}{720}$, $\frac{480}{720}$, $\frac{540}{720}$, $\frac{576}{720}$, $\frac{600}{720}$.

6. Réduisez $\frac{1}{6}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{10}$ et $\frac{6}{11}$ au même dénominateur.

Rép. $\frac{55440}{332640}$, $\frac{285120}{332640}$, $\frac{124740}{332640}$, $\frac{147840}{332640}$, $\frac{166320}{332640}$, $\frac{181440}{332640}$.

7. Réduisez $\frac{2}{23}$, $\frac{5}{26}$, $\frac{7}{29}$ et $\frac{9}{31}$ au même dénominateur.

Rép. $\frac{46748}{537602}$, $\frac{103385}{537602}$, $\frac{129766}{537602}$, $\frac{156078}{537602}$.

8. Réduisez $\frac{1}{7}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{9}{15}$, $\frac{13}{19}$, $\frac{17}{23}$ et $\frac{21}{27}$ au même dénominateur.

Rép. $\frac{1946835}{13627845}$, $\frac{6194475}{13627845}$, $\frac{8176707}{13627845}$, $\frac{9324315}{13627845}$, $\frac{10072755}{13627845}$, $\frac{10599165}{13627845}$.

PROBLÈME 4.

Trouver le plus grand commun Diviseur des deux Termes d'une Fraction.

RÈGLE.—Divisez le plus grand Terme de la fraction par le plus petit, et ce diviseur par le restant, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ne reste plus rien : le reste qui divisera exactement le reste précédent sera le plus grand commun diviseur cherché. Par exemple, dans la fraction $\frac{18}{48}$, pour trouver le plus grand diviseur, divisez 48 par 18, le quotient est 2, avec 12 de reste ; divisez 18 par le reste 12, le quotient est 1, et 6 de reste ; divisez 12 par le reste 6, le quotient est exact : 6 est donc le plus grand diviseur de 18 et de 48.

Si le dernier reste était l'Unité, ce serait une marque que les deux nombres n'ont d'autre Diviseur commun que l'Unité.

PROBLÈME 5.

Réduire une Fraction à sa plus simple Expression.

RÈGLE.—Divisez les deux Termes de la Fraction par leur plus grand commun Diviseur, et la Fraction qui en résultera sera réduite à sa plus simple Expression. Ainsi l'on réduira la Fraction $\frac{18}{48}$ à sa plus simple Expression en divisant ses deux Termes par leur plus grand commun Diviseur 6, ce qui donnera $\frac{3}{8}$.

EXEMPLES.

1. Réduisez $\frac{18}{48}$ à sa plus simple Expression.

Rép. $\frac{3}{8}$.

2. Réduisez $\frac{36}{48}$, $\frac{84}{172}$ et $\frac{60}{125}$ à leur plus simple expression.
Rép. $\frac{3}{4}$, $\frac{21}{43}$, $\frac{12}{25}$.

3. Réduisez [illegible], [illegible], [illegible], [illegible] et [illegible] à leur plus simple ex pression. *Rép.* $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$.

4. Réduisez [illegible] à sa plus simple expression.
Rép. $\frac{8}{27}$.

PROBLÈME 6.

Ajouter deux ou plusieurs Fractions ensemble.

RÈGLE.—Réduisez-les au même Dénominateur, ajoutez ensemble les Numérateurs, et mettez le Dénominateur commun sous la Somme des Numérateurs.

EXEMPLES.

1. Ajoutez ensemble $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$. *Rép.* $\frac{5}{6}$.
2. " " $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{4}$. " $\frac{17}{12}=1\frac{5}{12}$.
3. " " $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{6}$. " $1\frac{9}{20}$.
4. " " $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{8}{11}$ et $\frac{923}{924}$. " 4.
5. " " $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ et $\frac{1}{60}$. " 2.
6. " " $\frac{8}{17}$, $\frac{2}{19}$, $\frac{10}{21}$ et $\frac{11}{20}$. " 1[illegible].

PROBLÈME 7.

Soustraire une Fraction d'une autre.

RÈGLE.—Réduisez les Fractions au même Dénominateur, retranchez le Numérateur de la plus petite de celui de la plus grande, et mettez le Dénominateur commun sous la Différence des Numérateurs.

EXEMPLES.

1. De $\frac{1}{2}$ retranchez $\frac{1}{3}$. *Rép.* $\frac{1}{6}$.
2. De $\frac{2}{3}$ " $\frac{1}{2}$. [illegible]
3. De 4 " $2\frac{1}{3}$. [illegible]
4. De $5\frac{2}{3}$ " $4\frac{3}{4}$. [illegible]
5. De $\frac{7}{13}$ " $\frac{8}{15}$. " $\frac{1}{195}$.
6. De $6\frac{1}{6}$ " $5\frac{1}{5}$. " $\frac{29}{30}$.

PROBLÈME 8.

Multiplier une Fraction par une autre.

RÈGLE.—Multipliez le Numérateur du Multiplicande par le Numérateur du Multiplicateur pour avoir le Numérateur du Produit; multipliez ensuite le Dénominateur du Multiplicande par le Dénominateur du Multiplicateur, et vous aurez le Dénominateur du Produit, que vous poserez sous le Produit des Numérateurs.

EXEMPLES.

1. Multipliez $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$. *Rép.* $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$.

REMARQUES.—1° Multiplier n'étant autre chose que prendre le Multiplicande autant de fois qu'il y a d'unités dans le Multiplicateur, multiplier $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$, c'est prendre $\frac{3}{4}$ deux tiers de fois, ou prendre les $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ qui seront $\frac{2}{4}$ ou $\frac{1}{2}$. On voit de là que pour réduire les Fractions de Fractions à une Fraction simple, il ne s'agit que de les multiplier les unes par les autres, Numérateurs par Numérateurs et Dénominateurs par Dénominateurs. 2° Un Nombre entier pouvant être considéré comme une Fraction dont il serait le Numérateur ayant l'Unité pour Dénominateur, il suffit, pour multiplier une Fraction, par un Entier, ou un Entier par une Fraction, de multiplier le Numérateur de la Fraction par l'Entier : Ainsi $5\times\frac{7}{10}=\frac{5}{1}\times\frac{7}{10}=\frac{35}{10}=\frac{7}{2}=3\frac{1}{2}$. 3° Pour multiplier un Nombre mixte par un Entier ou par un Nombre mixte, il suffit de réduire le Nombre mixte en Fraction improprement dite, et ensuite procéder à la Multiplication comme ci-dessus.

Ainsi $3\frac{1}{2}\times5\frac{1}{3}=\frac{7}{2}\times\frac{16}{3}=\frac{112}{6}=\frac{56}{3}=18\frac{2}{3}$.

2. Multipliez 8 par $\frac{7}{16}$. *Rép.* $3\frac{1}{2}$.
3. Multipliez les $\frac{6}{7}$ des $\frac{2}{3}$ de 35 par $\frac{4}{5}$. *Rép.* 16.
4. Multipliez les $\frac{3}{4}$ des $\frac{10}{11}$ de $2\frac{1}{5}$ par les $\frac{3}{5}$ des $\frac{4}{7}$ de $3\frac{2}{3}$. *Rép.* $1\frac{1}{3}$.
5. Multipliez les $\frac{2}{9}$ de $\frac{1}{5}$ de 21 par le $\frac{1}{14}$ de 15. *Rép.* 1.
6. Multipliez les $\frac{4}{7}$ de $\frac{1}{2}$ de $7\frac{1}{2}$ par les $\frac{3}{4}$ des $\frac{2}{25}$ de $6\frac{1}{4}$. *Rép.* $\frac{3}{4}$.

PROBLÈME 9.

Diviser une Fraction par une autre.

RÈGLE.—Multipliez le Dénominateur du Diviseur par le Numérateur du Dividende, pour avoir le Numérateur du Quotient ; multipliez le Numérateur du Diviseur par le Dénominateur du Dividende et vous aurez le Dénominateur du Quotient. *Ou bien*, renversez le Diviseur, c'est-à-dire, faites du Dénominateur le Numérateur et du Numérateur le Dénominateur, et procédez comme en la Multiplication.

EXEMPLES.

1. Divisez $\frac{4}{7}$ par $\frac{2}{3}$. *Rép.* $\frac{6}{7}$.
2. " $\frac{2}{3}$ " $\frac{4}{7}$. " $1\frac{1}{6}$.
3. " 4 " $\frac{8}{9}$. " $4\frac{1}{2}$.

4. Divisez $\frac{3}{8}$ par 6.	*Rép.*	$\frac{1}{16}$.
5. " $\frac{3}{4}$ par $4\frac{1}{2}$.	"	$\frac{1}{6}$.
6. " $3\frac{2}{3}$ par 5.	"	$\frac{11}{15}$.
7. " le $\frac{1}{3}$ de 4 par le $\frac{1}{4}$ de 3.	"	$1\frac{7}{9}$.
8. " les $\frac{3}{4}$ des $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{6}$ par le $\frac{1}{6}$ de $\frac{1}{2}$.	"	1.

Des Fractions Décimales.

———0000000———

Les Fractions Décimales sont celles qui ont pour Dénominateur l'Unité suivie d'un ou de plusieurs Zéros. Ainsi $\frac{3}{10}$, $\frac{45}{100}$, $\frac{175}{1000}$, sont des Fractions Décimales; mais pour simplifier, on n'exprime point le Dénominateur, on met seulement le Numérateur, en mettant un Point à la gauche et ensuite l'Entier, s'il en a un, ou un Zéro s'il n'y a pas d'Entier. Ainsi au lieu de $\frac{3}{10}$ on écrit 0. 3; au lieu de $2\frac{42}{100}$ on écrit 2.42.

Le Dénominateur d'une Fraction Décimale est l'Unité suivie d'autant de Zéros qu'il y a de Chiffres à la droite du Point. Ainsi le Dénominateur de 0.346 sera 1000; cette Fraction vaut $\frac{346}{1000}$.

Comme dans la numération des Nombres entiers la valeur des chiffres va en augmentant de droite à gauche en proportion décuple, de même dans les Fractions Décimales leur valeur décroît dans la même proportion, mais de gauche à droite. Ainsi 0.5 exprime cinq Dixièmes; 0. 05 exprime cinq Centièmes; 0.005 cinq Millièmes, etc.

On voit clairement que des Zéros à la gauche d'une Fraction Décimale en changent la valeur, que 0.5, 0.05 et 0.005 ne sont pas la même chose; mais que lorsqu'ils sont à la droite ils n'en changent point du tout la valeur, ainsi 0.5, 0.50, 0.500, etc., ou $\frac{5}{10}$, $\frac{50}{100}$, $\frac{500}{1000}$, etc., sont toujours $\frac{1}{2}$.

PROBLÈME 1.

Réduire une Fraction ordinaire en Fraction Décimale.

Règle.— Ajoutez un Zéro au Numérateur de la Fraction, divisez ensuite ce Numérateur ainsi augmenté par le Dénominateur, et vous aurez la première Décimale du Quotient; s'il y a un Reste ajoutez-y un Zéro, et continuez ainsi la Division en ajoutant toujours un Zéro au Reste.

EXEMPLES.

1. Réduisez la Fraction $\frac{3}{4}$ en Fraction Décimale.

Ajoutez un Zéro au Numérateur 3 ce qui vous fera 30, qui divisé par le Dénominateur 4 donnera 7, et 2 de reste; ajoutant un Zéro au Reste 2 vous aurez 20, qui divisé par 4 donnera 5. Ainsi 0.75 sera la Fraction Décimale cherchée.—Lorsque l'on parvient à terminer la Division sans aucun reste, on appelle la Fraction Décimale qui en résulte *terminée ou finie.*

2. Réduisez la Fraction $\frac{1}{3}$ en Fraction Décimale :—

Ajoutant un Zéro au Numérateur 1 on a 10, qui divisé par 3 donnera 3, et 1 de reste; ajoutant 0 à ce Reste, on aura encore 10, et divisant par 3 on aura encore 3 et 1 de reste et continuant ainsi on trouvera toujours 3 pour le Quotient, et la Fraction sera 0.33333 etc., de sorte qu'il est impossible d'avoir une Fraction Décimale finie qui exprime la valeur de $\frac{1}{3}$. On connaît qu'il est impossible de trouver une Fraction Décimale finie lorsqu'on voit reparaître les mêmes Chiffres au Quotient et dans le même ordre; et les mêmes Chiffres reparaissent ainsi, pour le plus tard, au rang désigné par le Dénominateur de la Fraction. Si l'on voulait réduire la Fraction $\frac{1}{7}$ en Fraction Décimale, on aurait 0.142857 et ensuite 142857 etc., à l'infini. On appelle ces Fractions *infinies* ou *périodiques.*

3. Réduisez $\frac{7}{8}$ en Fraction Décimale. *Rép.* 0.875.
4. " $\frac{4}{9}$ " " " 0.4444 etc.
5. " $\frac{1}{125}$ " " " 0.008.
6. " $\frac{41}{333}$ " " " 0.123123123 etc.
7. " $\frac{7}{555}$ " " " 0.0126126126 etc.
8. " $\frac{7}{18}$ " " " 0.38888 etc.
9. " $15\frac{3}{25}$ " " " 15.12.
10. " $22\frac{7}{300}$ " " " 22.02333 etc.

PROBLÈME 2.

Réduire des Fractions Décimales en Fractions ordinaires.

RÈGLE.—Mettez les Décimales, ou Chiffres à la droite du Point, pour Numérateur, et pour Dénominateur l'Unité suivie d'autant de Zéros qu'il y a de Chiffres au Numérateur, et réduisez ensuite la Fraction à sa plus simple Expression.

N. B.—Il ne s'agit ici que des Fractions Décimales *finies* : nous parlerons des autres plus loin.

1. Réduisez 0.125 en une Fraction ordinaire. *Rép.* $\frac{125}{1000}=\frac{1}{8}$.
2. " 0.9375 " " " $\frac{15}{16}$.
3. " 0.00224 " " " $\frac{7}{3125}$.
4. " 0.3125 " " " $\frac{5}{16}$.
5. " 0.0032 " " " $\frac{2}{625}$.
6. " 0.008 " " " $\frac{1}{125}$.

PROBLÈME 3.

Ajoutez des Fractions Décimales.

RÈGLE.—Posez ces Fractions avec leurs Entiers, si elles en ont, les unes sous les autres, les Unités sous les Unités, les Dizaines sous les Dizaines, etc., les Dixièmes sous les Dixièmes, etc. Opérez ensuite de droite à gauche, comme dans l'Addition des Nombres entiers, et séparez dans la Somme autant de Décimales qu'il y en a dans le nombre qui en contient le plus.

EXEMPLES.

1. Soient 302.7, 35.702, 49.1786, 2.35, 0.75, et 4 à ajouter ensemble.

$$\begin{array}{r} 302.7 \\ 35.702 \\ 49.1786 \\ 2.35 \\ 0.75 \\ 4 \\ \hline \end{array}$$

Rép. 394.6806

2. Trouvez la Somme de 0.057, 9.9875, 8 et 2.03. *Rép.* 20.0745.

3. Ajoutez ensemble 54.75, 46.875, 32.4, 19.025 et 46.95. *Rép.* 200.

4. Ajoutez ensemble 47.25, 28.5625, 54.65, 50.575, 112.45 et 120.0125. *Rép.* 413.5.

5. Ajoutez ensemble 276, 54.321, 0.651 et 113.25. *Rép.* 444.222.

6. Ajoutez ensemble 66.35625, 56.09062, 35.684375 et 12.868755. *Rép.* 171.

PROBLÈME 4.

Soustraire des Fractions Décimales.

RÈGLE. — Disposez-les comme ci-dessus, et opérez comme dans la Soustraction des Nombres entiers. Si le Nombre supérieur n'avait pas autant de Décimales que le Nombre inférieur, il faudrait y ajouter autant de Zéros qu'il en faut pour l'égaler au nombre inférieur.

EXEMPLES.

1. Soit 25.032 à retrancher de 32.04.

```
     32.040
     25.032
     ------
Rép.  7.008
```

2. Otez 0.986 de 24.

```
     24.000
       .986
     ------
Rép. 23.014
```

3. De 99188.27244 retranchez 55978.2601. *Rép.* 43210.01234.
4. De 1 retranchez 0.005. " 0.995.
5. De 1828 retranchez 1.828. " 1826.172.
6. De 28.005 ôtez 0.28005. " 27.72495.

PROBLÈME 5.

Multiplier des Fractions Décimales.

Règle.—Opérez la Multiplication comme avec les Nombres entiers, et séparez au Produit autant de Décimales qu'il y en a, tant au Multiplicande qu'au Multiplicateur. S'il n'y avait point au Produit autant de Décimales qu'il y en a au Multiplicande, et au Multiplicateur il faudrait ajouter à la gauche du Produit autant de Zéros qu'il en faudrait pour que le Produit contînt autant de Décimales que les deux Facteurs ensemble.

EXEMPLES.

1. Multipliez 57.69 par 22.5.

```
        57.69
        22.5
        -----
        28845
       11538
      11538
     --------
Rép. 1298.025
```

2. Multipliez 0.872 par 0.985.

$$\begin{array}{r} .872 \\ .985 \\ \hline 4360 \\ 6976 \\ 7848 \\ \hline \end{array}$$

Rép. .858920

3. Multipliez	282.5	par	2.64.	*Rép.*	745.8.
4. "	117.36	"	812.5.	"	95355.
5. "	0.0674	"	0.321.	"	0.0216354.
6. "	0.0008	"	4.	"	0.0032.

PROBLÈME 6.

Diviser des Fractions Décimales.

RÈGLE.—Faites la Division comme avec les Nombres entiers, et au Quotient séparez autant de Décimales qu'il y en a de plus au Dividende qu'au Diviseur. Si le Quotient ne contient pas assez de Décimales, ajoutez à la gauche autant de Zéros qu'il en faut pour que le Quotient ait autant de Décimales que le Dividende en contient de plus que le Diviseur.

REMARQUES.

1° S'il y a autant de Décimales au Dividende qu'au Diviseur, le Quotient sera sans Décimales; et si, dans ce cas, le Dividende était plus petit que le Diviseur, le Quotient serait une Fraction que l'on pourrait réduire en Fraction Décimale d'après le Problème 1er.

2° S'il y avait moins de Décimales au Dividende qu'au Diviseur, il faudrait ajouter quelques Zéros au Dividende pour avoir au moins autant de Décimales au Dividende qu'au Diviseur; et même si l'on voulait avoir quelques Décimales au Quotient, on pourrait ajouter au Dividende assez de Zéros pour qu'il y eût plus de décimales au dividende qu'au diviseur.

3° Si en divisant une Fraction Décimales par une autre, ou par un entier, ou en faisant une Division quelconque, on trouve un Reste, on peut continuer d'opérer sur ce Reste comme sur un Reste de Division ordinaire, en ajoutant un Zéro à chaque nouveau Reste, et le Quotient de ce Reste par le Diviseur sera une Fraction Décimale.

EXEMPLES.

1. Divisez 32.175 par 8.25.

```
32.175 (8.25
24.75   ————
——————  3.9  Rép.
  7425
  7425
  ————
  ......
```

2.	Divisez	55811.85	par 86.53.	*Rép.*	645.
3.	"	47117.5	" 47.	"	1002.5.
4.	"	17.8848	" 0.192.	"	93.15.
5.	"	100.05	" 0.0125.	"	8004.
6.	"	0.920178	" 218.	"	0.004221.

Des Fractions Décimales

PÉRIODIQUES.

———000000000000———

Les Fractions Décimales Périodiques sont celles dans lesquelles on voit un ou plusieurs Chiffres revenir continuellement dans le même ordre.

Nous avons vu au Problème 1, page 25, qu'il y a des Fractions que l'on ne peut pas réduire en Fractions Décimales terminées ou finies. On ne peut réduire en Fractions Décimales finies que les Fractions dont le dénominateur est 2 ou une de ces puissances, 5 ou une de ces puissances, ou le produit de ces deux nombres ou de leurs puissances.

N. B.—Par puissance d'un nombre on entend le produit résultant de la Multiplication de ce nombre par lui-même, quelque nombre de fois que ce soit : ainsi, les puissances de 2 sont 4, 8, 16, 32, etc. ; les puissances de 5 sont 25, 125, 625, 3125, etc.

Parmi les Fractions qui ne peuvent se réduire en Fractions Décimales finies, il y en a où il ne se trouve qu'un Chiffre de répété ; telle est la Fraction Décimale 0.33333, etc. = $\frac{1}{3}$: on appelle ces Fractions *Périodiques simples*. Il y en a d'autres où il y a plusieurs Chiffres de répétés : telles sont les Fractions 0.363636, etc. = $\frac{4}{11}$, 0.142857142857, etc. = $\frac{1}{7}$: on les appelle *Périodiques composées*. Enfin, il y en a qui, à la gauche des

Chiffres qui se répètent, contiennent d'autres Chiffres qui n'entrent point dans la répétition : telles sont les Fractions 0.233333, etc. $= \frac{7}{30}$, 0.026666, etc. $= \frac{2}{75}$, 0.1363636, etc. $= \frac{3}{22}$, 0.12363636, etc. $= \frac{34}{275}$. Les Chiffres qui ne se répètent point s'appellent la partie *finie* de la Décimale, et les autres la partie *périodique ;* et on appelle ces Décimales ***Mixtes ; Mixtes simples*** si la partie périodique n'est que d'un seul Chiffre, et ***Mixtes composées*** si la partie périodique est de plus d'un Chiffre.

Chaque chiffre de la partie finie à 10 pour dénominateur, au lieu que chaque Chiffre de la partie périodique a 9 pour dénominateur.

Pour simplifier, on ne répète point la partie périodique plus d'une fois, mais on met un point sur le Chiffre qui est répété, dans les Décimales Périodiques simples, et sur le premier et le dernier Chiffre de la période dans les périodiques composées. Ainsi, au lieu d'écrire 0.3333, etc., 0.2333, etc., 0.363636, etc., 0.123636, etc., 0.4763763, etc., on écrit $0.\dot{3}$, $0.2\dot{3}$, $0.\dot{3}\dot{6}$, $0.12\dot{3}\dot{6}$, $0.4\dot{7}6\dot{3}$.

PROBLÈME 1.

Réduire des Fractions Décimales Périodiques en Fractions ordinaires.

RÈGLE.—Si la décimale est une périodique simple, mettez un 9 pour dénominateur, et réduisez la fraction à sa plus simple expression, si elle en est susceptible. Si c'est une périodique composée, mettez autant de 9 pour dénominateur qu'il y a de chiffres dans la période, et réduisez-la à sa plus simple expression. Enfin, si c'est une périodique mixte, simple ou composée, soustrayez la partie finie de la décimale entière, le reste sera le numérateur de la fraction ; pour le dénominateur, mettez autant de 9 qu'il y a de chiffres dans la période, suivis d'autant de Zéros qu'il y a de chiffres dans la partie finie.

EXEMPLES.

1. Réduisez $0.\dot{6}$ en fraction ordinaire.

   $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ *Rép.*

2. Réduisez $0.\dot{3}2\dot{4}$ en fraction ordinaire.

   $0.\dot{3}2\dot{4} = \frac{324}{999} = \frac{12}{37}$ *Rép.*

3. Réduisez $0.13\dot{8}$ en fraction ordinaire.

De	138	
Otez	13	$\frac{125}{900} = \frac{5}{36}$ *Rép.*
Reste	125	*Numérateur.*

4. Réduisez $0.\dot{5}92\dot{5}$ en fraction ordinaire.

De $5\dot{9}2\dot{5}$ $\quad\quad \frac{5920}{9990} = \frac{16}{27}$ *Rép.*
Otez 5

Reste 5920 *Numérateur.*

5. Quelle est la valeur de $2.5\dot{3}$? *Rép.* $2\frac{8}{15}$.

6. Quelle est la fraction ordinaire qui équivaut à $25.00\dot{9}7\dot{2}$?
Rép. $25\frac{9}{925}$.

7. Quelle est la valeur de $9.02\dot{6}$? " $9\frac{2}{75}$.

8. Quelle est la valeur de $3.4\dot{9}$? " $3\frac{1}{2}$.

9. Quelle est la valeur de $9.\dot{9}$? " 10.

Remarques.—On voit par ces deux derniers exemples que lorsque la périodique est 9, elle augmente d'une unité le chiffre qui la précède, soit que ce soit un entier ou une décimale. En effet $3.4\dot{9}$ n'est autre que $3 + \frac{4}{10} + \frac{9}{9}$ de $\frac{1}{10}$; or, réduisant au même dénominateur, on aura $3 + \frac{36}{90} + \frac{9}{90} = 3\frac{45}{90} = 3\frac{1}{2}$. Donc toutes les fois qu'à la fin d'une division on viendra à avoir 9 pour périodique, il suffira d'augmenter d'une unité le chiffre qui précédera le 9.

PROBLÈME 2.

Ajouter, soustraire, multiplier et diviser des Fractions Décimales Périodiques.

Règle.—Réduisez les Fractions Décimales en Fractions ordinaires d'après le Problème précédent ; opérez ensuite comme avec les Fractions ordinaires, puis réduisez la Somme, la Différence, le Produit ou le Quotient en Fraction Décimale.

EXEMPLES.

1. Ajoutez ensemble $0.\dot{3}$, $0.\dot{3}\dot{6}$, $0.\dot{4}\dot{5}$ et $0.0\dot{9}$.

$$\left.\begin{array}{l} 0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{330}{990} \\ 0.\dot{3}\dot{6} = \frac{36}{99} = \frac{360}{990} \\ 0.\dot{4}\dot{5} = \frac{45}{99} = \frac{450}{990} \\ 0.0\dot{9} = \frac{9}{90} = \frac{99}{990} \end{array}\right\} \textit{Somme} = \frac{1239}{990} = 1.2\dot{5}\dot{1} \ \textit{Rép.}$$

2. De $0.\dot{1}2\dot{6}$ ôtez $0.\dot{0}2\dot{7}$.

$$\left.\begin{array}{l} 0.\dot{1}2\dot{6} = \frac{126}{999} \\ 0.\dot{0}2\dot{7} = \frac{27}{999} \end{array}\right\} \textit{Différence} = \frac{99}{999} = 0.\dot{0}9\dot{9} \ \textit{Rép.}$$

3. **Multipliez $0.\dot{3}\dot{6}$ par $0.2\dot{3}$.**

$$\left.\begin{array}{l} 0.\dot{3}\dot{6} = \frac{36}{99} = \frac{4}{11} \\ 0.2\dot{3} = \frac{21}{90} = \frac{7}{30} \end{array}\right\} \quad \textit{Produit} = \frac{28}{330} = 0.0\dot{8}\dot{4} \quad \textit{Rép.}$$

4. **Divisez 0.36 par $0.\dot{2}\dot{7}$.**

$$\left.\begin{array}{l} 0.3\dot{6} = \frac{33}{90} = \frac{11}{30} \\ 0.\dot{2}\dot{7} = \frac{27}{99} = \frac{3}{11} \end{array}\right\} \quad \textit{Quotient} = \frac{121}{90} = 1.3\dot{4} \quad \textit{Rép.}$$

5. **Combien font 3.75 et $3.7\dot{5}$?**

Rép. **$7.50\dot{5}$.**

6. **Quelle est la différence entre $3.7\dot{5}$ et 3.75 ?**

Rép. **$0.00\dot{5}$.**

7. **Quel est le produit de $3.7\dot{5}$ par 3.75 ?**

Rép. **$14.08\dot{3}$.**

8. **Quel est le quotient de $3.7\dot{5}$ divisé par 3.75 ?**

Rép. **$1.00\dot{1}4\dot{8}$.**

9. **Quelle est la somme de $0.\dot{4}0\dot{5}$ et de $0.\dot{4}05$?**

Rép. **$0.8\dot{1}09\dot{6}$.**

10. **Quelle est la différence entre $0.\dot{4}0\dot{5}$ et $0.\dot{4}05$?**

Rép. **$0.00\dot{0}1\dot{5}$.**

11. **Quel est le produit de $0.\dot{4}0\dot{5}$ par $0.\dot{4}05$?**

Rép. **$0.\dot{1}644\dot{1}$.**

12. **Quel est le quotient de $0.\dot{4}0\dot{5}$ par $0.\dot{4}05$?**

Rép. **$1.00\dot{0}3\dot{7}$.**

13. **Quelle est la somme de $0.\dot{3}6$ et de $0.2\dot{8}$?**

Rép. **$0.\dot{6}\dot{5}$.**

14. **Quelle est la différence entre $0.\dot{3}6$ et $0.2\dot{8}$?**

Rép. **$0.\dot{0}\dot{7}$.**

De l'Evaluation des Fractions.

———0000000———

Evaluer une fraction, c'est trouver la valeur d'une fraction en une dénomination plus basse que celle à laquelle appartient cette fraction. Or, cela se fait en multipliant le numérateur de la fraction par le nombre qui exprime combien d'Unités de la dénomination suivante plus basse sont contenues dans la dénomination à laquelle appartient la fraction, et divisant le produit par le dénominateur de la fraction ; s'il y a un reste après la division, on le multiplie par le nombre qui exprime combien cette dernière dénomination contient d'Unités de la suivante, et on divise le produit par le même dénominateur, et ainsi de suite, et tous les différents quotients donneront la valeur de la fraction.

Pour les fractions décimales, on multiplie les décimales et l'on sépare au produit autant de décimales qu'il y en avait dans la fraction, et l'on continue l'opération sur les décimales et les différents entiers qui restent après la séparation des décimales, donnent la valeur de la fraction.

Quant aux décimales périodiques, le plus simple est de les réduire en fractions ordinaires, et d'opérer ensuite comme ci-dessus.

EXEMPLES.

1. Combien font les $\frac{187}{240}$ d'un louis?

```
 187
  20
 ————
3740 (240
 240  ————
 ———— 15 chelins
1340
1200
 ————
 140
  12
 ————
1680 (240
1680 ————
 ———— 7 pence
```

Rép. 15 *chelins* 7 *pence.*

2. Combien font les 0.96875 d'une livre avoir-du-poids?

```
       .96875
           16
       ------
       581250
       96875
       ------
Onces 15.50000
           16
       ------
Dragmes 8.00000
```

Rép. 15 *onces* 8 *dragmes.*

3. Combien sont les $\frac{8}{9}$ d'une guinée?
Rép. 18 *chelins* 8 *pence.*

4. Combien sont les $\frac{2}{3}$ de la moidore?
Rép. £1.

5. Combien sont les 0.3756 d'un louis?
Rép. 7 *chelins* 6.144*d.*

6. Combien sont les 0.875 d'un doublon?
Rép. £3 5*s.* $2\frac{1}{4}$*d.*

7. Combien font les $\frac{5}{11}$ d'un acre?
Rép. 1 *vergée* 32 *perches* 22 *verges.*

8. Combien font les 0.236 d'un acre?
Rép. 37 *perches* 24 *verges* $6\frac{3}{4}$ *pieds.*

9. Combien sont 0.5625 d'un quintal?
Rép. 2 *quarts* 7 *livres.*

10. Quel est le tiers et demi d'une guinée?
Rép. 11 *chelins* 8*d.*

PROBLÈME.

Réduire une Fraction d'une Dénomination en une Fraction d'une Dénomination plus haute ayant la même valeur.

RÈGLE.—Multipliez le dénominateur de la fraction donnée par le nombre qui exprime combien la dénomination demandée contient d'Unités de la dénomination donnée; la fraction qui en résultera, réduite à sa plus simple expression, si elle en est susceptible, sera la fraction requise.

Si la fraction est une fraction décimale, divisez-la par le nombre qui exprime combien la dénomination demandée contient d'Unités de la dénomination donnée; le quotient donnera la fraction décimale demandée.

EXEMPLES.

1. Réduisez $\frac{5}{6}$ d'un penny en une fraction de louis.

Comme 240 pence font 1 louis, multipliez le dénominateur 6 par 240, ce qui vous donnera 1440, et vous aurez la fraction $\frac{5}{1440} = \frac{1}{288}$. En effet les $\frac{5}{6}$ d'un penny égalent $\frac{1}{288}$ d'un louis.

2. Réduisez 0.72 d'un penny en une fraction de louis.

Rép. 0.72 divisés par 240 = 0.003 d'un louis.

3. Réduisez les $\frac{1}{3}$ d'un gros en une fraction de livre troie.

Rép. $\frac{1}{360}$.

4. Réduisez 0.576 d'un grain en une fraction de livre troie.

Rép. 0.0001.

5. Réduisez $\frac{5}{7}$ d'une once avoir-du-poids en une fraction de quintal.

Rép. $\frac{5}{6272}$.

6. Quelle partie d'un louis est le quart d'une guinée?

Rép. $\frac{7}{24}$.

7. Quelle partie d'un doublon est le tiers d'une moidore?

Rép. $\frac{20}{189}$.

8. Quelle partie d'une guinée sont 0.6 d'un louis?

Rép. 0.571428.

9. Quelle partie d'une portugaise sont les 0.375 d'une moidore?

Rép. 0.140625.

10. Quelle partie d'un quintal sont les 0.672 d'une once avoir-du-poids?

Rép. 0.000375.

De la Reduction,

00000

La Réduction enseigne à amener les nombres d'une dénomination en une autre sans en changer la valeur.

Lorsque les nombres sont réduits d'une dénomination plus haute en une plus basse, cela s'appelle *Réduction descendante ;* mais lorsqu'on les amène d'une plus basse à une plus haute, cela s'appelle (quoiqu'improprement) *Réduction ascendante.*

RÈGLE.

1° Pour réduire un nombre d'une dénomination plus haute en une plus basse, multipliez-le par le nombre qui indique combien d'Unités de la dénomination plus basse en font une de la dénomination plus haute, et si dans le nombre à réduire il y a quelques Unités de la dénomination plus basse, ajoutez-les au produit. Si, par exemple, vous avez 8 louis et 6 chelins à réduire en chelins; comme 20 chelins font 1 louis, multipliez 8 par 20, qui vous donneront 160, qui est le nombre de chelins que contiennent 8 louis; mais comme il y a encore 6 chelins outre les 8 louis, ajoutez 6 à 160 et vous aurez 166 chelins, qui valent 8 louis et 6 chelins; s'il fallait réduire le même nombre (£8 6s.) en pence, comme 12 pence font 1 chelin, multipliez 166 chelins par 12 et vous aurez 1992 pence, qui valent encore 8 louis et 6 chelins.

2° Pour amener un nombre d'une dénomination plus basse à une plus haute, divisez-le par le nombre qui exprime combien d'Unités de cette dénomination font une Unité de la dénomination plus haute, et posez le reste; divisez ensuite le quotient par le nombre qui exprime combien d'Unités de ce quotient en font une de la dénomination plus haute, et posez le reste comme auparavant. Procédez ainsi jusqu'à la dénomination la plus haute; et le dernier quotient avec les différents restes donnera la valeur du nombre proposé.

3° Comme on sait qu'une piastre contient 60 *deniers* ou cent *cents*—il résulte que $\frac{60}{100} = \frac{3}{5}$. Ainsi, pour réduire des *louis*, *chelins* et *deniers* en *piastres* et *cents*, il faut réduire le tout en *deniers*, puis multiplier par 5 et diviser le produit par 3—ensuite mettre un point avant les deux derniers chiffres du quotient ainsi obtenu.

4° Pour réduire des *piastres* et des *cents* en *louis*, *chelins* et *deniers*, il faut multiplier les *piastres* et les *cents* par 3 et diviser le produit par 5, puis par 12 et ensuite par 20.

EXEMPLES.

1. En £351 13s. 8½d. combien de farthings?

$$
\begin{array}{r}
\pounds 351\ \ 13\ \ 8\tfrac{1}{2} \\
20 \\
\hline
7033 \\
12 \\
\hline
84404 \\
4 \\
\hline
\end{array}
$$

Rép. 337618 *farthings.*

2. En 337618 farthings combien de louis, chelins, etc.?

```
   337618 (4
   ------
    84404 2f (12
   ------
     7033 8d (20
   ------
    £351 13s.
```

Rép. £351 13s. 8½d.

3. En £16 13s. 4d. combien de piastres et de cents?

```
  £16 13 4
   20
  -----
   333
    12
  -----
   4000
      5
  -----
  20000 (3
  -----
```

Rép. $66.66⅔.

4. En $66.66⅔ combien de louis, chelins et deniers?

```
  $66.66⅔
      3
  -------
   20000 (5
  -------
    4000 (12
  -------
     333 4d (20
  -------
```

Rép. £16 13 4.

5. En £12 combien de farthings?

Rép. 11520.

6. En 6169 pence combien de louis?

Rép. £25 14s. 1

7. En 35 guinées combien de pence?

Rép. 9800.

8. En 12 moidores combien de farthings?

Rép. 17280.

9. Dans 4 doublons combien de pence?

Rép. 3576.

10. Dans 8 aigles américains combien de sous, de cents, de pence et de farthings?

Rép. 9600 *sous.* 8000 *cents.* 4800 *pence.* 19200 *farthings.*

11. En 1407092 farthings combien de louis?

Rép. £1465 14*s.* 5*d.*

12. En 420 moidores combien de guinées?

Rép. 540.

13. En 25 lieues françaises combien de pouces?

Rép. 4536000.

14. En 27 acres combien de vergées et de perches?

Rép. 108 *vergées*, 4320 *perches.*

15. En 93¾ verges combien d'aunes anglaises?

Rép. 75.

16. En 8012131 grains combien de livres troie?

Rép. 1390 *lbs.* 11 *oz* 18 *gros* 19 *grains.*

17. Combien de louis, chelins et deniers dans $842.62?

Rép. £210 13*s.* 0½*d.*

18. En £20 16s. 8d. combien de piastres et de cents?

Rép. $83.33⅓.

De l'Addition Composée.

———000000000000———

L'Addition Composée, ou *des nombres complexes*, est l'Addition des nombres qui contiennent des grandeurs de différentes espèces, comme des louis, des chelins, etc., des toises, des pieds, etc.

RÈGLE.

Ecrivez les nombres de même nature les uns sous les autres, les pence, par exemple, sous les pence, les chelins sous les chelins, etc. Prenez la somme des plus petites espèces, et voyez combien elle contient d'Unités de l'espèce suivante, que vous retiendrez, et posez le reste ; ajoutez à la somme de l'espèce suivante les unités retenues, et continuez ainsi jusqu'à la plus haute espèce dont vous poserez la somme entière.

La preuve se fait comme dans l'Addition simple.

EXEMPLES.

£	s.	d.	£	s.	d.	lbs.	oz.	dr.	$
324	7	7	1897	8	$4\frac{1}{2}$	32	4	8	63.45
212	10	11	7632	19	$11\frac{3}{4}$	68	6	12	53.25
124	6	8	2100	0	$1\frac{1}{4}$	120	15	8	72.19
83	18	4	4506	11	$10\frac{1}{2}$	342	11	13	88.50
7	3	4	129	13	$4\frac{1}{2}$	129	3	8	92.61
752	6	10	16266	13	$8\frac{1}{2}$	693	10	1	370.00

1. Pierre doit à Jean £9 6*s.* $3\frac{3}{4}$*d.* pour du fromage; £4 3*s.* 0*d.* pour du thé; £3 2*s.* 3*d.* pour du beurre; £125 0*s.* $0\frac{1}{2}$*d.* pour du sucre. Quel est le montant de sa dette?

Rép. £141 11*s.* $7\frac{1}{4}$*d.*

2. Quelle est la somme de 48 *livres* 11 *onces* 18 *gros* 21 *grains*; 42 *lbs.* 10 *oz.* 14 *gros*; 40 *lbs.* 9 *oz.* 16 *gros* 20 *grains*; 36 *lbs.* 8 *oz.* 15 *gros* 23 *grains*; 38 *lbs.* 10 *oz.* 10 *gros* et 53 *lbs.* 17 *gros* 13 *grains.*

Rép. 261 *livres* 4 *onces* 13 *gros* 5 *grains.*

3. Un Marchand achète 3 *quintaux* 2 *quarts* 5 *lbs.* de sucre; 3 *quarts* 14 *lbs.* de thé; 1 *quart* 23 *lbs.* de café; 2 *quarts* 3 *lbs.* 13 *oz.* 9 *dr.* d'épices; 13 *quintaux* 1 *quart* 24 *lbs.* de houblon; 3 *quintaux* 19 *lbs.* 7 *oz.* 13 *dr.* de couperose; Quel est le poids de tout?

Rép. 22 *quintaux* 5 *lbs.* 5 *oz.* 6 *dr.*

4. De A à B il y a 3 *lieues* 7 *arpents* 8 *perches* 2 *toises*; de B à C 2 *lieues* 3 *arpents* 6 *perches* 1 *toise* 4 *pieds*; de C à D 11 *lieues* 80 *arpents* 9 *perches* 2 *toises* 5 *pieds*; de D à E 6 *lieues* 3 *perches* 4 *pieds.* Combien y a-t-il de A à E?

Rép. 23 *lieues* 8 *arpents* 8 *perches* 1 *toise* 1 *pied.*

5. Un arpenteur ayant mesuré 4 pièces de terre, trouva qu'une contenait 8 *arpents* 36 *perches* 120 *pieds* en superficie; une autre 36 *arpents* 42 *perches* 130 *pieds*: la troisième 116 *arpents* 52 *pieds,* et la quatrième 108 *arpents* 98 *perches* 100 *pieds.* Combien les 4 pièces de terre contenaient-elles ensemble?

Rép. 268 *arpents* 71 *perches* 78 *pieds.*

6. Un homme a acheté quatre lopins ne terre ; l'un contient 7 *acres* 3 *vergées* 24 *perches* (mesure anglaise) en superficie ; un autre 20 *acres* 24 *verges* 7 *pieds :* le troisième 18 *acres* 1 *vergée* 16 *perches*, et le quatrième 15 *acres* 5 *perches* 8 *verges*. Combien a-t-il acheté de terre en tout ?

Rép. 61 *acres* 1 *vergée* 6 *perches* 2 *verges* 4 *pieds* 108 *pouces*.

7. J'ai dans un vaisseau 6 *gallons* 1 *pot et* 1 *pinte* de vin ; dans un autre 10 *gallons* 1 *pinte* et 1 *chopine ;* dans un autre 8 *gallons* et 1 *chopine*, et 16 *gallons* et 3 *pintes* dans un autre. Combien ai-je de vin en tout ?

Rép. 1 *tierçon* ou 42 *gallons*.

8. Une persônne voulant bâtir, achète un terrain qu'elle paye £2544, elle donne £212 pour les lots-et-ventes, £652 5*s*. 9*d*. au maçon, £615 7*s*. 6*d*. au menuisier et au charpentier, £192 17*s*. 8*d*., pour les ferrures, £75 6*s*. 8*d*., pour la peinture, £259 7*s*. 10*d*., pour des meubles £248 14*s*. 7*d*. et pour d'autres dépenses non-prévues. A combien se monte la dépense entière.

Rép. £4800.

De la Soustraction Composée.

ooooooooooooo

RÈGLE.

Posez le plus petit nombre sous le plus grand, mettant les nombres de même nature les uns sous les autres, et tirez un trait dessous. Commencez à la droite, et soustrayez chaque nombre inférieur du nombre correspondant supérieur, et posez la différence.

Si quelque nombre de la ligne inférieure est plus grand que le nombre correspondant supérieur, augmentez le nombre supérieur d'autant d'Unités qu'il en faut pour faire une unité de la dénomination plus haute qui suit : si c'était dans les pence, par exemple, que le nombre inférieur fut plus grand que le nombre supérieur , comme 12 pence font un chelin, (qui est la dénomination plus haute qui suit,) augmentez le nombre supérieur des pence de 12, et faites la soustraction, et ensuite ajoutez un au nombre inférieur de la dénomination plus haute qui suit, c'est-à-dire, au nombre inférieur des chelins dans le cas présent.

La preuve se fait comme dans la soustraction simple.

EXEMPLES.

	£	s.	d.		£	s.	d.		$
De	9	8	6½	*De*	16	11	6¼	*De*	712.00
Otez	8	9	4¼	*Otez*	10	12	8¾	*Otez*	319.18
Reste	1	5	2¼	*Reste*	5	18	9½	*Reste*	392.82

1. On me devait £849 6*s.* 8¾*d.*, j'ai reçu en un payement £56 2*s.* 6*d.*, en un autre £32 17*s.* 5½*d.*, et en un troisième £101 6*s.* 2*d.* Combien me reste-t-il dû ?

Rép. £659 0*s.* 7¼*d.*

2. J'ai acheté 2 *tonneaux* 5 *quintaux* 1 *quart* 7 *lbs.* de sucre, et j'en ai vendu 1 *tonneau* 19 *quintaux* et 20 *lbs.* Combien m'en reste-t-il ?

Rép. 6 *Quintaux* 15 *lbs.*

3. On me doit £50 ; on me donne en un payement 2 *portugaises* pesant chacune 4 grains de plus que le poids, 3 *guinées* pesant chacune 2 grains de moins, 5 *doublons* pesant chacun 6 grains de plus, et un *louis d'or* pesant 5 grains de moins. Combien me reste-t-il dû ?

Rép. £18 9*s.* 10½*d.*

4. De 50 *lieues*, 2 *milles* 1 *stade* ôtez 19 *lieues* 18 *perches* et 4 *verges.*

Rép. 31 *lieues* 2 *milles* 21 *perches* 1½ *verge.*

5. De 6 *lieues* et 12 *arpents* ôtez 2 *lieues* 70 *arpents* 6 *perches* et 12 *pieds.*

Rép. 3 *lieues* 25 *arpents* 3 *perches* 6 *pieds.*

6. De 350 *lbs.* avoir-du-poids ôtez 350 *lbs.* troie.

Rép. 62 *lbs.* avoir-du-poids.

7. Je me suis défait de 5 *arpents* 46 *perches* et 8 *toises*, qui faisaient partie d'un terrain de 11 *arpents* 25 *perches* et 35 *pieds.* Combien me reste-t-il ?

Rép. 5 *arpents* 78 *perches*, 1 *toise* et 35 *pieds.*

8. J'achète deux parts de terre, dont l'une contient 17 *acres* 2 *vergées* et 15 *perches*, et l'autre, 12 *acres* 3 *vergées* et 30 *perches ;* je revends la différence entre ces deux parts, à laquelle j'ajoute 5 *acres* 3 *vergées* et 20 *perches.* Combien me reste-t-il ?

Rép. 20 *acres.*

9. De £2000 0 0 ôtez £1679 19 11¾.

Rép. £320 0 0¼.

De la Multiplication Composée.

———oooooooooooo———

RÈGLE.

Posez le multiplicateur sous la plus petite espèce du multiplicande. Multipliez cette plus petite espèce par le multiplicateur, et voyez combien le produit contient d'unités de l'espèce suivante; vous les retiendrez et poserez le reste; multipliez ensuite l'espèce suivante, et ajoutez au produit les unités retenues, et ainsi de suite jusqu'à la plus haute dénomination.

EXEMPLES.

1. Combien font 5 *lbs.* de sucre à 1*s.* 3*d.* la *livre?*

s.	*d.*
1	3
	5
Rép. 6*s.*	3*d.*

2. 9 *lbs.* de tabac à 2*s.* 8*d.* la livre?

Rép. £1. 4*s.*

3. 20 *tonneaux* de potasse à £50 8*s.* 4*d.* par *tonneau.*

£	*s.*	*d.*	
50	8	4	
		4	× 5 = 20
201	13	4	
		5	
Rép. £1008	6	8	

4. Combien font 28 *verges* de drap à 19*s.* 4*d.* la *verge?*

Rép. £27 1*s.* 4*d.*

5. Combien font 17 *quintaux* de fromage à £4 18*s.* 8*d.* le *quintal?*

Rép. £83 17*s.* 4*d.*

6. Combien font 144 *rames* de papier à £1 6*s.* 8*d.* la *rame?*

Rép. £192.

7. Combien de louis dans 120 *guinées*, la *guinée* étant de £1 3*s*. 4*d*?

Rép. 140 louis.

8. Combien de louis font 163 *doublons*?

Rép. £607 3*s*. 6*d*.

9. Combien coûteront 20 verges de flanelle à 15½ cents la verge?

Rép. $3.10.

De la Division Composée.

RÈGLE.

PLACEZ le diviseur et le dividende comme dans la division ordinaire; commencez par la dénomination la plus haute et cherchez combien de fois elle contient le diviseur, et posez le quotient, qui sera de même nature que le dividende; s'il y avait un reste ou que le dividende partiel fut plus petit que le diviseur, réduisez ce reste ou ce dividende en une dénomination plus basse, en ajoutant les unités du dividende qui sont de la même dénomination, et faites la division; et ainsi de suite.

La preuve se fait comme dans la division simple.

EXEMPLES.

1. Divisez £79 17*s*. 2*d*. par 7.

£	*s*.	*d*.	
79	17	2	(7

Rép. £11 8 2.

2. Divisez £99 1*s*. par 8.

Rép. £12 7*s*, 7½*d*.

3. Divisez £239 19s. 4*d*. par 12.

Rép. £19 19s. 11⅓*d*.

4. Divisez $245.75 par 6.

Rép. $40.95⅚.

5. Divisez £1088 2*s*. 6*d*. par 25.

£	s.	d.	
1088	2	6	(25
100			
	Rép. £43	10	6
88			
75			
13			
20			
262			
250			
12			
12			
150			
150			
...			

Ou bien

£	s.	d.	
1088	2	6	(5
217	12	6	(5

Rép. £43 10 6

6. Divisez 2 *livres* 1 *once* et 4 *dragmes* par 14.

Rép. 2 *onces* 6 *dragmes*.

7. 20 *quintaux* de tabac me coûtent £120 10*s*. 10*d*. combien coûte le *quintal?*

Rép. £6 0*s*. 6½*d*.

8. Si 1 *quintal* coûte £18 18*s*. combien coûte la *livre?*

Rép. 3*s*. 4½*d*.

9. 25 *toises* 5 *pieds* 10 *pouces* d'un ouvrage ayant coûté £91 11*s*. 0½*d*., quel est le prix de la *toise?*

Rép. £3 10*s*. 6*d*.

Lorsque le diviseur contient des unités de différentes espèces réduisez-le à sa plus petite espèce, ensuite multipliez le dividende par le nombre qui désigne combien de fois la grande espèce du diviseur contient la plus petite, et divisez le produit par le diviseur, comme ci-dessus.

Dans l'exemple présent, réduisez le diviseur en pouces, ce qui vous donnera 1870; comme 72 pouces font une toise, multipliez le dividende par 72, (pour cela multipliez par 6 et le produit par 12,) et divisez le produit par 1870 et vous aurez la somme cherchée.

```
 £   s.  d.    tois. pds. p.
 91  11  0½   (25    5    10
          6     6
─────────────────
549  6   3    155
         12    12
─────────────────
6591 15  0   (1870
5610       ────────
────   Rép. £3 10 6
 981
  20
─────
19635
18700
─────
  935
   12
─────
11220
11220
─────
```

10. Si 17 *quintaux* 1 *quart* 12 *lbs.* coûtent £34 8*s.* 6*d.* combien coûte le *quintal ?*

Rép. £1 19*s.* 8*d.*

11. Si 3 *toises* et 2 *pieds* coûtent £7 3*s.* 4*d.* combien coûte la *toise ?*

Rép. £2 3*s.*

De la Multiplication Composée,

PAR LES PARTIES ALIQUOTES.

Cette règle enseigne à faire les opérations de la Multiplication composée d'une manière plus abrégée et plus expéditive, par le moyen des *Parties Aliquotes.*

On appelle *Parties Aliquotes* d'un tout ou d'un nombre, des parties qui sont contenues un certain nombre de fois dans ce tout ou ce nombre, exactement et sans aucun reste. Ainsi 2, 3, 4, 6, sont des Parties Aliquotes de 12, parce que 2 est contenu six fois dans 12 ; 3 y est contenu quatre fois, 4 trois fois, et 6 deux fois. En général chaque facteur d'un produit est une partie Aliquote de ce produit.

Il y a aussi des nombres d'une dénomination qui sont Parties Aliquotes de nombres d'une dénomination supérieure. 3 pence, par exemple, sont Partie Aliquote d'un chelin, car quatre fois 3 pence font un chelin ; 4 chelins sont Partie Aliquote d'un louis, car cinq fois 4 chelins font 1 louis ; 4 onces avoir-du-poids sont Partie Aliquote d'une livre, car quatre fois 4 onces font 1 livre. De là il suit que l'unité ou 1 est une Partie Aliquote de tout nombre entier, car l'unité est toujours contenue exactement et sans reste dans quelque nombre entier que ce soit.

Cette règle contient plusieurs cas.

TABLE DES PARTIES ALIQUOTES.

Parties d'un penny.

$\frac{1}{4}$d.	est	$\frac{1}{4}$
$\frac{1}{2}$d.	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'un chelin.

d.		s.
1	est	$\frac{1}{12}$
$1\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{8}$
2	..	$\frac{1}{6}$
3	..	$\frac{1}{4}$
4	..	$\frac{1}{3}$
6	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'un louis.

d.		£
1	est	$\frac{1}{240}$
$1\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{160}$
2	..	$\frac{1}{120}$
$2\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{96}$
3	..	$\frac{1}{80}$
$3\frac{3}{4}$	..	$\frac{1}{64}$
4	..	$\frac{1}{60}$
5	..	$\frac{1}{48}$
6	..	$\frac{1}{40}$
$7\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{32}$
8	..	$\frac{1}{30}$
10	..	$\frac{1}{24}$

s.	d.		£.
1	0	est	$\frac{1}{20}$
1	3	..	$\frac{1}{16}$
1	4	..	$\frac{1}{15}$
1	8	..	$\frac{1}{12}$
2	0	..	$\frac{1}{10}$
2	6	..	$\frac{1}{8}$
3	4	..	$\frac{1}{6}$
4	0	..	$\frac{1}{5}$
5	0	..	$\frac{1}{4}$
6	8	..	$\frac{1}{3}$
10	0	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'une livre troie.

oz.	gros.		lbs.
1	0	est	$\frac{1}{12}$
1	10	..	$\frac{1}{8}$
2	0	..	$\frac{1}{6}$
3	0	..	$\frac{1}{4}$
4	0	..	$\frac{1}{3}$
6	0	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'une once troie.

1	0	est	$\frac{1}{20}$
1	6	..	$\frac{1}{16}$
1	16	..	$\frac{1}{12}$

gros.	grains.		once.
2	0	est	$\frac{1}{10}$
2	12	..	$\frac{1}{8}$
3	8	..	$\frac{1}{6}$
4	0	..	$\frac{1}{5}$
5	0	..	$\frac{1}{4}$
6	16	..	$\frac{1}{3}$
10	0	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'une livre avoir-du-poids.

onces.		lbs.
1	est	$\frac{1}{16}$
2	..	$\frac{1}{8}$
4	..	$\frac{1}{4}$
8	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'un quart

lbs.		quart.
1	est	$\frac{1}{28}$
2	..	$\frac{1}{14}$
$3\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{8}$
4	..	$\frac{1}{7}$
7	..	$\frac{1}{4}$
14	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'un quintal.

lbs.		quintal.
1	est	$\frac{1}{112}$
$1\frac{3}{4}$	..	$\frac{1}{64}$

Parties d'un quintal.

lbs.		quintal.
2	est	$\frac{1}{56}$
$3\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{32}$
4	..	$\frac{1}{28}$
7	..	$\frac{1}{16}$
8	..	$\frac{1}{14}$
14	..	$\frac{1}{8}$
16	..	$\frac{1}{7}$
28	..	$\frac{1}{4}$
56	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'un tonneau.

quintaux.		tonneau.
1	est	$\frac{1}{20}$
$1\frac{1}{4}$	..	$\frac{1}{16}$
2	..	$\frac{1}{10}$
$2\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{8}$
4	..	$\frac{1}{5}$
5	..	$\frac{1}{4}$
10	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'un pied anglais.

pouces.		pied.
1	est	$\frac{1}{12}$
$1\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{8}$
2	..	$\frac{1}{6}$
3	..	$\frac{1}{4}$
4	..	$\frac{1}{3}$
6	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'une verge.

pds.	p.		verge.
0	1	est	$\frac{1}{36}$
0	2	..	$\frac{1}{18}$
0	3	..	$\frac{1}{12}$
0	4	..	$\frac{1}{9}$
0	$4\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{8}$
0	6	..	$\frac{1}{6}$
0	9	..	$\frac{1}{4}$
1	0	..	$\frac{1}{3}$
1	6	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'une perche.

verge.	p.		perche.
0	$0\frac{3}{4}$	sont	$\frac{1}{22}$
0	$1\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{11}$
0	$1\frac{5}{6}$	..	$\frac{1}{9}$
0	$2\frac{1}{16}$	..	$\frac{1}{8}$
0	$2\frac{3}{4}$	..	$\frac{1}{6}$
0	$4\frac{1}{8}$	..	$\frac{1}{4}$
1	$2\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{3}$
2	$2\frac{1}{4}$	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'un pied français.

pouces.		pied.
1	est	$\frac{1}{12}$
$1\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{8}$
2	..	$\frac{1}{6}$
3	..	$\frac{1}{4}$
4	..	$\frac{1}{3}$
6	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'une toise.

pds.	p.		toise.
0	6	sont	$\frac{1}{12}$
0	8	..	$\frac{1}{9}$
0	9	..	$\frac{1}{8}$
1	0	..	$\frac{1}{6}$
1	6	..	$\frac{1}{4}$
2	0	..	$\frac{1}{3}$
3	0	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'une perche.

pds.	p.		perche.
0	1	est	$\frac{1}{216}$
0	$1\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{144}$
0	2	..	$\frac{1}{108}$
0	3	..	$\frac{1}{72}$
0	4	..	$\frac{1}{54}$
0	$4\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{48}$
0	6	..	$\frac{1}{36}$
0	8	..	$\frac{1}{27}$
0	9	..	$\frac{1}{24}$

pds.	p.		perche.
1	0	est	$\frac{1}{18}$
1	$1\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{16}$
1	6	..	$\frac{1}{12}$
2	0	..	$\frac{1}{9}$
2	3	..	$\frac{1}{8}$
3	0	..	$\frac{1}{6}$
4	6	..	$\frac{1}{4}$
6	0	..	$\frac{1}{3}$
9	0	..	$\frac{1}{2}$

Parties d'un arpent.

pch.	pds.	pcs.		arp.
0	1	0	est	$\frac{1}{180}$
0	1	$1\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{160}$
0	1	3	..	$\frac{1}{144}$
0	1	4	..	$\frac{1}{135}$
0	1	6	..	$\frac{1}{120}$
0	1	8	..	$\frac{1}{108}$
0	1	$10\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{96}$
0	2	0	..	$\frac{1}{90}$
0	2	3	..	$\frac{1}{80}$
0	2	6	..	$\frac{1}{72}$
0	3	0	..	$\frac{1}{60}$
0	3	4	..	$\frac{1}{54}$
0	3	9	..	$\frac{1}{48}$
[illegible]	4	0	..	$\frac{1}{45}$
[illegible]	4	6	..	$\frac{1}{40}$
[illegible]	5	0	..	$\frac{1}{36}$
[illegible]	[illegible]	$7\frac{1}{2}$	..	$\frac{1}{32}$
[illegible]	6	0	..	$\frac{1}{30}$
0	6	8	..	$\frac{1}{27}$
0	7	6	..	$\frac{1}{24}$
0	9	0	..	$\frac{1}{20}$
0	10	0	..	$\frac{1}{18}$
0	11	3	..	$\frac{1}{16}$
0	12	0	..	$\frac{1}{15}$
0	15	0	..	$\frac{1}{12}$
1	0	0	..	$\frac{1}{10}$
1	2	0	..	$\frac{1}{9}$
1	4	6	..	$\frac{1}{8}$
1	12	0	..	$\frac{1}{6}$
2	0	0	..	$\frac{1}{5}$
2	9	0	..	$\frac{1}{4}$
3	6	0	..	$\frac{1}{3}$
5	0	0	..	$\frac{1}{2}$

PREMIER CAS.

Lorsque le prix est moindre qu'un penny.

RÈGLE.—Divisez le nombre donné par les Parties Aliquotes d'un penny ; divisez ensuite le quotient par 12 pour avoir des chelins, et les chelins par 20 pour avoir des louis. Si le prix n'est pas une Partie Aliquote d'un penny, coupez-les en deux Parties, dont l'une soit Partie Aliquote d'un penny, et l'autre Partie Aliquote de la première ou d'un penny.

EXEMPLES.

1. Combien font 4506 verges de galon à $\frac{1}{2}d.$ la verge ?

Comme $\frac{1}{2}d.$ est la moitié d'un penny, divisez 4506 par 2, et le quotient par 12 et ensuite par 20 ; et vous aurez la Réponse en louis, chelins et pence.

$\frac{1}{2}$ est $\frac{1}{2}$ de 1d. | 4506 *à $\frac{1}{2}d.$*

2253 | 12

187—9*d.* | 20

Rép. £9 7*s.* 9*d.*

Combien font 3004 verges à $\frac{3}{4}d.$ la verge ?

Comme $\frac{3}{4}d.$ ne sont point Partie Aliquote d'un penny, prenez $\frac{1}{2}d.$ et $\frac{1}{4}d.$ qui ensemble valent $\frac{3}{4}d.$ $\frac{1}{2}d.$ est la moitié d'un penny, et $\frac{1}{4}d.$ est le quart d'un penny, ou la moitié de $\frac{1}{2}d.$ Ainsi prenez la moitié de 3004 pour $\frac{1}{2}d.$ et vous aurez 1502 ; prenez ensuite pour $\frac{1}{4}d.$ le quart de 3004 ou la moitié de 1502, vous aurez 751; que vous ajouterez à 1502 ; la somme 2253, divisée par 12 et ensuite par 20, donnera la réponse en louis, chelins et pence.

$\frac{1}{2}d.$ est $\frac{1}{2}d.$ de 1d.
$\frac{1}{4}d.$ est $\frac{1}{4}d.$ de 1d. } 3004 *à $\frac{3}{4}d$*

1502
751

2253 | 12

187—9*d.* | 20

Rép. £9—7*s*—9*d.*

ou bien $\frac{1}{2}d$ est $\frac{1}{2}$ de 1d | 3004 *à $\frac{3}{4}d.$*

$\frac{1}{4}d.$ est $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{2}d.$ | 1502
751

2253 | 12

187-9*d*|20

£9-7*s*-9*d.*

3. Combien font 3456	*à* ¼*d.* ?	*Rép.*	£ 3 12*s.*
4. 1984	*à* ½*d.* ?	"	£ 4 2*s.* 8*d.*
5. 3968	*à* ¾*d.* ?	"	£12 8*s.*
6. 1729	*à* ¼*d.* ?	"	£ 1 16*s.* 0¼*d.*
7. 1347	*à* ½*d.* ?	"	£ 2 16*s.* 1½*d.*
8. 1347	*à* ¾*d.* ?	"	£ 4 4*s.* 2¼*d.*
9. 358	*à* ¾*d.* ?	"	£ 1 2*s.* 4½*d.*
10. 3685	*à* ¾*d.* ?	"	£11 10*s.* 3¾*d.*

DEUXIÈME CAS.

Lorsque le prix est en pence ou en pence et farthings.

RÈGLE.—1o. Si le prix est une Partie Aliquote d'un chelin, divisez le nombre qui désigne la quantité par celui qui exprime combien de fois le prix est contenu dans un chelin, vous aurez la réponse en chelins, et en divisant par 20 vous l'aurez en louis.

2o. Si le prix n'est point une Partie Aliquote d'un chelin, cherchez la Partie Aliquote du chelin qui approche le plus du prix ; elle vous servira pour diviser le nombre. Voyez ensuite combien de fois le reste du prix est contenu dans cette première Partie Aliquote, et divisez le quotient par le nombre qui exprime combien de fois il y est ainsi contenu. Si le reste du prix ne se trouve point une Partie Aliquote de la première partie, cherchez celle qui approche le plus du reste, afin qu'elle vous serve à diviser le quotient comme ci-dessus, et ainsi de suite pour ce qui vous restera du prix. Les différents quotients ajoutés ensemble vous donneront la réponse en chelins, que vous réduirez en louis en divisant par 20.

EXEMPLES.

1. Combien font 1728 livres de sucre à 4*d.* la livre ?

Comme 4*d.* font un tiers de chelin, divisez 1728 par 3, ce qui vous donnera 576 chelins, qui divisés par 20 feront £28 16*s.*

4d. sont ⅓ *de* 1*s.* | 1728 *à* 4*d.*

576 | 20

Rép. £28 16*s.*

Combien font 1707 livres de tabac à 10½*d.* la livre ?

Comme 10½*d.* ne sont pas Partie Aliquote d'un chelin, il faut prendre 6*d.* qui sont la moitié d'un chelin, et qui approchent le plus de 10½*d* : il reste 4½*d.* qui ne sont point contenus exactement dans 6*d.* ; mais en prenant 3*d.* et 1½*d.* qui ensemble valent 4½d. on aura 3d. moitié de 6d. et 1½d. moitié de 3d. Divisant donc 1707 par 2 on aura 853s 6d. qui sera la valeur de 1707 livres à 6d. la livre; prenant la moitié de 853s. 6d. on aura 426s. 9d. valeur de 1707 livres à 3d. la livre, prenant enfin la moitié de 426s. 9d. on aura 213s. 4½d. valeur de 1707 livres à 1½d. Ajoutant ces trois différentes sommes ensemble on aura 1493s. 7½d. et réduisant les chelins en louis, £74 13s. 7½d. valeur de 1707 livres à 10½d. la livre. *

6d. sont ½ de 1s.	*1707 à 10½d.*			
3d. = ½ *de* 6d.	853	6	*valeur à*	6d.
1½d. = ½ *de* 3d.	426	9	—	3d.
	213	4½	—	1½d.
10½d.	1493	7½ /20		

Rép. £74 13s. 7½d. *valeur à* 10½d.

3. Combien font	437 *à*	1*d* ?	*Rép.*	£ 1	16s.	5d.
4.	8612 *à*	1¼*d* ?	"	£ 44	17s.	1d.
5.	4121 *à*	1½*d* ?	"	£ 25	15s.	1½d.
6.	1861 *à*	1¾*d* ?	"	£ 13	11s.	4¾d.
7.	4761 *à*	2*d* ?	"	£ 39	13s.	6d.
8.	6181 *à*	2¼*d* ?	"	£ 57	18s.	11¼d.
9.	7618 *à*	3*d* ?	"	£ 95	3s.	3d.
10.	6161 *à*	3½*d* ?	"	£ 90	2s.	9½d.
11.	8120 *à*	4*d* ?	"	£135	6s.	8d.
12.	7121 *à*	4¾*d* ?	"	£140	18s.	8¾d.
13.	7181 *à*	5*d* ?	"	£149	12s.	1d.
14.	8121 *à*	5¼*d* ?	"	£177	12s.	11¼d.
15.	8120 *à*	6*d* ?	"	£203		
16. ....†	1218 *à*	6½*d* ?	"	£ 32	19s.	9d.
17.	7101 *à*	7*d* ?	"	£207	2s.	3d.
18.	6129 *à*	7¾*d* ?	"	£197	18s.	3¾d.
19.	7102 *à*	8*d* ?	"	£236	14s.	8d.
20.	6103 *à*	8¼*d* ?	"	£209	15s.	9¾d.

* N. B. On peut aussi faire ces opérations en considérant les livres ou les verges, etc., comme des deniers et les deniers comme des livres ou des verges, etc.: ainsi en considérant 1218 livres comme des deniers on aura £5 1s. 6d. qui multipliés par 6½ donneront £32 19s. 9d.

† 1218 (12			
101	—	6 (20	
5	1	6	
		6½	
30	9	0	
2	10	9	
£32	19	9	*Rép.*

TROISIÈME CAS.

Lorsque le prix est en chelins, en chelins et pence, ou en chelins, pence et farthings.

RÈGLE.—1°. Si le prix est un nombre pair de chelins multipliez la quantité par la moitié du nombre de chelins, séparez le premier chiffre de la droite, doublez-le, et vous aurez des chelins, les chiffres à gauche seront des louis.

2°. Si le prix est un nombre impair de chelins, retranchez-en un, et avec le nombre pair de chelins qui restera opérez comme ci-dessus, puis ajoutez un vingtième du nombre donné pour le chelin retranché.

3°. Lorsque le prix est en chelins et pence, ou en chelins, pence et farthings, s'il est une Partie Aliquote d'un louis, prenez cette Partie Aliquote; mais s'il ne l'était point, opérez pour les chelins d'après une des deux règles précédentes, suivant le cas, ou bien pour les chelins prenez les Parties Aliquotes d'un louis, et pour les pence et farthings, opérez comme dans le deuxième cas. Les différents résultats ajoutés ensemble donneront la réponse.

EXEMPLES.

1. Combien font 248 verges de drap à 6s. la verge?

248 *à* 6s.
3
£74.4
2
8s.

Rèp. £74 8s.

2. Combien font 566 verges à 7s la verge?

	566 *à* 7s.
	3
	£169.8
	2
	16s.
	£169 16s.
$\frac{1}{20}$ de 566 =	28 6

Rèp. £198 2s.

3. Combien font 329 gallons de vin à 3s. 4d. le gallon?

3s. 4d. est $\frac{1}{6}$ de £1 | 329 *à* 3s. 4d.

Rèp. £54 16s. 8d.

4. Combien font 765 gallons de vin à *5s. 9d.* le gallon ?

5s. = sont $\frac{1}{4}$ *de £1*	765 *à 5s. 9d.*
6d. = $\frac{1}{10}$ *de 5s.*	191 5 0
3d. = $\frac{1}{2}$ *de 6d.*	19 2 6
	9 11 3
5s. 9d.	
Rép.	£219 18 9

5. Combien font	121 *à*	1*s.* ?		***Rép.*** £	6	1*s.*	
6.	2178 *à*	1*s.*	3*d* ?	"	136	2*s.*	6*d.*
7.	7281 *à*	1*s.*	4*d* ?	"	485	8*s.*	
8.	3201 *à*	1*s.*	6*d* ?	"	240	1*s.*	6*d.*
9.	1696 *à*	1*s.*	8*d* ?	"	141	6*s.*	8*d.*
10.	8713 *à*	1*s.*	9$\frac{3}{4}$*d* ?	"	789	12*s.*	3$\frac{3}{4}$*d.*
11.	2643 *à*	2*s.*	?	"	264	6*s.*	
12.	3462 *à*	2*s.*	6*d* ?	"	432	15*s.*	
13.	121 *à*	3*s.*	?	"	18	3*s.*	
14.	3150 *à*	3*s.*	4*d* ?	"	525		
15.	2375 *à*	3*s.*	7$\frac{1}{4}$*d* ?	"	427	19*s.*	10$\frac{3}{4}$*d.*
16.	4735 *à*	4*s.*	11$\frac{3}{4}$*d* ?	"	1178	16*s.*	4$\frac{1}{4}$*d.*
17.	3271 *à*	5*s.*	?	"	817	15*s.*	
18.	1765 *à*	5*s.*	9*d* ?	"	507	8*s.*	9*d.*
19.	2710 *à*	6*s.*	8*d* ?	"	903	6*s.*	8*d.*
20.	3715 *à*	9*s.*	4$\frac{1}{2}$*d* ?	"	1741	8*s.*	1$\frac{1}{2}$*d.*
21.	77 *à*	10*s.*	6$\frac{1}{4}$*d* ?	"	40	10*s.*	1$\frac{1}{4}$*d.*
22.	2572 *à*	13*s.*	7$\frac{1}{2}$*d* ?	"	1752	3*s.*	6*d.*
23.	1603 *à*	16*s.*	10$\frac{1}{2}$d ?	"	1352	10*s.*	7$\frac{1}{2}$*d.*
24.	6360 *à*	18*s.*	?	"	5724		
25.	2710 *à*	19*s.*	2$\frac{1}{2}$*d* ?	"	2602	14*s.*	7*d.*
26.	430 *à*	19*s.*	6$\frac{1}{4}$*d* ?	"	419	13*s.*	11$\frac{1}{2}$*d.*

QUATRIÈME CAS.

Lorsque le prix est en louis, chelins, pence et farthings.

RÈGLE.—1°. Lorsque le prix est en louis seulement, multipliez la quantité par les louis, et vous aurez la réponse en louis.

2°. Si le prix contient, outre les louis, quelques dénominations plus basses, multipliez d'abord la quantité par les louis, et pour le reste du prix opérez d'après une des règles précédentes suivant la nature du cas. La somme des différents résultats donnera la réponse.

EXEMPLES.

1. Combien font 356 quintaux de raisin à *£4* le quintal ?

356 *à £4*
4

Rép. £1424

2. Combien font 329 quintaux à £4 6*s*. 8*d*. le quintal ?

6*s*. 8*d*. sont $\frac{1}{3}$ *de* £1	329 *à* £4 6*s*. 8*d*.
	4
	1316
	109 13 4

Rép. £1425 13*s*. 4*d*.

Ou bien 329 à £4 6*s*. 8*d*.

	4
6*s*. 8*d*. *sont* $\frac{1}{12}$ *de* £4	1316
	109 13 4

Rép. £1425 13*s*. 5*d*.

3. Cb. font 8328	*à* £1	5*s*. ?	*Rép.* £	10410	
4. 6940	*à* 1	12*s*. ?	"	11104	
5. 3456	*à* 1	13*s*. 4*d* ?	"	5760	
6. 8715	*à* 1	16*s*. 2*d* ?	"	15759	12*s*. 6*d*.
7. 7814	*à* 1	17*s*. 3*d* ?	"	14553	11*s*. 6*d*.
8. 3187	*à* 2	6*s*. 8*d* ?	"	7436	6*s*. 8*d*.
9. 3907	*à* 3	14*s*. 6*d* ?	"	14553	11*s*. 6*d*.
10. 6374	*à* 4	13*s*. 4*d* ?	"	29745	6*s*. 8*d*.
11. 2345	*à* 5	5*s*. 5½*d* ?	"	12364	19*s*. 9½*d*.
12. 1234	*à* 7	0*s*. 0¾*d* ?	"	8641	17*s*. 1½*d*.
13. 6170	*à* 11	11*s*. 11¾*d* ?	"	71565	11*s*. 5½*d*.
14. 1953	*à* 12	9*s*. 0½*d* ?	"	24318	18*s*. 4½*d*.
15. 9999	*à* 19	19*s*. 11¾*d* ?	"	199969	11*s*. 8¼*d*.

CINQUIÈME CAS.

Lorsqu'il y a une fraction dans la quantité dont on demande le prix.

RÈGLE.—Opérez d'après les règles ci-dessus sur l'entier, et ensuite pour la fraction vous prendrez des parties proportionnelles du prix que vous ajouterez au résultat.—*Ou bien*, cherchez la valeur de la fraction en chelins et pence si la réponse doit être en louis, ou en pence si la réponse doit être en chelins, et prenez ensuite les Parties Aliquotes comme ci-dessus.

EXEMPLES.

1. Combien font 234 ¾ verges de drap à 5s. 8d. la verge ?

5s. sont ¼ de £1	234¾ *à* 5s. 8d.
6d.= $\frac{1}{10}$ de 5s.	58 10 0
2d.= ⅓ de 6d.	5 17 0
	1 19 0
5s. 8d.	
Pour ½ verge	2 10
Pour ¼ verge	1 5
Rép.	£66 10s. 3d.
Ou bien 5s. sont ¼ de £1	234 15 0
6d.= $\frac{1}{10}$ de 5s.	58 13 9
2d.= ⅓ de 6d.	5 17 4½
	1 19 1½

Rép. £66 10s. 3d.

2. Cb. font 273¼	*à* £0	2s.	6d ?	Rép.	£ 34	3s.	1½d.
3. . . . . .937½	*à* 3	17s.	8d ?	"	3640	12s.	6d.
4. . . . . .139¾	*à* 1	19s.	4d ?	"	274	16s.	10d.
5. . . . . .371¾	*à* 4	13s.	7d ?	"	1739	9s.	7¼d.
6. . . . . .284½	*à* 2	10s.	6d ?	"	718	7s.	3d.
7. . . . . .542⅞	*à* 0	16s.	8d ?	"	452	7s.	11d.
8. . . . . .785⅓	*à* 1	3s.	9d ?	"	932	11s.	8d.
9. . . . . .365 $\frac{5}{12}$	*à* 3	14s.	6d ?	"	1361	3s.	6½d.
10. . . . . .785$\frac{6}{7}$	*à* 5	6s.	3¾d ?	"	4177	6s.	5¼d.
11. . . . . .895$\frac{5}{9}$	*à* 3	5s.	9¾d ?	"	2946	18s.	9d.
12. . . . . .694$\frac{7}{11}$	*à* 4	6s.	9½d ?	"	3013	19s.	0d.
13. . . . . .498$\frac{6}{13}$	*à* 5	3s.	6¼d ?	"	2581	4s.	0d.
14. . . . . .654$\frac{4}{17}$	*à* 4	8s.	5½d ?	"	2893	6s.	1d.
15. . . . . .345$\frac{2}{25}$	*à* 5	7s.	11½d ?	"	1864	15s.	9¾d.

SIXIÈME CAS.

Lorsque la quantité dont on demande le prix est de plusieurs dénominations.

RÈGLE.—Multipliez le prix par la dénomination la plus haute, comme dans la multiplication composée, et pour les autres dénominations prenez les Parties Aliquotes, et les résultats ajoutés ensemble donneront la réponse.—*Ou bien*, réduisez les dénominations inférieures en fraction de la dénomination la plus haute, et opérez comme dans le cas précédent.

EXEMPLES.

1. Combien font 8 quintaux, 2 quarts et 16 livres de sucre à £2 5*s*. 6*d*, le quintal?

	£	s.	d.	
2. *Quarts sont de* $\frac{1}{2}$ *de* 1 *Quint.*	2	5	6	
			8	
	18	4	0	*prix de* 8 *quintaux.*
14 *lbs. sont* $\frac{1}{4}$ *de* 2 *quarts.*	1	2	9	" *de* 2 *quarts.*
2 *lbs.* " $\frac{1}{7}$ *de* 14 *lbs.*		5	$8\frac{1}{4}$	" *de* 14 *lbs.*
			$9\frac{3}{4}$	" *de* 2 *lbs.*

Rép. £19 13*s*. 3*d*. *p. de* 8 *qx*. 2 *qs*. 16*lbs*.

O[illegible], réduisant 2 *quarts* 16 *lbs*. en fraction de quintal, vo[illegible]z.

5*s*. = $\frac{1}{4}$ *de* £1	$8\frac{9}{14}$ *d* £2 5*s*. 6*d*.			
	2			
	16	0	0	
6*d*. = $\frac{1}{10}$ *de* 5*s*.	2	0	0	
		4	0	
Prix de $\frac{1}{14}$		3	3	
" *de* $\frac{8}{14}$	1	6	0	
	£19	13*s*.	3*d*.	

Ou bien,

	£	s.	d.
5*s*. = $\frac{1}{4}$ *de* £1	8	12	$10\frac{2}{7}$
			2
	17	5	$8\frac{4}{7}$
6*d*. = $\frac{1}{10}$ *de* 5*s*.	2	3	$2\frac{4}{7}$
		4	$3\frac{6}{7}$

Rép. £19 13*s*. 3*d*.

2. Combien coûtent 25 toises 5 pieds 10 pouces d'un ouvrage à £3 10*s*. 6*d*. la toise?

Rép. £91 11*s*. $0\frac{1}{2}d$.

3. Combien font 134 onces 16 gros et 16 grains d'or à £4 9*s*. l'once?

Rep. £600 0*s*. 2*d*.

4. Combien font 128 onces 12 gros et 8 grains d'or à £4 7*s*. $8\frac{1}{2}d$. l'once?

Rép. £564 0*s*. $9\frac{1}{24}$.

5. Un homme a entrepris l'ouverture d'un chemin à raison de £24 15*s*. par mille: il en a fait 7 milles 6 stades 36 perches et 15 pieds. Combien doit-il recevoir?

Rép. £194 13*s*. $4\frac{1}{8}d$.

6. Combien coûteront 1 lieue 56 arpents, 8 perches et 15 pieds de chemin à £47 5s. par lieue ?

Rép. £79 4*s.* 11¼*d.*

7. Combien coûteront 7 acres, 3 vergées, 25 perches de terre à £45 7*s.* 6*d.* l'acre ?

Rép. £358 14*s.* $11\frac{1}{16}$*d.*

8. Combien font 71 arpents, 81 perches 3 toises et 27 pieds de terre à £43 17*s.* 4*d.* par arpent ?

Rép. £3150 4*s.* $11\frac{181}{388}$.

9. Combien font 713 acres, 3 vergées et 39 perches de terre à £3 16*s.* 8*d.* l'acre ?

Rép. £2736 19*s.* 6¼*d.*

10. J'ai mis £97 6*s.* 3*d.* en commerce, j'ai retiré à £7 15*s.* 8*d.* par louis. Combien m'a produit la somme entière ?

Rép. £757 8*s.* 3¾*d.*

11. Combien produiront £11 11*s.* 11*d.* à raison de £11 11*s.* 11*d.* par louis ?

Rép. £134 9*s.* $3\frac{49}{240}$*d.*

12. Combien produiront £99 19*s.* 11¾*d.* à raison de £99 19*s.* 11¾*d.* par louis ?

Rép. £9999 15*s.* $10\frac{1}{3840}$*d.*

13. Combien produiront £85 14*s.* 3*d.* à raison d'une guinée par louis ?

Rép. £99 19*s.* 11½*d.*

14. Combien produiront £150 15*s.* 10*d.* à un doublon par louis ?

Rép. £561 13*s.* 11¾*d.*

Des Raisons et Proportions.

Etant donné deux quantités quelconques, on peut soustraire l'une de l'autre pour en connaître la différence, et l'on peut diviser aussi l'une par l'autre, pour connaître leurs quotients.

Le résultat de ces deux opérations s'appelle *Rapport ou Raison ; Raison Arithmétique* lorsque l'on cherche la différence et ***Raison Géométrique*** lorsque l'on cherche le quotient. Ainsi la Raison Arithmétique de 6 et de 2 comparés ensemble est 4, parce que la différence de 6 à 2 est 4 ; la Raison Géométrique de 6 et de 2 est 3, parce que 6 divisé par 2 donne 3. La première des deux quantités que l'on compare s'appelle ***Antécédent***, et la seconde ***Conséquent*** de la Raison.

On peut donc exprimer une Raison Géométrique par une fraction dont le numérateur est l'antécédent et le dénominateur le conséquent. Ainsi la Raison Géométrique de 6 à 2 est $\frac{6}{2} = 3$: on l'exprime aussi de cette manière 6 : 2 ; mais la Raison Arithmétique de 6 à 2 s'exprime ainsi, 6 . 2.

Lorsque deux quantités ont entre elles une différence égale à celle qui règne entre deux autres quantités, ces quatre quantités sont alors en ***Proportion Arithmétique***. Les nombres 8 et 4, par exemple, ont la même différence 4, que 6 et 2 ; ainsi ces quatre nombres sont en Proportion Arithmétique, que l'on écrit ainsi 8 . 4 : 6 . 2, ce qui signifie 8 est à 4 arithmétiquement comme 6 est à 2 ; ou, le Rapport Arithmétique de 8 à 4 est égal au Rapport Arithmétique de 6 à 2.

Lorsqu'il règne entre deux quantités un même quotient qu'entre deux autres, ces quatre quantités sont en ***Proportion Géométrique***. Les nombres 8 et 4, par exemple, ont le même quotient 2, que 6 et 3 ; ainsi, ces quatre nombres sont en Proportion Géométrique, que l'on exprime ainsi, 8 : 4 : : 6 : 3, c'est-à-dire, 8 est à 4 comme 6 est à 3, ou, la Raison Géométrique de 8 à 4 est la même que celle de 6 à 3, ou, le quotient de 8 divisé par 4 est le même que celui de 6 divisé par 3.

Le premier et le dernier terme d'une Proportion se nomment les ***Extrêmes***. Le second et le troisième se nomment les ***Moyens***.

Dans toute Proportion Arithmétique la somme des Extrêmes est égale à la somme des Moyens ; ainsi, dans la Proportion 8 . 4 : 6 . 2 la somme des Extrêmes 8 et 2, doit égaler celle des Moyens 4 et 6 ; en effet 8 et 2 font 10, et 4 et 6 font 10.

Dans toute Proportion Géométrique le produit des Extrêmes est égal au produit des Moyens. Dans la Proportion 12 : 4 : : 9 : 3 le produit de 12 par 3 est égal au produit de 4 par 9.

On dit que deux quantités sont en ***Raison directe*** lorsque l'une croit dans le même rapport que l'autre, et en ***Raison inverse*** lorsque l'une croit dans le même rapport que l'autre décroit. Il y a par conséquent des ***Proportions directes*** et des ***Proportions inverses***. Les Proportions 4 : 12 : : 7 : 21 est directe, parce que 12 est le triple de 4, de même que 21 est le triple de 7. Mais, dans la Proportion 4 : 12 : 21 : 7, 4 et 12 sont en raison inverse de 21 et 7, parce que pour trouver la Proportion il faut changer l'ordre des deux derniers termes et dire, 4 : 12 : : 7 : 21.

Lorsqu'on parle d'une *Raison* ou *Proportion*, sans spécifier laquelle, on entend toujours la *Géométrique*.

On appelle *Raison composée*, celle qui résulte de la multiplication de plusieurs Raisons, antécédent par antécédent conséquent par conséquent. Si l'on multipliait la Raison 8 : 4 par la Raison 10 : 5, on aurait la Raison composée 80 : 20. On appelle la Raison composée *doublée*, lorsqu'il y a deux Raisons composantes égales; *triplée, quadruplée*, etc., lorsqu'il y a trois, quatre, etc., Raisons composantes égales.

Si deux fractions ont un même dénominateur et différents numérateurs, ces fractions seront en Raison directe de leurs numérateurs; c'est-à-dire, que la première sera à la seconde comme le numérateur de la première est au numérateur de la seconde; ainsi $\frac{2}{5} : \frac{3}{5} :: 2 : 3$.

Mais si deux fractions ont un même numérateur et des dénominateurs différents, elles seront en raison inverse de leurs dénominateurs; c'est-à-dire que la première sera à la seconde comme le dénominateur de la seconde est à celui de la première; ainsi $\frac{1}{5} : \frac{1}{7} :: 7 : 5$.

Deux fractions dont les numérateurs et les dénominateurs sont différents, seront en Raison composée de la directe des numérateurs et de l'inverse des dénominateurs; c'est-à-dire, que la première sera à la seconde comme le produit du numérateur de la première par le dénominateur de la seconde est au produit du numérateur de la seconde par le dénominateur de la première: ainsi $\frac{3}{2} : \frac{5}{7} :: 3 \times 7 : 2 \times 5$ ou $\frac{3}{2} : \frac{5}{7} :: 21 : 10$.

PROBLÈME.

Trouver un terme d'une Proportion dont on connaît les trois autres.

Soit la Proportion 35 : 21 : : 15 : x, (mettant x pour le terme inconnu que l'on cherche), dans laquelle on connaît les trois premiers termes. Pour trouver le quatrième, il faut remarquer que le produit des Extrêmes doit être égal au produit des Moyens; par conséquent le terme cherché, qui est le dernier, multipliez par le premier terme 35, doit égaler le produit des deux Moyens termes 21 et 15, qui est 315. Or, puisque le terme cherché, multiplié par 35, doit donner 315, 315 divisé par 35 donnera le terme cherché; car le quotient multiplié par le diviseur donne le dividende. Or, 315 divisé par 35 donne 9; donc 9 est le terme cherché.

De là on peut déduire la règle générale suivante: Si le terme cherché est un des Extrêmes, prenez le produit des Moyens, et divisez-le par l'Extrême connu, et vous aurez l'autre Extrême. Si le terme cherché est un des Moyens, prenez le produit des Extrêmes, et divisez-le par le Moyen connu, et vous aurez l'autre Moyen.

Règle de Trois.

---ooOoo---

La Règle de Trois, qu'on appelle aussi *Règle d'Or*, à cause de sa grande utilité, est renfermée dans le problème précédent, et c'est la Méthode de trouver un terme d'une Proportion dont on connait les trois autres. On la divise en *Règle de Trois simple* et *Règle de Trois composée.*

RÈGLE DE TROIS SIMPLE.

La Règle de Trois Simple est la Méthode de trouver un terme d'une proportion dont on connait les trois autres.

RÈGLE.

Posez les trois termes connus en Proportion, de sorte que les deux premiers soient des deux espèces connues, mettant le plus grand terme le second, si le terme cherché doit être plus grand que le terme connu, et au contraire mettant le petit terme le second, si le terme cherché doit être plus petit que le terme connu, et le troisième de la même espèce que le terme cherché; prenez le produit des Moyens, et divisez-le par l'Extrême connu, et vous aurez le terme cherché.

EXEMPLES.

1. Si 30 hommes me coûtent 27 chelins par jour, combien 50 hommes me coûteront-ils?

$$\begin{array}{cccc} h. & h. & s. & s. \\ 30 : & 50 :: & 27 & : x = 45 \\ & & 50 & \\ \hline & & 1350 & [30 \end{array}$$

Rép. 45s.

2. Si 8 hommes font un ouvrage en 12 jours, en combien de jours 16 hommes feront-ils le même ouvrage?

$$\begin{array}{c} 16 : 8 :: 12 : x = 6 \textit{ jours.} \\ 8 \\ \hline 96 \; [16 \end{array}$$

Rép. 6 *jours.*

3. Un homme a fait un voyage en 24 jours lorsque les jours n'étaient que de 12 heures ; combien mettra-t-il de jours à faire le même voyage lorsque les jours seront de 16 heures ?

Rép. 18 jours.

4. Si 6 chevaux mangent 21 minots d'avoine en une semaine, combien 20 chevaux en mangeront-ils dans le même temps ?

Rép. 70 minots.

5. Un fort assiégé a des provisions pour 5 mois en allouant 12 onces par jour à chaque homme ; mais ne pouvant avoir de secours que dans neuf mois, on demande combien on doit donner à chaque homme par jour, pour que les provisions leur durent ce temps ?

Rép. $6\frac{2}{3}$ onces.

6. Il y a 800 hommes dans un fort avec des provisions pour 2 mois ; combien faut-il en renvoyer pour que les provisions leur durent 5 mois ?

Rép. 480 hommes.

7. Si 1000 pieds français font 1068 pieds anglais, combien y a-t-il de pieds anglais dans un arpent ?

Rép. 192.24 pieds anglais.

8. Il y a un robinet à une citerne, qui la vide en 12 heures combien en faudra-t-il de la même capacité pour la vider en un quart d'heure ?

Rép. 48 robinets.

9. J'ai payé 6 verges de drap 17*s.* 8*d.* Combien me coûteront 5 pièces du même drap, chaque pièce contenant $27\frac{1}{2}$ verges ?

Rép. £20 4*s.* $10\frac{1}{3}$*d.*

10. Un édifice, bâti en 8 mois par 120 ouvriers, a été démoli, et on veut le rebâtir en 3 mois ; combien faudra-t-il d'ouvriers ?

Rép. 320 ouvriers.

11. Si un homme boit 20 chopines de vin par mois, lorsqu'il coûte 8*s.* le gallon, combien faut-il qu'il en boive dans le même temps, pour que la dépense soit la même, lorsque le vin coûte 10*s.* le gallon ?

Rép. 16 chopines.

12. J'ai acheté les $\frac{3}{8}$ d'un héritage qui vaut £700. Combien dois-je donner.

Rép. £262 10*s.*

13. Une armée de 1000 hommes dans un fort a des provisions pour 3 mois ; il en sort 400 hommes. Combien de temps leur dureront leurs provisions ?

Rép. 5 mois.

14. Si les $\frac{5}{8}$ d'une verge de drap coûtent $\frac{5}{12}$ d'un louis, combien coûteront $\frac{7}{8}$ de verge ?

Rép. $\frac{7}{12}$ de louis, ou 11*s.* 8*d.*

15. Si les $\frac{5}{8}$ d'un quintal de sucre coûtent £4$\frac{7}{9}$, combien vaudront 4$\frac{1}{2}$ *lbs* ?

Rép. 6*s.* 1$\frac{5}{7}$*d.*

16. Une personne qui possédait les $\frac{3}{4}$ d'une propriété vendit les $\frac{3}{5}$ de sa part pour £270 : à combien estimait-elle la propriété entière ?

Rép. £600.

17. En combien de jours 12 hommes feront-ils un ouvrage que 30 hommes peuvent faire en 21 jours ?

Rép. 52$\frac{1}{2}$ jours.

18. Si 4 perches anglaises de terre de front sur 40 de profondeur font un acre en superficie, combien faudra-t-il donner de profondeur à un morceau de terre de 9$\frac{3}{5}$ perches de front pour qu'il contienne pareillement un acre en superficie ?

Rép. 16$\frac{2}{3}$ perches.

19. Si 27 vaches peuvent se nourrir pendant 15 jours dans un pré, combien de temps 45 vaches pourront-elles se nourrir dans le même pré ?

Rép. 9 jours.

20. Si 30 hommes font un ouvrage en 11 jours, combien faudra-t-il d'hommes pour faire le double du même ouvrage dans le tiers du temps des premiers ?

Rép. 180 hommes.

21. Si 40 arpents de terre me rendent 9 minots de blé par arpent, combien faudra-t-il de terre pour me donner la même quantité de blé à 12 minots par arpent ?

Rép. 30 arpents.

22. A la monnaie, avec une livre d'or contenant une once d'alliage on fait 44$\frac{1}{2}$ guinées. Combien sur ce pied-là vaut une livre d'or pur ?

Rép. £56 12s. 8$\frac{8}{11}$d.

23. Combien de verges de tapis d'une demi-verge de large couvriront le plancher d'une chambre de 18 pieds de largeur sur 30 de longueur, mesure anglaise ?

Rép. 120 verges.

24. Un fort assiégé a des provisions pour 5 mois en donnant 12 onces par jour à chaque homme; mais ne pouvant avoir de secours que tard, on réduit chaque homme à $7\frac{1}{2}$ onces par jour. Combien de temps dureront les provisions?

Rép. 8 mois.

25. Si 6 hommes ont mis 192 jours à faire un ouvrage, combien faudra-t-il d'hommes pour faire le même ouvrage en 24 jours?

Rép. 48 hommes.

RÈGLE DE TROIS COMPOSÉE.

LA RÈGLE DE TROIS COMPOSÉE est la méthode de trouver un terme d'une Proportion dans laquelle il y a plus de trois termes connus, lesquels cependant peuvent se réduire à trois.

RÈGLE.

Prenez deux termes connus de même espèce; établissez entre ces deux termes et celui qui est de même espèce que le terme cherché, la même proportion que s'il n'y avait que ces trois termes. Prenez deux autres termes connus de même espèce; établissez encore, entre ces deux termes et celui de même espèce que le terme cherché, la même proportion que s'il n'y avait que ces trois termes. Continuez ainsi, faisant autant de proportions qu'il y a de doubles termes connus de même espèce, observant de mettre toujours pour le troisième terme de chaque proportion, celui qui est de même espèce que le terme cherché. Posez toutes ces différentes proportions les unes sous les autres, antécédents sous antécédents et conséquents sous conséquents. Prenez le produit des antécédents de la première raison de chaque proportion, prenez de même le produit des conséquents de la même raison, et faites cette proportion: le produit des antécédents est au produit des conséquents comme le terme de même espèce que le terme cherché est au terme cherché. Prenez le produit des Moyens, divisez-le par l'Extrême connu, le quotient sera le quatrième terme cherché.

EXEMPLES.

1. Si 14 chevaux mangent 56 minots d'avoine en 16 jours, combien 20 chevaux en mangeront-ils de minots en 24 jours?

$$\left.\begin{array}{lcl} 14 \textit{ chevaux} & : & 20 \textit{ chevaux} \\ 16 \textit{ jours} & : & 24 \textit{ jours} \end{array}\right\} : : 56 \textit{ Minots} : x = 120$$

$$224 \; : \; 480 \; : : \; 56 : x = 120$$

```
      480
       56
    -----
     2880
    2400
    -----
    26880 [224
    224   -----
    -----  Rép. 120 Minots.
      448
      448
      ---
```

2. Si 3 hommes, en travaillant 7 heures par jour, ont fait en 2 jours, 84 toises d'un ouvrage, combien en feront 5 hommes, en 3 jours, en travaillant 4 heures par jour ?

$$\left.\begin{array}{lcl} 3 \textit{ hommes} & : & 5 \textit{ hommes} \\ 2 \textit{ jours} & : & 3 \textit{ jours} \\ 7 \textit{ heures} & : & 4 \textit{ heures} \end{array}\right\} : : 84 \textit{ toises} : x$$

$$42 \;\text{“}\; 60 \; : : \; 84 : x = \textit{Rép.} \; 120 \textit{ toises.}$$

3. Si 8 jardiniers, en travaillant 8 heures par jour, ont béché, en 12 jours, 10 carrés contenant 240 pieds chacun en superficie, combien 24 jardiniers, en travaillant 12 heures par jour, feront-ils de carrés de 180 pieds, en 10 jours ?

$$\left.\begin{array}{lcl} 8 \textit{ jardiniers} & : & 24 \textit{ jardiniers} \\ 8 \textit{ heures} & : & 12 \textit{ heures} \\ 12 \textit{ jours} & : & 10 \textit{ jours} \\ 180 \textit{ pieds} & : & 240 \textit{ pieds} \end{array}\right\} : : 10 \textit{ carrés} : x$$

$$138240 \; : \; 691200 \; : : \; 10 : x = \textit{Rép.} \; 50 \textit{ carrés.}$$

Remarques.—1°. Ces deux derniers exemples font voir combien est faux le nom que certains auteurs donnent à la règle de Trois Composée, lorsqu'ils l'appellent *Règle de Cinq* puisque le premier de ces deux exemples contient sept termes connus, et le second en contient neuf : le premier exemple qui suit ces remarques en contient onze, et le deuxième treize. Mais, comme dans tous ces cas, ces termes peuvent se réduire à trois, on peut donc, dans tous les cas, l'appeler *Règle de Trois*. Et, comme la première raison est composée de plusieurs autres raisons, on l'appelle *Règle de Trois Composée*.

2°. Lorsque dans une proportion composée l'on peut diviser par un même nombre un des premiers et un des deuxièmes termes de la proportion, ou un des premiers et le troisième, on abrège beaucoup l'opération.

Ainsi dans le troisième exemple l'on a :

$$\left.\begin{matrix} 8 : 24 \\ 8 : 12 \\ 12 : 10 \\ 180 : 240 \end{matrix}\right\} \text{divisant par} \left\{\begin{matrix} 8 \\ 4 \\ 2 \\ 60 \end{matrix}\right\} \text{on aura} \left\{\begin{matrix} 1 : 3 \\ 2 : 3 \\ 6 : 5 \\ 3 : 4 \end{matrix}\right\} : : 10 : x$$

Divisant ensuite le premier conséquent et le dernier antécédent par 3, on aura 1 pour premier conséquent, et 1 pour dernier antécédent : on aura donc :

$$\left.\begin{matrix} 1 : 1 \\ 2 : 3 \\ 6 : 5 \\ 1 : 4 \end{matrix}\right\} : : 10 : x$$

Divisant par 3 le troisième antécédent et le deuxième conséquent, on aura 2 pour troisième antécédent et 1 pour deuxième conséquent, comme suit :

$$\left.\begin{matrix} 1 : 1 \\ 2 : 1 \\ 2 : 5 \\ 1 : 4 \end{matrix}\right\} : : 10 : x$$

Divisant par 2 le deuxième antécédent et le quatrième conséquent, on aura 1 pour deuxième antécédent, et 2 pour quatrième conséquent.

$$\left.\begin{matrix} 1 : 1 \\ 1 : 1 \\ 2 : 5 \\ 1 : 2 \end{matrix}\right\} : : 10 : x$$

Divisant enfin le troisième antécédent et le quatrième conséquent par 2, on aura 1 pour troisième antécédent et 1 pour quatrième conséquent.

$$\left.\begin{matrix} 1 : 1 \\ 1 : 1 \\ 1 : 5 \\ 1 : 1 \end{matrix}\right\} : : 10 : x$$

$1 : 5 : : 10 : x =$ ***Rép.* 50.**

4. Si 130 hommes font, en 12 jours, en travaillant 6 heures par jour, un mur de 125 pieds de long sur 3 pieds d'épaisseur et 4 pieds de hauteur, combien faudra-t-il que 26 hommes travaillent d'heures par jour pour faire en 288 jours un mur de 500 pieds de longueur sur 6 de hauteur et 4 d'épaisseur ?

Rép. 10 heures.

5. Si 252 hommes, en travaillant 5 jours, à 12 heures par jour, ont fait 9 fossés de 280 pieds de long sur 3 de large et 2 de profondeur, en co[illegible] de jours 24 hommes en feront-ils 5 de 420 pieds de lon[illegible]6 de largeur et 3 de profondeur, en travaillant 9 heu[illegible]?

Rép. 175 jours.

6. Si 8 hommes tra[illegible] pendant 3 jours pour 30s. combien de jours 20 hommes travailleront-ils pour £15 ?

Rép. 12 jours.

7. Si un voyageur fait 216 milles en 3 jours, lorsque les jours sont de 12 heures, combien lui faudra-t-il de jours de 10 heures pour faire 360 milles.

Rép. 6 jours.

8. Si 135 hommes consomment 360 barils de fleur en 108 jours, combien de barils en consommeront 11232 hommes en 54 jours ?

Rép. 14976 barils.

9. Si 8 hommes fauchent 40 arpents en 7 jours, combien d'arpents 28 hommes faucheront-ils en 24 jours ?

Rép. 480 arpents.

10. Si 939 hommes consomment 351 barils de fleur en 168 jours, combien d'hommes en consom[illegible]t 1404 barils en 56 jours ?

Rép. 11268 hommes.

11. Si 15 hommes consomment pour £1 8*s.* $1\frac{1}{2}$*d.* de lard en 6 jours lorsque le lard est à 10 sous la livre, combien faudra-t-il d'hommes pour consommer pour £2 14*s.* de lard en 12 jours lorsqu'il sera à 8 sous la livre ?

Rép. 18 hommes.

12. Si 34 hommes font un ouvrage en 27 jours, en travaillant 7 heures par jour, en combien de temps 27 hommes feront-ils le même ouvrage en travaillant 17 heures par jour ?

Rép. 14 jours.

13. Une garnison de 1500 hommes a des provisions pour 12 semaines en donnant 20 onces par jour à chaque homme, combien d'hommes ces mêmes provisions nourriront-elles 20 semaines, en réduisant leurs rations à 8 onces par jour ?

Rép. 2250 hommes.

14. Si 15 jeunes gens de 18 ans font un ouvrage en 60 jours, en travaillant 6 heures par jour, combien 9 hommes de 24 ans mettront-ils de jours à faire le même ouvrage, en travaillant 9 heures par jour, et en supposant leurs forces en proportion de leurs âges ?

Rép. 50 jours.

15. Si 8 hommes, travaillant 12 heures par jour, ont coupé 40 arpents de blé en 4 jours, en combien de jours 12 hommes travaillant 14 heures par jour, couperont-ils 210 arpents ?

Rép. 12 jours.

Règle d'Intérêt.

La Règle d'Intérêt enseigne à trouver la somme due pour usage ou prêt d'argent sous certaines conditions et à un certain taux, qui est de tant par cent, et qui, suivant la loi, ne doit point excéder 6 par cent ; c'est-à-dire, £6 pour l'usage ou le prêt de £100 pour une année ; £12 pour deux années, et ainsi de suite ; 6 piastres pour 100 piastres, 12 pour 200, 30 pour 500, etc.

La somme prêtée, ou sur laquelle se compte l'Intérêt, se nomme ***Principal, Fonds*** ou ***Capital ;*** le taux par cent se nomme aussi ***denier***, et l'on appelle ***montant*** le capital joint aux intérêts.

Cette règle contient plusieurs cas.

Ier Cas.

Le Principal, le Denier et le Temps étant donnés, trouver l'Intérêt.

Règle.—Faites la proportion suivante : 100 est au denier donné, comme le principal donné est à l'intérêt cherché. Le principal multiplié par le denier et divisé par 100 vous donnera l'intérêt pour une année que vous multiplierez ensuite par le temps donné. ***Ou bien***, multipliez le denier par le temps et dites : 100 est au denier multiplié par le temps comme le principal est à l'intérêt cherché pour le temps donné.

EXEMPLES

1. Quel est l'intérêt de £2356 3*s.* 4*d.* à 5 *par cent*, pour 4 ans ?

100 : 5 : : 2356 3 4 : *x*
5

£117,80 16 8
20

s. 16,16
12

d. 2,00 £117 16 2 *pour un an.*
4

Rép. £471 4 8 *pour* 4 *ans.*

Ou bien—£100 à 5 *par cent pour* 4 *ans donneront* £20.

100 : 20 : : 2356 3 4 : *x*
20

£471,23 6 8
20

s. 4,66
12

d. 8,00 *Rép.* £471 4*s.* 8*d.*

2. Quel est l'intérêt de £230 10*s.* 5*d.* à 6 *par cent* pour 12 ans ?

Rép. £165 19*s.* 6*d.*

3. Quel est l'intérêt de £1 à 5 *par cent* ?

100 : 5 : : 1 : *x* = *Rép.* £0.05.
1

5 (100

£0.05

Si l'on veut trouver l'intérêt d'un capital quelconque pour un temps quelconque, à 5 *par cent*, on n'a qu'à multiplier le capital par le temps, et le produit par 0.05, et ensuite faire l'évaluation ; on aura l'intérêt de la somme proposée. Il en est de même des autres taux : en voici une petite table.

1		0.01			
1½		0.015	4		0.04
2		0.02	4½		0.045
à 2½	*par cent.*	0.025	à 5	*par cent.*	0.05
3		0.03	5½		0.055
3½		0.035	6		0.06

4. Quel est l'intérêt de £4318 pour 5 ans, à $4\frac{1}{2}$ *par cent ?*

£
4318
5
21590
.045
107950
86360
£971,550
20
s. 11,000

Rép. £971 11*s.*

Remarques.—1°. Si l'intérêt demandé n'était que pour un nombre de mois, cherchez d'abord l'intérêt pour une année ; et si le nombre de mois demandé était une Partie Aliquote d'une année prenez cette Partie Aliquote de l'intérêt d'une année. *Ou bien,* multipliez l'intérêt d'une année par le nombre de mois, et divisez le produit par 12.

2°. Si l'intérêt était pour un nombre de semaines, ayant cherché l'intérêt pour une année, multipliez-le par le nombre de semaines, et divisez le produit par 52, qui est le nombre de semaines que contient une année.

3°. Si l'intérêt était pour un nombre de jours, multipliez l'intérêt d'une année par le nombre de jours, et divisez le produit par 365, ou par 366 si l'année était bissextile et que le dernier jour du mois de février se trouvât compris dans la période de l'intérêt.

2ème cas.

Le Principal, le Denier et le Temps étant donnés, trouver le Montant.

Règle.—Cherchez par le cas précédent l'intérêt pour le temps donné, et ajoutez-y le principal—*Ou bien,* faites cette proportion : 100 est à 100 plus le denier multiplié par le temps, comme le principal est au montant cherché.

exemples.

1. Quel est le montant de £563 10*s.* 10*d.* à 3 *par cent pour* 4 ans?

Par le cas précédent,

100 : 12 : : 563 10 10 : x
12

£67,62 10 0
20

s. 12,50
12

d. 6,00
Principal £563 10 10
Intérêts 67 12 6

Rép. £631 3 4 *Montant.*

Ou bien,

100 : 112 : : 563 10 10 : x.
$10 \times 11 + 2 = 112$

5635 8 4
11

£61989 11 8
1127 1 8

631,16 13 4
20

s. 3,33
12

d. 4,00 *Rép.* £631 3*s.* 4*d.*

2. Quel est le montant de £563 8*s.* 4*d.* à 6 *par cent* pour 5 ans ?

Rép. £732 8*s.* 10*d.*

3. A combien se monteront le principal et les intérêts de £4318 en 5 ans, à 4½ *par cent ?*

Rép. £5289 11*s.*

4. Quels seront le principal et les intérêts de £230 10*s.* 5*d.* à 6 *par cent* pour 12 ans ?

Rép. £396 9*s.* 11*d.*

3ème Cas.

Le Denier, le Temps et l'intérêt étant donnés trouver le Principal.

Règle.—Faites la proportion : le denier multiplié par le temps est à 100, comme l'Intérêt est au principal.

EXEMPLES.

1. Une somme m'a produit £82 3*s.* 3*d.* d'intérêts en 3 années à 5 *par cent* : quelle était la somme ?

15 : 100 : : 82	3	3 : x	
	10		
821	12	6	
		10	
8216	5	0	15

Rép. £547 15*s.* 0*d.*

2. Quelle est la somme qui produira £93 3*s.* en 3 ans à 4½ *par cent* ?

Rép. £690.

3. Quel est le principal de £14 6*s.* 2¼*d.* d'intérêts de 2½ années à 4¾ *par cent* ?

Rép. £120 10*s.*

4. Quelle somme donnera £332 15*s.* 3*d.* en 7 ans à 5 *par cent* ?

Rép. £950 15*s.*

4ème Cas.

Le Denier, le Temps et l'intérêt étant donnés, trouver le Montant.

Règle.—Cherchez le principal par le cas précédent, et ajoutez-y les intérêts.—*Ou bien*, dites : le denier multiplié par le temps est à 100 plus le denier multiplié par le temps, comme l'intérêt est au montant cherché.

EXEMPLES.

1. Une somme mise à intérêt a produit en 4 années à 5 *par cent* £73 13*s.* 6*d.* d'intérêts. Quel est le montant du principal et des intérêts ?

Par le cas précédent, 20 : 100 : : 73 13 6 : x

		10	
736	15	0	
		10	
7367	10	0	20
368	7	6 *Principal.*	
73	13	6 *Intérêts.*	

Rép. £442 1*s.* 0*d.*

Ou bien, 20 : 120 : : 73 13 6 : x

```
                    10
           ---------------
           736  15   0
                    12
           ---------------
           8841  0   0(20
```

4½

13½

Rép. £442 1*s.* 0*d.* *Montant.*

2. Quel est le montant d'une somme dont les intérêts à 4 *par cent* sont montés à £271 13*s.* 4*d.* en 12½ ans?

Rép. £815.

3. Une somme a produit en 4 ans à 6 *par cent* £87 16*s.* 3*d.* d'intérêts. Quel sera le montant?

Rép. £453 13*s.* 11¼*d.*

4. Une somme en 16 ans a donné £983 6*s.* 11⅓*d.* d'intérêts à 6¼ *par cent.* On demande le principal et les intérêts.

Rép. £1966 13*s.* 11*d.*

5ème Cas.

Le Principal, les Intérêts et le Temps étant donnés, trouver le Denier.

Règle.—Faites la proportion suivante : le principal multiplié par le temps est à 100, comme les intérêts sont au denier cherché.

EXEMPLES.

1. Une somme de £259 17*s.* 6*d.* a produit en 4 années £77 19*s.* 3*d.* d'Intérêts. Combien *par cent* a-t-elle produit par année?

£259 17*s.* 6*d.* × 4 = £1039 10*s.* : 100 : : £77 19*s.* 3*d.* : x

```
                 20                 20
              -------            -------
              20790               1559
                 12                 12
              -------            -------
             249480              18711
                                   100
                                ----------
                                1871100(249480
                                1746360
                                -------- 7,5 ou 7½ p.c. R
                                 1247400
                                 1247400
                                --------
                                 .......
```

2. La somme de £329 11*s.* 8*d.* a rapporté £151 12*s.* 2*d.* d'intérêts en 8 années. Combien a-t-elle rapporté par cent par année?

Rép. 5¾.

3. En 9 années j'ai eu £392 10*s.* $2\frac{1}{4}$*d.* d'intérêts pour un principal de £654 3*s.* $7\frac{3}{4}$*d.* Quel était le [illegible] ou denier *par cent?*

Rép. $6\frac{2}{3}$.

4. A combien *par cent* par année £120 1[illegible] donneront-ils £85 17*s.* $1\frac{1}{2}$*d.* en quinze ans?

Rép. $4\frac{3}{4}$.

6ÈME CAS.

Le Montant, le Denier et le Temps étant donnés, trouver le Principal.

RÈGLE.—Faites la proportion: 100 plus le denier multiplié par le temps est à 100, comme le montant est au principal cherché.

EXEMPLES.

1. Quelle est la somme qui a pu produire £273 6*s.* 0*d.* de principal et d'intérêts en 8 ans à $5\frac{1}{2}$ *par cent?*

```
144 : 100 :: 273   6   0 : x
                      10
        ------------------
         2733   0   0
                   10
        ------------------
        27330   0   0 (144
         144            ------------
       ------          Rép. £189 15s. 10d. Principal.
         1293
         1152
        ------
          1410
          1296
         ------
           114
            20
         ------
          2280
          144
         ------
           840
           720
         ------
           120
            12
         ------
          1440
          1440
         ------
          ....
```

2. Une somme m'a rapporté en 5 ans [illegible] 4*s.* de principal et d'intérêts à 4 *par cent.* Quelle [illegible] cette somme?

Rép. £328 10*s.*

3. Quelle est la somme qui produira £678 3s. de principal et d'intérêts en 9 ans à $6\frac{2}{3}$ *par cent?* ***Rép.* £423 16s. 10½d.**

4. Quelle somme produira £339 1s. 8d. de principal et d'intérêts en $7\frac{1}{2}$ ans à 4 *par cent?* ***Rép.* £260 16s. 8d.**

7ème Cas.

Le Montant, le Denier et le Temps étant donnés, trouver l'Intérêt.

Règle.—Faites la proportion : 100 plus le denier multiplié par le temps est au denier multiplié par le temps, comme le montant est à l'intérêt cherché.

EXEMPLES.

1. Une somme mise à intérêt pendant 15 ans à 4 *par cent* a produit £1270 19s. 8d. de principal et d'intérêts. Quels ont été les intérêts?

```
160 : 60 : : 1270 19 8 : x
                     5
           ------------
           6354 18  4
                   12
           ------------
          76259  0  0 (160
            640          ------------
           ----     Rép. £476 12s. 4½d. Intérêts.
           1225
           1120
           ----
           1059
            960
           ----
             99
             20
           ----
           1980
           1920
           ----
             60
             12
           ----
            720
            640
           ----
             80
              4
           ----
            320
            320
           ----
```

2. Quels ont été les intérêts d'une somme qui a produit en 9 années £1046 13*s*. 10*d*. de principal et d'intérêts à 6⅔ *par cent ?*

Rép. £392 10*s*. 2¼*d*.

3. Une somme a rapporté un montant entier de £442 1*s*. en 5 années à 4 *par cent*. Quels étaient les intérêts ?

Rép. £73 13*s*. 6*d*.

4. Le principal et les intérêts d'une somme se sont montés en 8 années à £273 6*s*. à 5½ *par cent*. Quels ont été les intérêts ?

Rép. £83 10*s*. 2*d*.

8ème Cas.

Le Principal, le Denier et les Intérêts étant donnés, trouver le Temps.

Règle.—Faites la proportion : le principal multiplié par le denier est aux intérêts, comme 100 est au temps cherché.

EXEMPLES.

1. La somme de £328 10*s*. mise à intérêt à 4 *par cent*, a rapporté au bout d'un certain temps £65 14*s*. d'intérêts. Combien de temps est-elle restée à intérêt ?

$$
\begin{array}{rrrl}
£328\ 10s. \times 4 = 1314 : & 65 & 14 & 0 : : 100 : x \\
20 & 20 & & \\
\hline
26280 & 1314 & & \\
 & 100 & & \\
\hline
 & 131400 & (26280 & \\
 & 131400 & \overline{} & \\
\hline
 & & \textbf{Rép. } 5 \text{ années.} & \\
 & \cdots\cdots & &
\end{array}
$$

2. En combien d'annees la somme de £260 16*s*. 8*d*. a-t-elle produit £78 5*s*. d'intérêts à 4 *par cent* ?

Rép. 7½ années.

3. Combien faudra-t-il que £259 17*s*. 6*d*. restent à intérêt à 7½ *par cent* pour produire £77 19*s*. 3*d*. ?

Rép. 4 années.

4. En combien d'années £368 7*s*. 6*d*. donneront-ils £73 13*s*. 6*d*. d'intérêts à 4 *par cent ?*

Rép. 5 années.

Règle de Commission, de Courtage
ET D'ASSURANCE.

———ooooooooooooo———

La Commission est une allouance que l'on fait de tant *par cent* à un agent, commis, facteur ou correspondant pour l'achat ou la vente qu'il fait de marchandises pour celui qui l'emploie.

Le Courtage est une allouance semblable que l'on fait à une personne appelée courtier, qui aide aux marchands ou aux facteurs à se procurer des effets ou à en disposer.

L'Assurance est une somme de tant *par cent* que l'on donne à certaines personnes ou à certains bureaux qui s'engagent à indemniser des pertes de vaisseaux, de maisons ou d'effets qui peuvent être occasionnées par des tempêtes, ou des incendies.

On appelle *prime* la somme que l'on paye pour l'assurance, et qui est de tant *par cent* : et le papier ou parchemin qui contient le contrat se nomme *Police*.

Ces règles se font comme la règle d'intérêt.

EXEMPLES.

1. Quelle sera la commission due sur £502 18*s*. 4*d*. de marchandises à vendre, à $3\frac{1}{2}$ *par cent* de commission?

$100 : 3\frac{1}{2} :: 502\ 18\ 4 : x$

			$3\frac{1}{2}$
	1508	15	0
	251	9	2
£	17,60	4	2
	20		
s.	12,04		
	12		
d.	0,50		

Rép. £17 12*s*. $0\frac{1}{2}$*d*.

2. Un courtier vend pour £2575 16*s*. 8*d*. de marchandises : combien lui revient-il de courtage à 4[illegible] *par cent* ?

$$100 : 4\tfrac{1}{2} :: 2575\ 16\ 8 : x$$

			$4\frac{1}{2}$
10303	6	8	
1287	18	4	
£115,91	5	0	
20			
s. 18,25			
12			
d. 3.00			

Rép. £115 18*s.* 3*d.*

3. J'ai mis à bord d'un vaisseau pour £1626 1*s.* 10½*d.* de marchandises que j'ai fait assurer à 8 *par cent*: à combien se monte la Prime d'Assurance?

$$100 : 8 :: 1626\ 1\ 10\tfrac{1}{2} : x$$

			8
£130,08	15	0	
20			
s. 1,75			
12			
d. 9.00			

Rép. £130 1*s.* 9*d.*

Note.—Il est bon d'observer qu'en général les Assurances sur les vaisseaux ou leurs cargaisons se font à tant de guinées par cent louis. En faisant attention qu'une guinée vaut un louis et un sixième, il ne faudra que multiplier le taux par cent par $1\frac{1}{6}$, et procéder ensuite comme ci-dessus; ou bien, en procédant comme si c'étaient des louis, ajouter un sixième à la prime totale. Ainsi, si dans la question actuelle la prime était de 8 guinées par cent au lieu de 8 par cent; comme 8 guinées valent $9\frac{1}{3}$ louis, il faudrait multiplier la somme par $9\frac{1}{3}$ et diviser par 100, ce qui donnerait £151 15*s.* 4¼*d.*, ou bien, ajouter un sixième à £130 1*s.* 9*d.* ce qui donnerait le même résultat.—Il faut néanmoins remarquer, si l'on calculait en sterling, que la guinée ne vaut qu'un vingtième de plus que le louis.

4. J'envoie à mon correspondant pour £876 3*s.* 4*d.* de marchandises à vendre pour moi, et je lui donne 3¾ *par cent* de commission. Combien lui reviendra-t-il?

Rép. £32 17*s.* 1½*d.*

5. Mon courtier m'achète pour £2897 14*s.* 2*d.* de marchandises : combien lui dois-je à 4 *par cent* de courtage?
Rép. £115 18*s.* 2*d.*

6. Mon correspondant m'écrit qu'il a acheté des marchandises pour moi, pour la valeur de £754 15*s.* 10*d.* Combien lui revient-il en lui allouant $2\frac{1}{2}$ *par cent* de commission ?
Rép. £18 17*s.* $4\frac{3}{4}$*d.*

7. J'ai fait vendre des marchandises à l'encan, qui se montent à £245 10*s.* 5*d.* : combien me revient-il, déduction faite de la commission de l'encanteur à 5 *par cent?*
Rép. £233 4*s.* $10\frac{3}{4}$*d.*

8. J'ai fait assurer ma maison, estimée à £2326 5*s.* à raison de 15*s.* *par cent.* Quelle somme dois-je payer par an?
Rép. £17 8s. $11\frac{1}{4}$*d.*

REGLE POUR COUVRIR LA COMMISSION ET L'ASSURANCE.

Couvrir la commission, c'est comprendre, dans la valeur de la marchandise que l'on donne à vendre à commission, la commission elle-même et les frais de transport et autres, afin que, la commission étant déduite, on retire la valeur entière de la marchandise.

Couvrir l'Assurance, c'est assurer la prime et les autres frais avec la valeur de la cargaison.

Règle.—1°. *Pour la commission.*—A la valeur des effets ou marchandises, ajoutez les frais de transport, s'il y en a, ou autres frais, et faites ensuite cette proportion : 100 moins la commission est à 100, comme la valeur des effets ainsi augmentée est à un quatrième terme, qui sera la somme à laquelle vous devez évaluer vos effets, afin que, la commission étant déduite, vous retiriez votre principal et les frais.

2°. *Pour l'Assurance.*—Ajoutez ensemble la prime, le prix de la police, et la commission, s'il y en a : retranchez cette somme de 100, et dites : le reste est à 100, comme la somme donnée est à un quatrième terme, qui sera la somme pour laquelle vous devez assurer.

EXEMPLES.

1. J'envoie à mon agent à Montréal pour £871 12*s.* 6*d.* de marchandises à vendre pour mon compte : je lui donne 5 *par cent* de commission, et je paye £15 pour le transport. A combien dois-je évaluer mes marchandises pour ne rien perdre ?

Principal, £871 12 6½
Frais, 15 0 0

100 *moins* 5 = 95 : 100 : : 886 12 6½ : *x*
10

8866 5 5
10

88662 14 2 (95
855

Rép. £933 5*s.* 10*d.*

316
285

312
285

27
20

554
475

79
12

950
950

Preuve. 100 : 5 : : 933 5 10 : *x*
5

£46,66 9 2 *De* £933 5 10
20 *Otez* 46 13 3½ *de c.*

s. 13,29 *Reste* £886 12 6½
12

d. 3,50

2. Je fais assurer pour £2190 13*s.* 6¾*d.* de marchandises à 10 guinées par cent louis, la police me coûte 5*s.* et la commission 10*s.* par cent louis. Pour combien dois-je assurer pour couvrir l'assurance?

Prime, 10 *Guinées* = £11 13 4
Police, 5*s. par cent* £100, = 0 5 0
Commission 10*s. par* " = 0 10 0

£100 *moins* £12 8 4 = £87 11 8

£57 11 8 : £100 : : £2190 13 6¾ : x

20	20
1751	43813
12	12
21020	525762
4	4
84080	2103051
	100

210305100 (84080
168160 — *Rép.* £2501 5*s*.
421451
420400
105100
84080
21020
20
420400
420400

Preuve.

		£	*s.*	*d.*
Somme à assurer		2501	5	0
Prime sur £2501 5*s.* *à* 10 *Guinées par cent,*	£291 16 3			
Police, 5*s. par cent,*	6 5 0¾			
Commission, à 10*s. par cent,*	12 10 1½			
		310	11	5¼ *à déduire.*

Somme à couvrir, £2190 13 6¾

3. J'ai pour £1310 de marchandises à vendre ; je donne 2½ *par cent* à mon agent pour les vendre ; il m'en coûte £20 1*s.* 3*d.* pour les lui envoyer. Combien dois-je les faire valoir pour que déduction faite de la commission, je retire la somme principale avec les frais ?

Rép. £1364 3*s.* 4*d.*

4. Pour combien doit-on assurer pour couvrir £1721 15*s.* 4*d.* *à* 6 guinées *par cent,* la police étant 5*s.* 3*d.* et la commission 10*s.* *par cent ?*

Rép. £1866 13*s.* 4*d.*

5. On a pour £1427 13*s.* 3*d*, de marchandises à faire vendre à $3\frac{1}{3}$ *par cent* de commission : les frais de transport et autres se montent à £22 6*s.* 9*d.* A combien faut-il évaluer les marchandises pour retirer la somme principale et les frais après avoir payé la commission ?

Rép. £1500.

6. Pour combien faut-il assurer pour couvrir £1309 18*s.* 6*d.* à $12\frac{1}{2}$ *par cent*, la commission étant de 9*s.* 6*d.* et la police de 5*s.* 6*d.* *par cent* ?

Rép. £1510.

Règle d'Escompte.

Escompter, c'est, sur l'Offre de payement immédiat d'une somme due en un certain temps à venir, rabattre à un certain taux convenu entre les parties, une somme, telle que le reste mis à intérêt pour le même temps et aux mêmes taux, donne la somme due.

On appelle *escompte* ou *rabais* la somme à déduire ou à rabattre ; et *valeur présente* la somme ainsi diminuée de l'escompte.

La Méthode ordinairement suivie dans les affaires de commerce est de chercher l'intérêt de la somme due, au taux convenu, et de déduire cet intérêt du principal pour avoir la valeur présente ; mais la vraie méthode est d'après la règle suivante :

RÈGLE.

Faite la proportion : £100 avec l'intérêt pour le temps donné est à cet intérêt, comme la somme donnée est à l'escompte cherché.

Pour avoir la valeur présente, retranchez l'escompte trouvé de la somme donnée.—*Ou bien,* faites cette proportion : £100 avec l'intérêt pour le temps donné est à £100, comme la somme donnée est à un quatrième terme qui sera la valeur présente.

Pour faire la preuve, cherchez l'intérêt auquel se monte la valeur présente trouvée, au taux et pour le temps donnés, et le montant vous donnera le principal.

EXEMPLES.

1. A achète de B, à un an de terme, pour £1000 de marchandises; A offre de lui payer comptant s'il veut lui remettre 5 *par cent*. Combien A doit-il donner?

Il paraîtrait d'abord que A ne devrait payer comptant que £950; mais il faut remarquer que B ne doit lui remettre £5 que sur chaque £100 qui rentreront réellement dans sa caisse; c'est-à-dire, que sur chaque £105 A en retiendra 5 et B 100. Il faut donc dire :—

```
  £     £       £
 105 : 100 : : 1000 : x
                100
              ------
              100000 (105
               945   ----------------
               ----  £952 7s. 7¾d. { Valeur
                550                 { présente.
                525
                ---
                250
                210
                ---
                 40
                 20
                ---
                800
                735
                ---
                 65
                 12
                ---
                780
                735
                ---
                 45
```

En sonstrayant £952 7s. 7¾d. de £1000, on aura £47 12s. 4¼d. pour l'escompte ou rabais.

On l'aura aussi en faisant la proportion suivante :

£. £. £.
105 : 5 : : 1000 : x
5

5000 (105
420 ——— £47 12*s.* 4$\frac{4}{7}$*d.* *escompte ou rabais.*
800
735
65
20
1300
105
250
210
40
12
480
420
60

Si B ne recevait comptant que £950, cette somme ne donnerait, au bout de l'année, à 5 *par cent,* que £997 10*s.*; ainsi il y gagnerait plus d'attendre les £1000 à la fin de l'année. Au lieu qne £952 7*s.* 7$\frac{3}{7}$*d.* à 5 *par cent,* lui donneront pour 12 mois £1000.

2. Quelle est la valeur présente de £438 2*s.* 8*d.* dûs en un an, en escomptant à 6 *par cent ?*

Rép. £413 6*s.* 8*d.*

3. Quelle est la valeur présente de £438 2*s.* 8*d.* dûs en 2 ans, à 5 *par cent ?*

Rép. £398 6*s.* 0$\frac{8}{11}$*d.*

4. Quelle est la valeur présente de £150 3*s.* 9*d.* payables en 3 mois, en escomptant à 5 *par cent ?*

Rép. £148 6*s.* 8*d.*

5. J'ai vendu des marchandises pour la valeur de £1641 14*s.* 2*d.* payables en 6 mois ; on m'offre payement immédiat à condition que j'escompterai à 5 *par cent.* Combien dois-je déduire ?

Rép. £40 0*s.* 10*d.*

6. Pierre achète de Jacques, à un an de terme, pour £1000 de marchandises; Jacques offre à Pierre de lui escompter 10 *par cent* s'il veut le payer comptant: combien Pierre doit-il donner?

Rép. £909 1s. $9\frac{9}{11}$*d.*

7. On me doit £150, payables en trois termes, savoir: un tiers dans 4 mois, un tiers dans 8 mois, et un tiers dans un an. On m'offre de me payer comptant. Combien dois-je recevoir en escomptant à 5 *par cent?*

Rép. £145 3s. $8\frac{3}{4}$*d.*

Règle d'Intéret Composé.

On appelle Intérêt composé l'intérêt qui provient du principal et des intérêts de ce principal.

RÈGLE.

Cherchez le montant du principal donné pour la première année par la règle d'intérêt simple; considérez ce montant comme un principal pour la seconde année, dont vous chercherez le montant de la même manière, et ainsi de suite pour le nombre d'années donné.—*Ou bien*, cherchez le montant d'un louis pour une année, au taux donné, et multipliez-le par lui-même autant de fois qu'il y a d'années, moins une, c'est-à-dire, deux fois s'il y a trois années, trois fois s'il y en a quatre, etc. Le dernier produit multiplié par le principal vous donnera le montant pour le temps donné.

Si du montant vous retranchez le principal, vous aurez l'intérêt composé pour le temps donné.

EXEMPLES.

1. A combien se monteront £500 mis à intérêt composé pendant 3 ans à 5 *par cent?*

£.	£.	£.	£.		£	
100 :	5 ::	500 :	x = 25		500	
		5			25	
		£25,00			£525	*Montant de la 1ère A.*
£.	£.	£.	£.	s	£.	
100 :	5 ::	525 :	x = 26	5	525	
		5			26 5	
		£26,25			£551 5s.	*Mont. de la 2e A.*
		20				
		s. 5,00				

£. £.	£. s.		£. s. d.	£.	s.	d.		
100 : 5 : :	551 5	: x=	27 11 3	551	5	0		
	5			27	11	3		
	£27,56 5			£578	16	3	*Mont. de la 3e A.*	
	20			500				
	s. 11,25			78	16	3	*Int. pour 3 ans.*	
	12							
	d. 3,00							

Ou bien,

100 : 1.05 : : 1 : 1.05

```
          1.05
          1.05
        ------
           525
          105
        ------
        1.1025
          1.05
        ------
         55125
        11025
      --------
      1.157625
           500
   -----------
   £578,812500
            20
   -----------
   s. 16,250000
            12
   -----------
   d. 3,000000
```

Rép. £578 16*s.* 3*d.*

2. Quel est l'intérêt composé de £8000 pour 4 ans à 5 *par cent ?*

Rép. £1724 1*s.*

3. Quel est l'intérêt composé de £760 10*s.* pour 4 ans à 4 *par cent ?*

Rép. £129 3*s.* 6½*d.*

4. Quel est le montant de £550 10*s.* à intérêt composé pour 3½ ans à 6 *par cent ?*

Rép. 675 6*s.* 5½*d.*

5. Quel est le montant de £764 pour 4 ans et 9 mois à 6 *par cent*, à intérêt composé ?

Rép. £1007 18*s.* 8½*d.*

6. Quel est le montant de £1000 à intérêt composé pour 2 ans, à 6 *par cent* par an, l'intérêt étant payable tous les six mois ?

Rép. £1125 10*s.* $2\frac{1}{4}$*d.*

Profit et Perte.

Cette règle enseigne aux commerçants à calculer le profit ou la perte qu'ils font dans l'achat et la vente de leurs effets et à en augmenter et diminuer le prix en conséquence.

Cette règle comprend plusieurs cas.

PREMIER CAS.

Trouver le profit ou la perte par cent.

RÈGLE.—Prenez la différence entre le prix d'achat et celui de vente pour avoir le profit ou la perte, et faites ensuite cette proportion : le prix d'achat est à la somme gagnée ou perdue comme 100 est à un quatrième terme qui sera le gain ou la perte *par cent.*

EXEMPLES.

1. J'ai acheté du coton à 4*s.* la verge, et je l'ai vendu 6*s.* Combien ai-je gagné *par cent ?*

6*s.* *moins* 4*s.* = 2*s.*

$4 : 2 :: 100 : x = 50$ *par cent.*

$$\begin{array}{r} 100 \\ 2 \\ \hline 200\ (4 \\ \hline \end{array}$$

Rép. 50 *par cent de gain.*

2. J'ai acheté de la farine à 9 piastres le baril, que j'ai été forcé à revendre à 7 piastres. Combien ai-je perdu *par cent ?*

9 *moins* 7 = 2.

$9 : 2 :: 100 : x = 22\frac{2}{9}$ *par* %.

$$\begin{array}{r} 100 \\ 2 \\ \hline 200\ (9 \\ \hline \end{array}$$

Rép. $22\frac{2}{9}$ *par cent de perte.*

3. Une personne achète une propriété £466 13*s.* 4*d.* et la revend immédiatement à 30 guinées de profit. Combien gagne-t-elle *par cent ?*

Rép. 7½ *par cent.*

4. J'ai acheté du drap à 6*s.* 8*d.* la verge; mais comme il se trouvait endommagé, j'ai été obligé de m'en défaire à 6*s.* 3*d.* Combien ai-je perdu *par cent ?*

Rép. 6¼ *par cent.*

2ème cas.

Trouver le Prix auquel il faut vendre pour gagner ou perdre tant par cent.

Règle.—Dites, 100 est à 100 plus le gain ou moins, la perte comme le prix d'achat est au prix cherché.

EXEMPLES.

1. J'ai payé du drap 5*s.* la verge; combien dois-je le revendre pour gagner 6 *par cent ?*

$100 : 106 :: 5 : x = 5s.\ 3\tfrac{3}{5}d.$

```
      5
    ----
    530 (100
    500-----
   ----Rép. 5s. 3⅗d.
     30
     12
    ----
    360
    300
    ----
     60
```

2. J'ai acheté du drap à 5*s.* la verge que j'ai revendu à 5 *par cent* de perte. Combien l'ai-je vendu ?

$100 : 95 :: 5 : x = 4s.\ 9d.$

```
      5
    ----
    475 (100
    400-----
   ----4s. 9d. Rép.
     75
     12
    ----
    900
    900
    ----
    ....
```

3. Je veux gagner $12\frac{1}{2}$ *par cent* sur du vin que j'ai payé *7s. 6d.* le gallon : combien dois-je le vendre ?

Rép. 8*s.* $5\frac{1}{4}$*d.*

4. Un marchand a perdu $12\frac{1}{2}$ *par cent* sur du drap qui lui a coûté 31*s.* 6*d.* la verge. Combien l'a-t-il vendu ?

Rép. 27*s.* $6\frac{3}{4}$*d.*

5. J'ai fait $7\frac{1}{2}$ *par cent* de profit sur une propriété que j'ai payée £466 13*s.* 4*d.* Combien l'ai-je vendue ?

Rép. £501 13*s.* 4*d.*

6. J'ai perdu $6\frac{1}{4}$ *par cent* sur du drap qui me coûtait 6*s.* 8*d.* la verge. Combien l'ai-je vendu ?

Rép. 6*s.* 3*d.*

3ème Cas.

Le Prix de Vente et le Gain ou la Perte étant donnés, trouver le Prix d'Achat.

Règle.—Dites, 100 plus le profit ou moins la perte est à 100 comme le prix de vente est à un quatrième terme, qui sera le prix d'achat.

Exemples.

1. En vendant du coton 4*s.* la verge j'ai gagné 20 *par cent*. Combien me coûtait-il ?

$$120 : 100 :: 4 : x = 3s.\ 4d.$$

```
     4
   ----
   400 (120
   360 ------
   ----3s. 4d. Rép.
    40
    12
   ----
   480
   480
   ----
   ....
```

2. Un marchand en vendant du drap 15*s.* la verge, a perdu 10 *par cent*. Combien lui coûtait le drap?

$$90 : 100 :: 15 : x = 16s.\ 8d.$$

```
       15
     ----
     1500 (90
      90-------
     -----16s. 8d. Rép.
      600
      540
     ----
       60
       12
     ----
      720
      720
     ----
     ....
```

3. J'ai vendu une propriété £501 13*s.* 4*d.*, et j'ai fait $7\frac{1}{2}$ *par cent* de profit. Combien me coûtait-elle?

Rép. £466 13*s.* 4*d.*

4. Un marchand perd $12\frac{1}{2}$ *par cent* sur du drap qu'il revend £1 7*s.* $6\frac{3}{4}$*d.* la verge. Combien lui a coûté le drap?

Rép. £1 11*s.* 6*d.*

5. J'ai vendu du vin à 80 guinées la pipe, sur lequel j'ai gagné 25 *par cent*. Quel était le prix d'achat?

Rép. £74 13*s.* 4*d.*

6. Si en vendant du drap 4*s.* 9*d.* la verge on perd 5 *par cent*, combien a-t-il coûté?

Rép. 5*s.*

4ème Cas.

Trouver un Profit ou une Perte proportionnée sur une augmentation ou une diminution de Prix.

Règle.—Faites la proportion suivante: Le prix sur lequel le profit ou la perte est donnée est à 100 plus le profit ou moins la perte, comme le prix sur lequel on cherche le profit ou la perte proportionnée est à un quatrième nombre. Si ce nombre est plus grand que 100, l'excédant sera le profit; et s'il est moindre que 100, la différence sera la perte par cent.

EXEMPLES.

1. En vendant une pipe de vin £70 j'ai gagné 10 *par cent*: combien aurais-je gagné *par cent* en la vendant £84?

$$70 : 110 :: 84 : x = 132$$

```
  110
   84
  ----
  440
 880
 ----
 9240 (70
 70   ----
 ----  132
  224          De    132
  210          Otez  100
 ----                ---
   140         Reste  32 par cent.—Rép.
   140
   ---
```

2. Si en vendant une pipe de vin £84 je gagne 8 *par cent*, combien gagnerais-je ou perdrais-je en la vendant £70?

$$84 : 108 :: 70 : x = 90$$

```
   108
    70
  ----
  7560 (84
  756  ----   De    100
  ----   90   Otez   90
  ....               ---
          Reste 10 p. c. de perte.—Rép.
```

3. Si en vendant du drap 25*s*. la verge on perd 20 *par cent*; combien gagnera-t-on ou perdra-t on en le vendant 35*s*?

$$25 : 80 :: 35 : x = 112.$$

```
   80
   35
 ----
 2800 (25
 25   ----
 ----  112    De    112
  30          Otez  100
  25                ---
  ---         Reste 1[illegible]ent de gain.—Rép.
   50
   50
   --
```

4. Si en vendant de la farine 28*s.* le quintal on perd 16 *par cent*, combien gagnera-t-on ou perdra-t-on en la vendant 32*s.* ?

$28 : 84 :: 32 : x = 96$

```
   32
  ----
  168
 252
  ----
 2688 (28
 252  ----
 ----  96      De   100
  168          Otez  96
  168               ----
 ----
 ....
```

Reste 4 *par cent de perte.—Rép.*

5. J'ai vendu un cheval £85, et j'ai gagné $13\frac{1}{3}$ *par cent :* combien aurais-je gagné ou perdu si je l'eusse vendu £75 ?

Rép. Rien.

6. Si en vendant du drap 24*s.* la verge on perd 20 *par cent :* sera le profit ou la perte en le vendant 36*s.* ?

Rép. 20 *par cent de profit.*

7. Un marchand vend du thé à 7*s.* 6*d.* la livre, et gagne 10 *par cent :* combien gagnera-t-il si le prix monte à 8*s.* 9*d.* et combien perdra-t-il s'il tombe à 6*s.* 6*d.* ?

Rép. { *Il gagnera* $28\frac{1}{3}$ *par cent à* 8*s.* 9*d.*
{ *Il perdra* $4\frac{2}{3}$ *par cent à* 6*s.* 6*d.*

8. J'ai vendu une balle de drap £76, et j'ai perdu 5 *par cent :* combien aurais-je perdu ou gagné en la vendant £80 ?

Rép. Rien.

CINQUIÈME CAS.

Augmenter le prix de manière à pouvoir accorder un escompte.

RÈGLE.—Dites : 100 est à 100 plus le taux de l'escompte, comme la valeur de la marchandise est à un quatrième nombre, qui sera le prix que vous devez la vendre.

EXEMPLES.

1. J'ai des effets que je me propose de vendre £399 pour avoir mon profit ordinaire : combien dois-je les vendre pour donner un escompte de 5 *par cent* et ne rien perdre ?

$$100 : 105 : : 399 : x = £418\ 19s.$$

105

3…

£418,…

2…

s. 19,00 *Rép.* £418 19*s.*

Remarque.—On observera que l'opération ci-dessus est d'après la vraie méthode d'escompter ; mais si l'on voulait la faire d'après la méthode assez généralement usitée, il faudrait dire : 100 moins le taux de l'escompte est à 100, comme la valeur de la marchandise est au prix qu'il faudrait la vendre. Ainsi dans l'exemple ci-dessus on dirait :

$$95 : 100 : : 399 : x = £420.$$

```
    100
  -----
  39900 (95
  380   ----
  ----- £420 Rép.
   190
   190
   ---
   ....
```

Les exemples qui suivent sont résolus d'après la vraie méthode d'escompte :

2. Un marchand a des marchandises pour £46 5*s.*, combien doit-il les vendre pour escompter à $7\frac{1}{2}$ *par cent ?*

Rép. £49 14*s.* $4\frac{1}{2}$*d.*

3. J'ai des effets que je voudrais vendre £36 9*s.* 2*d.* pour faire un profit raisonnable : on m'offre de les prendre si je veux escompter à 8 *par cent.* Combien dois-je les vendre pour ne rien perdre de mon profit ?

Rép. £39 7*s.* 6*d.*

4. J'ai acheté une propriété £466 13*s.* 4*d.*, sur laquelle je voudrais faire $7\frac{1}{2}$ *par cent* de profit : je trouve à la vendre en escomptant à 6 *par cent.* Combien dois-je la vendre ?

Rép. £531 15*s.* 4*d.*

6ème Cas,

Trouver le prix qu'il faut vendre pour faire un certain profit, lorsqu'il y a un intérêt sur le prix d'achat.

Règle.—Ajoutez ensemble le taux de l'intérêt et celui du profit, et dites : 100 est à 100 plus cette somme, comme

le prix d'achat est à un quatrième nombre, qui sera le prix qu'il faudra vendre pour retirer, après que l'intérêt aura été déduit, le profit que l'on avait en vue.

EXEMPLES.

1. J'ai acheté une propriété £466 13*s.* 4*d.*, mais n'ayant pu la payer comptant, j'ai été obligé de payer 6 *par cent* d'intérêt. Je voudrais la revendre à 7½ *par cent* de profit, déduction faite de l'intérêt. Combien dois-je la vendre?

6 *par cent et* 7½ *par cent font* 13½.

```
100 : 113½ : : 466 13  4 : x = £529 13s. 4d.
                        4 × 4 × 7 + 1½ = 113½.
              ------------
              1866 13  4
                       4
              ------------
              7466 13  4
                       7
              ------------
             52266 13  4
               466 13  4
               233  6  8
              ------------
           £529,66 13  3
                20
              ------
         s. 13,33
                12
              ------
          d. 4,00        Rép. £529 13s. 4d.
```

2. Un marchand achète pour £115 14*s.* 7*d.* de marchandises payables sous un mois; mais s'il passe ce terme il doit payer 5 *par cent* d'intérêt. Combien faudra-t-il qu'il vende pour faire 15 *par cent* de profit après avoir payé les intérêts?

Rép. £138 17*s.* 6*d.*

3. Un marchand a pour £1285 18*s.* 9*d.* de marchandises sur lesquelles il a payé 6 *par cent :* il voudrait les vendre à 6 *par cent* de profit clair. Combien les vendra-t-il?

Rép. £1446 5*s.*

4. Je reçois une cargaison valant £10,000 que je veux vendre en bloc à 7½ *par cent* de profit clair: les frais d'assurance, le fret, etc., se montent à 25 *par cent.* Combien dois-je la vendre?

Rép. £13250.

Règle de Compagnie.

———0000000———

La règle de compagnie est une règle par laquelle une quantité quelconque peut être divisée en un nombre de parties proportionnelles à autant d'autres nombres proposés.

C'est par cette règle que des marchands, etc., en société, peuvent trouver la part de chaque associé dans le gain ou dans la perte, en proportion de sa mise. C'est aussi par cette règle que les biens d'un banqueroutier sont divisés parmi ses créanciers, que les legs sont ajustés dans le cas d'un manque d'effets, etc.

RÈGLE.

Faites cette proportion : la mise totale est au gain total, ou à la perte totale, comme la mise de chaque associé est à sa part du gain ou de la perte.

Cette règle suppose que chaque mise est pour un même espace de temps, mais lorsque le temps des mises est différent, multipliez chaque mise par le temps qu'elle doit rester dans la masse, et faites cette proportion : la somme des produits des mises par leurs temps respectifs est au gain total, ou à la perte totale, comme chaque produit est à sa part du gain ou de la perte. On vérifie l'opération en ajoutant les gains ou les pertes des associés. La somme doit toujours égaler le gain total ou la perte totale.

EXEMPLES.

1. Trois marchands ont mis £900 en société : le premier a mis £200, le second £300, et le troisième £400 ; ils ont gagné £1800. Combien chacun doit-il avoir pour sa part ?

$$\begin{array}{llllll} \pounds & & \pounds & & \pounds & & \pounds \\ 900 &:& 1800 &::& 200 &:& x = 400 \\ 900 &:& 1800 &::& 300 &:& x = 600 \\ 900 &:& 1800 &::& 400 &:& x = 800 \end{array}$$

Part du premier.
" *du second.*
" *du troisième.*

Preuve 1800 *gain total.*

2. Pierre a mis en commerce £200 pour 3 mois, Paul a mis £300 pour 4 mois, et Jacques £200 pour 6 mois : ils ont gagné £1200 ; combien revient-il à chacun ?

£.	Mois.	£.	£.	£.	£.	£.
200 × 3 =		600	3000 : 1200 : :		600 :	x = 240 *à Pierre.*
300 × 4 =		1200	3000 : 1200 : :		1200 :	x = 480 *à Paul.*
200 × 6 =		1200	3000 : 1200 : :		1200 :	x = 480 *à Jacques.*
		3000				*Preuve* 1200 *gain total.*

3. Un vaisseau valant £9000 a péri entièrement. A en avait ¼, B en avait ¼, et C le reste ; il n'y avait d'assuré que pour £540 : combien chacun perd-il ?

Rép. A £1057 10*s.*
B £2115 0*s.*
C £5287 10*s.*

4. A. B. et C entrant en société : A mit £900 pour 4 mois, B en mit £720 pour 5 mois, et C £120 pour un an. Ils gagnèrent £600 : quelle était la part de chacun ?

Rép. A et B £250 *chacun.*
C £100

5. Un bâtiment ayant fait une prise de £43,769, on convient de la diviser entre l'équipage en proportion de leur paye et du temps qu'ils ont été à bord. Les officiers et les gardes de marine ont été 6 mois à bord, et les matelots 3 mois ; les officiers ont 40*s.* par mois, les gardes de marine 30*s.*, et les matelots 22*s.* ; il y a 4 officiers, 12 gardes, et 110 matelots. Quelle est la part de chacun ?

Rép. chaque officier a £1012 0*s.*
" *garde M,* 759
" *matelot* 278 6*s.*

Equation de Payements.

La règle d'équation de payements enseigne à trouver le temps moyen où l'on doit payer en entier une somme due en différents temps de manière que ni le débiteur ni le créancier n'en souffre.

Règle.

Multipliez chaque payement par le temps auquel il est dû, divisez la somme des produits par la somme des payements, et le quotient sera le temps cherché.

EXEMPLES.

1. Je dois à mon créancier £190 payables comme suit, savoir: £50 payables en 6 mois, £60 en 7 mois, et £80 en 10 mois. Je lui offre de le payer tout à la fois. Quel est le temps moyen où je dois le payer?

$$\begin{array}{rcrcr} 50 & \times & 6 & = & 300 \\ 60 & \times & 7 & = & 420 \\ 80 & \times & 10 & = & 800 \\ \hline 190 & & & & 1520\ (190 \\ & & & & 1520 \quad\ \ \\ \hline & & & & 8 \end{array}$$

8 *mois*. *Rép.*

2. J'achète des marchandises à condition que je les paierai, un quart comptant, et un quart tous les trois mois. Je ne voudrais faire qu'un payement du tout: dans quel temps dois-je payer? *Rép. en* $4\frac{1}{2}$ *mois.*

3. A doit à B £100 payables en 9 mois, et £500 payables en un an et demi: quel est le temps moyen pour payer le tout?

Rép. $16\frac{1}{2}$ *mois.*

4. Je dois une somme d'argent dont la moitié est payable à présent, un quart dans 4 mois, et le reste dans 8 mois: quel est le temps moyen pour payer le tout?

Rép. 3 *mois.*

5. J'ai acheté un fonds pour lequel je dois payer £60 comptant, et £60 par an pendant 5 ans. Le vendeur convient de prendre tont en un seul payement. Dans combien de temps dois-je le payer?

Rép. en $2\frac{1}{2}$ *ans.*

6. A doit à B £420, payables dans 6 mois; A lui offre £60 maintenant s'il veut l'attendre plus longtemps: combien de temps doit-il l'attendre?

Rép. 7 *mois.*

Règle d'Alliage.

oooooooo

La règle d'alliage enseigne à trouver le prix moyen d'un mélange formé de plusieurs choses différentes, dont les quantités et les prix sont donnés, ou à trouver dans quelle proportion il faut prendre chacune de ces choses, lorsque leurs prix et le prix moyen sont connus.

Cette règle renferme plusieurs cas.

1ER CAS.

Etant donnés la Quantité du Mélange, la Quantité et le Prix de chacun des Objets qui entrent dans le Mélange, trouver le prix du Mélange.

RÈGLE.—Divisez la somme des prix de tous les objets qui entrent dans le mélange, par le nombre des mesures du mélange, et le quotient vous donnera le prix du mélange. Ce qui revient à cette proportion; La somme des mesures des objets à mêler est à celle de leurs prix, comme une mesure du mélange est à son prix.

EXEMPLES.

1. Un marchand mêle 10 gallons de vin à 5*s.*, 8 gallons à 8*s.*, et 6 gallons à 9*s.*; combien vaut un gallon de cette composition?

Gls.		*s.*		*s.*
10	*à*	5	=	50
8	*à*	8	=	64
6	*à*	9	=	54
24 *Gls.*				168

Gls. *s.* *Gl.* *s.*
24 : 168 : : 1 : x = 7

168(24
168 —— 7*s.* *Rép.*

2. On a mêlé ensemble 8 minots de blé à 8*s.* 9*d.* le minot; 6 minots de pois à 3*s.* 7*d.*; 9 minots d'avoine à 2*s.* 6*d.*, et 7 minots d'orge à 5*s.* Combien vaut un minot de ce mélange?

Rép. 4*s.* 6*d.*

3. J'ai acheté un quintal de sucre à £1 17*s.* 4*d.*, 1½ quintal à £1 15*s.*, et 48 livres à 9 *sous* la livre. A combien me revient la *livre*, l'un portant l'autre?

Rép. à 8 *sous.*

4. On veut mêler ensemble 5 *lbs.* de thé à 7*s.* la *livre*; 9 *lbs.* à 8*s.* 6*d.*, et 15¼ *lbs.* à 5*s.* 10½*d.* Combien vaudra une *livre* de ce mélange?

Rép. 6*s.* 10½*d.*

2ÈME CAS.

Etant donnés les différents objets qui entrent dans le mélange et le Prix moyen; trouver la Quantité de chaque objet qui doit entrer dans le mélange.

RÈGLE.—Disposez les différents prix donnés les uns sous les autres dans une même colonne, et mettez le prix moyen à la gauche. Prenez les différents prix deux par deux, observant d'en prendre un plus grand et un plus petit que le moyen ; prenez la différence entre ces prix et le prix moyen, et mettez la différence entre le prix plus bas et le prix moyen vis-à-vis le prix plus haut, et la différence entre le prix plus haut et le prix moyen vis-à-vis le prix plus bas. On vérifie l'opération par le 1er cas.

EXEMPLES.

1. On veut mêler quatre espèces de vin ensemble, du vin à 18*d*., à 20*d*., à 24*d*. et à 28*d*., la *pinte*. Combien faut-il en prendre de chaque espèce pour faire du vin à 22*d*. la *pinte ?*

	d.	*Rép.*				*Preuve.*
22*d*.	18	2	à	18*d*.	=	36*d*.
	20	6	à	20*d*.	=	120*d*.
	24	4	à	24*d*.	=	96*d*.
	28	2	à	28*d*.	=	56*d*.
		14				308 (14
						22*d*.

Ou bien ainsi :

	d.	*Rép.*				*Preuve.*
22*d*.	18	6	à	18*d*.	=	108*d*.
	20	2	à	20*d*.	=	40*d*.
	24	2	à	24*d*.	=	48*d*.
	28	4	à	28*d*.	=	112*d*.
		14				308 (14
						22*d*.

Les questions dans ce cas-ci, comme on peut le voir, sont susceptibles d'une infinité de solutions.

2. J'ai du vin à 15*d*. la *Pinte*, à 17*d*., à 18*d*., et à 22*d*. Je voudrais en faire du vin à 20*d*. : combien en mêlerai-je de chaque espèce ?

	d.		*Pintes.*	
20*d*.	15	- - - - - - - -	2 à 15*d*.	***Rép.***
	17	- - - - - - - -	2 à 17*d*.	
	18	- - - - - - - -	2 à 18*d*.	
	22	5 + 3 + 2 =	10 à 22*d*.	

3. Combien faut-il d'Orge à 3*s*. 6*d*. le *minot*, de blé à 4*s*. et d'avoine à 2*s*. pour faire un mélange valant 2*s*. 6*d*. le *minot ?*

Rép. 1 ***minot d'orge***, 1 ***de blé***, ***et*** 5 ***d'avoine***.

4. Un marchand a du thé à 12*s*. la *livre*, d'autre à 11*s*., à

9*s*., et à 8*s*. Il veut le mêler ensemble et en avoir 10*s*. la *livre*. Combien en prendra-t-il de chaque espèce ?

Rép. 2 *lbs. à* 8*s*., 2 *lbs. à* 12*s*., 1 *lb. à* 9*s. et* 1 *lb. à* 11*s*. *Ou bien,* 1 *lb. à* 8*s*., 1 *lb. à* 12*s*., 2 *lbs. à* 9*s. et* 2 *lbs. à* 11*s*. *Ou bien, une égale quantité de chaque* espèce, *etc.*

3me Cas.

Etant donnés le Prix moyen, les Prix des différents Objets qui entrent dans le mélange et la quantité d'un des objets; trouver la quantité des autres objets.

Règle.—Disposez les prix donnés comme dans le cas précédent, mettant le prix moyen à la gauche ; et opérez comme dans le cas précédent, c'est-à-dire, comme si la quantité d'aucun objet n'était donnée. Ayant pris les différences, faites autant de Proportions qu'il y a de ces différences, mettant pour premier terme de chaque proportion, celle qui se trouve vis-à-vis le prix de l'objet dont la quantité est donnée, pour second terme la quantité donnée, et pour troisième terme les autres différences séparément ; le quatrième terme de chaque proportion vous donnera la quantité qu'il faut prendre de chaque objet.

La preuve se fait comme dans le cas précédent.

Exemples.

1. On veut mêler 12 minots d'avoine à 18*d*. le *minot*, avec de l'orge à 2*s*. 6*d*., du seigle à 3*s*., et du blé à 4*s*. Combien faut-il de blé, d'avoine et d'orge pour qu'un minot de ce mélange vaille 2*s*. 9*d*. le *minot ?*

	d.	*Minots.*		*Minots.*	*Preuve.*
33*d*.	18	3	12	...... 12 *à* 18*d*.	= 216
	30	15	....	$15 : x = 60$ *à* 30*d*.	= 1800
	36	15	3 : 12 : :	$15 : x = 60$ *à* 36*d*.	= 2160
	48	3	....	$3 : x = 12$ *à* 48*d*.	= 576
				144	4752 (144
					432 —— 33*d*.
					432
					432
					....

Rép. 60 *m. d'orge,* 60 *m. de seigle, et* 12 *m. de blé.*

2. Combien faut-il de vin à 8*s*., à 12*s*., et à 15*s*. le *gallon*, pour faire du vin à 11*s*. en les mêlant avec 18 *gallons* de vin à 10*s* ?

Rép. 72 *gals. à* 8*s*., 18 *à* 12*s*., *et* 54 *à* 15*s*.

3. Combien de vin à $5s.$, à $5s.\ 6d.$, et à $6s.$ le *gallon*, avec 3 gallons à $4s.$ feront un mélange valant $5s.\ 4d.$ le *gallon ?*

Rép. 12 *gals, à* $5s.$, 24 *à* $5s.\ 6d.$, *et* 6 *à* $6s.$

4. Combien faut-il de thé à $12s.$, $10s.$, et $6s.$, avec 20 *lbs.* à $4s.$, pour faire un mélange valant $8s.$ la *livre ?*

Rép. 20 *lbs. à* $12s.$, 10 *lbs. à* $10s.$, *et* 10 *lbs. à* $6s.$
Ou bien 20 *lbs. à* $12s.$, 40 *lbs. à* $10s.$ *et* 40 *lbs. à* $6s.$

4ème Cas.

Etant donnés le Prix moyen, les Prix des différents Objets qui entrent dans le Mélange, et la quantité de plus d'un Objet, trouver la quantité des autres Objets.

RÈGLE.—Cherchez, par le 1er cas, le prix moyen des objets dont les quantités sont données; considérez ce prix moyen comme le prix d'un objet dont la quantité est égale à la somme des quantités données, et opérez ensuite comme dans le cas précédent.

EXEMPLES.

1. On veut mêler ensemble 27 minots de pois à $18d.$ le *minot*, 3 minots d'avoine à $28d.$ et des fèves à $30d.$ Combien faut-il de fèves pour que le *minot* de ce mélange vaille $20d.$?

Minots	*d.*		*d.*
27	*à* 18	=	486
3	*à* 28	=	84
30			570(30
			$19d.$

$$20 \begin{cases} 19 & 10 & 30 \\ 30 & 1 & \end{cases} \quad (d.,\ \textit{Minots.})$$

$10 : 30 :$ [illegible] $: x = 3.$

Rép. 3 *minots de fèves.*

2. Un marchand veut mêler 2 pintes de vin à $18d.$, 2 pintes à $28d.$, avec du vin à $20d.$ et à $24d.$ Combien en faudra-t-il de ces deux derniers pour en faire du vin à $22d.$ la *pinte ?*

Rép. 6 *pintes à* $20d.$ *et* 4 *à* $24d.$

3. Combien faut-il d'orge à $2s.$ le *minot* pour mêler avec 20 minots de blé à $5s.$, et 36 minots de seigle à $3s.$, de sorte que le mélange puisse valoir [illegible]$s.$ le *minot ?*

Rép. 40 *minots.*

4. Combien de vin à $5s.$ et à $6s.$ le *gallon*, faut-il mêler avec 3 gallons de vin à $4s.$ et 6 gallons à $5s.\ 6d.$ pour faire du vin à $5s.\ 4d.$ le *gallon ?*

Rép. 9 *gallons de chaque qualité.*

5ème Cas.

Etant donnés le Prix des différents Objets qui entrent dans le Mélange, la Quantité du Mélange, et le Prix moyen, trouver la Quantité des Objets.

Règle.—Prenez les différences comme dans le second cas; ajoutez-les ensemble et faites cette proportion; la somme des différences est à la quantité du mélange, comme chaque différence séparément est à la quantité de l'objet du prix vis-à-vis lequel se trouve la différence qui l'a produite.

EXEMPLES.

1. On veut mêler ensemble du sucre à 12*d.*, 10*d.*, 6*d.*, et 4*d.* la *livre*, pour en faire un mélange de 144 *lbs.* valant 8*d.* la *livre*. Combien faudra-t-il en prendre de chaque qualité?

	d.			lbs.	d.	Preuve.
8	12	2	12 : 144 ::	2 : 24	à 12	= 288
	10	4		4 : 48	à 10	= 480
	6	4		4 : 48	à 6	= 288
	4	2		2 : 24	à 4	= 96
		12		144		1152(144
						1152 — 8*d.*

Rép. 24 *lbs. à* 12*d.*, 48 *lbs. à* 10*d.*, 48 *lbs. à* 6*d.*, *et* 24 *lbs. à* 4*d.*

2. On veut mêler du thé de quatre différents prix, savoir: du thé à 5*s.*, 6*s.*, 8*s.*, et 9*s.* la *livre*, pour avoir une composition de 87 *lbs.* valant 7*s.* la *livre*. Combien doit-on en prendre de chaque qualité?

Rép. 14½ *lbs. à* 5*s.*, 29 *lbs. à* 6*s.*, 29 *lbs. à* 8*s.*, 14½ *lbs. à* 9*s.*

Ou bien, 29 *lbs. à* 5*s.*, 14½ *lbs. à* 6*s.*, 14½ *lbs. à* 8*s.*, 29 *lbs. à* 9*s.*

Ou bien, 21¾ *lbs. de chaque qualité.*

3. Combien de vin à 4*s.*, à 5*s.*, à 5*s.* 6*d.*, et à 6*s.* le *gallon* pour faire 18 gallons à 5*s.* 4*d.* le *gallon?*

Rép. 3 *gals. à* 4*s. et à* 5*s. et* 6 *gals. à* 5*s.* 6*d. et à* 6*s.*

4. Un apothicaire a trois sortes de drogues, une valant 4*s.* la *livre*, une autre 5*s.*, et la troisième 8*s.* Il en veut faire deux lots, l'un de 21 *lbs.* à 6*s.* la *livre*, et l'autre de 35 *lbs.* à 7*s.* la *livre*. Combien doit-il en prendre de chaque espèce pour chaque lot?

Rép.. 6 *lbs. à* 4*s.*. 6 *lbs.*. *à* 5*s.*. *et* 9 *lbs. à* 8*s. pour le* 1er *lot*

5 *lbs. à* 4*s.*, 5 *lbs. à* 5*s.*, *et* 25 *lbs. à* 8*s. pour le* 2*e. lot.*

Règle d'Echange.

—————0000000—————

LA RÈGLE D'ÉCHANGE enseigne à trouver la quantité de marchandises, etc., dont on connaît le prix, qu'il faut donner en échange pour une quantité donnée de marchandises à un prix donné.

RÈGLE.

Divisez la valeur de la marchandise dont la quantité et le prix sont donnés, par le prix de la marchandise donnée en échange, et vous aurez la quantité qu'il faut en donner.

Lorsqu'on a des marchandises à un certain prix, pour argent comptant, et qu'on veuille l'augmenter dans l'échange, il faut alors augmenter en même proportion le prix de la marchandise à échanger, et opérer comme ci-dessus.

EXEMPLES.

1. Combien de chocolat à $4s.$ la *livre* faut-il donner en échange pour 160 *lbs.* de thé à $9s.$ la *livre?*

```
 160 lbs.
   9s.
 ----
1440(4
```

Rép. 360 *lbs. chocolat.*

2. A a 224 *lbs.* de chocolat à $4s.$ la *livre,* mais il veut en avoir $5s.$ en échange; B a de la muscade à $10s.$ la *livre,* argent comptant. De combien doit-il l'augmenter pour l'échanger, et combien doit-il en donner en échange?

$s. \quad s. \quad s. \quad s.$
$4 : 5 :: 10 : x = 12.5$ *Prix augmenté de la muscade.*

```
 224 lbs.
   5s.
 --------
 1120 (12.5
 1000 ----
 ------89.6
  1200
  1125
  ----
    750
    750
    ---
    ...
```

Rép. $89\frac{6}{10}$ *lbs.*

3. Pierre donne à Jacques en échange 90 gallons d'eau-de-vie à 7*s.* 8*d.* le *gallon*, pour lesquels il reçoit 9 guinées en argent et 500 *lbs.* de coton. A combien est évalué le coton?

Rép. 11$\frac{13}{25}$*d.*

4. A et B veulent faire un échange; A a 20 minots de blé à 5*s.* le *minot*, pour lesquels B offre 201 *lbs.* de sucre à 4*d.* la *livre*, et la balance en raisin à 6*d.* Combien doit-il donner de raisin?

Rép. 66 *lbs.*

5. Combien de tabac à £1 16*s.* le *quintal* faut-il donner en échange pour 3 pipes de vin à £28 16*s.* la *pipe?*

Rép. 47½ *quintaux.*

6. A offre à B de changer 40 verges de drap à 8*s.* 4*d.* la *verge*, si B veut lui donner 25 *lbs.* de thé à 12*s.* 9*d.* Lequel des deux doit payer la balance, et combien?

Rép. B *doit donner* 14*s.* 7*d.*

Règle de Fausse Position.

La RÈGLE DE FAUSSE POSITION enseigne la manière de trouver des nombres inconnus par le moyen de nombres supposés sur lesquels on opère comme s'ils étaient les vrais nombres cherchés.

On la divise en FAUSSE POSITION SIMPLE et FAUSSE POSITION DOUBLE.

FAUSSE POSITION SIMPLE.

La règle de FAUSSE POSITION SIMPLE enseigne à résoudre des questions dont les résultats sont proportionnels aux nombres supposés.

RÈGLE:

Prenez un nombre quelconque, et faites sur ce nombre les opérations décrites dans la question. Faites ensuite cette proportion: le total de la supposition est au total de la question, comme le nombre supposé est à un quatrième terme, qui sera le nombre cherché.

Pour faire la preuve, faites la même opération sur le nombre trouvé, et si le total est le même que celui de la question, l'opération est bien faite.

EXEMPLES

1. On demandait à un maître d'école combien il avait d'écoliers ; il répondit. Si j'en avais autant, la moitié, et le quart de plus, j'en aurais 88. Combien en avait-il ?

Supposons qu'il en eût 4
autant.......... 4
la moitié de plus 2
le quart de plus 1

Total 11

$11 : 88 :: 4 : x = 32$

4	32
352(11	16
33	8
32 *Rép*.	88 *Preuve*.
22	
22	

2. Une personne ayant dépensé le tiers et le quart de son argent, a encore £60. Combien avait-elle en premier lieu ?

Rép. £144.

3. Un homme distribua 78*s*. entre un certain nombre de pauvres ; il donna à chaque homme 6*s*., à chaque femme 4*s*., et 2*s*. à chaque enfant : le nombre des femmes était double de celui des hommes, et le nombre des enfants triple de celui des femmes. Combien d'hommes, de femmes et d'enfants ?

Rép. 3 *hommes*, 6 *femmes et* 18 *enfants*.

4. J'ai reçu £400 pour principal et intérêts d'une somme prêtée, il y a dix ans, à 6 *par cent* d'intérêt simple. Quelle était la somme prêtée ?

Rép. £250.

5. Un jeune homme reçut £420, qui étaient les deux tiers de la portion de son frère aîné ; trois fois la portion du frère aîné faisaient le bien du père. Quel était le bien du père ?

Rép. £1890.

6. Un homme laisse £1200 à trois enfants ; la part du plus jeune n'est pas connue, mais le second a le double du plus jeune, et l'aîné autant que les deux autres ensemble. Quelle est la part de chaque enfant ?

Rép. L'aîné a £600, *le second* £400, *et le plus jeune* £200.

FAUSSE POSITION DOUBLE.

La règle de FAUSSE POSITION DOUBLE enseigne à résoudre les questions dont les résultats ne sont pas proportionnels à leurs suppositions, ce qui arrive lorsque le nombre cherché est augmenté ou diminué d'un nombre donné, qui, par la nature de la question, n'est pas une partie connue du nombre cherché. Dans ce cas il faut faire deux suppositions.

RÈGLE.

Prenez un nombre quelconque, que vous assujettirez aux conditions de la question comme dans la fausse position simple : marquez l'erreur s'il y en a ; faites une autre supposition, dont vous marquerez encore l'erreur.

Multipliez le premier nombre supposé par l'erreur de la seconde supposition, et le second nombre supposé par l'erreur de la première supposition. Divisez ensuite la somme de ces produits par la somme des erreurs si ces erreurs sont différentes, c'est-à dire, si l'une est plus grande et l'autre plus petite que le nombre donné. Si les erreurs sont pareilles, c'est-à-dire, toutes deux plus grandes ou toutes deux plus petites que le nombre donné, il faut alors diviser la différence des produits par la différence des erreurs.

EXEMPLES.

1. A, B, et C veulent partager £100 entre eux, de manière que B ait £3 plus que A, et C £4 plus que B. Quelle sera la part de chacun ?

Supposons que A *eût*	12	
B *aura*	15	
et C	19	
	46	*trop petit de* 54.
Alors supposons que A *eût*	20	
B *aura*	23	
et C	27	
	70	*trop petit de* 30.

$$20 \times 54 = 1080$$
$$12 \times 30 = 360$$
$$24 \qquad 720\ (24$$

Rép. £30 *part de* A.
£33 " *de* B.
£37 " *de* C.

Preuve £100

2. Une femme va porter des œufs au marché; un homme vient qui achète la moitié de ce qu'elle en a et la moitié d'un œuf; vient un second qui achète la moitié de ce qui lui reste et la moitié d'un œuf; un troisième vient qui achète la moitié de ce qui lui reste et la moitié d'un œuf; et il lui en reste encore 72. Combien en avait-elle lorsqu'elle vint au marché?

Rép. 583.

3. Un fils voulant savoir son âge, son père lui dit: votre âge est maintenant le quart du mien; mais il y a 5 ans il n'était que d'un cinquième du mien alors. Quel est l'âge du père et quel est l'âge du fils?

Rép. { 80 *ans l'âge du Père.*
{ 20 *ans l'âge du Fils.*

4. Quel est le nombre qui, pris 6 fois et ajouté à 18 et divisé ensuite par 9, donne 20 au quotient?

Rép. 27.

5. Un homme s'engage pour quarante jours à 3*s.* pour chaque jour qu'il travaillera; mais chaque jour où il ne travaillera pas il s'engage à donner 1*s.* Au bout des quarante jours il reçoit £2 16*s.* qui lui reviennent. Combien de jours a-t-il travaillé?

Rép. 24.

6. A a 20 ans, B a l'âge de A et la moitié de celui de C, et C a l'âge des deux ensemble. Quel est l'âge de chacun?

Rép. { 20 *ans âge de* A.
{ 60 " " B.
{ 80 " " C.

Règle de Change.

—oooo—

La règle de change enseigne à trouver une somme d'argent d'un pays, égale à une somme donnée d'un autre pays, suivant un *cours* de change donné.

Par *cours* de change on entend la somme variable de l'argent d'un pays qu'il faut donner pour une pièce ou une somme constante d'un autre pays, et qui sert pour lors de règle ou de taux pour échanger d'autres sommes. Le cours du change monte et baisse presque tous les jours selon que l'argent est abondant ou rare, ou suivant le temps alloué pour le payement de l'argent à donner en échange ; alors le cours du change est au-dessus ou au-dessous du *pair*.

Le *pair* du change est la somme de l'argent d'un pays intrinsèquement égale à une somme donnée d'un autre.

Cette règle se fait par la règle de Trois.

EXEMPLES.

1. On remet de Londres à Dublin £375 15*s*. Combien doit-on y recevoir, lorsque le change est à 110 *par cent ?*

$$\begin{array}{rl} & \qquad\qquad\quad \pounds\quad s. \qquad\quad \pounds\quad s.\quad d. \\ & 100 : 110 :: 375\ \ 15 : x = 413\ \ 6\ \ 6 \quad \textit{Rép.} \\ & \qquad\qquad\qquad 110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \pounds 413{,}32\ \ 10 \\ 20 \\ \hline s.\ 6{,}50 \\ 12 \\ \hline d.\ 6{,}00 \end{array}$$

2. Si l'on remet de Dublin à Londres £770, combien doit-on recevoir à Londres, lorsque le change est de 110 *par cent ?*

$$\begin{array}{c} \qquad\qquad\ \ \pounds \qquad\ \ \pounds \\ 110 : 100 :: 770 : x = 700 \\ \qquad\quad\ 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 77000\ (110 \\ \hline \end{array}$$

Rép. £700

3. Combien recevrai-je à Londres pour 2750 milréaux à 6*s*. 5*d*. de change par milréal ?

Rép. £882 5*s*. 10*d*.

4. Combien d'argent dois-je recevoir à Londres, si je paie à Gênes 976 piastres à 53*d*. par piastre ?

Rép. £215 10*s*. 8*d*.

5. Combien de piastres valent £510 sterling en Espagne, le cours du change étant à 50*d*. sterling par piastre ?

Rép. 2448 *piastres*.

6. Combien de louis sterling valent 200 ducats de Vénise à 4*s*. 5*d*. par ducat ?

Rép. £44 3*s*. 4*d*.

Des Puissances et des Racines.

———oooooooooooooooo———

DES PUISSANCES.

On appelle puissance d'un nombre le produit de ce nombre multiplié par lui-même un certain nombre de fois.

On appelle première puissance d'un nombre, le nombre lui-même.

On appelle deuxième puissance ou carré d'un nombre, le produit de ce nombre multiplié une fois par lui-même: ainsi 9 est la deuxième puissance ou le carré de 3, parce que $3 \times 3 = 9$.

La troisième puissance ou le cube est le produit d'un nombre multiplié deux fois par lui-même; ainsi 27 est la troisième puissance ou le cube de 3, parce que $3 \times 3 \times 3 = 27$. 81 est la quatrième puissance de 3, parce que $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$. Ainsi la puissance est désignée par le nombre des facteurs égaux qui ont produit cette puissance. On appelle ce nombre l'exposant de la puissance. Ainsi l'exposant de la troisième puissance ou du cube est 3, parce que, pour avoir la troisième puissance d'un nombre, de 3 par exemple, il faut multiplier 3 deux fois par lui-même, ce qui donne trois facteurs égaux $3 \times 3 \times 3 = 27$, qui est la troisième puissance de 3.

Si l'on multiplie ensemble deux ou plusieurs puissances d'un même nombre, le produit sera une puissance dont l'exposant sera égal à la somme des exposants des facteurs. Ainsi la 4e. puissance d'un nombre multiplié par la 5e. donnera la 9e. puissance, car $4 + 5 = 9$. De même si l'on divise une puissance par une autre, le quotient sera une puissance dont l'exposant sera égal à la différence des exposants des facteurs. Ainsi la 10e. puissance divisé par la 6e. donnera la 4e. puissance, parce que $10 - 6 = 4$.

Voici les carrés et les cubes de tous les nombres depuis 1 jusqu'à 10:

Nombres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carrés	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Cubes	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

RÈGLE.

Pour élever un nombre à une puissance quelconque, multipliez-le par lui-même autant de fois moins une, qu'il y a d'unités dans l'exposant de la puissance.

Pour élever une fraction à une puissance quelconque élevez le numérateur et le dénominateur de la fraction à cette puissance.

EXEMPLES.

1. Quelle est la cinquième puissance de 4 ?

$$
\begin{array}{rl}
4 & = 1\textit{ère puissance.} \\
4 & \\
\hline
16 & = 2e\ \textit{puissance.} \\
4 & \\
\hline
64 & = 3e\ \textit{puissance.} \\
4 & \\
\hline
256 & = 4e\ \textit{puissance.} \\
4 & \\
\hline
\textit{Rép.}\ 1024 & = 5e\ \textit{puissance.}
\end{array}
$$

2. Quelle est la quatrième puissance de 5 ?

Rép. 625.

3. Quel est le carré de $\frac{3}{4}$?

Rép. $\frac{9}{16}$.

4. Quel est le cube de $3\frac{1}{2}$?

Rép. $42\frac{7}{8}$.

5. Quelle est la quatrième puissance de 2.3 ?

Rép. 27.9841.

6. Quel est le cube de 0.07 ?

Rép. 0.000343.

DES RACINES.

On appelle **Racine** d'un nombre ou d'une puissance, le nombre qui, multiplié par lui-même un certain nombre de fois, a produit ce nombre ou cette Puissance. La racine est désignée par le nombre qui exprime combien de facteurs égaux ont produit la puissance. Ainsi 2 est la racine seconde ou *carrée* de 4, parce que $2 \times 2 = 4$. 4 est la racine troisième ou cubique de 64, parce que $4 \times 4 \times 4 = 64$, etc.

L'*Extraction* des racines consiste à trouver les nombres qui ont produit les puissances.

De l'Extraction de la Racine

CARRÉE.

RÈGLE.

Partagez le nombre donné en tranches, commençant par la droite, de sorte que chaque tranche soit de deux chiffres, excepté la première à gauche qui ne sera que d'un chiffre, lorsque le nombre des chiffres sera impair. Cherchez le plus grand carré contenu dans la première tranche de la gauche, prenez-en la racine, que vous mettrez à la droite du nombre donné ; élevez cette racine au carré, et retranchez ce carré de la première tranche ; à côté du reste, s'il y en a, ou à côté de 0, s'il n'y en a point, descendez la seconde tranche, et prenez pour dividende le reste, s'il y en a, joint au premier chiffre de la tranche abaissée, ou le premier chiffre seul de la tranche abaissée, s'il n'y a aucun reste : prenez pour diviseur le double de la racine trouvée, que vous poserez sous le dividende ; mettez le quotient à la racine et aussi à la droite du diviseur, multipliez le diviseur ainsi augmenté par le quotient, et retranchez le produit du dividende ; descendez la tranche suivante à côté du reste, et opérez comme ci-dessus jusqu'à ce que vous ayez abaissé toutes les tranches.

Si dans le cours de l'opération le diviseur se trouve plus grand que le dividende, mettez un zéro au quotient, et abaissez une autre tranche.

Si le nombre donné contenait des décimales, il faudrait les partager aussi en tranches, mais en commençant par la gauche, et il y aurait à la racine autant de décimales qu'il y aurait de tranches de décimales au nombre donné.

Lorsqu'un nombre n'a pas de racine carrée exacte, on peut cependant l'extraire aussi approchante que l'on veut, par le moyen des décimales, ce qui se fait en ajoutant deux zéros à chaque dividende, et les quotients sont des décimales.

Pour extraire la racine carrée d'une fraction, extrayez la racine carrée du numérateur et celle du dénominateur.

Si vous avez un nombre entier et une fraction, réduisez l'entier en une fraction, en le multipliant par le dénominateur de la fraction et ajoutant le numérateur au produit ; extrayez la racine carrée de ce numérateur et celle du dénominateur.

EXEMPLES.

1. Extrayez la racine carrée de 5499025, et celle de 11.9025.

```
5,49,90,25(2345 Racine.        11.90,25(3.45 Racine.
4                               9
—                               —
14,9                            29,0
 43                              64
———                             ———
129                             256
————                            ————
209,0                           342,5
 464                             685
—————                           —————
1856                            3425
——————                          ——————
2342,5                          ......
 4685
——————
2342,5
——————
......
```

2. Quelle est la racine carrée de 2 ?

```
2 (1.4142 etc., Racine carrée de 2.
1
———
10.0
 24
———
 96
————
 40,0
 281
—————
1190,0
 2824
——————
11296
———————
 6040,0
 28282
 ——————
 56564 etc.
```

3. Quelle est la racine carrée de [illegible] ?

Rép. [illegible]

4. Quelle est la racine carrée de 0.25 ?

Rép. 0.5.

5. Quelle est la racine carrée de 2.25 ?

Rép. 1.5.

6. Une armée formée en bataillon carré contenait 331776 hommes : combien y avait-il d'hommes sur chaque face ?

Rép. 576.

7. Si la superficie d'un cercle est de 576 pieds, quel sera le côté du carré égal en superficie à ce cercle ?

Rép. 24 *pieds.*

8. On a un morceau de terre de 30 arpents de long sur 5 arpents de large ; on veut le réduire en un carré de même surface : quel doit être le côté de ce carré ?

Rép. 12.247, etc., *arpents.*

De l'Extraction de la Racine Cubique.

—————0000000—————

La racine cubique d'un nombre ou d'une puissance est un nombre qui, multiplié deux fois par lui-même, a donné ce nombre ou cette puissance.

Règle.

Partagez le nombre donné en tranches de trois chiffres commençant par la droite. Cherchez le plus grand cube contenu dans la première tranche à gauche et l'en retranchez. Posez la racine à la droite du nombre, et abaissez la tranche suivante à côté du restant pour un dividende. Elevez la racine trouvée au carré, et triplez le carré pour un diviseur, par lequel vous diviserez le dividende, après en avoir séparé les deux chiffres à droite ; mettez le quotient à la racine, élevez-le au carré et mettez ce carré à la droite du diviseur. Triplez le dernier chiffre de la racine et multipliez-le par le premier, (ou les premiers lorsqu'il y en a plusieurs,) mettez le produit sous le diviseur augmenté, en le reculant d'un chiffre à gauche ; ajoutez ces deux nombres ensemble et multipliez la somme par le dernier chiffre de la racine. Retranchez ce produit du dividende, et à côté du reste abaissez la tranche suivante, et continuez ainsi jusqu'à la fin ; et si alors il y avait un reste, et que vous voulussiez avoir des décimales, il faudrait abaisser trois zéros pour chaque décimale que vous voudriez avoir.

EXEMPLES.

1. Quelle est la racine cubique de 48228544 ?

Carré de 3 × 3 = 27 *divisr.*	48,228,544(364 *Rac.*
Carré du quotient 6 *ajouté à* 27 = 2736	27
6 × 3 × 3 = 54	
	212,28 *Divid.*
3276 × 6 =	19656
	15725,44 *Div.*
Carré de 36 = 1298 × 3 = 3888 *divisr.*	
Carré de 4 = 16 *ajouté à* 3888 = 388816	
4 × 3 × 36 = 432	
393136 × 4 =	1572544
	....

2. Quelle est la racine cubique de 15625 ?

Rép. 25.

3. Quelle est la racine cubique de 444194.947 ?

Rép. 76.3.

4. On a une boîte de 16 pieds de long sur 24 de large et 10⅔ de haut ; on en veut faire une de forme cubique. Combien doit avoir chaque face ?

Rép. 16 *pieds.*

5. On suppose une pierre de forme cubique contenant 474552 pouces cubes. Quelle est la superficie d'une de ses faces ?

Rép. 6084 *pouces.*

6. On veut faire une boîte cubique qui contienne un minot du Canada. Quelle largeur doit-elle avoir ?

Rép. 12.4289 *pouces français.*

Des Progressions.

DES PROGRESSIONS ARITHMÉTIQUES.

On appelle **Progression Arithmétique** une suite de nombres qui, comparés deux à deux successivement, ont entre eux la même différence. On l'exprime ainsi :

÷ 0. 2. 4. 6. 8. 10 etc. Progression croissante dont la différence est 2.

÷ 15. 12. 9. 6. 3. 0. Progression décroissante dont la différence est 3.

Dans une progression arithmétique, la somme de deux termes quelconques est égale à la somme de deux autres termes quelconques pris à égale distance des deux premiers, mais de côtés opposés. Ainsi dans le premier exemple ci-dessus la somme de 4 et de 6 est égale à celles de 8 et de 2, et de 10 et de 0.

Le double d'un terme quelconque est égal à la somme de deux autres termes quelconques pris à égale distance chaque côté de ce terme.

Dans les progressions Arithmétiques il faut considérer le premier et le dernier terme, qu'on appelle aussi les extrêmes, la différence des termes, le nombre des termes, et la somme des termes. Trois de ces cinq choses étant données, les problêmes suivants enseignent à trouver les autres.

PROBLÈME 1.

Etant donnés un des extrêmes, la différence des termes, et le nombre des termes d'une progression, trouver l'autre extrême.

RÈGLE.—Multipliez la différence des termes par le nombre des termes moins 1 : ensuite si le terme donné est le plus petit, ajoutez-le au produit pour avoir le plus grand terme ; si au contraire il est le plus grand, soustrayez-en le produit, pour avoir le plus petit.

EXEMPLES.

1. On a une progression croissante de 10 termes, dont le premier est 1, et la différence des termes 2. Quel est le dernier terme ?

$2 \times 9 = 18$. $18 + 1 = 19$ *dernier terme.*

Preuve. ÷ 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19.

2. Un voyageur voudrait arriver en 5 jours à sa destination en accélérant sa marche de 4 lieues chaque jour. Pour cela il est obligé de faire 28 lieues le dernier jour. Combien doit-il avoir fait le premier jour ?

$4 \times 4 = 16$. $28 - 16 = 12$ *lieues.*

Preuve. ÷ 12. 16. 20. 24. 28.

3. Un homme, partant pour un voyage, fit 10 lieues la première journée, et se rendit en huit jours, augmentant sa marche de 5 lieues par jour. Combien fit-il la dernière journée ?

Rép. 45 *lieues.*

4. Un ouvrier ayant entrepris un ouvrage qui croissait en difficultés, convint de le faire à condition qu'on lui augmenterait son salaire de 2*s*. 6*d*. par jour. Il termina son ouvrage le 10e. jour et reçut £1 8*s*. pour ce jour-là. Combien avait-il eu le premier jour ?

Rép. 5*s*. 6*d*.

PROBLÈME 2.

Etant donnés un des extrêmes, la différence commune et la somme des termes, trouver l'autre extrême.

RÈGLE.—1o. Si l'extrême cherché est le plus petit, multipliez le plus grand extrême, plus la différence commune, par quatre fois le plus grand extrême; multipliez ensuite la différence commune par huit fois la somme des termes moins la différence commune: retranchez ce dernier produit du premier, et à la moitié de la racine carrée du reste ajoutant la moitié de la différence commune, vous aurez le plus petit extrême.

2o. Si l'extrême cherché est le plus grand, multipliez le plus petit extrême moins la différence commune par quatre fois le plus petit extrême; multipliez ensuite la différence commune par huit fois la somme des termes plus la différence commune de la moitié de la racine carrée de la somme de ces deux produits: retranchez la moitié de la différence commune, et vous aurez le plus grand extrême.

EXEMPLES.

1. Le dernier terme d'une progression arithmétique croissante est 33, la différence des termes 4, et la somme des termes 152. Quel est le premier terme ?

$33 + 4 = 37. \qquad 33 \times 4 = 132. \qquad 37 \times 132 = 4884$

$152 \times 8 = 1216. \qquad 1216 - 4 = 1212. \qquad 1212 \times 4 = 4848$

$$\overline{36}$$

$$\sqrt[2]{36} = 6 \quad \frac{6}{2} + \frac{4}{2} = 5 \textit{ premier terme.}$$

2. Le premier terme d'une progression arithmétique croissante est 12, la différence commune 6, et la somme des termes 390. Quel est le dernier terme ?

$12 - 6 = 6. \qquad 12 \times 4 = 48. \qquad 6 \times 48 = 288$

$390 \times 8 = 3120. \qquad 3120 + 6 = 3126. \qquad 3136 \times 6 = 18756$

$$\overline{19044}$$

$$\sqrt[2]{19044} = 138 \quad \frac{138}{2} - \frac{6}{2} = 66 \textit{ dernier terme.}$$

3. Un homme partant pour un voyage augmente tous les jours sa marche de 3 milles. Le dernier jour il fait 27 milles, et sa marche entière est de 135 milles. Combien a-t-il fait le premier jour?

Rép. 3 *milles.*

4. Un journalier s'engage pour un certain temps à 1*s.* pour le premier jour, à condition qu'on lui augmentera ses gages de de 6*d.* par jour. Au bout de son temps il se trouve avoir gagné £3 7*s.* 6*d.* Combien a-t-il eu le dernier jour?

Rép. 8*s.*

PROBLÈME 3.

Etant donnés la somme des termes, le nombre des termes, et un des extrêmes, trouver l'autre extrême.

RÈGLE.—Divisez la double somme des termes par le nombre des termes, et du quotient soustrayez l'extrême connu et vous aurez l'autre extrême.

EXEMPLES.

1. La somme des termes d'une progression est 220, le nombre des termes 10, et le premier extrême 4: on demande le dernier extrême.

$$\frac{440}{10}=44. \quad 44-4=40 \text{ \textit{dernier extrême.}}$$

2. Un homme a fait un voyage de 111 lieues en 6 jours; le dernier jour il a fait 31 lieues. Combien a-t-il fait le premier jour?

Rép. 6 *lieues.*

3. Un homme a 8 enfants qui ont entre eux la même différence d'âges. Le plus jeune a 3 ans, et la somme de leurs âges est 66. Quel est l'âge de l'aîné?

Rép. 13½ *ans.*

4. Une personne doit £912, et offre de payer en 8 termes en progressions arithmétiques croissantes. Au dernier terme elle paie £128. Combien a-t-elle payé au premier?

Rép. £100.

PROBLÈME 4.

La différence, le nombre et la somme des termes étant donnés trouver les extrêmes.

RÈGLE.—Multipliez le nombre des termes diminué de l'unité par la différence commune: retranchez la moitié de ce produit de la somme des termes divisée par le nombre des termes, ou l'y ajoutez. Dans le premier cas vous aurez le plus petit extrême, et dans l'autre le plus grand.

EXEMPLES.

1. La somme des termes d'une progression arithmétique croissante est 310, la différence commune 6, et le nombre des termes 10. Quels sont les extrêmes?

$$10-1=9. \quad 9\times 6=54. \quad \frac{310}{10}=31. \quad \frac{54}{2}=27.$$

$31-27=4$ *premier extrême.*
$31+27=58$ *dernier extrême.*

2. Une personne a fait 172 milles en 8 jours en augmentant sa marche de 5 milles par jours. Combien a-t-elle fait le dernier jour?

Rép. 39 *milles.*

3. Un journalier a gagné £4 7*s.* 6*d.* en 20 jours, et ses gages étaient augmentés de 3*d.* par jour. Combien a-t-il gagné le premier jour?

Rép. 2*s.*

4. Les âges réunis de 9 personnes forment 72 années: la différence entre leurs âges est de 15 mois. On demande l'âge de la plus jeune et celui de l'aînée.

Rép. 3 *ans la plus jeune et* 13 *ans l'aînée.*

PROBLÈME 5.

Etant donnés les deux extrêmes et le nombre des termes, trouver la différence commune.

RÈGLE.—Divisez la différence des extrêmes par le nombre des termes moins 1, et vous aurez la différence commune.

EXEMPLES.

1. Si les deux extrêmes d'une progression sont 4 et 22, et le nombre des termes 7; qu'elle est la différence commune?

$$\frac{22-4}{6}=3 \text{ } \textit{différence commune.}$$

2. Il y a 12 hommes dont les âges sont également distants les uns des autres; l'âge du plus jeune est 16, celui du plus vieux est 60. Quelle différence y a-t-il entre chaque homme?

Rép. 4 *ans.*

3. Un homme fait un voyage en 12 jours, faisant 3 lieues le premier jour et 36 le dernier. De combien augmente-t-il sa marche chaque jour.

Rép. de 3 *lieues.*

4. Un homme gagne 8*s.* en une semaine, et continue à augmenter son gain en progression arithmétique de semaine en semaine, de manière qu'à la dernière de son année il se trouve avoir gagné £20 16*s.* De combien son gain s'est-il accrû chaque semaine?

Rép. de 8*s.*

PROBLÈME 6.

Les deux extrêmes et la somme des termes étant donnés, trouver la différence commune.

RÈGLE.—Du double de la somme des termes retranchez la somme des extrêmes; par le reste divisez la différence des carrés des extrêmes: le quotient vous donnera la différence commune.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression arithmétique est 3, le dernier 15, et la somme des termes 81. On demande la différence commune.

$$15 \times 15 = 225. \quad 81 \times 2 = 162$$
$$3 \times 3 = 9. \quad 15 + 3 = 18$$

Différence des carrés 216 *divisée par* 144 = 1½ *différence commune.*

2. Un homme fait 2 lieues de marche la première journée, et augmentant sa marche chaque jour en progression, il fait 17 lieues la dernière journée, et 104½ lieues en tout. De combien a-t-il augmenté sa marche chaque jour?

Rép. de 1½ *lieue.*

3. Un ouvrier s'engage à 1*s.* pour le premier jour, si l'on veut lui augmenter ses gages chaque jour d'une somme égale. Le dernier jour ses gages se montent à £1 et la somme entière de ses gages à £20 9*s.* 6*d.* De combien était l'augmentation journalière de ses gages?

Rép. de 6*d.*

4. Le plus jeune des enfants d'une famille a 3 ans, l'aîné a 13 ans; leurs âges réunis forment 72 ans, et il y a la même différence d'âges entre chacun. Quelle est cette différence?

Rép. 15 *mois.*

PROBLÈME 7.

Ayant un des extrêmes, le nombre et la somme des termes, trouver la différence commune.

RÈGLE.—1o. Si c'est le plus petit extrême qui est donné, multipliez-le par le nombre des termes, retranchez ce produit de la somme des termes, divisez la différence qui en résultera par le carré du nombre des termes moins une fois le nombre des termes : le double du quotient sera la différence commune.

2o. Si c'est le plus grand extrême qui est donné, multipliez-le par le nombre des termes, de ce produit retranchez la somme des termes, divisez la différence qui en résultera comme ci-dessus par le carré du nombre des termes moins une fois le nombre des termes : le double du quotient vous donnera la différence commune.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression arithmétique croissante est 3, le nombre des termes 8, et la somme 164. Quelle est la différence des termes?

$$3 \times 8 = 24. \quad 164 - 24 = 140. \quad \frac{140}{56} \times 2 = 5 \textit{ diff. des termes.}$$
$$8 \times 8 = 64. \quad 64 - 8 = 56.$$

2. Le dernier terme d'une progression est 73, le nombre des termes 11, et la somme 418. Quelle est la différence des termes?

$$73 \times 11 = 803. \quad 803 - 418 = 385. \quad \frac{385}{110} \times 2 = 7 \textit{ diff. des termes.}$$
$$11 \times 11 = 121. \quad 121 - 11 = 110.$$

3. Il y a 12 hommes dans une maison qui ont la même différence d'âges; le plus jeune a 16 ans, et la somme de leurs âges est 456. Quelle différence d'âges y a-t-il entre eux?

Rép. 4 *ans.*

4. Un homme est convenu de creuser un puits de 15 pieds de profondeur, à condition qu'on lui augmentera son prix d'une certaine somme à chaque pied. Il se trouve avoir 8*s.* pour le dernier pied, et £3 7*s.* 6*d.* pour l'ouvrage entier. De combien a été l'augmentation?

Rép. de 6*d.*

PROBLÈME 8.

Etant donnés les extrêmes et la différence commune, trouver le nombre des termes.

RÈGLE.—Divisez la différence des extrêmes par la différence commune, ajoutez 1 au quotient, et vous aurez le nombre des termes.

EXEMPLES.

1. Si les extrêmes d'une progression sont 3 et 19, et la différence commune 2, quel sera le nombre des termes?

$$\frac{19-3}{2} = 8. \quad 8+1 = 9 \text{ } \textit{nombres des termes.}$$

2. Un voyageur fait $20\frac{1}{2}$ lieues le premier jour, 3 lieues de plus le jour suivant, et ainsi de suite jusqu'au dernier qu'il fait $29\frac{1}{2}$ lieues. Combien de jours marche-t-il?

Rép. 4 *jours.*

3. Une personne a été mise à l'amende pendant plusieurs mois de suite. Elle a payé 6*s.* pour le premier mois, et £5 2*s.* pour le dernier: chaque mois l'amende est plus forte de 12*s.* Combien de mois l'a-t-elle payée?

Rép. 9 *mois.*

4. Une personne ayant commencé un petit négoce avec 12*s.* 6*d.*, fait 3*s.* 3*d.* de profit la première semaine, et continue ainsi à augmenter son gain de 3*s.* 3*d.* par semaine, en sorte qu'elle vient à faire £8 15*s.* en une semaine. On demande combien de semaines elle a ainsi négocié.

Rép. 51 *semaines.*

PROBLÈME 9.

Etant donnés la somme des termes d'une progression et les deux extrêmes, trouver le nombre des termes.

RÈGLE.—Divisez la double somme des termes par la somme des extrêmes, et vous aurez le nombre des termes.

EXEMPLES.

1. La somme des termes d'une progression est 145, les deux extrêmes 1 et 28: quel est le nombre des termes?

$$\frac{145 \times 2}{28+1} = \frac{290}{29} = 10 \text{ } \textit{nombre des termes.}$$

2. Une personne doit £912 et offre de les payer en différents termes en progression arithmétique, savoir £14 pour le premier terme, et £100 pour le dernier. En combien de termes payera-t-elle la somme ?

Rép. en 16 termes.

3. Un voyageur fait 4 lieues le premier jour de marche, et augmentant tous les jours en progression arithmétique, il fait 40 lieues le dernier jour, et il se trouva avoir fait 220 lieues. Combien de jours a-t-il marché ?

Rép. 10 *jours.*

4. Il y a un certain nombre d'hommes dans une maison dont les âges sont également distants les uns des autres. Le plus jeune a 16 ans et le plus vieux 64, et leurs âges réunis font 520 ans. Combien y a-t-il d'hommes ?

Rép. 13 *hommes.*

PROBLÈME 10.

Ayant un des extrêmes, la différence commune, et la somme des termes trouver le nombre des termes.

RÈGLE.—1o. Si l'extrême donné est le plus petit, multipliez cet extrême moins la différence commune par quatre fois ce même extrême; multipliez ensuite la différence commune par huit fois la somme des termes plus la différence commune : de la racine carrée de la somme de ces deux produits retranchez le double du plus petit extrême moins la différence commune. Le reste divisé par le double de la différence commune donnera le nombre des termes.

2o. Si l'extrême donné est le plus grand, ajoutez-y la différence commune, et multipliez cette somme par quatre fois l'extrême donné; multipliez ensuite la différence commune par huit fois la somme des termes moins la différence commune; ôtez ce dernier produit du premier : la racine carrée du reste étant retranchée du double de l'extrême donné plus la différence commune, et le tout divisé par le double de la différence commune, vous aurez le nombre des termes.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression arithmétique croissante est 5, la différence commune 4, et la somme des termes 152. Quel est le nombre des termes ?

$$5 - 4 = 1. \qquad 5 \times 4 = 20. \qquad 20 \times 1 = 20$$
$$152 \times 8 = 1216. \qquad 1216 + 4 = 1220. \qquad 1220 \times 4 = 4880$$
$$10 - 4 = 6. \qquad\qquad\qquad\qquad 4900$$

$$\sqrt{4900} = 70. \qquad \frac{70 - 6}{8} = 8 \text{ Rép.}$$

2. Le dernier terme d'une progression est 30, la différence commune 3, et la somme des termes 156. On demande le nombre des termes.

$$30 + 3 = 33. \qquad 30 \times 4 = 120. \qquad 120 \times 33 = 3960$$
$$156 \times 8 = 1248. \qquad 1248 - 3 = 1245. \qquad 1245 \times 3 = 3735$$
$$\overline{225}$$

$$\sqrt{225} = 15. \quad 60 + 3 = 63 \quad \frac{63 - 15}{6} = 8 \textit{ nombre des termes.}$$

3. Un journalier a 2*s.* pour sa première journée de travail ; on lui augmente ses gages de 3*d.* par jour, et au bout de son temps il se trouve avoir £4 7*s.* 6*d.* en tout. Combien de jours a-t-il travaillé ?

Rép. 20 *jours.*

4. Un voyageur, augmentant sa marche de 7 arpents tous les jours, fait 5 lieues le dernier jour de marche, et 147 lieues en tout. Combien de jours a-t-il marché ?

Rép. 49 *jours.*

PROBLÈME 11.

Les deux extrêmes et la différence commune étant donnés, trouver la somme des termes.

RÈGLE.—Divisez la différence des carrés des extrêmes par le double de la différence commune : au quotient ajoutez la demi-somme des extrêmes, et vous aurez la somme des termes.—*Ou bien :* A la différence des extrêmes ajoutez la différence commune ; multipliez cette somme par la somme des extrêmes et divisez le produit par le double de la différence commune, pour avoir la somme des termes.

EXEMPLES.

1. Les deux extrêmes d'une progression arithmétique croissante sont 10 et 70, et la différence commune 3. Quelle est la somme des termes ?

$$\frac{4900 - 100}{6} = 800$$
$$\frac{70 + 10}{2} = \underline{40}$$
$$840 \textit{ somme des termes.}$$

Ou bien, $70 - 10 + 3 = 63$
$70 + 10 = \underline{80}$

$\underline{5040}$ (6

840 *somme des termes.*

2. Un voyageur fait 20½ lieues la première journée de marche, et augmentant sa marche de 3 lieues par jour, il fait 29½ lieues le dernier jour. Combien fait-il de chemin en tout ?

Rép. 100 *lieues.*

3. Un homme part de Québec pour Montréal, et fait 8 lieues la première journée, et augmentant de 2 lieues chaque jour, il fait 16 lieues le dernier jour, et arrive à Montréal. Combien a-t-il fait de chemin de Québec à Montréal ?

Rép. 60 *lieues.*

4. Une personne commence un petit négoce avec 12*s.* 6*d.* et gagne 3*s.* 3*d.* la première semaine, et continue ainsi, augmentant son gain de 3*s.* 3*d.* par semaine. Au bout d'un certain temps elle se trouve avoir gagné £8 15*s.* dans une semaine. Combien a-t-elle d'argent en tout ?

Rép. £239 1*s.* 3*d.*

PROBLÈME 12.

Etant donnés les deux extrêmes et le nombre des termes, trouver la somme des termes.

RÈGLE.—Multipliez la somme des extrêmes par la moitié du nombre des termes, et le produit vous donnera la somme des termes.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression arithmétique est 1, le dernier terme 100, le nombre des termes 10. Quelle est la somme des termes ?

$1 + 100 = 101.$ $101 \times 5 = 505$ *somme des termes.*

2. Un homme achète 17 verges de drap : pour la première verge il donne 2*s.*, et augmentant en progression, il donne 10*s.* de la dernière. Combien paye-t-il le tout ?

Rép. £5 2*s.*

3. Combien de coups frappe le timbre d'une horloge en 12 heures ?

Rép. 78.

4. Un ouvrier entre dans un chantier à raison de 7*s.* pour le premier mois, et on lui promet d'augmenter son salaire d'une somme égale chaque mois. Le dix-neuvième mois il reçoit £3 10*s.* pour ce mois-là. Combien a-t-il gagné en tout ?

Rép. £36 11*s* 6*d.*

Remarque.—Lorsqu'une progression se trouve être la suite des nombres naturels à commencer par l'unité, telle que ÷ 1. 2. 3. 4. 5. etc., la somme des termes se trouve en multipliant le nombre des termes augmenté de l'unité par la moitié du nombre des termes. Ainsi dans le troisième exemple le nombre des termes étant 12, on aura:

$$12 + 1 = 13. \quad 13 \times 6 = 78.$$

PROBLÈME 13.

Ayant un des extrêmes, la différence commune, et le nombre des termes, trouver la somme des termes.

Règle.—Multipliez le nombre des termes diminué de l'unité par la moitié de la différence des termes: ajoutez ce produit au plus petit extrême, ou retranchez-le du plus grand et multipliez le tout par le nombre des termes pour en avoir la somme.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression arithmétique croissante est 5, la différence commune 6, et le nombre des termes 15. Quelle est la somme des termes?

$$15 - 1 = 14. \quad 14 \times \frac{6}{2} = 42. \quad 42 + 5 = 47 \times 15 = 705 \left\{ \begin{array}{l} \textit{somme} \\ \textit{des} \\ \textit{termes.} \end{array} \right.$$

2. Le dernier terme d'une progression est 91, la différence commune est 4, et le nombre des termes 23. Quelle est la somme de la progression?

$$23 - 1 = 22. \quad 22 \times \frac{4}{2} = 44. \quad 91 - 44 = 47 \times 23 = 1081 \left\{ \begin{array}{l} \textit{somme} \\ \textit{des} \\ \textit{termes.} \end{array} \right.$$

3. Un journalier s'engage pour 20 jours, à 2*s.* pour le premier jour, et 3*d.* d'augmentation, pour chaque jour subséquent. Combien aura-t-il gagné en tout au bout de son temps?

Rép. £4 7*s.* 6*d.*

4. Un voyageur marchant pendant 49 jours, augmente chaque jour sa marche de 7 arpents, et le dernier jour il fait 5 lieues. Combien a-t-il fait de chemin en tout?

Rép. 147 *lieues.*

Remarques.—1o. Si l'on voulait trouver la somme d'un nombre quelconque de termes de la suite des nombres impairs à commencer par l'unité, il ne s'agirait que de prendre le carré du nombre des termes pour en avoir la somme. Ainsi la somme de la progression arithmétique ÷ 1. 3. 5. 7. etc., continuée jusqu'au 12e terme, serait 144, carré de 12. *Ou bien*, ajoutez l'unité au dernier nombre, et prenez la moitié de cette somme que vous éleverez au carré.

2o. Si l'on voulait avoir la somme d'un nombre de termes de la même suite, mais qui commencerait par tout autre nombre que l'unité il faudrait au nombre des termes diminué de l'unité ajouter le premier terme, et multiplier la somme par le nombre des termes. Ainsi pour avoir la somme de la progression ÷ 11. 13. 15. 17. 19, ou le nombre des termes est 5, et le premier terme 11, on dira le nombre des termes 5 diminué de l'unité fait 4, qui, ajouté au premier terme 11, donne 15 : ce dernier nombre multiplié par 5, le nombre des termes, donnera 75, somme de la progression.

3o. Pour avoir la somme d'un nombre de termes de la même suite par le moyen du dernier terme, ayant ajouté 1 au dernier terme, retranchez-en le nombre des termes, et multipliez le reste par le nombre des termes.

Les règles données dans ces deux dernières remarques ont également lieu pour une suite quelconque de nombres pairs dont la différence commune est 2.

4o. Pour avoir la somme d'un nombre de termes de la suite des nombres pairs, à commencer par 2, multipliez la moitié du dernier terme par cette même moitié augmentée de l'unité.

PROBLÈME 14.

Trouver une ou plusieurs moyennes proportionnelles arithmétiques entre deux nombres donnés.

Règle.—Pour une moyenne proportionnelle ajoutez les deux nombres donnés, et la moitié de leur somme sera la moyenne proportionnelle demandée.

Si l'on veut avoir deux moyennes proportionnelles ou plus entre deux nombres, retranchez le plus petit nombre donné du plus grand, et le reste, divisé par le nombre de moyennes proportionnelles demandées, augmentées de l'unité donnera la différence commune, qui, ajoutée au premier terme, donnera le deuxième, ajoutée au deuxième donnera le troisième, etc., ou retranchée du dernier donnera l'avant-dernier, retranchée de l'avant-dernier donnera l'antépénultième, etc.

EXEMPLES.

1. On demande une moyenne proportionnelle arithmétique entre 6 et 14.

$6 + 14 = 20.\quad \frac{20}{2} = 10$ *moyenne proportionnelle.*

2. Trouvez trois moyennes proportionnelles entre 2 et 14.

$14 - 2 = 12.\ \frac{12}{4} = 3$ *diff. commune.*

$2 + 3 = 5$	1e.	*moy. prop.*
$5 + 3 = 8$	2e.	—— ——
$8 + 3 = 11$	3e.	—— ——

3. Trouvez six moyennes proportionnelles entre 2 et 23.

Rép. 5, 8, 11, 14, 17, 20.

4. Trouvez neuf moyennes proportionnelles entre 4 et 29.

Rép. $6\frac{1}{2}$, 9, $11\frac{1}{2}$, 14, $16\frac{1}{2}$, 19, $21\frac{1}{2}$, 24, $26\frac{1}{2}$.

Des Progressions Géométriques.

On appelle PROGRESSIONS GÉOMÉTRIQUES une suite de nombres tels que la division successive de l'un par l'autre donne toujours le même quotient. On l'exprime ainsi:

∺ 1 : 4 : 16 : 64 : 256 : 1024, etc. Progression géométrique croissante dont le quotient est 4.

∺ 729 : 243 : 81 : 27 : 9 : 3 : 1. Progression géométrique décroissante dont le quotient est 3.

Dans une progression géométrique, le produit de deux termes quelconques est égal au produit de deux autres termes quelconques pris à égale distance des deux premiers, mais de côtés opposés. Ainsi dans le premier exemple ci-dessus, le produit de 16 par 64 est égal aux produits de 4 par 256 et de 1 par 1024.

Le carré d'un terme quelconque est égal au produit de deux autres termes quelconques pris à égale distance chaque côté de ce terme.

Dans les progressions géométriques, il faut considérer le premier et le dernier terme, qu'on appelle aussi les extrêmes le quotient, le nombre des termes et la somme des termes. Trois de ces cinq choses étant données, les problèmes suivants enseignent à trouver les autres.

PROBLÈME 1.

Etant donnés un des extrêmes, le quotient et le nombre des termes d'une progression géométrique, trouver l'autre extrême.

RÈGLE.—Si c'est le plus grand terme qui est connu, divisez-le par le quotient élevé à la puissance désigné par le nombre des termes moins 1, et vous aurez le plus petit terme. Si au contraire c'est le plus petit terme qui est connu, multipliez-le par le quotient élevé à la puissance ci-dessus, et vous aurez le plus grand terme.

EXEMPLES.

1. Le dernier terme d'une progression géométrique croissante est 486, le quotient est 3, et le nombre des termes 6. Quel est le premier terme?

Le quotient 3 *élevé à la* 5e. *Puissance* = 243.

$$\frac{486}{243} = 2 \textit{ premier terme.}$$

2. Un homme laisse son bien à être distribué à ses dix enfants de la manière suivante, savoir: au plus jeune £50, au suivant £100, et ainsi en doublant jusqu'à l'aîné. On demande la part de l'aîné?

Rép. £25600.

3. Un domestique rusé s'engage chez un monsieur pour 12 mois, à condition qu'il lui donnera 1 sou pour le premier mois, 4 sous pour le second, et ainsi de suite en quadruplant. Combien eut-il pour le douzième mois?

Rép. £8738 2*s.* 8*d.*

4. Une personne fait un payement en 5 termes dont chacun est égal à deux fois et demie le précédent: au dernier terme elle paye £62 10*s.* Combien a-t-elle donné au premier payement?

Rép. £1 12*s.*

PROBLÈME 2.

Ayant un des extrêmes, le quotient, et la somme des termes, trouver l'autre extrême.

RÈGLE.—1° Si c'est le plus grand extrême qui est connu, retranchez-le de la somme des termes: multipliez la différence qui en résultera par le quotient, et le produit retranché de la somme des termes donnera le plus petit extrême.

2o. Si c'est le plus petit extrême qui est connu, ajoutez-le à la somme des termes multipliée par le quotient diminué de l'unité. Le tout divisé par le quotient donnera le plus grand extrême.

EXEMPLES.

1. Le dernier terme d'une progression géométrique croissante est 3072, la somme des termes 4095, et le quotient 4. Quel est le premier terme ?

$$4095-3072=1023. \qquad 1023\times 4=4092.$$
$$4095-4092=3 \textit{ premier terme.}$$

2. Le premier terme d'une progression géométrique est 1, le quotient 3, et la somme des termes 1093. Quel est le dernier terme ?

$$1093\times 2=2186. \qquad 2186+1=2187.$$
$$\frac{2187}{3}=729 \textit{ dernier terme.}$$

3. Une personne met une certaine somme en commerce, et elle fait deux fois et demie la somme qu'elle a mise ; elle continue ainsi à plusieurs reprises, faisant toujours le même profit : à la dernière fois elle fait £24414 1*s*. 3*d*., et elle a en tout £40685 16*s*. 9*d*. Combien avait-elle lorsqu'elle a commencé ?

Rép. £6 8*s*.

4. Une personne jouant à quitte ou double contre un autre, perd plusieurs fois de suite en progression double. La première fois elle perdit 2*s*. 6*d*., et en tout elle se trouva avoir perdu £127 17*s* 6*d*. Combien perdit-elle la dernière fois ?

Rép. £64.

PROBLÈME 3.

Ayant le Quotient, le nombre et la somme des termes, trouver les extrêmes.

RÈGLE.—Multipliez la somme des termes par le quotient diminué de l'unité ; ce produit divisé par le quotient élevé à la puissance désignée par le nombre des termes, et ensuite diminué de l'unité, donnera le plus petit extrême, lequel étant ensuite lui-même multiplié par le quotient élevé à la puissance désignée par le nombre des termes moins l'unité, donnera le plus grand extrême.

EXEMPLES.

1. La somme des termes d'une progression géométrique croissante est 11718, le nombre des termes 6, et le quotient 5. Quels sont les extrêmes.

$11718 \times 4 = 46872$. *5 élevé à la 6e puissance* $= 15625$.

$15625 - 1 = 15624$. $\dfrac{46872}{15624} = 3$ *petit extrême.*

5 élevé à la 5e puissance $= 3125$.

$3125 \times 3 = 9375$ *grand extrême.*

2. Un domestique s'engage pour un an à un certain prix pour le premier mois, en triplant, chaque mois suivant, le prix du mois précédent. Au bout de son année il se trouve avoir amassé £1107 3*s.* 4*d.* Combien a-t-il eu le premier et le dernier mois ?

Rép. { 1*d. le* 1*er mois.*
£738 2*s.* 3*d. le dernier mois.*

3. Un boucher allant à la campagne pour acheter des bœufs rencontre un cultivateur qui en avait 23 : après avoir marchandé de part et d'autre, le cultivateur offre de lui donner le premier bœuf pour un prix bien modique, à condition qu'il doublera de prix pour chaque autre bœuf jusqu'au dernier. Après avoir fait ou fait faire son calcul, il se trouve qu'il aurait eu £8738 2*s.* 7½*d.* à donner pour tous les bœufs. On demande le prix du premier bœuf, celui du dernier, et le prix auquel serait revenu chaque bœuf l'un dans l'autre.

Rép. { ½*d. le premier bœuf.*
£4369 1s. 4*d. le dernier.*
£379 18*s.* 4¼*d. l'un dans l'autre.*

4. La somme de £65606 13*s.* 4*d.* est à partager entre 9 personnes, de manière que la deuxième ait trois fois la somme de la première, la troisième trois fois celle de la deuxième, et ainsi de suite, en triplant jusqu'à la neuvième. Quelles seront les parts de la première et dernière ?

Rép. { £6 13*s.* 4*d. la première.*
£43740 *la dernière.*

PROBLÈME 4.

Etant donnés les deux extrêmes, et le nombre des termes d'une progression, trouver le quotient.

RÈGLE.—Divisez le plus grand extrême par le plus petit, et extrayez-en la racine désignée par le nombre des termes diminué d'une unité, et vous aurez le quotient.

EXEMPLES.

1. Les extrêmes d'une progression géométrique sont 1 et 512, le nombre des termes est 10. Quel est le quotient ?

$$\frac{512}{1}=512.\quad \sqrt[9]{512}=2\ \textit{Quotient.}$$

2. La population d'un pays s'est accrue uniformément tous les ans, de manière que de 10,000 âmes qu'il y avait d'abord il s'en est trouvé 14,641 au bout de 5 ans ; de combien s'est accrue la population chaque année ?

Rép. de $\frac{1}{10}$.

3. Le premier terme d'une progression géométrique est 4, le dernier $1640\frac{1}{4}$, et le nombre des termes 5. Quel est le quotient ?

Rép. $4\frac{1}{2}$.

4. Un marchand veut vendre 17 verges de drap superfin, la première verge à 3*d.* et augmentant en une certaine proportion, en sorte que la dernière verge se trouve revenir à £538084 0*s.* 3*d.* Combien chaque verge vaut-elle la précédente ?

Rép. 3 *fois.*

PROBLÈME 5.

Les deux extrêmes et la somme des termes étant donnés trouver le quotient.

RÈGLE.—Divisez la somme des termes moins le plus petit extrême par cette même somme des termes moins le plus grand extrême.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression géométrique est 5, le dernier 10935, et la somme des termes 16400. Quel est le quotient?

$$16400-5=16395. \qquad \frac{16395}{5465}=3 \text{ Rép.}$$
$$16400-10935=5465.$$

2. Un commis s'engage chez un marchand pour un certain nombre d'années à raison de £2 pour la première année et de £195 6*s*. 3*d*. pour la dernière, en augmentant chaque année en raison géométrique. Au bout de son temps il se trouve avoir en tout £324 3*s*. 9*d*. En quelle proportion son salaire a-t-il augmenté?

Rép. de 1 *à* 2½.

3. Un journalier s'engage à tirer de la pierre d'une carrière à 4*s*. pour le premier lit, augmentant en proportion géométrique pour chaque lit subséquent. Après avoir tiré un certain nombre de lits, il reçoit £204 16*s*. pour le dernier lit, et il se trouve avoir fait £273 en tout. En quelle proportion a été l'augmentation?

Rép. de 1 *à* 4.

4. Un domestique voulant s'engager pour un certain nombre d'années, ne demande que 2*s*. 6*d*. pour la première année, mais à condition qu'on lui augmentera ses gages tous les ans dans une certaine proportion. Le maître ayant fait son calcul, trouve qu'il aurait £9765 12*s*. 6*d*. à lui donner pour la dernière année, et qu'il lui faudrait £12207 pour lui payer ses gages entiers. On demande dans quelle proportion il voulait augmenter ses gages?

Rép. de 1 *à* 5.

PROBLÈME 6.

Les deux extrêmes et le quotient étant donnés, trouver le nombre des termes.

Règle.—Divisez le plus grand extrême par le plus petit; divisez ensuite le quotient résultant de cette division par le quotient de la progression, successivement, jusqu'à ce qu'il n'y ait point de reste; le nombre de divisions que vous aurez faites, augmenté de l'unité, vous donnera le nombre des termes.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression géométrique croissante est 3, le dernier 729, et le quotient 3. Quel est le nombre des termes?

$\frac{729}{3}=243.$ *En divisant 243 par 3, successivement, jusqu'à ce qu'il n'y ait point de reste, on aura 5 divisions.*
$5+1=6$ *nombre des termes.*

2. Une somme d'argent étant partagée entre un certain nombre de personnes, on donne à la première £20, et £43740 à la dernière, et chaque personne reçoit trois fois la somme de celle qui l'a précédée. Combien étaient-elles en tout?

Rép. 8 *personnes.*

3. Un homme laisse son bien à être distribué entre ses enfants: au plus jeune il laisse £50, au suivant £100, et ainsi de suite en doublant jusqu'à l'aîné qui se trouve avoir £25600 combien avait-il d'enfants?

Rép. 10 *enfants.*

4. Un homme s'engage au service d'un autre, pour un certain temps, à condition qu'on lui donnera 1 sou pour le premier mois, 4 sous pour le deuxième, et ainsi de suite en quadruplant jusqu'au dernier mois qui lui aurait produit £8738 2*s.* 8*d.* Pour combien de mois s'était-il engagé?

Rép. pour 12 *mois.*

PROBLÈME 7.

Les deux extrêmes et la somme des termes étant donnés, trouver le nombre des termes.

RÈGLE.—Cherchez le quotient par le problème 5e., et ensuite procédez comme au problème précédent.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression géométrique croissante est 2, le dernier terme 1458, et la somme des termes 2186. Quel est le nombre des termes?

$$\textit{Par prob. 5e.}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{2186-2\ \ =2184}{2186-1458=\ \ 728}=3\ \textit{Quotient.}\end{array}\right.$$

$\frac{1458}{2}=729.$ *Divisant ensuite 729 par 3 successivement, jusqu'à ce qu'il n'y ait point de reste, vous aurez 6 divisions.*
$6+1=7$ *nombre des termes.*

2. Un homme doit £4095 qu'il convient de payer par termes en proportion géométrique ; le premier payement est de £1 et le dernier de £2048. En combien de termes doit-il payer ?

Rép. en 12 termes.

3. Une personne me doit £197 0s. 7½d. Elle n'a que £4 à me donner pour le premier payement ; mais elle m'offre de me payer par termes réguliers, en raison géométrique, de manière que le dernier sera de £68 6s. 10½d. En combien de payements acquittera-t-elle sa dette ?

Rép. en 8 payements.

4. On a partagé une somme de £65600 entre un certain nombre de personnes. On a donné £20 à la première, et augmentant en raison géométrique à chaque personne, la dernière a eu £43740. Entre combien de personnes la somme a-t-elle été partagée ?

Rép. entre 8 personnes.

PROBLÈME 8.

Le premier terme, le quotient, et la somme des termes étant donnés, trouver le nombre des termes.

RÈGLE.—Multipliez la somme des termes par le quotient diminué de l'unité ; divisez le produit par le premier terme, après quoi vous ajouterez une unité. Divisez ensuite le tout par le quotient successivement, jusqu'à ce qu'il n'y ait point de reste ; le nombre de divisions que vous aurez faites vous donnera le nombre des termes.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression géométrique est 3, le quotient 5, et la somme des termes 58593. Quel est le nombre des termes ?

$$5-1=4. \quad 58593\times4=234372. \quad \frac{234372}{3}=78124.$$

$78124+1=78125$. *En divisant 78125 par 5 successivement, jusqu'à ce qu'il n'y ait point de reste, on a 7 divisions, qui est le nombre de termes cherché.*

2. Un homme s'engage à un sou pour le premier mois, à condition que le salaire de chaque mois sera quatre fois celui du mois précédent. Au bout d'un certain temps, il se trouve que ses gages se montent en tout à £11650 16s. 10½d. Combien de temps a-t-il servi ?

Rép. 12 mois.

3. Une personne doit £25 14*s*. 9*d*. ; elle offre 16*s*. pour le premier payement, 24*s*. au bout d'un mois, et continuant ainsi à payer chaque mois une fois et demie ce qu'elle aura donné le mois précédent. En combien de mois payera-t-elle ?

Rép. en 7 mois.

4. Un homme laisse une somme de £51150 à distribuer entre ses enfants : il laisse au plus jeune £50, et ainsi de suite en doublant jusqu'à l'aîné. Combien avait-il d'enfants ?

Rép. 10 *enfants.*

PROBLÈME 9.

Le dernier Terme, le Quotient et la somme des termes étant donnés, trouver le nombre des termes.

RÈGLE.—Multipliez le dernier terme par le quotient ; divisez ce produit par la somme des termes dont vous retrancherez la différence entre la somme des termes et le dernier terme, multipliée par le quotient. Divisez le résultat de cette division par le quotient de la progression, successivement, jusqu'à ce qu'il n'y ait point de reste ; le nombre de divisions vous donnera le nombre des termes.

EXEMPLES.

1. Le dernier terme d'une progression géométrique est 192, le quotient 2, et la somme des termes 381. Quel est le nombre des termes ?

$192 \times 2 = 384.$

$381 - 192 = 189. \quad 189 \times 2 = 378. \quad 381 - 378 = 3.$

$\dfrac{384}{3} = 128.$ *En divisant* 128 *par* 2, *successivement, vous aurez* 7 *divisions, qui sera le nombre des termes.*

2. Un homme doit £48 16*s*. 6*d*. Il convient de payer une certaine somme pour le premier mois, et ensuite à chaque mois cinq fois ce qu'il aura payé le mois précédent. Le dernier mois il a £39 1*s*. 3*d*. à payer. En combien de mois a-t-il fait son payement ?

Rép. en 6 mois.

3. Un père distribue £2059 entre ses enfants suivant leurs âges, de manière que chaque enfant ait une fois et demie la somme de celui qui le précède. La part de l'aîné se monte à £729. Combien avait-il d'enfants ?

Rép. 7 *enfants.*

4. Un commis s'engage chez un marchand à un certain prix pour la première année, et pour chaque autre année un quart de plus que l'année précédente. La dernière année il a £156 5s. et tous ses gages réunis se montent à £525 5s. Combien a-t-il été d'années ?

Rép. 5 *années.*

PROBLÈME 10.

Etant donnés les Extrêmes et le Quotient d'une Progression Géométrique, trouver la Somme des Termes.

Règle.—Divisez la différence des extrêmes par le quotient diminué d'une Unité, ajoutez le plus grand extrême au quotient de cette division, et vous aurez la somme des termes.

EXEMPLES.

1. Les extrêmes d'une progression géométrique sont 1 et 729, et le quotient 3. Quelle est la somme des termes ?

$\frac{729-1}{2}=364.$ $364+729=1093$ *somme des termes.*

2. Le premier payement d'une dette est de £1, le dernier de £2048 : chaque payement est double du précédent. Quelle était la somme due ?

Rép. £4095.

3. Une somme d'argent étant divisée entre un certain nombre de personnes, on donne à la première £20, et £43740 à la dernière. Chaque somme est triple de la précédente. Quelle est la somme totale ?

Rép. £65600.

4. Un domestique veut s'engager pour un certain temps à 1 sou pour le premier mois, 3 pour le deuxième, et ainsi de suite en triplant. Il se trouve que son dernier mois se monterait à £369 1s. 1½d. A combien se monteraient tous ses gages réunis ?

Rép. A £553 11s. 8d.

PROBLÈME 11.

Ayant les deux extrêmes et le nombre des termes, trouver la Somme des Termes.

Règle.—Divisez le plus grand extrême par le plus petit, extrayez-en la racine désignée par le nombre des termes moins l'unité : multipliez cette racine par le plus grand extrême, et du produit retranchez le plus petit extrême. Le résultat divisé par cette même racine diminuée de l'unité, vous donnera la somme des termes.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression géométrique est 2, le dernier 13122, et le nombre des termes 9. Quelle est la somme des termes ?

$$9-1=8. \quad \frac{13122}{2}=6561. \quad \sqrt[8]{6561}=3.$$

$$3 \times 13122=39366. \quad 39366-2=39364.$$

$$\frac{39364}{3-1}=19682 \text{ *somme des termes.*}$$

2. Un père faisant le partage de son bien entre 7 enfants, donne £32 au plus jeune, et augmentant la part de chacun des autres en proportion géométrique, la part de l'aîné se trouve de £364 10s. Quel était le bien du père ?

Rép. £1029 10*s*.

3. Un homme joue tous les soirs pendant une semaine entière ; il perd 2*s*. 6*d*. la première soirée, et continue à perdre tous les soirs dans une certaine proportion, jusqu'à la septième soirée qu'il perd £512. Combien a-t-il perdu en tout ?

Rép. £682 12*s*. 6*d*.

4. Un arbre fruitier a rapporté pour la valeur de 3*s*. de fruit, et il a continué à rapporter pendant 7 années en progression. Le produit de la dernière année a été de £109 7*s*. Combien a-t-il produit en tout ?

Rép. £163 19*s*.

PROBLÈME 12.

Etant donnés le premier terme d'une progression géométrique, le quotient, et le nombre des termes, trouver la somme des termes.

RÈGLE.—Elevez le quotient à la puissance désignée par le nombre des termes, ôtez-en une unité, et divisez-le par le quotient diminué d'une unité, et le multipliez ensuite par le premier terme, et vous aurez la somme des termes.

EXEMPLES.

1. Le premier terme d'une progression géométrique est 3, le

quotient 3, et le nombre des termes 6? Quelle est la somme des termes ?

3 *élevé à la 6e puissance* = 729.

$$\frac{729-1}{3-1} = 364. \qquad 364 \times 3 = 1092 \textit{ somme des termes.}$$

2. Un homme voulant acheter un cheval, convint de payer un sou pour le premier clou des fers, 2 sous pour le second, 4 sous pour le troisième, et ainsi en doublant jusqu'au dernier. Il y a 4 fers ; chaque fer a 8 clous. Combien coûte le cheval à ce prix ?

Rép. £8947848 10*s.* 7½*d.*

3. Un homme s'engage pour un an au service d'un autre à condition que celui-ci donnera 1 sou pour le premier mois, 4 sous pour le second, et ainsi de suite en quadruplant. A combien se montent ses gages au bout de l'année ?

Rép. £11650 16*s.* 10¼*d.*

4. Une somme d'argent est à partager entre 8 personnes : la première a £20, la deuxième £60, et de même en triplant jusqu'à la dernière. Quelle est la somme à partager ?

Rép. £65600.

PROBLÈME 13.

Ayant le plus grand extrême, le quotient et le nombre des termes, trouver la somme des termes.

Règle.—Du quotient élevé à la puissance désignée par le nombre des termes retranchez l'unité ; divisez cette différence par la différence entre le quotient élevé à la puissance désignée par le nombre des termes et ce même quotient élevé à la puissance désignée par le nombre des termes diminué de l'unité. Le résultat de cette division multiplié par le plus grand terme donnera la somme des termes.

EXEMPLES.

1. Le dernier terme d'une progression géométrique est 1215, le quotient 3, et le nombre des termes 6. On demande la somme des termes.

3 *élevé à la 6e puissance* = 729. 729 — 1 = 728.
3 *élevé à la 5e puissance* = 243. 729—243 = 486.

$$\frac{728}{486} \times 1215 = 1820 \textit{ somme des termes.}$$

2. Un homme s'engage à un certain prix pour le premier mois, à condition qu'on lui doublera ses gages à chaque mois suivant, jusqu'au douzième, qui lui reviendrait à £204 16s. A combien lui reviendraient tous ses gages réunis ?

Rép. A £409 10s.

3. Un père de famille a 5 enfants entre lesquels il partage son bien. Il donne une certaine somme au plus jeune, trois fois cette somme au deuxième, et ainsi de suite jusqu'à l'aîné qui reçoit £4050. Quel était le bien du père ?

Rép. £6050.

4. Un marchand voudrait acheter une pièce de drap superfin qui contient 20 verges : on lui demande un prix bien modique pour la première verge : mais à condition qu'il payera chaque autre verge le triple de ce qu'il aura payé la verge précédente. Après avoir compté, il trouve que la dernière verge lui reviendrait à £14528268 6s. 9d. Combien aurait-il payé la pièce entière sur ce pied-là, et combien lui coûterait chaque verge l'une dans l'autre ?

Rép. { £21792402 10s. *la pièce entière.*
{ £1089620 2s. 6d. *la verge.*

PROBLÈME 14.

Trouver une ou plusieurs moyennes proportionnelles géométriques entre deux nombres donnés.

RÈGLE.—1o. Si vous ne voulez qu'une moyenne proportionnelle, multipliez les deux nombres donnés l'un par l'autre, et extrayez la racine carrée du produit.

2o. Si vous voulez plus d'une moyenne proportionnelle, divisez le plus grand des deux nombres donnés par le plus petit : extrayez ensuite la racine du quotient désignée par le nombre de moyennes proportionnelles demandé, augmenté de l'unité : cette racine vous donnera le quotient de la progression, par lequel vous multiplierez le premier ou le plus petit nombre pour avoir le deuxième, le deuxième pour avoir le troisième, et ainsi de suite, suivant le nombre de moyennes proportionnelles demandé.

EXEMPLES.

1. On demande une moyenne proportionnelle géométrique entre 3 et 27.

$3 \times 27 = 81.$ $\sqrt[2]{81} = 9$ *Rép.* *Preuve.* $3 : 9 :: 9 : 27.$

2. Trouvez trois moyennes proportionnelles entre 16 et 81.

$\sqrt[4]{\frac{81}{16}} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}.$

$16 \times 1\frac{1}{2} = 24$ 1ère *moy. prop.*
$24 \times 1\frac{1}{2} = 36$ 2*e.* ——————
$36 \times 1\frac{1}{2} = 54$ 3*e.* ——————

Preuve. $\div$ 16 : 24 : 36 : 54 : 81.

3. Trouvez cinq moyennes proportionnelles entre $\frac{1}{27}$ et 27.

Rép. $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{3}$, 1, 3, 9.

4. Trouvez six moyennes proportionnelles entre 16384 et 78125.

Rép. 20480, 25600, 32000, 40000, 50000, 62500.

PROBLÈME 15.

Trouver la somme d'une Progression Géométrique décroissante, dont on connaît le Quotient et le premier Terme, ou tous les deux.

Les progressions décroissantes sont finies ou limitées, c'est-à-dire, qu'on en connaît le dernier terme ; ou bien elles sont infinies ou illimitées, c'est-à-dire, qu'on les suppose continuées jusqu'à ce que le dernier terme devienne 0 ou rien. Il est évident, par la nature de ces progressions, que le Quotient est alors une fraction.

RÈGLE.—1o. Si la progression est finie, et que vous en ayez les deux extrêmes et le quotient, multipliez le dernier terme par le quotient, retranchez le produit du premier terme et divisez le tout par 1 moins le quotient, et vous aurez la somme des termes.

2o. Si la progression est infinie et que vous en connaissiez le premier terme et le quotient, divisez ce premier terme par 1 moins le quotient, et vous aurez encore la somme des termes.

EXEMPLES.

1. Quelle est la somme d'une progression dont le premier terme est 1, le dernier terme $\frac{1}{64}$ et le quotient $\frac{1}{2}$?

$\frac{1}{64} + \frac{1}{2} = \frac{1}{128}$ $\quad 1 - \frac{1}{128} = \frac{127}{128}$ $\quad 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$\frac{127}{128}$ *divisé par* $\frac{1}{2} = \frac{127}{64} = 1\frac{63}{64}$ *somme des termes.*

2. Quelle est la somme de la progression $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, etc., continuée à l'infini, dont le quotient est $\frac{1}{2}$?

$\frac{1}{2}$ *divisée par* $1 - \frac{1}{2} = 1$ *somme des termes.*

3. Quelle est la somme de la progression $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{27}$, etc., continuée à l'infini ?

Rép. $\frac{1}{2}$.

4. Quelle est la somme de la progression $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{4}{27}$, etc. à l'infini ?

Rép. $2\frac{1}{4}$.

5. On demande la somme de $\frac{3}{4}$, $\frac{9}{16}$, $\frac{27}{64}$, etc., à l'infini ?

Rép. 3.

6. Quelle est la somme de $2\frac{7}{9}$, $1\frac{2}{3}$, 1, $\frac{3}{5}$, $\frac{9}{25}$ etc., à l'infinie ?

Rép. $6\frac{17}{18}$.

7. Trouvez la valeur de la fraction décimale 0.6666, etc., continuée à l'infini.

Cette fraction équivaut à la progression $\frac{6}{10} + \frac{6}{100} + \frac{6}{1000} +$, etc., dont le premier terme est $\frac{6}{10}$, et le quotient $\frac{1}{10}$.—Pour en trouver la somme on dira :

$\frac{6}{10}$ *divisé par* $1 - \frac{1}{10} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$. *Valeur de la Fraction.*

8. Quelle est la valeur de la fraction décimale périodique 0.324324324, etc., à l'infini ?

Cette fraction équivaut à $\frac{324}{1000} + \frac{324}{1000000} + \frac{324}{1000000000} +$, etc., dont le quotient est $\frac{1}{1000}$.

$\frac{324}{1000}$ *divisé par* $1 - \frac{1}{1000} = \frac{324}{999} = \frac{12}{37}$ *Valeur de la Fraction.*

9. Trouvez la valeur de la fraction périodique mixte 0.138888 etc., à l'infini.

Cette fraction équivaut à $\frac{13}{100}$ plus la progression $\frac{8}{1000} + \frac{8}{10000} + \frac{8}{100000}$ etc., dont le premier terme est $\frac{8}{1000}$, et le quotient $\frac{1}{10}$.

Pour avoir d'abord la somme de la progression on aura :
$\frac{8}{1000}$ *divisé par* $1 - \frac{1}{10} = \frac{80}{9000} = \frac{8}{900}$ *somme de la Progression.*
Mais la fraction vaut cette somme-là et $\frac{13}{100}$ ou $\frac{117}{900}$ de plus.
Or $\frac{8}{900} + \frac{117}{900} = \frac{125}{900} = \frac{5}{36}$ *Valeur de la fraction.*

Ces trois derniers exemples peuvent donner quelques éclaircissements sur les fractions décimales périodiques.—*Voyez page* 30, *Problème* 1er.

Collection de quelques propriétés
CURIEUSES ET UTILES DES NOMBRES.

1. Tout nombre pair peut être divisé par 2.

2. Tout nombre finissant par deux zéros, ou tout nombre pair dont les deux derniers chiffres, pris comme nombre entier, sont divisibles par 4, peut lui-même être divisé par 4.—S'il finit par trois Zéros, ou si les trois derniers chiffres sont divisibles par 8 le nombre lui-même sera divisible par 8.

Ainsi le nombre 123524 est divisible par 4, car le nombre 24, composé des deux derniers chiffres, est divisible par 4. De même 123624 est divisible par 8, car 624 est lui-même divisible par 8.

3. Tout nombre qui finit par 5 est divisible par 5 ; s'il finit par 25 il sera divisible par 25, et s'il finit par 125 il sera divisible par 125, etc.

4. Tout nombre qui finit par un zéro peut être divisé par 10, et par conséquent par 5 ; s'il finit par deux zéros, il peut être divisé par 100, et par conséquent par 25, et par 4 d'après l'article 2, et par conséquent par 20.

5. Si la somme des chiffres qui expriment un nombre est divisible par 3, le nombre lui-même est divisible par 3 ; il le sera par 6 s'il est pair : par 15 s'il finit par 5 ; par 30 s'il finit par un zéro ; par 12 s'il finit par deux zéros ou par deux chiffres qui, pris comme nombre entier, sont divisibles par 4.—*Voyez article* 2.

6. La somme des chiffres qui expriment un multiple quelconque de 9, est elle-même un multiple de 9 ; comme réciproquement tout nombre dont la somme des chiffres est 9 ou un multiple de 9, est lui-même un multiple de 9. Le nombre 72, par exemple, multiple de 9, donne pour la somme de ses chiffres, $7+2=9$. 378, autre multiple de 9, donne $3+7+8=18=9\times 2$.

Ainsi pour connaître si un nombre peut être divisé exactement par 9, cherchez la somme des chiffres qui l'expriment, et si elle est 9 ou multiple de 9, on peut être assuré que le nombre est divisible par 9, et par conséquent par 3 ; par 18, et par conséquent par 6 s'il est pair ; par 45, et par conséquent par 15 s'il finit par 5, et par 36 s'il est en outre divisible par 4, etc.

Si les chiffres qui expriment le nombre, forment par leur addition un nombre qui excède 9 ou un multiple de 9, ce dont il excèdera ce multiple sera le nombre qui restera après la division par 9. Ainsi si l'on voulait savoir si 376 est divisible par 9, dites $3+7+6=16=9+7$, ce qui indique qu'après avoir divisé par 9, il resterait 7.

7. Les chiffres qui expriment un nombre quelconque étant transposés de telle manière que l'on voudra, et les différents nombres qui en résultent étant comparés deux à deux, leur différence sera toujours 9 ou un multiple de 9.

EXEMPLES.

642 – 624 = 18 = 264 – 246 = 18 =	9 × 2.
462 – 426 = 36 =	9 × 4.
624 – 462 = 162 = 426 – 264 = 162 =	9 × 18.
642 – 462 = 180 = 426 – 246 = 180 =	9 × 20.
624 – 426 = 198 = 462 – 264 = 198 =	9 × 22.
642 – 426 = 216 = 462 – 246 = 216 =	9 × 24.
624 – 264 = 360 =	9 × 40.
642 – 264 = 378 = 624 – 246 = 378 =	9 × 42.
642 – 246 = 396 =	9 × 44.

8. Dans tout nombre divisible par 11, la somme des 1er, 3e. 5e. 7e. etc. chiffres est égale à la somme des 2e. 4e. 6e. 8e. etc. ou bien la différence de leurs sommes est égale à 11 ou divisible par 11.

Si l'on renverse l'ordre des chiffres qui expriment un nombre quelconque, la somme et la différence du nombre direct et du nombre renversé sont des multiples de 11; la somme, quand les chiffres du nombre proposé sont en nombre pair, et la différence, quand ils sont en nombre impair.

Ex. $\begin{cases} 8254 + 4528 = 12782 \text{ divisible par 11.} \\ 82543 - 34528 = 48015 \text{ divisible par 11.} \end{cases}$

9. Un nombre carré ne peut finir que par les chiffres 1, 4, 5, 6 ou 9, ou par un nombre pair de zéros précédés d'un de ces chiffres.

10. Un nombre cube peut finir par quelque chiffre que ce soit de la suite des nombres naturels, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ou par trois, six, neuf, etc., zéros.

11. Tout nombre carré pair est divisible par 4, et tout nombre cube pair est divisible par 8.

12. Tout nombre carré impair divisé par 4 donnera 1 de reste: ainsi un nombre qui, divisé par 4, donnera 2 ou 3 de reste, ne peut pas être un nombre carré.

13. La somme de deux nombres quelconques qui ne diffèrent entre eux que d'une unité est égale à la différence des carrés de ces mêmes nombres. Par exemple $5 + 6 = 11$ qui est la différence entre 25 et 36, carrés de ces mêmes nombres.

14. La somme d'un nombre quelconque de termes de la suite des nombres impairs, commençant par l'unité, donne le carré du nombre des termes.—*Voyez la première remarque au bas de la page* 123.

15. La somme de deux nombres multipliée par la différence de ces mêmes nombres donne la différence des carrés de ces nombres.

16. Il suit de l'article précédent que la différence des carrés de deux nombres peut être divisée par la somme et par la différence de ces nombres.

17. Le double de la somme de deux carrés est égal au carré de la somme des racines ajouté au carré de la différence de ces mêmes racines.

18. La différence entre un carré et sa racine peut être divisé par 2, et celle entre un cube et sa racine par 6.

19. Pour avoir la somme d'une suite de nombres carrés à commencer par l'unité, doublez la racine du dernier terme et ajoutez-y l'unité, multipliez ensuite cette somme par le tiers de la somme des racines à commencer par l'unité.

20. Pour trouver la somme des cubes, depuis l'unité, prenez le carré de la somme des racines.

21. Pour trouver un carré en raison donnée avec sa racine, divisez le premier nombre de la raison par le deuxième; le carré du quotient sera le carré demandé.

Ex. Pour avoir un carré qui soit à sa racine comme 5 est à 6, divisez 5 par 6, et vous aurez $\frac{25}{36} : \frac{5}{6} :: 5 : 6.$

22. La demi-somme du cube et du carré d'un nombre égale la somme des produits de ce nombre par lui-même et par tous les autres nombres au-dessous, jusqu'à l'unité inclusivement.

Ex. *Le cube de* 5 = 125
Le carré de 5 = 25

$$\begin{array}{r} 125 \\ 25 \\ \hline 150 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5 \times 5 = 25 \\ 5 \times 4 = 20 \\ 5 \times 3 = 15 \\ 5 \times 2 = 10 \\ 5 \times 1 = 5 \\ \hline 75 \end{array} \qquad \frac{150}{2} = 75$$

23. La somme des cubes de deux nombres est divisible par la somme de ces nombres ; et si du quotient vous retranchez le produit de ces deux nombres, vous aurez le carré de la différence de ces nombres : de même la différence des cubes de deux nombres est divisible par la différence de ces nombres, et si au quotient l'on ajoute le produit de ces deux nombres, l'on aura le carré de la somme de ces nombres.

24. Pour multiplier un nombre par 5, ajoutez-y un zéro et divisez par 2.

Ex. *Multipliez* 756345 par 5.

$$\begin{array}{l} 7563450 \ (2 \\ \hline 3781725 \quad \textit{Rép.} \end{array}$$

25. Pour multiplier un nombre par 25 ajoutez-y deux zéros et divisez par 4, pour multiplier par 125 ajoutez trois zéros et divisez par 8, etc.

26. Si l'on multiplie l'un par l'autre deux nombres dont la différence est 2, leur produit augmenté d'une unité sera le carré du nombre intermédiaire.—Ex. $7 \times 9 + 1 = 64$, *carré* de 8.

27. Si deux nombres sont tels que leurs carrés ajoutés ensemble fassent un carré, le produit de ces deux nombres est divisible par 6.

28. Pour trouver deux nombres dont les carrés ajoutés ensemble fassent un nombre carré, multipliez l'un par l'autre deux nombres quelconques, le double de leur produit sera un des nombres cherchés, et la différence de leurs carrés sera l'autre.

Formules Algébriques

DES PRINCIPALES RÈGLES CONTENUES DANS CET OUVRAGE.

FORMULES DE LA RÈGLE D'INTÉRÊT SIMPLE.

Soit p le principal ; d le denier *par cent* ; r l'intérêt ; t le temps qu'une somme reste à intérêt, et m le montant.

On aura 1°. $p = \dfrac{100r}{dt} = m - r = m\left(\dfrac{100}{100 \times dt}\right)$

2°. $d = \dfrac{100r}{pt} = \dfrac{100}{t}\left(\dfrac{m-p}{p}\right) = \dfrac{100}{t}\left(\dfrac{r}{m-r}\right)$

3°. $r = \dfrac{pdt}{100} = m - p = m\left(\dfrac{dt}{100 + dt}\right)$

4°. $t = \dfrac{100r}{pd} = \dfrac{100}{d}\left(\dfrac{m-p}{p}\right) = \dfrac{100}{d}\left(\dfrac{r}{m-r}\right)$

5°. $m = p + r = \dfrac{p}{100}\left(100 \times dt\right) = \dfrac{r}{t}\left(\dfrac{100 + dt}{d}\right)$

FORMULES DE LA RÈGLE D'INTÉRÊT COMPOSÉ.

1o. $p = m\left(\dfrac{100}{100+d}\right)^t = m - r = \dfrac{r\,(100)^t}{(100+d)^t - (100)^t}$

2o. $r = p\left(\dfrac{100+d}{100}\right)^t - p = m - p = m \times \dfrac{(100+d)^t - (100)^t}{(100+d)^t}$

3o. $m = p\left(\dfrac{100+d}{100}\right)^t = p + r = \dfrac{r(100+d)^t}{(100+d)^t - (100)^t}.$

FORMULES DE LA RÈGLE D'ESCOMPTE.

Soit p le principal ou la somme à escompter ; e l'escompte ou la somme à déduire ; v la valeur présente ou le principal diminué de l'escompte ; d le denier *par cent*, et t le temps.

On aura 1o. $p = v + e = e\left(\dfrac{100+dt}{dt}\right) = v\left(\dfrac{100+dt}{100}\right).$

2o. $e = p - v = p\left(\dfrac{dt}{100+dt}\right) = \dfrac{v\,d\,t}{100}.$

3o. $v = p - v = p\left(\dfrac{100}{100+dt}\right) = \dfrac{100\,e}{d\,t}$

4o. $d = \dfrac{100}{t}\left(\dfrac{e}{p-e}\right) = \dfrac{100}{t}\left(\dfrac{p-v}{v}\right) = \dfrac{100\,e}{v}.$

5o. $t = \dfrac{100}{d}\left(\dfrac{e}{p-e}\right) = \dfrac{100}{d}\left(\dfrac{p-v}{v}\right) = \dfrac{100\,e}{v\,d}.$

FORMULES DES PROGRESSIONS ARITHMÉTIQUES.

Soit a le plus petit terme ; x le plus grand ; d la différence des termes ; n le nombre des termes, et s la somme des termes.

On aura 1o. $a = x - dn + d$. 2o. $a = \frac{d}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{4.x^2 - 8ds + 5dx + d^2}$

3o. $a = \frac{2s - nx}{n}$. 4o. $a = \frac{s}{n} - d\left(\frac{n-1}{2}\right)$. 5o. $x = a + dn - d$.

6o. $x = \frac{1}{2}\sqrt{4a^2 + 8ds - 4ad + d^2} - \frac{d}{2.}$ 7o. $x = \frac{2s - an}{n}$.

8o. $x = \frac{s}{n} + d\left(\frac{n-1}{2}\right)$. 9o. $d = \frac{x - a}{n - 1}$ 10o. $d = \frac{x^2 - a^2}{2s - x - a}$.

11o. $d = \frac{2s - 2\,an}{n^2 - n}$. 12o. $d = \frac{2nx - 2s}{n^2 - n}$. 13o. $n = \frac{x - a + d}{d}$.

14o. $n = \frac{2s}{a + x}$. 15o. $n = \frac{1}{2d}\sqrt{4a^2 + 8ds - 4ad + d_2} - \frac{2a - d}{2d}$.

16o. $n = \frac{2x + d}{2d} - \frac{1}{2d}\sqrt{4x^2 - 8ds + 4dx + d.^2}$.

17o. $s = \frac{ad + dx + x^2 - a^2}{2d}$. 18o. $s = n\left(\frac{a + x}{2}\right)$.

19o. $s = n\left(\frac{2a + dn - d}{2}\right)$. 20o. $s = n\left(\frac{2x - dn + d}{2}\right)$.

FORMULES DES PROGRESSIONS GÉOMÉTRIQUES.

Soit a le plus petit terme; x le plus grand; q le quotient; n le nombre des termes, et s la somme des termes.

On aura 1o. $a = \dfrac{x}{q^{n-1}}$. 2o. $a = s - q\,(s - x)$.

3o. $a\,(s-a)^{n-1} = x\,(s-x)^{n-1}$ Par le moyen de cette équation on peut trouver la valeur de a ou de x, selon le cas, par une fausse position double.

4o. $a = \dfrac{s\,(q-1)}{q^n - 1}$. 5o. $x = aq^{n-1}$.

6o. $x = \dfrac{a + s(q-1)}{q}$. 7o. $x = \left(\dfrac{qs-s}{q^n-1}\right) q^{n-1}$. 8o. $q = \sqrt[n-1]{\dfrac{x}{a}}$.

9o. $q = \dfrac{s-a}{s-x}$. 10o. $q^n - 1 - \dfrac{s}{a}\left(q-1\right) = 0$.

11o. $q^n\left(s-x\right) - sq^{n-1} + x = 0$. Par le moyen de ces deux dernières équations on trouvera la valeur de q par la règle de Fausse position double. 12o. $n = \dfrac{\text{Log. } x - \text{Log. } a}{\text{Log. } q} + 1$; ou bien $q^{n-1} = \dfrac{x}{a}$: En divisant par q successivement, jusqu'à ce qu'il ne reste rien, le quotient de $\dfrac{x}{a}$, le nombre de divisions $+ 1$ donnera n. 13o $n = \dfrac{\text{Log. } x - \text{Log. } a}{\text{Log. } (s-a) - \text{Log. } (s-x)} + 1$;

Ou bien, $\left(\dfrac{s-a}{s-x}\right)^{n-1} = \dfrac{x}{a}$: On trouvera n en divisant le quotient de $\dfrac{x}{a}$, continuellement, par le quotient de $\dfrac{s-a}{s-x}$, jusqu'à ce qu'il ne reste rien, et en ajoutant 1 au nombre de divisions.

14o. $n = \dfrac{\text{Log. } s(q-1) + a - \text{Log. } a.}{\text{Log. } q}$; ou bien, $q^{n} = \dfrac{qs-s+a}{a}$;

En divisant continuellement $\dfrac{qs-s+a}{a}$ par q, jusqu'à ce qn'il ne reste rien, le nombre de division donnera, n.

15o. $n = \dfrac{\text{Log. } x - \text{Log. } (qx-sq+s)}{\text{Log. } q} + 1$; ou bien, $q^{n-1} = \dfrac{x}{qx-sq+s}$.

En divisant continuellement $\dfrac{x}{qx-sq+s}$ par q, jusqu'à ce qu'il ne reste rien, et ajoutant 1 au nombre de divisions, on aura n

16o. $s = \dfrac{qx-a}{q-1}$. 17o. $s = \dfrac{x\sqrt[n-1]{\dfrac{x}{a}} - a}{\sqrt[n-1]{\dfrac{x}{a}} - 1}$. 18o. $s = \dfrac{aq^{n}-a}{q-1}$.

19o. $s = \dfrac{xq^{n}-x}{q^{n}-q^{n-1}}$.

FORMULES DE COMPTES, REÇUS, ETC.

FORMULES DE COMPTES.

Québec, le 12 mars 1862.

M. Pierre Etienne, marchand,

A acheté de Martin & Cie.

				s.	d.			£	s.	d.
[illegible]	verges	de Satin	à	10	6	*par* verge.		9	9	0
[illegible]	"	de Sarsinet	à	4	8	"		3	10	0
19	"	de Velours	à	17	6	"		16	12	6
18	"	de Drap	à	15	0	"		13	10	0
28	"	de Serge	à	4	0	"		5	12	0
							Ct.	£48	13	6

Reçu le montant le même jour.

MARTIN & CIE.

Québec, le 12 mars 1862.

M. George Goûtfin,
marchand-épicier,

A acheté d'Edouard Lecours.

				s.	d.		£	s.	d.
$27\frac{1}{4}$	lbs.	de Café de Smyrne	à	5	8		7	14	5
33	"	do de Mocha	à	5	4		8	16	0
$26\frac{1}{2}$	"	de Thé Impérial	à	25	0		33	2	6
$10\frac{3}{4}$	"	do Bou	à	14	6		7	15	$10\frac{1}{2}$
13	"	do Vert	à	18	8		12	2	8
21	"	de sucre double raffiné	à	1	$0\frac{1}{2}$		1	1	$10\frac{1}{2}$
						Ct.	£70	13	4

Reçu le même jour cinquante louis courant à-compte.

Pour EDOUARD LECOURS.
CHARLES COMMIS.

COMPTE TIRÉ DES LIVRES.

M. Joseph Vincent, doit

à Lucas & Cie.

1858.			s.	d.	£	s.	d.
23	Mai.	1500 minots de blé à	4	9	356	5	0
9	Juillet.	1230 do. do. à	5	0	307	10	0
—	———	400 do. d'avoine à	3	0	60	0	0
28	———	240 verges de toile à	0	10	10	0	0
—	———	11 lbs de ficelle à	2	6	1	7	6
				Ct.	£735	2	6

Reçu le montant, Québec, le 1er de Sept., 1860.

LUCAS & Cie.

FORMULES DE REÇUS ET DE QUITTANCES.

Reçu, Québec, le 1er. septembre, 1862, de M. Jean Julien, la somme de sept louis huit chelins et demi courant, à-compte de ce qu'il me doit.

£7 8 6 Ct. ROBERT RENÉ.

Reçu, Montréal, le 15 juillet, 1862, de M. Bernard Bonnefoi, la somme de soixante-et-quinze louis courant, à-compte de ce qu'il doit à M. Denis Détailleur.

£75 0 0 Ct. CHARLES COMMIS.

Reçu, Québec, le 8 août, 1862, de M. Pierre Payebien, la somme de dix louis dix chelins à-compte de mes gages.

£10 10 0 Ct. CORNEILLE CRISPIN.

Reçu, Québec, le 20 août, 1862, de M. Antoine Acheteur, la somme de deux mille louis courant, pour solde de tout compte jusqu'à ce jour.

£2000 0 0 Ct. VINCENT VENDEUR.

FORMULES DE BILLETS.

Je promets payer à demande, à M. Edouard Drolet, ou au porteur la somme de sept cent louis courant, valeur reçue.
Québec, 27 mai 1862.

£700 0 0 Ct.

JACOB JACOBSON.

A demande je promets payer à Charles Villiers, écuyer, ou à son ordre, cinquante louis courant, valeur reçue.
Québec, le 8 août 1862.

£50 0 0 Ct.

BERNARD BELLEFASSE.

Montréal, 10 août 1862.

A quarante jours de cette date, je promets payer à M. Ignace Ingant, ou à son ordre, quatre cent quarante-quatre louis et sept chelins courant, pour valeur reçue.

£444 7 0 Ct.

REMI RABOT.

Québec, 12 février 1862.

Emprunté et reçu de M. Timothy Jigglepins, la somme de cent cinquante louis courant, que je promets lui payer ou à son ordre, le 15 août prochain.

£150 0 0 Ct.

HENRI HIBOU.

LETTRES DE CHANGE.

Québec, 10 mai 1862.

Pour £50 Ct.

A six jours de vue, il vous plaira payer à M. Thomas Tireur ou ordre, cinquante louis courant, valeur reçue de lui, et placez-les, comme par avis, à-compte de

F. E. TOMY.

A M. B: BANQUIER,
marchand, Montréal.

Trois-Rivières, 15 avril 1862.

Pour £22 5 Ct.

A vingt jours de date il vous plaira payer à M. Etienne Benoît, vingt-deux louis et cinq chelins courant, valeur reçue de M. Barnabé Belleface, que vous placerez en compte, comme par avis de

A. M. Paul Putoff,
marchand, Québec.

RENÉ RICHARD.

[Première de change.]

Pour £250 sterling. Québec, 8 août 1862.

A soixante jours de vue payez cette première de change, (la seconde et la troisième ne l'étant pas,) à M. Richard Riche, ou ordre, la somme de deux cent cinquante louis sterling, pour valeur reçue ici de M. Simon Sauri, et placez-la en compte, comme par avis de

THOMAS TIREUR.

A. M. Francis Farfetch,
marchand à Londres.

[Seconde de change.]

Pour £250 sterling. Québec, 8 août 1862.

A soixante jours de vue payez cette seconde de change, (la première et la troisième ne l'étant pas,) à M. Richard Riche, ou ordre, la somme de deux cent cinquante louis sterling, pour valeur reçue ici de M. Simon Sauri, et placez-la en compte, comme par avis de

THOMAS TIREUR.

A. M. Francis Farfetch,
marchand à Londres.

[Troisième de change.]

Pour £250 sterling. Québec, 8 août 1862.

A soixante jours de vue payez cette troisième de change, (la première et la seconde ne l'étant pas,) à M. Richard Riche, ou ordre, la somme de deux cent cinquante louis sterling, pour valeur reçue ici de M. Simon Sauri, placez-la en compte, comme par avis de

THOMAS TIREUR.

A. M. Francis Farfetch,
marchand à Londres.

FORMULE DE CONNAISSEMENT.

BB

Je, *George Goudron*, maître, après Dieu, de la *goëlette Marie*, maintenant *mouillée dans le port de Québec, dans l'endroit appelé le Cul-de-Sac*, pour du premier temps qu'il plaira à Dieu d'envoyer, aller en droite route *au port de Montréal*, reconnais et confesse avoir reçu de *M. Bernard Bonnepaye, marchand de Québec*, et chargé dans le bord de ma dite *goëlette*, sous le franc tillac d'icelle, *vingt-six quarts de Cassonade*, le tout en bon ordre et bien conditionné, et marqué de la marque mise en marge: lesquelles marchandises je promets et m'oblige porter et conduire dans ma dite *goëlette*; sauf les périls et risques de la mer et de la navigation, au dit lieu de *Montréal*, et là les délivrer à *M. Barnabé Brissebois, marchand*, en me payant pour mon fret la somme de *vingt-six chelins*, avec les avaries, selon les Us et coutumes de la mer. Et pour ce accomplir, je m'oblige corps et bien, avec ma dite *goëlette*, fret et Apparaux d'icelle. En foi de quoi j'ai signé trois connaissements d'une même date et teneur, dont l'un étant accompli, les autres seront de nulle valeur. Fait à *Québec* le 6 juin 1862.

(Signé,) GEORGE GOUDRON.

——ooooooooooooooo——

TABLES DES MONNAIES, POIDS ET MESURES.

TABLES DES MONNAIES.

COURS ACTUEL.

2	Farthings	*font*	1	Sou.	
2	Sous....	"	1	Penney.........	*d.*
12	Pence....	"	1	Chelin.........	*s.*
20	Chelins..	"	1	Louis..........	£

5 Chelins courant font 1 piastre, et 4 piastres font 1 louis courant.

Dans ce pays l'on compte l'argent d'après le Cours ci-dessus, que l'on appelait ci-devant, et que quelques-uns appellent encore, cours d'Halifax, parce que ce cours avait lieu à Halifax avant qu'il fut introduit ici, mais que l'on appelle maintenant cours actuel de la Province, ou simplement courant. Ce même cours a aussi lieu dans le Haut-Canada et dans le Nouveau-Brunswick.

Le cours de la monnaie de compte en Angleterre, que l'on appelle sterling, se subdivise comme le cours actuel de la Province; mais il vaut un neuvième de plus: ainsi neuf louis sterling valent dix louis courant. Pour changer le sterling en courant, ajoutez un neuvième; et pour changer le courant en sterling retranchez un dixième. Voyez page 177.

ANCIEN COURS.

12	Deniers	*font*	1	Sou..........	*s.*
20	Sous........		1	Livre ou Franc	*lb.*

24 Livres ancien cours font 20 chelins cours actuel—Il y a deux autres cours qui ne sont plus en usage que dans les anciens titres de concessions; ce sont le Tournois et le Parisis. Le tournois vaut un neuvième de plus que l'ancien cours, et le parisis un quart de plus que le tournois. Ainsi 9*lbs.* tournois valent 10*lbs.* ancien cours, et 4*lbs.* parisis valent 5*lbs.* tournois.

Le franc actuel de France vaut un huitième de plus que la livre ancien cours: ainsi 8 francs valent 9*lbs.* ancien cours ou 8*lbs.* 2*s.* tournois.

Le cours de l'armée vaut un quatorzième de plus que le courant, et un vingt-huitième de moins que le sterling: 28*s.* de l'armée font 30*s.* courant ou 27*s.* sterling.

Dans le cours de New-York le chelin est de 15 sous et le louis de 12*s.* 6*d.* courant; ainsi 5*s.* courant font 8*s.* de New-York.

A la Jamaïque le cours est de 26 par cent de moins que le courant, c'est-à-dire, £100 courant valent £126 de la Jamaïque.

Le cours d'Irlande est plus fort d'un trente-neuvième que le courant, et plus faible d'un treizième que le sterling.

On peut voir par les tableaux qui suivent, les rapports entre les différents cours mentionnés ci-dessus.

80 Chelins de New-York valent	63 Chelins de la Jamaïque.
4	3 Livres Ancien Cours.
40	27 ...... Tournois.
3	2 Francs actuels de France.
8	5 Chelins Courant.
64	39 ...... d'Irlande.
12	7 ...... de l'Armée.
16	9 ...... Sterling.
50	27 Livres Parisis.

63 Chelins de la Jamaïque valent.	80 Chelins de New-York.
21	20 Livres Ancien Cours.
7	6 ...... Tournois.
189	160 Francs.
63	50 Chelins Courant.
84	65 ...... d'Irlande.
27	20 ...... de l'Armée.
7	5 ...... Sterling.
35	24 Livres Parisis.

8 Livres Ancien Cours valent	4 Chelins de New-York.
20	21 ...... de la Jamaïque.
10	9 Livres Tournois.
9	8 Francs.
6	5 Chelins Courant.
16	13 ...... d'Irlande.
9	7 ...... de l'Armée.
4	3 ...... Sterling.
25	18 Livres Parisis.

27 Livres Tournois valent	40 Chelins de New-York.
6	7 ...... de la Jamaïque.
9	10 Livres Ancien Cours.
81	80 Francs.

27	25 Chelins Courant.
72	65 ...... d'Irlande.
81	70 ...... de l'Armée.
6	5 ...... Sterling.
5	4 Livres Parisis.

2 Francs actuels de France valent	3 Chelins de New-York.
160	189 ...... de la Jamaïque.
8	9 Livres Ancien Cours.
80	81 ...... Tournois.
16	15 Chelins Courant.
128	117 ...... d'Irlande.
8	7 ...... de l'Armée.
32	27 ...... Sterling.
100	81 Livres Parisis.

5 Chelins Courant valent	8 Chelins de New-York.
50	63 ...... de la Jamaïque.
5	6 Livres Ancien Cours.
25	27 ...... Tournois.
15	16 Francs.
40	39 Chelins d'Irlande.
15	14 ...... de l'Armée.
10	9 ...... Sterling.
125	108 Livres Parisis.

39 Chelins d'Irlande valent	64 Chelins de New-York.
65	84 ...... de la Jamaïque.
13	16 Livres Ancien Cours.
65	72 ...... Tournois.
117	128 Francs.
39	40 Chelins Courant.
117	112 ...... de l'Armée.
13	12 ...... Sterling.
325	288 Livres Parisis.

7 Chelins de l'Armée valent	12 Chelins de New-York.
20	27 ...... de la Jamaïque.
7	9 Livres Ancien Cours.
70	81 ...... Tournois.
7	8 Francs.
14	15 Chelins Courant.
112	117 ...... d'Irlande.
28	27 ...... Sterling.
175	162 Livres Parisis.

9 Chelins Sterling	valent	16	Chelins de New-York.
5		7	.... de la Jamaïque.
3		4	Livres Ancien Cours.
5		6	.... Tournois.
27		32	Francs.
9		10	Chelins Courant.
12		13	.... d'Irlande.
27		28	.... de l'Armée.
25		24	Livres Parisis.

---

27 Livres Parisis	valent	50	Chelins de New-York.
24		35	.... de la Jamaïque.
18		25	Livres Ancien Cours.
4		5	.... Tournois.
81		100	Francs.
108		125	Chelins Courant.
288		325	.... d'Irlaude.
162		175	.... de l'Armée.
24		25	.... Sterling.

Tableau de la valeur des différents Chelins et Livres ci dessus énumérés, en Sous du Pays.

Le chelin de New-York	*vaut*	15	Sous.
Le chelin de la Jamaïque,	"	$19\frac{1}{21}$	"
La livre ancien cours,	"	20	"
La livre tournois,	"	$22\frac{2}{9}$	"
Le franc actuel de France,	"	$22\frac{1}{2}$	"
Le chelin courant,	"	24	"
Le chelin d'Irlande,	"	$24\frac{8}{13}$	"
Le chelin de l'Armée,	"	$25\frac{5}{7}$	"
Le chelin sterling,	"	$26\frac{2}{3}$	"
La livre parisis,	"	$27\frac{7}{9}$	"

MONNAIE FÉDÉRALE DES ETATS-UNIS.

10 Mills	*font*	1	Cent.
10 Cent	"	1	Dime.
10 Dimes	"	1	Piastre.
10 Piastres	"	1	Aigle.

MONNAIES D'OR.

Monnaies.	*Poids.* Gros.	Grains.	*Valeur.* *Sterling.* £	s.	d.	*Courant.* £	s.	d.	*Ancien cours.* lbs.	s.	d.	
Le Souverain, *	5	$2\frac{3}{4}$	1	0	0	1	2	$2\frac{2}{3}$	26	13	4	*Pièces d'Angleterre.*
Le Demi-Souverain	2	$13\frac{3}{8}$	0	10	0	0	11	$1\frac{1}{3}$	13	6	8	
La Guinée	5	6	1	1	0	1	3	4	28	0	0	
La Demi-Guinée	2	15	0	10	0	0	11	8	14	0	0	
Le tiers de Guinée	1	18	0	7	0	0	7	$9\frac{1}{3}$	9	6	8	
La Portugaise	18	0	3	12	0	4	0	0	96	0	0	
La Demi-Portugaise	9	0	1	16	0	2	0	0	48	0	0	*de Portugal.*
Le quart de Portugaise	4	12	0	18	0	1	0	0	24	0	0	
Le huitième de Portugaise	2	6	0	9	0	0	10	0	12	0	0	
La Moidore	6	18	1	7	0	1	10	0	36	0	0	
L'Aigle Américain †	11	6	2	5	0	2	10	0	60	0	0	*d'Amér.*
Le demi-Aigle	5	15	1	2	6	1	5	0	30	0	0	
Le quart d'Aigle	2	$19\frac{1}{2}$	0	11	3	0	12	6	15	0	0	
Le double Louis d'Or monnayé avant 1793	10	8	2	0	$9\frac{1}{3}$	2	5	4	54	8	0	*de France.*
Le Louis d'Or monnayé avant 1793	5	4	1	0	$4\frac{2}{3}$	1	2	8	27	4	0	
La Pistole monnayé avant 1793	4	4	0	16	$5\frac{1}{16}$	0	18	3	21	18	0	
La pièce de 40 Francs monnayée dep. 1792	8	6	1	12	$6\frac{2}{3}$	1	16	2	43	8	0	
La pièce de 20 Francs monnayée dep. 1792	4	3	0	16	$3\frac{3}{16}$	0	18	4	21	14	0	
Le Doublon d'Espagne	17	0	3	7	$0\frac{2}{3}$	3	14	6	89	8	0	*d'Espagne.*
Le demi-Doublon	8	12	1	13	$6\frac{3}{16}$	1	17	3	44	14	0	
Le quart de Doublon	4	6	0	16	$9\frac{3}{26}$	0	18	$7\frac{1}{2}$	22	7	0	
Le huitième de Doublon	2	3	0	8	$4\frac{43}{48}$	0	9	$3\frac{3}{4}$	11	3	6	

Pour chaque grain au-dessus ou au-dessous du poids, il ser alloué $2\frac{1}{4}$ pence pour les pièces d'Angleterre, de Portugal d'Amérique ; et $2\frac{1}{2}$ pence pour les pièces de France et d'Espagne.

---

* Cette pièce est nouvelle ; son poids est fixé en Angleterre t que marqué ci-dessus, et sa valeur est d'un louis sterling : mais cours n'en a point été réglé par la loi ici, et cette pièce étant u objet de spéculation et de commerce pour les marchands du pay la valeur en change presque tous les jours.

† Les Aigles et demi-Aigles américains monnayés avant 1834, valent £2 15s. et £1 7s. 6d. Ceux monnayés en 1834, et postérieurement valent les prix cités ci-haut.

Table des valeurs des grains pour les pièces d'or d'Angleterre, de Portugal et d'Amérique, pesées seules.

Grains.	*s.*	*d.*	*Grains.*	*s.*	*d.*	*Grains.*	*s.*	*d.*	*Grains.*	*s.*	*d.*
1	0	2¼	14	2	7½	27	5	0¾	40	7	6
2	0	4½	15	2	9¾	28	5	3	41	7	8¼
3	0	6¾	[illegible]	3	0	29	5	5¼	42	7	10½
4	0	9	[illegible]	[illegible]	2¼	30	5	7½	43	8	0¾
5	0	11¼	[illegible]	[illegible]	4½	31	5	9¾	44	8	3
6	1	1½	[illegible]	[illegible]	6¾	32	6	0	45	8	5¼
7	1	3¾	[illegible]	[illegible]	9	33	6	2¼	46	8	[illegible]
8	1	6	[illegible]	3	11¼	34	6	4½	47	8	[illegible]
9	1	8¼	22	4	1½	35	6	6¾	48	[illegible]	0
10	1	10½	23	4	3¾	36	6	9	[illegible]	9	2¼
11	2	0¾	24	4	6	37	6	11¼	50	9	4½
12	2	3	25	4	8¼	38	7	1½	51	[illegible]	6¾
13	2	5¼	26	4	10½	39	7	3¾	52	[illegible]	[illegible]

Table des valeurs des grains pour les pièces d'or de France et d'Espagne, pesées seules.

Grains.	*s.*	*d.*	*Grains.*	*s.*	*d.*	*Grains.*	*s.*	*d.*	*Grains.*	*s.*	*d.*
1	0	2.2	14	2	6.8	27	[illegible]	11.4	40	7	4.0
2	0	4.4	15	2	9.0	28	5	1.6	41	7	6.2
3	0	6.6	16	2	11.2	29	5	3.8	42	7	8.4
4	0	8.8	17	3	1.4	30	5	6.0	43	7	10.6
5	0	11.0	18	3	3.6	31	5	8.2	44	8	0.8
6	1	1.2	19	3	5.8	32	5	10.4	45	8	3.0
7	1	3.4	20	3	8.0	33	6	0.6	46	8	5.2
8	1	5.6	21	3	10.2	34	6	2.8	47	8	7.4
9	1	7.8	22	4	0.4	35	6	5.0	48	8	9.6
10	1	10.0	23	4	2.6	36	6	7.2	49	8	11.8
11	2	0.2	24	4	4.8	37	6	9.4	50	9	2.0
12	2	2.4	25	4	7.0	38	6	11.6	51	9	4.2
13	2	4.6	26	4	9.2	39	7	1.8	52	9	6.4

Par acte du Parlement Provincial, passé le quatorze avril mil huit cent huit, chapitre huit, dans les payements en or au-dessus de £20 courant, l'or pourra être pesé en gros :

c'est-à-dire, la monnaie d'Or de la Grande-Bretagne, de Portugal et d'Amérique ensemble, à raison de 89*s.* par once troie ; la monnaie d'Or de France et d'Espagne ensemble, à raison de 87*s.* 8½*d.* par once ; et il sera fait une déduction de la moitié d'un grain sur chaque pièce ainsi pesée en gros, comme compensation pour la perte qui en résulterait à celui qui reçoit le payement. La valeur de cette déduction est facile à trouver par les tables suivantes.

TABLE DE LA VALEUR DE L'OR DE LA GRANDE-BRETAGNE, DE PORTUGAL ET D'AMÉRIQUE PESÉ EN GROS, A RAISON DE 89*s.* PAR ONCE.

Grains.	*Chelins.*	*Pence.*	*Farthings. Décimales.*
1	0	2	0.9
2	0	4	1.8
3	0	6	2.7
4	0	8	3.6
5	0	11	0.5
6	1	1	1.4
7	1	3	2.3
8	1	5	3.2
9	1	8	0.1
10	1	10	1.
11	2	0	1.9
12	2	2	2.8
13	2	4	3.7
14	2	7	0.6
15	2	9	1.5
16	2	11	2.4
17	3	1	3.3
18	3	4	0.2
19	3	6	1.1
20	3	8	2.
21	3	10	2.9
22	4	0	3.8
23	4	3	0.7
24	ft. un gros		

Gros.	*Louis.*	*Chelins.*	*Pence.*	*Farthings. Décimales.*
1		4	5	1.6
2		8	10	3.2
3		13	4	0.8
4		17	9	2.4
5	1	2	3	0.0
6	1	6	8	1.6
7	1	11	1	3.2
8	1	15	7	0.8
9	2	0	0	2.4
10	2	4	6	0.0
11	2	8	11	1.6
12	2	13	4	3.2
13	2	17	10	0.8
14	3	2	3	2.4
15	3	6	9	0.0
16	3	11	2	1.6
17	3	15	7	3.2
18	4	0	1	0.8
19	4	4	6	2.4
20	font une once.			

Onces.	*Louis.*	*Chelins.*
1	4	9
2	8	18
3	13	7
4	17	16
5	22	5
6	26	14
7	31	3
8	35	12
9	40	1
10	44	10
11	48	19
12	ft.	1*lb.*

Livres.	*Louis.*	*Chelins.*
1	53	8
2	106	16
3	160	4
4	213	12
5	267	0
6	320	8
7	373	16
8	427	4
9	480	12
10	534	0
11	587	8
12	640	16
13	694	4
14	747	12
15	801	0
16	854	8
17	907	16
18	961	4
19	1014	12
20	1068	0
21	1121	8
22	1174	16
23	1228	4
24	1281	12

Table de la valeur de l'or de France et d'Espagne pesé en gros, à raison de 87*s.* 8½*d.* par once.

Grains.	*Chelins.*	*Pence.*	*Farthings.*
1	0	2	0¾
2	0	4	1½
3	0	6	2¼
4	0	8	3
5	0	10	3¾
6	1	1	0½
7	1	3	1¼
8	1	5	2
9	1	7	2¾
10	1	9	3½
11	2	0	0¼
12	2	2	1¼
13	2	4	2
14	2	6	2¾
15	2	8	3½
16	2	11	0¼
17	3	1	1
18	3	3	1¾
19	3	5	2½
20	3	7	3¼
21	3	10	0
22	4	0	0¾
23	4	2	1½
24 ft. 1 gros.			

Gros.	*Louis.*	*Chelins.*	*Pence.*	*Farthings.*
1		4	4	2½
2		8	9	1
3		13	1	3½
4		17	6	2
5	1	1	11	0½
6	1	6	3	3
7	1	10	8	1½
8	1	15	1	0
9	1	19	5	2½
10	2	3	10	1
11	2	8	2	3½
12	2	12	7	2
13	2	17	0	0½
14	3	1	4	3
15	3	5	9	1½
16	3	10	2	0
17	3	14	6	2½
18	3	18	11	1
19	4	3	3	3½
20 ft. une once				

Onces.	*Louis.*	*Chelins.*	*Pence.*
1	4	7	8½
2	8	15	5
3	13	3	1½
4	17	10	10
5	21	18	6½
6	26	6	3
7	30	13	11½
8	35	1	8
9	39	9	4½
10	43	17	1
11	48	4	9½
12 ft. une lb.			

Livres.	*Louis.*	*Chelins.*	*Pence.*
1	52	12	6
2	105	5	0
3	157	17	6
4	210	10	0
5	263	2	6
6	315	15	0
7	368	7	6
8	421	0	0
9	473	12	6
10	526	5	0
11	578	17	6
12	631	10	0
13	684	2	6
14	736	15	0
15	789	7	6
16	842	0	0
17	894	12	6
18	947	5	0
19	999	17	6
20	1052	10	0
21	1105	2	6
22	1157	15	0
23	1210	7	6
24	1263	0	0

MONNAIES D'ARGENT.

Monnaies.	*Valeur.* Courant. £	s.	d.	*An.cours* lbs.	s.
La piastre ou couronne d'Angleterre.	0	6	1	6	12
Le chelin d'Angleterre.		1	2½	1	6
La piastre américaine.		5	0	6	0
La piastre française monnayée avant 1793.		5	0	6	12
La pièce de 6 livres, monnayée depuis 1792.		5	0	6	12
La pièce de 5 livres Tournois, monnayée depuis 1792.		4	8	5	12
La pièce de France de 4 lbs 10 sous tournois.		4	2	5	0
La pièce de France de 36 sous Tournois. . .		1	8	2	0
La pièce de France de 24 sous Tournois. . .		1	1	1	6
La piastre d'Espagne.		5	0	6	0
L'Escalin d'Espagne.		1	0	1	4

TABLES DES POIDS.

POIDS DE TROIE.

24	Grains	*font*	1	Gros.
20	Gros	"	1	Once.
12	Onces	"	1	Livre.

On se sert de ce poids pour peser l'or, l'argent et les pierres précieuses.

POIDS D'APOTHICAIRE.

20	Grains	*font*	1	Scrupule.
3	Scrupules	"	1	Dragme.
8	Dragmes	"	1	Once.
12	Onces	"	1	Livre.

La livre et l'once du poids d'apothicaire sont les mêmes que celles du poids de troie ; mais elles sont différemment subdivisées.

Ce poids sert aux apothicaires dans la composition de leurs médecines ; mais dans l'achat et la vente de leurs drogues ils se servent du poids qui suit.

POIDS D'AVOIR-DU-POIDS.

			1	Dragme,	27.34375	Grains	Troie.
16	Dragmes	*font*	1	Once,	437.5	"	"
16	Onces	"	1	Livre,	7000	"	"
28	Livres	"	1	Qrt. de Quintal,	34.027	Livres	"
4	Quarts	"	1	Quintal,	136.1	"	"
20	Quintaux	"	1	Tonneau,	2722.2	"	"

Ce poids sert à peser tous les effets et marchandises, la viande, la farine, le pain, le biscuit, et toutes autres denrées quelconques vendues au poids : les objets mentionnés au poids de troie exceptés.

La livre d'avoir-du-poids, vaut 14 *Onces*, 11 *Gros et* 16 *Grains* troie ; et la livre troie est égale à 13 *onces* et $2\frac{11}{17}$, *dragmes*, d'avoir-du-poids. En sorte que l'once troie est plus forte que l'once d'avoir du poids ; mais la livre troie est plus faible que la livre avoir-du-poids.

1	Once troie contient...........	480	Grains Troie.	
1	Once d'avoir-du-poids........	437½	"	"
1	Livre Troie..................	5760	"	"
1	Livre d'avoir-du-poids........	7000	"	"

175 Onces troie font 192 onces d'avoir-du-poids.
175 Livres troie——144 livres d'avoir-du-poids.

7560 grains troie font 1 livre poids de marc. Cette livre est de 16 onces, l'once de 8 gros et le gros de 72 Grains poids de marc. La livre poids de marc est donc de 9216 grains poids de marc. On la divise aussi en 2 marcs de 8 onces chacun.—100 livres poids de marc font 108 livres avoir-du-poids ou 131¼ livres troie : ou 16 livres poids de marc font 21 livres troie.

400*lbs*. Poids de marc = 432*lbs*. Avoir-du-poids = 525*lbs*. troie.

8

TABLES DES MESURES.

38

——*0000000*——

MESURES DE LONGUEUR.

MESURES ANGLAISES.

			1 Grain d'orge,	0.3121	Pouces	F.
3	Grains d'orge	*font*	1 pouce,	0.9363	"	"
12	Pouces	"	1 pied,	11.2359	"	"
3	Pieds	"	1 verge,	33.7079	"	"
5½	Verges	"	1 perche,	15.4494	Pieds	Frs.
40	Perches	"	1 stade, (*Furlong*)	617.9775	"	"
8	Stades	"	1 mille,	4943.8202	"	"
3	Milles	"	1 lieue,	14831.4607	"	"

Dans le mesurage des terres on se sert en Angleterre d'une chaîne, que l'on met au nombre des mesures : cette chaîne est de 4 perches ou 66 pieds, et elle est divisée en 100 mailles, dont chacune est par conséquent de 7 $\frac{92}{100}$ ou 7.92 pouces.

En Ecosse 37.2 pouces Anglais font 1 *Ell*, 6 *Ells* 1 *Fall*, 4 *Falls* 1 chaîne, 10 chaînes 1 stade, et 8 stades 1 mille ou 5952 pieds anglais.

En Irlande 7 verges font 1 perche ; par conséquent 2240 verges font 1 mille.

30 *Ells* d'Ecosse font 31 verges anglaises.
11 Perches d'Irlande font 14 perches anglaises.
11 Milles d'Irlande font 14 milles anglais.
55 Milles d'Ecosse font 62 milles anglais.
35 Milles d'Ecosse font 31 milles d'Irlande.

MESURES FRANÇAISES.

		1 ligne	0.089 pouces anglais.
12 Lignes	*font*	1 pouce	1.068 " "
12 Pouces	"	1 pied	12.816 " "
6 Pieds	"	1 toise	6.408 pieds "
3 Toises	"	1 perche	19.224 " "
10 Perches	"	1 arpent	192.24 " "
84 Arpents	"	1 lieue	16148.16 " "

1000 Pieds français	font	1068 pieds anglais.
1375 Perches françaises	"	1602 perches anglaises.
275 Arpents	"	801 chaînes.
5500 Lieues françaises	"	5607 lieues anglaises.
801 Perches d'Irlande	"	875 perches françaises.

La lieue anglaise étant de 15840 pieds anglais, et la lieue française du Canada étant de 15120 pieds français ou 16148.16 pieds anglais, la différence entre la lieue française et la lieue anglaise est de 308.16 pieds anglais, ou 288[illegible] pieds français.

MESURES DE SUPERFICIE.

MESURES ANGLAISES.

			1 pouce carré,	0.8767 Pouces Frs.
144	Pouces carrés	*font*	1 pied carré,	0.8767 Pieds "
9	Pieds	"	1 verge,	7.8904 " "
30¼	Verges	"	1 perche,	278.6851 " "
40	Perches	"	1 vergée (*Rood*)	29.4673 Perches.
4	Vergées	"	1 acre,	1.1787 Arpents.
640	Acres	"	1 mille,	754.3629 " "
9	Milles	"	1 lieue,	0.9622 Lieues "

4356 pieds carrés font 1 chaîne carrée, et 10 chaînes font 1 acre.

Un pouce, un pied, etc., carré, c'est un pouce, un pied, etc., en longueur et en largeur.

MESURES FRANÇAISES.

		1 pouce carré,	0.007921 pds. ang.
144 Pouces carrés	*font*	1 pied carré,	1.140624 " "
36 Pieds	"	1 toise,	41.062464 " "
9 Toises	"	1 perche,	369.562176 " "
100 Perches	"	1 Arpent,	36956.2176 " "
7056 Arpents	"	1 Lieue,	1.039 lieue ang.

62500	Pieds français	font	71289	Pieds anglais.
1890625	Perches françaises	"	2566404	Perches anglaises.
7562500	Perches françaises	"	641601	Chaînes anglaises.
756250	Arpents	"	641601	Acres anglais.
121	Acres d'Irlande	"	196	Acres anglais.
641601	Acres d'Irlande	"	1225000	Arpents.
961	Acres d'Irlande	"	1225	Acres d'Ecosse.
3025	Acres d'Ecosse	"	3844	Acres anglais.
641601	Acres d'Ecosse	"	961000	Arpents.

MESURES DE DRAP.

2¼	Pouces anglais	*font*	1 *Nail.*
4	*Nails*	"	1 Quart.
4	Quarts	"	1 Verge.
5	Quarts	"	1 Aune anglaise.
5	Verges	"	4 Aunes "

MESURES DE SOLIDES.

MESURES ANGLAISES.

1728 Pouces cubes *font* 1 Pied cube ou solide.
27 Pieds " 1 Verge.

Un pouce, un pied, etc., cube ou solide, c'est un pouce, un pied, etc, en longueur, largeur et profondeur.

MESURES FRANÇAISES.

1728 pouces cubes *font* 1 pied cube.
216 pieds cubes " 1 toise.

1000 Pieds cubes français font 1218.186432 pieds cubes anglais.

1000 Toises cubes font 9745.491456 verges cubes.

MESURES DE LIQUIDES.

MESURES DE VIN D'ANGLETERRE.

		1 Septier	14.4375	Pouces cubes.
2 Septiers	*font*	1 Chopine	28.875	" "
2 Chopines	"	1 Pinte	57.75	" "
2 Pintes	"	1 Pot	115.5	" "
2 Pots	"	1 Gallon	231.	" "
42 Gallons	"	1 Tierçon	5.614583	Pieds cubes.
63 Gallons	"	1 Barrique	8.421875	" "
84 Gallons	"	1 Tonne	11.22916	" "
126 Gallons	"	1 Pipe	16.84375	" "
252 Gallons	"	1 Tonneau	33.6875	" "

On se sert en Angleterre, pour la bière et l'aile, d'un autre gallon qui contient 282 pouces cubes.

La chopine d'Ecosse contient 103.[illegible] pouces cubes. [illegible] chopines font 1 pinte, et 4 pintes font 1 gallon. Le gallon d'Irlande contient 217.6 pouces cubes.

MESURES DE CAPACITE.

MINOT DU CANADA.

[illegible] Pouces cubes français = 116.94589 pouces cubes anglais,

[illegible] = 2338.91795 pouces cubes anglais, font 1 minot.

Le minot du Canada devrait être comme ci-dessus: mais il est bon de remarquer que lorsque, en 1795, la Chambre d'Assemblée a recommandé des étalons des poids et mesures pour la Province, elle a recommandé entre autres:—"Un minot "de 18½ pouces mesure anglaise de diamètre sur 8.701 pouces "de profondeur, qui contiendra 1920 pouces français cubes "égaux à 2338.917 pouces anglais cubes.—Un demi-minot de "12¼ pouces anglais de diamètre sur 9.529 pouces de profon- "deur, qui contiendra 1169.4585 pouces anglais cubes."

D'après ces dimensions le minot contient 2338.85073 pouces cubes anglais et le demi-minot 1169.38423 pouces cubes anglais. De sorte qu'en se servant du minot du pays on y perd sur le minot tel qu'il devrait être, et en se servant du demi-minot, qui est la mesure la plus généralement employée, on y perd plus du double de ce que l'on ferait avec le minot.

Le minot devrait contenir	.............2338.91795	Pouces.
Le minot d'étalon contient	...........2338.85073	"
Deux demi-minots d'étalon contiennent	..2338.76846	"

MINOTS ANGLAIS OU DE WINCHESTER.

		1 chopine	33.6003	Pouces cub.	
2 Chopines	*font*	1 pinte	67.2006	"	"
2 Pintes	"	1 pot	134.4012	"	"
2 Pots	"	1 gallon	268.8024	"	"
[illegible] Gallons	"	1 minot	2150.42	"	"
[illegible] Minots	"	1 setier (q[illegible])	9.9556	Pieds cubes.	

Le minot de Winchester [illegible] 18½ pouces de diamètre sur 8 pouces de hauteur, [illegible] par conséquent contenir, comme ci-dessus, 2150.42 pouces cubes.

Le minot d'Irlande contient [illegible] pouces cubes.

La mesure dont on se sert en Ecosse est le *firlot ;* il contient 4 *pecks* et le *peck* 4 *lippies ;* 4 *firlots* font 1 *boll,* 16 *bolls* 1 *chalder.*—Il y a deux *firlots*, un pour le blé, le seigle, les pois, les fèves, le sel et les graines de fourrage ; il contient 21¼ chopines d'Ecosse ou 2197.335 pouces cubes : l'autre pour l'orge, l'avoine, les fruits et les patates, contient 31 chopines ou 3205.524 pouces cubes.

Les poids et mesures établies par la loi dans ce pays sont la livre troie, la livre avoir-du-poids, le gallon mesure de vin, le minot du Canada, le pied français et la verge anglaise. On peut néanmoins se servir des autres poids et mesures *par convention ;* c'est-à-dire, de ceux dont il y a des étalons.

MESURES IMPÉRIALES.

	1 chopine	34.65925	pouces cub.
2 Chopines *font*	1 pinte	69.3185	" "
4 Pintes "	1 gallon	277.274	" "
2 Gallons "	1 quart de minot	554.548	" "
4 Quarts "	1 minot	2218.192	" "
8 Minots "	1 setier (*Qurt.*),	17745.536	" "

Par un acte du parlement impérial de la 5e. Geo. IV. Chap. 74, qui devait avoir effet le 1er. janvier, 1826, il est statué que les mesures ci-dessus seront à l'avenir les seules employées tant pour les liquides que pour les grains et autres objets qui se détaillent à la mesure.

115500 gallons mesure impériale font 138637 gallons mesure de vin.

141000 gallons même mesure font 138637 gallons mesure de bière.

537605 gallons même mesure font 554548 gallons de Winchester.

413616 gallons même mesure font 138637 gallons d'Ecosse.

108800 gallons même mesure font 138637 gallons d'Irlande.

94 gallons mesure de vin font 77 gallons mesure de bière.

107521 gallons même mesure font 92400 gallons Winchester.

4924 gallons même mesure font 1375 gallons d'Ecosse.

1088 gallons même mesure font 1155 gallons d'Irlande.

107521 gallons mesure de bière font 112800 gallons Winchester.

17234 gallons même mesure font 5875 gallons d'Ecosse.

544 gallons même mesure font 705 gallons d'Irlande.

1654464 gallons de Winchester font 537605 gallons d'Ecosse.

87040 gallons même mesure font 107521 gallons d'Irlande.

6800 gallons d'Ecosse font 25851 gallons d'Irlande.

8000 minots du Canada font 8701 minots de Winchester.
887276800 minots du Canada font 935540221 minots Impériaux.
79200000 minots du Canada font 85049111 minots d'Irlande.
125562000 minots du Canada font 133648603 *firlots* de blé.
1282209600 minots du Canada font 935540221 *firlots* d'orge.
554548 minots de Winchester font 537605 minots Impériaux.
108900 minots de Winchester font 107521 minots d'Irlande.
499467 minots de Winchester font 430084 *firlots* de blé.
801381 minots de Winchester font 537605 *firlots* d'orge.
136125 minots impériaux font 138637 minots d'Irlande.
2197335 minots impériaux font 2218192 *firlots* de blé.
801381 minots impériaux font 554548 *firlots* d'orge.
146489 minots d'Irlande font 145200 *firlots* de blé.
267127 minots d'Irlande font 181500 *firlots* d'orge.
104635 *firlots* d'orge font 152644 *firlots* de blé.

MESURE DE TEMPS.

60 Secondes *font* 1 minute.
60 Minutes " 1 heure.
24 Heures " 1 jour.
7 Jours " 1 semaine.
4 Semaines " 1 mois.
52 Semaines, un jour et 6 heures, ou 365 jours et 6 heures font une année.

Les mois ont, les uns 31 jours, les autres 30, et un en a 28 et quelquefois 29. Ceux qui ont 31 jours sont *janvier*, *mars*, *mai*, *juillet*, *août*, *octobre* et *décembre* ; ceux qui en ont 30 sont *avril*, *juin*, *septembre* et *novembre*, et celui qui en a 28 est *février*, qui tous les quatre ans en a 29, à cause des 6 heures que l'année a de plus que les 365 jours : ces 6 heures, au bout de quatre ans font 24 heures ou un jour. On appelle cette année-là *bissextille*.

SYSTEME METRIQUE OU DECIMAL DE FRANCE.

——ooooooooooooooo——

Le système métrique est ainsi appelé parce qu'il est fondé sur le *mètre*, qui est la dix-millionième partie du quart du meridien terreste, l'unité principale des mesures linéaires est le premier élément de ce système. Le mètre se divise en dix parties que l'on appelle *décimètres :* le décimètre en dix parties que l'on appelle *centimètres*, et le centimètre en dix parties que l'on appelle *millimètres*. Dix mètres font un *décamètre ;* 10 décamètres font un *hectomètre*, et 10 hectomètres font un kilomètre, et 10 kilomètres font un *myriamètre*.

L'unité des mesures de superficie est un carré ayant le décamètre pour côté ; on lui donne le nom de *Are*.

L'unité des mesures de solidité, relatives au bois, est un cube ayant pour côté le mètre : on l'appelle *Stère*.

L'unité des mesures de capacité est un cube ayant pour côté la dixième partie du mètre : on lui à donné le nom de *Litre*.

L'unité des poids, appelée *Gramme*, est un centimètre cube d'eau distillée, pesée dans le vide, et à la température de la glace fondante.

L'are, le stère, le litre et le gramme se subdivisent et se multiplient comme le mètre.

MESURES LINÉAIRES.

		Pouces anglais.		Pouces français.
Le Millimètre	*vaut*	0.039371	=	0.03686[illegible]
Centimètre	"	0.39371		0.368642
Décimètre	"	3.9371		3.686423
Mètre	"	39.371		36.864232
Décamètre	"	393.71		368.642222
Hectomètre	"	3937.1		3686 423220
Kilomètre	"	39371.		36864.232209
Myriamètre	"	393710.		368642.322097

1 Mètre *vaut*	3 Pieds 0.864 pouces français. 1 Verge 3.371 pouces anglais.
1 Hectomètre *vaut*	1 Arpent 7 perches 1 pied 2.423 pouces fr. 19 Perches 14 pieds 7.1 pouces ang[illegible]
1 Kilomètre *vaut*	17 Arpents 12 pieds 0.232 pouces français. 4 Stades 38 perches 13 pds 11 pouces ang.
1 Myriamètre *vaut*	2 Lieues 2 arpents 6 perches 12 pieds 2.322 pouces français. 6 Milles 1 stade 28 perches 7 pieds 2 pouces anglais.

7920 Hectomètres font 39371 Chaînes.
11[illegible] Hectomètres font 196855 Arpents.

1	Pouce anglais,	=	0.0254	Mètres.
1	Pied,		0.3048	"
1	Verge,		0.9144	"
1	Perche,		5.0291	"
1	Stade,		201.1633	"
1	Mille,		1609.3063	"
1	Lieue,		4827.9190	"

1	Pouce français	=	0.0271	Mètres.
1	Pied		0.3255	"
1	Toise		1.9531	"
1	Perche		5.8593	"
1	Arpent		58.5934	"
1	Lieue		4921.8440	"

[illegible]	[illegible]	=	0.05715	Mètres.
1	Quart,		0.22859	"
1	Verge,		0.91438	"
1	Aune anglaise,		1.14297	"

MESURES AGRAIRES.

						Perches anglaises.
Le	Milliaire	=	10	Décimètres carrés,	*vaut*	0.00395
	Centiare		1	Mètre carré,	"	0.03[illegible]3
	Déciare		10	Mètres carrés,	"	0.39538
	Are		1	Décamètre carré	"	3.95387
	Décare		10	Décamètres carrés,	"	39.53871
	Hectare		1	Hectomètre carré,	"	395.38711
	Kilare		10	Hectomètres carrés,	"	3953.[illegible]7113
	Myriare		1	Kilomètre carré,	"	39538.[illegible]138

			Perches françaises.
Le	Milliare,	*vaut*	0.00291
	Centiare,	"	0.02912
	Déciare,	"	0.29127
	Are,	"	2.91274
	Décare,	"	29.1[illegible]47
	Hectare,	"	291 27478
	Kilare,	"	2912.74780
	Myriare,	"	29127.47806

1 Are *vaut*
- 3 Perches 28 verges 7 pieds 99.5641 pouces carrés anglais.
- 2 Perches 595 pieds 105.162 pouces carrés français.

1 Hectare *vaut*
- 2 Acres 75 perches 11 verges 6 pieds 56.41 pouces anglais.
- 2 Arpents 91 perches 2 toises 17 pieds 4.164 pouces français.

1 Myriare *vaut*
- 247 Acres 18 perches 21 verges 4 pieds 97 pouces anglais.
- 291 Arpents 27 perches 4 toises 10 pieds 128.443 pouces français.

1	Pouce carré anglais,	=	0.00645	Milliaires.
1	Pied,		0.92899	"
1	Verge,		8.36088	"
1	Perche,		0.25292	Ares.
1	Vergée,		10.11667	"
1	Acre,		40.46667	"
1	Mille,		25.89867	Kylares.
1	Lieue,		23.30880	Myriares.

1 Pouce carré français	=	0.0074	Milliares.
1 Pied,	=	1.0596	———
1 Toise,	=	3.8146	Centiares.
1 Perche,	=	3.4332	Déciares.
1 Arpent,	=	3.4332	Décares.
1 Lieue,	=	24.2245	Myriares.

MESURES DE SOLIDITÉ POUR LES BOIS.

				Pieds cubes anglais.
Le Millistère	=	1 Décimètre cube,	*vaut*	0.03531
Centistère	=	10 Décimètres cubes,	"	0.35317
Décistère	=	100 Décimètres cubes,	"	3.53171
Stère	=	1 Mètre cube,	"	35.31714
Décastère	=	10 Mètres cubes,	"	353.17145
Hectostère	=	100 Mètres cubes,	"	3531.71458
Kilostère	=	1 Décamètre cube,	"	35317.14586
Myriastère	=	10 Décamètres cubes,	"	353171.45869

		Pieds cubes français.
Le Millistère	=	0.02899
Centistère	=	0.28991
Décistère	=	2.89915
Stère	=	28.99157
Décastère	=	289.91577
Hectostère	=	2899.15771
Kilostère	=	28991.57710
Myriastère	=	289915.77102

1 Stère *vaut* { 1 Verge 8 pieds 548.028 pouces cubes ang.
28 Pieds 1713.445 pouces cubes français.

1 Décastère *vaut* { 13 Verges 2 pieds 296.[illegible] pouces cubes anglais.
1 Toise 73 pieds 1582.452 pouces cubes français.

1 Pouce cube anglais	=	0.0164	Millistères.
1 Pied	=	28.3149	"
1 Verge	=	764.5012	"
1 Pouce cube français.	=	0.0199	"
1 Pied	=	34.4928	"
1 Toise	=	7450.4398	"

MESURES DE CAPACITÉ.

			Pouces cubes anglais.
Le Millilitre	=	1 Centimètre cube *vaut*	0.061028
Centilitre		10 Centimètres cubes ——	0.610280
Décilitre		100 Centimètres cubes ——	6.102802
Litre		1 Décimètre cube ——	61.028028
Décalitre		10 Décimètres cubes ——	610.280280
Hectolitre		100 Décimètres cubes ——	6102.802806
Kilolitre		1 Mètre cube ——	61028.028061
Myrialitre		10 Mètres cubes ——	610280.280618

		Pouces cubes français.
Le Millilitre	=	0.050097
Centilitre		0.500974
Décilitre		5.009744
Litre		50.097445
Décalitre		500.974452
Hectolitre		5009.744523
Kilolitre		50097.445233
Myrialitre		500974.452339

1 litre *vaut*	0.2951	Pintes	Mesure d'Ecosse.
	0.8656	——	Mesure de Bière.
	0.8804	——	Mesure Impériale.
	0.9081	——	Mesure de Winchester.
	1.0568	——	Mesure de Vin.
	1.1218	——	Mesure d'Irlande.
1 Décalitre *vaut*	0.7377	Gallons	Mesure d'Ecosse.
	2.1641	——	Mesure de Bière.
	2.2010	——	Mesure Impériale.
	2.2704	——	Mesure de Winchester.
	2.6419	——	Mesure de Vin.
	2.8046	——	Mesure d'Irlande.
1 Hectolitre *vaut*	1.9038	***Firlots***	d'Orge.
	2.6093	Minots	du Canada.
	2.7513	Minots	Mesure Impériale.
	2.7774	***Firlots***	de Blé.
	2.8020	Minots	d'Irlande.
	2.8380	Minots	de Winchester.

1 Setier de Vin	=	0.2366	Litres.
1 Chopine ——		0.4731	——
1 Pinte ——		0.9463	——
1 Pot ——		1.8926	——
1 Gallon ——		3.7851	——
1 Tierçon ——		158.9761	——
1 Barrique ——		238.4642	——
1 Tonne ——		317.9523	——
1 Pipe ——		476.9284	——
1 Tonneau ——		953.8568	——

1 Chopine de Winchester	=	0.5506	Litres.
1 Pinte		1.1012	——
1 Pot		2.2024	——
1 Gallon		4.4048	——
1 Minot		35.2384	——
1 Setier		281.9072	——
1 Chopine impériale		0.5679	Litres.
1 Pinte		1.1358	——
1 Gallon		4.5432	——
1 Quart de minot		9.0864	——
1 Minot		3.6346	Décalitres.
1 Setier		2.9077	Hectolitres.

POIDS.

Grains Troie.

			Troie.			
			lbs.	*oz.*	*gros.*	*grains.*
Le Milligramme	*vaut*	0.0154				
Centigramme	——	0.1544				
Décigramme	——	1.5444				
Gramme	——	15.4440				
Décagramme	——	154.4402	0	0	6	10.4402
Hectogramme	——	1544.4023	0	3	4	8.4023
Kilogramme	——	15444.0234	2	8	3	12.0234
Myriagramme	——	154440.2344	26	9	15	0.2344

Avoir-du-poids.

		lbs.	*oz.*	*dragmes.*
1 Gramme	=	0	0	0.5648
1 Décagramme	=	0	0	5.6481
1 Hectogramme	=	0	3	8.481
1 Kilogramme	=	2	3	4.81
1 Myriagramme	=	22	1	0.1

10 Myriagrammes font 56481 dragmes.

10 Myriagrammes font 1 quintal 3 quarts 24 livres 10 onces 1 dragme.

200 Myriagrammes font 1 tonneau 19 quintaux 1 quart 16 livres 9 onces 4 dragmes.

1 Grain troie	=	0.0647	Grammes.
1 Gros	=	1.5540	——
1 Scrupule	=	1.2950	——
1 Dragme	=	3.8850	——
1 Once	=	31.0800	——
1 Livre	=	372.9598	——

1	Dragme avoir-du-poids	=	1.7705	Grammes.
1	Once	=	28.3281	——
1	Livre	=	458.2498	——
1	Quart de Quintal	=	12690.9934	——
1	Quintal	=	50763.9737	——
1	Tonneau	=	1015279.4743	——

MONNAIES.

L'unité monétaire est une pièce d'argent du poids de cinq grammes, contenant neuf dixièmes d'argent pur et un dixième d'alliage. On lui a donné le nom de *Franc.* Le franc se divise en 10 *décimes,* et le décime en 10 *centimes.* *Cinq centimes* font un *sou* et *cent centimes* font un *franc.*

			Grammes	Grains	Troie.
		1	Centime pèse	0.05 =	0.7722
10	Centimes *font*	1	Décime ——	0.5 =	7.7220
10	Décimes ——	1	Franc ——	5. =	77.2201

SYSTÊME USUEL OU BINAIRE.

Ce nouveau système est fondé sur le systême métrique; seulement, au lieu de diviser les poids et mesures par 10 comme dans le systême métrique, on les divise par 2, 4, 8, etc. et au lieu de la nouvelle nomenclature, on emploie les noms des anciens poids et mesures, en y ajoutant le terme *Usuel.* Ainsi le demi-kilogramme est appelé la *livre usuelle,* le double du mètre s'appelle la *toise usuelle.*

POIDS.

Poids usuels.				poids de troie.			
		Grammes.		*lbs.*	*oz.*	*Gros.*	*Grains.*
Le kilogramme	=	1000	=	2	8	3	12.023
La livre usuelle	=	500	=	1	4	1	18.012
La demi-livre	=	250	=		8	0	21.006
Le quarteron	=	125	=		4	0	10.503
Le demi-quarteron	=	62.5	=		2	0	5.251
L'once	=	31.25	=		1	0	2.626
La demi-once	=	15.625	=			10	1.313
Le quart d'once	=	7.8125	=			5	0.656
Le gros	=	3.906[illegible]				2	12.328

Poids usuels.		Poids d'avoir-du-poids.		
		lbs.	*oz.*	*dragmes.*
Le kilogramme	=	2	3	4.810
La livre usuelle		1	1	10.405
La demi-livre		0	8	13.202
Le quarteron		0	4	6.601
Le demi-quarteron		0	2	3.301
L'once		0	1	1.650
La demi-once		0	0	8.825
Le quart d'once		0	0	4.413
Le gros		0	0	2.206

MESURES LINÉAIRES.

Mesures usuelles.				Mesure anglaise.	
		Mètres.		*Pieds.*	*Pouces.*
La toise usuelle	=	2.	=	6	6.742
Le pied usuel		0.3		1	1.1236
Le pouce ——		0.027		0	1.0936
L'aune usuelle		1.2		3	11.2452
La demi-aune		0.6		1	11.6226
Le quart d'aune		0.3		0	11.8113
Le demi-quart d'aune		0.15		0	5.9056
Le seizième d'aune		0.075		0	2.9528
Le tiers d'aune		0.4		1	3.7484
Le sixième d'aune		0.2		0	7.8742
Le douzième d'aune		0.1		0	3.9371

Mesures usuelles.		Mesure française.		
		Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
La toise usuelle	=	6	1	8.7416
Le pied usuel		1	0	3.4569
Le pouce ——		0	1	0.2881
L'aune usuelle		3	8	2.8449
La demi-aune		1	10	1.4225
Le quart d'aune		0	11	0.7112
Le demi-quart d'aune		0	5	6.3556
Le seizième d'aune		0	2	9.1778
Le tiers d'aune		1	2	8.9483
Le sixième d'aune		0	7	4.4742
Le douzième d'aune		0	3	8.2371

MESURE DE CAPACITÉ.

Le boisseau usuel = 12½ litres = 0.3262 minot du C.
Le litron usuel = 7$\frac{1}{8}$ décilitres = 0.2064 gal. de vin.
Avec les demis et les quarts en proportion.

ANCIENNES MESURES DE CAPACITÉ.

40	Pouces cubes	*font*	1 litron.
16	Litrons	"	1 boisseau.
3	Boisseaux	"	1 minot.
2	Minots	"	1 mine.
2	Mines	"	1 setier.
12	Setiers	"	1 muid.

Il y a des objets qui ne se détaillent ni au poids ni à la mesure, mais seulement au nombre, comme suit :—

12	*font* – – –	1 douzaine.
12	Douzaines ou 144 –	1 grosse.
12	Grosses ou 1728 –	1 grande grosse.
100	*font* – – –	1 cent ordinaire.
120	—— – – –	1 grand cent.
10	Cents – – –	1 millier.

Il y a d'autres objets dont le poids, la mesure ou la quantité est réglée par la loi ou la coutume, tels que les suivants :

1 Main de papier est de	24	feuilles.	
1 Rame	20	mains.	
1 Balle	10	rames.	
1 Voie (*Chaldron*) de charbon	36	minots	du Canada.
1 Pipe de chaux	12	minots	
1 Quart de lard ou de bœuf	200	livres	avoir-du-poids.
1 Baril de farine	196	livres	
1 Botte de foin	15	livres	poids français.
1 Botte de paille	12	livres	
1 Corde de bois	8	pieds français de longueur sur 4 pieds de hauteur.	

COURS DES MONNAIES EN CANADA.

Le statut provincial 16 Victoria, chapitre 158 a introduit en cette province le système décimal dans le cours des monnaies. Depuis le 1er Janvier 1858, ce cours est obligatoire dans les comptes publics, et les institutions de banque, la corporation de Québec l'ont aussi adopté. Pour faciliter l'intelligence de ce système, nous donnons ci-dessous un tableau indiquant la conversion de l'ancien cours ou cours d'Halifax en celui du cours décimal.

Par le nouveau système qui a conservé les anciennes dénominations de £ s. d. livre (*pound*) se compose de quatre piastres ; la piastre est de cinq chelins ; chaque chelin est de 20 *cents* ; le *mill* est le dixième d'un *cent*. Ainsi il faut 10 mills pour faire un *cent* ; 20 *cents* pour faire un *chelin* ; cinq chelins pour faire *une piastre*, et 4 piastres pour faire une livre.

Il faut remarquer que dans le système décimal on ne se sert que de piastres, de cents et de mills. La piastre est indiquée par le signe \$, le *cent*, par la lettre *C*. Ainsi l'on écrit 15*s*. 9*d*. \$3,15 *c*. ou mieux encore, \$3,15.

Le même statut fixe la valeur de la livre sterling à £1 4 4 ou \$4,86$\frac{2}{3}$ *cents*.

Ainsi pour changer la livre sterling en courant d'après le statut précité, il faut ajouter $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{20}$; ou bien, $\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{12}$ du $\frac{1}{5}$. Pour changer le courant en sterling on doit multiplier par 60 et diviser par 73. (*Voyez page* 154.)

EXEMPLES.

Combien valent £100 sterling en courant ?

$$\frac{1}{6}+\frac{1}{20}\left\{\begin{array}{rrr} £100 & & \\ 16 & 13 & 4 \\ 5 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}\right. \qquad \begin{array}{r|rrr} \frac{1}{5} & £100 & & \\ \frac{1}{12} & 20 & & \\ & 1 & 13 & 4 \\ \hline \end{array}$$

Rép. £121 13*s*. 4*d*. | *Rép.* £121 13*s*. 4*d*.

Combien valent £121 13*s*. 4*d*. courant en sterling ?

$$\begin{array}{rrrl} £121 & 13 & 4 & \\ & & 6 \times 10 = 60 & \\ \hline 730 & 0 & 0 & \\ & & 10 & \\ \hline 7300 & 0 & 0 & (73 \\ & & & \overline{£100} \ \textit{Rép.} \end{array}$$

Combien de piastres cours actuel dans \$400 sterling ?

$$\frac{1}{6}+\frac{1}{20}\left\{\begin{array}{r}400\\ 66.66\frac{2}{3}\\ 20.\end{array}\right. \qquad\qquad \begin{array}{c|r}\frac{1}{5} & 400\\ \frac{1}{12} & 80\\ & 6.66\frac{2}{3}\end{array}$$

Rép. \$486.66⅔ | *Rép* \$486.66⅔

Changez \$486.66⅔ cours actuel en piastres sterling.

$$\begin{array}{r|l|l}
 & 486.66\frac{2}{3} & \\
 & 60 & \\
\hline
73 & 29200.00 & \$400 \ \textit{Rép.}\\
 & 292 & \\
\hline
 & \ldots 00 &
\end{array}$$

Changez £7000 sterling en courant.

$$\begin{array}{c|l}
\frac{1}{5} & 7000\\
\frac{1}{12} & 1400\\
 & 116 \ \ 13 \ \ 4\\
\hline
\end{array}$$

Rép. £8516 13*s.* 4*d.*

Changez £8516 13*s.* 4*d.* courant en sterling.

$$\begin{array}{r|l|l}
 & £8516 \ \ 13 \ \ 4 & \\
 & \qquad\qquad 6\times 10=60 & \\
\hline
 & 51100 \ \ 0 \ \ 0 & \\
 & \qquad\qquad 10 & \\
\hline
73 & 511000 \ \ 0 \ \ 0 & £7000 \ \textit{Rép.}\\
 & 511 & \\
\hline
 & \ldots 000 &
\end{array}$$

sterling valen
en courant, a
en sterling re

12
20

24 Livres a
autres cours
titres de con
tournois vau
parisis un qu
valent 10*lbs*
tournois.

Le franc a
livre ancien c
8*lbs*. 2*s*. tour

Le cours d
courant, et u
l'armée font 3