istoriques

4

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.

- [ ] 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
- [x] 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.

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 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

- [x] Additional comments:/ Commentaires supplémentaires: Page 231 comporte une numérotation fautive: p. 331.

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

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

ucad thanks

t quality
legibility
h the

are filmed
ing on
ed impres-
te. All
ng on the
mpres-
a printed

iche
"CON-
END"),

d at
ge to be
med
left to
s as
ate the

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

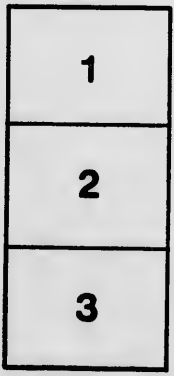
Bibliothèque générale,
Université Laval,
Québec, Québec.

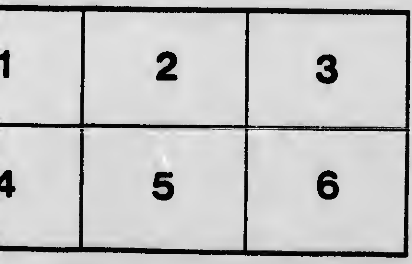
Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

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.





RÉPONSES

ET

SOLUTIONS RAISONNÉES

DES

EXERCICES DE CALCUL ET PROBLÈMES

CONTENUS DANS LA

NOUVELLE ARITHMETIQUE

DES ACADÉMIES, DES ÉCOLES MODÈLES
ET COMMERCIALES;

D'APRÈS LA

MÉTHODE ANALYTIQUE ET SYNTHÉTIQUE.

Montreal:
J. B. ROLLAND ET FILS, LIBRAIRES, EDITEURS,
RUE ST. VINCENT.
DE L'IMPRIMERIE DE JOHN LOVELL.

1859.

INTRODUCTION.

L'OUVRAGE que nous publions s'adresse presque exclusivement aux instituteurs; toutefois nous avons eu aussi en vue de faciliter l'étude de l'arithmétique, aux personnes qui voudraient acquérir cette science, sans le secours d'un professeur. C'est pour être utile aux uns et aux autres que la méthode du raisonnement et de l'analyse a été rigoureusement suivie, (1) et les opérations, nécessaires pour la solution des problèmes, ont été développées de manière à les rendre compréhensibles à toutes les intelligences, et à mettre un professeur en état de corriger les fautes que ses élèves pourraient faire dans les calculs arithmétiques, sans s'astreindre à refaire toutes les opérations qui lui sont présentées; ce qui exigerait beaucoup plus de temps qu'il n'en peut disposer. C'est cette considération de l'économie du temps, qui est si importante dans une classe nombreuse, qui fait que les plus habiles professeurs ne dédaignent pas de se servir d'un livre de SOLUTIONS, et de le garder sur leur bureau pendant la leçon d'arithmétique.

Les signes employés pour indiquer les divers calculs, sont ceux dont on a fait usage dans le traité d'arithmétique, et comme les développements donnés aux Solutions auraient exigé un livre trop volumineux, s'ils avaient été exprimés en langage ordinaire, on a donné la préférence aux signes mathématiques pour écrire en quelques lignes, ce qui aurait nécessité une ou deux pages d'écriture sans

(1) Néanmoins dans les RÈGLES DE TROIS, et les autres problèmes qui dépendent des *proportions;* on a donné les Solutions avec *proportions*, après l'analyse.

abréviations. Ainsi par exemple, pour dire : *Le quotient du produit de* 96 *multiplié par* 35, *multiplié par* 27, *divisé par le produit de* 24, *multiplié par* 7, *multiplié par* 9, *diminué de* 45 *égale* 15 ; on a écrit ; $\frac{96\times35\times27}{24\times7\times9}-45=15$; ce qui signifie exactement la même chose, mais exprimé en langage ou signes mathématiques. Ce seul exemple, sur un cas bien restreint, doit suffire pour faire comprendre l'avantage de l'emploi des signes ; et en même temps donner le moyen de lire toutes les solutions, contenues dans cet ouvrage.

Pour la même raison, c'est-à-dire pour ne pas rendre le livre trop volumineux, on n'a pas donné les opérations dans tous leurs développements ; mais on les a toutes indiquées par leurs signes respectifs, et on en a donné les raisons ; ce qui fait que cet ouvrage est l'explication du traité d'arithmétique, et lui sert en même temps d'*errata* ; car malgré tous les soins, il s'est glissé bien des fautes dont on ne s'est aperçu que lorsqu'il a fallu s'en servir. Il est donc nécessaire d'examiner le livre des SOLUTIONS avant de donner un problème, afin de faire les corrections indiquées, et éviter un travail inutile et décourageant pour l'élève, qui ne pourrait pas arriver à un résultat satisfaisant en opérant sur les données inexactes (1)

(1) C'est pour rendre cette correction facile aux professeurs, que l'on a répété l'énoncé du problème, avant la solution, lorsqu'il a été reconnu qu'il était mal donné dans le traité d'Arithmétique.

RÉPONSES

ET

SOLUTIONS RAISONNÉES

DES

EXERCICES DE CALCUL ET PROBLÈMES.

NUMÉRATION PARLÉE. Page 17.

1. L'unité simple, la dizaine, la centaine.

2. Du quatrième ordre, du sixième.

3. Trois.

4. Les unités simples, les mille, les millions.

5. De la troisième, de la cinquième.

6. Deuxième ordre de la première classe, troisième ordre de la seconde classe.

7. L'unité simple.

8. La centaine de mille.

9. La dizaine de millions.

10. Les unités peuvent être de différentes classes et de divers ordres; les unités simples sont les unités du premier ordre et de la première classe.

11. Chaque nombre doit avoir un nom particulier qui le distingue de tous les autres : la série des nombres étant infinie ; il y a aussi un nombre infini de noms de nombres.

12. Dix, onze, douze, treize, quatorze. On ne considère pas comme des mots nouveaux les mots onze, douze....seize, vingt, trente, quarante, cinquante .... quatre-vingt, quatre-vingt-dix, qui ne sont à proprement parler que des abréviations.

13. Sept mille huit cent cinquante-quatre.

NUMÉRATION ÉCRITE. PAGE 22.

14. 3, 5, 7, 8, 9, 12, 15, 18, 21, 23.
15. 28, 36, 39, 40, 45, 50, 56.
16. 58, 62, 64, 67, 70.
17. 78, 80, 84, 90, 92.
18. 95, 100, 101, 108, 112.
19. 194, 186, 200, 207.
20. 648, 655, 708, 717.
21. 2005, 4004, 6406, 8007.
22. 10007, 24019, 30406, 1008.
23. 75694, 300027.
24. 504205, 920895.
25. 721098, 2000009.
26. 4004207, 5214008.
27. 200300715.
28. 4075900346.
29. 6204054004.
30. 305054142086.

31. La centaine, la dizaine de mille, le million, la dizaine de million.

32. Six, sept, neuf, huit, douze, quatorze, quinze, seize, dix-huit, dix-neuf, vingt, vingt-deux, vingt-cinq, vingt-neuf, trente, trente-trois.

33. Trente-huit, quarante, quarante-cinq, quarante-sept, cinquante-deux, cinquante-six, cinquante-neuf, soixante et quinze, soixante-dix-huit, quatre-vingt-huit, quatre-vingt-six, quatre-vingt-quatorze, quatre-vingt-dix-huit, cent un, cent huit.

34. Cent dix-sept, cent dix-huit, cent vingt et un, cent vingt-quatre, cent vingt-sept, cent trente, cent trente et un, cent trente-deux, cent trente-six, cent trente-huit, cent quarante, cent quarante-quatre, cent quarante-six.

35. Deux cent un, deux cent huit, deux cent neuf, deux cent onze, deux cent quatorze, deux cent quinze, deux cent trente-six, deux cent quarante, deux cent quatre-vingts, deux cent quatre-vingt-douze, deux cent quatre-vingt-quinze, deux cent douze.

36. Trois cent quarante-un, trois cent quarante-quatre, trois cent dix-huit, trois cent quatre-vingt-sept, trois cent quatre-vingt-douze, trois cent quatre-vingt-seize, trois cent quatre-dix-sept, trois cent quatre-vingt-dix-huit, trois cent neuf, quatre cent, quatre cent un, neuf.

37. Huit, huit mille, cinq mille sept cent trente-six, cinq mille neuf cent quarante-huit, cinq mille sept, cinq mille quatre-vingt dix-neuf, dix mille quatre cent vingt-neuf, dix mille trente-sept, treize mille cinq cent quarante.

38. Vingt-huit mille trois cent soixante-dix-neuf, quarante mille trois cent vingt, quatre-vingt-deux mille trois cent sept, cent dix mille trois cent quarante-neuf, cent trente-sept mille

huit, deux cent quarante huit mille quarante-sept, trois millions sept cent quarante-cinq mille trente-huit.

39. Sept millions huit cent quatre-vingt dix mille quatre, dix-huit millions quarante-six mille quatre-vingt-dix-sept, un million huit cent soixante-quatre mille sept cent quatre-vingts, quatre-vingt-huit millions six cent soixante-dix-huit mille sept cent quatre-vingt-seize, huit billions cinq cent quarante-sept millions deux cent treize mille quarante-cinq.

40. Douze millions trois cent quarante mille soixante-dix-huit, deux cent quarante-six millions sept mille huit cent neuf, trente quatre billions quatre vingt trois millions deux cent soixante-seize mille quatre cents.

41. 3400, 1280000, 52000000, 60000000, 800200000000, 42300000000.

EXERCICES SUR L'ADDITION.—PAGE 30.

42. 5+8.1+2+3+4+5.2+3+7+9+8.4+5+3+0+7.=
R. 13.15.29.19.

43. 12+14+25+38.48+75+124+8.132+6+175+88+349=
R. 89.255.750.

44. 34+75+28+49+30+63+76+127+648+72+128+39+75
R. 1464
342+549+604+725+948,1475+2148+4937+6940=
R. 3168.15500

45. 67984+70428+145329+483493+747495+1743298+2937165=
R. 6195192

46. 439+649+625+975+849+924+743+528+174+307+648+297=
R. 7158

47. 3546+2704+8543+4837+6929+7214+8024+7006+3947+9484+9768+8796=
R. 80798

48. 38+75+160+49+206+487= *R.* 1015

49. 503+620+947+316+839+548= *R.* 3773

50. 305+428+510+1017+813+975+929+3007+2410=
R. 10394

51. 3512+4075+2925+3089+7117+8628= *R.* 29346

52. 128+919+3040+1427+48+135+4023+2954+5018=
R. 17692

53. 215+4927+405+3047+5029+6268+9403+8746=
R. 41040

54. 30705+42356+27132+74228+85937= R. 260358
55. 143307+282025+352948+409175+850237= R. 2037692
56. 2030007+5715129+8900045+9703418+6703483=
R. 33052082
57. 54018228+39407347+64500956+79807734+95320057+83017112=
R. 416071434

PROBLÈMES SUR L'ADDITION.—PAGE 31.

58. 225+61+34+171+99+31+741= R. $1362
59. 184+204+75+870+356= R. 1689
60. 634+218+118= R. $970
61. 1560+229= R. $1789
62. 279,000,000+560,000,000+100,000,000+60,000,000+30,000,000=
R. 1029000000
63. 10845+3740+3740+3740+2800+2800+12000+24500=
R. $64165
64. 3308+1858= R. 5166
65. 1280+1858= R. 3138
66. 753+1858= R. 2611
67. 4004+1858, 4963+1858; R. 5862.6821
68. 1744+36= R. 1780
69. 1806+29= R. 1835
70. 1643+72= R. 1715
71. 1811+3300= R. 5111
72. 490+1858= R. 2348
73. 753+395= R. 1148
74. 753+476= R. 1229
75. 24+(24+15)+(24+24+15)+35=
R. 1° 161. 2° 126. 3° 24.39.63
76. 60+(60+28)+(60+28+30)=
R. 1° $60. $88. $118. 2° $266
77. 149+94+81+64= R. 388
78. 22+13+33= R. 68. 331+236+806= R. 1373

EXERCICES SUR LA SOUSTRACTION.—PAGE 38.

79. 8—5, 9—3, 7—4, 8—2= R. 3. 6. 3. 6
80. 13—4, 17—9, 14—8, 16—8, 18—9, 15—8, 12—5=
R. 9. 8. 6. 8. 9. 7. 7.

81. 28—17, 39—25, 76—35, 89—28, 99—29, 97—43= *R*, 11. 14. 41. 61. 70. 54
82. 435—214= *R*. 221
83. 549—327= *R*. 222
84. 672—541= *R*. 131
85. 947—828= *R*. 119
86. 2947—564= *R*. 2383
87. 3536—2297= *R*. 1239
88. 14748—13942= *R*. 806
89. 54832—29648= *R*. 25184
90. 70409—69395= *R*. 1014
91. 90095—72566= *R*. 17529
92. 345046—243965= *R*. 101081
93. 7345890—4549976= *R*. 2795914
94. 21009040—19699789= *R*. 1309251
95. 50040000—26707854= *R*. 23332146
96. 61201201—35967847= *R*. [illegible]5233354
97. 52004027—51942589= *R*. 61438
98. 162090405—161748795= *R*. 341610
99. 6980000400—5994007564= *R*. 985992836
100. 10000000491—9999493791= *R*. 506700
101. 30080040973—29985976758= *R*. 94064215
102. 60000040000—59999398727= *R*. 641273
103. 75943209650—75942395489= *R*. 814161
104. 90000000000—37432562964= *R*. 52567437036

PROBLÈMES SUR LA SOUSTRACTION.—PAGE 39.

105. $600—223= *R*. 377
106. $9000—8744= *R*. $256
107. $20000—19945= *R*. 55
108. $3000—2617= *R*. 383
109. $2540—650= *R*. 1890
110. $3740—2568= *R*. 1172
111. 23463—19590= *R*. 3873
112. 1858—1492= *R*. 366
113. 1858—1440= *R*. 418
114. 1857—1789= *R*. 68 ans.
115. 100—27= *R*. 73 ans.
116. 1821—52= *R*. 1769

117. 4963—4004=
118. 1° 1589—1553. 2° 1610—1553= *R.* 959
3° 1858—1610= *R.* 36 ans. 57 ans.
119. 1° 1610—1601. 2° 1643—1601= *R.* 248 ans.
3° 1858—1643= *R.* 9. 42
120. 1° 1643—1638. 2° 1715—1638= *R.* 215 ans.
3°1858—1715= *R.* 5 ans. 77 ans.
121. 1° 1715—1710. 2° 1774—1710= *R.* 143 ans.
1858—1774= *R.* 5 ans. 64 ans.
122. 1° 1774—1754. 2° 1793—1754= *R.* 84 ans.
1858—1793= *R.* 20 ans. 39 ans.
123. 254+3700+5000=8954 de perte, 568+2784+3275=6627 *R.* 65 ans.
gain, 8954—6627= *R.* $2327 de perte.
124. 5000+258=5258 dettes—570+1500+2829=4999 à compte ; 5258—4999= *R.* $359
125. 2500+840+754=4094 dettes. 1800+2544+3768=8112—4094= *R.* $4018
126. $284+570+210+345+1000=$2409—454= *R.* $1955
127. 5824+3588=9412—6500= *R.* 2912
128. 100—20=80 hom.+25 tués+30 pris.=135 hommes avant le combat.
129. $356+699+1000+1620=3675 dettes, 200+255+384=839 avoir ; 3675—839= *R.* 2836
130. 285+64=349 à faire, 24+26+31+29+33=143=1re réponse ; 349—143=2^{me} *R.* 206 à faire
131. 17369—8947= *R.* 8422
132. 2629—1846= *R.* 783
133. 947—738= *R.* 209
134. 1270—1096= *R.* 174 ans.
135. 36450—12475= *R.* 23975 hommes
136. 76954—32549= *R.* 44405
137. 485—35=450 1re réponse, 349—69=280 2^{me} réponse. 287—78=209 3^{me} *R.* 176—84=92 4^{me} *R.* 425—128=297 5^{me} *R.* 450+280+209+92+297=1328 6^{me} *R.*

EXERCICES SUR LA MULTIPLICATION.—PAGE 54.

138. 7643×5= *R.* 38215
49387×6= *R.* 296322
376809×8= *R.* 3014472
123456789×9= *R.* 1111111101

139.	13×12=	*R.* 156
	143×72=	*R.* 10296
	1785×437=	*R.* 780045
	32956×4508=	*R.* 148565648
140.	17×15=	*R.* 255
	174×95=	*R.* 16530
	1488×265=	*R.* 394320
	534096×42009=	*R.* 22436838864
141.	19×16=	*R.* 304
	324×48=	*R.* 15552
	3458×465=	*R.* 1607970
	3900805×40009=	*R.* 156067307245
142.	15×18=	*R.* 270
	437×53=	*R.* 23161
	4759×376=	*R.* 1789384
	76548×12345=	*R.* 944985060
143.	36×24=	*R.* 864
	567×65=	*R.* 36855
	5738×860=	*R.* 4934680
	489000×5700=	*R.* 2787300000
144.	37×25=	*R.* 925
	629×78=	*R.* 49062
	7846×978=	*R.* 7673388
	605000×30090=	*R.* 18204450000
145.	63×29=	*R.* 1827
	763×87=	*R.* 66381
	89540×435=	*R.* 38949900
	85409000×358097=	*R.* 30584706673000
146.	75×47=	*R.* 3525
	458×327=	*R.* 149766
	8764×2598=	*R.* 22768872
	58993900×876950=	*R.* 51734700605000
147.	83×37=	*R.* 3071
	659×438=	*R.* 288642
	94307×3098=	*R.* 292163086
	275000×34590000=	*R.* 9512250000000
148.	98×45=	*R.* 4410
	765×628=	*R.* 480420
	64398×3643=	*R.* 363397914
	123456789×123456789	*R.* 15241578750190521

PROBLÈMES SUR LA MULTIPLICATION.—PAGE 55.

149. 1 jour a 24 heures, 1 an 365 jours, donc il y aura 24 fois 365=24×365= *R.* 8760 heures.

150. 1 degré a 25 lieues, donc il y aura 25 fois 360=360×25= *R.* 9000 lieues.

151. 1 an=365 jours, donc 1000 ans=365×1000=*R.* 365000.

152. Chaque feuille a 24 pages, il y aura donc 24 fois 19=24×19= *R.* 456 pages.

153. 1 rame a 20 mains, donc on aura 20 fois 572=572×20= *R.* 11440 mains.

154. 1 an a 52 semaines, donc on aura 52 fois $15=52×15= *R.* 780 dollars.

155. 1 heure a 60 minutes, donc on aura 60 fois 24=60×24= *R.* 1440 minutes.

156. 1 pièce contient 213 p. donc on aura 213 fois 136=136×213= *R.* 28968 pintes.

157. 1 pièce contient 136 verges, 264 pièces contiendront 136 fois 264, donc 264×136= *R.* 35904 verges.

158. 1 banquette contient 30 personnes, 25 en contiendront 25 fois 30, donc 30×25= *R.* 750 personnes.

159. 1 an contient 365 jours, 84 contiendront 84 fois 365, donc 365×84= *R.* 30660 jours.

160. 1 an contient 365 jours, 1857 en contiendront 1857 fois 365, donc 1857×365= *R.* 677805 jours.

161. En 1 jour il fait 12 verges, il en fera donc 12 fois 365 en 1 an, 365×12= *R.* 4380 verges.

162. 1 paquet contient 25 plumes, 234 contiendront 234×25= *R.* 5850 plumes.

163. 1 boîte contient 144 plumes, 200 en contiendront 144 fois 200, 200×144= *R.* 28800 plumes.

164. 1 an contient 52 semaines, 7 ans contiendront 7 fois 52, 52×7=364 semaines, 1 semaine=$7, donc l'ouvrier gagnera 7 fois 364=364×7= *R.* $2548.

165. 1 pièce a 44 verges, 1 verge coûte $7, donc 44 verges coûtent 44 fois 7, donc 44×7=$308, 1 pièce coûte $308, 240 coûteront 308×240= *R.* $73920.

166. 1 ouvrier fait 18 pieds, 30 en feront 30 fois 18 ou 540 pieds en 1 jour, en 365 jours ils en feront 365 fois 540, donc 540×365= *R.* 197100 pieds.

167. 1 an a 365 jours, 1 jour 24 heures, 1 heure 60 minutes, donc 365×24 h.=8760 h.×6 … *R.* 525600 minutes.

168. 1 an a 365 jours, 1 jour 24 heures, 1 heure 60 minutes, 1 minute 60 secondes, donc même raisonnement que ci-dessus 365×24×60×60= *R.* 31536000 secondes.

169. Même raisonnement qu'aux précédents 1857×365×24×60×60= *R.* 58562352000.

170. Même raisonnement 47×365×24×60 minutes= *R.* 24703200 minutes.

171. 1 rame contient 20 fois 24 feuilles;20×24=480, 500 rames =500 fois 480, donc 480×500= *R.* 240000.

172. 1 cercle a 360 degrés, 1 degré 60 minutes, 1 minute 60 secondes, donc 360×60×60= *R.* 1296000.

173. 1 feuille a 16 pages, 30 auront 30 fois 16 pages=30×16= 480, chaque page a 45 lignes, il y aura donc 480 fois 45 lignes, 480×45=21600 lignes, chaque ligne a 58 lettres, il y aura donc 21600 fois 58 lettres=21600×58= *R.* 1252800 lettres.

174. 1 personne passe 4 seaux par minute, 300 en passeront 300 fois 4=1200, 2 heures font 2×60=120 minutes, donc 1200 ×120= *R.* 144000 seaux.

175. 4 tuyaux, 1 alimente 10 fontaines, 4 fois 10=40 fontaines, 1 fontaine donne 2 gallons par minute, 40 en donneront 2 fois 40 =80 gallons par minute, 24 heures font 24×60 minutes=1440 minutes, donc elles donneront 1440 fois 80=1440×80= *R.* 115200.

176. Elle fait 1 tour par minute, donc 365×24×60= *R.* 525600 tours.

177. 1 personne fait 30 objets par heure, 14 en feront 14 fois 30=420, en 305 jours elle en fera 305 fois 420=420×305=128100, 8 personnes en feront donc 8 fois 128100=128100×8= *R.* 1024800 objets.

178. 1 grosse=12×12=144, 554 en contiendront 554 fois plus =554×144=79776, 1 objet coûte $3, donc 79776 coûteront 79776 fois $3=79776×3= *R.* $239328.

179. 1er. 2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2×2= *R.* 16777216.

180. 1 verge coûte $4, 25 coûteront 25×4=$100, 1 verge coûte $5, 31 coûteront 31×5=$155, 44×$6=$264, 100+155 +264= *R.* $519.

181. Même raisonnement que ci-dessus 25 pièces contiendront 25 fois 55 verges=25×55×$2=$2750, 36 pièces×49=1764×$4 =$7056, 29 pièces×42=1218×$5=$6090,$2750+7056+6090=
R. $15896.

182. Il gagnera 44 fois $5=44×5=$220. Il dépensera 52 fois $3, 52×3=$156, il gagne $220, il en dépense 156, donc 220—156=
$64 à la fin de l'année.

183. Il dépensera 365 fois $2, 365×2=730, il en reçoit $1000, donc 1000—730=270, il économise $270 par an, en 10 ans il économisera 10 fois 270, donc 270×10=
R. $2700

184. Il vend le drap $5 la verge, il recevra 547 fois $5, 547×5 =2735 dollars, il en a dépensé 1456, donc 2735—1456=
R. $1279.

185. 1 verge coûte $4,2181 verges coûteront 2181 fois 4, 2181 ×4=$8724 qu'il a dépensés il ne reçoit que $7847, donc 8724—7847=
R. $877 qu'il a perdus.

186. On a payé 84 fois $4, 84×4=336. On a reçu 84 fois $6, 84 ×6=$504, 504—336=
R. $168 qu'on a gagnés.

187. 1 quintal coûte $10, 28 coûteront 28 fois 10, 28×10= $280, on gagne $3 par quintal, on aura donc 28 fois 3, 28×3=$84 de gain, 280—84=$196, qu'on a payés pour le tout.
R. 1° $280, 2° 196, 3° 84.

188. 1 fois le nombre=47, donc le nombre demandé égalera 28 fois 47, 28×47=
R. 1316.

189. 1 banc reçoit 12 élèves, 17 en recevront donc 17 fois 12, 17×12=
R. 204 élèves.

190. 1 rangée contient 320 arbres, 79 en contiendront 79× 320=
R. 25280 arbres.

191. 1 croisée contient 6 carreaux, 45 croisées en contiendront 45 fois 6, 45×6=
R. 270.

192. La roue fait 125 tours en 1 minute, en 35 minutes elle en fera 35 fois 125, 125×35=
R. 4375 tours.

193. 1 ouvrier fait 15 pieds, 34 en feront 34 fois 15=510 en 1 jour, en 6 jours ils en feront 6 fois 510, 510×6=
R. 3060.

194. Le nombre contiendra 458 fois 3769, donc 3769×458=
R. 1726202.

195. 1 partie coûte $145, 18 parties coûteront 18 fois 145, 145×18=
R. $2610.

196. Même raisonnement 475×127=*R.* 1er $60325 ; il les revend $15 de plus, donc il gagnera 127 fois $15 ou 127×15=
R. 2me $1905 de gain.

197. 1 ligne contient 24 lettres, 36 lignes en contiendront 36 fois 24=864 lettres dans une page, 450 pages en contiendront 450 fois 864, 864×450= *R.* 388800.

EXERCICES SUR LA DIVISION.—PAGE 75.

198. 24:3=*R.* 8. 55:5=*R.* 11. 84:7=*R.* 12.

199. 152:4=*R.* 38. 168:7=*R.* 24. 280:8=*R.* 35. 2160:9=*R.* 240. 6364:7=*R.* 909, et 1 reste. 182:13=*R.* 14.

200. 187:17=*R.* 11. 595:35=*R.* 17. 777:37=*R.* 21. 986:29=*R.* 34.

201. 1365:13= *R.* 105.
202. 1387:19= *R.* 73.
203. 2310:35= *R.* 66.
204. 2590:37= *R.* 70.
205. 2599:23= *R.* 113.
206. 3706:109= *R.* 34.
207. 4189:59= *R.* 71.
208. 4553:157= *R.* 29.
209. 5798:223= *R.* 26.
210. 6586:89= *R.* 74.
211. 6924:577= *R.* 12.
212. 6940:347= *R.* 20.
213. 10319:607= *R.* 17.
214. 12079:257= *R.* 47.
215. 24523:179= *R.* 137.
216. 28797:2069= *R.* 13.
217. 51377:83= *R.* 619.
218. 97297:653= *R.* 149.
219. 995210:4327= *R.* 230.
220. 1018090:1669= *R.* 610.
221. 5024242:63598= *R.* 79.
222. 134217750:357914= *R.* 375.
223. 3960894304:7985674= *R.* 496.
224. 7546476546:985437= *R.* 7658.
225. 134820108882:35497659= *R.* 3798.

PROBLÈMES SUR LA DIVISION.—PAGE 75.

226. $5+6+7+8+10+12=48:6=$*R.* 8, chacun aura 8 noix, le premier qui n'en avait que 5 en gagne donc 3, et le dernier qui en avait 12 en perd 4.

227. 72841, est le produit, 23 un des facteurs, donc 72841:23 donnera l'autre= *R.* 3167.

228. Même raisonnement que ci-dessus 61517:271=
R. 227, 2me nombre ou facteur.

229. On pourrait le soustraire autant de fois qu'il y est contenu; donc on a : 6400:128= *R.* 50 fois.

230. Il y est contenu 360000:450= *R.* 800 fois.

231. Chaque personne a reçu $3 il y aura 3 fois moins de personnes que de dollars, donc $858:3=*R.* 286 personnes.

232. Puisqu'il y a 16 rangées, chaque rangée contient autant d'arbres que le nombre 16 est contenu dans 1296; donc 1296:16=
R. 81 arbres.

233. En une heure elle fera 24 fois moins de tours, donc 14400:24= *R.* 600 tours.

234. 3575:25= *R.* 143 nombre demandé.

235. Il y aura autant de caisses que le nombre 324 est contenu de fois dans $18792, 18792:324= R. 58 caisses.

236. Il y aura 16 fois moins de feuilles que de pages, donc 1280:16= R. 80.

237. L'année ayant 365 jours, autant de fois que ce nombre sera contenu dans la somme, autant d'années il y aura, donc 8754:365= R. 23 ans et 359 jours.

238. Il y aura 60 fois moins d'heures que de minutes, donc 276480:60= R. 4608.

239. Chaque héritier aura $\frac{1}{8}$ de la succession, donc 68400:8=
R. $8550 chacun.

240. $54750:10950= R. 5, il a donc reçu un cinquième.

241. En 1 jour elle parcourt 365 fois moins qu'en 1 an, donc 206144880:365=R. 564780 lieues et il reste 180 lieues en plus.

242. On connaît un des facteurs en divisant le produit 17982:54= R. 333 l'autre.

243. Même démonstration qui ci-dessus 20075:55= R. 365.

244. Même raisonnement 157716:674= R. 234.

245. Même 51968:812= R. 64.

246. Même 443641:341= R. 1301.

247. Une caisse contiendra 21 fois moins que toutes ensemble; 10841:21= R. 516 et il reste 5.

248. Il y aura 12 fois 6 paroisses=72, chacune paiera 72 fois moins, donc $4824:72= R. $67.

249. Il y aura autant de pages que le nombre 4465 est contenu dans 3393400 ; donc 3393400:4465= R. 760 pages.

PROBLÈMES DE RÉCAPITULATION SUR LES QUATRE OPÉRATIONS DES NOMBRES ENTIERS.—*Page* 76.

250. 135+87+65+12+9=308—7 qui sont sortis=R. 301 en tout, la 1re en a 65—7=*R*. 58 ; la petite en a 135+12=R. 147 ; la moyenne en a 87+9=R. 96.

251. La 1re a eu $130 ; la 2me a eu 130—20=110 pour sa part 130+110=240 ; la 3me a eu $360—240= R. 120.

252. L'élève a porté 1 unité de trop ; 2 dizaines et 2 centaines en moins, il a donc porté 220 en moins, 34597+220=34817. Il a oublié 1 unité et 3 mille=3001. 34817—3001=R. 31816 vrai résultat, 34597—31816=R. 2781 différence.

253. 1000—(348+75+375)=1000—798= R. $202.

254. 948+516+320+175= R. $1959.

255. 286+56+15= R. $357.

256. Clovis est mort à un âge exprimé par (511—481)+15= 30+15=45 ans. Il est né en 481—15=466. En 1857, il s'était écoulé 1376 ans depuis son avénement au trône.

257. $8536—748= R. $7788.

258. $13950—(5700+4320)=3930 dollars.

259. Le régiment se compose de 728+712+697+345= R. 2482 hommes.

260. 720:10=72, 72×2 rangs= R. 144 nombre demandé.

261. La recette de l'année a été de $15936+31940+27674+42-769=118319;118319+24375=142694,142694—96843=R.$45851.

262. Le produit doit être 3339+(63×2)=3339+126=R. 3465: 63= R. 55 et non 53.

263. La voiture transportera annuellement 16×14×365= R. 81760 voyageurs.

264. Le 1er héritier a reçu $1400 ; le 2me 1400—80=1320; le 3me a reçu 1320—50=1270, 1400+1320+1270+360+120= R. $4470, montant de la succession.

265. 14—2=12, 12:2=6, une caisse contenait donc 6+2 12nes ou 12×8=96 oranges, et l'autre 6 12nes ou 12×6=72 oranges.

266. Le nombre total des canons est 110×3+84×8+50×6=330+672+300= R. 1302.

267. Les 50 douzaines de perdrix à \$2=\$100. Les 30 douzaines d'oies ont donc rapporté 100+50=150, chaque douzaine d'oies a été vendue 150:30= R. \$5.

268. L'équipage se compose de 970×2+890×5+450×4=1940+4450+1800= R. 8190 hommes.

269. \$3740+1438+600= R. \$5778.

270. \$12450—350=12100 part du second, 12450+12100=24550, lesquels ôtés de 36500=la part du 3me 36500—24550= R. \$11950.

271. Mise du premier \$18730. Mise du second 25400—18730=6670, 18730—6670=\$12060 différence demandée.

272. Le second coûte \$135—75= R. \$60.

273. 1re espèce 348+165 de la seconde=513—309 qui restent =R. 204 vendues sur lesquelles il en a vendu 147 de la première, 204—147= R. 57 nombre demandé.

274. La troisième a eu \$750×3=2250, part de la 2me =2250×2=4500, part de la 1re =750+2250+4500= R. \$7500.

275. J'ai \$18000+28—540=18028—540= R. \$17488.

276. 23 paquets de 25 plumes font 25×23=575, 48—23=25 paquets de 30 plumes font 25×30=750. 575+750= R. 1325 plumes.

277. \$426—38=388; la somme que je possède n'est que la moitié de 388 ou 388 : 2= R. \$194.

278. Nombre de journées des 43 ouvriers, 15×43=645 journées. Nombre de journées des 57 ouvriers, 18×57=1026 j. 645+1026= R. 1671 journées.

279. 36 pièces à \$125=125×36=\$4500. 48 pièces à \$90=90×48=4320+4500= R. \$8820.

280. \$6482:463=\$14 prix d'achat, 6482+2315=8797:463=19, vente, 19—14= R. \$5 bénéfice.

281. 138 journées à \$2=138×2=276, restent 573—138=435 journées qui coûtent \$1581—276=R. \$1305, 1305:435= R. \$3 prix de chacune de ces dernières.

282. 153+148+95=396 jours de travail, 1188:396= R. \$3 prix de la journée de chaque ouvrier

283. Une croisée coûtera 984 fois moins que \$1968, 1968:984= R. \$2.

284. 2610—1857=753 ans avant Jésus-Christ.

285. 40 verges à $3 la verge font 40×3=120, 120—60=60 prix de 12 verges, la verge coûte donc 60:12= R. $5.

286. $2 d'économie par jour valent au bout de l'an 365×2= $730, il ne reste pour la dépense que $3285—730=2555, la dépense journalière sera 2555:365= R. $7.

287. Les 18 balles à $108 coûtent 18×108=1944. 12 balles à $106=106×12=1272, $1944—1272=672, chacune devra être vendue au prix de $672:6= R. $112

288. Les 20 balles valent $1312, 4 balles à $65 valent 65×4=$260, 7 balles à $68 valent 68×7=476, 260+476= $736, 1312—736=$576, la balle revient à 576:9= R. $64.

289. 30+3—1=32 représentent le double de la somme égale que chacune aurait d'après l'énoncé. Elles auraient donc 32:2 =16; et par conséquent l'une des deux a 16—3=13 et l'autre 16+1=17.

290. 6 ouvriers à $3 par jour font $18 par jour, ils font chacun 4 verges=6×4=24 verges pour $18, 18:24=$0.75 cents par verge que coûte l'ouvrage, les 6 autres ouvriers font chacun 6 verges ou 36 verges par jour, ils sont payés à $5 chacun, 5×6= $30 pour 36 verges de travail 30:36=$0.83⅓. Les premiers ne dépensant que 0.75; $83\frac{1}{3}$—0.75=0,08$\frac{1}{3}$, il est donc plus avantageux de les employer que les derniers.

291. En 34 jours il a été fait 544 verges, en un jour ils en ont fait 544:34=16, 504 en 28=504:28=18 en un jour, 1308:62 =21 et 6 de reste, ils ont fait en tout 16+18+21=55 verges par jour.

292. Son revenu est 365 fois $12=365×12=$4380 revenu —$1460 qu'il doit payer=$2920, il ne doit donc dépenser que $2920 en 365 jours, 2920:365=$8, il doit restreindre sa dépense à $8 par jour.

293. Il paiera chaque année un dixième de $5450=$545, $4925 —545=4380. Il en dépensera $\frac{1}{365}$ par jour, $4380:365=

R. $12 à dépenser par jour.

294. Il économise $5750 en 10 ans, en 1 an il économisera 5750:10=$575, $2400—575=$1825 qu'il a à dépenser par an; 1825:365 jours=$5 à dépenser par jour.

295. En 10 ans il a payé 10 fois 827=827×10=\$8270,\$10000 —8270=\$1730 à payer à sa mort, chaque héritier paiera donc $\frac{1}{5}$ de \$1730=1730 : 5= R. \$346 pour chacun.

296. \$800 qu'il paie, plus 25 qui lui restent font 800+25=825 avant de payer, moins \$450 qu'on lui prête=825—450= R. \$375 qu'il avait avant d'emprunter.

297. La 1re a eu \$4368, la 2me a eu 4368+540=\$4908, la 3me a eu \$4368 + 4908 + 54 = \$9330. La somme = les trois parts plus le reste. 1re 4368+2me 4908+3me 9330+27= R. \$18633.

298. Si les parts étaient égales, ils auraient chacun, le quart de la somme, mais, la 3me doit avoir \$1175, quand la 4me n'a rien, la 2me \$1175+1700=\$2875, la 1re 2875+4259=\$7134, \$1175+ 2875+7134=\$11184, 21175—11184=9991, 9991 : 4=\$2497$\frac{3}{4}$ part du 4me, 2497$\frac{3}{4}$+1175=\$3672$\frac{3}{4}$ part du 3me, 3672$\frac{3}{4}$+1700= \$5372$\frac{3}{4}$ part du 2me, 5372$\frac{3}{4}$+4259=\$9631$\frac{3}{4}$ part du premier.

299. Si on ôtait 1999 à l'un, les deux nombres seraient égaux ; donc en l'ôtant de 5330, ils resteront égaux, 5330—1999=3331 : 2=1665$\frac{1}{2}$ petit nombre, 1665$\frac{1}{2}$+1999=3664$\frac{1}{2}$ pour le plus grand.

300. La mise de la seconde égale \$1800—750=1050, 1050— 750=300 dollars que la première doit ajouter pour égaler la seconde.

301. Le général avait 1300 hommes+800+2730=4830 hommes : il en perd 600+450+1750=2800 hommes perdus, 4830— 2800=R. 2030 hommes à son arrivée à sa destination.

302. Le quotient multiplié par le diviseur donne le dividende 25×9=225—85= R. 140.

303. Même raisonnement que ci-dessus 1111×1111=1234321 +1110= R. 1235431.

304. 80+22=102 pour quotient 102×17=1734 dividende duquel ayant ôté 34 qui avaient été ajoutés, il reste 1700 : 10 =170 nombre demandé.

305. Le quotient contient autant d'unités que le dividende contient de fois le diviseur, si on l'ajoute une fois il contiendra une unité de plus, donc il faut diviser par 1112 au lieu de 1111, 1235432 : 1112=R. 1111 diviseur demandé.

EXERCICES SUR LES FRACTIONS.—PAGE 89.

306. R. $\frac{17}{25}$.

307. R. $\frac{85}{143}$.

308. *Une demi ; deux tiers ; trois-septièmes ; quinze vingt-neuvièmes ; trente-sept-soixante-quinzièmes ; six mille quatre cent quatre-vingt-trois douze mille trois cent quatre-vingt-unièmes.*

309. R. $\frac{3}{4}$; $\frac{7}{18}$; $\frac{29}{47}$; $\frac{106}{220}$; $\frac{3041}{7917}$.

310. R. $8\frac{2}{5}$; $53\frac{3}{7}$; $35\frac{4}{13}$; $20\frac{58}{345}$; $73\frac{867}{4327}$.

311. R. $9\frac{2}{3}$; $5\frac{4}{5}$; $\frac{3}{7}$.

312. R. 4 ; $235\frac{3}{15}$; $21\frac{3}{4}$; $47\frac{123}{145}$; $11\frac{1437}{6348}$.

313. R. $\frac{5}{2}$; $\frac{7}{2}$; $\frac{37}{7}$; $\frac{75}{4}$; $\frac{239}{8}$; $\frac{1268}{9}$; $\frac{232}{17}$; $\frac{1824}{71}$; $\frac{69057}{465}$.

314. l'entier $=\frac{4}{4}$; 11 entiers=11 fois autant que 1 entier, ou $\frac{4}{4}\times 11=$ R. $\frac{44}{4}$.

315. $1=\frac{7}{7}$; $29=\frac{7}{7}\times 29=$ R. $\frac{203}{7}$.

316. $1=\frac{35}{35}$; $173=\frac{35}{35}\times 173=$ $\frac{6055}{35}$.

317. $1=\frac{2}{2}$; $12\frac{1}{2}=\frac{2}{2}\times 12\frac{1}{2}=$ R. $\frac{25}{2}$.

318. $1=\frac{5}{5}$; $17=\frac{5}{5}\times 17+\frac{3}{5}=$ R. $\frac{88}{5}$.

319. $1=\frac{20}{20}$; $143=\frac{20}{20}\times 143+\frac{17}{20}=$ R. $\frac{2877}{20}$.

320. La fraction $\frac{6}{16}$ est plus petite que $\frac{7}{16}$ et celle-ci plus petite que $\frac{7}{15}$ qui a un même numérateur et un dénominateur plus petit ; donc la seconde fraction est plus petite que la première.

321. $5\times\frac{3}{4}=$ R. $\frac{15}{4}$ ou $3\frac{3}{4}$.

322. Multipliant le dénominateur 9 par 7 on a $9 \times 7 = \frac{5}{63}$ pour un nombre 7 fois plus petit.

323. Multipliant le numérateur par 15 on le rend 15 fois plus grand $\frac{2}{3} \times 15 =$ R. $\frac{30}{3}$ ou 10 unités.

324. $\frac{5}{18} \times 3 =$ R. $\frac{15}{18}$.

325. On ne peut pas diviser 5 par 6 il faut multiplier le dénominateur par 6, $18 \times 6 =$ R. $\frac{5}{108}$.

326. $\frac{3}{5} \times 7 =$ R. $\frac{21}{5}$.

327. $\frac{3}{5} \times \frac{1}{9} =$ R. $\frac{3}{45}$ ou $\frac{1}{15}$.

328. $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} =$ R. $\frac{4}{15}$.

329. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} =$ R. $\frac{3}{12}$ ou $\frac{1}{4}$.

330. $\frac{8}{11} \times \frac{1}{4} =$ R. $\frac{8}{44}$ ou $\frac{2}{11}$.

331. $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} =$ R. $\frac{1}{16}$.

332. $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} =$ R. $\frac{1}{9}$.

333. $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} =$ R. $\frac{1}{25}$.

334. $\frac{2}{7} \times 2 =$ R. $\frac{4}{7}$.

335. $\frac{3}{17} \times 3 =$ R. $\frac{9}{17}$.

336. $\frac{2}{19} \times 5 =$ R. $\frac{10}{19}$.

337. R. $\frac{48}{60}, \frac{42}{60}, \frac{45}{60}, \frac{40}{60}; \frac{9}{15}, \frac{7}{15}, \frac{10}{15}; \frac{6}{12}, \frac{7}{12}; \frac{57}{72}, \frac{63}{72}, \frac{9}{72}, \frac{14}{72}, \frac{30}{72}, \frac{54}{72}, \frac{32}{72}; \frac{8}{28}, \frac{3}{28}; \frac{2808}{6552}, \frac{3640}{6552}, \frac{4095}{6552}, \frac{5544}{6552}; \frac{15}{30}, \frac{20}{30}, \frac{12}{30}; \frac{105}{210}, \frac{140}{210}, \frac{168}{210}, \frac{180}{210}; \frac{3}{6}, \frac{5}{6}, \frac{4}{6}; \frac{56}{120}, \frac{105}{120}, \frac{90}{120}, \frac{84}{120}, \frac{96}{120}, \frac{80}{120}, \frac{60}{120}$.

338. R. $\frac{10}{20}, \frac{7}{20}; \frac{8}{12}, \frac{9}{12}, \frac{10}{12}; \frac{12}{24}, \frac{18}{24}, \frac{20}{24}, \frac{21}{24}, \frac{22}{24}, \frac{17}{24}; \frac{24}{48}, \frac{32}{48}, \frac{42}{48}, \frac{33}{48}, \frac{46}{48}, \frac{15}{48}$.

339. R. $\frac{5}{8}, \frac{2}{3}; \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{7}{9}; \frac{3}{30}, \frac{21}{100}, \frac{1}{4}, \frac{7}{10}$.

340. R. $\frac{237}{240}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{27}{40}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{31}{60}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$

341. R. $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{31}{63}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{5}$.

342. R. $\frac{16}{27}$, $\frac{13}{20}$, $\frac{25}{36}$, $\frac{5}{36}$.

343. R. $\frac{5}{6}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{9}{11}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{49}{141}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{6}{17}$, $\frac{5}{24}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{15}{26}$, $\frac{27}{28}$, $\frac{49}{58}$, $\frac{107}{161}$.

344. Pour résoudre ce problème il faut voir la note du No. 190. R. entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$; entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{1}$; $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{1}$; $\frac{1}{8}$ et $\frac{1}{9}$; entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{1}$; $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{8}$ et $\frac{1}{9}$; $\frac{1}{115}$ et $\frac{1}{116}$.

ADDITION DES FRACTIONS.—Page 106.

345. $\frac{3}{4}+\frac{2}{3}=\frac{9}{12}+\frac{8}{12}=\frac{17}{12}=1\frac{5}{12}$; $\frac{5}{7}+\frac{6}{11}=\frac{55}{77}+\frac{42}{77}=\frac{97}{77}=1\frac{20}{77}$; $\frac{11}{20}+\frac{31}{47}=\frac{517}{940}+\frac{620}{940}=\frac{1137}{940}=1\frac{197}{940}$; $\frac{17}{60}+\frac{48}{53}=\frac{901}{3180}+\frac{2880}{3180}=\frac{3781}{3180}=1\frac{601}{3180}$; $\frac{219}{451}+\frac{347}{530}=\frac{272567}{239030}=1\frac{33537}{239030}$.

346. $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{6}{12}+\frac{4}{12}+\frac{3}{12}=\frac{13}{12}=1\frac{1}{12}$; $\frac{2}{3}+\frac{2}{5}+\frac{2}{7}=\frac{70}{105}+\frac{42}{105}+\frac{30}{105}=\frac{142}{105}=1\frac{37}{105}$; $\frac{1}{2}+\frac{2}{3}+\frac{3}{4}+\frac{4}{5}=\frac{30}{60}+\frac{40}{60}+\frac{45}{60}+\frac{48}{60}=\frac{163}{60}=2\frac{43}{60}$; $\frac{5}{6}+\frac{9}{10}+\frac{13}{24}+\frac{21}{48}=\frac{200}{240}+\frac{216}{240}+\frac{130}{240}+\frac{105}{240}=\frac{651}{240}=2\frac{57}{80}$; $\frac{3}{10}+\frac{17}{20}+\frac{33}{40}+\frac{19}{64}+\frac{51}{80}=\frac{96}{320}+\frac{272}{320}+\frac{264}{320}+\frac{95}{320}+\frac{204}{320}=\frac{931}{320}=2\frac{291}{320}$.

347. $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}+\frac{1}{8}=\frac{420}{840}+\frac{280}{840}+\frac{210}{840}+\frac{168}{840}+\frac{140}{840}+\frac{120}{840}+\frac{105}{840}=\frac{1443}{840}=1\frac{603}{840}=1\frac{201}{280}$.

348. $2\frac{1}{2}+3\frac{1}{3}+4\frac{1}{4}+5\frac{1}{5}=\frac{5}{2}+\frac{10}{3}+\frac{17}{4}+\frac{26}{5}=\frac{150}{60}+\frac{200}{60}+\frac{255}{60}+\frac{312}{60}=\frac{917}{60}=15\frac{17}{60}$; $48\frac{2}{3}+57\frac{3}{4}=48\frac{8}{12}+57\frac{9}{12}=106\frac{5}{12}$; $158+215\frac{5}{6}+31\frac{7}{8}=158+215\frac{20}{24}+31\frac{21}{24}=405\frac{17}{24}$; $443\frac{1}{2}+516\frac{2}{3}+649\frac{2}{5}+1740\frac{3}{4}=3350\frac{19}{60}$.

349. La fraction qui surpasse de $\frac{5}{7}$ la fraction $\frac{2}{3}$, est évidemment la somme de ces deux fractions, donc $\frac{2}{3}+\frac{5}{7}$; ou $\frac{14}{21}+\frac{15}{21}$ ou $\frac{29}{21}$ est la fraction demandée ; en effet $\frac{29}{21}-\frac{2}{3}=\frac{29}{21}-\frac{14}{21}=\frac{15}{21}=\frac{5}{7}$.

350. La partie faite, de cet ouvrage, est égale au $\frac{2}{3}+\frac{3}{10}=\frac{20}{30}+\frac{9}{30}=\frac{29}{30}$ de l'ouvrage.

353. L'ouvrier qui peut faire tout l'ouvrage en 5 heures ; en 1 heure, il n'en fera que $\frac{1}{5}$; celui qui ferait l'ouvrage en 8 heures, n'en ferait que $\frac{1}{8}$ en une heure ; et en travaillant ensemble, ils en feraient $\frac{1}{5}+\frac{1}{8}=\frac{8}{40}+\frac{5}{40}=\frac{13}{40}$ de l'ouvrage.

354. La première fontaine remplira $\frac{1}{9}$ du bassin en 1 heure, et la deuxième $\frac{1}{8}$ en 1 heure, et les deux ensemble $\frac{1}{9}+\frac{1}{8}=\frac{8}{72}+\frac{9}{72}=\frac{17}{72}$.

355. La première personne ferait $\frac{1}{12}$ de l'ouvrage en 1 jour ; la deuxième en ferait $\frac{1}{10}$, et la troisième $\frac{1}{8}$. Les trois ensemble en feraient $\frac{1}{12}+\frac{1}{10}+\frac{1}{8}$ en 1 jour, ou $\frac{10}{120}+\frac{12}{120}+\frac{15}{120}=\frac{37}{120}$ de l'ouvrage.

356. La première fontaine remplira $\frac{1}{3}$ du bassin en 1 heure, la deuxième en remplira $\frac{1}{4}$, et la troisième $\frac{1}{5}$. Les trois ensemble en rempliront $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}$ en 1 heure, ou $\frac{20}{60}+\frac{15}{60}+\frac{12}{60}=\frac{47}{60}$ du bassin.

357. La cavalerie étant $\frac{1}{6}$ de l'infanterie, et l'artillerie de $\frac{1}{10}$; ces deux armées réunies sont $\frac{1}{6}+\frac{1}{10}=\frac{5}{30}+\frac{3}{30}=\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$ de l'infanterie.

358. Le premier jour la machine fait $\frac{3}{20}$ de la pièce, le deuxième jour elle en fait les $\frac{4}{30}$, et le troisième jour les $\frac{5}{60}$. Au bout des trois jours elle aura évidemment fait $\frac{3}{20}+\frac{4}{30}+\frac{5}{60}=\frac{9}{60}+\frac{8}{60}+\frac{5}{60}=\frac{22}{60}=\frac{11}{30}$ de la pièce.

359. Le premier courrier aura fait $\frac{1}{8}$ de la route à la fin du premier jour, le deuxième courrier en aura fait $\frac{1}{7}$; et comme ils vont à la rencontre l'un de l'autre, la portion de la route parcourue sera $\frac{1}{8}+\frac{1}{7}=\frac{7}{56}+\frac{8}{56}=\frac{15}{56}$ de la distance.

360. La première fontaine remplirait $\frac{1}{20}$ du bassin en 1 heure; la deuxième $\frac{1}{24}$; la troisième $\frac{1}{30}$; la quatrième $\frac{1}{36}$; les quatre ensemble en rempliront $\frac{1}{20}+\frac{1}{24}+\frac{1}{30}+\frac{1}{36}=\frac{18}{360}+\frac{15}{360}+\frac{12}{360}+\frac{10}{360}=\frac{55}{360}=\frac{11}{72}$ du bassin.

361. Les premiers ouvriers feraient $\frac{1}{9}$ de l'ouvrage en 1 jour; le quart de leur nombre ne ferait que le $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{9}$ ou $\frac{1}{36}$; les seconds en feraient $\frac{1}{10}$ en 1 jour; mais le $\frac{1}{3}$ de leur nombre n'en ferait que le $\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{30}$; les troisièmes feraient $\frac{1}{12}$ en 1 jour, et la $\frac{1}{2}$ de leur nombre n'en fera que la $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{12}$ ou $\frac{1}{24}$; ces trois nouvelles compagnies d'ouvriers travaillant ensemble feraient $\frac{1}{36}+\frac{1}{30}+\frac{1}{24}=\frac{10}{360}+\frac{12}{360}+\frac{15}{360}=\frac{37}{360}$ du puits en 1 jour. Donc pour creuser les $\frac{37}{360}$ d'un puits il faut 1 jour, pour en creuser $\frac{1}{360}$ il faudra 37 fois moins de temps, ou $\frac{1}{37}$ jour, et pour en creuser les $\frac{360}{360}$ ou le puits tout entier, il faudra 360 fois plus de temps que pour $\frac{1}{360}$ ou $\frac{1}{37}\times 360=\frac{360}{37}=9\frac{27}{37}$ jours.

362. Le premier métier tisserait 60 verges de toile en 2 jours de 6 heures, ou 12 heures; en 1 heure il en tisserait $\frac{1}{12}$, et en 4 heures il en tisserait 4 fois autant ou $\frac{1}{12}\times 4=\frac{1}{3}$ de la pièce. Un autre métier tisserait cette pièce en 3 jours de 5 heures, ou 15 heures; en 1 heure, il n'en tisserait que $\frac{1}{15}$, et en 4 heures, les $\frac{4}{15}$. Les deux métiers tissant ensemble la même pièce pendant 1 jour de 4 heures, en tisseront $\frac{1}{3}+\frac{4}{15}=\frac{5}{15}+\frac{4}{15}=\frac{9}{15}=\frac{3}{5}$ de la pièce. Or pour tisser les $\frac{3}{5}$ d'une pièce de toile il faut 1 jour de 4 heures; pour en tisser $\frac{1}{5}$ il faudra 3 fois moins de temps que pour $\frac{3}{5}$ ou $\frac{1}{3}$ de jour, et pour en tisser les $\frac{5}{5}$, il faudra 5 fois plus de temps ou $\frac{1}{3}\times 5=\frac{5}{3}=1\frac{2}{3}$ de jour=1 jour 2 heures 40 minutes.

363. 3 fois la somme plus $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$ de la somme$=3+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}$ $=\frac{36}{12}+\frac{4}{12}+\frac{3}{12}=\frac{43}{12}$. Donc les $\frac{43}{12}$ de la somme plus \$5000$=$ \$22200; si donc on retranche \$5000 de \$22200 il ne restera que les $\frac{43}{12}$ de la somme demandée, donc les $\frac{43}{12}$ de la somme $=$ \$22200—\$5000=\$17200; et $\frac{1}{12}$ de la somme$=\$\frac{17200}{43}$; et les $\frac{12}{12}$ ou la somme entière$=\$\frac{17200}{43}\times 12=\$4800$.

364. En faisant, d'une part, la somme des fractions du nombre total données au directeur, au maître d'étude, et aux camarades, et d'autre part celle des oranges et fractions d'orange données, et gardées ; on a d'abord $\frac{1}{3}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}=\frac{14}{42}+\frac{7}{42}+\frac{6}{42}=\frac{27}{42}$ du nombre total ; puis $3\frac{2}{3}+1\frac{5}{6}+\frac{3}{7}+3=\frac{11}{3}+\frac{11}{6}+\frac{3}{7}+3=\frac{154}{42}+\frac{77}{42}+\frac{18}{42}+\frac{126}{42}=\frac{375}{42}$ orange. Puisqu'il avait donné les $\frac{27}{42}$ de son nombre d'oranges, il en devait rester les $\frac{15}{42}$; or les oranges et fractions d'orange, données en sus et ce qu'il a gardé font $\frac{375}{42}$ orange donc les $\frac{15}{42}$ des oranges$=\frac{375}{42}$; et $\frac{1}{42}=\frac{375}{42\times 15}$ et les $\frac{42}{42}$, ou le nombre total d'oranges$=\frac{375\times 42}{42\times 15}=\frac{375}{15}=25$ oranges. Maintenant la $\frac{1}{2}$ de 25 plus $3\frac{2}{3}=12$ oranges au directeur. Le $\frac{1}{6}$ de 25 plus $1\frac{5}{6}=6$ oranges au maître d'étude. Le $\frac{1}{7}$ de 25 plus $\frac{3}{7}=4$ oranges à ses camarades. Ensuite les 3 oranges qu'il a gardées pour lui font bien 25 oranges.

SOUSTRACTION DES FRACTIONS.—Page 110.

365. $\frac{3}{4}-\frac{5}{7}=\frac{21}{28}-\frac{20}{28}=\frac{1}{28}$; $\frac{7}{8}-\frac{2}{3}=\frac{21}{24}-\frac{16}{24}=\frac{5}{24}$; $\frac{21}{35}-\frac{18}{37}=\frac{777}{1295}-\frac{630}{1295}=\frac{147}{1295}$; $\frac{48}{121}-\frac{34}{195}=\frac{9360}{23595}-\frac{4114}{23595}=\frac{5246}{23595}$; $\frac{69}{310}-\frac{45}{657}=\frac{45333}{203670}-\frac{13950}{203670}=\frac{31383}{203670}$; $\frac{119}{200}-\frac{97}{360}=\frac{2142}{3600}-\frac{970}{3600}=\frac{1172}{3600}=\frac{293}{900}$.

366. $\frac{3}{5}-\frac{6}{11}=\frac{33}{55}-\frac{30}{55}=\frac{3}{55}$; $\frac{7}{8}-\frac{8}{11}=\frac{77}{88}-\frac{64}{88}=\frac{13}{88}$; $\frac{17}{20}-\frac{10}{13}=\frac{221}{260}-\frac{200}{260}=\frac{21}{260}$.

367. $\frac{1}{2}-\frac{2}{7}=\frac{7}{14}-\frac{4}{14}=\frac{3}{14}$; $\frac{5}{9}-\frac{4}{11}=\frac{55}{99}-\frac{36}{99}=\frac{19}{99}$; $\frac{3}{4}-\frac{11}{25}=\frac{75}{100}-\frac{44}{100}=\frac{31}{100}$.

368. $2\frac{1}{2}-1\frac{3}{7}=2\frac{7}{14}-1\frac{6}{14}=1\frac{1}{14}$; $15\frac{1}{3}-10\frac{2}{9}=15\frac{3}{9}-10\frac{2}{9}=5\frac{1}{9}$; $41\frac{3}{4}-27\frac{6}{11}=41\frac{33}{44}-27\frac{24}{44}=14\frac{9}{44}$; $148\frac{2}{5}-96\frac{1}{9}=148\frac{18}{45}-96\frac{5}{45}=52\frac{13}{45}$.

369. $2\frac{1}{2}-\frac{4}{5}=2\frac{5}{10}-\frac{8}{10}=1\frac{7}{10}$; $3\frac{2}{3}-2\frac{5}{6}=3\frac{4}{6}-2\frac{5}{6}=\frac{5}{6}$; $21\frac{1}{4}-17\frac{3}{5}=21\frac{5}{20}-17\frac{12}{20}=3\frac{13}{20}$; $249\frac{2}{7}-186\frac{3}{4}=249\frac{8}{28}-186\frac{21}{28}=62\frac{15}{28}$; $6348\frac{1}{5}-5429\frac{3}{7}=6348\frac{7}{35}-5429\frac{15}{35}=918\frac{27}{35}$; $13\frac{49}{51}-10\frac{59}{60}=13\frac{2940}{3060}-10\frac{3009}{3060}=2\frac{997}{1020}$.

370. En retranchant $3\frac{5}{7}$ de la somme $8\frac{2}{3}$ on aura le nombre demandé, ainsi $8\frac{2}{3}-3\frac{5}{7}=\frac{26}{3}-\frac{26}{7}=\frac{182}{21}-\frac{78}{21}=\frac{104}{21}=4\frac{20}{21}$.

371. L'erreur commise est égale à $\frac{15}{30}-\frac{15}{31}=\frac{465}{930}-\frac{450}{930}=\frac{15}{930}=\frac{1}{62}$.

372. Il lui en reste à faire les $\frac{9}{9}-\frac{5}{9}=\frac{4}{9}$ de l'ouvrage.

373. Il a perdu les $\frac{5}{5}-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ d'une journée.

374. Le reste est $4\frac{1}{2}-2\frac{3}{4}=4\frac{2}{4}-2\frac{3}{4}=1\frac{3}{4}$ verge.

375. La plus puissante est celle qui fait le plus de tours dans le même temps donné. La machine qui fait 25 tours en 8 heures; en 1 heure en fera 8 fois moins ou $\frac{25}{8}$ tours, et celle qui fait 36 tours en 10 heures en fera $\frac{36}{10}$ en 1 heure, réduisant ces deux nombres fractionnaires au même dénominateur, on a $\frac{25}{8}=\frac{125}{40}$; $\frac{36}{10}=\frac{144}{40}$; la seconde machine est donc la plus puissante puisqu'elle fait $\frac{144}{40}-\frac{125}{40}=\frac{19}{40}$ tour de plus en 1 heure.

376. Les $\frac{2}{7}$ et les $\frac{3}{10}$ de l'ouvrage$=\frac{20}{70}+\frac{21}{70}=\frac{41}{70}$; retranchant cette fraction de l'ouvrage du tout, ou des $\frac{70}{70}$; on a $\frac{70}{70}-\frac{41}{70}=\frac{29}{70}$ de l'ouvrage.

379. La fontaine qui remplirait le réservoir en 3 heures, n'en remplirait que le $\frac{1}{3}$ en 1 heure. La soupape qui le viderait en 5 heures n'en viderait que $\frac{1}{5}$ en 1 heure. Donc en 1 heure le réservoir se remplirait de $\frac{1}{3}$ et se viderait de $\frac{1}{5}$; la portion remplie serait donc $\frac{1}{3}-\frac{1}{5}=\frac{5}{15}-\frac{3}{15}=\frac{2}{15}$ du réservoir.

380. Celui qui parcourrait la route en 6 jours n'en parcourrait que $\frac{1}{6}$ en 1 jour, et celui qui la parcourrait en 5 jours en ferait $\frac{1}{5}$ en 1 jour, donc à la fin du premier jour les deux courriers se trouveraient à $\frac{1}{5}-\frac{1}{6}=\frac{6}{30}-\frac{5}{30}=\frac{1}{30}$ de distance l'un de l'autre.

381. L'autre est $348-179\frac{3}{4}=168\frac{1}{4}$.

382. Cette fraction est $\frac{3}{5}-\frac{3}{7}=\frac{21}{35}-\frac{15}{35}=\frac{6}{35}$.

383. L'autre est $5-3\frac{1}{2}=1\frac{1}{2}$.

384. Il faut ajouter $4\frac{3}{5}-3\frac{1}{2}=4\frac{6}{10}-3\frac{5}{10}=1\frac{1}{10}$.

385. Le poids net est $152\frac{2}{5}-12\frac{1}{2}=152\frac{4}{10}-12\frac{5}{10}=139\frac{9}{10}$ lbs.

386. Celui qui fait l'ouvrage en 7 heures, en fera $\frac{1}{7}$ en 1 heure, et en 3 heures et en fera les $\frac{3}{7}$; lesquels étant retranchés de l'ouvrage entier ou des $\frac{7}{7}$; donneront $\frac{7}{7}-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$ de l'ouvrage pour l'autre ; or l'ouvrier qui pour faire les $\frac{4}{7}$ de l'ouvrage met 3 heures ; pour en faire $\frac{1}{7}$ il mettra 4 fois moins de temps ou $\frac{3}{4}$ heure, et pour en faire les $\frac{7}{7}$, ou l'ouvrage entier il lui faudra 7 fois plus de temps ou $\frac{3}{4}\times 7=\frac{21}{4}=5\frac{1}{4}$ heures.

387. Puisqu'elle a vendu les $\frac{4}{5}$ de ses œufs, il ne lui en reste plus que $\frac{1}{5}$; si à ce qui lui reste elle ajoute 39 œufs son nombre primitif sera augmenté de sa $\frac{1}{2}$: il sera donc $\frac{2}{2}+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$. Donc le $\frac{1}{5}$ des œufs plus $39=\frac{3}{2}$ des œufs ; si donc on retranche $\frac{1}{5}$ de $\frac{3}{2}$ on aura la fraction des œufs que représente 39 ; $\frac{3}{2}-\frac{1}{5}=\frac{15}{10}-\frac{2}{10}=\frac{13}{10}$. Donc les $\frac{13}{10}$ des œufs$=39$; $\frac{1}{10}$ est 13 fois moins, ou $\frac{39}{13}=3$; et les $\frac{10}{10}$ sont 10 fois plus ou $3\times 10=30$ œufs.

388. $56 \times \frac{3}{4} = \frac{168}{4} = 42$; $\frac{7}{8} \times 9 = \frac{63}{8} = 7\frac{7}{8}$; $\frac{10}{2} \times 6 = \frac{60}{2} = 30$; $\frac{13}{48} \times 12 = \frac{156}{48} = \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}$; $\frac{624}{739} \times 25 = \frac{15600}{739} = 21\frac{81}{739}$.

389. $56 \times \frac{5}{7} = \frac{280}{7} = 40$; $126 \times \frac{8}{9} = \frac{1008}{9} = 112$; $360 \times \frac{11}{12} = \frac{3960}{12} = 330$; $240 \times \frac{31}{40} = \frac{7440}{40} = 186$; $1250 \times \frac{123}{250} = \frac{153750}{250} = 615$.

390. $8 \times \frac{2}{3} = \frac{16}{3} = 5\frac{1}{3}$; $16 \times \frac{7}{9} = \frac{112}{9} = 12\frac{4}{9}$; $136 \times \frac{15}{23} = \frac{2040}{23} = 88\frac{16}{23}$; $413 \times \frac{240}{623} = \frac{99120}{623} = 159\frac{9}{89}$; $35 \times \frac{999}{1966} = \frac{34965}{1966} = 17\frac{1543}{1966}$.

391. La $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$. Le $\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{5} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{15}$. Le $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{9} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{36}$. Le $\frac{1}{5}$ de $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$. Le $\frac{1}{11}$ de $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{11} = \frac{1}{44}$.

392. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{7} = \frac{2 \times 3}{3 \times 7} = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$; $\frac{1}{5} \times \frac{6}{11} = \frac{1 \times 6}{5 \times 11} = \frac{6}{55}$; $\frac{3}{19} \times \frac{5}{8} = \frac{3 \times 5}{19 \times 8} = \frac{15}{152}$; $\frac{20}{21} \times \frac{5}{12} = \frac{20 \times 5}{21 \times 12} = \frac{100}{252} = \frac{25}{63}$; $\frac{30}{47} \times \frac{13}{28} = \frac{30 \times 13}{47 \times 28} = \frac{390}{1316} = \frac{195}{658}$.

393. $\frac{3}{5} \times \frac{8}{9} = \frac{24}{45} = \frac{8}{15}$; $\frac{4}{7}\ \frac{2}{3} = \frac{8}{21}$; $\frac{16}{21} \times \frac{12}{49} = \frac{192}{1029} = \frac{64}{343}$; $\frac{29}{54} \times \frac{18}{23} = \frac{522}{1242} = \frac{29}{69}$; $\frac{148}{549} \times \frac{87}{163} = \frac{12876}{89487} = \frac{4292}{29829}$.

394. Les $\frac{5}{8}$ de $\frac{3}{7} = \frac{3}{7} \times \frac{5}{8} = \frac{15}{56}$. Les $\frac{8}{9}$ de $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{8}{9} = \frac{4}{9}$. Les $\frac{10}{11}$ de $\frac{12}{13} = \frac{12}{13} \times \frac{10}{11} = \frac{120}{143}$. Les $\frac{20}{41}$ de $\frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{20}{41} = \frac{40}{123}$. Les $\frac{52}{67}$ de $\frac{20}{41} = \frac{20}{41} \times \frac{52}{67} = \frac{1040}{2747}$.

395. Les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ de $8=8\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{48}{12}=4$. Les $\frac{5}{6}$ des $\frac{2}{3}$ de $9=9\times\frac{2}{3}\times\frac{5}{6}=\frac{90}{18}=5$. Les $\frac{7}{8}$ des $\frac{4}{5}$ de $20=20\times\frac{4}{5}\times\frac{7}{8}=\frac{560}{40}=14$. Les $\frac{2}{5}$ des $\frac{7}{8}$ de $80=80\times\frac{7}{8}\times\frac{2}{5}=\frac{1120}{40}=28$. Le $\frac{1}{4}$ des $\frac{3}{5}$ des $\frac{8}{9}$ de $252=252\times\frac{8}{9}\times\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{6048}{180}=33\frac{3}{5}$. Le $\frac{1}{3}$ des $\frac{2}{5}$ des $\frac{7}{8}$ de $\frac{30}{41}=\frac{30}{41}\times\frac{7}{8}\times\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{420}{4920}=\frac{7}{82}$.

403. Les $\frac{3}{4}$ de \$80=\$80 $\times\frac{3}{4}=$ \$60.

404. Les $\frac{5}{6}$ de $3\frac{4}{7}=3\frac{4}{7}$ ou $\frac{25}{7}\times\frac{5}{6}=\frac{125}{42}=2\frac{41}{42}$.

405. Les $\frac{17}{25}$ de $750=750\times\frac{17}{25}=\frac{12750}{25}=510$.

406. Les $\frac{5}{8}$ de \$720=720 $\times\frac{5}{8}=\frac{3600}{8}=$ \$450.

407. Puisque le second ouvrier ne peut faire que les $\frac{3}{4}$ de ce que fait le premier ouvrier, qui en fait les $\frac{5}{9}$ en 1 heure, il n'en fera que les $\frac{3}{4}$ des $\frac{5}{9}$ ou $\frac{5}{9}\times\frac{3}{4}=\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$ de l'ouvrage.

408. Les $\frac{3}{4}$ de \$20=\$20 $\times\frac{3}{4}=\frac{60}{4}=$ \$15. Les $\frac{7}{10}$ de \$20=\$20 $\times\frac{7}{10}=\frac{140}{10}=$ \$14. Et les $\frac{3}{4}$ de \$20 plus les $\frac{7}{10}$ de \$20=\$15+\$14=\$29.

409. La fontaine qui remplit le bassin en 8 heures, en remplira $\frac{1}{8}$ en 1 heure, et la fontaine qui donne trois fois moins d'eau ne remplira que le $\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{8}$ en 1 heure, ou $\frac{1}{8}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{24}$ du bassin.

410. Les $\frac{2}{3}$ des $\frac{2}{5}$ de $240=240\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{960}{15}=64$.

411. Les $\frac{3}{5}$ de $29\frac{2}{7}=29\frac{2}{7}\times\frac{3}{5}=\frac{615}{35}=17\frac{4}{7}$.

412. Pour les $\frac{17}{20}$ de l'ouvrage on paiera les $\frac{17}{20}$ du prix total ou les $\frac{17}{20}$ de $\$2140=\$2140\times\frac{17}{20}=\frac{36380}{20}=$ R. $\$1819$.

413. Puisqu'il fait $2\frac{4}{5}$ lieues en 1 heure ; en $3\frac{2}{3}$ heures il en fera $2\frac{4}{5}\times3\frac{2}{3}=\frac{14}{5}\times\frac{11}{3}=\frac{154}{15}=$ R. $10\frac{4}{15}$ lieues.

414. En 5 minutes il écrit 9 lignes ; en 1 minute il en fera 5 fois moins ou $\frac{9}{5}$; et en $25\frac{3}{4}$ minutes, il en fera $\frac{9}{5}\times25\frac{3}{4}=\frac{9}{5}\times\frac{103}{4}=\frac{927}{20}=$ R. $46\frac{7}{20}$.

415. Pour écrire 9 lignes il faut 5 minutes ; pour écrire 1 ligne il faut 9 fois moins de temps, ou $\frac{5}{9}$ minute ; pour en écrire $\frac{1}{4}$ il faudra 4 fois moins de temps que pour en écrire 1 ou $\frac{5}{9\times4}$; et pour en écrire $25\frac{3}{4}$, ou $\frac{103}{4}$, il faudra 103 fois plus de temps ou $\frac{5}{9\times4}\times103=\frac{515}{36}=$ R. $14\frac{11}{36}$.

416. Le mélange se compose de 7 lbs. de salpêtre, 2 lbs. de charbon et 1 lb. de soufre, en tout 10 lbs. Donc, 1 lb. du mélange contient $\frac{7}{10}^{\text{lb.}}$ de salpêtre, $\frac{2}{10}^{\text{lb.}}$ de charbon et $\frac{1}{10}^{\text{lb.}}$ de soufre ; et les $\frac{3}{4}$ de 1 lb. contiennent $\frac{7}{10}\times\frac{3}{4}=\frac{21}{40}^{\text{lb.}}$ de salpêtre ; $\frac{2}{10}\times\frac{3}{4}=\frac{6}{40}=\frac{3}{20}^{\text{lb.}}$ de charbon et $\frac{1}{10}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{40}^{\text{lb.}}$ de soufre.

417. Le premier voleur ayant pris les $\frac{2}{5}$ de la somme, il n'en reste plus que les $\frac{3}{5}$, les deux autres prenant chacun la moitié du reste ; ils ont eu $\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}=$ R. $\frac{3}{10}$ chacun.

418. 1°. Le premier ouvrier qui en $\frac{2}{3}$ de jour fait 1 fois l'ouvrage ; en $\frac{1}{3}$ de jour en fera 2 fois moins ou $\frac{1}{2}$, et en $\frac{3}{3}$ ou 1 jour il en fera 3 fois plus, ou $\frac{1}{2}\times3=\frac{3}{2}$ de l'ouvrage en 1 jour. Le second qui en $\frac{4}{5}$ de jour ferait ce même ouvrage, en $\frac{1}{5}$ de jour en ferait 4 fois moins ou $\frac{1}{4}$ de l'ouvrage, et en $\frac{5}{5}$ ou 1 jour il en ferait 5 fois plus, ou $\frac{1}{4}\times5=\frac{5}{4}$ de l'ouvrage en 1 jour. Tous les deux ensemble feraient $\frac{3}{2}+\frac{5}{4}$ de l'ouvrage en 1 jour$=\frac{6}{4}+\frac{5}{4}=\frac{11}{4}$ de l'ouvrage en 1 jour. Or, si pour faire les $\frac{11}{4}$ de l'ouvrage il faut 1 jour, pour en faire $\frac{1}{4}$ il faudra 11 fois moins de temps, ou $\frac{1}{11}$ de jour, et pour les $\frac{4}{4}$, ou l'ouvrage entier, il en faudra 4 fois autant ou $\frac{1}{11}\times4=\frac{4}{11}$ de jour pour l'ouvrage entier aux deux ouvriers.

2°. Le premier ouvrier qui en 1 jour ferait $\frac{3}{2}$ de l'ouvrage ; en $\frac{1}{11}$ de jour en ferait 11 fois moins ou $\frac{3}{2\times11}$; et en $\frac{4}{11}$ de jour il en ferait 4 fois autant ou $\frac{3\times4}{2\times11}=$ R. $\frac{12}{22}$ ou $\frac{6}{11}$.

3°. Le second qui en 1 jour ferait les $\frac{5}{4}$ de l'ouvrage ; en $\frac{1}{11}$ de jour il en fera 11 fois moins, ou $\frac{5}{4\times11}$, et en $\frac{4}{11}$ de jour il en fera 4 fois autant ou $\frac{5\times4}{4\times11}=$ R. $\frac{5}{11}$ de l'ouvrage.

4°. Le prix de l'ouvrage étant \$5$\frac{1}{2}$; les $\frac{6}{11}$ seront payés \$5$\frac{1}{2}\times\frac{6}{11}=\frac{11}{2}\times\frac{6}{11}=\frac{66}{22}$ ou $\frac{6}{2}=\$3$ pour le premier ; les $\frac{5}{11}$ seront payés \$5$\frac{1}{2}\times\frac{5}{11}=\frac{11}{2}\times\frac{5}{11}=\frac{55}{22}$ ou $\frac{5}{2}=$ R. \$2$\frac{1}{2}$ pour le 2me.

419. Le petit garçon qui augmente ses billes du $\frac{1}{3}$ a alors les $\frac{4}{3}$ de ses billes ; le $\frac{1}{4}$ des $\frac{4}{3}$ est $\frac{1}{3}$ qui, joint aux $\frac{4}{3}$ précédents font $\frac{5}{3}$ nombre des billes du second jour : les $\frac{2}{5}$ de $\frac{5}{3}$ sont $\frac{2}{3}$ qui, joints aux $\frac{5}{3}$ du second jour font $\frac{7}{3}$ des billes pour le troisième jour ; mais alors il est possesseur de 63 billes. Donc les $\frac{7}{3}$ d'un nombre sont 63 ; le $\frac{1}{3}$ est $\frac{63}{7}=9$; et les $\frac{3}{3}$ ou le nombre total est $9\times3=27$ billes que le petit garçon avait d'abord.

DIVISION DES FRACTIONS, Page 125.

420. $\frac{4}{5}:2=\frac{4}{5\times2}=\frac{2}{5}$. $\frac{3}{7}:6=\frac{3}{7\times6}=\frac{1}{7\times2}=\frac{1}{14}$. $\frac{5}{8}:10=\frac{5}{8\times10}=\frac{1}{8\times2}=\frac{1}{16}$. $\frac{7}{9}:11=\frac{7}{9\times11}=\frac{7}{99}$. $\frac{10}{12}:12=\frac{10}{12\times12}=\frac{5}{12\times6}=\frac{5}{72}$.

421. $3:\frac{1}{2}=3\times\frac{2}{1}=6$. $5:\frac{2}{3}=5\times\frac{3}{2}=\frac{15}{2}=7\frac{1}{2}$. $7:\frac{5}{6}=7\times\frac{6}{5}=\frac{42}{5}=8\frac{2}{5}$. $8:\frac{8}{9}=8\times\frac{9}{8}=\frac{72}{8}=9$. $9:\frac{10}{12}=9\times\frac{12}{10}=\frac{9\times6}{5}=\frac{54}{5}=10\frac{4}{5}$.

422. $\frac{3}{5}:\frac{4}{7}=\frac{3\times7}{5\times4}=\frac{21}{20}=1\frac{1}{20}$. $\frac{4}{7}:\frac{3}{5}=\frac{4\times5}{7\times3}=\frac{20}{21}$. $\frac{1}{2}:\frac{1}{3}=\frac{1\times3}{2\times1}=\frac{3}{2}=1\frac{1}{2}$. $\frac{1}{4}:\frac{3}{5}=\frac{1\times5}{4\times3}=\frac{5}{12}$. $\frac{2}{3}:\frac{1}{7}=\frac{2\times7}{3\times1}=\frac{14}{3}=4\frac{2}{3}$. $\frac{3}{5}:\frac{7}{9}=\frac{3\times9}{5\times7}=\frac{27}{35}$. $\frac{4}{9}:\frac{3}{7}=\frac{4\times7}{9\times3}=\frac{28}{27}=1\frac{1}{27}$. $\frac{10}{11}:\frac{11}{12}=\frac{10\times12}{11\times11}=\frac{120}{121}$. $\frac{17}{22}\ \frac{30}{61}=\frac{17\times61}{22\times30}=\frac{1037}{660}=1\frac{377}{660}$. $\frac{131}{260}:\frac{486}{795}=\frac{131\times795}{260\times486}=\frac{131\times159}{52\times486}=\frac{131\times53}{52\times162}=\frac{6943}{8424}$.

423. $2\frac{1}{2}:3\frac{1}{3}=\frac{5}{2}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{4}$. $5\frac{2}{5}:7\frac{2}{3}=\frac{27}{5}\times\frac{3}{23}=\frac{81}{115}$. $18\frac{1}{5}:2\frac{1}{4}=\frac{91}{5}\times\frac{4}{9}=\frac{364}{45}=8\frac{4}{45}$. $5:2\frac{1}{2}=5\times\frac{2}{5}=2$. $3\frac{1}{2}:7=\frac{7}{2\times7}=\frac{1}{2}$. $31\frac{1}{2}:12\frac{2}{5}=\frac{63}{2}\times\frac{5}{62}=\frac{315}{124}=2\frac{67}{124}$. $148\frac{4}{5}:29\frac{2}{7}=\frac{744}{5}\times\frac{7}{205}=\frac{5208}{1025}=5\frac{33}{1025}$.

435. Les $\frac{3}{4}$ du nombre étant 27, le $\frac{1}{4}$ du nombre sera $\frac{27}{3}$ $=9$, et les $\frac{4}{4}$ seront $9\times4=$ R. 36.

436. Multiplier un nombre par $2\frac{3}{5}$ ou $\frac{13}{5}$, c'est prendre les $\frac{13}{5}$ de ce nombre ; donc les $\frac{13}{5}$ de ce nombre sont 52 ; $\frac{1}{5}$ du nombre $=\frac{52}{13}=4$; et les $\frac{5}{5}=4\times5=$ R. 20.

437. Puisqu'on a multiplié l'autre nombre par $10\frac{5}{6}$ ou $\frac{65}{6}$ on en a pris les $\frac{65}{6}$, donc $36:\frac{65}{6}=36\times\frac{6}{65}=\frac{216}{65}=$ R. $3\frac{21}{65}$.

438. Pour les $\frac{4}{7}$ d'un ouvrage on paie $\$40$, pour $\frac{1}{7}$ on paie 4 fois moins, ou $\frac{40}{4}=\$10$, et pour les $\frac{7}{7}$ de l'ouvrage, on paie $\$10\times7=$ R. $\$70$.

439. Les $\frac{2}{3}$ de la dépense éta[nt] $\$42$, le $\frac{1}{3}$ sera $\frac{42}{2}=\$21$, et les $\frac{3}{3}$ seront $\$21\times3=$ R. $\$63$.

440. Il faut diviser le produit donné $67\frac{1}{8}$ par le facteur donné $29\frac{1}{2}$, et on a $67\frac{1}{8}:29\frac{1}{2}=\frac{537}{8}\times\frac{2}{59}=\frac{537}{236}=$ R. $2\frac{65}{236}$.

441. Pour $27\frac{1}{2}$ journées de travail on reçoit $\$110$; pour 1 journée on recevra $\$110:\frac{55}{2}=110\times\frac{2}{55}=\frac{220}{55}=$ R. $\$4$.

442. En $5\frac{3}{4}$ heures ou $\frac{23}{4}$ d'heure la roue fait 11500 tours ; en $\frac{1}{4}$ elle en fera 23 fois moins ou $\frac{11500}{23}$, et en $\frac{4}{4}$ ou 1 heure elle en fera $\frac{11500}{23}\times4=$ R. 2000 tours.

443. Les $\frac{10}{12}$ de l'ouvrage valent $\$60$; $\frac{1}{12}$ vaut 10 fois moins, ou $\frac{60}{10}=\$6$; et les $\frac{12}{12}$ valent 12 fois plus, ou $\$6\times12=$ R. $\$72$.

444. Les $\frac{2}{5}$ des $\frac{3}{7}=\frac{3}{7}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{35}$; d'où les $\frac{6}{35}$ d'une somme sont $\$24$; $\frac{1}{35}$ est 6 fois moins ou $\frac{24}{6}=\$4$; et les $\frac{35}{35}$ ou la somme entière $=4\times35=$ R. $\$140$.

445. Multiplier un nombre par $6\frac{2}{3}$ ou $\frac{20}{3}$ c'est prendre 20 fois le $\frac{1}{3}$ de ce nombre ; donc $1:\frac{20}{3}=1\times\frac{3}{20}=$

R. $\frac{3}{20}$ le nombre demandé.

446. Les $\frac{5}{6}$ de la longueur = 95 verges, $\frac{1}{6}=\frac{95}{5}=19$ verges, et les $\frac{6}{6}$ ou la longueur totale $=19\times6=$R. 114 verges.

447. Pour donner $8\frac{3}{4}$ gallons d'eau il faut 5 minutes ; pour $\frac{1}{4}$ gallon il faudra $\frac{5}{35}$ et pour $\frac{4}{4}$ ou 1 gallon il faudra $\frac{5}{35}\times4=\frac{20}{35}=$ R. $\frac{4}{7}$ minute.

448. En $2\frac{5}{6}$ jours on fait $9\frac{2}{5}$ verges ; en $\frac{1}{6}$ jour on en fera $\frac{47}{5\times17}$, en $\frac{6}{6}$ ou 1 jour on en fera $\frac{47\times6}{5\times17}=\frac{282}{85}=$

R. $3\frac{27}{85}$ verges.

449. $\$75+\$9=\$84=\frac{7}{5}$ du prix d'achat ; d'où $\frac{7}{5}$ du prix $=\$84$; $\frac{1}{5}$ du prix $=\frac{84}{7}=\$12$; et les $\frac{5}{5}$ ou le prix total $=\$12\times5=$ R. $\$60$.

450. Pour avancer de $5\frac{1}{2}$ ou $\frac{11}{2}$ minutes il faut 24 heures ; pour avancer de $\frac{1}{2}$ il faut $\frac{24}{11}$ et pour $\frac{2}{2}$ ou 1 minute il faut $\frac{24\times2}{11}$; pour avancer de 12 heures, ou 720 minutes il faut $\frac{24\times2\times720}{11}$ heure. Le jour ayant 24 heures il faut diviser ce nombre d'heures par 24, ce qui se fait en multipliant le dénominateur par 24, et on a $\frac{24\times2\times720}{11\times24}=\frac{2\times720}{11}=\frac{1440}{11}$.

R. $130\frac{10}{11}$ jours.

451. Le premier courrier faisant $2\frac{1}{3}$ ou $\frac{7}{3}$ lieue par heure, le deuxième en faisant dans le même temps $4\frac{1}{2}$ ou $\frac{9}{2}$ lieue; chaque heure il se rapprochent de $\frac{7}{3}+\frac{9}{2}=\frac{14}{6}+\frac{27}{6}=\frac{41}{6}$ lieue; d'où pour faire $\frac{41}{6}$ lieue il faut 1 heure; pour $\frac{1}{6}$ il faut $\frac{1}{41}$ d'heure, et pour $\frac{6}{6}$ ou 1 lieue, il faut $\frac{6}{41}$ d'heure; la route étant de $30\frac{3}{4}$ ou $\frac{123}{4}$ lieue, pour $\frac{1}{4}$ lieue il faudra $\frac{6}{41\times4}$ et pour $\frac{123}{4}$ ou la route entière il faudra $\frac{6\times123}{41\times4}=\frac{3\times123}{41\times2}=4\frac{41}{82}=4\frac{1}{2}$ heures pour la rencontre. Celui qui fait $\frac{7}{3}$ lieues en 1 heure: en $4\frac{1}{2}$ heures il en fera $\frac{7}{3}\times4\frac{1}{2}$ $=\frac{7}{3}\times\frac{9}{2}=\frac{63}{6}=10\frac{1}{2}$ lieues. Celui qui fait $\frac{9}{2}$ lieues en 1 heure, en $4\frac{1}{2}$ il en fera $\frac{9}{2}\times\frac{9}{2}=\frac{81}{4}=$ R. $20\frac{1}{4}$ lieues.

452. Puisque le renard ne fait que $2\frac{1}{3}=\frac{7}{3}$ pas par seconde, et que le chien en fait $4\frac{1}{2}=\frac{9}{2}$ dans le même temps; il est évident que le chien gagne chaque seconde sur le renard $\frac{9}{2}-\frac{7}{3}$ $=\frac{27}{6}-\frac{14}{6}=\frac{13}{6}$ de pas; d'où pour gagner $\frac{13}{6}$ de pas il faut 1 seconde, pour en gagner $\frac{1}{6}$ il faut $\frac{1}{13}$ seconde, et pour gagner $\frac{6}{6}$ ou 1 pas il faut $\frac{1}{13}\times6=\frac{6}{13}$ seconde pour gagner un pas. Mais le renard a $30\frac{3}{4}=\frac{123}{4}$ pas en avance, or si pour 1 pas il faut $\frac{6}{13}$ seconde pour $\frac{1}{4}$ pas il faudra $\frac{6}{13\times4}$, et pour $\frac{123}{4}$ il faudra $\frac{6\times123}{13\times4}=\frac{369}{26}=$ R. $14\frac{5}{26}$ secondes.

453. Celui qui fait $4\frac{1}{2}$ ou $\frac{9}{2}$ lieue en 1 heure ; pour faire $30\frac{3}{4}$ ou $\frac{123}{4}$ lieue mettra autant de fois 1 heure que $\frac{9}{2}$ est contenu dans $\frac{123}{4}$; donc $\frac{123}{4} : \frac{9}{2} = \frac{123}{4} \times \frac{2}{9} = \frac{246}{36}$ ou $\frac{41}{6} = 6\frac{5}{6}$ lieues. Celui qui fait $2\frac{1}{3}$ ou $\frac{7}{3}$ lieue en 1 heure pour faire les $\frac{123}{4}$, il y mettra $\frac{123}{4} : \frac{7}{3} = \frac{123}{4} \times \frac{3}{7} = \frac{369}{28} = 13\frac{5}{28}$ heures ; et le premier arrivera $13\frac{5}{28} - 6\frac{5}{6} = 13\frac{15}{84} - 6\frac{70}{84} = 6\frac{29}{84}$ heures avant le second.

454. Quand l'étoffe a $\frac{3}{4}$ de verge de large, il en faut $13\frac{2}{3} = \frac{41}{3}$ de verge ; quand elle n'a que $\frac{1}{4}$, il en faut 3 fois plus ou $\frac{41 \times 3}{3} = 41$ verges, et quand elle a $\frac{4}{4}$ ou 1 verge il en faut 4 fois moins ou $\frac{41}{4}$; mais quand elle n'a que $\frac{1}{5}$ il en faut 5 fois plus, ou $\frac{41 \times 5}{4}$; et quand elle a $\frac{4}{5}$ de large, il en faut 4 fois moins ou $\frac{41 \times 5}{4 \times 4} = \frac{205}{16} =$ R. $12\frac{13}{16}$ verges.

FRACTIONS DÉCIMALES.—Page 136.

455. Le second ; le troisième ; le cinquième.

456. La dixième ; le millième ; le millionième ; le dix billionième.

457. Le centième.

458. Le millième ; le dix-millième.

459. Deux ; trois ; cinq.

460. Un *dixième ;* deux *centièmes ;* trois *millièmes ;* quatre *dix-millièmes ;* cinq *cent-millièmes.*

461. Trois *dixièmes ;* quarante-cinq *centièmes ;* sept *centièmes ;* soixante-treize *millièmes ;* quarante *centièmes.*

462. Quatre cent trente-neuf *millièmes ;* une *unité* sept mille cinq cent soixante-quatre *dix-millièmes ;* quarante-cinq *unités* trois *dixièmes ;* vingt-huit *unités* quatre *millièmes ;* sept *unités* quatre cent quatre-vingt-dix *millièmes.*

463. Huit *dix-millièmes ;* trois *unités* sept cent quatre-vingt *dix-millièmes ;* dix-sept *unités* quatre-vingt-dix *dix-millièmes ;* quarante-cinq mille neuf cent soixante-treize *cent-millièmes ;* quarante-deux *unités* soixante-quinze mille six cent quarante *cent-millièmes.*

464. Sept *cent-millièmes ;* une *unité* quatre cent cinquante mille sept cent neuf *millionièmes ;* quatre mille sept cent *dix-millionièmes ;* sept *millionièmes ;* un *cent-millionièmes.*

465. 3.5 ; 0.7 ; 30.1 ; 0.04 ; 0.50 ; 0.90.

466. 5.20 ; 50.65 : 48.07 ; 507.9 ; 20.60.

467. 0.034 ; 2.005 ; 3.500 ; 7.080 ; 48.502.

468. 0.0134 ; 2.0002 ; 30.0030 ; 5.9045.

469. 237.24 ; 4007.045 ; 18703.0067 ; 5000003.20 ; 500000.0500.

470. 3.9, trois *unités* neuf *dixièmes* ; 54.8, cinquante-quatre *unités* huit *dixièmes ;* 90.04, quatre-vingt-dix *unités* quatre *centièmes ;* 1.703, une *unité* sept cent trois *millièmes ;* 4.0027, quatre *unités* vingt-sept *dix-millièmes.*

471. 5007.009, cinq mille sept *unités* neuf *millièmes ;* 43000.0040, quarante-trois mille *unités* quarante *dix-millièmes ;* 5000.04008 cinq mille *unités* quatre mille huit *cent-millièmes* ; 2000.004500, deux mille *unités* quatre mille cinq cents *millionèmes* ; 3000.8700008 trois mille *unités* huit millions sept cent mille huit *dix-millionièmes.*

472. 35, trente-cinq *unités.*

473. 0.492, quatre cent quatre-vingt-douze *millièmes.*

474. 4.8937, quatre *unités* huit mille neuf cent trente-sept *dix-millièmes.*

475. 70, soixante-dix *unités.*

476. 0.0848, huit cent quarante-huit *dix-millièmes.*

477. 29420, vingt-neuf mille quatre cent vingt *unités.*

478. 0.0007, sept *dix-millièmes.*

479. 0.004739, quatre mille sept cent trente-neuf *millionièmes.*

480. 427800, quatre cent vingt-sept mille huit cents *unités.*

481. 437000, quatre cent trente-sept mille *unités.*

482. 0.24, vingt-quatre *centièmes.*

483. 2700, deux mille sept cents *unités.*

484. 0.0009, neuf *dix-millièmes.*

485. 80, quatre-vingts *unités.*

486. 0.00482937, quatre cent quatre-vingt-deux mille neuf cent trente-sept *cent-millionièmes.*

487. 7.5, sept *unités* cinq *dixièmes.*

488. 4.9, quatre *unités* neuf *dixièmes.*

489. 0.00487593, quatre cent quatre vingt-sept mille cinq cent quatre-vingt-treize *cent-millionièmes.*

490. 84000, quatre-vingt-quatre mille *unités.*

491. 4873967000, quatre billions huit cent soixante-treize millions neuf cent soixante-sept mille *unités.*

492. Cent ; dix mille ; dix mille ; dix millions.

493. Le mille ; la dizaine ; le millième ; la dizaine ; le millième.

494. Le second ; à trois rangs de distance ; à quatre rangs ; à cinq rangs : à six rangs.

495. 3:4=0.75 ; 27.8=3.375 ; 49:16=3.0625 ; 174:24=7.25 ; 448:32=14 ; 360:48=7:5 ; 1296:64=20.25 ; 5493:125=43.944 ; 79638:625= R. 127.4208.

496. 94857:640=148.2140625 ; 145063:3200=45.3321875 ; 477329:12500=38.18632 ; 589325:25600= R. 23.0205078125.

497. 374006:312500= R. 1.1968192.

498. 64:7= R. 9.1, à 0.1 près.

499. 128:13= R. 9.84, à 0.01 près.

500. 349:57= R. 6.123, à 0.001 près en plus.

501. 8947:235= R. 38.0723, à 0.0001 près.

502. 3:29= R. 0.10, à 0.01 près.

503. 2:123= R. 0.016, à 0.001 près.

504. 15:475= R. 0.0316, à 0.0001 près en plus.

505. 347:6293= R. 0.055, à 0.001 près.

506. 4896:8498= R. 0.57, à 0.01 près.

507. 347:534= R. 0.6498127, à 0.000001 près.

508. 36:8= R. 4.5.

509. 60:18= $3.33\frac{1}{3}$.

510. $360:16= R. $22.50.

511. $104:800= R. $0.13.

512. $16:500= R. $0.03 environ.

513. $340.40:640= R. $\$0.53\frac{3}{16}$.

514. $180:200= R. $0.90.

515. $4350:750= R. $5.80.

516. $348:48= R. $7.25.

517. $42728:365= R. $117.06 environ.

ADDITION DES NOMBRES DÉCIMAUX.—PAGE 143.

518. 2.8 ; 20.9.	**519.** 24.51.
520. 24.876.	**521.** 199.903.
522. 782.9544.	**523.** 299.2216.
524. 338.86914.	**525.** 708.79701.

526.
3.7
9.8
4.5
7.0
0.4
———
25.4

527.
0.25
0.43
2.30
0.18
0.75
———
3.91

528.
0.003
0.042
0.0025
0.075
0.029
———
0.1515

529.
17.34
5.08
40.50
37.17
0.40
———
100.49

530.
52.025
3.40
60.305
12.9
43.006
20.72
0.0015
0.040
7.9
53.0087
0.114
———
253.4202

531.
0.0005
0.007
0.8
0.025
0.04
0.002
———
0.8745

532.
0.00034
0.062
0.0200
0.0008
0.00017
———
0.08331

533.
4.2
0.129
3.69
0.0050
0.72
———
8.7440

534.
30.05
4.5
3550.29
200.012
4906.7
———
8691.552

535. La quête a produit en tout $62.90.
536. Le prix total des 18 pièces de vin s'est élevé à $2629.10
537. La recette totale s'élève à la somme de $1409.70.
538. Le fermier a retiré la somme de $3268.55.
539. Les sommes inscrites font un total de $7055.50.
540. Le sac contenait $241.
541. La somme des nombres proposés est 2177.928.
542. Le quatrième sac contient $553.70.
543. La dépense se monte à $5.30
544. La recette totale est de $11284.90.

SOUSTRACTION DES NOMBRES DÉCIMAUX.—Page 146.

545. 3.7—1.4=2.3 ; 4.9—2.5=2.4 ; 9.6—4.3= R. 5.3.

546. 42.4—13.2=29.2 ; 71.8—27.4=44.4 ; 83.5—75.2=8.3 ; 148.9—76.7= R. 72.2.

547. 0.8—0.4=0.4 ; 0.45—0.27=0.18 ; 0.429—0.236=0.193 ; 0.4395—0.2485= R. 0.1910.

548. 8.75—8.47=0.28 ; 9.36—8.79=0.57 ; 13.4—12.7=R. 0.7.

549. 25.35—14.18=11.17 ; 135.9—75.24=60.66 : 248.15—129.18= R. 118.97.

550. 48.737—47.738=0.999 ; 0.4598—0.447=0.0128 ; 1.456—0.9285= R. 0.5275.

551. 0.0583—0.0495=0.0088; 3.4075—3.4069=0.0006 : 134.74—86.74= R. 48.

552. 29.12—15.37=13.75 ; 148.453—79.485= R. 68.968.

553. 283.435—195.76=87.675 ; 1489.3—673.25= R. 816.05.

554. 729,87—54.348=675.522; 12.2057—8.49352=R. 3.71218.

555. 3.4578—2.69784= R. 0.75996.

556. 0.4859—0.4837=0.0022 ; 0.0015—0.0008= R. 0.0007.

557. 0.04597—0.045968= R. 0.000002.

558. 0.000495—0.000493= R. 0.000002.

559. 0.0000001—0.00000008= R. 0.00000002.

560. Ce nombre est 8—2.3= R. 5.7.

561. Le nombre à retrancher est 70—45.769= R. 24.231.

562. On a gagné $36.50—$29= R. $7.50.

563. Le plus grand est 38.40—15.957= 22.443.

564. Le plus petit est 849.675—436.40= R. 413.275.

565. La plus petite somme est $75.90—$48.60= R. $27.30.

566. Les femmes ont payé $38.50—$21.80= R. $16.70.

567. L'autre avait $47.60—$29.45= R. $18.15.

568. Le revenu net est $14665—$5768.75= R. $8896.25.

569. L'excédent de la recette est de $235703.50—$198397.85 = R. $37305.65.

MULTIPLICATION DES NOMBRES DÉCIMAUX.—Page 149.

570. 34.5×9=310.5 ; 28.35×15=425.25 ; 319.9×28=8957.2 ; 423.65×349=147853.75 ; 4.5×28= R. 126.

571. 16.72×45=752.4 ; 0.345×29=10.005 ; 0.097×42=4.074 ; 0.0045×854= R. 3.843.

572. 0.000476×4365=2.07774 ; 172×3.2=550.4 ; 0.348×0.25 =87 ; 459×0.003= R. 1.377.

573. 6547×0.0008=5.2376 ; 42×0.001=0.042 ; 348×0.000009 =0.003132 ; 2.1×3.2= R. 6.72.

574. 4.5×6.4=28.8 ; 31.8×14.5=461.1 ; 0.561×0.6981=0. 3916341 ; 0.3×0.5=0.15 ; 0.8×0.6= R. 0.48.

575. 0.6×0.5=0.3 ; 0.72×0.4=0.288 ; 0.48×0.36=0.1728 ; 5.3 ×0.28=1.484 ; 5.9×0.07= R. 0.413.

576. 12.7×0.085=1.0795 ; 0.073×82.9=6.0517 ; 0.0045×0.36 =0.001620 ; 0.048×0.0075= R. 0.0003600.

577. 3.45×0.07504=0.2588880 ; 32.65×0.0769=2.510785 ; 0. 3607×0.00005= R. 0.000018035.

578. 0.000095×0.000042=0.000000003990 ; 34.025×8.2057= 279.1989425 ; 42.200×0.00400= R. 0.1688.

579. 3245.693×658.0407=2135798.0937051 ; 4250.004×7.800 057208=3400.246334228832 ; 8.9637×35.208= R. 315.5939496.

580. On aurait payé $90+($0.25×25)=$90+$6.25= R. $96.25.

581. La recette totale est $245.75×18= R. $4423.50.

582. Ils coûtent $115.80×35= R. $4053.

583. Ce nombre est 0.0000003×7= R. 0.0000021.

584. Le produit de 3.5×0.016= R. 0,056.

585. Le centième de 14.5=0.145 ; et 0.145×48= R. R.6.96.

586. Les 35 centièmes sont $48×0.35= R. $16.80.

587. Ce nombre est 3.6×75= R. 270.

588. La somme était $3.75×25= R. $93.75.

589. La semaine ayant 6 jours de travail, 86 semaines=6×86 =516 jours. D'où $148.35×516= R. $76548.60.

DIVISION DES NOMBRES DÉCIMAUX. Page 152.

590. 48.3 : 4=12.075.

591. 43.29 : 16=2.705625.

592. 0.5 : 32=0.015625.

593. 0.4629 : 125=0.0037032.

594. 0.0007 : 640=0.00000-109375.

595. 0.6 : 0.2=3.

596. 4.32 : 2.4=1.8.

597. 1.84 : 0.023=80.

598. 57.88 : 1.447=40.

599. 269.39 : 0.341=790.

600. 163.2 : 15=10.88.

601. 3.628 : 80=0.04535.

602. 0.048 : 64=0.00075.

603. 0.00039 :25=0.0000156.

604. 0.000438 :1280=0.0000-003421875.

605. 0.28 : 0.7=0.4.

606. 17.1:0.19=90.

607. 0.973 : 1.39=0.7.

608. 7.737 : 0.2579=30.

609. 2.6957 : 0.03851=70

610. Ce nombre est 7.6 : 0.095= R. 80.
611. Ce nombre est 2.4 : 0.03= R. 80.
612. Ce nombre est 12 : 2.4= R. 5.
613. Les soustractions seraient égales à 3.6 : 0.04= R. 90.
614. Le quotient = 0.00024 : 0.00800= R. 0.03.
615. Ce nombre est 7.35 : 3.5= R. 2.1.
616. Le diviseur est 0.0048 : 0.00016= R. 30.
617. Il y est contenu 2755.7 : 16.21= R. 170 fois.
618. Le nombre d'ouvriers est égal à 67.50 : 2.50=27 ouvriers.
619. Le nombre de lettres est égal à 4,50 : 0.15=30 lettres.

CONVERSION DES FRACTIONS DÉCIMALES EN FRACTIONS ORDINAIRES, ET RÉCIPROQUEMENT.

PAGE 156.

620. $0.3=\frac{3}{10}$; $0.45=\frac{45}{100}$; $3.26=\frac{326}{100}$; $40.739=\frac{40739}{1000}$; $6.7432=\frac{67432}{10000}$; $0.00038=\frac{38}{100000}$.

621. *Addition.* $0.5+\frac{2}{3}=\frac{5}{10}+\frac{2}{3}=\frac{15}{30}+\frac{20}{30}=\frac{35}{30}=1\frac{1}{6}$; $3.2+5\frac{3}{7}=\frac{32}{10}+\frac{38}{7}=\frac{224}{70}+\frac{380}{70}=\frac{604}{70}=8\frac{22}{35}$; $0.004+\frac{21}{40}=\frac{4}{1000}+\frac{21}{40}=\frac{4}{1000}+\frac{525}{1000}=\frac{529}{1000}$; $0.3+1\frac{1}{3}=\frac{3}{10}+\frac{4}{3}=\frac{9}{30}+\frac{40}{30}=\frac{49}{30}=1\frac{19}{30}$; $3\frac{5}{8}+0.45=\frac{29}{8}+\frac{45}{100}=\frac{725}{200}+\frac{90}{200}=\frac{815}{200}=4\frac{3}{40}$.

Soustraction. $3\frac{1}{7}-2.7=\frac{22}{7}-\frac{27}{10}=\frac{220}{70}-\frac{189}{70}=\frac{31}{70}$; $4\frac{2}{3}-0.50=\frac{14}{3}-\frac{5}{10}=\frac{140}{30}-\frac{15}{30}=\frac{125}{30}=4\frac{1}{6}$; $3.7-1\frac{3}{4}=\frac{37}{10}-\frac{7}{4}=\frac{148}{40}-\frac{70}{40}=\frac{78}{40}=1\frac{19}{20}$; $48\frac{1}{9}-37.2=\frac{433}{9}-\frac{372}{10}=\frac{4330}{90}-\frac{3348}{90}=\frac{982}{90}=10\frac{41}{45}$.

Multiplication. $0.3\times\frac{2}{9}=\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{6}{90}=\frac{1}{15}$; $\frac{2}{3}\times2.5=\frac{2}{3}\times\frac{25}{10}=\frac{50}{30}=1\frac{2}{3}$.

Division. $3\frac{3}{7} : 2.4 = \frac{24}{7} : \frac{24}{10} = \frac{24}{7} \times \frac{10}{24} = \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$; $8.25 : 3\frac{1}{7} = \frac{825}{100} : \frac{22}{7} = \frac{825}{100} \times \frac{7}{22} = \frac{5775}{2200} = 2\frac{5}{8}$.

622. $\frac{3}{5}=0.6$; $\frac{3}{4}=0.75$; $\frac{5}{8}=0.625$; $\frac{11}{25}=0.44$; $\frac{13}{40}=0.325$; $\frac{257}{500}=0.514$; $\frac{1829}{2560}=0.714453125$.

623. $\frac{3}{7} = 0.4$ à moins de 0.1 près.

624. $\frac{8}{13} = 0.62$ à 0.01 près.

625. $\frac{11}{17} = 0.647$ à 0.001 près.

626. $\frac{12}{22} = 0.5454$ à 0.0001 près.

627. $\frac{41}{53} = 0.77358$ à 0.00001 près.

RÉDUCTION. Page 178.

629. Il faut d'abord réduire les *louis* en chelins en les multipliant par 20 ; ainsi

£71	13s. 6½d.
20	chelins dans £1
1433	
12	deniers dans 1 che.
17202	
4	farthings dans 1 denier.
68810	farthings.

630. De la même manière on trouve que £90 7s. 8d. courant =43384 sous.

631. Par le même procédé on a £295 18s. 3¾d.=284079 farthings.

632. On trouve également que 95 guinées 17s. 9¾d.=96615 farthings.

633. Par une opération contraire à la précédente ; c'est-à-dire par des divisions successives par 4, par 12, et par 20 ; on trouvera que 415739 farthings=£433 1s. 2¾d.

634. Par la même opération on a 24651 farthings=£25 13s. 6¾d.

635. De même 48690 sous = R. £101 8s. 9d. courant.

636. Egalement 67256 deniers = R. 266 guinées 8d.

637. Première règle (N°. 296), 29 lbs., 7 on., 3 gros = R. 170472 grains.

638. En 758 lbs. de Troyes il y a 4366080 grains; et en 19 lbs. 10 on., 3 gros, 11 grains, il y a R. 114323 grains.

639. En 96748 grains de Troyes il y a 16 lbs., 9 on., 11 gros, 4 grains; et en 7492 gros il y a R. 31 lbs. 2 on. 12 gros.

640. En 18 lbs. 18 gros de Troyes, il y a 104112 grains; et en 11 on. 18 grains il y a R. 5298 grains.

641. En 56 ton. 7 cwt. 14 lbs. 13 drag. avoir-du-poids, il y a 32316941 drag. le quintal ayant 112 lbs., mais si l'on compte le quintal par 100 lbs. il n'y a que 28854797 drag. En 34 cwt. 3 qrs. 11 on. il y a 996528 drag. Le quintal étant compté pour 100 lbs. il n'y a alors que R. 889776 drag.

642. 3×28,+14=98 lbs. × 16=1568 onces; et 27 lbs. × 16= 432 × 16,+10= R. 6922 drag.

643. 96842648 dr.:16=6052665 onces et 8 dr.:16=378291 lbs. et 9 on.: 112=3377 cwt. et 67 lbs. ou 2 qrs. et 11 lbs.; et :20= 168 ton. et 17 cwt. d'où Rép. 168 ton. 17 cwt. 2 qrs. 11 lbs. 9 onces, 8 drag. 7842858 on.: 16=490178 lbs. et 10 onces : 112= 4376 cwt. et 66 lbs. : 20=218 ton. 16 cwt.; d'où R. 218 ton. 16 cwt. 2 qrs. 10 lbs. 10 on.

644. 64825 dr. : 16=4051 onces et 9 dr. : 16=253 lbs. et 3 on. d'où Rép. 253 lbs. 3 onces et 9 drag. et 84624 on.:16=5289 lbs. :112=Rép. 47 cwt. 25 lbs. De plus 67528 drag.:16=4220 on. et 8 drag.: 16=263 lbs. et 12 onces : 28=9 qrs. et 11 lbs. d'où R. = 9 qrs. 11 lbs. 12 onces 8 dragmes.

645. 95 lbs. × 12=1140 onces × 8= R. 9120 drag.

646. 130 lbs. × 12 = 1560 on. × 8 = 12480 dr. × 3=37440 scrupules.

647. 6237 dr.:8=779 on. 5 drag.:12=64 lbs. 11 onces; d'où R. 64 lbs. 11 onces 5 drag.

648. 25463 scrup.: 3=8487 dr. 2 scrup. : 8=1060 on. 7 dr. : 12=88 lbs. 4 on. d'où R. 88 lbs. 4 on. 7 drag. 2 scrup.

649. 25 milles ×8=200 furlongs × 40=8000 perches ×16½= R. 132000 pieds. 45 lieues × 3 = 135 milles × 8 = 1080 furlongs × 40=43200 perches × 16½ = 712800 pieds × 12 = R. 8553600 pouces.

650. 3000 milles $\times$ 8 = 24000 furlongs $\times$ 40 = 960000 perches $\times\ 5\frac{1}{2}$ = Rép. 5280000 verges. 290375 pieds : 3 = 96791 verg. 2 pieds : $5\frac{1}{2}$ = 17598 perches, 2 verges : 40 = 439 furlongs 38 perches : 8 = 54 mil. 7 furlongs, d'oú, Rép. = 54 m. 7 fur. 38 p. 2 ver. 2 pieds.

651. 1875343 pouces : 12=156278 pieds 7 pouces : 3=52092 verges 2 pieds : $5\frac{1}{2}$ = 9471 perches $1\frac{1}{2}$ verges : 40 = 236 furl. 31 perches : 8 = 29 m. 4 ful. : 3 = 9 li. 2 m., d'où, Rép. = 9 lieues 2 mil. 4 furl. 31 perches 2 verges 1 pied 1 pouce.

652. 15 m. $\times$ 8 + 5 = 125 fur. $\times$ 40, + 31 = R. 5031 perch.

653. En supposant la circonférence de la terre égale à 25020 milles on a 25020$\times$8=200160 fur. $\times$ 40=8006400 perches $\times\ 5\frac{1}{2}$ =44035200 verges $\times$ 3= R. 132105600 pieds.

654. 160 verges $\times$ 4=640 quarts $\times$ 4 = R. 2560 nails.

655. 1 aune anglaise vaut 5 quarts ; 1000 aunes = 5$\times$1000 Rép. 5000 qrs.

656. 102345 nails : 4=25586 qrs. 1 nail : 4= R. 6396 verges 2 qrs. 1 nail. 223267 : 4=55816 qrs. 3 nails : 6= R. 9302 aunes Flamandes 4 qrs. 3 nails.

657. 28 br. $\times$ 63, + 15=1779 gal. $\times$ 4= R. 7116 qrs.

658. 5 pip. $\times$ 2, + 1 br. = 11 hhd. $\times$ 63= Rép. 693 gallons. 3 ton. $\times$ 4, + 1 br. = 13 hhd. $\times$ 63, + 10 gal. = 829 gal. $\times$ 4 = 3316 qrs. $\times$ 8 = R. 26528 gills.

659. 12256 pt. : 8 = 1532 gal. : $31\frac{1}{2}$ = Rép. 48 bar. 20 gal. 475262 gills : 4 = 118815 pt. 2 gills : 2 = 59407 qrs. 1 pt. : 4 = 14851 gal. 3 qrs. : 63 = 235 br. 46 gal. : 2 = 117 pip. 1 hhd. d'où R. 117 pi. 1 hhd. 46 gal. 3 qrs. 1 pt. 2 gills.

660. 25264 pt. : 8 = 3158 gal. : 36 = R. 87 bar. 26 gall. 136256 qrs. : 4 = 34064 gal. : 54 = R. 630 hhd. 44 gal.

661. 15 minots $\times$ 32, + 8 = Rép. 488 qrs. ; 763 min. $\times$ 32, + 24 = R. 24440 qrs.

662. 12 min. $\times$ 8, + 4 = 100 gal. $\times$ 8 = Rép. 800 chop. 7 setiers $\times$8=56 min. $\times$ 8, + 7 = 455 gal. $\times$ 4 = R. 1820 pint.

663. 25 jours $\times$ 24, + 6 heures = 606 heures $\times$ 60 = Rép. 36360 minutes. 365 jours $\times$ 24, + 6 heures = 8766 heures $\times$ 60 = 525960 $\times$ 60 = R. 31557600 secondes.

664. 847125 minutes : 60 = 14118 heures 45 min. : 24 = 588 jours 6 heures : 7 = Rép. 84 semaines 6 heures 45 minutes. 5623480 secondes : 60 = 93724 minutes 40 secondes : 60 = 1562 heures 4 minutes : 24 = 65 jours 2 heures ; d'où, R. 65 jours 2 heures 4 minutes 40 secondes.

665. 30 ans × 365 = 10950 jours × 24 + 6 × 30 = 262980 hrs. × 60 = 15778800 minutes × 60 = Rép. 946728000 secondes. L'année solaire étant de 365 jours 5 heures 49 minutes 48 sec. ; on a 365×24+5=8765 heures × 60+49=525949 minutes × 60+48= R. 31556988 secondes.

666. Combien d'années de dimanches en 70 ans ? SOLUTION. Chaque année ayant 52 dimanches ; en 70 ans il y a 52 × 70 = 3640 dimanches ; mais 52 semaines ne font que 364 jours ce qui fait un jour de perte pour 1 an, et pour 70 ans ; on a 70 jours ou 10 semaines ce qui donne 10 dimanches qui joints à 3640 font 3650 : 365 = R. 10 ans.

667. 110 degrés × 60, + 20 = 6620′ × 60 = Rép. 397200″ 11 sig. × 30, + 45 = 375° × 60 = 22500′ × 60 = R. 1350000″

668. 7654314″ : 60 = 127571′, 54″ : 60 = Rép. 2126°, 11′, 54″ 1000000000′ : 60 = 16666666° 40′ : 30 = R. 555555s. 16°, 40′

669. 27 arp. × 100, + 18 = 1ere Rép. 2718 per. × 9 = 2me R. 24462, t. c.

670. 1728 × 30$\frac{1}{4}$, + 23 = 52295 ver. × 9, + 5 = R. 470660 pieds car. 100 acres × 160 = 16000 × 30$\frac{1}{4}$ + 37 = 484037 × 9 = R. 4356333 pieds carrés.

671. 25363896 : 272$\frac{1}{4}$ = 93163 per. c., 269$\frac{1}{4}$ pieds cubes : 40 = 2329 rds., 3 pds. : 4 = Rép. 582 acr., 1 rd., 3 perches, 269$\frac{1}{4}$ pieds carrés. 822590 per. c. × 272$\frac{1}{4}$ = R. 223950127$\frac{1}{2}$ p. c.

672. 150 pieds cubes × 1728 = Rép. 259200 pouces cubes. 97 verges cubes × 27, + 15 = 2634 pieds cubes × 1728 = R. 4551552 pouces cubes.

673. 55 charges × 40 = 2200 pieds cubes × 1728 = R. 3801600 pouces cubes. 4562100 pouces cubes : 1728 = 2640 pieds cubes, 180 pouces cubes : 50 = R. 52 charges, 40 pieds cubes, 180 pouces cubes.

D

APPLICATION DES RÉDUCTIONS.—PAGE 180.

675. 700 lbs. $\times$ 12 = 8400 onces $\times$ 20 = 168000 pwt. $\times$ 24 = 4032000 grains, qui divisés par 7000 grains donnent

R. 576 lbs.avoir-du-poids.

676. 840 lbs. $\times$ 12, + 6 = 10086 onces $\times$ 20, + 10 = 201730 pwt. $\times$ 24 = 4841520 grains. En divisant par 7000; on a 691 lbs. avoir-du-poids, et 4520 grains de reste qui divisés par $437\frac{1}{2}$ donnent 10 onces et 145 grains de reste, qui étant divisés par $27\frac{11}{32}$ donnent 5 drag $\frac{53}{175}$ d'où

Rép. 691 lbs., 10 onces, $5\frac{53}{175}$ dra. avoir-du-poids.

677. La livre de Troyes pèse 5760 grains; 1000 lbs. pèsent 5760 $\times$ 1000 = 5760000 grains; or 1 lb. avoir-du-poids pèse 7000 grains, donc 5760000 : 7000 = $822\frac{6}{7}$ lbs. avoir-du-poids. Et 1000 — $822\frac{6}{7}$ = $177\frac{1}{7}$ lbs. de Troyes de pertes: Pour réduire ces livres en livres avoir-du-poids, il faut les réduire en grains et diviser par 7000; ainsi $177\frac{1}{7} = \frac{1240}{7} \times 5760 = \frac{7142400}{7}$ grains divisant par 7000, on a $145\frac{187}{245}$ lbs. avoir-du-poids.

Donc Rép. $177\frac{1}{7}$ lbs. de Troyes ou $145\frac{187}{245}$ lbs. avoir-du-poids.

679. 48 lbs. $\times$ 7000 : 5760 = 58 lbs., et 1920 grains : 480 = 4 onces Troyes d'où

Rép. 58 lbs. et 4 onces Troyes.

680. 100 lbs avoir-du-poids $\times$ 7000 = 700000 grains+(10 onces $\times$ 437 $\frac{1}{2}$) = 704375 grains : 5760=$122\frac{331}{1152}$ lbs.; d'où, en retranchant 100; on a $122\frac{331}{1152}$ — 100 =

R. $22\frac{331}{1152}$ lbs. Troyes de bénéfice.

681. 1260 lbs. avoir $\times$ 7000 = 8820000 : 5760 = 1531 lbs. 3 onces Troyes, d'où 1531 lbs. 3 onces — 1260 lbs. =

R. 271 lbs. 3 onces Troyes de bénéfice.

683. Pour avoir la surface il faut multiplier la longueur par la largeur, donc 86 $\times$ 45 =

R. 3870 pieds carrés.

684. 50 $\times$ 45 = 2250 perches carrées pour la superficie du champ, mais 1 acre contient 160 perches carrées; donc 2250 : 160 =

R. 14 acres 10 perches carrées.

685. Le terrain étant carré les 4 côtés sont égaux; donc 80 $\times$ 80 $=$ 6400 perches carrées : 160 $=$ R. 40 acres.

686. La superficie du plafond $= 35 \times 28 = 980$ pieds carrés; mais la verge carrée est de 9 pieds carrés; d'où 980 : 9 $=$
R. 108 verges carrées 8 pieds carrés.

687. La surface du plancher $= 18 \times 18$; ou puisque la verge a 3 pied, 18 pieds font 6 verges: donc $6 \times 6 =$
R. 36 verges de tapis.

688. La chambre ayant deux longueurs et deux largeurs; il s'en suit qu'il y a une longueur de mur $= 36 + 36 + 27 + 27 = 126$ pieds de contour, ou 42 verges; la hauteur étant 12 pieds ou 4 verges; il faudra $42 \times 4 =$ R. 168 verges de platrage.

689. La pente du faîte ayant 25 pieds de long, et les deux côtés du toit ayant chacun 20 pieds, cela fait une largeur de 40 pieds sur 25; d'où $40 \times 25 = 1000$ pieds carrés et 1000 : 9 $=$
R. $111\frac{1}{9}$ verges carrées de bardeau. (*shingle.*)

691. Faisant le produit des trois dimensions on a $65 \times 42 = 2730 \times 36 = 98280$ pou. cub. Mais 1 pied cube $= 1728$ pou. cub. donc 98280:1728$=$ R. $56\frac{7}{8}$ pieds cubes.

692. Multipliant les 3 dimensions l'une par l'autre on obtient $8 \times 4\frac{1}{2} = 36 \times 3\frac{1}{2} =$ R. 126 pieds cubes.

693. La cave a 18 pieds ou 6 verges de long; 12 pieds ou 4 verges de large et 9 pieds ou 3 verges de haut; donc $6 \times 4 \times 3 =$
R. 72 verges cubes.

694. La poutre ayant 2 pieds de côté, et, étant carrée, les 4 dimensions sont égales, et la surface de la base $= 2 \times 2 = 4$; la longueur étant 40; on a $40 \times 4 =$ R. 160 pieds cubes.

695. La capacité de la citerne est égale au produit de ses 3 dimensions; ainsi $15 \times 12 \times 10 =$ R. 1800 pieds cubes.

697. Puisque le minot est égal à $2150\frac{4}{10}$ pouces cub. il faut réduire les pieds cubes en pouces, $21504 \times 1728 = 37158912$ pou. cub. divisant par $2150\frac{4}{10} =$ Rép. 17280 minots. Le gallon de vin étant égal à 231 pou. cub. il faut réduire les pieds en pouces cubes; donc $462 \times 1728 = 798336$ p. cub. divisant par 231 on a
R. 3456 gallons de vin.

698. 1128 p. cub. $\times$ 1728+141 pou. cub. = 1949325 pou. cub. or le gallon de bière est égal à 282 pou. cub. donc 1949325 : 282

R. $6912\frac{1}{2}$ gallons.

699. La huche (*bin*) contient $8\times4\frac{2}{3}\times3\frac{1}{3}=\frac{1120}{9}$ pieds cubes $\times 1728=\frac{1935360}{9}=215040$ pouces cubes:$2150\frac{4}{10}=$ 100 minots.

700. La capacité de la fontaine=20$\times$15$\times$10=3000 pieds cub. $\times$ 1728 = 5184000 pou. cub. 1 gal. = 231 pou. cub.; 1 baril qui vaut $31\frac{1}{2}$ gal.$=231\times31\frac{1}{2}=7276\frac{1}{2}$; d'où divisant 5184000 par $7276\frac{1}{2}=$

R. $712\frac{232}{539}$ barils.

701. Le réservoir contient 436$\times$436$\times$40=7603840 pieds cub. $\times$1728 = 13139435520 pou. cub. 1 barrique est 63 gal. donc elle contient 231$\times$63 = 14553 pou. cub.; donc 13139435520:14553=

R. $902867\frac{447}{539}$ barriques.

703. Le four contenant 500 minots $\times2150\frac{4}{10}=1075200$ pouces cubes, mais le pied cube=1728 pou. cub.; donc 1075200:1728=

R. $622\frac{2}{9}$ pieds cubes.

704. La contenance du vaisseau = 1000 $\times$ $2150\frac{4}{10}=2150400$ pou. cub. : 1728 =

R. $1244\frac{4}{9}$ pieds cubes.

705. Le baril contient $31\frac{1}{2}$ gal. d'où $31\frac{1}{2}\times 50=1575$ gal.$\times$ 231 = 363825 pou. cub. : 1728 =

R. $210\frac{35}{64}$ pieds cubes.

706. 1 barrique=63 gal.; 100 barriques=63$\times$100=6300 gal.$\times$ 231 = 1455300 pou. cub. : 1728 =

R. $842\frac{3}{16}$ pieds cubes.

708. 6 barriques=63$\times$6=378 gal. +16 gal.=394 gal. en tout et 394 gal. $\times$ 231=91014 pou. cub.:$2150\frac{4}{10}=$ R. $42\frac{83}{256}$ minots.

709. 5 minots $\times$ $2150\frac{4}{10}=10752$ po. cub.:231= R. $46\frac{6}{11}$ gal.

712. 4 barriques $\times$ 63=252 gal. $\times$ 231=58212 pou. cub.:282 $=206\frac{20}{47}$ gal. d'où $252-206\frac{20}{47}=$ R. $45\frac{27}{47}$ gal. vin de perte.

713. 1 gallon de bière=282 pou. cub.; donc 10000 gal.=282 ×10000=2820000 pou. cub.:231=12207$\frac{61}{77}$ gal. de vin—10000=

R. 2207$\frac{61}{77}$ gal. de vin.

714. 1 barrique de bière = 54 gal. 65 barriques =54×65+29 =3539 gal.×4+2=14158 quarts; mais le quart de bière=70$\frac{1}{2}$ pou. cub. d'où 70$\frac{1}{2}$× 14158 = 998139 pou. cub. or le gallon de vin = 231 pou. cub. 1 quart de gal. sera $\frac{231}{4}$; donc 998139: $\frac{231}{.4}$=17283$\frac{61}{77}$ quarts de vin, et 17283$\frac{61}{77}$—14158=R. 3125$\frac{61}{77}$ qts.

715. 1 pipe contient 126 gal.; 120 pipes = 126×120 = 15120 gal. × 231 = 3492720 pou. cub. : 282 = 12385 $\frac{25}{47}$ gal. de bière; d'où 15120—12385$\frac{25}{47}$= R. 2734$\frac{22}{47}$ gal. de perte.

717. La terre avançant de 1° en 4 minutes de temps, et de 1′ en 4 secondes de temps (voyez arithmétique N^{os}. 293, 306, 307, 308), la différence des longitudes étant 2°, 9′; la différence du temps sera 4 × 2; + 4 × 9 = R. 8 min. 36 secondes.

718. Pour la même raison la différence du temps entre ces deux villes sera 187×4; +3×4=748 min. 12 secondes=

R. 12 heures 28 min. et 12 secondes.

719. Par une opération semblable à celle ci-dessus, la différence du temps entre Montréal et Toronto est 5×4; +55 × 4 = 20 min. 220 secondes = R. 23 min. 40 secondes.

720. La différence du temps entre Québec et Toronto, est égale à 8×4; +9×4; +15 × 4 = 32 min. 36 secondes 60 tierces qui = 1 seconde ce qui fait 32 min. 37 secondes. Ainsi quand il est midi à Toronto, il est 12 heures 32 min. 37 secondes à Québec.

722. Puisque la terre parcourt 1° en 4 minutes; en 19 minutes elle en parcourera 19 : 4 = R. 4° 45′.

723. La différence du temps étant 51 min. 4 secondes = 3064 secondes. Puisque en 4 minutes ou 240 secondes de temps la terre avance de 1°; en 1 seconde elle avancera de $\frac{1°}{240}$; et en 3064 secondes elle avancera de $\frac{1°}{240}$×3064=$\frac{3064°}{240}$= R. 12° 46′.

RÉDUCTION DES NOMBRES COMPLEXES EN FRACTIONS.

PAGE 187.

726. $4\frac{2}{3}$s.$=\frac{14}{3}$s.; £1=20s.; donc si 20s. = £1 ; 1s. = £$\frac{1}{20}$; $\frac{1}{3}$s. = £$\frac{1}{20\times3}$; et $\frac{14}{3}$s. = £$\frac{14}{60}$ = R. £$\frac{7}{30}$.

727. £1 = 240d.; d'où 1d. = £$\frac{1}{240}$; et $\frac{1}{8}$d. = £$\frac{1}{240\times8}$; d'où $\frac{7}{8}$d. = R. £$\frac{7}{1920}$.

728. 12 onces = 1 lb. de Troyes ; 1 once = $\frac{1}{12}$ lb. et 7 onces= R. $\frac{7}{12}$ lb. Troyes.

729. 256 dragmes = 1 lb. avoir-du-poids ; et 2 lbs. avoir = 512 dragmes, d'où 1 drag. = $\frac{2}{512}$ lbs. avoir ; 1 once = 16 drg. 8 onces=$16\times8=128$ drag. + 12 = 140 drag. = $\frac{2\times140}{512}$ lbs. avoir = $\frac{280}{512}$ = R. $\frac{35}{64}$ lbs. avoir.

730. 36 pouces=1 verge ; 1 pouce=$\frac{1}{36}$ verge ; 2 pieds 4 pou. 28 pou. = $\frac{28}{36}$ verges = R. $\frac{7}{9}$ verge.

731. Le tonneau $\times$ 20 cwt ; et 1 cwt.=112 lbs. donc 1 ton.= $112\times20=2240$ lbs. et 14 cwt. + 15 lbs. = 112×14, + 15= 1583 lbs. Puisque 2240 lbs. =1 ton. ; 1 lb. = $\frac{1}{2240}$; et 1583 lbs. = Rép. $\frac{1583}{2240}$ ton. Mais en comptant le quintal pour 100 lbs. on trouve $\frac{283}{400}$ ton. pour Réponse.

732. 160 perches = 1 acre ; 1 perche = $\frac{1}{160}$ acre ; $\frac{1}{2}$ perch. = $\frac{1}{160\times2}$ acre ; $45\frac{1}{2}$per. = $\frac{91}{2}=\frac{1}{160\times2}\times91$ = Rép. $\frac{91}{320}$ acre.

733. $30\frac{1}{4}\times9=272\frac{1}{4}=\frac{1089}{4}$ pieds carrés = 1 perch. carr.; et $\frac{1}{4}=\frac{1}{1089}$; et $\frac{4}{4}$ ou 1 pied carré = $\frac{4}{1089}$; d'où 63 pieds = $\frac{63\times4}{1089}$ = R. $\frac{28}{121}$ perche carré.

734. 63 gallons font 1 barrique ; 1 gal. $= \frac{1}{63}$ barri.; et 7 gall. font $\frac{7}{63} =$ R. $\frac{1}{9}$ hhd.

735. 24 heures font 1 jour, 1 heure $= \frac{1}{24}$ jour ; $\frac{1}{8}$ heure $= \frac{1}{24 \times 8}$ jour et $\frac{7}{8}$ heure $=$ R. $\frac{7}{192}$ jour.

736. 60 minutes font 1 heure ; 1 min. $= \frac{1}{60}$ heure; $\frac{1}{6}$ min. $\frac{1}{60 \times 6}$; e[illegible] min. $= \frac{1 \times 5}{60 \times 6} =$ R. $\frac{1}{72}$ heure.

737. Réduisant £3 5s. 6d. 1 far. en farthings ; on a £3 5s. 6d. 1 far. $= 3145$ far. ; et £2 1s. 3d. $= 1980$ far. $= \frac{1980}{3145} =$

R. $\frac{396}{629}$ de £3 5s. 6d. 1 far.

738. 1 minot $= 32$ quarts ; 10 minots $= 320$ quarts ; et 10 quarts $= \frac{10}{320} =$ R. $\frac{1}{32}$ de 10 minots.

739. 1 semaine $= 7$ jours ; 3 semaines $= 7 \times 3 = 21$ jours $\times 24 = 504$ heures. Et 2 jours 7 heures $= 24 \times 2 + 7 = 55$ heures

$= $ R. $\frac{55}{504}$.

740. $1^\circ = 60 \times 60 = 3600''$, et $360^\circ = 3600 \times 360 = 1296000''$; $45^\circ\ 15'\ 10'' = 45 \times 60 + 15' = 2715' \times 60 + 10'' = 162910''$; d'où $45^\circ\ 15'\ 10'' = \frac{162910}{1296000} =$ R. $\frac{16291}{129600}$.

741. 25 lbs. de Troyes $= 25 \times 12 \times 20 = 6000$ gros. ; et 10 lbs. 7 onces, 10 gros $= 2550$ gros $= \frac{2550}{6000} =$ R. $\frac{51}{120}$.

742. $1\frac{1}{2}$ acre $= \frac{3}{2}$ acre ; 1 acre est $\frac{1}{5}$ de 5 acres ; $\frac{1}{2}$ acre $= \frac{1}{5 \times 2}$ de 5 acres ; et $\frac{3}{2}$ acres $=$ R. $\frac{3}{10}$ de 5 acres.

NOMBRES COMPLEXES FRACTIONNAIRES, ETC. PAGE 188.

744. £1 $= 20$s. ; £$\frac{1}{5} = \frac{20}{5}$s. $= 4$s. ; £$\frac{4}{5} = 4$s. $\times 4 =$ R. 16s.

745. 1 lb. Troyes = 12 onces ; $\frac{1}{7}$ lb. = $\frac{12}{7}$; $\frac{3}{7}$ lb. = $\frac{36}{7}$ once

Rép. 5 onces, 2 gros, 20 $\frac{4}{7}$ grains.

746. 1 cwt. = 112 lbs. ; $\frac{1}{7}$ cwt. = $\frac{112}{7}$ = 16 lbs.; $\frac{4}{7}$ cwt. = $16\times4=$

Rép. 64 lbs.

747. 1 perche = $\frac{33}{2}$ pied ; $\frac{1}{8}$ perch. = $\frac{33}{2\times8}$; $\frac{3}{8}$ perch. = $\frac{33\times3}{2\times8}=\frac{99}{16}=$

Rép. 6 pieds $2\frac{1}{4}$ pouces.

748. 1 barriq. = 63 gall. ; $\frac{1}{8}$ hhd = $\frac{63}{8}$ gall.; 7 hhd = $\frac{63\times7}{8}$

Rép. 55 gallons. 1 pinte.

749. 1 heure = 60 minutes ; $\frac{1}{8}$ heure = $\frac{60}{8}$ min. ; $\frac{7}{8}$ heur. = $\frac{60\times7}{8}=\frac{420}{8}$ min. =

Rép. 52 min. 30 secondes.

750. 1 jour = 24 heures ; $\frac{1}{10}$ jour = $\frac{24}{10}$ heure ; $\frac{9}{10}$ jour = $\frac{24\times9}{10}=$

Rép. 21 heures 36 minutes

751. $1^\circ=60'$; $\frac{1^\circ}{7}=\frac{60'}{7}$; $\frac{2}{7}$ de $1^\circ=\frac{60'\times2}{7}=$ Rép. $17'\frac{1}{7}$.

753. £1 = 240d. = £$\frac{1}{417}=$

Rép. $\frac{240}{417}$ d.

754. 1 lb. avoir = 16 onces ; $\frac{1}{217}$ lb. = $\frac{16}{217}$ on. ; $\frac{4}{217}$ lb. = $\frac{16\times4}{217}=$

Rép. $\frac{64}{217}$ onces.

755. 1 mille = 320 perches ; $\frac{1}{2784}$ mille = $\frac{320}{2784}$ perch. ; $\frac{6}{2784}$ mille = $\frac{320\times6}{2784}=\frac{1920}{2784}=$

Rép. $\frac{20}{29}$ perche.

756. 1 jour = 24 heures ; $\frac{1}{87}$ jour = $\frac{24}{87}$ heure ; $\frac{25}{87}$ jour = $\frac{24\times25}{87}=$

Rép. $6\frac{26}{29}$ heures.

757. 1 semaine = 24 heures × 7 = 168 heures × 60 = 10080 minutes ; $\frac{1}{15}$ semaine = $\frac{10080}{15}$ minute ; $\frac{4}{15}$ semaine = $\frac{10080\times4}{15}=\frac{40320}{15}=$

Rép. 2688 minutes.

758. 1 verge = 16 nails ; $\frac{1}{89}$ verge $=\frac{16}{89}$ nail ; $\frac{45}{89}$ verge $=$ $\frac{16\times45}{89}=$ Rép. $8\frac{8}{89}$ nails.

759. 1 minot = 32 quarts ; $\frac{1}{114}$ minot $=\frac{32}{114}$ quart ; $\frac{63}{114}$ minot $=\frac{32\times63}{114}$ quart $=\frac{2016}{114}$ quart $=$ Rép. $17\frac{39}{57}$ quarts.

760. 1 barrique de vin $= 63\times4 = 252$ quarts ; $\frac{1}{137}$ hhd. $=$ $\frac{252}{137}$ quarts ; $\frac{95}{137}$ hhd. $=\frac{252\times95}{137}$ quart $=\frac{23940}{137}=$

Rép. $174\frac{102}{137}$ quarts.

761. 1 lb. Troyes = 240 gros ; $\frac{1}{1000}$ lb. $=\frac{240}{1000}$ pwt. ; $\frac{275}{1000}$ lb. $=\frac{240\times275}{1000}$ pwt. $=\frac{66000}{1000}$ pwt. $=$ Rép. 66 pwt.

762. 1 acre contient 160 perches carrées ; $\frac{1}{327}$ acre $=\frac{160}{327}$ perche ; $\frac{15}{327}$ acre $=\frac{160\times15}{327}=\frac{2400}{327}=$ Rép. $7\frac{37}{109}$ perches.

763. 1 verge carrée = 9 pieds carrés, $\frac{1}{120}$ verge $=\frac{9}{120}$ pied ; $\frac{4}{120}$ verge $=\frac{9\times4}{120}=\frac{36}{120}=$ Rép. $\frac{3}{10}$ pied.

764. $1^{\circ}=60\times60=3600''$; $\frac{1^{\circ}}{360}=\frac{3600''}{360}=10''$; $\frac{7}{360}$ de 1° $=10''\times7=$ Rép. $70''$.

ADDITION DES NOMBRES COMPOSÉS.—Page 190.

766. £3554 4s. 10d.
767. £21849 18s. $2\frac{1}{4}$d.
768. £36 12s. 3d.
769. £48 4s. $6\frac{1}{4}$d.
770. 191 t. 17 cwt. 2 qts. 1 lb.
771. 224 cwt. 1 qr. 11 lbs.
772. 97 lbs. 1 on. 15 drag.
773. 362 lbs.
774. 310 toises 4 pieds.
775. 1158 toi. 4 pds. 9 pou.
776. 196 set. 4 min. 5 gal.
777. 432 lbs. 5 o. 11 gro. 7 gr.
718. 440 lbs. 4 on. 9 gros.
779. 32 ver. 1 pi. 9 po. 7 lig.
780. 355 ar. 8 pe. 1 toi. 2 pi.
781. 1570 ans. 3 m. 21 jr. 6 h. 14 minutes 14 secondes.

782.

£	s.	d.
59	12	7 ¾
95	14	2 ½
345	0	9 ¼
88	15	2 ¾
187	17	4 ½
347	7	6
3	2	9 ½
7	14	7 ¼
52	8	6 ¾
59	3	4
42	18	10 ½
187	10	10 ¼
954	16	5 ¼
£2432	3	2 ¾

783.

Cwt.	qrs.	lbs.
55	3	18
34	2	22
63	1	23
71	0	19
16	3	20
3	3	26
27	2	23
41	3	9
35	1	18
43	2	24
95	0	10
29	2	17
32	2	0
552	0	5

784.

to.	cwt.	qr.	lbs.
58	12	3	21
32	11	2	20
19	15	1	12
17	17	0	17
5	3	1	25
73	15	1	12
98	16	2	22
306	12	2	17

785.

acr.	ver.	per.
13	3	27
45	1	27
73	2	17
26	2	26
16	3	34
0	0	8
55	2	31
37	2	18
44	2	20
57	0	19
61	3	18
39	2	0
5	1	30
478	1	35

786.

£	s.	d.
445	18	11
478	18	9 ½
37	19	8 ¾
974	19	0 ½
14	6	0 ¾
18	0	11
1984	17	0
15	0	6 ½
£3970	1	0

787.

acres	vergés	perches	verges.	£	s.	d.
75	3	30	25	41	17	6 ½
60	3	36	25	35	10	10 ½
127	0	39	20	86	17	5 ¼
264	0	27	9 ½	£164	5	10 ¼

788.	lbs.	onces	gros	grains.	£	s.	D.
	5	10	18	23	356	17	9 ¼
	4	11	17	4	301	0	4 ½
	6	0	0	17	392	4	0 ¾
	0	11	10	0	35	9	6
	17	10	6	20	£1085	11	8 ½

SOUSTRACTION DES NOMBRES COMPOSÉS.—Page 193.

790. £351 1s. 9½d.
791. £103 14s. 6¾d.
792. £263 12s. 4¾d.
793. £7 2s. 4½d.
794. £98 7s. 3d.
795. £324 8s. 3½d.
796. £669 6s. 5¼d.
797. 4 cwt. 1 qrs. 8 lbs.

798. 5 cwt. 1 qr. 11 lbs.
799. 25 cwt. 2 qrs. 15 lbs.
800. 25 arp. 1 perche 0 toise 4 pieds 6 pouces.
801. 18 arp. 6 per. 2 to. 3 pi. 6 pouces.
802. 27 arp. 8 perches 1 toise 5 pieds 8 pouces.

803. Puisque j'ai payé £420, je ne dois plus que £730 12s. 9d. —£420 = Rép. £310 12s. 9d.

804. Elle doit encore £836 9s. 4d.—£737 10s. 5d.= Rép. £98 18s. 11d.

805. Elle avait déboursé £879 4s. 11d.—£37 8s. 4d.= Rép. £841 16s. 7d.

806. Il faut faire le total des valeurs de ses propriétés; puis celui de ses dettes et soustraire les deux totaux l'un de l'autre, la différence donnera la réponse. £474 8s. 9d.+£3443 15s.+£713 11s.+£315+£574+£957 18s. 11½d.=£6478 13s. 8½d. Il doit £116 7s. 8d.+£327 18s. 4¾d.+£74 13s. 4d.=£518 19s. 4¾d. d'où £6478 13s. 8½d.—£518 19s. 4¾d.= Rép. £5959 14s. 3¾d.

807. Prob. Un menuisier a 345 t. 5 p. 6 p. d'ouvrage a faire ; il en a fait 96 toises 1 p. 9 p. combien lui en reste-t-il à faire? Solution. Il lui en reste à faire 345 toises 5 pieds 6 pouces. —96 toises 1 pieds 9 pouces =Rép. 249 toises 3 pieds 9 pouces.

808. D'abord il lui reste 476 acres 3 vergées 30 perches 20 verges.—382 acres 2 vergées 36 perches 24 verges=1^{ere} Rép. 94 acres 0 vergée 33 perches 26¼ verges qui lui coûtent £375 16s. 2½d.—£297 18s. 6¼d.= 2^{me} Rép. £77 17s. 8¼d.

809. J'ai vendu pour £856 14s. 6d., et on m'a payé £236 16s. 3d.+£178 14s.+£97 15s. 10d.+£226 16s.=£740 2s. 1d. Donc

on me doit encore £856 14s. 6d.—£740 2s. 1d. =
Rép. £116 12s. 5d.

810. Puisqu'il a employé 21 lbs 10 gros + 31 lbs 18 grains + 12 lbs. 11 onces 2 gros 4 grains + 24 lbs 6 onces 2 gros 17 grains =89 lbs. 5 onces 15 pwt. 15 grains, d'où 89 lbs. 6 onces 16 pwt. 3 grains—89 lbs. 5 onces 15 pwt. 15 grains =
Rép. 1 once 12 grains.

811. Il devra en recevoir 347 minots 7 gal. 1 pot—298 minots 3 gallons = Rép. 49 minots 4 gallons 1 pot.

812. Il doit en recevoir 92 cwt. 3 quarts 17 lbs.—45 cwt. 2 quarts 12 lbs.= Rép. 47 cwt. 1 quart 5 lbs.

813. Il lui en revient $947\frac{3}{4}$—$49\frac{1}{2}$= Rép. $898\frac{1}{4}$ cordes.

814. Il lui en reste 478 arpents 52 perches.—75 arpents 50 perches.= Rép. 403 arpents 2 perches.

815. Il doit encore £700—£655 11s. 4d.= Rép. £44 8s. 8d.

816. Il a gagné £1934 15s. 6d.—£1896= Rép. £38 15s. 6d.

817. L'âge du fils est de 160 ans 11 mois—92 ans 7 mois 15 jours 20 heures = Rép. 68 ans 3 mois 14 jours 4 heures.

818. Puisqu'elle donne £1123 10s. 6d.+£436 17s. 8d.+£198 13s. $7\frac{1}{2}$d.=£1759 1s. $9\frac{1}{2}$d.; et qu'elle ne doit que £1746 15s. 6d.; il lui revient £1759 1s. $9\frac{1}{2}$d.—£1746 15s. 6d.=
Rép. £12 6s.$3\frac{1}{2}$d.

819. Ce contour est 65 arpents—7 arpents 9 perches 10 pieds 11 pouces= Rép. 57 arpents 7 pieds 1 pouces.

820. On en a distribué 45 setiers 7 minots + 3 setiers 5 minots + 49 setiers 1 minot 5 gallons + 18 setiers 6 gallons = 116 set. 6 minots 3 gallons ; donc il en reste 200 setiers—116 setiers 6 minots 3 gallons= Rép. 83 setiers 1 minot 5 gallons.

821. Au premier Janvier 1861, l'année 1860 est complète, et le 18 mars à 7 heures du matin, c'est l'année 1798, 2 mois 17 jours, 7 heures, donc 1860—1798, 2 mois, 17 jours, 7 heures=
Rép. 61 ans 9 mois 12 jours 17 heures.

822. Le 16 Février 1833, c'est 1832, 1 mois, 15 jours, 10 heures 17 minutes ; et le 23 Août 1856 ;

c'est	1855,	7 mois	22 jours	17 heures	57 minutes ;
d'où on a	1832,	1	15	10	17
Réponse,=	23 ans	6 mois	7 jours	7 heures	40 minutes.

823. La différence de latitude entre Rome et Paris est 6° 57′ 12.″ La différence de latitude entre Paris et Londres 2° 39′ 43″ ;

entre Londres et Dublin, elle est de 1° 52′ 24″ ; entre Dublin et Edingbourg, elle est de 2° 34′ 44″ ; entre Edingbourg et St. Petersbourg, elle est de 3° 58′ 26.″

824. 71° 10′—36° 6′ 30″=35° 3′ 30″= la différence de latitude entre Gibraltar et le Cap-Nord en Laponie.

825. La différence de latitude entre le Cap de Bonne-Espérance et le Cap-Horn est 55° 58′ 30″—33° 55′ 15″=Rép. 22° 3′ 15″

826. La différence du temps entre Mercure et Vénus est 136 jours 16 heures 49 minutes. Entre la Terre et Vénus elle est de 140 jours 13 heures 43 minutes. Entre la Terre et Mars, elle est de 321 jours 17 heures 43 minutes. Entre Mars et Jupiter elle est de 3645 jours 14 heures 31 minutes. Entre Jupiter et Saturne elle est de 6426 jours 15 heures 15 minutes. Entre Saturne et Uranus elle est de 19927 jours 14 heures 25 minutes.

MULTIPLICATION DES NOMBRES COMPOSÉS. PAGE 197.

830. £89 13s. 9d.
831. £132 16s. $5\frac{1}{2}$d.
832. £60 2s. 6d.
833. £840 11s. 6d.
834. £812 15s. $0\frac{1}{4}$d.
835. £1134 13s. $1\frac{1}{2}$d.
836. £351 14s. 7d.
837. £3 7s. 6d.
838. £571 1s. 6d.
839. £2817 12s.
840. £2898.
841. £20162 19s. 6d.
842. £492710 1s. 8d.
843. £157365 5s. $10\frac{1}{2}$d.
844. £373 15s. $11\frac{1}{2}$d.
845. £1523 8s. 9d.
846. £710 18s. $3\frac{3}{4}$d.
847. £307. 1s. $0\frac{5}{8}$d.
848. £1536 9s. 5d.
849. £941 19s. $3\frac{1}{4}$d.
850. £331 0s. 3d.
851. £1537 19s. $10\frac{3}{4}$d.
852. £236 6s. $3\frac{3}{4}$d.
853. 68 cwt. 3 qrs. 22 lbs.
854. 362 cwt. 1 qr. 20 lbs. 2 onces.
955. 2089 cwt. 1 qr. 4 lbs. 14^{5} onces.
856. 272 cwt. 2 qrs. 21 lbs. $10\frac{1}{4}$ onces.
857. 313 cwt. 2 qrs. 12 lbs. $9\frac{3}{4}$ onces.
858. 758 cwt. 3 qrs. 3 lbs. $6\frac{1}{2}$ onces.
859. 874 arpents 3 perches 0 toise 2 pieds 10 pouces.
860. 1512 arp. 5 perches 2 toises 4 pieds 2 pouces $4\frac{1}{2}$ lignes.
861. 402 arp. 8 per. 2 toi. 0 pi. 9 po. 1 ligne.
862. 778 arp. 2 per. 1 toi. 2 pi. 7 pou. $1\frac{1}{2}$ ligne.
863. 419 milles 5 st. 28 perches 2 verges 2 pieds.

864. 608 mil. 3 st. 17 per. 0 ver. 2¼ pieds.
865. 584 mil. 6 st. 11 per. 4 ver. 0¼ pied.
866. 1345 mil. 3 st. 12 per. 2 ver. 1½ pied.
867. 659 barriques 56 gallons 0 pot 1 pinte 1 chopine 1 setier.
868. 643 bar. 62 gal. 1 pot 0 pint. 0 cho. 1 set.
869. 1198 bar. 54 gal. 1 pot 0 pint. 1 ch. 1¼ set.
870. 1543 bar. 38 gal. 0 pot 1 pint. 1 cho. 0¾ set.
871. 739 ans 9 mois 27 jours 4 heures 13 minut. 20 secondes.
872. [illegible]143 ans 2 mois 15 jours 4 heures 58 min. 57½ secondes.
873. 1408 ans 3 mois 4 jours 17 heures 54 minu. 36 secondes.
874. 875 ans 4 mois 18 jours 12 heures 8 min. 7½ secondes.
875. 349 ans 89 jours 4 heures 26 minutes 18 secondes.
876. 1068 ans 266 jours 13 heures 4 minutes 36 secondes.
877. 620 ans 214 jours 8 heures 32 minutes 17 secondes.
878. 553 ans 137 jours 8 heures 55 minutes.
879. 1010 acres 2 roods 0 perche 27 verges.
880. 3533 acres 1 rood 32 perches 26½ verges.
881. 518 acres 3 rood 5 per. 17⅜ verges.
882. 341 acres 3 roods 33 per. 12½ verges.
883. 71 acres 1 rood 39 per. 14¼ verges.
884. 114 acres 0 rood 0 per. 12¾ verges.
885. 1032 perches 7 toises 25 pieds 9 pouces 27 lignes.
886. 963 perches 1 toise 12 pieds 90 pouces 55 lignes.
887. 1007 perches 5 toises 15 pieds 83 pouces 0 ligne.
888. 5379 per. 5 toi. 17 pieds 115 pou. 117 lignes.
889. 1832 mil. 27 acres 2 roods 26 perches 2¼ verges.
890. 174 mil. 73 acres 0 rood 12 per. $14\frac{3}{16}$ verges.
891. 278 mil. 56 acres 0 rood 27 perches $27\frac{11}{16}$ verges.
892. 8552 mil. 269 acres 3 roods 37 perches 28¼ verges.
893. 1346 arp. 99 per. 7 toi. 6 pieds 26 pou. 8 lignes.
894. 1045 arp. 31 per. 8 toi. 34 pieds 139 pouces 19½ lignes.
895. 1170 mil. 23 per. 7 toi. 1 pied 33 pouces 63 lignes.
896. 154 mil. 53 per. 3 toi. 20 pieds 56 pou. 72½ lignes.

897. Si 1 lb. coûte 11s. 4½d.; 112 lbs. coûteront 11s. 4½d. × 112 =
Rép. £63 14s.

898. Pour 1 semaine il reçoit 18s. 4d.; pour 52 semaines il recevra 18s. 4d. × 52 =
Rép. £47 13s. 4d.

899. Le droit sur 1 baril = 13s 7d.; celui de 100 bar. = 13s. 7d. × 100 =
Rép. £67 18s. 4d.

900. 1 verge = 10s. 10d.; 63 verges = 10s. 10d. × 63 =
Rép. £34 2s. 6d.

901. 1 cwt.=£1 12s.; 58 cwt.=£1 12s.×58=Rép. £92 16s.

902. 1 lb.=7¾d.; 149 lbs. = 7¾d×149 = Rép. £4 16s. 2¾d.

903. Le transport de 1 an =£1380622 16s. 4½d.; celui de 11 ans = £1380622 16s. 4½d. × 11 = Rép. £15186851 0s. 1½d.

904. Pour 1 verge il paie 17s. 6d.; pour 136 verges il paie 13s. 6d.× 136 = 1ère. Rép. £119. Puisqu'il le revend 18s. 5½d. la verge; il gagne 18s. 5½d.—17s. 6d. = 11½d. sur 1 verge, et sur 136 verges il gagne 11½d.×136= 2me. Rép. £6 10s. 4d.

905. 1 balle=£1 17s. 6½d.; 65 balles = £1 17s. 6½d. × 65 = £122 0s. 2½d.; 25×65 = 1625 verges à 1s. 10½d. la verge = 1s. 10½d. × 1625 = £152 6s. 10½d.; d'où £152 6s. 10½d.—£122 0s. 2½d. = Rép. £30 6s. 8d.

906. 1 cwt.=£2 18s. 9d.; 16¾d. cwt.=£49 4s. 0¾d.; et 112 lbs.× 16¾d. = 1876 lbs.; d'où 9½d. × 1876= £[illegible] 6s. 2d.; et £74 5s. 2d.—£49 4s. 0¾d. = R. £25 1s. 1¼d. de bénéfice.

907. 60 balles coûtent £3 14s. 4¾d. × 60 = £223 3s. 9d.; 36 balles à £3 17s. 9½d.=£3 17s. 9½d.×36=£140 0s. 6d.; 60—36 =24 balles à £4 2s. 5¼d.=£4 2s. 5¼d.×24=£98 18s. 6d.; d'où réunissant ces deux sommes £140 0s. 6d.+£98 18s. 6d.= £238 19s. 0d.; et enfin £238 19s. 0d.—£223 3s. 9d. = R. £15 15s. 3d. de bénéfice.

908. En 20¾ cwt. il y a 83 quarts de cwt.; et si 1 quart coûte £1 4s. 8½d. 83 quarts coûteront £1 4s. 8½d. × 83 = Rép. £102 10s. 9½d.

909. 67 toises 3 pieds = 67×36+3 = 2415 pieds à 6s. 4½d. = 6s. 4½d. × 2415 = Rép. £769 15s. 7½d.

910. 1 ouvrier fait 5 pieds 6 pouces en 1 jour; 50 ouvriers en 15 jours en feront 5 pieds 6 pouces×50×15 = 3750 pieds carrés + 4500 pouces carrés = 3781 pieds carrés 36 pouces carrés. Puisqu'il leur donne 5s. 7½d. par jour; il leur donnera 5s. 7½d. × 50 ×15 = 5s. 7½d.×750= R. £210 18s. 9d.

911. En 1 jour il fait 10 voyages; en 10 jours il en fait 10× 10=100 voyages, 1 voyage est payé 1s. 7½d.; 100 voyages=1s. 7½d.×100=£8 2s. 6d. En 1 jour 8 voyages; en 12 jours 8×12 =96 voyages; à 1s. 9¼d.=1s. 9¼d.×96 = £8 10s. En 1 jour 6 voyages, en 8 jour il en fait 6×8 = 48 voyages à 2s. 4¾d. = 2s. 4¾d.×48=£5 15s. Et £8 2s. 6d.+£8 10s.+£5 15s.= R. £22 7s. 6d. sa recette.

912. 7¾ verges à 11s. 9½d. la verge = 11s. 9½d. × 7¾ = £4 11s. 4d⅝.; 8¼ verges à 13s. 4½d. la verge = 13s. 4½d. × 8¼=£5

13s. 8¼d. 7¾ verges à 12s. la verge = 12s. × 7¾=£4 13s. La vente totale s'élève donc à £14 18s. 0⅞d. ; et comme il n'a reçu que £12, il lui revient encore R. £2 18s. 0⅞d.

913. 1 bourse = £25 13s. 9¼d. ; 23 bourses = £25 13s. 9¼d. × 23 = £590 16s. 8¾d. Et 25 bourses à £30 16s. 5d. = £30 16s. 5d. × 25 = £770 10s. 5d., d'où £590 16s. 8¾d. + £770 10s. 5d. = R. £1361 7s. 1¾d.

914. 3 pièces de 15¼ verges = 15¼ × 3 = 45¾ verges à 17s. 4½d. = 17s. 4½d. × 45¾ = £39 14s. 10⅞d. 4 piéces de 12½ verges = 50 verges à 13s. 6d. = 13s. 6d. × 50 = £33 15s. ; d'où £39 14s. 10⅞d. + £33 15s. = R. £73 9s. 10⅞d.

915. £1 16s. 9d. × 763¼ = £1402 9s. 5¼d. = la mise de la 1re. £0 13s. 4d. × 1140½ = £760 6s. 8d. = la mise de la 2me. £1 4s. 6½d. × 350½ = £430 1s. 10¼d. ; et + £1402 9s. 5¼d. = £1832 11s. 3½d. = la mise de la 3me. £760 6s. 8d. + £1832 11s. 3½d. = £2592 17s. 11½d. et —£474 12s. 6d. = £2118 5s. 5½d. = la mise de la 4me. Et enfin faisant la somme de ces quatre mises on trouve un total de £6113 12s. 10¼d.

916. 7 meules de 76 lbs. = 76 × 7 = 532 lbs. à 7¾d. = 7¾ × 532 = £17 3s. 7d. 5 meules de 49 lbs. = 49 × 5 = 245 lbs. à 8½ × 245 = £8 13s. 6½d. d'où £17 3s. 7d. + £8 13s. 6½d. = R. £25 17s. 1½d.

DIVISION DES NOMBRES COMPOSÉS.—PAGE 203.

	£	s.	d.
920.	14	9	8 ¼
921.	5	12	11
922.	157	18	8
923.	62	7	2 ½
924.	21	15	0 ¼
925.	149	17	11
926.	0	13	8
927.	6	14	4
928.	1	8	5 ½ $\frac{1}{3}$
929.	73	17	8 ¾ $\frac{2}{11}$
930.	0	14	11
931.	13	8	0 ½ $\frac{7}{9}$
932.	1	2	2 ¼ $\frac{9}{11}$
933.	21	18	10
934.	18	19	7
935.	1	1	7 ¼ $\frac{11}{17}$
936.	1	4	0
937.	0	7	10 ¼ $\frac{47}{53}$
938.	4	6	11 ¼ $\frac{47}{77}$
939.	0	10	9 $\frac{16}{127}$
940.	0	17	7 ½
941.	6	7	10 $\frac{9}{131}$
942.	14	8	9 ¼ $\frac{215}{277}$
943.	4	15	11 ¼ $\frac{222}{285}$
944.	6	0	0 ¾ $\frac{199}{299}$
945.	6	7	2 ½ $\frac{2}{7}$
946.	10	12	5 $\frac{1}{39}$
947.	5	6	11 ½ $\frac{28}{179}$
948.	7	1	2 ½ $\frac{94}{197}$

	cwt.	qrs.	lbs.	on.	dr.
949.	7	1	9	2	14
950.	19	0	15	9	5 $\frac{8}{9}$
951.	35	0	2	14	2 [illegible]
952.	41	2	8	10	0

	arp.	pe.	to.	pi.	po.	lig.
953.	72	8	1	4	8	10
954.	104	3	0	2	11	9
955.	34	2	2	3	7	8
956.	51	0	0	5	10	6

	mil.	furl.	per.	ver.	pi.
957.	41	7	30	4	2
958.	71	4	25	3	0
959.	47	5	35	5	2½

	bar.	gal.	pt.	p.	ch.	set.
960.	43	62	1	0	0	1
961.	36	50	0	1	1	0
962.	57	49	0	0	0	0 [illegible]

	ans.	m.	jo.	he.	mi.	sec.
963.	36	11	26	20	36	40
964.	147	10	29	15	45	50
965.	46	8	7	9	17	14

	ans.	jou.	he.	mi.	sec.
966.	24	345	7	10	27
967.	34	275	17	47	28
968.	12	325	20	56	46½

MESURES DE SUPERFICIE.

	acres	rds.	per.	ver.
969.	77	2	36	30
970.	174	1	34	19 $\frac{41}{167}$
971.	45	0	17	26 ½

972. Puisque 138 gallons coûtent £52 6s. 6d.; 1 gallon= £52 6s. 6d. : 138 =
R. £0 7s. 7d.

973. Le prix de la livre de thé, sera £33 : 96 =
R. £0 6s. 10½d.

974. 112 lbs. coûtent £4 8s. 8d.; 1 lb. coûte £4 8s. 8d. : 112 = 9½d.; et 14 lbs. coûtent 9½d. × 14 =
R. £0 11s. 1d.

975. La contribution de chaque personne sera £354 11s. 6d. : 26 =
R. £13 12s. 9d.

976. La dépense de 365 jours étant £200; celle de 1 jour sera 365 fois moins, ou £200 : 365 =
R. £0 10 11½d. $\frac{1}{73}$

977. 1 part + 3 parts + 5 parts = 9 parts; si 9 parts = £12000; 1 part = £12000 : 9 = £1333 6s. 8d. = ce que la première a payé; la deuxième ayant pris 3 parts; elle a dû payer £1333 6s. 8d. × 3 = £4000; la troisième qui a pris 5 parts a payé £1333 6s. 8d. × 5 =
R. £6666 13s. 4d.

978. 22¾ cwt. coûtent £41 10s. 4½d.; 1 cwt. coûte £41 10s. 4½d. : 22¾ =
R. £1 16s. 6d.

979. Pour gagner £8 3s. 0¾d. sur 15¾ verges; il faut gagner £8 3s. 0¾ : 15¾ = £0 10s. 4$\frac{5}{21}$d.; et puisque 1 verge coûte £0 15s. 7d., il faut la vendre £0 15s. 7d. + £0 10s. 4$\frac{5}{21}$d. =
R. £1 5s. 11$\frac{5}{21}$d.

980. 5 douzaines = 60 perdrix, à 1s. 8d. la pièce = 1s. 8d. × 60 = £5. Les faisans ayant produit £2 10s. de plus, ils ont été

vendus £5 + £2 10s. = £7 10s., et comme il y en a 3 douzaines ou 36 ; ils ont été vendus £7 10s. : 36 = R. £0 4s. 2d. la pièce.

981. 18 pièces de coton à £4 10s. = £4 10s. × 18 = £81 = prix d'achat ; 12 pièces à £4 8s. 4d. = £4 8s. 4d. × 12 = £53 = prix de vente des 12 pièces. D'où £81 — £53 = £28 = le prix des 6 pièces à vendre, d'où £28 : 6 =

R. £4 13s. 4d. = le prix de vente de 1 pièce.

982. Dans 96 rames il y a 96 : 5 = $19\frac{1}{5}$ fois 5 rames ; et puisque l'on veut gagner 6s. 3d. sur 5 rames, on gagnera 6s. 3d. × $19\frac{1}{5}$ = £6 ; lesquels étant joints aux £40 16s. d'achat = £46 16s., qui étant divisés par 96 =

R. £0 9s. 9d. = le prix de vente d'une rame.

983. 24 ouvriers recevant £899 14s., 1 ouvrier recevra £899 14s. : 24 = £37 9s. 9d. La somme payée aux ouvriers est la dépense moins 10d. par louis que l'on a payés à l'entrepreneur ; la somme payée est égale à autant de fois 10d. qu'il y a de louis dans la somme payée aux ouvriers = 10d. × $899\frac{7}{10}$ = 8997d. = £37 9s. 9d. Et £899 14s. + £37 9s. 9d. = R. £937 3s. 9d.

984. 7 pièces de drap de 25 verges = 25 × 7 = 175 verges à 12s. 6d. = 12s. 6d. × 175 = £109 7s. 6d. + £11 de transport, + £5 10s. d'entrée + £16 10s. de gain = £142 7s. 6d. : 175 =

R. £0 16s. $3\frac{1}{4}$d. $\frac{1}{35}$ = le prix de vente de 1 verge.

985. Le thé coûte £74 12s. 6d. + £12 8s. 9d. qu'il veut gagner = £87 1s. 3d. Comme il a perdu 4 cwt. 2 qrs. 25 lbs. ; il ne lui reste plus que 18 cwt. 3 qrs. 16 lbs.—4 cwt. 2 qrs. 25 lbs. = 14 cwt. 0 qr. 19 lbs. qu'il doit vendre £87 1s. 3d. ; d'où si 14 cwt. 0 qr. 19 lbs. se vendent £87 1s. 3d. ; 1 lb. se vendra

$$\frac{£87 \quad 1s. \quad 3d.}{14 \text{ cwt. } 0 \text{ qr. } 19 \text{ lbs.}} = \frac{9751}{1587} = \text{Rép. } £6 \ 2s. \ 10\frac{1}{2}d. \frac{139}{529}.$$

Le diviseur étant composé de cwt. et de lbs. on le réduit tout en lbs. en multipliant par 112 ; et d'après la règle du (N°. 321) on a aussi multiplié le dividende par 112.

986. On aura autant de verges que 15s. 6d. sont contenus dans £45 10s. 7d. ; les deux nombres étant de même espèce, il faut les réduire à la même plus petite dénomination, qui est ici le denier, et on a 10927 : 186 = R. $58\frac{139}{186}$ verges.

987. 10 balles de 12 pièces chacune = 12 × 10 = 120 pièces de $15\frac{1}{2}$ verges = $15\frac{1}{2}$ verges × 120 = 1860 verges. Ensuite $112\frac{1}{2}$ cordes de bois à £1 2s. 6d. = £1 2s. 6d. × $112\frac{1}{2}$ = £126

11s. 3d. + £37 10s. = £164 1s. 3d. pour le prix de 1860 verges; d'où le prix de 1 verge = £164 1s. 3d. : 1860 = Rép. £0 1s. $9\frac{21}{124}$.

988. La toise de pierre coûtant £4 12s. 6d.; 20 toises coûtent £4 12s. 6d. × 20 = £92 10s. qui sont le prix de 60 cwt. 3 qrs. de farine, d'où 1 quintal coûte $\frac{£92 \quad 10s.}{60 \text{ cwt. } 3 \text{ qrs.}}$ et, multipliant le diviseur par 4 pour le réduire en quarts; il faut aussi multiplier le dividende par 4 et l'on a $\frac{370}{243} =$ R. £1 10s. $5\frac{1}{4}$d. $\frac{59}{81}$.

989. En réduisant 33 cwt. 3 qrs. 7 lbs. en livres on a 3787 lbs. qui coûtent £31 11s. 2d.; d'où 1 lb. coûte $\frac{£31 \ 11s. \ 2d.}{3787} =$ 2d.; et puisque l'on veut gagner $1\frac{1}{2}$d. par livre, il faudra le vendre 2d. + $1\frac{1}{2}$d. =

R. $3\frac{1}{2}$ d.

PROBLÈMES DE RÉCAPITULATION GÉNÉRALE DE LA PREMIÈRE PARTIE.—Page 205.

990. Multiplier un nombre par 7 c'est le prendre 7 fois; et pour savoir de combien il était augmenté il a fallu le retrancher 1 fois de son produit par 7, et par conséquent 1548 = 6 fois ce nombre donc 1548 : 6 =

R. 258 = ce nombre.

991. Si les deux nombres étaient égaux, en divisant la somme par 2, on les aurait; et puisqu'ils sont inégaux en ajoutant leur différence on aura deux fois le plus grand des deux; d'où 2458 + 154 = 2612; et $\frac{2612}{2}$ = 1306 = la plus grand duquel retranchant la différence donnée 1306—154=1152 = le petit. En effet 1306 + 1152 =

R. 2458, somme donnée.

992. En raisonnant comme pour le précédent on a $\frac{33+7}{2} =$

R. 20 le plus grand; et 20 — 7 = 13 le petit.

993. Puisque le père avait 35 ans lorsque son fils est né; il a maintenant 35 + 30 = 65 ans. La mère qui en avait 19, en a 19 + 30 =

R. 49 ans.

994. Puisqu'en ôtant respectivement 48 et 150 à ces deux nombres, ils donnent un reste égal à 144; la somme de ces deux nombres est 48 + 150 + 144 =

R. 342.

995. En ajoutant ce qui m'a été volé, à ce que j'ai payé, à ce que j'ai mis en réserve, et avec ce qui me reste, je trouverai le total de ce que j'avais ; donc \$25 + \$546 + \$229 + \$17 = \$817.

996. 356 ans avant J. C. +1858 ans après = 2214 ans ; d'où 3000 — 2214 = R. 786 ans qu'il faut encore attendre.

997. Retranchant ce que l'on a distribué de ce que contenait le magasin on aura ce qui reste ; 4540 + 648 + 5000 + 354 + 100 = 10642 minots ; et 18540 — 10642 =

R. 7898 minots qui restent.

998. Cette armée se compose d'abord de 157 hommes × 187 = 29359. Ensuite 560 × 207 = 115920 hommes ; d'où 473 hommes dans les hôpitaux + 29359 + 115920 = R. 145752 hommes.

999. L'un étant 89 l'autre est 89 × 27 = 2403 ; et 89 + 2403 = 2492 = leur somme, leur différence est 2403 — 89 = 2314 dont le carré est égal à 2314 × 2314 = R. 5354596.

1000. Comme multiplier un nombre par un autre nombre entier c'est prendre ce nombre autant de fois qu'il y a d'unités dans le multiplicateur ; si donc l'on augmente le plus petit nombre de 4, le produit contiendra 4 fois de plus le grand ; donc 168—120=48=4 fois le grand ; donc 48:4=

R. 12= le grand nombre, et 120:12=10= le petit.

1001. Le plus grand nombre contient 18 fois le petit, et la somme des deux le contient 1 fois de plus ou 19 fois ; donc 1121:19=

R. 59=le petit nombre, et 1121—59=1062=le grand=59×18.

1002. Comme au problème précédent le grand doit contenir 31 fois le petit et la somme 256 le contient 32 fois ; donc 256: 32= R. 8=le petit et 256—8=248=le grand=31×8.

1003. Comme ci-dessus, le plus grand contient 37 fois le petit ; or la différence est égale au plus grand, moins le plus petit ; elle est égale à 37—1=36 fois le plus petit ; ainsi 684 : (37—1) = 684 : 36 = R. 19 = le plus petit nombre, et le plus grand = 19 × 37 = 703 = 684 + 19.

1004. Comme pour le précédent ; les nombres sont 240 : (31 —1) = 240 : 30 = R. 8 ; et 240 + 8 = 248 = l'autre.

1005. L'une des parties étant augmentée de 7, le produit sera augmenté de 7 fois l'autre partie ; donc l'une des parties = (198 — 177) : 7 = 21 : 7 = R. 3, et l'autre = 177 : 3 = 59.

1006. Si 75 ouvriers reçoivent \$1350 ; 1 ouvrier recevra \$1350 : 75 = \$18, et si avec \$18 on paie 1 ouvrier ; avec \$1836, on en paiera \$1836 : \$18 = R. 102.

1007. Puisque les individus sont en nombre égal dans les trois catégories ; il y a un nombre de fois égal $43 + $19 + $11 = $73, dans $1241 ; donc le nombre d'individus = $1241 : 73 =
R. 17 individus.

1008. En 3 ans il y a 36 mois, ou 12 fois 3 mois ; donc si la dépense de 3 mois est de $240 ; celle de 3 ans sera de $240 × 12 =
R. $2880.

1009. Les 12000 exemplaires coûtent $10800 ; 1 exemplaire = 10800 : 12000 = $0.90 ; et par conséquent le premier libraire qui a contribué pour $3600 a dû en prendre $3600 : $0.90=4000 exemplaires, le second en a pris $5400 : $0.90=6000 exemplaires ; et le troisième en a pris $1800 : $0.90= R. 2000 exemplaires.

1010. Puisque j'ai divisé par 7, le quotient $24 n'est que la 7^{me} partie du produit par 8 ; donc $24 × 7 = $168 ; et cette somme étant 8 fois celle que j'ai ; $168 : 8=R. $21=la somme que j'ai.

1011. La somme des deux nombres n'est que 244 quand on a retranché 150 de l'un et 48 de l'autre ; donc les deux nombres = 244 + 150 + 48 = 442, et puisque leur différence est 100, le plus grand $= \frac{442+100}{2} =$
R. 271 = le plus grand ; et 271 — 100 = 171 = le petit.

1012. 6 pieds + 4 pieds = 10 pieds ; (10 × 12) + 3 = 123 pouces ; (123 × 12) + 6 = 1482 lignes ; et 1482 × 2 =
R. 2964 sous = ce qui revient à l'ouvrier.

1003. 6 fois 9 fois ce nombre = 54 fois ce même nombre, divisant par 6, puis par 3, et puis par 15 c'est diviser par 6 × 3 × 15 = 270 ; et le quotient obtenu est 30 donc 30 × 270 = 8100 = 54 fois le nombre ; et 8100 : 54 = 150 = la somme demandée.

1014. Le grand nombre contenant 21 fois le petit, leur somme le contient 22 fois ; donc 374 : 22 =
R. 17 le petit ; et 374 — 17 = 357 = l'autre.

1015. 12 fois le nombre = 456 × 15 = 6840 ; et 1 fois le nombre = 6840 : 12=
R. 570.

1016. 3 chevaux mangeant une botte de foin, en 1 jour ; 1 cheval en mangerait $\frac{1}{3}$ botte ; et en 60 jours, il en mangerait $\frac{1}{3}$ × 60 = 20 bottes ; 3600 chevaux en mangeraient 20 × 3600 = 72000 ; la prairie qui produit ce foin a autant d'arpents que 60 bottes sont contenues dans 72000 : donc 72000 : 60 = 1200 arp.

1017. En prenant 6 oranges de plus il lui faudrait ajouter 21 sous aux 15 sous qui lui restaient ; donc les 6 oranges coûtent

$21 + 15 = 36$ sous, et 1 orange $= 36 : 6 = 6$ sous. Le jeune homme avait $(24 \times 6) + 15 =$ R. 159 sous.

1018. Le petit nombre étant 3, le produit est 8 fois le grand; or ayant ajouté leur somme à leur produit on a augmenté le produit de 1 fois le grand plus 1 fois le petit, donc $39 - 3 = 36 =$ 4 fois le grand; et $36 : 4 =$ R. $9 =$ le grand.

1019. Il faut diviser le produit par le facteur donné, ainsi $156.97 : 0.55 =$ R. $285.40 =$ le nombre.

1020. Pour 365 jours il reçoit \$273.75; pour 1 jour, il reçoit $\frac{\$273.75}{365} = \$0.75$; et pour 75 jours il recevra $\$0.75 \times 75 = \$56.25$; et n'ayant reçu que \$43.75 on lui a retenu $\$56.25 - \$43.75 =$ R. \$12.50.

1021. Les 18 premiers gagnent moitié plus que les 8 autres; ils comptent donc pour $1\frac{1}{2}$ des derniers et par conséquent 18 premiers $= 27$ des derniers, et $+ 8 = 35$; d'où $\$448 : 35 = \$12.80$ pour 16 jours; et $\$12.80 : 16 = \$0.80 =$ le prix d'une journée de 1 des derniers; et $\$0.80 + \frac{\$0.80}{2} =$ R. $\$1.20 =$ le prix de 1 des premiers.

1022. Puisque 48 est le $\frac{1}{3}$ du résultat, $48 \times 3 = 144 =$ ce résultat; $144 : 12 = 12 =$ le $\frac{1}{4}$ du double de ce nombre; $12 \times 4 = 48 = 2$ fois le nombre; et $48 : 2 =$ R. $24 =$ ce nombre.

1023. Les sergents qui reçoivent $\frac{1}{5}$ de $\$100 = \$20$ sont $20 : 5 = 4$ sergents; les caporaux qui reçoivent chacun \$2.50, et en tout \$20 sont $\$20 : \$2.50 = 8$ caporaux, d'où $\$12.15 + \$20 + \$20 = \$52.15 =$ ce qu'ont reçu les sergents et les caporaux; ensuite $100 - (1 + 4 + 8) = 100 - 13 = 87$ soldats; $\$100 - 52.15 = \$47.85 =$ ce qui revient aux soldats; $\$47.85 : 87 =$ R. $\$0.55 =$ ce qui revient à chaque soldat.

1024. La $\frac{1}{2}$ de $£5448 = £2724 =$ ce que recevra la première, et le $\frac{1}{3}$ de $£2724 = £908 =$ ce que recevra la 2me; et enfin $£2724 - £908 = £1816 : 4 =$ R. $£454 =$ ce que recevra la 3me.

1025. L'homme qui fait l'ouvrage en 4 jours; en 1 jour en fait $\frac{1}{4}$; celui qui le fait en 5 jours; en 1 jour en fait $\frac{1}{5}$; et travaillant ensemble ils en feront $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{5}{20} + \frac{4}{20} = \frac{9}{20}$ de l'ouvrage en 1 jour, pour $\frac{1}{20}$ de l'ouvrage il faudra $\frac{1}{9}$ jour, et pour les $\frac{20}{20}$ ou ou l'ouvrage entier, il faudra $\frac{1}{9} \times 20 = \frac{20}{9} =$ R. $2\frac{2}{9}$ jours.

1026. $12\frac{1}{2}$ ver. $=\frac{25}{2}$ verges coûtent \$15.50 ; $\frac{1}{2}$ ver. $=\frac{\$15.50}{25}$; et $\frac{2}{2}$ ou 1 verge $=\frac{\$15.50}{25}\times 2=\$31:25=\$1.24$=le prix de 1 ver.

1027. Il est évident que celui qui a fait les $\frac{7}{11}$ de l'ouvrage doit recevoir les $\frac{7}{11}$ du prix ; donc les $\frac{11}{11}$ de l'ouvrage = £56 3s. 10d.; $\frac{1}{11}=\frac{\text{£56 3s. 10d.}}{11}$; et les $\frac{7}{11}$ de l'ouvrage $=\frac{\text{£56 3s. 10d.}}{11}\times 7=$ £35 15s. 2d. pour celui qui fait les $\frac{7}{11}$ de l'ouvrage ; l'autre reçoit £56 3s. 10d. — £35 15s. 2d. = R. £20 8s. 8d.

1028. $\$35.75+\$26.30+\$21.05=\$83.10$= ce qu'elle a dépensé $\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}=\frac{35}{105}+\frac{21}{105}+\frac{15}{105}=\frac{71}{105}$ de l'ouvrage fait ; et $\frac{105}{105}-\frac{71}{105}=$ R. $\frac{34}{105}$ de l'ouvrage à faire.

1029. Les $\frac{3}{5}$ des $\frac{3}{8}$ de $\$30.40=\$30.40\times\frac{3}{8}\times\frac{3}{5}=\frac{\$273.60}{40}=\$6.84$= les $\frac{3}{10}$ du prix de l'ouvrage ; d'où $\frac{1}{10}$ du prix $=\frac{\$6.84}{3}=\$2.28$; et les $\frac{10}{10}$ du prix $=\$2.28\times 10=$ R. \$22.80.

1030. Les $\frac{5}{11}+\frac{3}{14}=\frac{70}{154}+\frac{33}{154}=\frac{103}{154}$ de la terre, et $\frac{154}{154}-\frac{103}{154}=\frac{51}{154}$ de la terre $=10\frac{1}{4}$ arpents ou $\frac{41}{4}$; d'où $\frac{1}{154}=\frac{41}{4\times 51}$ et les $\frac{154}{154}$ ou la terre entière $=\frac{41\times 154}{4\times 51}=\frac{6314}{204}=$ R. $30\frac{97}{102}$.

1031. Les 3 pièces de drap $=20\frac{1}{6}$ verges $\times 3=60\frac{1}{2}$ verges ; les 2 autres contiennent $25\frac{1}{2}\times 2=51$ verges ; d'où $60\frac{1}{2}+51=111\frac{1}{2}$ verges ; et $\$2.30\times 111\frac{1}{2}=$ R. \$256.45 = le prix total.

1032. L'enfant qui fait 130 lignes en 95 minutes, en 1 minute en fait $\frac{130}{95}$ ligne ; celui qui en fait 215 en 140 minutes : en 1 minute il en fait $\frac{215}{140}$; d'où $\frac{215}{140}-\frac{130}{95}=\frac{4085}{2660}-\frac{3640}{2660}=\frac{445}{2660}=$ R. $\frac{89}{532}$ = la différence en plus du second sur le premier.

1033. La première dit : les $\frac{3}{25}$ du $\frac{1}{6}$ de mon argent$=\$25.50$; la deuxième, le $\frac{1}{5}$ des $\frac{6}{35}=\$42.90$; et la troisième, le $\frac{1}{9}$ des $\frac{6}{43}=\$17.64$. Si les $\frac{3}{25}$ du $\frac{1}{6}$ de l'argent$=\$25.50$; $\frac{1}{25}$ du $\frac{1}{6}=\frac{\$25.50}{3}=\$8.50$; et les $\frac{25}{25}$ du $\frac{1}{6}$ ou le $\frac{1}{6}$ de l'argent$=\$8.50\times 25=\$212.50=$le $\frac{1}{6}$ de l'argent ; et $\$212.50\times 6=\$1275=$l'argent de la première : raisonnant et opérant de même pour les deux autres, on a ; $\frac{\$42.90\times 5\times 35}{6}=\$1251.25=$ l'argent de la seconde ; enfin $\frac{\$17.64\times 9\times 43}{6}=\$1137.78=$ l'argent de la troisième ; et $\$1275+1251.25+1137.78=$ R. $\$3664.03$.

1034. $7\frac{1}{3}$ verges à 17s. 9d.=17s. 9d.$\times 7\frac{1}{3}=$£6 10s. 2d. ; $5\frac{1}{5}$ verges=£1 3s. 4d.$\times 5\frac{1}{5}=$£6 1s. 4d. ; et $20\frac{5}{7}$ verges=3s. $9\frac{1}{2}$ d. $\times 20\frac{5}{7}=$£3 18s. $6\frac{1}{2}$d. d'où £6 10s. 2d. + £6 1s. 4d. + £3 18s. 6½d.= R. £16 10s. 0½d.

1035. 5 billets de $\$5=\$25=$£6 5s. ; — les 10s. rendus = £5 15s.=le prix des 62 verges de toile ; d'où 1 verge=£5 15s.:62= R. $\$0$ 1s. $10\frac{1}{4}$d. $\frac{1}{13}$.

1036. Autant de fois $\$17.50$, prix de 1 once, est contenu dans $\$647.50$=autant d'onces le lingot pèse ; d'où 647.50:17.50= R. 37 onces.

1037. $\$100=$£25 ; il a donné £5 13s. 4d. ; il lui en reste £19 6s. 8d. Puisque chaque pauvre a reçu 6s. 8d. ; £5 13s. 4d.:6s. 8d.$=\frac{1360}{80}=$ R. 17 pauvres.

1038. Le $\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}+\frac{1}{9}$ du nombre $=\frac{315}{1260}+\frac{252}{1260}+\frac{180}{1260}+\frac{140}{1260}=\frac{887}{1260}$ du nombre=2661 ; $\frac{1}{1260}$ du nombre$=\frac{2661}{887}=3$; et les $\frac{1260}{1260}$ ou le nombre entier $=3\times 1260=$ R. 3780.

1039. L'ouvrier qui fait l'ouvrage en $8\frac{1}{3}$ jours, ou $\frac{25}{3}$ jour, en $\frac{1}{3}$ jour en ferait 25 fois moins ou $\frac{1}{25}$, et en $\frac{3}{3}$ ou 1 jour il en ferait $\frac{1}{25}\times 3=\frac{3}{25}$ de l'ouvrage, $\frac{1}{2}$ jour il n'en ferait que $\frac{3}{25}:2=\frac{3}{25\times 2}$; et en $5\frac{1}{2}$ jours, ou $\frac{11}{2}$ jour; il en fera $\frac{3}{25\times 2}\times 11=\frac{33}{50}$ de l'ouvrage. D'où $\frac{50}{50}-\frac{33}{50}=\frac{17}{50}$ de l'ouvrage=ce que le second fait pendant $\frac{11}{2}$ jour; donc pour faire $\frac{17}{50}$ de l'ouvrage il faut $\frac{11}{2}$ jour; pour $\frac{1}{50}$ il faut $\frac{11}{2}$ jour : $17=\frac{11}{2\times 17}$ jour, et pour les $\frac{50}{50}$ ou l'ouvrage entier il faut $\frac{11}{2\times 17}\times 50=\frac{550}{34}=$ R. $16\frac{3}{17}$ jours.

1040. Le premier faisant l'ouvrage en 11 jours, en 1 jour il en fait $\frac{1}{11}$; le deuxième le faisant en $12\frac{1}{2}$ ou $\frac{25}{2}$ jour, en 1 jour en fait $\frac{2}{25}$; les deux ensemble en font $\frac{1}{11}+\frac{2}{25}=\frac{25}{275}+\frac{22}{275}=\frac{47}{275}$ de l'ouvrage en 1 jour; donc si pour $\frac{47}{275}$ de l'ouvrage il faut 1 jour; pour $\frac{1}{275}$ il ne faut que $\frac{1}{47}$ jour, et pour les $\frac{275}{275}$ ou l'ouvrage entier il faut $\frac{1}{47}\times 275=\frac{275}{47}=$ R. $5\frac{40}{47}$ jours.

1041. Puisque 21 cwt. 3 qrs. $22\frac{1}{2}$ lbs., ou 4917 moitiés de lb. coûtent \$190.55; $\frac{1}{2}$ lb.$=\frac{\$190.55}{4917}$; et 1 cwt. ou 224 moitiés de lb. $=\frac{190.55}{4917}\times 224=$ R. $\$8.68\frac{364}{4917}$.

1042. 1 lb. coûte \$0.65; 3 cwt. 2 qrs. 10 lbs.; ou 402 lbs. $=$ $\$0.65\times 402=$ R. \$261.30.

1043. On veut retirer \$10.25+\$2.25=12.50; s'il faut vendre 50 lbs. \$12.50; 1 lb. se vendra \$12.50 : 50= R. \$0.25.

1044. 1 verge = 16s. 8½d.; 20½ verges = 16s. 8½d. × 20½ = £17 2s. 6¼d. Puisqu'il a donné un billet de £25, on lui rendra £25—£17 2s. 6¼d. = R. £7 17s. 5¾d.

1045. En vendant \$160.20 ce qui lui coûte \$130.75 ; il gagne \$160.25—\$130.75= R. \$29.45.

1046. Le $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{2}$ du nombre $=\frac{2}{6}+\frac{1}{6}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ du nombre $=103\frac{1}{2}$; et les $\frac{2}{2}$ ou le nombre $=103\frac{1}{2}\times 2=$ R. 207.

1047. Les $\frac{5}{8}$ de 15 ans $=15\times\frac{5}{8}=9\frac{3}{8}$ ans ; $15+9\frac{3}{8}=24\frac{3}{8}$ ans qui sont les $\frac{3}{8}$ de l'âge du père ; car les $\frac{5}{8}$ de l'âge du père $+24\frac{3}{8}$ ans $=$ l'âge du père ; donc $\frac{3}{8}$ âge du père $=24\frac{3}{8}$, $\frac{1}{8}$ âge du père $=\frac{24\frac{3}{8}}{3}$; et les $\frac{8}{8}$ ou l'âge du père $=\frac{24\frac{3}{8}}{3}\times 8=$ R. 65 ans.

1048. 24 élèves à \$1.25=\$1.25×24=\$30 en 1 mois ; 60—24 =36 élèves les $\frac{5}{9}$ de 36 $=36\times\frac{5}{9}=20$ élèves à \$1.75=\$1.75×20 =\$35 par mois, et 60—(24+20)=16 élèves à \$2.50=\$2.50×16 =\$40 pour 1 mois ; d'où \$40+\$35+\$30=\$105 pour 1 mois ; d'où \$105×8= R. \$840 pour 8 mois.

1049. 1 cheval dépense 1s. 7½d. en 1 jour ; en 30 jours il dépense 1s. 7½d.×30=£2 8s. 9d. 8 chevaux=£2 8s. 9d.×8= £19 10s. ; 1 vache dépense 11¼d. en 1 jour en 30 jours=11¼ ×30=£1 8s. 1½d. ; et 12 vaches=£1 8s. 1½d. × 12 = £16 17s. 6d. ; d'où £19 10s.+£16 17s. 6d.= R. £36 7s. 6d.

1050. 12 objets=3s. 6d¼.×12=£2 2s. 3d. ; 13 objets vendus à 4s. 7½d.=£3 0s. 1½d. ; d'où £3 0s. 1½d.—£2 2s. 3d.= R. 17s. 10½d. bénéfice.

1051. 9 vases = £4 14s. 7½d. × 9 = £42 11s. 7½d. ; + £5 16s. 8d. que l'on veut gagner=£48 8s. 4d.; divisant par 8 qu'il faut vendre = R. £6 1s. 0½d. = prix de vente.

1052. Les $\frac{3}{5}$ du nombre $=87$; le $\frac{1}{5}=\frac{87}{3}=29$; les $\frac{5}{5}$, ou le nombre entier $=29\times 5=$ R. 145.

1053. Le nombre est $8\frac{2}{3}-3\frac{5}{7}=8\frac{14}{21}-3\frac{15}{21}=$ R. $4\frac{20}{21}$.

1054. Puisque la première ferait l'ouvrage en 12 jours, en 8 jours elle en ferait les $\frac{8}{12}$, et la seconde qui travaille avec elle pendant ce temps en ferait $\frac{4}{12}$; or si pour les $\frac{4}{12}$ de l'ouvrage il faut 8 jours à la 2^{me}; pour $\frac{1}{12}$ il faudra $\frac{8}{4}=2$ jours ; et pour les $\frac{12}{12}$, ou tout l'ouvrage il faudra $2 \times 12=24$ jours. Puisque la seconde fait l'ouvrage en 24 jours ; en 10 jours elle en fera $\frac{10}{24}=\frac{5}{12}$ de l'ouvrage ; et la troisième pendant ces 10 jours en fera les $\frac{7}{12}$; d'où $\frac{7}{12}$de l'ouvrage=10 jours, $\frac{1}{12}$ ouvrage$=\frac{10}{7}$ jour, et $\frac{12}{12}$ ouvrage$=\frac{10}{7}\times 12=\frac{120}{7}=$ R. $17\frac{1}{7}$ jours.

1055. La 1^{re} reçoit \$4368 ; la deuxième \$4368+540=\$4908; la 3^{me} reçoit 4368+4908+54=\$9330 ; et \$4368+4908+9330+27= R. \$18633.

1056. \$2456+\$345+\$673.50+\$533.50+\$934+\$1000+\$678+\$84+36.50=\$6740.50 ; et \$8253.50 — 6740.50=
R. \$1513 pour l'ameublement.

1057. Le 21 sept. 1857 il y a 1856 ans 8 mois 20 jours 16 heures 30 minutes, le 1^{er} octobre 1792 il y avait 1791 ans 9 mois 0 jr. 6 heures 0 minute, la personne était âgée de 64 ans 11 mois 20 jours 10½ heures.

1058. Le louis courant = \$4 ; £675 10s. = \$2702 ; sur cette somme il a donné \$230+\$100+\$75=\$405 ; d'où \$2702—\$405
R. \$2297 qu'il doit

1059. 70 personnes à \$5.10=\$5.10×70=\$357 pour 1 an ; et \$357×22=\$7854 + \$30000 prix du pont=\$37854=la dépense totale. 365 jours×22=8030 jours × 650=5219500 personnes qui paient 1 cent=\$52195, d'ou \$52195—\$37854=\$14341 =le gain total ; et \$14341 : 70= R. \$204.87½=le gain particulier.

1060. J'ai payé \$864 + \$784 + \$901 + \$1030 + \$1800 = \$5379 = les $\frac{3}{4}$ de ce que j'avais ; d'où \$5379 : 3 = 1793 = $\frac{1}{4}$ de ce que j'avais ; et \$1793 × 4 = R. \$7172 ce que j'avais.

1061. $2\frac{2}{3}$ pots + $2\frac{1}{4}$ pots + $1\frac{3}{4}$ pot $=6\frac{2}{3}=\frac{20}{3}$ pot en 1 minute ; pour $\frac{1}{3}$ pot, il faut $\frac{1}{20}$ minute, pour $\frac{3}{3}$ ou 1 pot, il faut $\frac{3}{20}$ mi. et pour 250 pots ; $\frac{3}{20}\times 250=$ R. $37\frac{1}{2}$ minutes.

1062. Quand il gagne 2820 cents il en donne 240 ; quand il gagne 1 il donne $\frac{240}{2820}$, et pour 1173120, il donne $\frac{240}{2820}\times1173120$ $=$

R. $\$998.40$ qu'il doit donner.

1063. Pour $\frac{4}{7}$ de jour on reçoit $\$1$; pour $\frac{1}{7}$ jour $\$\frac{1}{4}$ et pour $\frac{7}{7}$ ou 1 jour$=\frac{1\times7}{4}=$ R. $\$1.75$.

1064. $14\frac{3}{19}$ pièces coûtent $\$880.80$; 1 pièce coute $\$880.80$: $14\frac{3}{19}=$ R. $\$62.21\frac{71}{269}$.

1065. Les $\frac{3}{5}$ de $\$1.75=\$1.75\times\frac{3}{5}=\frac{525}{5}=\$1.05$ dont les $\frac{3}{7}=\$1.05\times\frac{3}{7}=$ R. $\$0.45$.

1066. Les $\frac{3}{11}$ de $\$23.10=\$23.10\times\frac{3}{11}=\$6.30$ dont les $\frac{5}{7}$ $=6.30\times\frac{5}{7}=\$4.50$ dont les $\frac{4}{5}=\$4.50\times\frac{4}{5}=$ R. $\$3.60$.

1067. Les $\frac{3}{4}$ des $\frac{5}{6}=\frac{5}{6}\times\frac{3}{4}=\frac{5}{8}$ de la pièce ; d'où $\frac{5}{6}-\frac{5}{8}$ $=\frac{10}{48}=\frac{5}{24}$ qui me restent, et les $\frac{3}{4}$ de $\$136=\$136\times\frac{3}{4}=$

R. $\$102$ que je dois recevoir.

1068. Multiplier par $\frac{5}{8}$ c'est prendre les $\frac{5}{8}$ du nombre ; dont les $\frac{5}{8}=\frac{5}{6}$; $\frac{1}{8}$ du nombre $=\frac{5}{6}:5=\frac{1}{6}$, et les $\frac{8}{8}$ ou le nombre $=\frac{1}{6}\times8=$ R. $1\frac{1}{3}$.

1069. $\frac{11}{12}-\frac{9}{16}=\frac{176}{192}-\frac{108}{192}=\frac{68}{192}=$ la somme des deux premiers, mais le premier étant le double du 2me il y a donc 3 fois le second dans $\frac{68}{192}$; d'où $\frac{68}{192}:3=\frac{68}{576}=\frac{17}{144}=$

R. le 2me ; et $\frac{17}{144}\times2=\frac{34}{144}=$ le 1er.

1070. $\frac{1}{4}+\frac{1}{5}=\frac{5}{20}+\frac{4}{20}=\frac{9}{20}$ du nombre $=100$; $\frac{1}{20}$ du nombre

$=\frac{100}{9}$; et les $\frac{20}{20}$ ou le nombre $=\frac{100}{9}\times 20=$ R. $222\frac{2}{9}$.

1071. $\frac{1}{4}+\frac{1}{5}=\frac{9}{20}$ de la longueur ; d'où $\frac{20}{20}-\frac{9}{20}=\frac{11}{20}$ de la longueur$=12$ pieds ; $\frac{1}{20}$ longueur $=\frac{12}{11}$, et $\frac{20}{20}$ longueur $=\frac{12}{11}\times 20=$

R. $21\frac{9}{11}$ pieds.

1072. $\frac{1}{4}+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{13}{12}$ du nombre $=52$; d'où $\frac{1}{12}$ du nombre $=\frac{52}{13}=4$; et les $\frac{12}{12}$ ou le nombre $=4\times 12=$ R. 48.

1073. $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}=\frac{77}{60}$ du nombre qui doit être partagé d'après les fractions données ; donc $\frac{77}{60}$ du nombre $=\$7.70$; $\frac{1}{60}$ du nombre $=\frac{7.70}{77}=\$0.10$, et les $\frac{60}{60}$ ou le nombre $=\$0.10\times 60$ $=\$6=$le nombre à partager ; $\frac{1}{2}$ de $\$6=\$3$ pour le 1er ; Le $\frac{1}{3}$ de $\$6=\$2$ pour le 2me ; le $\frac{1}{4}$ de $\$6=\$1.50$ pour le 3me ; le $\frac{1}{5}$ de $\$6=\$1.20$ pour le 4me ; enfin $\$3+\$2+\$1.50+\$1.20=$

R. $\$7.70$.

1074. La somme totale contient la part de la 1re + celle de la 2me qui est 3 fois la 1re + celle de la 3me qui est 6 fois la 1re étant $1\frac{1}{2}$ fois les deux premières ; donc $1+3+6=10$ fois la 1re $=17206$; 1 fois la 1re $=\$17206:10=\$1720.60$; $\$1720.60\times 3$ $=\$5161.80=$ la 2me ; et $\$1720.60\times 6=$ R. $\$10323.60=$ la 3me.

1075. $35\frac{3}{4}$ verges $=\$12.87$; 1 verge $=\$12.87:35\frac{3}{4}=\$0.36$.

1076. Divisant la surface $158\frac{3}{4}$ verges par la largeur $3\frac{1}{4}$ verges $=$

R. $48\frac{11}{13}$ verges.

1077. Les $\frac{3}{7}$ du nombre$=9$; $\frac{1}{7}=\frac{9}{3}=3$, et les $\frac{7}{7}$ ou le nombre$=$ $3\times 7=$

R. 21.

1078. Les $\frac{4}{5}$ du nombre$=\frac{2}{11}$; $\frac{1}{5}$ du nombre $=\frac{2}{11\times 4}$; et les $\frac{5}{5}$ ou le nombre $=\frac{2}{44}\times 5=\frac{10}{44}=$ R. $\frac{}{22}$.

1079. $\frac{3}{4}+\frac{7}{8}+\frac{2}{3}=\frac{18}{24}+\frac{21}{24}+\frac{16}{24}=\frac{55}{24}=2\frac{7}{24}$ verges de ruban.

1080. 2.75 verges à $1.20 = $1.20×2.75 = $3.30 ; d'où $5.—$3.30= R. $1.70.

1081. £1 14s. 7d.+£1 4s. 10d.+£1 7s.+£1 7s. 6d.= R. £5 13s. 11d.

1082. $1043 : 4=£260 15s. × 14 = £3650 10s. d'où £8725 —£3650 10s.=£5074 10s. : 450= R. £11 5s. $6\frac{1}{4}$d. $\frac{3}{5}$.

1083. 6 douzaines= 72 chapeaux à $1.65 = $118.80 ; et 52.5 verges à $2.24=$2.24×52.5=$117.60 ; d'où $118.80—$117.60= R. $1.20.

1084. 7.75 verges × 49 = $379\frac{3}{4}$ verges ; et $5.40×379.75= R. $2050.65.

1085. Pour $\frac{125}{100}$ de verge on a $5.25 ; pour $\frac{1}{100}$ on a $\frac{\$5.25}{125}$ et pour $\frac{100}{100}$ ou 1 verge on a $\frac{\$5.25}{125} \times 100 = \frac{\$5.25}{125}$; et enfin pour 117.50 verges on a $\frac{\$5.25}{125} \times 117.50 = \frac{\$61687.50}{125} = \$493.50$; d'où $493.50—386.40= R. $107.10 de gain.

1086. 9 pièces de 11.40 verges = 11.40×9=102.60 verges ; $2.25×102.60=$230.85 ; et $230.85—$175.75. R. $55.10.

1087. De 89.357 lbs. retranchez (22.675 lbs.+17.5 lbs.+14.35 lbs.+12.107 lbs.)=66.632 lbs. qu'il a employées ; on a 89.357—66.632= R. 22.725 lbs. qui lui restent.

1088. Un enfant ayant 1 part ; 4 enfants=4 parts ; 1 femme =2 enfants, 2 femmes=2×2=4 parts ; 1 homme=3 femmes ; 2 hommes=2×3=6 femmes=2×6=12 parts ; d'où 12+4+4=20 parts=$8740.20 ; 1 part = $8740.20 : 20=$437.01=la part de 1 enfant×2=$874.02=la part d'une femme×3=$2622.06=la part de 1 homme.

1089. 428 verges à $2.70 = $2.70 × 428 = $1155.60 ; 120.25 verges à $3.20=$3.20×120.25= $384.80 ; 236 verges à $2.95= $2.95 × 236 = $696.20 ; 71.75 verges à $3.60 = $258.30 ; d'où $384.80+$696.20+$258.30=$1339.30—$1155.60= R. $183.70.

1090. 135.50 verges à $0.60=$0.60×135.50=$81.30+$60.50 qu'il veut gagner=$141.80=le prix de vente totale ; et $141.80 : 135.50= R. $1.04 $\frac{176}{271}$ le prix de vente de 1 verge.

1091. 24.75 verges=$24\frac{3}{4}$ verges à £1 12s. 6d.=£1 12s. 6d.× $24\frac{3}{4}$ = £40 4s. $4\frac{1}{2}$d. ; $125.75 = £31 8s. 9d., d'où l'on a £40 4s. $4\frac{1}{2}$d.—£31 8s. 9d.= R. £8 15s. $7\frac{1}{2}$d. qu'il doit.

1092. En $8\frac{1}{2}$ jours on fait 57.375 lieues ; en 1 jour on fait $57.375 : 8\frac{1}{2}=$
R. 6.75 lieues.

1093. Le numérateur ou dividende étant 3645 ; divisant par le quotient 81= R. 45 le dénominateur ou diviseur.

1094. $\frac{1}{7}$ mois$=\$\frac{18}{7}$; $\frac{7}{7}$ ou 1 mois$=\$\frac{18}{7}\times 7=$ R. $18.

1095. $3.20\times 175.5=$
R. 561.600.

1096. 1 fois+1 fois=2 fois les marbres ; $+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+1$ marbre $=2\frac{3}{4}$ fois+1 marbre =100 marbres ; donc $2\frac{3}{4}$ ou $\frac{11}{4}$ fois=100 −1=99 marbres ; $\frac{1}{4}$ fois$=\frac{99}{11}=9$; et $\frac{4}{4}$ ou 1 fois les marbres$=9\times 4$ =
R. 36 marbres.

1097. $\frac{2}{5}+\frac{2}{7}+\frac{1}{4}=\frac{56}{140}+\frac{40}{140}+\frac{35}{140}=\frac{131}{140}$ de la somme ; le 4me a donc $\frac{9}{140}$ de la somme=$364.50 ; $\frac{1}{140}$ de la somme $=\frac{\$364.50}{9}=\$40.50$ et les $\frac{140}{140}$ ou la somme = $40.50 × 140= $5670. Les $\frac{2}{5}$ de $5670 = $5670 $\times\frac{2}{5}=\$2268$ = la part de la première ; les $\frac{2}{7}$ de $5670 = $1620 la part de la deuxième ; le $\frac{1}{4}$ de $5670=$1417.50 la part de la troisième.

1098. La 1re troupe fait la maison en 30 jours ; en 1 jour en fait $\frac{1}{30}$; $\frac{1}{4}$ de la troupe en 1 jour en fait $\frac{1}{30}:4=\frac{1}{120}$ de la maison. La 2me en 1 jour fait $\frac{1}{27}$; et $\frac{1}{5}$ de la troupe en fait $\frac{1}{27}:5=\frac{1}{135}$ de la maison. La 3me en 1 jour fait $\frac{1}{28}$; et le $\frac{1}{9}$ de la troupe en fait $\frac{1}{28}:9=\frac{1}{252}$ de la maison ; ensemble en 1 jour ils font $\frac{1}{120}+\frac{1}{135}+\frac{1}{252}=\frac{63}{7560}+\frac{56}{7560}+\frac{30}{7560}=\frac{149}{7560}$ de la maison, donc pour $\frac{149}{7560}$ maison il faut 1 jour ; pour $\frac{1}{7560}$ il faut

$\frac{1}{149}$ jour et pour $\frac{7560}{7560}$ ou la maison entière il faut $\frac{1}{149}\times 7560=\frac{7560}{149}=$ $50\frac{110}{149}$ jours

1099. En $\frac{3}{7}$ jour il fait 1 fois l'ouvrage; en $\frac{1}{7}$ jour $=\frac{1}{3}$ ouvrage; et en $\frac{7}{7}$ ou 1 jour il fait les $\frac{7}{3}$ de l'ouvrage; le 2^{me} en $\frac{2}{5}$ jour fait 1 fois l'ouvrage; en $\frac{1}{5}$ jour il fait $\frac{1}{2}$ ouvrage, et en $\frac{5}{2}$ ou 1 jour il fait $\frac{5}{5}$ ouvrages; le 3^{me} en $\frac{4}{9}$ jour fait 1 fois l'ouvrage, en $\frac{1}{9}$ jour il fait $\frac{1}{4}$ ouvrage; et en $\frac{9}{9}$ ou 1 jour il fait $\frac{9}{4}$ ouvrage; les 3 ensemble font $\frac{7}{3}+\frac{5}{2}+\frac{9}{4}=\frac{28}{12}+\frac{30}{12}+\frac{27}{12}=\frac{85}{12}$ ouvrage en 1 jour ils en font $\frac{1}{12}$ en $\frac{1}{85}$ jour, et les $\frac{12}{12}$ ou l'ouvrage entier en $\frac{12}{85}$ jour.

1100. Celui qui ferait l'ouvrage en 19 jours en ferait les $\frac{11}{19}$ en 11 jours, et par conséquent l'autre fait les $\frac{8}{19}$ ouvrage en 11 jours; il en fait $\frac{1}{19}$ en $\frac{11}{8}$ jour et les $\frac{19}{19}$ ou l'ouvrage entier en $\frac{11}{8}\times 19=\frac{209}{8}=$ R. $26\frac{1}{8}$ jours.

1101. J'ai dépensé les $\frac{3}{7}$ de mon argent; il ne m'en reste plus que les $\frac{4}{7}$, et si j'y ajoute \$600; mon argent se trouvera augmenté des $\frac{3}{7}$; c'est-à-dire que \$600 sont les $\frac{3}{7}+\frac{3}{7}=\frac{6}{7}$ de mon argent; $\frac{1}{7}$ de mon argent$=\frac{\$600}{6}=$\$100 et les $\frac{7}{7}$ ou tout mon argent$=$\$100$\times 7=$ R. \$700.

1102. Le 2^{me} écrivain ayant des quarts d'heure il faut tout réduire en quarts pour les comparer; ainsi le premier en 4 heures ou 16 quarts fait 21 pages ; en 1 quart d'heure il fait $\frac{21}{16}$ page ; Le 2^{me} en $4\frac{3}{4}$ en 19 quarts d'heure fait 25 pages ; en 1 quart d'heure il fait $\frac{25}{19}$ page ; d'où $\frac{25}{19}-\frac{21}{16}=\frac{400}{304}-\frac{399}{304}=$ R. $\frac{1}{304}$ page que le 2^{me} fait de plus que le 1er ; le 2^{me} va plus vite.

1103. Autant de fois $5\frac{1}{2}$ est contenu dans 210, autant de perches il y aura ; donc $210 : 5\frac{1}{2}=$ R. $38\frac{2}{11}$ verges.

1104. 1 toise coûte $3.75 ; 27.80 toises = $3.74 × 27.80 =
R. $104.25.

1105. 30.50 toises = $930.25 ; 1 toise = $930.25 : 30.50 =
R. $30.50.

1106. Ce problème étant mal redigé il faut lire : *Si l'on paie les* $\frac{5}{8}$ *de* $450.24 *pour les* $\frac{7}{9}$ *de* 60.30 *verges : combien a-t-on payé la verge ?* Solution.—Les $\frac{5}{8}$ de $450.24 = $450.24 × $\frac{5}{8}$ = $281.40 ; les $\frac{7}{9}$ de 60.30 verges = 60.30 × $\frac{7}{9}$ = 46.90 verges qui = $281.40 ; et 1 verge = $281.40 : 46.90 = R. $6.

1107. Pour faire 40.30 toises il faut 12 jours ; pour en faire 1 il faut $\frac{12}{40.30}$ jour, et pour 26.50 toises il faut $\frac{12}{40.30}\times 26.50=$ R. 7.89081 jours.

1108. Pour faire 13.20 lieues il faut 2.25 heures ; pour 1 lieue, il faut $\frac{2.25}{13.20}$; et pour 60.45 lieues il faut $\frac{2.25}{13.20}\times 60.45=$
R. 10.3039 heures.

1109. En mêlant 9 gallons de vin à 2 gallons d'eau on a 11 gallons ; sur 11 gallons il y a 9 gallons de vin ; sur 1 gallon il y a $\frac{9}{11}$ de vin et sur 14 gallons il y a $\frac{9}{11}\times 14=11\frac{5}{11}$ gallons de vin et par conséquent $2\frac{6}{11}$ gallons d'eau ; car $14-11\frac{5}{11}=2\frac{6}{11}$.

1110. Quand on a pris les $\frac{2}{9}$ il reste les $\frac{7}{9}$ de la somme, dont les $\frac{2}{7}$ = les $\frac{2}{9}$ de la somme, qui, étant ôtés des $\frac{7}{9} = \frac{5}{9}$ de la somme, dont les $\frac{3}{5}$ sont les $\frac{3}{9}$ de la somme qui, ôtés des $\frac{5}{9}$ = $\frac{2}{9}$ pour le dernier reste = \$28 ; et $\frac{1}{9} = \frac{28}{2}$ = \$14 ; et les $\frac{9}{9}$ ou la somme = \$14 × 9 = \$126. Le 1^er^ paiement étant les $\frac{2}{9}$ de la somme = \$14 × 2 = \$28. Le 2^me^ étant aussi $\frac{2}{9}$ de la somme est aussi \$28 ; enfin le 3^me^ paiement étant les $\frac{3}{9}$ de la somme = \$14 × 3 = R. \$42.

1111. Les $\frac{7}{8}$ de \$922.60 = \$922.60 × $\frac{7}{8}$ = \$807.275 + \$150 que l'on veut gagner = \$957.275 = le prix de vente de 120.30 verges ; d'où 1 verge = \$957.275 : 120.30 = R. \$7.95$\frac{890}{1203}$.

1112. £0 2s. 8$\frac{1}{2}$d. = $\frac{65}{2}$d. = le prix de 1 verge mousseline; 169 verges de drap à 7s. 8$\frac{1}{2}$d. = 7s. 8$\frac{1}{2}$d. × 169 = $\frac{31265}{2}$d. D'où pour 65 moitiés de denier on a 1 verge de mousseline ; pour 1 demi denier on a $\frac{1}{65}$ verge ; et pour 31265 on a $\frac{1}{65}$ × 31265 = R. 481 verges de mousseline.

1113. En marchant 14 heures il faut 9 jours ; en marchant 1 heure il faut 9 × 14 = 126 jours ; en marchant 10 heures il faut 126 : 10 = R. 12$\frac{3}{5}$ jours.

1114. £1 2s. 6d. = 270d. = le prix d'une verge de drap ; 18 × 8 = 144 verges à 15s. = 144 × 15 = 2160 × 12 = 25920d. d'où pour 270d. on a 1 verge, pour 1d. on a $\frac{1}{270}$ ver. et pour 25920d. on a $\frac{1}{270}$ × 25920d. = R. 96 verges.

1115. $15\frac{7}{8} + 19\frac{1}{4} + 12\frac{1}{2} + 41\frac{3}{16} =$ R. 88$\frac{13}{16}$ verges

1116. $16\frac{1}{4}$ lbs. $+ 112\frac{1}{2}$ lbs. $+ 33\frac{1}{3} =$ R. $162\frac{1}{12}$ lbs.

1117. $\$26\frac{3}{8} + \$9\frac{3}{4} + \$6\frac{3}{4} + \$5\frac{1}{2} + \$6\frac{1}{4} =$ R. $\$54\frac{5}{8}$.

1118. $\$100 - \$85\frac{3}{16} =$ R. $\$14\frac{13}{16}$ ce qu'on doit lui remettre.

1119. Il lui reste $\$135\frac{1}{4} - (\$17\frac{1}{16} + \$3\frac{1}{2} + \$37\frac{1}{2} + \$14\frac{1}{2})$
$=$ R. $\$62\frac{11}{16}$.

1120. Il lui reste $\$1563\frac{5}{16} - (\$365\frac{5}{8} + \$562\frac{1}{2}) =$ R. $\$635\frac{3}{16}$.

1121. 563 moutons à $\$2\frac{3}{4} = \$2\frac{3}{4} \times 563 =$ R. \$1548.25.

1122. 748 cordes à $\$7\frac{3}{4} = \$7\frac{3}{4} \times 748 =$ R. \$5797.

1123. $378\frac{3}{4}$ verges à $\$4 = \$4 \times 378\frac{3}{4} =$ R. \$1515.

1124. $1121\frac{5}{16}$ lbs. à $\$\frac{3}{4} = \$\frac{3}{4} \times 1121\frac{5}{16} =$ R. $\$840\frac{63}{64}$.

1125. 430 gallons à $\$1\frac{1}{8} = \$1\frac{1}{8} \times 430 =$ \$483.75.

1126. 1 acre $= \$150$; $\frac{1}{63}$ acre $= \frac{150}{63}$; $\frac{42}{63}$ acre $= \$\frac{150}{63} \times 42$
$=$ \$100.

1127. $\frac{1}{45}$ de $\$22500 = \$\frac{22500}{45}$, et les $\frac{29}{45} = \$\frac{22500}{45} \times 29 =$
R. \$14500.

1128. $\frac{1}{235}$ de 856485 lbs. $= \frac{856485}{235}$ lbs. et les $\frac{111}{235} = \frac{856485}{235}$
$\times\ 111 = 404552\frac{23}{47}$ lbs. 856485 lbs.$- 404552\frac{23}{47} =$ R. $451932\frac{24}{47}$ lbs.

1129. $103\frac{1}{4}$ ton. à $\$17\frac{1}{2} = \$17\frac{1}{2} \times 103\frac{1}{4} =$ R. $\$1806.87\frac{1}{2}$.

1130. 1 acre $= 31\frac{1}{4}$ minots ; $115\frac{3}{5}$ acres $= 31\frac{1}{4} \times 115\frac{3}{5} =$
R. $3612\frac{1}{2}$ minots.

1131. 1 ton. $= \$45\frac{6}{7}$; $675\frac{1}{3}$ ton. $= \$45\frac{6}{7} \times 675\frac{1}{3} =$

R. $\$30968.85\frac{5}{7}$.

1132. 1 jour $= 150\frac{3}{16}$ mille ; $49\frac{1}{2}$ jours $= 150\frac{3}{16} \times 49\frac{1}{2} =$

R. $7434\frac{9}{32}$ milles.

1133. 12 jours de $10\frac{1}{2}$ heures $= 10\frac{1}{2} \times 12 = 126$ heures ; 1 heure $= 41\frac{1}{2}$ milles ; 126 heures $= 41\frac{1}{2} \times 126 =$ R. 5229.

1134. Puisqu'il a dissipé les $\frac{3}{4}$ de son patrimoine ; il lui reste le $\frac{1}{4}$ de $\$12234 =$ R. $3058.50.

1135. $\$\frac{3}{4} = 1$ verge ; $\$\frac{1}{4} = \frac{1}{3}$ verge, et $\$\frac{4}{4}$ ou $\$1 = \frac{1}{3} \times 4 = \frac{4}{3}$ verge ; d'où $\$124 = \frac{4}{3} \times 124 =$ R. $165\frac{1}{3}$ verges.

1136. $\$\frac{3}{5} = 1$ lb. de thé ; $\$\frac{1}{5} = \frac{1}{3}$ lb. ; et $\$\frac{5}{5}$ ou $\$1 = \frac{1}{3} \times 5 = \frac{5}{3}$ lb. d'où $\$131 = \frac{5}{3} \times 131 =$ R. $218\frac{1}{3}$ lbs.

1137. $\$\frac{3}{8} = 1$ gallon ; $\$\frac{1}{8} = \frac{1}{3}$ gallon ; et $\$\frac{8}{8}$ ou $\$1 = \frac{8}{3}$ gallon, d'où $\$235 = \frac{8}{3} \times 235 =$ R. $626\frac{2}{3}$ gallons.

1138. 8 cents $=$ 16 moitiés de cent $= 1$ lb. 1 moitié de cent $= \frac{1}{16}$ lb. ; et 327 moitiés de cent $= \frac{1}{16} \times 327 = \frac{327}{16} =$ R. $20\frac{7}{16}$ lbs.

1139. $5\frac{1}{2}$ cents $= \frac{11}{2}$ cent $= 1$ verge ; $\frac{1}{2}$ cent $= \frac{1}{11}$; $\frac{2}{2}$ ou 1 cent $= \frac{1}{11} \times 2 = \frac{2}{11}$ verge et 279 cents $= \frac{2}{11} \times 279 =$ R. $50\frac{8}{11}$ verges.

1140. $8\frac{1}{2}$ ou $\frac{17}{2}$ lb. $= 1$ tinette ; $\frac{1}{2}$ lb. $= \frac{1}{17}$ tin. ; $\frac{2}{2}$ ou 1 lb. $= \frac{2}{17}$ tinette ; et $229\frac{1}{2}$ lbs. $= \frac{2}{17} \times 229\frac{1}{2} =$ R. 27 tinettes.

1141. $2\frac{1}{2}$ ou $\frac{5}{2}$ minots=1 sac ; $\frac{1}{2}$ min.=$\frac{1}{5}$ sac.; et $\frac{2}{2}$ ou 1 sac=$\frac{2}{5}$ sac ; d'où 384 minots=$\frac{2}{5}\times 384=$ R. $153\frac{3}{5}$ sacs

1142. $4\frac{3}{4}$ ou $\frac{19}{4}$ verge = 1 habit ; $\frac{1}{4}$ verg. =$\frac{1}{19}$ habit ; et $\frac{4}{4}$ ou 1 verge=$\frac{4}{19}$ habit; d'où $141\frac{1}{2}$ verges=$\frac{4}{19}\times 141\frac{1}{2}=$ R. $29\frac{15}{19}$.

1143. 57 verges=$\$214\frac{5}{6}$; 1 verge=$\$214\frac{5}{6} : 57=$R.$\$3.76\frac{154}{171}$.

1144. 50 sacs=$\$311\frac{1}{9}$; 1 sac=$\$311\frac{1}{9} : 50=$ R. $\$6.22\frac{2}{9}$

1145. $\$1\frac{1}{8}$=1 minot ; $\$\frac{1}{8}=\frac{1}{9}$ minot ; $\$\frac{8}{8}$ ou $\$1=\frac{8}{9}$ minot; d'où $\$657\frac{1}{2}=\frac{8}{9}\times 657\frac{1}{2}=$ $584\frac{4}{9}$ minots.

1146. $18\frac{3}{4}$ cents=1 douzaine; $\frac{1}{4}$ cent=$\frac{1}{75}$ doz.; $\frac{4}{4}$ ou 1 cent =$\frac{4}{75}$ douzaine et $87\frac{1}{2}$ cents=$\frac{4}{75}\times 87\frac{1}{2}=$ R. $4\frac{2}{3}$ doz.

1147. $15\frac{1}{2}$ lbs.=$\$3.93\frac{3}{4}$; 1lb.=$\$3.93\frac{3}{4} : 15\frac{1}{2}=$ R. $\$0.25\frac{25}{62}$.

1148. $16\frac{1}{2}$ verges=$163\frac{7}{12}$ chelins ; 1 verge=$163\frac{7}{12} : 16\frac{1}{2}=$

R. 9s. $10\frac{3}{4}$d. $\frac{29}{33}$

1149. 19 sacs=$\$250\frac{3}{8}$; 1 sac=$\$250\frac{3}{8} : 19=$ R. $\$13.17\frac{29}{38}$.

1150. $96\frac{7}{8}$ ou $\frac{775}{8}$ verge =$\$575\frac{3}{4}$; $\frac{1}{8}$ verge=.$575\frac{3}{4} : 775$ $=\frac{2303}{4\times 775}$; et $\frac{8}{8}$ ou 1 verge=$\frac{2303\times 8}{4\times 775}=\frac{2303\times 2}{775}=$ R. $\$5.94\frac{10}{31}$.

1151. $\$37\frac{1}{4}$ ou $\$\frac{149}{4}$=1 tonneau ; $\$\frac{1}{4}=\frac{1}{149}$ ton. ; $\$\frac{4}{4}$ ou $\$1=\frac{4}{149}$ tonneau ; d'où $\$1565\frac{1}{6}=\frac{4}{149}\times 1565\frac{1}{6}=$ R. $42\frac{8}{447}$.

1152. 1286 cordes=$\$1315\frac{3}{8}$; 1 corde=$\$1315\frac{3}{8} : 1286=$

R. $\$1.02\frac{731}{2572}$.

1153. $375\frac{1}{2}$ lbs. indigo$=\$652\frac{3}{4}$; 1 lb.$=\$652\frac{3}{4} : 375\frac{1}{2}$

R. $\$1.73\frac{627}{731}$.

1154. 485 barils$=\$1679\frac{1}{2}$; 1 baril$=\$1679\frac{1}{2} : 485=$

R. $\$3.46\frac{28}{97}$.

1155. $563\frac{7}{8}$ lbs.$=$ 1 jour; $\frac{1}{8}$ lb.$=\frac{1}{4511}$; $\frac{8}{8}$ ou 1 lb.$=\frac{8}{4511}$ jour, d'ou 150000 lbs.$=\frac{8}{4511}\times 150000=$ R. $266\frac{74}{4511}$ jours.

1156. $25\frac{1}{4}$ milles$=\$856235\frac{1}{2}$; 1 mille$=\$856235\frac{1}{2} : 25\frac{1}{4}=$

$\$33910.31\frac{69}{101}$.

1157. La somme des deux premiers nombres$=$10 fois le petit et la somme des trois contient 1 fois de plus le petit$=$11 fois le petit; donc $66 : 11=6=$le 3me; le 1er$=$4 fois le 2me; leur somme $=$donc 5 fois le 2me; donc $60 : 5=12=$ le 2me; et $12\times 4=48=$ le 1er.

1158. $\frac{1}{2}+\frac{1}{5}+\frac{1}{4}=\frac{10}{20}+\frac{4}{20}+\frac{5}{20}=\frac{19}{20}$ du nombre$=62$; $\frac{1}{20}=\frac{62}{19}$ et les $\frac{20}{20}$ ou le nombre$=\frac{62}{19}\times 20=$ $65\frac{5}{19}$.

1159. La première somme étant divisée également entre les 4 personnes elles ont 1 part ou $\frac{1}{4}$ chacune. Dans le partage de la 2me somme le 1er ayant le double, le 2me le triple, le 3me le quadruple, et le 5me le quintuple de ce qu'ils avaient eu dans le premier partage; il s'ensuit que la 2me somme$=2+3+4+5=14$ parts, ou $\frac{14}{4}$ de la 1re somme. En retranchant la 1re somme de la 2me on ôte 4 parts ou $\frac{4}{4}$; donc \$108 différence des deux sommes$=14-4=10$ parts, ou $\frac{10}{4}$ de la 1re somme $\frac{1}{4}=\$\frac{108}{10}$; $\frac{4}{4}$ ou la 1re somme$=\$\frac{108}{10}\times 4=\$43.20=$ la 1re somme ; et $\$43.20 \times \frac{14}{4} = \$151.20$ = la seconde somme. D'après l'énoncé du problème le 1er doit avoir 3 parts sur les deux sommes ; le 2me 4 ; le 3me 5 ; le 4me 6 = 18 parts ; d'ou ($\$43.20 + 151.20) = \$194.40 : 18 = \$10.80$; d'ou $\$10.80 \times 3 = \$32.40$ = la part du 1er ; $\$10.80 \times 4 = \$43.20$ = la part du 2me ; $\$10.80 \times 5 = \$54.00$ = la part du 3me ; $\$10.80 \times 6 = \$64.80$ = la part du 4me.

1160. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$ des oranges ; donc elle a jeté les $\frac{5}{12}$ = 25 oranges ; $\frac{1}{12}$ de la caisse $= \frac{25}{5} = 5$ oranges ; les $\frac{12}{12}$ ou la caisse $= 5 \times 12 =$ R. 60.

1161. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{20}{60} + \frac{15}{60} + \frac{12}{60} = \frac{47}{60}$ de la somme = \$4700 ; $\frac{1}{60}$ de la somme $= \$\frac{4700}{47} = \$100$; et les $\frac{60}{60}$ ou la somme $= \$100 \times 60 = \$6000$; d'où le $\frac{1}{3}$ de $\$6000 = \$2000$ 1er paiement ; le $\frac{1}{4}$ de $\$6000 = \$1500$ = 2me paiement ; le $\frac{1}{5}$ de $\$6000 = \$1200$ = 3me paiement. Enfin $\$6000 - (\$2000 + \$1500 + \$1200) = \$1300$ = le reste.

1162. $\frac{1}{2} + \frac{4}{5} = \frac{5}{10} + \frac{8}{10} = \frac{13}{10}$; donc les $\frac{3}{10}$ des hommes = 15 ; $\frac{1}{10} = \frac{15}{3} = 5$ hommes ; et les $\frac{10}{10}$ ou la compagnie $= 5 \times 10 = 50$ hom.

1163. \$71 = 1 arpent ; $\$1 = \frac{1}{71}$ arpent ; $\$852 = \frac{1}{71} \times 852 = 12$ arpents $= \frac{1}{5}$ de son achat ; donc $12 \times 5 = 60$ arpents achetés ; et $60 - 12 = 48$ arpents qui lui restent.

1164. 3 ans à $\$600 = \$1800$; mais elle ne s'endette que de \$1350 ; donc $\$1800 - \$1350 = \$450 : 3 = \$150$ = le $\frac{1}{5}$ de son revenu ; donc $\$150 \times 5 = \$750$ = le revenu ; et les $\frac{4}{5}$ de $\$750 = \$600$ = la dépense de la 1re et $\$600 + \$600 = \$1200$ = la dépense de la 2me.

1165. A la longitude de New-York rapportée au méridien de Greenwich ajoutez la longitude de Greenwich rapportée au méridien de Paris ; la somme sera la longitude de New-York rapportée au méridien de Paris :

Longitude de New-York rapportée au méridien de Greenwich,	74° 3′ 27″
Longitude de Greenwich rapportée au mèridien de Paris,	2° 20′ 24″
Somme ou longitude de New-York rapportée au méridien de Paris,	76° 23′ 51″

1166. De la longitude du Cap au méridien de

Greenwich,	18° 30′ 9′
Retranchez la longitude de Greenwich au méridien de Paris,	2° 20′ 24″
La différence	16° 9′ 45″

sera la longitude du Cap rapportée au méridien de Paris.

1167. Puisqu'il passe en 24 heures 360° de longitude devant le soleil, il en passe en 1 heure $\frac{360}{24} = 15°$; il en passe donc dans 1 minute de temps $\frac{15°}{60} = 15'$ minutes de longitude ; et en 1 seconde de temps $\frac{15'}{60} =$ R. 15 secondes de longitude.

1168. La longitude de New-York est 76° 23′ 51″ ouest de Paris=275031″. Puisque 15 secondes de longitude correspondent à 1 seconde de temps, on aura le temps cherché en divisant 275031″ par 15=$18335\frac{2}{5}$ secondes de temps=
R. 5 heures 5 minutes $35\frac{2}{5}$ secondes.

1169. La longitude du Cap est, 16° 9′ 45″=58185″ qui, divisées par 15 comme au problème précédent=3879 secondes de temps
= R. 1 h. 4m. 39s.

1170. Puisque Paris compte midi 5 heures 5 minutes 35 secondes plutôt que New-York, comme il a été trouvé au problème 1168 ; en retranchant ce nombre de l'heure de Paris, on aura l'heure correspondante de New-York. Pour rendre cette soustraction possible, il faut ajouter 12 à l'heure de Paris puisqu'on recommence à compter depuis midi : donc 12+4h. 32m.=

	16h. 32m. 0s
du matin, et si l'on en retranche	5h. 5m. 35s
le reste	11h. 26m. 25s.

du matin, sera l'heure correspondante de New-York.

DES CHIFFRES ROMAINS. PAGE 220.

1171. III, VI, VIII, XII, XVIII, XXVII, XXXIX.
1172. XLVII, XLVIII, LIX.
1173. LXXVIII, XCII, CV.
1174. CCLXXVII, CCCXXIX.
1175. CDXLIII, CDXC.
1176. DLXVII, DCXXIV DCCCIX.
1177. CMXXXIV, MXLV.
1178. MCDLIV, MMD, ou IIm D.
1179. MMDCXX, ou IIm DCXX, MMMCDL ou IIIm CDL.
1180. XXm DCCLIX.
1181. MMm LXm.
1182. Deux, quatre, douze, neuf.
1183. Treize, dix-neuf, vingt-quatre, trente-huit.
1184. Quarante-cinq, cinquante-six, soixante-neuf, soixante-quatorze.
1185. Cent quarante, deux cent vingt-quatre, trois cent soixante-deux.
1186. Deux cent vingt, quatre cent cinquante-neuf, six cent cinquante.
1187. Huit cent quatre, huit cent soixante-quinze, neuf cent un, neuf cent cinquante-quatre.
1188. Mille dix, mille cent cinquante, mille quatre cent huit, mille quatre cent soixante-neuf.
1189. Deux mille trois cent cinquante-quatre, deux mille huit cent quarante-cinq, trois mille quatre cent neuf.
1190. Vingt mille, deux cent cinquante-quatre, cent mille, trois cent dix.

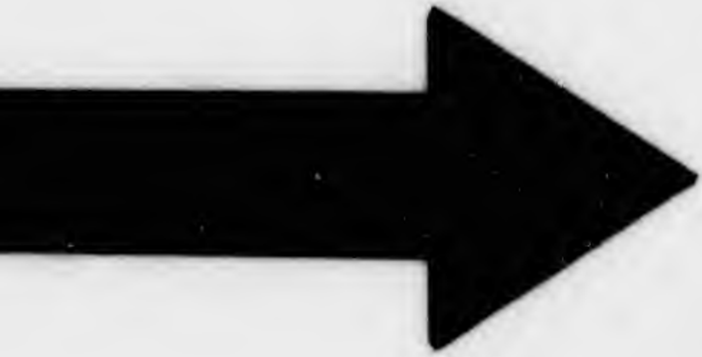
DU CALENDRIER. PAGE 230.

1193. Toutes les années de ce siècle, dont l'expression est divisible par 4, sont bissextiles 1800, 1804, 1808, 1812, 1816, 1820, 1824, 1828, 1832, 1836, 1840, 1844, 1848, 1852, 1856, etc.

1194. Dans l'année 1600, le nombre 16 qui exprime les siècles étant divisible par 4, cette année a été bissextile; mais dans les années 1700, 1800, les nombres 17, 18, qui expriment les siècles, n'étant pas divisibles par 4, ces années n'ont pas été bissextiles.

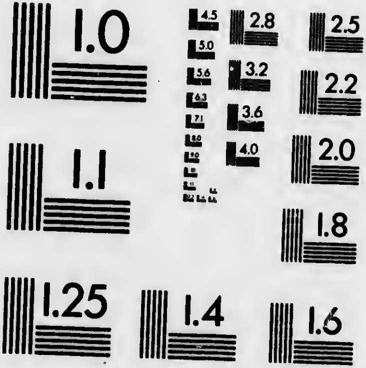
1195. Le jour intercalaire étant le 29 février, le retard occasionné en 1700 et en 1800, en comptant ces années bissextiles a

[redacted]



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



commencé le lendemain du 29 février, c'est-à-dire le 1er mars de ces deux années. Ce retard a été de 11 jours à partir du 1er mars 1700 et de 12 jours à partir du 1er mars 1800; il sera de 13 jours à partir du 1er mars 1900.

1196. L'année 1858 étant postérieure à l'année 1800, le retard du calendrier Julien pour cette année est de 12 jours. Pour avoir la date correspondante au 27 juin de cette année, il faut ajouter 12 jours, ce qui donnera le 9 juillet, juin n'ayant que 30 jours.

1197. Il faut pour la même raison qu'au précédent, retrancher 12 jours de la date donnée pour avoir la date correspondante dans le calendrier Julien, ce qui donne le 24 décembre 1857, puisque décembre a 31 jours.

1198. Puisque au 1er janvier 1862 la lune aura 29 jours, il ne restera du mois lunaire que 0 j. 53.; si l'on retranche ce nombre 0 j. 53 du nombre des jours de l'année, 365 j. 24 et qu'on divise le reste 364.71 le nombre des jours du mois lunaire 29.53, le reste 10.35 de cette division sera l'âge de la lune au premier janvier de l'année suivante ; l'épacte de l'année 1863, est donc 10.

1199. Puisque la 1re année de l'ère chrétienne répond à 4714 de la période julienne, la 1853me année de cette ère répond à 6566 de cette période : car 4714+1853—1= R. 6566.

1200. On aura ce nombre d'années en retranchant 3961 de 4714 : ce qui donne pour reste 753. Si Rome avait 753 ans avant Jésus-Christ; elle a eu en 1834 un nombre d'années marqué par 753+1834= R. 2587 ans.

1201. On a 312+1864= R. 2176 ans.

1202. On a 5509+1834= R. 7343.

1203. On a 3761+1834= R. 5595.

1104. Il faut compter du 16 juillet au 31=15 jours, et par conséquent :

Du 16 juillet au 1er août=	16 jours.
Du 1er août au 1er septembre=	31 jours.
Du 1er septembre au 1er octobre=	30 jours.
Du 1er octobre au 1er novembre=	31 jours.
Du 1er novembre au 1er décembre=	30 jours.
Du 1er décembre au 1er janvier=	31 jours.
	169 jours.

donc depuis l'hégire jusqu'au 1er janvier il s'est écoulé 169 jours.

1205. 1248×354 jours=441792 jours divisés par 365 jours année commune donne le millésime de 1210+623=1833; le 23 Rebeii 1 répond au 10 août 1833.

1206. 1857—623=1234 ans depuis l'hégire ; lesquels multipliés par 365 jours donnent pour produit 450410 et divisés par 354 année musulmane, on a pour millésime 1273 : et le 4 juin répond au 15 Moharrem.

FRACTIONS DÉCIMALES PÉRIODIQUES.—PAGE. 232.

1207. D'après la règle du (N°. 333) la fraction périodique $0.\dot{0}4\dot{5}$

$$=\frac{045}{999}=\frac{45}{999}= \qquad \text{R. } \frac{5}{111}.$$

1208. $$0.\dot{0}7692\dot{3}=\frac{076923}{999999}=\frac{76923}{999999}= \qquad \text{R. } \frac{1}{13}.$$

1209. $$0.\dot{7}1428\dot{5}=\frac{714285}{999999}= \qquad \text{R. } \frac{5}{7}.$$

1212. La fraction $0.13\dot{8}$ étant une fraction décimale périodique mixte, d'après la règle du (N°. 337) pour la réduire en fraction ordinaire, il faut en retrancher la partie non périodique : Le reste sera le numérateur, et le dénominateur se composera de 9 suivi de deux zéros, la périodique n'ayant qu'un chiffre et la non périodique en ayant deux, d'où.... $0.13\dot{8}$

Partie non périodique a soustraire... 13

Ce qui donne le numérateur........ 125

Et le dénominateur est............. 900

$$\frac{125}{900}=\frac{5}{36}$$

1213. La fraction $0.0\dot{2}\dot{7}$ ayant deux chiffres à la partie périodique et deux a la partie non périodique, a pour dénominateur deux 9 suivis de deux zéros, et pour numérateur la fraction elle-même diminuée de la partie non périodique, donc $0.0\dot{2}2\dot{7}$

Partie à soustraire.......................... 02

Ce qui donne le numérateur 225

Et le dénominateur est.................... 9900

$$\frac{225}{9900}=\frac{1}{44}$$

1214. Pour les mêmes raisons la fraction $0.008\dot{4}9713\dot{3}$ devient la partie non périodique à soustraire...... 008 fr. ordi.

Numérateur de la fraction........... 8497125

Dénominateur...................... 999999000

$$\frac{8497125}{999999000}=\frac{83}{9768}$$

1218. 328.126 + 81.23 + 5.624 + 61.6. Le nombre des chiffres des périodes étant 1, 2 et 3, dont le plus petit multiple est 6 ; on les dispose comme suit d'après la règle des (Nos. 339, 340.)

328.126666	La somme des décimales
81.232323	= 0.1650279 qui, étant divisée
5.624624	par 999999 donne 1 pour quotient
61.666666	et le reste 650280.
Total,......476.65029	

1219. 462.34 + 60.82 + 71.164 + 0.35. D'après ce qui précède, on trouvera que les fractions équivalent aux suivantes :

462 . 34	=	462 . 343	
60 . 82	=	60 . 828	La somme des décimales
71 . 164	=	71 . 164	est de 1690 qui, divisée par
0 . 35	=	0 . 355	999=1 plus le reste 691.
Total		594 . 691	

1220. 5391. 357=	5391.35777	
72. 38=	72.38888	
187. 21=	187.21111	La somme des décimales
4.2965=	4.29655	est 310444, qui étant divisée
217.8496=	217.84966	par 99999, donne 3 pour quotient, et le reste 10447.
42. 176=	42.17666	
0. 523=	0.52333	
58.30048=	58.30048	
Total	5974.10447	

1222. 8482.421 — 6031.035. Ici la période a soustraire étant moindre, la soustraction se fait comme pour les nombres décimaux d'où 8482.421—6031.035= R. 2451.386.

1223. $801.\dot{6}-400.75$. Ici la fraction décimale à soustraire étant plus grande le premier chiffre à droite doit être diminué de 1 ; d'où $801.666-400.75\dot{0}=$ R. $400.91\dot{5}$.

1224. $8574.\dot{3}\times 87.\dot{5}=8574\frac{3}{9}\times 87\frac{5}{9}=$ R. $750730.\dot{5}1\dot{8}$.

1225. $7.\dot{7}\dot{2}\times 0.\dot{2}9\dot{7}=7\frac{72}{99}\times\frac{297}{999}=$ R. $2.\dot{2}9\dot{7}$.

1226. $319.28007\dot{1}1\dot{2}:764.5=319\frac{27979105}{99900000}\ \frac{7645}{10}=\frac{31896079105}{99900000}\times\frac{10}{7645}=\frac{31896079105}{76373550000}=0.4176\dot{3}2\dot{5}$; et $24.\dot{0}8\dot{1}:0.\dot{3}8\dot{6}=24\frac{081}{999}:\frac{386}{999}=\frac{24057}{999}\times\frac{999}{386}=\frac{24057}{386}=62.\dot{3}2383419689\dot{1}$.

FRACTIONS CONTINUES.—PAGE 240.

1129. Opérant sur les deux nombres 4900 et 11283, comme il est dit (N°. 345,) les quotients trouvés sont 2, 3, 3, 3, 2, 7, 1, 1, 1 et 2, donc :

$$\begin{array}{cccccccccc} 2 & 3 & 3 & 3 & 2 & 7 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ \frac{1}{2}, & \frac{3}{7}, & \frac{10}{23}, & \frac{33}{76}, & \frac{76}{175}, & \frac{565}{1301}, & \frac{641}{1476}, & \frac{1206}{2777}, & \frac{1847}{4253}. & \end{array}$$

1230. Ici les quotients trouvés sont 2, 1, 4, 3, 2, 2, 1, et 30, donc :

$$\begin{array}{cccccccc} 2 & 1 & 4 & 3 & 2 & 2 & 1 & 30 \\ \frac{1}{2}, & \frac{1}{3}, & \frac{5}{14}, & \frac{16}{45}, & \frac{37}{104}, & \frac{90}{253}, & \frac{127}{357}. & \end{array}$$

DEUXIÈME PARTIE.

RAPPORTS ET PROPORTIONS.—PAGE 249.

1231. $7:18::21:x$; d'où $x=\frac{18\times 21}{7}=$ R. 54.

$10:35::x:255$; d'où $x=\frac{255\times 10}{35}=$ R. $72\frac{6}{7}$.

$144:x::740:370$; d'où $x=\frac{370\times 144}{740}=$ R. 72.

$x:28::2:8$; d'où $x = \frac{28\times 2}{8} =$ R. 7.

$3\frac{1}{2}:x::4\frac{1}{2}:1$; d'où $x = \frac{7}{2}:\frac{9}{2} = \frac{7}{2} \times \frac{2}{9} =$ R. $\frac{7}{9}$.

1232. $0.3:x::0.48:0.9$; d'où $x = \frac{0.3\times 0.9}{0.48} =$ R. 0.5625

$18.2:54.60::x:1.80$; d'ou $x = \frac{18.2\times 1.80}{54.60} =$ R. 0.60.

$2\frac{1}{2}:3\frac{5}{8}::2.50:x$; d'où $x = \frac{3\frac{5}{8}\times 2.50}{2\frac{1}{2}} =$ R. $3\frac{5}{8}$.

$4.20:x::21:0.6$; d'où $x = \frac{4.20\times 0.6}{21} =$ R. 0.12.

$x:2\frac{3}{5}::2.50:2.60$; d'où $x = \frac{2\frac{3}{5}\times 2.50}{2.60} =$ R. 2.50.

1233. $\frac{1}{2}:\frac{1}{3}::2\frac{1}{4}:x$; d'où $x = \frac{\frac{1}{3}\times 2\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} =$ R. $1\frac{1}{2}$.

$3\frac{1}{4}:x::8\frac{2}{3}:4\frac{1}{5}$; d'où $x = \frac{4\frac{1}{5}\times 3\frac{1}{4}}{8\frac{2}{3}} =$ R. $1\frac{299}{520}$.

$548:12\frac{1}{2}::x:\frac{2}{3}$; d'où $x = \frac{548\times\frac{2}{3}}{12\frac{1}{2}} =$ R. $29\frac{17}{75}$.

$1\frac{1}{2}:x::2\frac{1}{3}:3\frac{1}{4}$; d'où $x = \frac{1\frac{1}{2}\times 3\frac{1}{4}}{2\frac{1}{3}} =$ R. $2\frac{5}{56}$.

$1.2:3.6::x:3.9$; d'où $x = \frac{1.2\times 3.9}{3.6} =$ R. 1.3

1234. $x:2::y:6$; d'ou $x = \frac{2\times y}{6} = \frac{y}{3}$; mais l'on a $x + y =$ 24 ; donc remplaçant x par sa valeur $\frac{y}{3}$, on a $\frac{y}{3}+y=24$; c'est-à-dire $\frac{y}{3} + \frac{3y}{3}$ ou $\frac{4y}{3} = 24$; si les $\frac{4}{3}$ d'$y = 24$; $\frac{1}{3}\,y = \frac{24}{4} = 6$; et les $\frac{3}{3}$ ou $y = 6 \times 3 = 18$; et $x = \frac{1}{3}\,y = 18:3 = 6$.

1235. $x:13::y:18$; d'où $x = \frac{13y}{18}$; mais on a $y - x = 48$; c'est-à-dire que $x = y - 48$, et par conséquent $= \frac{13y}{18}$; réduisant tout en 18$^{\text{mes}}$; on a $18y - 864 = 13y$; et la différence entre $13y$ et $18y = 5y$, donc $5y = 864$; $y = \frac{864}{5} = 172.8$; or $x = y - 48 = 172.8 - 48 =$ R. 124.8.

1236. $x:2::y:3::z:4$; d'autre part on a $x+y+z=63$. D'après le principe que *la somme des antécédents est à la somme des conséquents comme un antécédent est à son conséquent* ; on a

$63:(2+3+4)::x:2$; d'où $x=\frac{63\times2}{9}=$ R. 14.

$63:9::y:3$; d'où $y=\frac{63\times3}{9}=$ R. 21.

$63:9::z:4$; d'où $z=\frac{63\times4}{9}=$ R. 28.

1237. $x:\frac{1}{2}::y:\frac{1}{3}::z:\frac{1}{4}$; et $x+y+z=78$; d'après la même propriété on a :

$78:(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4})::x:\frac{1}{2}$; d'où $x=(78\times\frac{1}{2}):\frac{13}{12}=$ R. 36.

$78:\frac{13}{12}::y:\frac{1}{3}$; d'où $y=(78\times\frac{1}{3}):\frac{13}{12}=$ R. 24.

$78:\frac{13}{12}::z:\frac{1}{4}$; d'où $z=(78\times\frac{1}{4}):\frac{13}{12}=$ R. 18.

1238. $x:2::y:3::z:4::u:5$; et $x+y+z+u=14000$; en faisant toujours application du même principe, on a :

$14000:(2+3+4+5)::x:2$; d'où $x=\frac{14000\times2}{14}=$ R. 2000.

$14000:14::y:3$; d'où $y=\frac{14000\times3}{14}=$ R. 3000.

$14000:14::z:4$; d'où $z=\frac{14000\times4}{14}=$ R. 4000.

$14000:14::u:5$; d'où $u=\frac{14000\times5}{14}=$ R. 5000.

RÈGLE DE TROIS SIMPLE.—PAGE 254.

1242. 16 barils = \$112 ; 1 bar. = \$112:16 ; et 192 barils = $\frac{\$112}{16}\times192=\$112\times12=\$1344$. Par proportion on a $16:192::\$112:x$; d'où $x=\frac{112\times192}{16}=$ R. 1344.

1243. \$1 donne \$0.64 ; \$2563.50 donnent $\$0.64\times2563.5=\$1640.64$. Par proportion $\$1:\$2563.50::\$0.64:x$; d'où $x=\$0.64\times2563.50=$

R. \$1640.64.

1244. 90 lbs. poivre $=72$ lbs. ging.; 1 lb. poi.$=\frac{72}{90}=\frac{4}{5}$ lb. ging.; et 64 lbs. poivre$=\frac{4}{5}\times 64=51\frac{1}{5}$ lbs. gingembre. Par proportion on a $90:64::72:x$; d'où $x=\frac{72\times 64}{90}=$ R. $51\frac{1}{5}$ lbs.

1245. Pour £119 10s. ou 28680d. on a 148 gallons; pour 1d. on a $\frac{148}{28680}$ gal.; et pour £89 12s. 6d. ou 21510d. on a $\frac{148}{28680}\times 21510=\frac{37\times 717}{239}=111$ gallons. Par proportion on a : £119 10s. : £89 12s. 6d. : : 148 : x; d'où $x=\frac{\text{£89 12s. 6d.}\times 148}{\text{£119 10s.}}=$R.111.

1246. 52 cwt. 1 qr. 4 lbs.; ou 5856 lbs. coûtent £114; 1 lb. coûte $\frac{\text{£}114}{5856}$; et 122 cwt. ou 13664 lbs. coûtent $\frac{\text{£}114}{5856}\times 13664=$£266. Par proportion on a 52 cwt. 1 qr. 4 lbs. : 122 cwt. : : £114 : $x=$ R. £266.

1247. 10 cwt. 2 qrs. 14 lbs. ou 1190 lbs. coûtent £51; 1 lb. coûte $\frac{\text{£}51}{1190}$, et 3 cwt. 1 qr. 14 lbs., ou 378 lbs. coûtent $\frac{\text{£}51}{1190}\times 378=$£16 4s. Par proportion on a 10 cwt. 2 qrs. 14 lbs. : 3 cwt. 1 qr. 14 lbs. : : £51 : $x=$ R. £16 4s.

1248. Problème.—Si 19 cwt. 3 qrs. 21 lbs. de bœuf coûtent £36 : combien coûteront 46 cwt. 1 qr. 20 lbs. ?

Solution. 19 cwt. 3 qrs. 21 lbs. ou 2233 lbs. coûtent £36; 1 lb. coûte $\frac{\text{£}36}{2233}$; 46 cwt. 1 qr. 20 lbs. ou 5200 lbs. coûtent $\frac{\text{£}36}{2233}\times 5200=$£83 16s. 8d. $\frac{40}{2233}$. Par proprotion; 19 cwt. 3 qrs. 21 lbs. : 46 cwt. 1 qr. 20 lbs. : : £36 : x. R. £83 16s. 8d.$\frac{40}{2233}$.

1249. Pour £4 13s. 4d., ou 1120d. on loue 10 arpents; 1d. loue $\frac{10}{1120}$ arp. et pour £70 10s. 6d., ou 16926d. on loue $\frac{10}{1120}\times 16926=151$ arp. 12 p. $4\frac{1}{2}$ toi. Par proportion; £4 13s. 4d. : £70 10s. 6d. : : 10 : $x=$ R. 151 arp. 12 p. $4\frac{1}{2}$ toi.

1250. 6 cwt. 3 qrs. 12 lbs. ou 768 lbs. coûtent £9; 1 lb. coûte $\frac{\text{£}9}{768}$; et 4 cwt. 2 qrs. ou 504 lbs. coûtent $\frac{\text{£}9}{768}\times 504=$£5 18s. $1\frac{1}{2}$d. Par les proportions; 6 cwt. 3 qrs. 12 lbs. : 4 cwt. 2 qrs. : : £9 : $x=$ R. £5 18s. $1\frac{1}{2}$d.

1251. 39 cwt. 1 qr. 11 lbs. ou 4407 coûtent £59 1s. 3d.; 1 lb. coûte $\frac{\pounds 59\ 1s.\ 3d.}{4407}$, 13 cwt. ou 1456 lbs. coûtent $\frac{\pounds 59\ 1s.\ 3d.}{4407} \times 1456 = \pounds 19\ 10s.\ 3d.\frac{21}{113}$. Par proportion 39 cwt. 1 qr. 11 lbs.: 13 cwt. : : £59 1s. 3d. : $x=$ R. £19 10s. 3d.$\frac{21}{113}$

1252. 63 gallons coûtent £41 10s. 6d.; 1 gallon coûte $\frac{\pounds 41\ 10s.\ 6d.}{63}$; 10 gallons coûtent $\frac{\pounds 41\ 10s.\ 6d.}{63} \times 10 = \pounds 6\ 11s.\ 9\frac{3}{4}d.\frac{13}{21}$. Par proportion; 63 gallons : 10 gallons : : £41 10s. 6d. : $x=$ R. £6 11s. 9¾d. $\frac{13}{21}$.

1253. 4¼ verges ou $\frac{17}{4}$ coûtent £5 14s. 4½d.; ¼ verge$=\frac{\pounds 5\ 14s.\ 4\frac{1}{2}d.}{17}$ $\frac{4}{4}$ ou 1 verge coûte $\frac{\pounds 5\ 14s.\ 4\frac{1}{2}d. \times 4}{17}$; et 20 ve.$=\frac{\pounds 5\ 14s.\ 4\frac{1}{2}d. \times 4}{17} \times 20 = \pounds 26\ 18s.\ 2\frac{3}{4}d.\ \frac{5}{17}$. Par proportion; 4¼ verges : 20 verges : : £5 14s. 4½d. : $x=$ R. £26 18s. 2¾d.$\frac{5}{17}$

1254. $1\frac{1}{4}$ ou $\frac{5}{4}$ verg. = 2s. 6d.; $\frac{1}{4}$ verg. $=\frac{2s\ 6d.}{5}$; et $\frac{4}{4}$ ou 1 verge $=\frac{2s.\ 6d.}{5} \times 4$; 24½ ou $\frac{49}{2}$ verge $=\frac{2s.\ 6d. \times 4}{5} \times \frac{49}{2} =$ £2 9s. Par proportion on a 1¼ verge : 24½ verges : : 2s. 6d. : x R. £2 9s.

1255. 1¼ ou $\frac{5}{4}$ once = 6¼d.; ¼ once $=\frac{6\frac{1}{4}d.}{5}$; $\frac{4}{4}$ ou 1 once $=\frac{6\frac{1}{4}d. \times 4}{5} =$ 5d. et 24 lbs. ou 384 onces = 5d. × 384 = £8. Par proportion on a 1¼ once : 24 lbs. : : 6¼d. : $x=$ R. £8.

1256. 2½ cwt. ou 4480 onces = £42; 1 once $=\frac{\pounds 42}{4480}$; et 12 onces $=\frac{\pounds 42}{4480} \times 12 =$ 2s. 3d. Par proportion on a 2½ ou 4480 onces : 12 onces : : £42 : $x=$ R. 2s. 3d.

1257. 1½ ou $\frac{3}{2}$ once=6d.; ½ once$=\frac{6d.}{3}$; et $\frac{2}{2}$ ou 1 once$=\frac{6d.}{3} \times 2 =$4d.; 3 cwt. 3 qrs. 18 lbs., ou 7008 onces=4d.×7008=

£116 16s. Par proportion $1\frac{1}{2}$ once : 3 cwt. 3 qrs. 18 lbs. : : 6d. : $x=$ R. £116 16s.

1258. 51 lbs.=£8 10s.; 1 lb.=$\frac{£8\ 10s.}{51}$; 7 paniers de $2\frac{3}{4}$ cwt. =2156 lbs.=$\frac{£8\ 10s.}{51}\times 2156$=£359 6s. 8d. Par proportion on a 51 lbs. : ($2\frac{3}{4}$ cwt.×7) : : £8 10s. : $x=$ R. £359 6s. 8d.

1259. PROB. Combien aura-t-on de thé pour 215s. $7\frac{1}{2}$d. : quand 14 cwt. 3 qrs. coûtent £619 10s.

Solution. £619 10s. ou 148680d.=14 cwt. 3 qrs.=1652 lbs.; 1d. $=\frac{1652}{148680}$lb. ; et 215s. $7\frac{1}{2}$d. ou $2587\frac{1}{2}$d.$=\frac{1652}{148680}\times 2587\frac{1}{2}$=28 lbs. 12 onces. Par proportion ; £619 10s. : 215s. $7\frac{1}{2}$d. : : 14 cwt. 3 qrs. : $x=$ 28 lbs. 12 onces.

1260. 7 lbs.=3s. $4\frac{1}{4}$d.; 1 lb.=$\frac{3s.\ 4\frac{1}{4}d.}{7}$; 6 from. de $14\frac{3}{4}$ lbs. $=88\frac{1}{2}$ lbs.$=\frac{3s.\ 4\frac{3}{4}d.}{7}\times 88\frac{1}{2}$=£2 2s. $4\frac{3}{4}$d. $\frac{1}{2}$. Par proportion on a 7 lbs. : ($14\frac{3}{4}$ lbs.×6) : : 3s. $4\frac{1}{4}$d. : $x=$ R. £2 2s. $4\frac{3}{4}$d. $\frac{1}{2}$

1261. 641 moutons=\$1923 ; 1 mouton=$\frac{\$1923}{641}$; 15 moutons $=\frac{\$1923}{641}\times 15$=\$225. Par proportion ; 641 moutons : 15 mou. : : \$1923 : x. R. \$225.

1262. 30 vaches=\$480 ; 1 vache=$\frac{\$480}{30}$=\$16 ; 173 vaches =\$16×173=\$2768. Par proportion 30 vaches : 173 vaches : : \$480 : $x=$ R. \$2768.

1263. 48 hommes travaillent pendant 84 jours ; 1 homme devra travailler 84 jours×48=4032 jours ; 16 hommes travailleront pendant $\frac{4032}{16}$=252 jours. Par proportion $48^h : 16^h : : x^j$: 84 jours ; d'où $x=\frac{84\times 48}{16}$ = 252 jours. Il est évident que moins les ouvriers seront nombreux plus il leur faudra de temps ; donc l'antécédent du premier rapport étant plus grand que le conséquent ; il a fallu mettre x antécédent du second rapport.

1264. $\frac{6}{7}$ verge=\$$\frac{3}{4}$; $\frac{1}{7}$ verge=\$$\frac{3}{4\times 6}$; $\frac{7}{7}$ ou 1 verge=\$$\frac{3\times 7}{4\times 6}$; et $3\frac{3}{5}$ verges=\$$\frac{3\times 7}{4\times 6}\times 3\frac{3}{5}$=\$3.15. Par proportion $\frac{6}{7}$ verge : $3\frac{3}{5}$ verges : : \$$\frac{3}{4}$: $x=$ R. \$3.15.

1265. 5 melons $= \$\frac{4}{5}$; 1 melon $= \$\frac{4}{5\times5}$; 165 melons $= \$\frac{4}{5\times5} \times 165 = \$26.40$. Par proportion ; 5 melons : 165 melons : : $\$\frac{4}{5}$ $: x =$ R. $26.40.

1266. $\frac{1}{5}$ de $\frac{5}{8} = \frac{1}{8}$; et $\frac{4}{5}$ de $\frac{5}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$; donc $\frac{1}{2}$ vaisseau $=$ $8240 ; $\frac{2}{2}$ ou le vaisseau entier $= \$8240 \times 2 = \$16480$. Par proportion $\frac{4}{5}$ de $\frac{5}{8}$, ou $\frac{4}{8}$: 1 : : $8240 $: x =$ R. $16480.

1267. La $\frac{1}{2}$ des $\frac{4}{5} = \frac{2}{5}$ acre $= \$8200$; $\frac{1}{5}$ acre $= \$\frac{8200}{2} =$ $4100 ; $\frac{5}{5}$ ou 1 acre $= \$4100 \times 5 = \$20500$; le $\frac{1}{5}$ des $\frac{5}{8} = \frac{1}{8}$ acre $= \$20500 : 8 = \$2562.50$. Par proportion, $\frac{2}{5}$ acre : $\frac{1}{8}$: : $8200 : $x =$ R. $2562.50.

1268. 7 pieds 6 pouces $=$ 90 pouces $=$ 1 tour de roue ; 1 pouce $= \frac{1}{90}$ tour ; et 100 milles ou 6336000 pouces $= \frac{1}{90} \times 6336000 =$ 70400 tours de la petite roue ; 9 pieds 2 pouces $=$110 pouces $=$ 1 tour de la grande roue ; 1 pouce $= \frac{1}{110}$ tour ; 6336000 $= \frac{1}{110} \times$ 6336000 $=$ 57600 tours de la grande roue. Par proportion ; 90 pouces : 6336000 pouces : : 1 : $x =$ 70400 tours ; et 110 pouces : 6336000 pouces : : 1 : $x =$ R. 57600 tours.

1269. 8 fois le rapport commun de deux nombres $=$ 320 ; 1 fois ce rapport $= \frac{320}{8} = 40$; et 12 fois ce même rapport $= 40 \times 12 = 480$. Par proportion 8 : 12 : : 320 : $x =$ R. 480.

1270. 20 fois le rapport commun de deux nombres $=$ 500 ; 1 fois ce rapport $\frac{500}{20} = 25$; et 15 fois ce même rapport $= 25 \times 15 = 375$ moutons. Par proportion 15 : 20 : : x : 500 ; d'où $x =$ R. 375 moutons.

1271. La vache mange $\frac{1}{20}$ du foin dans 1 semaine ; le cheval $\frac{1}{15}$ dans 1 semaine, les deux réunis mangent $\frac{1}{20} + \frac{1}{15} = \frac{7}{60}$ du foin dans une semaine ; ils en mangent $\frac{1}{60}$ dans $\frac{1}{7}$ semaine ; et les $\frac{60}{60}$ ou tout le foin en $\frac{1}{7} \times 60 = 8\frac{4}{7}$ semaines. Par proportion $\frac{7}{60}$ foin : $\frac{60}{60}$ foin : : 1 semaine : $x =$ R. $8\frac{4}{7}$ semaines.

1272. $\frac{3}{7}$ corde de bois $= \$1.35$; $\frac{1}{7}$ corde $= \$\frac{1.35}{3}$; et $\frac{6}{7}$ corde $= \$\frac{1.35}{3} \times 6 = \$2.70$. Par proportion ; $\frac{3}{7} : \frac{6}{7}$: : $1.35 : $x = 2.70$.

1273. $\frac{3}{5}$ lb. de chocolat $= \$\frac{1}{5} = \$0.20$; $\frac{1}{5}$ lb. $= \$\frac{0.20}{3}$; $\frac{5}{5}$ ou 1 lb. $= \$\frac{0.20\times5}{3}$; et $25\frac{2}{3}$ lbs. $= \$\frac{0.20\times5}{3} \times 25\frac{2}{3} = \$8.555\frac{5}{9}$. Par proportion ; $\frac{3}{5}$ lb. : $25\frac{2}{3}$ lbs. : : $\$\frac{1}{5}$: $x =$ R. $\$8.555\frac{5}{9}$.

1274. En comptant le quintal pour 100 lbs., comme dans les États-Unis, le tonneau=2000 lbs.; $76+14+10=100$ d'où dans 100 lbs. de poudre il y a 76 lbs. nitre; 1 lb. poudre $=\frac{76}{100}$ nitre; et 2000 lbs. $=\frac{76}{100}\times 2000=1520$ lbs. nitre; par le même raisonnement, on obtient $\frac{14}{100}\times 2000=280$ lbs. charbon; et $\frac{10}{100}\times 2000=200$ lbs. soufre. Mais si le quintal est compté pour 112 lbs., le tonneau pèse 2240 lbs., et en opérant sur ce nombre comme sur 2000, on trouve 1702.40 lbs. nitre, 313.60 lbs. de charbon; 224 lbs. soufre. Par proportion, 100 lbs. : 2240 lbs. : : 76 lbs. nitre : $x=1702.40$ lbs.; 100 lbs. poudre : 2240 lbs. poudre : : 14 lbs. charbon : $x=313.60$ lbs.; 100 lbs. poudre : 2240 lbs. poudre : : 10 lbs. soufre : $x=$ R. 224 lbs.

RÈGLE DE TROIS COMPOSÉE. PAGE 259.

1277. 6 hommes en 15 jours gagnant \$60; 1 homme en 15 jours gagne 6 fois moins, ou $\$\frac{60}{6}$; 1 homme en 1 jour gagne 15 fois moins, ou $\$\frac{60}{6\times 15}$; 10 hommes en 1 jour gagnent 10 fois plus, ou $\$\frac{60\times 10}{6\times 15}$; et 10 hommes en 27 jours gagnent 27 fois plus qu'en 1 jour, ou $\$\frac{60\times 10\times 27}{6\times 15}=\$180$. Par proportion 15 jours $\times$ 6 : 27 jours $\times$ 10 : : \$60 : $x=$ R. \$180.

1278. 7 hommes gagnent \$16 en 3 jours : 1 homme gagne \$16 en 7 fois plus de temps, ou 3 jours $\times$ 7; 1 homme gagne \$1 en 16 fois moins de temps ou $\frac{3 \text{ jours}\times 7}{16}$; 14 hommes gagnent \$1 en 14 fois moins de temps que 1 homme, ou en $\frac{3 \text{ jours}\times 7}{16\times 14}$; et 14 hommes gagnent \$224 en 224 fois plus de temps, ou en $\frac{3 \text{ jours}\times 7\times 224}{16\times 14}=21$ jours. Par proportion, $16\times 14 : 7\times 224 : : 3 : x=$ R. 21 jours.

1279. Pour dépenser \$640 en 4 mois, il faut 12 personnes; pour dépenser \$1 en 4 mois, il faut 640 fois moins de personnes, ou $\frac{12}{640}$; pour dépenser \$1 en 1 mois, il faut 4 fois plus de personnes, ou $\frac{12 \times 4}{640}$; pour dépenser \$3413.33⅓ en 1 mois, il faut 3413.33⅓ fois plus de personnes, ou $\frac{12 \times 4 \times 3413.33\frac{1}{3}}{640}$; et pour dépenser \$3413.33⅓ en 8 mois, il faut 8 fois moins de personnes, ou $\frac{12 \times 4 \times 3413.33\frac{1}{3}}{640 \times 8} = 32$ personnes. Par proportion on a : $640 \times 8 : 4 \times 3413.33\frac{1}{3} :: 12 : x =$ R. 32 personnes.

1280. 250 minots en 6 mois nourrissent 1050soldats ; 1 minot en 6 mois en nourrit 250 fois moins, ou $\frac{1050}{250}$ soldats ; 1 minot en 1 mois en nourrit 6 fois plus, ou $\frac{1050 \times 6}{250}$ soldats ; 960 minots en 1 mois, nourissent 960 fois plus, ou $\frac{1050 \times 6 \times 960}{250}$; et 960 minots en 4 mois en nourissent 4 fois moins, ou $\frac{1050 \times 6 \times 960}{250 \times 4} = 6048$ soldats. Par proportion, $250 \times 4 : 960 \times 6 :: 1050 : x =$

R. 6048 soldats.

1281. 18 chevaux en 36 jours mangent 162 minots ; 1 cheval en 36 jours mangent 18 fois moins, ou $\frac{162}{18}$ minot ; 1 cheval en 1 jour mangera 36 fois moins, ou $\frac{162}{18 \times 36}$ mi. ; 12 chev. en 1 jour mangeront 12 fois plus, ou $\frac{162 \times 12}{18 \times 36}$; 12 chevaux en 48 jours mangeront 48 fois plus, ou $\frac{162 \times 12 \times 48}{18 \times 36} = 144$ minots. Par proportion on a : 18 ch. $\times$ 36 : 12 ch. $\times$ 48 :: 162 : $x =$

R. 144 minots.

1282. 14 minots nourrissent 3 chevaux, 1 minot nourrit $\frac{3}{14}$ ch., et 266 setiers ou 2128 minots nourrissent $\frac{3}{14} \times 2128 = 456$ chevaux ; par proportion ; 14 min. : 2128 min. :: 3 ch. : $x = 456$ chevaux. Dans ce problème on ne tient pas compte des jours étant les mêmes dans les deux cas.

1283. 12 maçons en 36 jours font 7 toises; 1 maçon en 36 jours fait $\frac{7}{12}$ toi.; 1 maçon en 1 jour fait $\frac{7}{12\times36}$ toi.; 48 maçons en 1 jour font $\frac{7\times48}{12\times36}$ toi.; 48 maçons en 24 jours font $\frac{7\times48\times24}{12\times36}$ $=18\frac{2}{3}$ toises. Par proportion $12\times36 : 48\times24 :: 7 : x = 18\frac{2}{3}$.

1284. 15 ouvriers font 37 toises en 27 jours; 1 ouvrier fait 37 toises en 27×15 jours; 1 ouvrier fait 1 toise en $\frac{27\times15}{37}$ jour; 20 ouvriers font 1 toise en $\frac{27\times15}{37\times20}$ jo.; et 20 ouvriers font 48 toi. en $\frac{27\times15\times48}{37\times20}=26\frac{10}{37}$. Par proportion on a $37\times20 : 15\times48 ::$ $27 : x =$ R. $26\frac{10}{37}$ jours.

1285. Pour 72 arpents, ou 7200 perches en 60 jours il faut 21 hommes; pour 1 perche en 60 jours il faut $\frac{21}{7200}$ homme; pour 1 perche en 1 jour il faut $\frac{21\times60}{7200}$ h.; pour 460 arp. 80 ou 46080 perches en 1 jour il faut $\frac{21\times60\times46080}{7200}$ h.; et pour 46080 perches en 72 jours, il faut $\frac{21\times60\times46080}{7200\times72}=112$ hommes. Par proportion $7200\times72 : 60\times46080 :: 21 : x =$ R. 112 hommes.

1286. Pour $\frac{5}{2}$ verges de $\frac{3}{2}$ pied il faut 12 onces; pour $\frac{1}{2}$ verg. de $\frac{3}{2}$ pied il faut $\frac{12}{5}$ once; pour $\frac{2}{2}$ ou 1 verge de $\frac{3}{2}$ pi. il faut $\frac{12\times2}{5}$ once; pour 1 verge de $\frac{1}{2}$ pied il faut $\frac{12\times2}{5\times3}$ once; pour 1 verge de 1 pied il faut $\frac{12\times2\times2}{5\times3}$ once; pour 150 verges de 1 pied il faut $\frac{12\times2\times2\times150}{5\times3}=480$ onces $=30$ lbs. Par proportion $\frac{5}{2}$ $\times\frac{3}{2} : 150 :: 12 : x =$ R. 480 onces ou 30 lbs.

1287. Avec 10 onces, le drap ayant 3 quarts on fait 5 verges; avec 1 once le drap ayant 3 quarts en fait $\frac{5}{10}$ ver.; avec 1 once, le drap ayant 1 quart, on fait $\frac{5\times3}{10}$ verg.; avec 3500 lbs. ou 56000 onces, le drap ayant 1 quart on fait $\frac{5\times3\times56000}{10}$ ver.; et avec

56000 onces le drap ayant 5 quarts on fait $\frac{5\times3\times56000}{10\times5}=$ 16800 verges. Par proportion ; $10\times5 : 3\times56000 :: 5 : x =$

R. 16800 verges.

1288. Pour 3000 volumes de 11 feuilles il faut 66 rames ; pour 1 vol. de 11 feuilles il faut $\frac{66}{3000}$ rame ; pour 1 volume de 1 feu. faut $\frac{66}{3000\times11}$; pour 5000 volumes de 1 feuille il faut $\frac{66\times5000}{3000\times11}$ rame ; et pour 5000 volumes de $12\frac{1}{2}$ feuilles il faut $\frac{66\times5000\times12\frac{1}{2}}{3000\times11}$ $=125$ rames. Par proportion $3000\times11 : 5000\times12\frac{1}{2} :: 66 : x =$

R. 125 rames.

1289. Pour 90 milles marchant 8 heures, il faut 3 jours; pour 1 mille, marchant 8 heures, il faut $\frac{3}{90}$ jour ; pour 1 mil. marchant 1 heure il faut $\frac{3\times8}{90}$ jour ; pour 540 milles, marchant 1 heure, il faut $\frac{3\times8\times540}{90\times10}$ jour ; pour 540 milles, marchant 10 heures il faut $\frac{3\times8\times540}{90\times10}=14\frac{2}{5}$ jours. Par proportion $90\times10 : 540\times8 :: 3 : x =$

R. $14\frac{2}{5}$ jours.

1290. 3 personnes avec £7 passent 4 semaines ; 1 personne avec £7 passe 4×3 semaines ; 1 personne avec £1 passe $\frac{4\times3}{7}$ semaine ; 14 personne avec £1 passent $\frac{4\times3}{7\times14}$ semaine ; et 14 personne avec £112 passent $\frac{4\times3\times112}{7\times14}=13$ semaines 5 jours. Par proportion $7\times14 : 112\times3 :: 4 : x =$ R. 13 semaines 5 jours.

1291. Pour £5 8s. 9d. ou 1305d. on porte 30 cwt. à 15 milles ; pour 1d. on transporte 30 cwt. a $\frac{15}{1305}$ mille ; pour 1d. on porte 1 cwt. à $\frac{15\times30}{1305}$; pour £29 ou 6960d. on porte 1 cwt. à $\frac{15\times30\times6960}{1305}$ mille ; et pour 6960d, on transporte 80 cwt. à $\frac{15\times30\times6960}{1305\times80}=30$ milles. Par proportion $1305\times80 : 6960\times30 :: 15 : x =$

R. 30 milles.

1292. 12 caisses ; le quint. coûtant 15d., pour £16, ou 3840d., sont transportés à 18 milles ; 1 caisse, le cwt. à 15d. pour 3840d. est portée à 18×12 ; 1 caisse, à 1d. le cwt. pour 3840d. est portée à $18 \times 12 \times 15$ milles: 1 caisse, à 1d. le cwt. pour 1d. est portée à $\frac{18 \times 12 \times 15}{3840}$ mille ; 18 caisses à 1d. le cwt. pour 1d. sont portés à $\frac{18 \times 12 \times 15}{3840 \times 18}$ mille ; 18 caisses à 10d. le cwt. pour 1d. sont portées à $\frac{18 \times 12 \times 15}{3840 \times 18 \times 10}$ mille ; et 18 caisses à 10d. le cwt. pour £72 ou 17280d. sont transportées à $\frac{18 \times 12 \times 15 \times 17280}{3840 \times 18 \times 10}$ $= 81$ milles. Par proportion $3840 \times 18 \times 10 : 17280 \times 12 \times 15 :: 18 : x =$ R. 81 milles.

1293. Pour 30 verges il faut 24 jours de 8 heures à 18 hommes ; pour 1 verge il faut 24 jours de 8 heures à $\frac{18}{30}$ hom. ; pour 1 verge il faut 1 jour de 8 heures à $\frac{18 \times 24}{30}$ hom. ; pour 1 verge il faut 1 jour de 1 heure à $\frac{18 \times 24 \times 8}{30}$ hom.; pour 60 verges il faut 1 jour de 1 heure à $\frac{18 \times 24 \times 8 \times 60}{30}$; pour 60 verges il faut 64 jours de 1 heure à $\frac{18 \times 24 \times 8 \times 60}{30 \times 64}$ homme ; pour 60 verges il faut 64 jours de 6 heures à $\frac{18 \times 24 \times 8 \times 60}{30 \times 64 \times 6} = 18$ hommes. Par proportion $30 \times 64 \times 6 : 60 \times 24 \times 8 :: 18 : x =$ R. 18 hom.

1294. 36 hommes en 16 jours de 9 heures creusent un fossé de 16 pieds de large, sur 8 pieds de profondeur et 64 pieds de longueur ; en raisonnant comme au problème ci-dessus, on trouve que 1 homme en 1 jour de 1 heure creuse un fossé de 1 pied de large sur 1 pied de profondeur, et $\frac{64 \times 16 \times 8}{36 \times 16 \times 9}$ pied de longueur. Et enfin 6 hommes en 72 jours de 6 heures creusent un fossé de 18 pieds de large, sur 9 pieds de profondeur et $\frac{64 \times 16 \times 8 \times 6 \times 72 \times 6}{36 \times 16 \times 9 \times 18 \times 9} = 25$ pieds 3 pouces $\frac{11}{27}$ de long. Par proportion $36 \times 16 \times 9 \times 18 \times 9 : 6 \times 72 \times 6 \times 8 \times 16 :: 64 : x =$

R. 25 pieds 3 pouces $\frac{11}{27}$.

1295. 248 hommes travaillant 11 heures par jour creusent un fossé de 465 pieds sur 50 de large, 14 de profondeur et 7 degrés de densité en 11 jours. En opérant comme au problème précédent; on a 1 homme en 1 heure creuse un roc de 1 pied sur 1 de large, 1 de profondeur et 1 de densité, en $\frac{11\times248\times11}{465\times50\times14\times7}$ jour; et 24 homme en 9 heures creuseront un roc de 675 pieds sur 84 de large, 21 de profondeur et 4 de densité en $\frac{11\times248\times11\times675\times84\times21\times4}{465\times50\times14\times7\times24\times9}=290\frac{2}{5}$ jours. Par proportion $465\times50\times14\times7\times24\times9:248\times11\times675\times84\times21\times4::11:x.=290\frac{2}{5}$.

1296. 70 hommes consomment 108 caisses de provision en 12 mois; 1 homme consomme 108 caisse en 12×70 mois; et $70+140=210$ hommes consomment la même quantité de provision en $\frac{12\times70}{210}=4$ mois. Par proportion 210h.:70h.::12 mois : $x=$

R. 4 mois.

1297. Pour 12 habits, le drap ayant $\frac{3}{4}$ ou $\frac{6}{8}$ de large il faut 140 verges; pour le même nombre d'habits le drap n'ayant que $\frac{1}{8}$ de large, il en faut 140×6 verges et lorsqu'il a $\frac{7}{8}$ de large il n'en faut que $\frac{140\times6}{7}=120$ verges. Par proportion $\frac{7}{8}:\frac{6}{8}::140:x=$

R. 120 verges.

1298. Pour 100 pièces d'écriture en travaillant 12 heures il faut 15 jours; en travaillant 1 heure par jour; pour le même nombre de pièces, il faut 15×12 jours; mais si l'on travaillent 9 heures par jour on fera ce même travail en $\frac{15\times12}{9}=20$ jours ce qui fait 5 jours de plus. Par proportion $9:12::15:x=20$ jours $=$

R. 5 jours de plus.

1299. 6000 hommes pendant 6 mois ont une ration de 18 onc. 1 homme pendant 6 mois, la provision étant la même, sa ration serait 18×6000 onces; et 1 homme pendant 1 mois aurait une ration de $18\times6000\times6$ onces; mais $6000+1200=7200$ hommes pendant 1 mois la ration serait $\frac{18\times6000\times6}{7200}$ onces; et pendant 10 mois elle ne serait que de $\frac{18\times6000\times6}{7200\times10}=9$ onces. Par proportion $7200\times10:6000\times6::18:x=$

R. 9 onces.

1300. En donnant 18 onces par jour pendant 7 mois, on nourrit 1500 hommes. En donnant 1 once pendant 7 mois on nourrirait 1500×18 hommes, et en ne donnant que 1 once pendant 1 mois on nourrirait $1500 \times 18 \times 7$ hommes ; en donnant 14 onces pendant 1 mois on nourrirait $\frac{1500 \times 18 \times 7}{14}$ hommes ; en donnant 14 onces pendant 15 mois on nourrirait $\frac{1500 \times 18 \times 7}{14 \times 15} =$ 900 hommes ; il faudrait donc en faire sortir $1500-900=600$ hommes. Par proportion $14 \times 15 : 18 \times 7 :: 1500 : x =$

R. 900 hommes.

1301. Avec \$7236 la difficulté étant 3 on paie 120 verges ; avec \$1 la difficulté étant 3 on paie $\frac{120}{7236}$ verge ; la difficulté n'étant que 1 avec \$1 on paie $\frac{120 \times 3}{7236}$ verge ; la difficulté étant 1 avec \$8040, on paie $\frac{120 \times 3 \times 8040}{7236}$ verge ; la difficulté étant 4 avec \$8040 on paie $\frac{120 \times 3 \times 8040}{7236 \times 4} = 100$ verges. Par proportion $7236 \times 4 : 8040 \times 3 :: 120 : x =$ R. 100 verges.

1302. Puisque la trois. est à la quatrième comme 7 est à 9 ; la troisième a donc 7 quand la quatrième a 9 ; de même la deuxième a 4 et la première 3 ; donc $9+7+4+3=23$ parts = \$5290 = somme à partager ; 1 part $= \frac{\$5290}{23} = \$230 =$ 1 part; $\$230 \times 3 = \$690 =$ le premier ; $\$230 \times 4 = \$920 =$ le second ; $\$230 \times 7 = \$1610 =$ le troisième ; $\$230 \times 9 = \$2070 =$ le quatrième.

Par proportion ; $23 : 3 :: 5290 : x =$ R. \$690 le premier.

$23 : 4 :: 5290 : x =$ R. \$920 le second.

$23 : 7 :: 5290 : x =$ R. \$1610 le troisième.

$23 : 9 :: 5290 : x =$ R. \$2070 le quatrième.

1303. La première étant à la deuxième :: 6 : 5 ; elle est les $\frac{6}{5}$ de la 2me qui par conséquent n'est que les $\frac{5}{6}$ de la 1re ; la 2me est à la 3me :: 7 : 6 ; elle est donc les $\frac{7}{6}$ de la 3me ; or la 1re est les $\frac{6}{5}$ de la 2me elle est $\frac{7}{6} \times \frac{6}{5} = \frac{7}{5}$ de la 3me ; donc la 3me n'est que les $\frac{5}{7}$ de la 1re ; la 1re étant à la 4me :: 3 : 2 ; la 4me $= \frac{2}{3}$ de la 1re. Donc 1 fois la 1re $+ \frac{5}{6}$ de la 1re $+ \frac{5}{7}$ de la 1re $+ \frac{2}{3}$ de la 1re $= \frac{42}{42}$ la 1re $\frac{35}{42}$ la 2me ; $\frac{30}{42}$ la 3me ; $\frac{28}{42}$ la 4me ; or la 2me compagnie a 10 hommes de plus que la 3me ; mais la différence entre la 2me et la 3me =

$\frac{35}{42} - \frac{30}{42} = \frac{5}{42}$ de la 1re compagnie $=10$ hommes ; $\frac{1}{42}$ de la 1re compagnie $= \frac{10}{5} = 2$ hommes ; et les $\frac{42}{42}$, ou la 1re compagnie, $= 2 \times 42 = 84$ hommes ; $84 \times \frac{35}{42} = 70$ hommes $=$ la 2me compagnie ; $84 \times \frac{30}{42} = 60$ hommes $=$ la 3me compagnie ; $84 \times \frac{28}{42} = 56$ hommes $=$ la 4me compagnie. Enfin $84 + 70 + 60 + 56 = 270$ hommes qui en 15 jours reçoivent \$6075 ; 1 homme en 15 jours reçoit $\$\frac{6075}{270}$; 1 homme en 1 jour reçoit $\frac{\$6075}{270 \times 15} =$ R. \$1.50.

1304. Si les deux parties étaient augmentées, l'une de 5 et l'autre de 7, leur somme serait $44 + 7 + 5 = 56$; mais alors les parties seraient $:: 4 : 3$, c'est-à-dire que l'une contenant 4 parties du nombre, l'autre en aurait 3 ; donc $4 + 3$ ou 7 parties $= 56$; 1 part $= \frac{56}{7} = 8$; 4 parts $= 8 \times 4 = 32 =$ 1re partie $+ 5$, et $8 \times 3 = 24 =$ 2me partie $+ 7$, d'où $32 - 5 = 27 =$ 1re partie, $24 - 7 = 17 =$ 2me partie. Par proportion, $7 : 4 :: 56 : x = 32$; $7 : 3 :: 56 : x =$ R. 24.

1305. Pour 567 verges de $\frac{6}{8}$ en $15\frac{3}{16}$ jour de 12 heures, il faut 40 ouvriers ; pour 1 verge de $\frac{6}{8}$ en $\frac{243}{16}$ jours de 12 heures, il faut $\frac{40}{567}$ ouvriers ; pour 1 verge de $\frac{1}{8}$ en $\frac{243}{16}$ jour de 12 heures, il faut $\frac{40}{567 \times 6}$ homme ; pour 1 verge de $\frac{1}{8}$ en 1 jour de 12 heures, il faut $\frac{40 \times 243}{567 \times 6 \times 16}$ homme ; pour 1 verge de $\frac{1}{8}$ en 1 jour de 1 heure, il faut $\frac{40 \times 243 \times 12}{567 \times 6 \times 16}$ homme ; pour 756 verges de $\frac{1}{8}$ en 1 jour de 1 heure, il faut $\frac{40 \times 243 \times 12 \times 756}{567 \times 6 \times 16}$ homme ; pour 756 verges de $\frac{7}{8}$ en 1 jour de 1 heure, il faut $\frac{40 \times 243 \times 12 \times 756 \times 7}{567 \times 6 \times 16}$ homme ; pour 756 verges de $\frac{7}{8}$ en 18 jours de 1 heure, il faut $\frac{40 \times 243 \times 12 \times 756 \times 7}{567 \times 6 \times 16 \times 18}$ homme, et pour 756 verges de $\frac{7}{8}$ en 18 jours de 14 heures, il faut $\frac{40 \times 243 \times 12 \times 756 \times 7}{567 \times 6 \times 16 \times 18 \times 14} = 45$ hommes. Par proportion, $567 \times 6 \times 16 \times 18 \times 14 : 756 \times 7 \times 243 \times 12 :: 40 : x =$

R. 45 ouvriers.

1306. 75 ouvriers travaillant $\frac{23}{4}$ heure par jour font $92 \times 2 \times 3 = 552$ verges en $6\frac{1}{2}$ jours; 1 ouvrier en $\frac{23}{4}$ heure fait 552 verges en $6\frac{1}{2}$ jours $\times$ 75; 1 ouvrier en $\frac{1}{4}$ heure, fait 552 verges en $6\frac{1}{2} \times 75 \times 23$ jours; 1 ouvrier en $\frac{4}{4}$ ou 1 heure fait 552 verges en $\frac{6\frac{1}{2} \times 75 \times 23}{4}$ jour; 1 ouvrier en 1 heure fait 1 verge en $\frac{6\frac{1}{2} \times 75 \times 23}{4 \times 552}$ jour; 150 ouvriers en 1 heure feront 1 verge en $\frac{6\frac{1}{2} \times 75 \times 23}{4 \times 552 \times 150}$ jour; 150 ouvriers en $\frac{26}{3}$ heure feront 1 verge en $\frac{6\frac{1}{2} \times 75 \times 23 \times 3}{4 \times 552 \times 150 \times 26}$ jour; enfin, 150 ouvriers en $\frac{26}{3}$ heure feront $120 \times 4 \times 3$, ou 1440 verges en $\frac{6\frac{1}{2} \times 75 \times 23 \times 3 \times 1440}{4 \times 552 \times 150 \times 26} = 5\frac{5}{8}$ jours. Par proportion, $4 \times 552 \times 150 \times 26 : 75 \times 23 \times 3 \times 1440 :: 6\frac{1}{2} : x =$ R. $5\frac{5}{8}$ jours.

1307. 4 charrues de 2 chevaux=8 chevaux; la force de 1 cheval étant représentée par 9, celle de 8 chevaux $= 9 \times 8 = 72$; d'où avec une force de 72 on laboure un champ dont la difficulté et 6, en $5\frac{1}{4}$ jours; avec une force de 1 on laboure ce champ en $5\frac{1}{4} \times 72$ jours, et la difficulté n'étant que 1 on le laboure en $\frac{5\frac{1}{4} \times 72}{6}$ jour. Avec 3 charrues de 3 chevaux dont la force est $8 = 72$ de force, on laboure le champ en $\frac{5\frac{1}{4} \times 72}{6 \times 72}$ jour; et la difficulté étant 7, on le laboure en $\frac{5\frac{1}{4} \times 72 \times 7}{6 \times 72} = \frac{5\frac{1}{4} \times 7}{6} = 6\frac{1}{8}$ jours. Par proportion, $6 : 7 :: 5\frac{1}{4} : x =$ R. $6\frac{1}{8}$ jours.

RÈGLE CONJOINTE. Page. 263.

1310. 95 lbs. d'Italie = 100 lbs. Etats-Unis; 1 lb. Italie $= \frac{100}{95}$ lb. Etats-Unis; 25 lbs. Perse = 19 lbs. d'Italie $= \frac{100 \times 19}{95}$ lb. Etats-Unis; 1 lb. Perse $= \frac{100 \times 19}{95 \times 25}$ lb. Etats-Unis: et 50 lbs. Perse $= \frac{100 \times 19 \times 50}{95 \times 25} = 40$ lbs. Etats-Unis. Par proportion, $95 \times 25 : 19 \times 50 :: 100 : x =$ R. 40 lbs. Etats-Unis.

1311. 90 verges d'Athènes $=$ 112 verges de Canton ; 1 verge Athènes $= \frac{112}{90}$ verge Canton ; 10 verges anglaises $=$ 9 verges Athènes $= \frac{112 \times 9}{90}$ verges Canton ; 1 verge anglaise $= \frac{112 \times 9}{90 \times 10}$ verge Canton, et 50 verges anglaises $= \frac{112 \times 9 \times 50}{90 \times 10} =$ 56 verges de Canton. Par proportion, $10 \times 90 : 112 \times 9 :: 50 : x =$

R. 56 verges de Canton.

1312. 90 barils de farine $=$ 127 balles coton ; 1 baril $= \frac{127}{90}$ balles coton ; 50 verges de drap $=$ 45 barils $= \frac{127 \times 45}{90}$ balles coton ; 1 verge de drap $= \frac{127 \times 45}{90 \times 50}$ balle ; et 100 verges $= \frac{127 \times 45 \times 100}{90 \times 50} =$ 127 balles de coton. Par proportion, $90 \times 50 : 45 \times 100 :: 127 : x =$

R. 127 balles de coton.

1313. 50 pistoles de Génève $=$ 24 rupees de Bombay ; 1 pistole $= \frac{24}{50}$ rupee ; 12 ducats $\times$ 9 pistoles $= \frac{24 \times 9}{50}$ rupee ; 1 ducat $= \frac{24 \times 9}{50 \times 12}$ rupee ; mais \$18 $=$ 8 ducats $= \frac{24 \times 7 \times 8}{50 \times 12}$ rupee ; \$1 $= \frac{24 \times 9 \times 8}{50 \times 12 \times 18}$ rupee ; donc \$100 $= \frac{24 \times 9 \times 8 \times 100}{50 \times 12 \times 18} =$ 16 rupees de Bombay. Par proportion $50 \times 12 \times 18 : 9 \times 8 \times 100 :: 24 : x =$

R. 16 rupees.

PROBLÈMES SUR L'INTÉRÊT SIMPLE.—PAGE 275.

1335. L'intérêt étant 6 pour cent ; d'après la règle donnée (arith. N°. 388) je multiplie le capital par le nombre de jours, et je divise le produit par 6000 ; d'où $\frac{\$525 \times 60}{6000} =$ R. \$5.25 d'int.

1336. Pour la même raison que ci-dessus je multiplie la somme par le nombre de jours, et divise par 6000 ; $\frac{\$630 \times 60}{6000} =$

R. \$3.15 intérêt.

1337. L'intérêt étant 6 pour cent ; pour 4 mois ; c'est 2 pour cent. d'où \$100 = \$2 intérêt ; $\$1=\frac{\$2}{100}$; $\$1660=\frac{\$2\times1660}{100}=$ \$33.20 ; ce qui revient à la règle ; *multiplier par le taux et diviser par* 100.

1338. Comme pour le précédent multiplier par 6 et diviser par 100, donc $\frac{\$2000\times6}{100}=$ R. \$120 d'intérêt.

1339. Du 1^er^ janvier 1857 au 7 mars 1858 il y a un an 2 mois et 6 jours ; ou 426 jours, et d'après la règle du (N°. 388) on a $\$\frac{634\times426}{6000}=\$45.014$, le taux étant 6 pour cent ; s'il est 7 pour cent, il faut ajouter $\frac{1}{6}$ de cet intérêt; d'où $\$45.014+\frac{\$45.014}{6}$ $=\$45.014+\$7.502\frac{1}{3}=\$52.516\frac{1}{3}$ intérêt de \$634 à 7 pour cent pour 1 an 2 mois et 6 jours.

1340. Du 1^er^ octobre 1854 au 13 juin 1858 il y a 3 ans 8 mois 12 jours ce qui fait 1332 jours, dont le sixième $=\frac{1332}{6}$ $=222$ jours d'où $\$615.44\times222=\$136627.68$ qui étant divisés par $1000=\frac{136627.68}{1000}=\$136.62768$ intérêt de \$615.44 pour 3 ans 8 mois et 12 jours à 6 pour cent, mais le taux n'étant que 4 pour cent il faut diminuer cet intérêt de son tiers, d'où $\$136.627-\frac{\$136.627}{3}=\$136.627-\$45.542=\$91.085$ pour l'intérêt demandé.

Ainsi quand le nombre de jour est divisible par 6, on abrége l'opération en multipliant la somme par le sixième des jours, et divisant le produit par mille, ce qui se fait en séparant trois chiffres à droite du produit en outre des chiffres décimaux qui peuvent s'y trouver, cette règle est applicable à tous les taux, car s'il est au-dessous de 6 on retranche de l'intérêt trouvé, autant de fois le sixième que le taux a d'unités de moins que 6 ; s'il est au-dessus on l'ajoute.

1341. Du 17 janvier au 17 juin il y a cinq mois ; l'intérêt étant \$7 pour 12 mois ; pour 5 mois il n'est que $\frac{5}{12}$ de $\$7=\frac{5\times7}{12}=\frac{\$35}{12}$. D'où \$100 au bout de 5 mois deviennent \$100+

$\frac{\$35}{12}=\frac{\$1235}{12}$; \$1 au bout du même temps n'est que $\frac{\$1235}{12\times100}$ et \$25000 deviennent $\frac{\$1235}{12\times100}\times25000=\frac{1235\times250}{12}=$

R. \$25729.166.

1343. $\$100=\$6$ intérêt ; $\$1=\$\frac{6}{100}$ intérêt, et $\$6895=\$\frac{6\times6895}{100}=\$413.70$; c'est-à-dire qu'il faut multiplier par le taux et diviser par 100. Par proportion $100:6895::6:x=$

R. \$413.70.

1344. Le taux étant 5 pour cent \$100=\$105 au bout de 1 an ; par conséquent \$105 proviennent de \$100 ; \$1 vient de $\frac{\$100}{105}$; et \$6300 viennent $\$\frac{100\times6300}{105}=\$6000$. Par proportion $\$105:6300::100:x=$

R. \$6000.

1345. Pour un intérêt de $\$4\frac{1}{2}$ il faut \$100 ; pour \$1 il faut $\$\frac{100}{4\frac{1}{2}}$ et pour \$3600 il faut $\frac{\$100\times3600}{4\frac{1}{2}}=\$80000$. Par proportion $4\frac{1}{2}:3600::100:x=$

R. \$80000.

1346. Pour \$8000 on retire \$280 ; pour \$1 on retire $\$\frac{280}{8000}$, et pour \$100 on a $\frac{\$280\times100}{8000}=\$3\frac{1}{2}$. Par proportion $\$8000:100::280:x=$

R. $\$3\frac{1}{2}$.

1347. \$200000 produisent \$13400 ; \$1 produit $\$\frac{13400}{200000}$; et \$100 produisent $\frac{\$13400\times100}{200000}=\$6.70$ pour cent. Pour \$150000 on a \$10800 ; pour \$1 on a $\frac{\$10800}{150000}$; et pour \$100 on a $\frac{\$10800\times100}{150000}=\$7.20$ pour cent. La seconde spéculation est donc meilleure que la première.

1348. En comptant l'année pour 365 jours ; 2 ans 50 jours= 780 jours. D'où \$100 en 365 jours produisent \$6 ; \$1 en 1 jour produit $\frac{\$6}{365\times100}$, et \$40000 en 780 jours$=\frac{\$6\times40000\times780}{365\times100}=\$5128.77$. D'où $\$40000+\$5128.77=\$45128.77$. Par proportion $365\times100:780\times40000::\$6:x=$ R. \$5128.77 intérêt.

1349. \$576—\$450 = \$126 intérêt; d'où \$450 produisent \$126, \$1 produit $\$\frac{126}{450}$; et \$100 produisent $\$\frac{126\times100}{450}=\$28$ en 8 ans; d'où $\$\frac{28}{8}=\$3\frac{1}{2}$ pour cent. Par proportion 450×8 : 100 : : \$126 : $x=$ R. $\$3\frac{1}{2}$.

1350. A 4 pour cent c'est 12 pour cent pour 3 ans; d'où \$112 viennent de \$100; \$1 vient de $\$\frac{100}{112}$; et \$3360 viennent de $\frac{\$100\times3360}{112}=\$3000$. Par proportion 112 : 3360 : : 100 : $x=$ R. \$3000.

1351. \$4080—\$3400=\$680 intérêt; d'où \$100 donnent \$5 en 1 an; \$1 donne \$5 en 1×100 ans; \$1 donne \$1 en $\frac{1\times100}{5}$; \$3400 donnent \$1 en $\frac{1\times100}{5\times3400}$; et \$3400 donnent \$680 en $\frac{1\times100\times680}{5\times3400}=4$ ans. Par proportion 5×3400 : 680×100 : : 1 : $x=$ R. 4 ans.

1352. A 5 pour cent c'est 40 pour cent pour 8 ans; d'où pour avoir \$140 il faut \$100; pour \$1 il faut $\frac{\$100}{140}$; et pour \$14805.70 il faut $\frac{\$100\times14805.70}{140}=\$10575.50$. Par proportion 140 : 14805.70 : : 100 : $x=$ R. \$10575.50.

1353. £100 en 365 jours donnent £5; £1 en 365 jours donne $\frac{£5}{100}$; £1 en 1 jour donne $\frac{£5}{365\times100}$; et £584 en 55 jours donnent $£\frac{5\times584\times55}{365\times100}=£4$ 8s. intérêt. Par proportion 100×365 : 584×55 : : £5 : $x=$ R. £4 8s.

1354. £100 donnent £5 en 1 an; £1 donne £5 en un an ×100; £1 donne £1 en $\frac{1\times100}{5}$; £15276 14s. donnent £1 en $\frac{1\times100}{5\times£15276\ 14s.}$; et £15276 14s. donnent £2291 10s. $1\frac{1}{5}$d. en $\frac{1\times100\times£2291\ 10s.\ 1\frac{1}{5}d.}{5\times£15276\ 14s.}=3$ ans. Par proportion £15276 14s. ×5 : £2291 10s. $1\frac{1}{5}$d. : : 1 : $x=$ R. 3 ans.

1355. \$100 donnent \$9 en 1 an ; \$1 donne \$9 en 1×100 ans ; \$1 donne \$1 en $\frac{1 \text{ an} \times \$100}{9}$; et \$25000 donnent \$13500 en $\frac{1 \text{ an} \times \$100 \times 13500}{9 \times 25000} = 6$ ans. Par proportion $9\times25000 : 13500 \times 100 :: 1 : x =$

R. 6 ans.

1356. On perd \$4.50 sur \$100 ; on perd \$1 sur $\frac{\$100}{4.50}$; et on perd \$684 sur $\frac{\$100\times684}{4.50} = \$15200$. Par proportion, $4.50 : 684 :: 100 : x =$

R. \$15200.

1357. $\$11645.25 + \$354.74 = \$11999.99$ d'intérêt. A $7\frac{1}{2}$ pour cent. par an, pour 6 ans $= 7\frac{1}{2} \times 6 = \$45$. Pour \$45 il faut \$100 ; pour \$1 il faut $\frac{\$100}{45}$; et pour \$11999.99 il faut $\frac{\$100\times11999.99}{45} = \$26666.64\frac{4}{9}$. Par proportion $45 : 11999.99 :: 100 : x =$

R. $\$26666.64\frac{4}{9}$.

1358. Le taux étant 7 pour cent, \$100 en 12 mois produisent \$7 ; \$100 en 1 mois produisent $\frac{\$7}{12}$; et en 9 ans 10 mois 15 jours, ou $118\frac{1}{2}$ mois, ils produisent $\frac{\$7}{12} \times 118\frac{1}{2} = \$\frac{1659}{24}$; donc \$100 au bout de $118\frac{1}{2}$ mois deviennent $\$100 + \$\frac{1659}{24} = \$\frac{4059}{24}$; \$1 devient $\$\frac{4059}{24 \times 100}$; et \$45000 deviennent $\frac{4059\times45000}{24\times100} =$

R. \$76106.25.

1359. \$7 viennent d'un capital de \$100 ; \$1 vient de $\$\frac{100}{7}$; et \$3500 viennent de $\$\frac{100\times3500}{7} = \$50000 =$ son capital primitif plus l'intérêt de ce capital à 5 pour cent pendant 4 ans ; or à 5 pour cent c'est $\frac{1}{20}$ du capital par an, et pour 4 ans c'est $\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$ du capital. Donc $\$50000 = \frac{6}{5}$ du capital ; d'où $\$50000 : \frac{6}{5} =$

R. $\$41666.66\frac{2}{3}$.

1360. A $4\frac{1}{2}$ pour cent = les $\frac{9}{200}$ du capital ; or pour les $\frac{9}{200}$ du capital, il faut 1 an ; pour $\frac{1}{200}$ il faut $\frac{1}{9}$ an ; pour les $\frac{200}{200}$ ou le capital, il faut $\frac{1\times 200}{9}$; pour $\frac{1}{5}$ du capital $\frac{1\times 200}{9\times 5}$, et pour les $\frac{4}{5}$ il faut $\frac{1\times 200\times 4}{9\times 5}=$ R. 17 ans 9 mois 10 jours.

1361. Puisqu'on gagne $6\frac{1}{4}$ pour cent. \$100 donnent \$$106\frac{1}{4}$; donc \$$106\frac{1}{4}$ viennent de \$100 ; \$1 vient $\$\frac{100}{106\frac{1}{4}}$; \$2.40 viennent $\$\frac{100\times 2.40}{106\frac{1}{4}}=$ R. $\$2.25\frac{15}{17}$.

1362. A 7 pour cent par an ; c'est $7\times 11=77$ pour 11 ans ; les intérêts sont donc les $\frac{77}{100}$ du capital ; et \$88500 sont les $\frac{100}{100}+\frac{77}{100}=\frac{177}{100}$ du capital ; d'où $\$88500:\frac{177}{100}=\$\frac{88500\times 100}{177}=$ R. \$50000.

1363. Puisque après 8 mois et 15 mois la somme devient \$297.60 et \$306 ; l'intérêt de 7 mois $=\$306-\$297.60=\$8.40$; l'intérêt de 1 mois $=\frac{8.40}{7}=\$1.20$; l'intérêt de 8 mois $=\$1.20\times 8=\$9.60$; $\$297.60-\$9.60=288=$ le capital ; \$1.20 intérêt de 1 mois $\times 12=\$14.40=$ l'intérêt de 1 an ; d'où $\frac{1440}{288}=\frac{1}{20}$ du capital = R. 5 pour cent qui est le taux.

1364. $\$800+\$480+\$320=\$1600$ sommes reçues après 12 ans ; et $\$1600-\$1000=\$600=$ l'intérêt de 12 ans, d'où $\$\frac{600}{12}=\$50$ l'intérêt de 1 an ; or $\$50=\frac{1}{20}$ de \$1000 ; le taux est donc 5 pour cent. Puisque le taux est $\frac{1}{20}$ du capital ; en 12 ans il est les $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$ du capital ; donc chacun a reçu sa mise augmentée de ses $\frac{3}{5}$; ou les $\frac{8}{5}$ de sa mise ; donc $\$800:\frac{8}{5}=\$500=$ le 1[er] ; $\$480:\frac{8}{5}=\$300=2^{me}$; $\$320:\frac{8}{5}=\$200=$ le 3^{me}.

1365. Puisqu'il gagnerait $10 pour cent, il retirerait $110 pour $100 ; $1 pour $\$\frac{100}{110}$; et $35750 pour $\frac{100\times35750}{110}=$ $32500 = le prix des 1000 pièces de drap + $5 ; d'où $\$\frac{32500-5}{1000}=$

R. $32.495 = le prix de 1 pièce.

1366. $100 en 12 mois donnent $5¼ ; en 1 mois ils donnent $\frac{\$5\frac{1}{4}}{12}$; en 4 ans 2 mois 20 jours, ou $50\frac{2}{3}$ mois ; ils donnent $\frac{5\frac{1}{4}\times50\frac{2}{3}}{12}=\frac{3192}{144}$; $34000 donnent $\frac{3192\times34000}{144\times100}=\$7536.66\frac{2}{3}$.

1367. $15000 à 5 pour cent donnent $\$\frac{15000}{20}=£750$ d'intérêt ; $8000 à 4 pour cent donnent $\$\frac{8000}{25}=\$320$ d'intérêt ; et $7000 à 6 pour cent donnent $\$\frac{7000\times6}{100}=£420$ d'intérêt ; d'où $\$320+\$420=\$740$. Donc le 1er qui reçoit $750 a fait une meilleure spéculation.

1368. Pour 5½ en 360 jours il faut $100 ; pour $1 en 360 jours il faut $\frac{\$100}{5\frac{1}{2}}$; pour $1 en 1 jour il faut $\frac{\$100\times360}{5\frac{1}{2}}$; pour $1864.50 en 1 jour il faut $\frac{\$100\times360\times1864.50}{5\frac{1}{2}}$; et pour $1864.50 en 11 mois 9 jours ou 339 jours, il faut $\frac{\$100\times360\times1864.50}{5\frac{1}{2}\times339}=\$36000$.

1369. $\$6825-\$6302.50=\$522.50=$ l'intérêt de 30 mois — 11 mois = 19 mois ; d'où $\$522.50:19=\$27.50=$ l'intérêt de 1 mois ; $\$27.50\times11=\$302.50=$ l'intérêt de 11 mois ; $\$6302.50-302.50=\$6000=$ le capital ; $\$27.50\times12=\$330=$ l'intérêt de 1 an. Pour $6000 on reçoit $330 ; pour $1 on reçoit $\$\frac{330}{6000}$; pour $100 on reçoit $\frac{330\times100}{6000}=\frac{11}{2}=$ R. 5½ pour ct.

1370. A 6 pour cent, l'intérêt est les $\frac{6}{100}$ du capital ; l'intérêt des $\frac{4}{5}$ du capital $=\frac{6}{100}\times\frac{4}{5}=\frac{24}{500}$ du capital ; à 7 pour cent l'intérêt $=\frac{7}{100}$ du capital ; et l'intérêt du $\frac{1}{5}$ du capital =

$\frac{7}{100} \times \frac{1}{5} = \frac{7}{500}$ du capital ; d'où $\frac{24}{500} + \frac{7}{500} = \frac{31}{500}$ du capital $=\$4340$; $\frac{1}{500}$ du capital $=\$\frac{4340}{31}$; et les $\frac{500}{500}$ ou le capital $=\$\frac{4340 \times 500}{31} =$ R. $\$70000 =$ le capital.

1371. A 8 pour cent, l'intérêt est les $\frac{8}{100}$ du capital ; et l'intérêt des $\frac{2}{5}$ du capital est $\frac{8}{100} \times \frac{2}{5} = \frac{16}{500}$ du capital ; à 9 pour cent, l'intérêt est les $\frac{9}{100}$ du capital ; et l'intérêt des $\frac{3}{5}$ du capital est $\frac{9}{100} \times \frac{3}{5} = \frac{27}{500}$ du capital ; d'où $\frac{27}{500} - \frac{16}{500} = \frac{11}{500}$ du capital$=\$220$; $\frac{1}{500}$ du capital $=\$\frac{220}{11} = \$20$; et les $\frac{500}{500}$ ou le capital$=\$20 \times 500=$ R. \$10000.

1372. Le capital étant placé pour 8 ans après 3 ans il y a encore 5 ans ; or après avoir payé les intérêts de 3 ans l'emprunteur rembourse le capital en payant la moitié des intérêts pour les 5 ans qui restent ; or à 8 pour cent pour 1 an c'est 40 pour 5 ans dont la moitié est 20 ; or 20 étant le $\frac{1}{5}$ de 100 ; la somme remboursée renferme le capital $+ \frac{1}{5}$ du capital $= \frac{6}{5}$ du capital$=\$14400$; $\frac{1}{5}$ du capital$=\$\frac{14400}{6} = \$2400$; et les $\frac{5}{5}$ ou le capital$=\$2400 \times 5=$ R. \$12000.

1373. Pour 108 poires on paie \$1.50 ; pour 1 poire on paie $\$\frac{1.50}{108}$; et pour 621 poires on paie $\$\frac{1.50 \times 621}{108} =$ R. $\$8.62\frac{1}{2}$.

1374. $\$3936-3705=\$231=$l'intérêt de 33 mois ; l'intérêt de 1 mois$=\$\frac{231}{33}$; celui de 15 mois $=\$\frac{231 \times 15}{33} = \$105$; d'où $\$3705 - \$105 = \$3600 =$ le capital. L'intérêt par mois étant $\$\frac{231}{33} = \$7$; celui de 12 mois est $\$7 \times 12 = \$84$; si pour \$3600 on reçoit \$84 ; pour \$1 on reçoit $\$\frac{84}{3600}$; et pour \$100 l'intérêt est $\$\frac{84 \times 100}{3600} = \frac{84}{36} =$ R. $2\frac{1}{3}$ pour cent.

1375. \$100 rapportent \$7 en 1 an ; \$1 rapporte \$7 en 1×100 ; \$1 rapporte \$1 en $\frac{1 \text{ an} \times 100}{7}$; \$45000 rapportent \$1 en $\frac{1 \text{ an} \times 100}{7 \times 45000}$; et \$45000 rapportent \$31106.25 en $\frac{1 \text{ an} \times 100 \times 31106.25}{7 \times 45000} =$ *R.* 9 ans 10 mois 15 jours.

PROBLÈMES SUR L'INTÉRÊT COMPOSÉ. PAGE 282.

1377. D'après la table, \$1 à 4 pour cent après 5 ans devient \$1.216653 donc \$3600 deviennent $\$1.216653 \times 3600 = \$4379.95$.

1378. Il est évident qu'il faut que le montant de la somme à laquelle s'élève le capital \$80000 accru des intérêts composés pendant 4 ans, soit égal à la somme des montants auxquels s'élèveraient les capitaux \$18000 ; \$24000 ; 30000, accrus des intérêts composés pendant 3 ans, 2 ans, 1 an, plus le montant inconnu du dernier paiement. Or, \$1 après 4 ans à 5 pour cent $= \$1.215506$; donc $\$1.215506 \times 80000 = \$97240.50 =$ le montant qu'il faut payer, or

\$18000 après 3 ans s'élèvent à $\$1.157625 \times 18000 = \$20837.25$
\$24000 après 2 ans s'élèvent à $\$1.102500 \times 24000 = \$26460.00$
\$30000 après 1 an s'élèvent à $\$1.050000 \times 30000 = \$31500.00$

La somme payée est égale à \$78797.25

Mais il fallait payer \$97240.50 ; la différence est $\$97240.50 - \$78797.25 = \$18443.25$.

1379.

Annuité,	\$6000
Intérêt à 5 pour cent,	300
Fin de la 1re année,	\$6300
Annuité,	\$6000
Total,	\$12300
Intérêt,	615
Fin de la 2me année,	\$12915
Annuité,	6000
Total,	\$18915
Intérêt,	945.75

Fin de la 3^{me} année	\$19860.75
Annuité,	6000
Total,	\$25860.75
Intérêt,	1293.0375
Fin de la 4^{me} année,	\$27153.7875
Annuité,	6000
Total,	\$33153.7875
Intérêt,	1657.689375
Fin de la 5^{me} année,	\$34811.476875

Le montant total des annuités accrues des intérêts composés s'élève à \$34811.48 environ.

1380. A 6 pour cent par an c'est $\frac{1}{2}$ pour cent par mois ; et par conséquent \$100 au bout de 1 mois=\$100.5 ; et \$1=\$1.005 et au bout de 12 mois \$1=(\$1.005)^{12}=\$1.0616781368 ; \$10000 =\$1.061678×10000=\$10616.78. L'intérêt simple de \$10000 à 6 pour cent=$\frac{\$10000 \times 6}{100}$ = \$600, par conséquent le système d'intérêts composés mensuel donne un bénéfice de \$16.78 de plus que les intérêts simples.

1381. Le dixième de \$3000=\$300 qui étant placés à 4 pour 100 avec les intérêts accumulés=

au bout de 5 ans=\$1.216653×300=	\$364.99
\$300 au bout de 4 ans=\$1.169859×300=	\$350.96
\$300 au bout de 3 ans=\$1.124864×300=	\$337.46
\$300 au bout de 2 ans=\$1.081600×300=	\$324.48
\$300 au bout de 1 an =\$1 040000×300=	\$312.00
Il recevra Total	\$1689.89

donc \$1500 de capital et \$189.89 d'intérêt.

1382. \$4000 à 3 pour 100 à intérêts composés, au bout de 8 ans=\$1.266770×4000=\$5067.08. A 5 pour 100 par an, pour 8 ans c'est 40 ; d'où \$140 viennent de \$100 ; \$1 vient de \$ $\frac{100}{140}$ et 5067.08 viennent de \$$\frac{100 \times 5067.08}{140}$=\$3619.34$\frac{2}{7}$. Il faudra un capital de \$3619.34 à 5 pour cent pendant 8 ans.

1383. \$10000 à 5 pour 100 au bout de 6 ans =\$1.340096 × 10000=\$13400.96. L'intérêt simple de \$10000 à 5 pour 100 pendant 6 ans=$30×100=$3000. Les intérêts composés dépassent les intérêts simples de $400.96.

1384. Annuité	$10000
Intérêt à 4½ par 100	450
Fin de la 1re année	$10450
Annuité	$10000
Total	$20450
Intérêt	920.25
Fin de la 2me année	$21370.25
Annuité	$10000
Total	$31370.25
Intérêt	1411.66
Fin de la 3me année	$32781.91
Annuité	$10000
Total	$42781.91
Intérêt	1925.18
Fin de la 4me année	$44707.19
Annuité	$10000
Total	$54707.10
Intérêt	2461.82
Fin de la 5me année	$57168.92
Annuité	$10000
Total	$67168.92
Intérêt de 6 mois	1511.30
Total général	$68680.22

Le calcul du montant des annuités peut être simplifié à l'aide des considérations suivantes :

D'abord, on voit qu'il suffirait de calculer le montant auquel s'élève la somme représentée par l'annuité au bout de 1, 2, 3, etc., jusqu'au nombre donné dont il s'agit et de faire la somme de tous les montants. Ainsi dans cet exemple on aurait : Sommes auxquelles s'élève le capital $10000 placé à 4½ pour 100, à l'aide des intérêts composés,

au bout de	1 an	$10450
"	2 ans	$10920.25
"	3 ans	$11411.66
"	4 ans	$11925.19
"	5 ans	$12461.82
	Total	$57168.92

ainsi qu'on l'a trouvé par les opérations précédentes.

Enfin, si l'on se reporte à la manière dont on a opéré au problème 1380 on verra que le calcul revient à faire la somme des produits obtenus en prenant le nombre 1.045, 1 fois, 2 fois, 3 fois facteurs, etc., jusqu'au nombre de fois indiqué par le nombre d'années, et à multiplier cette somme par le capital donné, qui est ici $10000 :

En effet, on a	1.045	1 fois facteur	
"	1.092025	2	"
"	1.141166	3	"
"	1.192519	4	"
"	1.246182	5	"
	5.716892		
	10000		
Produit	$57168.92	comme précédemment.	

1385. Le taux étant le même, le nombre d'années pour doubler, tripler, etc., un capital quelconque, sera le même, c'est-à-dire, que pour doubler un capital à 6 pour 100 il faut autant d'années que si ce capital était 2, 3, etc., fois plus grand qu'il n'est. Par conséquent le capital $1000 sera doublé après 12 ans, car d'après la table $1 à 6 pour 100 devient $2.012196, et $1000=$2.012196×1000=$2012.196 ; ainsi le capital est doublé la douzième année.

1386. $3000 à intérêts composés à 5 pour 100 au bout de 3 ans=$1.157625×3000=$3472.87. Puisque $106 proviennent de $100 ; $1 provient de $\$\frac{100}{106}$; et $3472.87 proviennent de $\$\frac{100\times 3472.87}{106}=$ R. $3276.29.

1387. $24000 à 5 pour 100 à intérêts composés au bout de 3 ans=$1.157625×24000= R. $27783.

1388. $9500 à 6 pour 100 au bout de 2 ans=$1.1236×9500=$10674.20. A 6 pour 100 pour 12 mois ; c'est 3.5 pour 7 mois ; donc l'intérêt, de $10674.20 pour 7 mois=$\$\frac{10674.20\times 3.5}{100}=$ $373.597; d'où $10674.20+$373.597= R. $11047.797.

1389. $12000 à 5 pour 100 à intérêts composés au bout de 5 ans deviennent $1.276281×12000= R. $15315.37.

1390. $8000 à 6 pour 100 au bout de 4 ans=$1.262477×8000=$10099.816 dont l'intérêt de 4 mois=$201.996 ; d'où $10099.816+$201.996= R. $10301.81.

1391. A 5 pour 100 à intérêts composés, au bout de 3 ans $1 devient $1.157625 ; donc si $1.157625 provient de $1 ; $1 provient de $\$\frac{1}{1.157625}$; et $18522 proviennent de $\$\frac{1\times 18522}{1.157625}=$ R. $16000.

1392. A 10 pour 100 à intérêts composés $110000 au bout de 6 ans$=(\$1.10)^6 \times 110000=\$1.771561\times110000=\$194871.71$.

1393. A 10 pour 100 intérêts composés $8375 au bout de 3 ans$=(\$1.10)^3 \times 8375=\$11147.125$ dont l'intérêt de 8 mois à 10 par cent $=\$743.141$; d'où $\$11147.125+\$743.141=11890.266$.

1394. Après un an ou 360 jours $100 produisent $10; au bout du même temps $1 produit $\$\frac{10}{100}=\$\frac{1}{10}$; donc en 360 jours $1 rapporte $\$\frac{1}{10}$; en 1 jour il rapporte $\frac{1}{10\times360}$, et en 2 mois 12 jours ou 72 jours il rapporte $\frac{1\times72}{10\times360}=\$\frac{1}{50}$; donc pendant la cinquième année; $1 devient seulement $\$1+\$\frac{1}{50}=\$\frac{51}{50}$ et d'après ce qui précède, en 4 ans 2 mois 12 jours $1000 rapporteront $\$1000\times\frac{11\times11\times11\times11\times51}{10\times10\times10\times10\times50}=$ R. $\$1493.38\frac{1}{5}$.

1395. A 10 pour 100 après 1 an, $100 valent $110; après 2 ans ils valent $\$110+\$11=\$121$; après 3 ans ils valent $\$121+\$12.10=\$133.10$; et par conséquent $100 rapportent $33.10 d'intérêts. A 5 pour 100 après 1 an $100 valent $105; après 2 ans ils valent $\$105+\$5.25=\$110.25$; après 3 ans ils valent $\$110.25+\$5.5125=\$115.7625$; et par conséquent $100 rapportent $15.7625 d'intérêts. Donc, on peut changer l'énoncé, et dire $50000 placés partie à 33.10 pour 100, et partie à 15.7625, ont produit en 1 an $9615. Alors on dira : $\$500\times33.10=\$16550$=l'intérêt de $50000 placés à 33.10 pour 100; $33.10-15.7625=17.3375$= la différence des taux; $\$16550-\$9615=\$6935$=différence des intérêts; d'où $\$\frac{6935\times100}{17.3375}=\$40000$=la somme placée à 5 pour cent, et conséquemment $10000 = celle placée à 10.

1396. A $1\frac{1}{2}$ pour 100 l'intérêt de $100 du premier trimestre sera $1.50, et $100 seraient devenus $101.50; dont l'intérêt à $1\frac{1}{2}$ est $1.5225; et le capital$=\$101.50+\$1.5225=\$103.0225$ après le 2[me] trimestre; l'intérêt$=\$1.54533$; et le capital $=\$104.5678375$ après le 3[me] trimestre; l'intérêt de ce nouveau capital$=\$1.56851756$ et devient $106.13637; le taux est donc 6.136.

1397. Le taux étant $\frac{1}{2}$ pour cent, après le 1[er] mois ; \$1 devient \$1.005 et d'après ce qui a été démontré dans les problèmes précédents, \$1 à la fin de l'année$=(\$1.005)^{12}=\$1.06167776....$ donc le taux $=$ R. \$6.16..7776.

1398. 20 étant le $\frac{1}{5}$ de 100, chaque année on ajoute au capital existant au premier jour $\frac{1}{5}$ de ce même capital, donc après 1 an \$100 deviennent $\$100+\$20=\$120$; après deux ans, ils deviennent $\$120+\$\frac{120}{5}=\$144$; après trois ans, ils deviennent $\$144+\$\frac{144}{5}$ \$172.80 ; après 4 ans ils sont $\$172.80+\$\frac{172.80}{5}$ $=207.36$, ce qui est un peu plus du double en 4 ans. Donc \$100 deviennent \$207.36 en 4 ans ; \$1 devient \$207.36 en 4 ans $\times$ 100 ; \$1 produit \$1 en $\frac{4 \text{ ans} \times 100}{207.36}$; \$1 devient \$2 en $\frac{4\times100\times2}{207.36}$ $=3$ ans, 10 mois, 9 jours $=$ la valeur très-rapprochée de l'époque à laquelle un capital est doublé en calculant les intérêts à 20 pour 100.

1399. Pour £100 après 1 an on recevra £105 ; pour £1 on recevra $£\frac{105}{100}=£\frac{21}{20}$; donc après 1 an £1 sera augmenté de $\frac{1}{20}$, et le capital sera augmenté chaque année de $\frac{1}{20}$, c'est-à-dire qu'à la fin de chaque année il est les $\frac{21}{20}$ de ce qu'il était au commencement : donc $\frac{21}{20}\times\frac{21}{20}\times\frac{21}{20}\times\frac{21}{20}=$ la valeur de £1 à la fin de la quatrième année $=£\frac{194481}{160000}=£1.21550625$; d'où £1.21550-625 provient de £1. £1 provient de $£\frac{1}{1.21550625}$ et £29172.15 proviennent de $£\frac{1\times29172.15}{1.21550625}=$ R. £24000.

1400. En plaçant ou payant \$1 au commencement de chaque année pour cumuler les intérêts pendant 5 ans, le taux étant $5\frac{1}{2}$ pour 100, on fait par le fait, à la fin de chaque année, un versement égal aux intérêts de \$1, on a $\$0.05\frac{1}{2}=05\frac{1}{2}$ cents. Donc en retranchant ce qu'est devenu \$1 après 5 ans, le capital \$1, le reste représente la valeur de 5 versements de $05\frac{1}{2}$ cents, opérés à la fin de chaque année. Or \$1 à $5\frac{1}{2}$ d'intérêt, après 5 ans devient $(\$1.055)^5=\$1.30696$. En retranchant le capital \$1 on a pour la valeur 5 versements de $0.05\frac{1}{2}$ cents 0.30696; 5 versements de 0.01 cent $=\frac{0.30696}{5\frac{1}{2}}$; et pour 5 versements de \$1 ou 100 cents $\frac{0.30696\times100}{5\frac{1}{2}}=\frac{30.696}{5\frac{1}{2}}$. Mais alors, les versements sont faits à la fin de chaque année; tandis que suivant l'énoncé ils doivent être faits au commencement; on aurait dû en faire au commencement de la première année et n'en point faire à la fin de la dernière; donc il y a entre le produit trouvé et celui qu'on devrait avoir une différence égale aux intérêts annuels de \$1 pendant 5 ans, ou 0.30696; d'où il résulte que 5 versements de \$1 effectués au premier jour de chaque année $=\frac{30.696}{5.5}+0.30696=\$5.88805$; et 5 versements de \$500 $=5.88805\times500=\$2944.025=$ la somme qui devrait être payée après 5 ans, pour composer 5 paiements de \$500. Or, si suivant le premier calcul, il faut verser \$1 au commencement de la première année pour s'aquitter de 1.30696 aprés 5 ans, pour s'acquitter de \$2944.02, au commencement de la première année il faudra verser $\$\frac{2944.02}{1.30696}=\$2252.57=$ la somme dont on se serait acquitté en payant \$500 par an.

1401. Le taux étant 2 pour cent, \$1 après 5 ans $=(\$1.02)^5=\$1.1040808032$; après 4 ans $=\$1.08243216$; après 3 ans $=\$1.061208$; et après 2 ans $=\$1.0404$; Maintenant que les divers accroissements sont connus, il ne s'agit que de rapporter toutes les valeurs à une même époque, c'est-à-dire les évaluer comme si elles devaient être payées comptant. Dans ce cas on aura: Pour \$1.1040808032 il faut placer \$1; pour \$1, il faut $\frac{1}{1.1040808032}$; et pour \$345025251 il faut placer $\frac{1\times345025251}{1.1040808032}=\$312500000$. Pour la même raison pour \$397953 il faut $\frac{397953}{1.061208}=\$375000$; d'où $\$312500000+375000=\$312875000=$ la valeur immédiate des sommes à recevoir par le banquier. De même $\$\frac{260100}{1.0404}=\$250000$; et $\$\frac{338260050}{1.08243216}=\$312500000$. D'où $312500000+250000=\$312750000=$ la valeur immédiate des sommes à payer par le banquier. Donc son avoir réel $=\$312875000—\$312750000=$

R. \$125000.

PROBLÈMES DE LA PAGE 286.

1404. Du 9 juin au 6 décembre il y a 180 jours, opérant d'aprés la règle (Arit. N°. 399).

```
              £70  6s.
               180      jours.
              -----
             12600
                36  pour 4s.
                18       2s.
              -----
             12654
        1/10..1265
              -----
             13919
(12×4)+2  ..50
              -----
             1|3869
             ----------
             £1  7s. 8¾d.
```

1405. Du 14 mars au 8 juin il y a 86 jours, opérant comme au précédent.

```
              £247
                86 jours.
              -----
              1482
              1976
              -----
             21242 pour 4 p. 100.
             10621  "   2 "  "
             -----
             31863  "   6 "  "
       1/10..3186
             -----
             35049
(31×4)+3 ..127
             -----
            3|4922
             ----------
            £3  9s. 10d.
```

1406. Du 17 Mars au 25 Août il y a 161 jours :

```
donc          £176 11s. 4d.
               161 jours.
              -----
               176
              1056
              176
                80 pour 10s.
                 8   "    1s.
                 3   "    4d.
              -----
             28427   "    4 pour cent.
       ¼...   7107   "    1   "    "
       ½...   3553   "    ½   "    "
              -----
             39087   "    5½  "    "
      1/10... 3909
              -----
             42996
   39×4...     156
              -----
           4 | 2840
              ----------
             £4  5s.  8d.
```

PROBLÈMES SUR L'ESCOMPTE.—PAGE 288.

1409. \$107 dans 1 an valent \$100 actuellement ; $\$1 = \frac{100}{107}$; et $\$1000 = \frac{100 \times 1000}{107} =$ R. \$934.579.

1410. Le taux étant 7 pour 100 et le temps 1 an 6 mois il est 10.50 ; donc \$110.50 dans 1 an 6 mois valent actuellement \$100 ; $\$1 = \$\frac{100}{110.50}$; et $\$1645 = \$\frac{100 \times 1645}{110.50} = \$1488.687\frac{173}{221}$.

1411. A 8 pour 100 pour 12 mois ; c'est 4 pour 6 mois ; donc \$104 dans 6 mois donnent \$4 d'escompte actuellement ; \$1 $\frac{4}{104}$; et \$2300 donnent $\$\frac{4 \times 2300}{104} =$ R. $\$88.461\frac{7}{13}$.

1412. A 6 pour 100 par an c'est 15 pour $2\frac{1}{2}$ ans ; donc \$115 dans $2\frac{1}{2}$ ans valent \$100 actuellement ; \$1 vaut $\frac{100}{115}$; et \$3915 valent $\$\frac{100 \times 3915}{115} =$ R. $\$3404.347\frac{19}{23}$.

ESCOMPTE DES BANQUES.—PAGE 290.

1414. 60 jours + 3 jours de grâce = 63 jours d'escompte ; donc d'après la règle, l'escompte $= \frac{5 \times 628 \times 63}{36000} =$ R. \$5.495

1415. 3 mois et 3 jours de grâce = 93 jours d'escompte ; donc on a $\frac{7 \times 93 \times 1492}{36000} =$ R. $\$26.98\frac{1}{3}$.

1416. Comme ci-dessus $90 + 3 = 93$ jours ; $\frac{5\frac{1}{2} \times 93 \times 1747}{36000} =$ R. \$24.822.

1417. 10 mois + 3 jours = 303 jours ; $\frac{6 \times 303 \times 6721}{36000} = \$339.41$; d'où $\$6721 - \$339.41 =$ R. \$6381.59 somme à recevoir.

1418. A 6 pour 100 pour 10 ans 3 jours, c'est $60.08\frac{1}{3}$ pour 100. Donc $\$160.08\frac{1}{3}$ donnent $\$60.08\frac{1}{3}$; \$1 donne $\$\frac{60.08\frac{1}{3}}{160.08\frac{1}{3}}$; et \$5000 donnent $\frac{60.08\frac{1}{3} \times 5000}{160.08\frac{1}{3}} = \$1876.626 =$ le vrai escompte.

Et \$100 donnent $\$60.08\frac{1}{3}$; \$1 donne $\frac{60.08\frac{1}{3}}{100}$; et \$5000 donnent

$\dfrac{60.08\frac{1}{3} \times 5000}{100} = \$3004.166 =$ l'escompte de banque ; d'où $\$3004.166 - \$1876.626 =$ R. $\$1127.54 =$ la différence.

1420. A 7 pour 100 par an c'est 3.5 pour 6 mois ; d'où \$100 dans 6 mois valent \$96.5 actuellement ; \$1 vaut \$0.965 ; d'où $\dfrac{400}{0.965} =$ R. \$414.507.

1421. A 6 pour 100 par an c'est 2 pour 4 mois ; d'où \$100 dans 4 mois valent \$98 actuellement ; \$1 vaut \$0.98 ; d'où $\dfrac{4268}{0.98} =$ R. \$4355.102.

1422. A 6 pour 100 par an, c'est 4 pour 8 mois ; donc \$96 viennent de \$100 ; \$1 vient de $\dfrac{100}{96}$ et \$10000 viennent $\dfrac{100 \times 10000}{96} =$ R. \$10416.666.

1423. A 5 pour 100 par an c'est 0.833 pour 60 jours ; donc $\dfrac{100 \times 46250}{0.833} =$ R. $\$46638.498 =$ la valeur du billet.

1424. A 8 pour 100 par an, c'est 0.6666 pour 30 jours d'où $100 - 0.6666 = 99.333$; et d'après ce qui est dit plus haut ; le montant du billet égale $\dfrac{8246}{0.99333} =$ R. \$8301.37.

ESCOMPTE EN DEDANS.—Page 291.

1425. A 6 pour 100 pour 1 an ; c'est 5.50 pour 11 mois, d'où £$105\frac{1}{2}$ donnent £$5\frac{1}{2}$, £1 donne $\dfrac{5\frac{1}{2}}{105\frac{1}{2}}$; £1865 donnent $\dfrac{5\frac{1}{2} \times 1865}{105\frac{1}{2}}$ $=$ R. £97 4s. $6\frac{1}{2}$d.$\dfrac{82}{211}$.

1426. A 4 pour 100 pour 1 an c'est $4\frac{1}{3}$ pour 13 mois ; d'où $\dfrac{4\frac{1}{3} \times 975}{104\frac{1}{3}} = \dfrac{12675}{313} =$ R. £40 9s. $10\frac{3}{4}$d.$\dfrac{125}{313}$

1427. A $\frac{2}{3}$ par mois c'est 14 pour 100 pour 21 mois ; d'où £114 se réduisent à £100 ; £1 se réduit à £$\dfrac{100}{114}$; et £3078 se réduisent £$\dfrac{100 \times 3078}{114} =$ R. £2700.

1428. Puisque on a payé que £1525 ils proviennent de £1647, £1 vient de $\frac{1647}{1525}$; et £100 viennent de $\frac{1647\times100}{1525}$ =£108. L'escompte est donc £108—£100=8 pour 100 ; et d'après l'énoncé il est $\frac{2}{3}$ par mois ; donc 8 : $\frac{2}{3}$=12 mois=1 an.

1429. £1200—£1140=£60 ; donc £1200 donnent £60 d'escompte ; £1=$\frac{60}{1200}$; et £100=$\frac{60\times100}{1200}$= R. 5 d'escompte.

1430. £100 viennent de £105$\frac{1}{2}$; £1 vient de £$\frac{105\frac{1}{2}}{100}$; et £1850 viennent de £$\frac{105\frac{1}{2}\times1850}{100}$= R. £1951 15s.

1431. L'année étant comptée pour 360 jours et le mois pour 30 jours ; du 4 mai au 4 octobre il y a 150 jours ; l'escompte pour 1 an étant \$6 ; l'escompte de 1 jour sera $\frac{6}{360}$ et celui de 150 jours sera $\frac{6\times150}{360}$=\$2.50 ; d'où \$102.50 viennent de \$100, \$1 vient $\frac{100}{102.50}$; et \$3450 donnent $\frac{100\times3450}{102.50}$= R. \$3365.85.

1432. Pour 360 jours l'escompte est \$6 ; pour 1 jour il est $\frac{6}{360}$ et pour 210 jours il est $\frac{6\times210}{360}$=\$3.50 ; donc \$100 viennent de \$103.50 ; \$1 vient de $\frac{103.50}{100}$; et \$640 viennent de $\frac{103.50\times640}{100}$= R. \$662 40.

1433. \$721—\$700=\$21=l'escompte de \$700 pour 9 mois puisque l'escompte est en dedans ; d'où l'escompte de \$700= \$21 ; celui de \$1=$\frac{21}{700}$; celui de \$100=$\frac{21\times100}{700}$; mais cet escompte étant celui de 9 mois, l'escompte de 1 mois=$\frac{21\times100}{700\times9}$ et celui de 12 mois=$\frac{21\times100\times12}{700\times9}$= R. 4 pour 100.

1434. A 5 pour 100 pour 12 mois c'est 6.25 pour 15 mois ; d'où \$106.25 donnent \$6.25 ; \$1 donne $\frac{6.25}{106.25}$; \$3187.50 donnent $\frac{6.25\times3187.50}{106.25}$= . R. \$187.50.

1435. Pour 12 mois on a \$5 d'escompte ; pour 1 mois on a $\frac{5}{12}$; et pour 11 mois on a $\frac{5\times11}{12}=\frac{55}{12}$; d'où \$100+$\frac{55}{12}$ ou \$$\frac{1255}{12}$ viennent de \$100 ; $\frac{1}{12}$ vient de \$$\frac{100}{1255}$; et $\frac{12}{12}$ ou \$1 vient de $\frac{100\times12}{1255}$; d'où \$2510 viennent de $\frac{1200\times2510}{1255}=$ R. \$2400.

1436. Pour avoir \$25000, on a donné un escompte de \$600, pour \$1 on donne $\frac{600}{25000}$; et pour \$100 on donne $\frac{600\times100}{25000}$ =\$2.40. Or, d'après l'énoncé l'escompte \$6 est pour 360 jours \$1 est $\frac{360}{6}$; et \$2.40 représentent $\frac{360\times2.40}{6}=$ R. 144 jours.

1437. Un an ou 12 mois donnent \$5.50 ; 1 mois donne $\frac{5.50}{12}$; 7 mois donnent $\frac{5.50\times7}{12}=\frac{38.5}{12}$; d'où \$100 viennent de 100+$\frac{38.5}{12}=\frac{1238.5}{12}$; \$1 vient de $\frac{1238.5}{12\times100}$; et \$715.75 viennent de $\frac{1238.5\times715.75}{12\times100}=$ R. \$738.713$\frac{11}{48}$

1438. \$3000—\$2870.81=\$129.19 ; d'où pour avoir \$2870.81 on paie \$129.19 d'escompte ; pour avoir \$1 on paie $\frac{129.19}{2870.81}$ et pour \$100, on paie $\frac{129.19\times100}{2870.81}=$ R. 4½.

1439. Du 15 mars a la fin de l'année il y a 9½ mois ; l'escompte étant \$6 pour 12 mois ; pour 9½ mois il est \$4.75 ; donc on a \$104.75 se réduisent à \$100 ; \$1 se réduit à $\frac{100}{104.75}$; et \$500 se réduisent à $\frac{500\times100}{104.75}$ =\$477.33=1^re^ valeur. Du 10 juillet il y a 5⅔ mois ; l'escompte étant toujours \$6 pour 12 mois ; pour 5⅔ mois il est \$2.83⅓ ; d'où \$102.83⅓ se réduisent à \$100 ; \$1 se réduit $\frac{100}{102.83\frac{1}{3}}$; et \$500 deviennent $\frac{100\times500}{102.83\frac{1}{3}}=\frac{150000}{308.5}$= \$486.22=la 2^me^ valeur. Du 30 septembre à la fin de l'année il y a 3 mois l'escompte est \$1.50 ; d'où \$101.50 se réduit à \$100 ; et comme ci-dessus $\frac{100\times500}{101.50}=\$492.61=$ la 3^me^ valeur.

1440. $\$2480-\$2331.20=\$148.80=$ l'escompte de 8 mois $\frac{148.80}{8}=\$18.60=$ celui de 1 mois ; et $\$18.60\times12=\$223.20=$ celui de 12 mois ou 1 an ; l'escompte de $\$2480=\$223.20$; celui $\$1=\frac{223.20}{2480}$; celui de $\$100=\frac{223.20\times100}{2480}=$ R. 9.

1441. A $\frac{1}{2}$ pour 100 par mois c'est 6 pour 1 an ; d'où \$100 en 360 jours donnent \$6 ; \$1 en 1 jour donne $\frac{6}{360\times100}$; et \$7092 en 40 jours $=\frac{6\times7092\times40}{360\times100}=$ R. \$47.28.

1442. L'escompte s'élève à $\$2850.45-\$2280.36=\$570.09$; L'escompte de \$2850.45 à 6 pour $100=\$\frac{2850.45\times6}{100}=\$171.027$; d'où \$171.027 est l'escompte de 12 mois ; \$1 celui de $\frac{12}{171.027}$; et \$570.09, celui de $\frac{12\times570.09}{171.027}=$ R. 40 mois.

1443. En opérant et raisonnant comme au problème (1441) on a pour le 1^er^ billet $\frac{1560.30\times120\times9}{360\times100}=\$46.809$. Pour le second on a $\frac{1800\times65\times8}{360\times100}=\$26$. Pour le troisième on a $\frac{345.20\times50\times7\frac{1}{2}}{360\times100}=\$3.5958\frac{1}{3}$. Pour le 4^me^ $\frac{9400\times125\times6}{360\times100}=\$195.833\frac{1}{3}$. Pour le 5^me^ on a $\frac{645\times72\times21}{360\times100}=\$27.09$; d'où l'escompte totale $=46.809+26+3.5958\frac{1}{3}+195.833\frac{1}{3}+27.09=$

R. \$299.33.

1444. $\$11178-\$10800=\$378=$ l'escompte de \$10800 ; celui de $\$1=\frac{378}{10800}$, et celui de $\$100=\frac{378\times100}{10800}=$ R. \$3$\frac{1}{2}$ par cent.

1445. £1280—£1222 8s.=£57 12s. ; or à 6 pour 100 l'escompte de $£1280=£\frac{1280\times6}{100}=£76$ 16s. pour 12 mois ou 1 an ; donc on obtient £76 16s. en 12 mois ; £1 en $\frac{12}{£76\ 16s.}$; et £57 12s.

en $\frac{12 \times £57\ 12s.}{£76\ 16s.} =$ R. 9 mois.

1446. A 6 pour cent par an c'est $4\frac{1}{2}$ pour 9 mois ; donc \$104.5 se réduisent à \$100 ; \$1 se réduit à $\frac{100}{104.5}$; et \$3646 se réduisent à $\frac{100 \times 3646}{104.5} =$ R. $\$3488.99\frac{109}{209}$

1447. L'escompte de la 1^re^ $= £\frac{8600 \times 5}{100} = £430$; l'escompte de la 2^me^ $= £\frac{54500 \times 6\frac{3}{4}}{100} =$ R. £3678 15s.

1448. A 6 pour cent par an c'est 54 pour 9 ans ; donc l'escompte de $£1766 = £\frac{1766 \times 54}{100} =$ R. £953 12s. $9\frac{1}{2}$d. $\frac{3}{5}$

1449. A 7 pour cent par an c'est $3\frac{1}{2}$ pour 6 mois ; donc l'escompte de £40000 15s. $= \frac{40000\ 15s. \times 3\frac{1}{2}}{100} =$ R. £1400 0s. $6\frac{1}{4}$d. $\frac{1}{5}$

1450. L'escompte de £6007 à $2\frac{1}{2} = £\frac{6007 \times 2\frac{1}{2}}{100} = £150$ 3s. 6d., d'où £6007—£150 3s. 6d. = R. £5856 16s. 6d.

1451. L'escompte de £45000 4s. à 2 pour cent $= £\frac{45000\ 4s. \times 2}{100}$ $= £900$ 0s. $0\frac{24}{25}$d. ; d'où £45000 4s.—£900 0s. $0\frac{24}{25} =$

R. £44100 3s. $11\frac{1}{25}$d.

1452. Dans le premier cas, l'escompte de £875 étant £120 ; celui de $£100 = £\frac{120 \times 100}{875} = £13$ 14s. $3\frac{3}{7}$d. ; dans le second cas, l'escompte pour $£100 = £\frac{93 \times 100}{620} = £15$; le gain pour 100 est donc £15—£13 14s. $3\frac{3}{7}$d. = R. £1 5s. $8\frac{4}{7}$d.

1453. Du 5 juin au 10 septembre, il y a 95 jours, et l'escompte de \$1950 à 6 pour $100 = \frac{1950 \times 95 \times 6}{360 \times 100} = \$30.875$; donc le billet ne vaut plus que \$1950—\$30.875 = R. \$1919.125.

1454. A $\frac{1}{3}$ pour 100 par mois c'est $\frac{5}{3}$ pour 5 mois; d'où l'escompte de $\$2500 = \frac{2500 \times \frac{5}{3}}{100} = \$41.66$; le billet ne vaut donc plus que $\$2500 - \$41.66 =$

R. $2458.34.

1455. A 6 pour 100 pour 360 jours c'est 3 pour 180 jours; d'où $97 viennent de $100; $1 vient de $\frac{100}{97}$, et $3686 viennent de $\frac{100 \times 3686}{97} =$

R. $3800.

1456. $\$4200 - \$4046 = \$154 =$ l'escompte de 8 mois; d'où 8 mois d'escompte $= \$154$; et 12 mois $= \frac{154 \times 12}{8} = \$231$; d'où $4200 donnent $231 d'escompte par an, $100 donnent $\frac{231 \times 100}{4200} =$

R. $5\frac{1}{2}$ pour 100.

1457. A 6 pour 100 pour 360 jours, c'est 2 pour cent pour 120 jours; d'où $100 deviennent $102; $1 devient $\frac{102}{100}$; et $3200 deviennent $\frac{3200 \times 102}{100} =$

R. $3264.

1458. A 6 pour 100 pour 12 mois, c'est $4\frac{1}{2}$ pour 9 mois; d'où l'escompte de $\$3646 = \frac{3646 \times 4\frac{1}{2}}{100} = \$164.07$; il a donc reçu $\$3646 - \$164.07 =$

R. $3481.93.

1459. L'escompte pour 100 de la 1re $= \frac{166.25 \times 100}{3500} = 4\frac{3}{4}$, celui de la 2me $= \frac{116.66 \times 100}{2149} = 5\frac{3}{7}$; celui de la 3me $= \frac{115 \times 100}{1250} =$

R. $9\frac{1}{5}$.

1460. $\$1920 - \$1875.20 = \$44.80 =$ l'escompte de 7 mois; celui de 1 mois $= \$44.80 : 7 = \$6.40$; celui de 1 an ou 12 mois $= \$6.40 \times 12 = \$76.80$; et l'escompte de $\$100 = \frac{76.80 \times 100}{1920} =$

R. 4 pour 100.

COMMISSION, COURTAGE, ETC. PAGE 297.

1463. D'après la règle (No. 416) la commission de $6849 à 3 pour $100 = \frac{6849 \times 3}{100} =$

R. $205.47.

1464. De même la commission de \$12250 à $5\frac{1}{2}$ pour 100 = $\frac{12250 \times 5\frac{1}{2}}{100}$ = R. \$673.75.

1465. $2\frac{1}{4}+2\frac{3}{4}=5$; donc $\frac{2136.63 \times 5}{100}$ = \$106.8315 = ce que le commissaire à reçu, et \$2136.63—\$106.8315 = \$2029.798 = ce qu'il a remis.

1466. D'après les explications données au problème on a $\frac{1500 \times 100}{105}$ = \$1428.57 = ce qu'il doit employer en livres ; \$1500 —\$1428.57 = R. \$71.43 = sa commission.

1467. Comme au problème précédent on a pour l'argent qui doit être employé en marchandise $\frac{3560 \times 100}{103.5}$ = R. \$3439.613.

1468. Le courtage de \$94265 à $1\frac{1}{2}$ pour 100 = $\frac{94265 \times 1\frac{1}{2}}{100}$ = R. \$1413.975.

1469. La commission sur £942 16s. 3d. à $4\frac{1}{2}$ pour 100 = $\frac{£942\ 16s.\ 3d. \times 4\frac{1}{2}}{100}$ = R. £42 8s. $6\frac{1}{4}$d. $\frac{1}{2}$.

1470. On paiera \$$\frac{8845.50 \times \frac{1}{4}}{100}$ = R. \$22.113.

1472. D'après la règle (N°. 417) la prime d'assurance de \$6280 à $1\frac{1}{2}$ pour 100 = $\frac{6280 \times 1\frac{1}{2}}{100}$ = R. \$94.20.

1473. L'assurance annuelle de \$65000 à $\frac{3}{4}$ pour 100 = $\frac{65000 \times \frac{3}{4}}{100}$ = R. \$487.50.

1474. La prime à payer = $\frac{£675\ 11s.\ 8d. \times £5\ 13s.\ 9d.}{100}$ = R. £38 8s. $5\frac{1}{2}$d.

1475. L'assurance = $\frac{£3649\ 8s. \times 3\frac{1}{4}}{100}$ = R. £118 12s. $1\frac{1}{4}$d.$\frac{7}{25}$.

1477. D'après la règle (N°. 418) le taux d'assurance = \$$\frac{122.50 \times 100}{12250}$ = R. 1 pour 100.

1478. Le taux d'assurance = \$$\frac{350 \times 100}{28000}$ = R. $1\frac{1}{4}$ pour 100.

1480. D'après la règle (N°. 419) la valeur assurée = \$$\frac{650 \times 100}{1\frac{1}{4}}$ = R. \$52000.

1481. Le montant de la cargaison $= \$\frac{487.50 \times 100}{\frac{3}{4}} =$

R. \$65000.

1482. On peut faire assurer $\$\frac{205 \times 100}{\frac{3}{5}} =$ R. \$34166.66⅔.

1484. D'après la règle (N°. 420) ; on a $\$100 - 1.50 = \$98.50$; d'où, pour recevoir \$98.50, il faut en faire assurer \$100 ; pour \$1, il faut en faire assurer $\frac{100}{98.5}$; et pour \$8240 ; il en faut $\frac{100 \times 8240}{98.5} =$

R. \$8365.482.

1485. Comme ci-dessus $£100 - 5\frac{3}{4} = £94\frac{1}{4}$; $\frac{£1938\ 12s.\ 6d. \times 100}{94\frac{1}{4}}$ $=$ R. £2056 17s. 11d. qu'il faut faire assurer.

1486. £100 — £2 5s. 6d. = £97 14s. 6d. ; d'où pour assurer £97 14s. 6d., il faut £2 5s. 6d. ; pour assurer £1560, il faut $\frac{£1560 \times £2\ 5s.\ 6d.}{£97\ 14s.\ 6d.} =$ R. £36 6s. 3¾d.

1488. 1 action = \$100 ; 45 actions = \$4500 ; la perte étant de 50 pour $100 = \frac{4500 \times 50}{100} =$ R. \$2250.

1489. A 5½ pour 100 de prime ; 1 action = \$105.50 ; et 71 actions = \$105.50 × 71 = R. \$7490.50.

1490. 1 action revient à $\$100 + 15 + \frac{3}{4} = \$115.75$; et 78 actions = \$115.75 × 78 = R. \$9028. 50.

1492. Le prix de 93 cwt. 3 qrs. 12 lbs. à 9s. 4d. = 9s. 4d. × 93 cwt. 3 qrs. 12 lbs. = £43 16s. ; d'où ajoutant £3 4s. 6d. nous avons £47 0s. 6d., pour le montant total des dépenses. Le prix de 27 cwt. 2 qrs. à 12s. 4d. = £16 19s. 2d. ; celui de 29 cwt. 1 qr. 20 lbs. à 12s. 8d. = £18 12s. 9¼d. et celui de 36 cwt. 3 qrs. 20 lbs. à 12s. 9d. = £23 10s. 10d. La somme des trois = £59 2s. 9¼d. ; et soustrayant £47 0s. 6d., nous obtenons £12 2s. 3¼d. = le gain demandé.

1493. Le prix de 25½ verges à 3s. 9½d. = £4 16s. 8¼d. ; de cette somme retranchant £3 8s. 3d. = R. £1 8s. 5¼d. de bénéfice.

1494. 138 gallons à 18s. 6d. = £127 13s. desquels retranchant £113 15s. = R. £13 18s. = le bénéfice.

1496. Vendre après 6 mois et à 6 mois de crédit, cela fait 1 an ; or il paie 7 pour 100 d'intérêt, et vend à 8 pour 100 ; il ne gagne que 1 pour 100 ; et sur \$120 il gagne R. \$1.20.

1497. Le bénéfice $= \frac{24850 \times 5\frac{1}{2}}{100} =$ R. \$1366.75.

1500. La perte $= \frac{30575 \times 3\frac{1}{2}}{100} =$ \$1070.125, qui étant soustraite de \$30575 donne R. \$29504.875 de recette.

1501. Pour gagner 16 pour 100 il faut que £100 deviennent £116, £1 devient £$\frac{116}{100}$; et 3s 1½d. devient $\frac{116 \times 3s.\ 1\frac{1}{2}d.}{100} =$

R. 3s. 7¼d.

1502. Puisqu'on perd 11 pour 100, £100 se réduisent à £89 ; £1 se réduit à $\frac{89}{100}$; et 8s. 6d. se réduisent à $\frac{89 \times 8s.\ 6d.}{100} =$ 7s. $6\frac{39}{50}$d. Et 8s. 6d. — 7s. $6\frac{39}{50}$d. $= 11\frac{11}{50}$d. = la perte par livre : donc 17 cwt. 1 qr. ou 1932 lbs. à $11\frac{11}{50}$d.=R. £90 6s. $5\frac{1}{25}$d. la pr.

1503. Le bénéfice $= \frac{3460 \times 22\frac{1}{2}}{100} =$ \$778.50; et \$3460+\$778.50 = R. \$4238.50 = le prix de vente.

1505. D'après la règle (N°. 424) ; 8 cents de prix de vente — 6½ cents prix d'achat $= 1\frac{1}{2} \times 100 = 150$, et divisé par $6\frac{1}{2} =$

R. $23\frac{1}{13}$ pour 100.

1506. Comme ci-dessus $45 - 38 = 7$ de perte ; $7 \times 100 = 700$; et $700 : 45 =$ $15\frac{5}{9}$ pour 100 de perte.

1507. £1 0s. $3\frac{3}{5}$d. — 17s. 6d. = 2s. $9\frac{3}{5}$d. de bénéfice ; d'où on a $\frac{2s.\ 9\frac{3}{5}d. \times 100}{17s.\ 6d.} =$ R. 16 pour 100.

1508. Puisque 10 est le dixième de 100 ; nous prenons le $\frac{1}{10}$ de £3 5s. = 6s. 6d. ; d'où £3 5s. + 6s. 6d. = £3 11s. 6d. = 1re réponse. A 20 pour 100 c'est 1 dixième de plus ; donc £3 11s. 6d. + 6s. 6d. = £3 18s. = 2me réponse. A 30 pour 100 étant $\frac{1}{10}$ de plus on a £3 18s. + 6s. 6d. = £4 4s. 6d.=3me rép.

1509. £100 donnent £21 ; £1 donne £$\frac{21}{100}$; et £14.5s. donnent $\frac{£21 \times £14\ 5s.}{100} =$ £2 19s. 10½d. ; et £14 5s. + £2 19s. 10½d.=£17 4s. 10½d. Puisque pour gagner £2 19s. 10½d. il faut 1 cwt. pour £1 il faut $\frac{1\ cwt.}{£2\ 19s.\ 10\frac{1}{2}d.}$; et pour £100 il faut $\frac{1\ cwt. \times 100}{£2\ 19s.\ 10\frac{1}{2}d.} =$ R. 33 cwts. 1 qr. $18\frac{113}{171}$ lbs.

1510. Le prix de 2688 verges à 8s. 8d. = £1164 16s ; 2688:4 = 672 verges à 10s. 2d. = £341 12s. Egalement 2688:3 = 896 verges à 10s. 11½d. = £490 18s. 8d. Puis 672+896 = 1568, et 2688—1568 = 1120 verges à 11s. 4½d. = £637; et £637+£490 18s. 8d.+£341 12s. = £1469 10s. 8d. D'où £1469 10s. 8d.—£1164 16s. = £304 14s. 8d. = le bénéfice total. D'où $£\dfrac{304\ 14s.\ 8d. \times 100}{1164\ 16s.} =$ R. £26 3s. $2\frac{11}{13}$d. pour 100.

1511. \$77625—\$75000 = \$2625. D'où $\dfrac{2625 \times 100}{75000} =$ R. 3½.

1514. Le taux étant 12½ pour 100, on a \$112.50c. viennent de \$100; \$1 vient de $\dfrac{100}{112.50}$; et \$3420 viennent de $\dfrac{3420 \times 100}{112.50} =$ R. \$3040.

1515. Puisqu'il perd 2 pour cent, \$98 viennent de \$100, \$1 vient de $\dfrac{100}{98}$, et \$17450 viennent de $\dfrac{100 \times 17450}{98} =$ R. \$17806.122.

1516. Puisque l'on perd 11 pour 100, £100 deviennent £89, et par conséquent on a £89 qui viennent de £100; £1 vient de $\dfrac{100}{89}$, et £98 18s. 8d. viennent de $\dfrac{100 \times £98\ 18s.\ 8d.}{89} =$ £111 3s. 2½d. bien près; d'où £111 3s. 2½d.:128 = R. 17s. $4\frac{38}{89}$d.

1517. Ici on gagne 17 pour cent, donc £117 viennent de £100, £1 vient de $\dfrac{100}{117}$, et £4 19s. 9d. viennent de $\dfrac{100 \times £4\ 19s.\ 9d.}{117} =$ R. £4 5s. $3\frac{1}{13}$d.

1518. Ici on a £107 en produisent £125; £1 donne $£\dfrac{125}{107}$, et 2s. 9d. = $\dfrac{125 \times 2s.\ 9d.}{107} =$ R. 3s. $2\frac{59}{107}$d.

1519. Quand on vend le baril £2 10s., £100 deviennent £115; quand on le vend £1, £100 deviennent $£\dfrac{115}{2\ 10s.}$; et quand on le vend £2 5s. 6d. ils deviennent $£\dfrac{115 \times £2\ 5s.\ 6d.}{£2\ 10s.} =$ £104 13s. D'où £104 13s.—£100 = R. £4 13s. pour 100.

1520. Comme au problème précédent, quand on vend £98 ce qui en coûte £100, on vend la verge 3s. 1½d., quand on le vend pour £1, la verge se vend $\dfrac{3s.\ 1\frac{1}{2}d.}{98}$; mais quand on le vend £125, la verge se vend $\dfrac{3s.\ 1\frac{1}{2}d. \times 125}{98} =$ R. 3s. $11\frac{163}{196}$d

1522. La tare étant de 15 lbs. par boîte, chaque boîte pèse 175—15 = 160 lbs. et 160 lbs × 430 = 68800 lbs × $5\frac{1}{2}$ cents = R. $3784.

1523. 50 barriques = 63 × 50 = 3150 gallons ; le coulage étant 2 pour 100, c'est 63 gallons sur 3150 gallons. D'où 3150 gallons—63 = 3087 gallons, et 22 cents × 3087 = R. $679.14 de droits.

1524. 65 lbs. × 250 = 16250 lbs. ; la tare étant 4 pour 100, elle est de 650 lbs. sur le tout ; d'où 16250 lbs.—650 lbs. = 15600 lbs. Et $3\frac{1}{2}$ cents × 15600 = R. $546 = les droits à payer.

1525. Le droit étant 20 pour 100 ; il est $\frac{1240 \times 20}{100} = \$248$.

1526. A 33 pour 100 le droit = $\frac{3187 \times 33}{100}$ = R. $1051.71.

1527. A 35 pour 100 les droits = $\frac{45385 \times 35}{100}$ = R. $15884.75.

PROBLÈMES SUR LE CHANGE. PAGE 308.

1529. £850 10s. × $4.84 = $4116.42. $4.84 × £1000 4s. 6d. = $4841.089. $4.84 × £50173 12s. $6\frac{3}{4}$d. = $242840.36.

1530. $4.84 × £85 13s. 6d. = $414.667. $4.84 × £12531 10s. $4\frac{1}{2}$d. = $60652.55. £76387 15s. $7\frac{5}{8}$d. × $4.84 = R. $369716.864.

1532. Puisque $4.84 = £1 : $\$1 = \frac{£1}{4.84}$; $\$396.88 = £\frac{1}{4.84} \times 396.88 = £82$. $2160.50 : 4.84 = £446 7s. $8\frac{1}{4}$d. $25265 : 4.84 = £5220 0s. $9\frac{3}{4}$d.

1533. $1265.33 : 4.84 = £261 8s. $7\frac{1}{2}$d. $5300.75 : 4.84 = £1095 3s. $11\frac{3}{8}$d. $100000 : 4.84 = £20661 3s. $1\frac{1}{2}$d.

1534. Quand le taux du change est $11\frac{1}{2}$ pour 100 sur l'ancien pair, £1 sterling vaut $4.9555 ; et £560 = $4.9555 × 560 = R. $2775.08.

1535. 1 franc = $0.186 ; à 2 pour 100 de prime = $0.18972 ; d'où $0.18972 × 1500 = R. $284.58.

1536. Puisque 5 francs 54 = $1 ; 56245 : 5.54 = R. $10152.527.

1537. 1 marc = $0.35 ; à 1 pour 100 de prime = $0.3535 ; d'où $0.3535 × 2000 = R. $707.

1538. 1 rouble = $0.75 ; à 1 pour 100 d'escompte = $0.7425, d'où $0.7425 × 8640 = R. $6415.20.

1539. A $8\frac{1}{2}$ pour 100 de prime £1 sterling $= \$4.8222$, d'où $\$4.8222 \times £5265$ 13s. 6d.$=$

R. \$25392.138.

1540. La lettre de change coûtera $\$15265.85 + \$152.6585 =$

R. \$15418.5085.

1541. $2\frac{1}{4}$ pour 100 de prime sur $\$35678 = \frac{35678 \times 2\frac{1}{4}}{100} = \$802.755$; et $\$35678 + \$802.755 = \$36480.755 =$ le prix de la lettre de change.

PROBLÈMES SUR LA RÈGLE DE SOCIÉTÉ. Page 318.

1548. Avec £800 on gagne £200 ; avec £1 on gagne $£\frac{200}{800}$; avec £500 on gagne $£\frac{200 \times 500}{800} = £125$. Et avec £300 on gagne $£\frac{200 \times 300}{800} =$

R. £75.

1549. Le 1^er^ 4s.$\times$400$=$1600s. Le 2^me^ 8s.$\times$350$=$2800s. Le 3^me^ 3s.$\times$450$=$1350s.; d'où $1600 + 2800 + 1350 = 5750$s. qui gagnent £1150 ; 1s. gagne $£\frac{1150}{5750}$; 1600s. gagnent $£\frac{1150 \times 1600}{5750} = £320$; 2800s. gagnent $£\frac{1150 \times 2800}{5750} = £560$; 1350 gagnent $£\frac{1150 \times 1350}{5750} =$

R. £270.

1550. 1^er^ £1200, $+$ 2^me^ £1500, $+$ 3^me^ £1350 $=$ £4050 qui ont gagné £2025 ; £1 gagne $£\frac{2025}{4050}$; £1200 gagnent $£\frac{2025 \times 1200}{4050} = £600$; £1500 gagnent $£\frac{2025 \times 1500}{4050} = £750$; £1350 gagnent $£\frac{2025 \times 1350}{4050} =$

R. £675.

1551. 1^er^ £5000 $+$ 2^me^ £6250 $+$ 3^me^ £11250 $+$ 4^me^ £8000 $=$ £30500 qui ont gagné £6100 ; £1 gagne $£\frac{6100}{30500}$; et £5000 gagnent $£\frac{6100 \times 5000}{30500} = £1000$; £6250 gagnent $£\frac{6100 \times 6250}{30500} = £1250$; £11250 gagnent $£\frac{6100 \times 11250}{30500} = £2250$; £8000 gagnent $£\frac{6100 \times 8000}{30500} =$

R. £1600.

1552. 1^{er} £600 + 2^{me} £800 + 3^{me} £1000 = £2400 qui perdent £600, £1 perd £$\frac{600}{2400}$; £600 perdent £$\frac{600\times600}{2400}$ = £150 ; £800 perdent £$\frac{600\times800}{2400}$ = £200 ; £1000 perdent £$\frac{600\times1000}{2400}$ = £250.

1553. £15000 gagnent £24000—£15000=£9000 ; £1 gagne £$\frac{9000}{15000}$; £2800 gagnent £$\frac{9000\times2800}{15000}$ = £1680 ; £2900 gagnent $\frac{£9000\times2900}{15000}$ = £1740 ; £3000 gagnent £$\frac{9000\times3000}{15000}$ = £1800 ; £2800+£2900+£3000=£8700 ; et £15000—£8700 = £6300= la mise du 4^{me} ; d'où £6300 gagnent £$\frac{9000\times6300}{15000}$ = £3780.

1554. £190 pour 8 mois = £190 × 8 = £1520 pour 1 mois ; £225 pour 15 mois=£225×15=£3375 pour 1 mois ; £200 pour 6 mois =£200×6= £1200 pour 1 mois ; et £50 pour 12 mois= £50× 12 = £600 pour 1 mois. D'où 1^{er} £1520 + 2^{me} £3375 + 3^{me} £1200 et £600 = £6695. D'où £6695 gagnent £70 ; £1 gagnent £$\frac{70}{6695}$; £1520 gagnent £$\frac{70\times1520}{6695}$ = £15 17s. $10\frac{254}{1339}$d. ; £3375 gagnent £$\frac{70\times3375}{6695}$ = £35 5s. $9\frac{9}{1339}$d. ; £1800 gagnent £$\frac{70\times1800}{6695}$ = £18 16s. $4\frac{1074}{1339}$d.

1555. £2300 pour 24 mois=£2300 × 24 = £55200 pour 1 mois ; £1500 pour 18 mois=£1500 × 18 = £27000 pour 1 mois. D'où £55200+£27000=£82200 qui gagnent £1400 ; £1 gagne £$\frac{1400}{82200}$; £55200 gagnent £$\frac{1400\times55200}{82200}$ = £940 2s. $11\frac{15}{411}$d. ; £27000 gagnent £ $\frac{1400\times27000}{82200}$ = £459 17s $0\frac{396}{411}$d.

1556. £800 pour 30 mois = £800×30=£24000 pour 1 mois ; £500 pour 25 mois = £500×25 = £12500 pour 1 mois ; £995 pour 35 mois = £995 × 35 = £34825 pour 1 mois. D'où 1^{er} £24000 + 2^{me} £12500 + 3^{me} £34825 = £71325 qui gagnent £4550 ; £1 gagne £$\frac{4550}{71325}$; £24000 gagnent £$\frac{4550\times24000}{71325}$ = £1531 0s. $4\frac{252}{951}$d. ; £12500 gagnent £$\frac{4550\times12500}{71325}$ = £797

8s. $1\frac{473}{951}$d.; £34825 gagnent $£\frac{4550\times34825}{71325}=$

R. £2221 11s. $5\frac{673}{951}$d.

1557. \$1200 pour 18 mois = \$1200 × 18 = \$21600 pour 1 mois; \$1800 pour 15 mois=\$1800 × 15 = \$27000 pour 1 mois; \$200 pour 14 mois=\$200×14=\$2800 pour 1 mois; et \$21600+\$27000+\$2800=\$51400 qui gagnent \$1542; \$1 gagne $\$\frac{1542}{51400}$; \$21600 gagnent $\$\frac{1542\times21600}{51400}=\$648$ pour le 1er; \$27000 gagnent $\$\frac{1542\times27000}{51400}=\$810$ pour le 2me; \$2800 gagnent $\$\frac{1542\times2800}{51400}=\$84$ pour le 3me.

1558. £450 pour 24 mois=£450×24 = £10800 pour 1 mois; £350 pour 20 mois = £350 × 20 = £7000 pour 1 mois. D'où £10800 gagnent £90; £1 gagne $£\frac{90}{10800}$; £7000 gagnent $£\frac{90\times7000}{10800}=$

R. £58 6s. 8d.

1559. \$1200 pour 8 mois = \$1200 × 8 = \$9600 pour 1 mois; \$1200 pour 10 mois=\$12000 pour 1 mois; \$1800 pour 5 mois=\$9000 pour 1 mois; d'où \$9600 gagnent \$400; \$1 gagne $\$\frac{400}{9600}$; \$12000 gagnent $\$\frac{400\times12000}{9600}=\$500$ pour le 2me; \$9000 gagnent $\$\frac{400\times9000}{9600}=\$375$ pour le 3me. Et \$400 + \$500 + \$375 = \$1275=gain total.

1560. 240 + 510 + 450 = 1200 habitants qui paient \$800; 1 habitant paie $\$\frac{800}{1200}$; 240 habitants paient $\$\frac{800\times240}{1200}=\$160$ pour le 1er; 510 habitants paient $\$\frac{800\times510}{1200}=\$340$ pour le 2me; 450 habitants paient $\$\frac{800\times450}{1200}=\$300$ pour le 3me.

1561. 30+25+20=75 ans qui reçoivent \$6750; 1 an reçoit $\$\frac{6750}{75}$; 30 ans reçoivent $\$\frac{6750\times30}{75}=\$2700$ pour le 1er;

$\$\frac{6750\times25}{75}=\$2250$ pour le 2me ; $\$\frac{6750\times20}{75}=\$1800$ pour le 3me.

1562. 6 pour 100 sur $\$14400=\$144\times6=\$864$; d'où $\$14400-\$864=\$13536$; et $\$25000+\$35000+\$12000=\$72000$ qui gagnent $13536 ; $1 gagne $\$\frac{13536}{72000}$; $25000 gagnent $\$\frac{13536\times25000}{72000}=\$4700$ pour le 1er ; $\$\frac{13536\times35000}{72000}=\$6500$ pour le 2me ; $\$\frac{13536\times12000}{72000}=\$2256+\$864=\$3120$ pour le 3me.

1563. $5400 pendant 9 mois $=\$5400\times9=\$48600$ pour 1 mois ; $4800 pour 15 mois $=\$4800\times15=\$72000$ pour 1 mois ; $3900 pour 24 mois $=\$3900\times24=\$93600$ pour 1 mois ; $93600+72000+\$48600=\$214200$ qui gagnent $3000 ; $1 gagne $\$\frac{3000}{214200}$; $48600 gagnent $\$\frac{3000\times48600}{214200}=\$680.68$ pour le premier ; $\$\frac{3000\times72000}{214200}=\$1008.40$ pour le 2me ; $\$\frac{3000\times93600}{214200}=$ $1310.92 pour le 3me.

1564. Le partage devant se faire dans le rapport des fractions $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{5}$, il faut les réduire au même dénominateur, elles deviennent $\frac{80}{120}$, $\frac{105}{120}$, $\frac{72}{120}$; il ne s'agit plus maintenant que de faire le partage d'après le nombre 80,105,72 dont la somme $=257$ qui reçoivent 1028 ; 1 reçoit $\frac{1028}{257}=4$; et 80 reçoivent $4\times80=320$ pour le 1re ; 105 reçoivent $4\times105=420$ pour le 2me ; 72 reçoivent $4\times72=288$ pour le 3me.

1565. D'après les données du problème, on trouve que

D	a mis	£ 500	pour 5 mois	= £	500 × 5 =	£2500		
	" "	300	" 5 "	=	300 × 5 =	1500		
	" "	600	" 4 "	=	600 × 4 =	2400		£8280.
	" "	470	" 4 "	=	470 × 4 =	1880		
E	" "	400	" 3 "	=	400 × 3 =	1200		
	" "	670	" 6 "	=	670 × 6 =	4020		
	" "	530	" 3 "	=	530 × 3 =	1590		£10293.
	" "	630	" 3 "	=	630 × 3 =	1890		
	" "	531	" 3 "	=	531 × 3 =	1593		

F a mis £ 900 pour 6 mois	$=$	$900 \times 6 =$	5400	
" " 700 " 5 "	$=$	$700 \times 5 =$	3500	
" " 1200 " 2 "	$=$	$1200 \times 2 =$	2400	£14300.
" " 600 " 5 "	$=$	$600 \times 5 =$	3000	

Total général,........£32873.

D'où D a gagné $£\frac{200\times 8280}{32873} =$ £50 7s. 6d.

" E " " $£\frac{200\times 10293}{32873} =$ £62 12s. $5\frac{1}{4}$d.

" F " " $£\frac{200\times 14300}{32873} =$ £87 0s. $0\frac{1}{4}$d.

1566. Quand il y a 1 enfant il y a 2 femmes et par conséquent 4 hommes ; d'où $4+2+1=7=$ le nombre de fois que 126 contient les enfants ; d'où $126 : 7 = 18$ enfants ; $18 \times 2 = 36$ femmes ; $18 \times 4 =$ R. 72 hommes.

1567. La 2^{me} devant avoir les $\frac{3}{4}$ de la 1re ; les deux réunies $= \frac{7}{4}$ de la 1re ; la 3^{me} qui doit avoir $\frac{2}{7}$ des deux autres, a donc $\frac{2}{4}$ de la 1re ; et les trois ensemble, ont $\frac{4}{4}+\frac{3}{4}+\frac{2}{4}=\frac{9}{4}$ de la 1re $= \$450$; $\frac{4}{4}$ ou la 1re $= \$\frac{450\times 4}{9} = \$200$; la 2^{me} $= \$200 \times \frac{3}{4} = \$150$; la 3^{me} $= \$200 + \$150 = \$350 \times \frac{2}{7} = \$100$.

1568. La 1re ayant sa part ou ses $\frac{3}{3}$; la 2^{me} a $\frac{2}{3}$; réunies $= \frac{5}{3}$ de la 1re $= \$100$; $\frac{1}{3}$ de la 1re $= \$100 : 5 = \$20$; et $\frac{3}{3}$ ou la 1re $= \$20 \times 3 = \$60$; la 2^{me} $= \$60 \times \frac{2}{3} = \$40$.

1569. La 1re ayant ses $\frac{4}{4}$, la 2^{me} aura $\frac{5}{4}$; et réunies $= \frac{9}{4}$ de la 1re $= \$180$; $\frac{1}{4}$ de la 1re $= \$\frac{180}{9} = \$20$; et les $\frac{4}{4}$ ou la 1re $= \$20 \times 4 = \$80$; la 2^{me} $= \$80 \times \frac{5}{4} = \$100$.

1570. Quand l'une a 4 parts, l'autre en a 7 ; réunies elles ont 11 parts $= \frac{3}{5}$; 1 part $= \frac{3}{5\times 11} = \frac{3}{55}$; 4 parts $= \frac{3}{55} \times 4 = \frac{12}{55}$; et 7 parts $= \frac{3}{55} \times 7 =$ R. $\frac{21}{55}$.

1571. Une force de 6 fait 48 verges ; une force de 1 fait $\frac{48}{6} =$ 8 verges ; et une force de $7 = 8 \times 7 =$ R. 56 verges.

1572. Les trois pauvres se trouvant à la porte de l'Eglise, si l'on donnait les $\frac{3}{4}$ de la somme à l'aveugle, et le $\frac{1}{4}$ à la femme, le boiteux n'aurait rien, ce qui n'est pas l'intention de la dame ; mais on voit que son intention est que la femme ait le triple du boiteux ; et que l'aveugle ait le triple de la femme ; donc le boiteux ayant 1, la femme aura 3, et l'aveugle aura 9 ; ce qui revient à partager \$52 entre les nombres 1, 3, et 9 ; donc 13 fois la part du boiteux $= \$52$; 1 fois $= \$\frac{52}{13} = \$4$, la femme a $\$4 \times 3 = \$12$; l'aveugle a $\$12 \times 3 = \$36$.

1573. La 1re étant à la 2me comme $\frac{1}{4}$ est à $\frac{3}{8}$; la 1re n'est que les $\frac{2}{3}$ de la 2me ; la 2me étant à la 3me comme $\frac{2}{3}$ est à $\frac{3}{7}$; la 3me n'est que les $\frac{9}{14}$ de la 2me ; d'où $\frac{2}{3}$ de la 2me qui est la 1re $+$ 1 fois la 2me $+ \frac{9}{14}$ de la 2me qui est la 3me $= 1 + \frac{2}{3} + \frac{9}{14} = \frac{42}{42} + \frac{28}{42} + \frac{27}{42} = \frac{97}{42}$ de la 2me $= \$582$; $\frac{1}{42}$ de la 2me $= \$\frac{582}{97} = \$6$; $\frac{42}{42}$ ou la 2me $= \$6 \times 42 = \$252$; $\$252 \times \frac{2}{3} = \$168 =$ la 1re ; et $\$252 \times \frac{9}{14} = \$162 =$ la 3me.

1574. D'après les données du problème la 5me étant un ; la 4me qui en est les $\frac{8}{9}$ sera représentée par $\frac{8}{9}$ de la 5me ; la 3me qui est les $\frac{7}{2}$ de la 4me sera représentée par $\frac{28}{9}$ de la 5me ; la 2me qui est les $\frac{2}{3}$ de la 3me sera représentée par $\frac{56}{27}$ de la 5me ; et la 1re qui est les $\frac{5}{3}$ de la 2me sera représentée par $\frac{280}{81}$ de la 5me ; et $1 + \frac{8}{9} + \frac{28}{9} + \frac{56}{27} + \frac{280}{81} = \frac{853}{81}$ de la 5me $= \$10236$; $\frac{1}{81}$ de la 5me $= \$\frac{10236}{853} = \$12$; $\frac{81}{81}$ ou la 5me $= \$12 \times 81 = \$972 =$ la 5me ; $\$972 \times \frac{8}{9} = \$864 =$ la 4me : $\$972 \times \frac{28}{9} = \$3024 =$ la 3me ; $\$972 \times \frac{56}{27} = \$2016 =$ la 2me ; $\$972 \times \frac{280}{81} = \$3360 =$ la 1re.

1575. Le 1er a travaillé $10 \times 6 = 60$ heures ; le 2me, $8 \times 7 = 56$ heures ; le 3me, $6 \times 9 = 54$ heures ; d'où $60 + 56 + 54 = 170$ heures qui gagnent \$510 ; 1 heure gagne $\$\frac{510}{170} = \$3$; 60 heures gagnent $\$3 \times 60 = \$180$; 56 heures gagnent $\$3 \times 56 = \$168$; 54 heures gagnent $\$3 \times 54 = \$162$.

1576. Le 1^{er} fournit $12 \times 125 \times 50 = 75000$ heures de travail; le 2^{me}, $10 \times 90 \times 40 = 36000$ heures de travail; d'où $75000 + 36000 = 111000$ heures qui gagnent \$37000; une heure gagne $\frac{37000}{111000}$; 75000 heures gagnent $\$\frac{37000 \times 75000}{111000} = \$25000$ pour le 1^{er}, et $\$\frac{37000 \times 36000}{111000} =$ R. \$12000 pour le 2^{me}.

1577. \$400 pour 24 mois $= \$400 \times 24 = \$9600$ pour 1 mois; \$300 pour 24 mois $= \$300 \times 24 = \$7200$ pour 1 mois; \$300 pour 18 mois $= \$300 \times 18 = \$5400$ pour 1 mois; $\$7200 + \$5400 = \$12600$ pour le 2^{me}; \$200 pour 24 mois $= \$200 \times 24 = \$4800$ pour 1 mois; \$500 pour 12 mois $= \$500 \times 12 = 6000$ pour 1 mois; et $\$4800 + \$6000 = \$10800$ pour le 3^{me}; d'où $\$9600 + \$12600 + \$10800 = \$33000$ qui gagnent \$6600, \$1 gagne $\$\frac{6600}{33000}$; \$9600 gagnent $\$\frac{6600 \times 9600}{33000} = \$1920$ pour le 1^{er}, $\$\frac{6600 \times 12600}{33000} = \$2520$ pour le 2^{me}, $\$\frac{6600 \times 10800}{33000} = \$2160$ pour le 3^{me}.

ALLIAGE.—Page 324.

1582. D'après la règle développée (N°. 459) on place le titre de l'alliage donné sur une colonne, et les autres sur une colonne verticale à droite :

$$21 \left\{ \begin{array}{ll} 18 & \\ 20 & 1 \\ 22 & 1 \\ 24 & 3 \end{array} \right.$$

Il faut donc 3 grains à 18 carats; 1 grain à 20 carats; 1 grain à 22 carats, et 3 grains à 24 carats; en effet

3 grains	à	18 carats	$= 18 \times 3 =$	54	carats.
1	"	20 "	$=$	20	"
1	"	22 "	$=$	22	"
3	"	24 "	$= 24 \times 3 =$	72	"
—	"			—	"
8	"			168	"
1	"		$= \frac{168}{8} =$	21	"

1584. Comme au problème précédent, j'écris les prix respectifs en rapport avec le prix moyen donné; avec cette différence

$$20\begin{cases}16\\18\\22\\24\end{cases}\begin{matrix}4\\2\\2\\4\end{matrix}$$

pourtant, que puisque la quantité d'un prix est déterminé, *il faut multiplier la quantité donnée par le rapport placé devant chaque prix et diviser chaque produit par le rapport placé devant le prix dont la quantité, qui doit entrer dans le mélange, est déterminée ;* d'où $\frac{10\times4}{4}=10$ onces de 16 carats; $\frac{10\times2}{4}=5$ onces à 18 carats ; $\frac{10\times2}{4}=5$ onces à 22 carats.

1585. Comme ci-dessus :

$$40\begin{cases}20\\30\\50\\54\end{cases}\begin{matrix}14\\10\\10\\20\end{matrix}$$

D'où $\frac{95\times14}{10}=133$ lbs. à 20 cts.; $\frac{95\times10}{10}=95$ lbs. à 30 cts.; $\frac{95\times20}{10}$ $=190$ lbs. à 54 cts,

---

PROBLÈMES SUR LA RÈGLE DE MÉLANGE.—PAGE 325.

1587. Le gallon de vin coûtant 9s. il ne le vend que 7s. il perd 2s. En vendant 7s. le gallon d'eau qui lui coûte rien, il gagne 7s. Le nombre de gallons qu'il doit prendre pour remplir une pipe ou 126 gallons doivent être entre eux comme les nombres 2 et 7, c'est-à-dire que dans 9 gallons du mélange il doit y avoir 7 de vin et 2 d'eau, dans un gallon du mélange il y aura $\frac{7}{9}$, et sur 126 gallons il y aura $\frac{7\times126}{9}=98$ gallons de vin ; et dans 9 gallons du mélange il y a 2 gallons d'eau, dans 1 gallon du mélange il y aura $\frac{2}{9}$ gallon d'eau, et dans 126 gallons du mélange $=\frac{2\times126}{}=$ R. 28 gallons d'eau.

1588. 80 minots à 17s. = 1360.
40 minots à 11s. = 440.

120 minots coûtent 1800, 1m. coûtera 1800 : 120 = R. 15s.

1589. 5 ouv. à 8s. p.j.=8×5=40s. p.j.; pour 6 j.=40×6=240s.
4 " à 6s. p.j.=6×4=24s. p.j.; pour 6 j.=24×6=144s.
6 " à 3s. p.j.=3×6=18s. p.j.; pour 6 j.=18×6=108s.
3 " à 2s. p.j.=2×3= 6s. p.j.; pour 6 j.= 6×6= 36s.
Les 582s. qu'il reçoit pour payer les ouvriers pendant 1 semaine, moins 528s. qu'il leur donne = 54s. qu'il reçoit pour sa paie par semaine, et pour un an ou 52 semaines il recevra 54×52 = 2808s.

1590. D'après l'énoncé le cuivre sera les ⅔ de la totalité ou les ⅔ de 9000 lbs. = 9000 × ⅔ = 6000 lbs. de cuivre, et l'étain sera le ⅓ de 9000 lbs. = 9000 × ⅓ = R. 3000 lbs.

£0 2s. 8 d. × 6000 = £800 0s.
£0 2s. 1½d. × 3000 = £318 15s.

Le prix de la cloche sera £1118 15s.

1591. 60 minots à 8s. = 60 × 8 = 480s.
70 " à 9s. = 70 × 9 = 630s.
80 " à 10s. = 80 × 10 = 800s.
90 " à 11s. = 90 × 11 = 990s.

300 minots de blé coûtent 2900s., mais on veut gagner 162s. 6d., on doit donc vendre le blé 2900s. + 162s. 6d. = 3062s. 6d.; et 1 minot coûtera 3062s. 6d. : 300 = R. 10s. 2½d.

1592. 140 gallons de vin à 30s. = 30 × 140 = 4200,
250 " " à 40s. = 40 × 250 = 10000:

390 gallons de vin coûtent............14200s.

1 gallon coûtera 14200:390=36s. 4¾d.$\frac{9}{13}$+5s. qu'il veut gagner = 41 s. 4¾d.$\frac{9}{13}$ ou R. £2 1s. 4¾d.$\frac{9}{13}$.

1593.

$$\begin{array}{ccc} 6 & & \left.\begin{array}{c}4\\2\end{array}\right\} = 6 = \text{le gain.} \\ 8 & & \\ & 10 & \\ 12 & & \\ 15 & & \left.\begin{array}{c}2\\5\\8\end{array}\right\} = 15 = \text{la perte.} \\ 18 & & \end{array}$$

Le gain 6 représente combien on doit prendre de chacune des trois espèces au-dessus du prix moyen = 6 × 3 = 18. La perte 15 représente combien on doit prendre de chacune des deux espèces qui sont au-dessous du prix moyen = 15 × 2 = 30. Dans un mélange de 18 minots + 30 = 48 minots, il y a 15 minots à 6s. ou 8s.; dans 1 minot il y a $\frac{15}{48}$, et en 650 il y aura $\frac{15\times650}{48}$

$= 203\frac{1}{4}$; dans un mélange de $18 + 30 = 48$ minots, il y a 6 minots à 12s., ou 15s., ou 18s., dans 1 minot il y a $\frac{6}{48}$, et en 650 minots il y aura $\frac{6 \times 650}{48} =$ R. $81\frac{1}{4}$ minots.

1594.

$$\begin{array}{ccc} 19 & & \left.\begin{array}{c} 5 \\ 3 \\ 1 \end{array}\right\} 9 \\ 17 & & \\ 15 & & \\ & 14 & \\ 13 & & 1 \quad 1 \end{array}$$

La perte 9, + 3 fois le gain 1 pour la même raison que le problème précédent $= 12$ gallons dans lequel mélange il y a 9 gallons à 13s., dans 1 gallon il y aura $\frac{9}{12}$; et en 240 gallons $\frac{9 \times 240}{12} = 180$; dans 12 gallons de mélange il y a 1 gallon à 19s., ou 17s. ou 15s.; dans 1 gallon du mélange il y a $\frac{1}{12}$; et en 240 gallons il y aura $\frac{1 \times 240}{12} =$ R. 20 gallons.

1595. $\begin{array}{ccc} 15 & & 3 \\ & 12 & \\ 0 & & 12 \end{array}\Bigg\}$ 15 gallons du mélange, il y a trois gallons d'eau, dans 1 gallon il y aura $\frac{3}{15}$ ou $\frac{1}{5}$; quelque soit le nombre de gallons que l'on mélange, l'eau sera le $\frac{1}{5}$.

1596. $\begin{array}{ccc} 6s. & & 4 \\ & 10s. & \\ 16s. & & 6 \end{array}\Bigg\}$ quand il y a quatre quintaux à 16s. il y en a 6 à 6s. dans un quintal il y aura $\frac{6}{4}$, et quand il y a 40 quintaux à 16s. il y aura $\frac{6 \times 40}{4} = 60$ quintaux à 6s.; 40 quintaux + 60 quintaux $= 100$ quintaux ôtés de 800 quintaux $= 700$ quintaux. Le problème revient à mélanger de la farine à 7s., à 9s., 12s., et 15s. le quintal, pour faire un mélange de 700 cwt. qu'on puisse vendre 10s. :

$$\begin{array}{ccc} 7s. & & 3 \\ 9s. & & 1 \\ & 10s. & \\ 12s. & & 2 \\ 15s. & & 5 \end{array} \left\{ \begin{array}{c} 4 \times 2 = 8 \\ \\ 7 \times 2 = 14 \end{array} \right\}$$

dans 22 cwt. du mélange il y a 7 à 7s., dans 1 cwt. il y a $\frac{7}{22}$, et en 700 cwt. il y a $\frac{7 \times 700}{22} = 222\frac{8}{11}$ cwt.; dans 22 cwt. du mélange il y a 4 cwt. à 12s.; dans 1cwt. il y aura $\frac{4}{22}$; et dans 700 cwt. Il y aura $\frac{4\times700}{22}=127\frac{3}{11}$ cwt. Il y a donc $222\frac{8}{11}$ cwt. à 7s. et autant à 9s.; et $127\frac{3}{11}$ cwt. à 12s. et autant à 15s.

1597. 25s. 4
21s.
19s. 2 } Puisqu'il faut mélanger 4 gallons à 19s. avec 2 gallons à 25s. le nombre de gallons à 19s. sera $=\frac{1}{2}$ du nombre à 25s. ou le double.

1598. 190s. + 30s. = 220s. = deux fois le prix de la première qualité ; 220:2 = 110s prix de la première pièce; la deuxième coûtera 110s.—30s.=80s.

110s.:240 p.= £0 0s. $5\frac{1}{2}$d. que coûte la pinte de la 1re espèce.
90s.:240 p.= £0 0s. 4 d. que coûte la pinte de la 2me "

Le problème revient à mélanger du vin à $5\frac{1}{2}$d. et 4d. la pinte pour faire un mélange de 350 pintes qui puissent être vendues $4\frac{1}{2}$d.

$5\frac{1}{2}$d. 1
$4\frac{1}{2}$
4 $\frac{1}{2}$

Il doit donc y [illegible] à $5\frac{1}{2}$d. la $\frac{1}{2}$ du nombre de pintes à 4d. ou le $\frac{1}{3}$ de la totali[illegible] ou $350:3=116\frac{2}{3}$, et les $\frac{2}{3}$ de la totalité seront = au nombre de pintes à 4d. ou $350\times\frac{2}{3}=233\frac{1}{3}$.

1599. 9d. $1\frac{1}{2}$
$7\frac{1}{2}$d.
0d. $7\frac{1}{2}$d.

Lorsque l'on met $7\frac{1}{2}$ pintes de vin il doit y avoir $1\frac{1}{2}$ pinte d'eau; dans 1 pinte de vin il y aura $7\frac{1}{2}$ moins d'eau, ou $1\frac{1}{2} : 7\frac{1}{2}$, et dans 150 pintes il y aura 150 fois autant, ou $1\frac{1}{2} : 7\frac{1}{2}\times150=30$ pintes d'eau : la quantité du mélange sera 150 pintes de vin + 30 pintes d'eau =

R. 180 pintes.

1600. 450 pin. à $7\frac{1}{2}$d.$=7\frac{1}{2}$d.$\times450=3375$d.+16s. ou 192d. qu'il a payés pour le port =3375d.+192d. = 3567d. : 450 pintes =7d. $\frac{417}{450}$ que lui coûte la pinte de vin après avoir payé le port : mais il ne vend que 7d. ce qui lui coûte 7d.$\frac{417}{450}$:

7d. $\frac{417}{450}$ $\frac{417}{450}$
7d.
0d. 7

Dans 7 pintes de vin il doit mettre $\frac{417}{450}$ pinte d'eau, dans 1 pinte de vin, 7 fois moins d'eau, ou $\frac{417}{450 \times 7}$, 450 pintes de vin il mettra 450 fois plus d'eau, ou $\frac{417 \times 450}{450 \times 7} = \frac{417}{7} =$.

R. $59\frac{4}{7}$ pintes d'eau.

1601. 5 verges de satin et 4 ver. de velours coûtent \$10.60.

3 verges de satin et 8 ver. de velours coûtent \$14.20.

On peut multiplier les rapports d'une proportion sans changer la proportion (arithm. N°. 361) donc si je multiplie la première vente par 3 et la deuxième par 5 j'aurai :

15 verges de satin et 12 verges de velours coûtent \$31.80.

15 verges de satin et 40 verges de velours coûtent \$71.00.

la différence entre les verges de velours 40 et 12 doit = la différence des sommes reçues \$71.00 et \$31.80, conséquemment :

40 verges—12 verges = \$71.00—\$31.80.

28 verges coûtent \$39.20 ; 1 verge coûtera \$39.20 : 28 = \$1.40 prix d'une verge de velours ; mais 5 verges de satin coûteront \$10.60 moins le prix des 4 verges de velours ; ou \$1.40 × 4 = \$5.60 :

5 verges de satin coûtent donc \$10.60—\$5.60 = \$5.00.

1 verge de satin coûtera \$5.00 : 5 = \$1.00.

1602. 27 grains à $\frac{19}{20}$ ou $\frac{95}{100}$ contiennent en argent pur 95 fois la centième partie de 27 gr., ou $27 \times 0.95 = 25.65$ d'argent pur.

38 grains à $\frac{4}{5}$ ou $\frac{80}{100}$ contiennent en argent pur 80 fois la centième partie de 38 gr., ou 38 gr. $\times$ 0.80 = 30.40 gr. d'argent pur. Donc 27 gr. + 38 gr. ou les 65 gr. de l'alliage contiennent 25.65 gr. + 30.40 gr., ou 56.32 gr. d'argent pur, et 1 gr. de l'alliage contient $\frac{56.05 \text{ gr.}}{65} =$ R. $0.862\frac{4}{13}$ ou $\frac{431}{500}$.

1603.

$$\begin{array}{lll} 15 & & \left.\begin{array}{l}5\\3\end{array}\right\} 8 \\ 13 & & \\ & 10 & \\ 9 & & \left.\begin{array}{l}1\\2\end{array}\right\} 3 \\ 8 & & \end{array}$$

$8 \times 2 + 3 \times 2 = 16 + 6 = 22$ planches ; il doit mettre 3 planches de \$15 le cent et autant à \$13 ; pour 1 planche il mettra $\frac{3}{22}$, et pour

6600 il mettra $\frac{3 \times 6600}{22} = 900$ planches à \$15, et autant à \$12. Sur 22 planches il doit mettre 8 planches à \$9 et autant à \$8. 1 planche il mettra $\frac{8}{22}$, et sur 6600 il mettra $\frac{8 \times 6600}{22} = 2400$ planches à \$9 et autant à \$8.

1604. \$72 : 300 lbs. $=$ \$0.24c. le prix moyen des 5 qualités. 40c. $+$ 36c. $+$ 28c. $= 104$; $104 : 3 = 34\frac{2}{3}$c. $=$ le prix moyen des 3 premières qualités. 15c. $+$ 21c. $=$ 36c. ; 36c. : 2 $=$ 18c. le prix en de la deuxième qualité ; par suite le problème revient nc à faire un mélange de 300 lbs. qui reviennent à 24c. la livre, avec du café à $34\frac{2}{3}$c., et à 18c. la livre.

$$\begin{array}{ccc} 34\frac{2}{3} & & 10\frac{2}{3} \\ & 24 & \\ 18 & & 6 \end{array}$$

$10\frac{2}{3} + 6 = 16\frac{2}{3}$; Dans $16\frac{2}{3}$ il doit y avoir $10\frac{2}{3}$ à 18c.; dans 1 lb. il y aura $10\frac{2}{3} : 16\frac{2}{3}$, et en 300 lbs. il y aura $10\frac{2}{3} : 16\frac{2}{3} \times 300 = \frac{32}{50}$ ou $\frac{16}{25} \times 300 = 192$ lbs. à 15c. et 21c. ou 96 lbs. de chaque, et 300 lbs. $-$ 192 lbs. $=$ 108 lbs. à 40c., 36c. et 28c. ou $108 : 3 =$
R. 36 lbs. de chaque.

1605.

$$\begin{array}{ccc} 15 & & \left.\begin{array}{c}5\\3\\2\end{array}\right\} 10 \\ 17 & & \\ 18 & & \\ & 20 & \\ 22 & & 2 \end{array}$$

$2 \times 3 + 10 = 6 + 10 = 16$; 16 onces du mélange il a 2 onces à 15 carats, et autant à 17 et 18 carats ; dans un once il y aura $\frac{2}{16}$, et en 40 onces il y aura $\frac{2 \times 40}{16} = 5$ onces de chaque ou $5 \times 3 = 15$; $40 - 15 = 25$ onces à 22 carats.

Autre manière. En additionnant les trois premiers titres, on aura $15 + 17 + 18 = 50$; $50 : 3 = 16\frac{2}{3}$ pour leur titre moyen ; Ce qui réduit à 2 titres seulement les comparaisons.

$$\begin{array}{lccc} \text{Par suite} & 16\frac{2}{3} & & 3\frac{1}{3} \\ & & 20 & \\ & 22 & & 2 \end{array}$$

$3\frac{1}{3} + 2 = 5\frac{1}{3}$ onces du mélange il y a $3\frac{1}{3}$ onces à 22 carats, dans 1 once il y aura $3\frac{1}{3} : 5\frac{1}{3}$; et dans 40 onces il y aura $3\frac{1}{3} : 5\frac{1}{3} \times 40 = 25$; et $40 - 25 = 15$ onces des trois premières espèces, et de chaque 15 oz. : $3 = 5$ oz.

1606. $10000 produisant $580, $1 produira $580 : 10000 ; et $100 produiront $580 : 10000 × 100 = $5.80 = le taux moyen

$5 $0.80

$5.80

$7 $1.20

$0.80 + $1.20 = $2. $2 il faut $0.80 à 7 pour cent, pour $1 il faudra $\$\frac{0.80}{2}$, et pour $10000 il faudra $\$\frac{0.80 \times 10000}{2} = \$4000$ à 7 pour cent ; et $10000 — $4000 = R. $6000 à 5 pour cent.

PROBLÈMES SUR LA REGLE DU TEMPS POUR LES PAIEMENTS OU ÉCHÉANCE COMMUNE.—Arith. PAGE 327.

1607. Le $\frac{1}{5}$ de $9500 sera $9500 : 5 = R. $1900.

1608. Le $\frac{1}{4}$ sera $15960 : 4 = $3990 le 1er paiement ; le 2me sera $15960 × $\frac{2}{5}$ = $6384 ; le 3me sera $15960—($3990+$6384) = $15960 — $10374 = $5586.

1609. Le 1er paiement sera de £848 8s.:2 = £424 4s., le reste sera £848 8s.—£424 4s. = £424 4s., le $\frac{1}{4}$ sera £424 4s.:4 = £106 1s.=le 2me paiement ; £424 4s.—£106 1s.=£318 3s., les $\frac{2}{3}$ sont £318 3s. × $\frac{2}{3}$ = £212 2s. = le 3me paiement ; et le dernier sera de £318 3s.—£212 2s. = R. £106 1s.

1610. £340 sont à la somme : : 5 : 350 = £340 × 350 : 5 = £23800 = la somme, et £23800—340 × $\frac{1}{8}$ = R. £2932 10s.

1611. Le 1er paiement étant de $1800 ; le 2me sera $1800 × $2\frac{1}{3}$ =$4200 ; le 3me sera $1800 + $4200—$1359 = $4641 ; et le 4me sera ($4200 × $\frac{1}{2}$) + ($4641×$\frac{3}{4}$)=$2100 + $3480.75c.=$5580.75c. La somme sera $1800 + $4200 + $4641 + $5580.75c. = R. $16221.75c.

1612. Le 1er paiement sera de £5850 × $\frac{1}{5}$ + £25 = £1170 + £25 = £1195 ; le 2me sera £1195 + (£5850 × $\frac{1}{3}$) = £1195 + £1950=£3145 ; le 3me sera £5850—(£1195+£3145)=R. £1510.

1613. Le 2me étant trois fois moins que le 3me, il sera £506 11s. : 3 = £168 17s.; le 1er étant = à 4 fois le second sera £168 17s. × 4 = £675 8s. La dette sera = à la somme des trois paiements, ou £506 11s. + £168 17s. + £675 8s. =R. £1350 16s.

1614. *Pour résoudre ce problème et ses analogues il faut multiplier chaque somme par le temps de son crédit ; faire le total des produits, et le diviser par celui de la dette ; le quotient donnera le temps du paiement.* La $\frac{1}{2}$ de $3560=$3560 × $\frac{1}{2}$ = $1780 × 6 mois

$=\$10680$. Le reste sera $\$3560-\$1780=\$1780\times 10$ mois $=\$17800$; $\$10680+\$17800:\$3560=28480:\$3560=$R. 8 mois.

1615. *D'après la règle donnée dans l'exemple précédent*, £52 10s. $\times$ 6 = £315, le reste sera £112 10s.—£52 10s. = £60 $\times$ 9 mois = £540 ; la somme des deux paiements £315 + £540 = £855 : £112 10s. = R. 7 mois 18 jours.

1616. $\$3600\times 15$ mois $=\$54000$; $\$1200\times 3$ ans 9 mois ou 45 mois $=\$54000$. Nous voyons que la somme des paiements est \$54000, et le dernier paiement est aussi \$54000, donc il avait payé comptant la différence entre \$3600 et \$1200=\$2400.

1617. Le $\frac{1}{5}$ de \$8000 est $\$8000\times\frac{1}{5}=\$1600\times 6$ mois $=\$9600$; le $\frac{1}{5}$ de \$8000 est $\$8000\times\frac{1}{5}=\$1600\times 8$ mois $=\$12800$; les $\frac{3}{5}$ de \$8000 sont $8000\times\frac{3}{5}=\$4800\times 10$ mois$=\$48000$; $\$9600+\$12800+\$48000=\$70400:8000=$ R. 8 mois 24 jours.

1618. La $\frac{1}{2}$ de $£1560=1560\times\frac{1}{2}=\$780\times 8$ mois $=\$6240$.
Le $\frac{1}{4}$ de $£1560=1560\times\frac{1}{4}=\$390\times 10$ mois $=\$3900$.
Le reste étant $\frac{1}{4}$ de $£1560=1560\times\frac{1}{4}=\$390\times 12$ mois $=\$4680$; $\$6240+\$3900+\$4680:1560=14820:1560=$
R. 9 mois et 15 jours.

1619. $\$8400\times 12=\$100800$; le $\frac{1}{3}$ de $\$8400=\$8400\times\frac{1}{3}=\$2800\times 15$ mois $=\$42000$, ôtant de la somme totale le $\frac{1}{3}$ qui a été payé on a $\$8400-\$2800=\$5600$; $\$100800-\$42000:\$5600=58800:5600=$ R. 10 mois et 15 jours.

1620. $£200\times 3$ mois $=600$; $£100\times 4$ mois $=400$; $£300\times 5$ mois $=1500$; 200×6 mois $=1200$; $600+400+1500+1200:800=3700:800=$ R. 4 mois 18¾ jours.

1621. $£120\times 2$ mois $=£240$; $£200\times 4$ mois $=£800$; $£40\times 5$ mois $=£200$; $£240+£800+£200:£360=£1240:360=$
R. 3 mois 13⅓ jours.

1622. $\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ de la somme cherchée $+\$70=$ cette somme, $\frac{1}{8}$ de la somme $=\$70$, les $\frac{8}{8}$ ou la somme totale $=\$70\times 8=\$560$.

Le $\frac{1}{4}$ de $\$560=560\times\frac{1}{4}=\$140\times 2$ mois $=\$280$.
Le $\frac{1}{8}$ de $\$560=560\times\frac{1}{8}=\$\ 70\times 3$ mois $=\$210$.
Le $\frac{1}{8}$ de $\$560=560\times\frac{1}{8}=\$\ 70\times 4$ mois $=\$280$.
Le $\frac{1}{4}$ de $\$560=560\times\frac{1}{4}=\$140\times 5$ mois $=\$700$.
Le $\frac{1}{8}$ de $\$560=560\times\frac{1}{8}=\$\ 70\times 6$ mois $=\$420$.
$\$70\times 7$ mois $=\$490$.

$\$280+\$210+\$280+\$700+\$420+\$490:560=\$2380:560=$
R. 4¼ mois ou 7½ jours.

PROBLÈMES SUR LA RÈGLE DE FAUSSE POSITION SIMPLE. PAGE 330.

1625. D'après la règle (arithm. N°. 464.)

Nombre supposé pour la part de B $=$ £500.

La part de A sera £500 $+ \frac{1}{5}$ de ce nombre $=$ £600.

La part de C sera £500 $+$ £600 $=$ £1100.

La somme £500 $+$ £600 $+$ £1100 $=$ £2200 : £2000 : : £500 : x,
d'où $x=$ R. £454 10s. 10¾d. $\frac{7}{11}$ pour la part de B ;

La part de A sera £2200 : £2000 : : 600 : x, d'où $x=$
R. £545 9s. 1d. $\frac{1}{11}$.

La part de C sera £2200 : £2000 : : 1100 : x, d'où $x=$ £1000.

Par unité. On a pour la part de B l'entier ou $\frac{5}{5}$.
pour la part de A $\frac{5}{5}+\frac{1}{5}= \frac{6}{5}$.
pour la part de C $\frac{5}{5}+\frac{6}{5}=\frac{11}{5}$.

$\frac{5}{5}+\frac{6}{5}+\frac{11}{5}$ ou $\frac{22}{5}$ d'un nombre $=$ £2000 ; $\frac{1}{5}$ sera $=$ à £$\frac{2000}{22}$; les

$\frac{5}{5}$ seront $=$ à $\frac{2000\times 5}{22}=$ R. £454 10s. 10d. $\frac{10}{11}$.

$\frac{1}{5}$ du nombre étant £$\frac{2000}{22}$; $\frac{6}{5}$ seront £$\frac{2000\times 6}{22}=$£545 9s. 1d. $\frac{1}{11}$.

$\frac{1}{5}$ " £$\frac{2000}{22}$; $\frac{11}{5}$ seront £$\frac{2000\times 11}{22}=$ R. £1000.

1626. Supposant 15 le prix du bâtiment :
$\frac{1}{3}$ sera 5 ; $\frac{1}{5}$ sera 3 ; la différence entre 5 et 3 est 2 ; 2 : 15 : : 1000: x. d'où $x=$ £7500.

1627. Supposant $\frac{1}{3}$ du premier, $\frac{1}{4}$ du second, $\frac{1}{5}$ du troisième, étant chacun $=$ à 1 ; alors le premier sera 3, le second 4, le troisième 5. La somme de ces trois nombre est 12 ; 12:1::252:x.
d'où $x=21$. Le premier sera $21\times 3= 63$.
Le second sera $21\times 4= 84$.
Le troisième sera $21\times 5=105$.

1628. $1000-80=920$. Maintenant si je suppose 13 pour le nombre, j'ai $13\times 10=130:13=10$; $10+13=23$; 23 : 13::920:x.
d'où $x=520$.

Autre manière. Multiplier un nombre par 10 et diviser ce produit par 13 le quotient ne sera que les $\frac{10}{13}$ de ce nombre ; donc, $1000-80=$ le nombre cherché plus les $\frac{10}{13}$ de ce même nombre ; or, le nombre ou $\frac{13}{13}+\frac{10}{13}=$

$$\frac{23}{13} \text{ du nombre} = 1000 - 80 = 920$$

$$\frac{1}{13} \quad \text{“} \quad = \quad \frac{920}{23}$$

$$\frac{13}{13} \text{ ou tout le nombre} \quad = \frac{920\times 13}{23} = 520$$

1629. Supposant 24 pour le nombre. Alors, 24:2 = 12 ; 12:3=4 ; 4:4=1. La somme de ces quotients = 12+4+1 = 17+ la somme que nous avons supposée=à 24 ; nous aurons 17+24 =41 ; 41 : 24 : : 820 : x.

d'où x = 480.

1630. Pour éviter toute fraction, supposons que le nombre cherché est 210, le produit continuel de 5, 6 et 7, étant 5 fois la part du premier, 6 fois le second et 7 fois lo troisième. Divisant 210 successivement par 5, 6 et 7, nous avons 42, 35 et 30 la somme desquels nombres 42+35+30=107

et 107:210::22470:x.

d'où x = 44100 ; qui doit être divisé successivement par 5, 6 et 7.

44100 : 5 = 8820
44100 : 6 = 7350
44100 : 7 = 6300

PROBLÈMES SUR LA RÈGLE DE FAUSSE POSITION DOUBLE. Page 333.

1633. Supposant £2800 et £4400 Alors

	2800	4400
¼..........	700	1100
	3500	5500
Soustrayant	300	300
	3200	5200
¼..........	800	1300
	4000	6500
Soustrayant	300	300
	3700	6200

¼	925	1550
	4625	7750
Soustrayant	300	300
	4325	7450
¼	1081¼	1862½
	5406¼	9312½
Soustrayant	300	300
	5106¼	9012½

La différence de 9012½ et 5106¼ = 3906¼ ; la différence des nombres supposés est 4400 — 2800 = 1600 ; et la différence entre le premier de ces résultats et le vrai, est 5106¼ — 5000 = 106¼. D'après la règle (Arithm. N°. 466.) Nous avons :

£3906¼ : £1600 : : 106¼ : x : d'où x = £43 10s. 4⅓d. et £2800 — £43 10s. 4⅓d. = R. £2756 9s. 7⅔d.

1634. Les mêmes suppositions étant faites que dans le problème précédent, le premier résultat £5106¼ est £493¾ moins que £5600 double du premier nombre supposé £2800 ; mais le second résultat £9012½ est 212½ plus grand que £8800 double du second nombre supposé.

D'après la règle (Arithm. N°. 465.)

1re supposition £2800 erreur en moins £493¾.

2^{me} supposition £4400 erreur en plus £212½.

Multipliant en croix les deux suppositions nous avons.

£2800 × £212½ = £ 595000.

£4400 × £493¾ = £2172500.

et £595000 + 2172500 : (212½ + 493¾) = 2767500 : 706¼ =

£3918 11s. 8d. $\frac{20}{113}$.

1635. Les suppositions étant les mêmes que dans le N°. 1633. Le premier résultat excède £1400, la moitié de la première supposition de £3706¼ ; et le second résultat excède £2200, qui est la moitié de la deuxième supposition de £6812½.

D'après la règle (Arithm. N°. 465), nous avons:

1re supposition £1400 erreur en plus £3706¼.

2^{me} supposition £2200 erreur en plus £6812½.

Multipliant en croix les deux suppositions par les erreurs nous avons (£1400×£6812½) — (£2200×£3706¼) : 6812½—3706¼ = £19075000 — £16307500 : £3106¼ = £2767500 : £3106¼ =

R. £890 18s. 11d.

1636. Supposant 200 : nous avons 200 — 84 = 116 × 3 = 348; 348 — 200 = 148 ; qui excède 50 ($\frac{1}{4}$ de 200) de 98.

Supposant encore 160 ; 160 — 84 = 76 × 3 = 228 : 228—160 = 68 ; qui excède 40 (le $\frac{1}{4}$ de 160) de 28.

1er supposition 200 erreur en plus 98.
2me supposition 160 erreur en plus 28.

Multipliant en croix ; nous avons 200×28 = 5600, 160×98= 15680; D'après la règle (Arith. No. 465). Nous avons 15680—5600 : 70 = 10080 : 70 = R. 144.

1637. Supposant 40 : alors, 40 × 11 = 440 — 320 = 120 ; 120 : 10 = 12 ; 40 — 12 = 28, qui excède 20 de 8. Supposant encore 30 ; alors 30 × 11 = 330 — 320 = 10 ; 10 : 10 = 1 ; 30 — 1 = 29 ; qui excède 20 de 9.

1er supposition 40 erreur en plus 8.
2me supposition 30 erreur en plus 9.

Multipliant en croix, nous avons 40 × 9—(30 × 8)=360—240 =120 divisé par la différence des erreurs d'après la règle (Arith. No. 465) qui est 1 = R. 120 nombre cherché.

1638. Supposant 600 : Nous aurons 1000 — la $\frac{1}{2}$ de 600= 300 = 1000 — 300 = 700 ; et 600 × 2 — 999 = 1200 — 999 = 201, qui est moins que 700 de 499. Supposant encore, 700 ; Nous aurons 1000 — la $\frac{1}{2}$ de 700 qui est 350 = 1000—350=650 ; et 700 × 2 — 999 = 1400 — 999 = 401 qui est moins que 650 de 249.

1er supposition 600 erreur en moins 499.
2me supposition 700 erreur en moins 249.

Multipliant en croix ; 600 × 249 = 149400 ; 700 × 499 = = 349300 ; 349300 — 149400 = 199900 : 250 = R. 799$\frac{3}{5}$.

1639. Supposant que le laboureur à travaillé pendant 150 jours à 1s. 4d. = 1s. 4d. × 150 = £10, il a perdu 313—150 jours à 9d. = 163×9d. = £6 2s. 3d. La différence entre £10 et £6 2s. 3d. = £3 17s. 9d. ce que le laboureur eût reçu s'il n'avait travaillé que 150 jours. Supposant qu'il a travaillé 200 jours à 1s. 4d. = 1s. 4d. × 200 = £13 6s. 8d. il aurait perdu 313 — 200 = 113 jours à 9d. = 9d. × 113 = £4 4s. 9d. La différence entre £13 6s. 8d. et £4 4s. 9d. = £9 1s. 11d. ce que le laboureur aurait reçu s'il eût travaillé 200 jours.

1re supposition 150 jours, erreur en moins £8 2s. 6d,
2me supposition 200 jours, erreur en moins £2 18s. 4d.

Multipliant en croix, on a £2 18s. 4d. × 150 = £437 10s., £8 2s. 6d. × 200 = £1625. £1625—£437 10s. = £1187 10s. : (£8 2s. 6d.—£2 18s. 4d.), d'après la règle (Arithm. No. 465.)= £1187 10s. : £5 4s. 2d. = R. 228 jours.

1640. Supposant $200 à 4s. 6d. = 4s. 6. × 200 = £45; et 40 guinées à 21s. = 21s. × 40 = £42; la somme de ces deux suppositions = £45 + £42 = £87. Supposant $180 à 4s. 6d. = 4s. 6d. × 180 = £40 10s., et 60 guinées à 21s.=21s.×60=£63; la somme de ces deux suppositions = £40 10s. + £63 = £103 10s.

1re supposition $200, erreur en moins £33,
2me supposition $180, erreur en moins £16 10s.

Multipliant en croix, nous avons £33 × 180 = £5940; £16 10s. × 200 = £3300; et £5940—£3300 = £2640 : £16 10s.=160 pièces de 4s. 6d., et 240—160 pièces = 80 pièces de 21s.

NOMBRES DUODÉCIMAUX. PAGE 336.

D'après la règle arithm. No. 471.

1642. 9 p. 7′ 2″ × 3 p. 4′ 7″ = 32 p. 5′ 5″ 10‴ 2⁗.
1643. 15 p. 7′ × 1 p. 10′ = 28 p. 6′ 10″.
1644. 16 p. 3′ × 2 p. 4′ × 1 p. 8′ = 35 p. 7′ × 1 p. 8′ = 59 3′ 8″.
1645. 50 p. 6′ × 8 p. 3′ = 416 p. 7′ 6″ × 7 p. 4′ = 3055 p. 3′ : 128 p. cubes = 23 cordes 111 p. 3′.
1646. 50 p. × 10 p. × 2 p. 6′ : 8′ × 4′ × 2′ = 1250 p. ou 2160000 lignes cubes : 5″ 4‴ ou 64 lignes cubes = 33750.
1648. 0.079085 : 0.83497 = 0.094716.
1649. 23.6 : 0.037538 = 628.6962545.
1650. 354936 : 1048.69 = 338.456 fois.
1651. 1 : 0125172 = 79.89 fois.

PROBLÈMES SUR LE CARRÉ ET LA RACINE CARRÉE.

Arithm. PAGE 346.

1689. $0.35c. × 35 = R. $12.25c.
1690. 29—13 = 16; $16^2 = 16 \times 16 =$ R. 256.
1691. $5\frac{1}{2} \div 3 = \frac{11}{6}$; $\frac{11^2}{6} = \frac{11}{6} \times \frac{11}{6} = \frac{121}{36} =$ R. $3\frac{13}{36}$.
1692. 32—7 = 25; $\sqrt{25} =$ R. 5.

1693. Multiplier le $\frac{1}{3}$ d'un nombre par le $\frac{1}{4}$ de ce même nombre $= \frac{1}{12}$ du carré de ce même nombre; $\frac{1}{12}$ du nombre $= 48$; les $\frac{12}{12} = 48 \times 12 = 576$. Le carré du nombre cherché étant 576, le nombre sera $\sqrt{576} =$ R. 24.

1694. Pour résoudre ce problème, il suffira de décomposer 25 en deux parties quelconques, et de voir si le produit des deux parties est égal à 150.

On commencerait par prendre

24 et 1	dont le	produit	$= 24$
23	2	"	" $= 46$
22	3	"	" $= 66$

et l'on trouverait, en continuant cette décomposition, que 15 et 10 donnent pour produit 150. Les deux parties sont donc 15 et 10.

Mais on peut abréger ce tâtonnement à l'aide du théorème suivant:

Théorème.—Le carré de la différence de deux nombres est égal à la somme des carrés de ces nombres diminuée du double de leur produit.

Soit en effet les deux nombres 8 et 5, dont la différence est 3. Au lieu de faire le produit de 3 par 3, je puis multiplier $8-5$ par $8-5$; or, si je multiplie $8-5$ par 8, j'obtiendrai $8 \times 8 - 5 \times 8$; car en multipliant 8 par 8, on obtient un produit trop grand de tout le produit de 5 par 8.

Mais ce n'était pas par 8 qu'il fallait multiplier $8-5$, c'était par 8 diminué de 5; le produit précédent est donc trop grand de tout le produit de $8-5$ par 5; c'est-à-dire $8 \times 5 - 5 \times 5$.

Il faut donc du produit de $8 \times 8 - 5 \times 8$ retrancher le produit $8 \times 5 - 5 \times 5$. Or, si l'on retranche seulement la première partie 8×5, ce qui donne $8 \times 8 - 5 \times 8 - 8 \times 5$, on aura un reste trop faible de toute la quantité 5×5. Pour rendre au résultat sa juste valeur, il faudra lui ajouter 5×5; donc $(8-5) \times (8-5) = 8 \times 8 - 2\ (8 \times 5) + 5 \times 5$. Pour revenir au problème proposé, on remarquera que si l'on fait le carré de $25 = 625$, ce carré comprendra la somme des carrés des deux parties, plus le double de leur produit. Si de ce carré on retranche le quadruple de 150 qui est le produit des deux parties, d'après l'énoncé, le reste $625 - (150 \times 4) = 25$ renfermera la somme des carrés des deux parties diminuée du double de leur produit, et sera par conséquent le carré de leur différence.

On a donc la somme de deux nombres qui est 25
La différence 5

La plus grande partie sera $\frac{25+5}{2}=15$, et la plus petite $\frac{25-5}{2}=10$.

1695. Toute fraction divisée par cette même fraction renversée donne pour résultat une fraction dont le numérateur et le dénominateur sont les carrés du numérateur et du dénominateur de la fraction elle-même. La fraction demandée est donc $\sqrt{\frac{25}{64}}=\frac{5}{8}$; en effet

$$\tfrac{5}{8} : \tfrac{8}{5} = \tfrac{5}{8} \times \tfrac{5}{8} = \tfrac{25}{64}$$

1696. Au carré 900 de la différence 30, j'ajoute le quadruple du produit 2800, *d'après le théorème expliqué au* N°. 1694, c'est-à-dire 11200, et j'obtiens $11200+900=12100$, qui est le carré de la somme des deux nombres demandés ; donc cette somme est égale à $\sqrt{12100}=110$. Le plus grand nombre est donc $\frac{110+30}{2}=70$, et le plus petit $\frac{110-30}{2}=40$.

1697. Puisque la somme des carrés de deux nombres est 130, et la différence des carrés de ces nombres 32, $130-32=98$ sera le double du carré du plus petit ; le carré du plus petit nombre sera donc $98:2=49$, et ce nombre sera $\sqrt{49}=7$; $49+32=81$ sera le carré du grand nombre ; et par conséquent ce plus grand nombre sera $\sqrt{81}=9$; les deux nombres sont 7 et 9.

Si l'on donnait la somme des carrés de deux nombres inconnus et 1°. la somme ou 2°. la différence de ces deux nombres, voici comment on pourrait déterminer ces deux nombres :

1°. Soient 89 la somme des carrés de deux nombres et 13 la somme de ces nombres.

Le carré de $13=13\times13=169$ renfermera la somme des carrés des deux nombres, plus le double de leur produit ; si donc on retranche 89 de 169, le reste 80 sera le double du produit de ces nombres, et par conséquent le produit de ces nombres sera 40. Maintenant si de 169 on retranche le double de 80, c'est-à-dire le quadruple de $40=160$, le reste 9 sera le carré de la différence de ces nombres ; laquelle différence sera par conséquent $\sqrt{9}=3$. Connaissant la somme 13 et la différence 3 de deux nombres, on obtiendra sur le champ pour le plus grand $\frac{13+3}{2}=8$, pour le plus petit $\frac{13-3}{2}=5$.

2°. Soit 193 la somme des carrés de deux nombres et 5 la différence de ces nombres ; $193-25=168$ sera le double du produit des deux nombres demandés, et par conséquent $193+168=361$ sera le carré de la somme de ces nombres ; donc la somme des deux nombres demandés sera $\sqrt{361}=19$. On connait donc la somme 19 et la différence 5 des deux nombres. Ces deux nombres sont par conséquent $\frac{19+5}{2}=12$, $\frac{19-5}{2}=7$.

1698. Avant de résoudre ce problème, nous donnerons la démonstration d'un autre théorème très-important.

THÉORÈME. *Le produit de la somme de deux nombres par la différence est égal à la différence des carrés de ces deux nombres.*

On peut vérifier cette proposition sur deux nombres pris à volonté, 7 et 5 par exemple ;

$$7+5=12\,;\quad 7-5=2\,;\quad 12\times 2=24.$$
$$(7)^2=49\,;\quad (5)^2=25\,;\quad 49-25=24.$$

En général,
$$12=7+5,$$
$$2=7-5.$$

Pour multiplier $7+5$ par $7-5$, je commence par multiplier $7+5$ par 7, ce qui donne $7\times 7+5\times 7$.

Or ce n'est pas par 7 qu'il fallait multiplier, mais par 7 diminuer de 5, le produit précédent est donc trop fort de tout le produit de $7+5$, par 5, lequel produit est $7\times 5+5\times 5$; si donc du premier produit, on retranche ce second produit, il ne restera plus que
$$7\times 7-5\times 5,$$
c'est-à-dire la différence des carrés ; donc
$$(7+5)\times(7-5)=(7)^2-(5)^2\,;$$
ce qu'il fallait démontrer.

Revenant au problème proposé : si l'on divise la différence des carrés de deux nombres, 350, par la différence de ces nombres, 7, le quotient $\frac{350}{7}=50$ sera la somme des deux nombres.

Connaissant la somme 50, et la différence 7 de deux nombres, on obtiendra pour le plus grand $\frac{50+7}{2}=28\frac{1}{2}$, et pour le plus petit $\frac{50-7}{2}=21\frac{1}{2}$.

En effet $(28\frac{1}{2})^2 = (\frac{57}{2})^2 = \frac{3249}{4}$,

$$(21\tfrac{1}{2})^2 = (\frac{43}{2})^2 = \frac{1849}{4},$$

$$\frac{3249}{4} - \frac{1849}{4} = \frac{1400}{4} = 350.$$

Les deux nombres demandés sont donc $28\frac{1}{2}$ et $21\frac{1}{2}$.

Si l'on donnait la somme 20 de deux nombres et la différence 180 de leurs carrés, on diviserait le second nombre par le premier, et l'on obtiendrait pour la différence des deux nombres cherchés $\frac{180}{20} = 9$.

Connaissant la somme 20 et la différence 9 de deux nombres, on aurait pour ces deux nombres

$$\frac{20+9}{2} = 14\tfrac{1}{2}\,;\ \frac{20-9}{2} = 5\tfrac{1}{2}.$$

Enfin si l'on donnait la différence 297 des carrés de deux nombres et le produit de ces nombres 252, voici comment on pourrait opérer.

Elevant au carré 297, on obtiendra le nombre 88209 qui renferme la somme des carrés des carrés des deux nombres diminuée du double produit des carrés ; si donc on ajoute à 88209 le quadruple du carré de 252 qui est 63504, c'est-à-dire 254016 la somme 342225 sera le carré de la somme des carrés des deux nombres cherchés. Extrayant la racine, on aura pour la somme des carrés 585.

Maintenant connaissant la somme des carrés de deux nombres 585 et leur différence 297, le carré du plus grand sera $\frac{585+297}{2} = 441$. Donc $\sqrt{441} = 21$ sera le plus grand nombre.

De même le carré du plus petit nombre sera

$$\frac{585-297}{2} = 144.$$

et par suite $\sqrt{144} = 12$ sera le plus petit nombre.

On vérifie aisément que la différence des carrés de 21 et de 12 est 297 et leur produit 252.

1699. *Problème.*—Lisez \$103.09, et non \$10.39. Chaque nappe contient en superficie $4.25 \times 1.30 = 5.525$ v.; les 4 contiennent $5.525 \times 4 = 22.10$ v. de toile ; chaque serviette contient en superficie $0.75 \times 0.65 = 0.4875$; les 36 contiennent $0.4875 \times 36 = 17{,}55$ v.; donc les nappes et les serviettes contiennent $22.10 + 17.55 = 39.65$ qui coûtent \$103.09, 1 v. coûtera \$103.09 : 39.65 = R. \$2.60.

Si 1 verge carrée coûte \$2.60; une nappe de 5.525 verges coûtera \$2.60 × 5.525 = \$14.365.

Si 1 verge coûte \$2.60; 12 serviettes de 0.4875 = 5 verges 85 qui coûteront \$2.60 × 5.85 = \$15.21.

1 nappe coûte \$14.365 + 12 serviettes qui coûtent \$15.21 = \$14.365 + \$15.21 = R. \$29.575.

1700. Si la pièce de terre était aussi large que longue, il suffirait d'extraire la racine du produit pour avoir le nombre demandé; mais elle est 4 fois plus longue; donc le produit est 4 fois plus fort que s'il était celui du plus petit nombre multiplié par lui-même; donc $\frac{90000}{4} = 22500 =$ la carré de la largeur, et cette largeur sera $\sqrt{22500} = 150$; et, si la pièce de terre a 150 perches de large, elle a 150 × 4 = 600 perches de long, et sa superficie = 600 × 150 = 90000 perches.

1701. 870 + 188 + 400 + 355 = 1813 perches carrées = la contenance des 4 terrains réunis.

45 × 45 = 2025 = la contenance du terrain échangé; donc, la personne a dû rendre la valeur de 2025 — 1813 = 212 perches; et, puisqu'elle a rendu \$32.86c., chaque perche est estimée \$32.86 : 212 = \$0.15½c., et 100 perches ou 1 arpent = \$0.15½c. × 100 = R. \$15.50c.

1702. Si le général eût eu 124 hommes de moins, son carré eût été complet, et son carré étant complet, s'il eût retranché une unité à la racine, il lui serait resté un nombre = au double de cette racine—1.

Or, dans le second cas, il lui manque 129; donc, si à ces 129 nous ajoutons les 124 qui étaient de trop dans le carré précédent, nous aurons 124 + 129 = 253 = le double de la première racine —1; donc, cette racine est 253 + 1 : 2 = 127, et le général avait 127 × 127—129 = 16000 = le nombre d'hommes demandé.

1703. Si le nombre demandé était 10, en le multipliant par 10, il serait égal à son carré. Or, suivant l'énoncé, le produit n'est que ⅓ du carré; donc le nombre 10 est trois fois trop petit, et il est égal à 10 × 3 R. = 30.

1704. Si $\frac{1}{1}$ = l'un des nombres, $\frac{3}{1}$ = l'autre, et $\frac{4}{1}$ = la somme. D'un autre côté, la somme des carrés = $\frac{1}{1} \times \frac{1}{1} + (\frac{1}{1} \times 3) \times (\frac{1}{1}$ × 3) = $\frac{1}{1} \times \frac{1}{1} + (\frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times 9) = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times 10$; aussi, suivant l'énoncé, le quintuple de la somme ou $\frac{4}{1} \times 5$, ou $\frac{1}{1} \times 20 = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times 10$; $\frac{1}{1} \times 2 = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1}$, enfin $\frac{1}{1} = 2$.

Les nombres sont donc 2 ; et $2 \times 3 = 6$.

1705. $126 - 105 = 21 =$ la somme des deux derniers nombres, et la différence de leurs carrés est 105 ; donc $105 : 21 = 5 =$ la différence des deux nombres *d'après le principe expliqué au* N°. 1698. "Si l'on divise la différence des carrés de deux nombres par la somme de ces deux nombres, le quotient = la différence de ces deux nombres." La différence des deux nombres étant 5, le grand sera $21 + 5 : 2 = 26 : 2 = 13$; le petit sera $21 - 5 : 2 = 16 : 2 = 8$.

1706. En prenant $\frac{1}{1}$ pour le nombre de pièces de \$5, suivant l'énoncé, on aura : $\frac{1}{1} \times \frac{1}{5} = 180$; $\frac{1}{5} = 180$; $\frac{5}{5} = 180 \times 5 = 900$, dont la racine $= \sqrt{900} = 30$; donc chaque personne a reçu \$30, et elles étaient $30 : 5 = 6$. Ou ; \$180 : \$5 = 36 qui est = au carré du nombre de personnes ; et $\sqrt{36} = 6$ le nombre de personnes, et chacune a reçu $6 \times 5 =$ \$30.

1707. $\sqrt{9} = 3$; $125 \times 3 = 375 =$ la grandeur de chaque côté du nouveau terrain.

1708. Si les deux sommes égales étaient multipliées l'une par l'autre, le produit serait leur carré ; or, après la dépense du 2me, il lui reste le $\frac{1}{3}$ de son héritage ; ainsi l'héritage du premier a été multiplié par le $\frac{1}{3}$ de celui du second, et ce produit = \$30000, l'héritage du premier multiplié par les $\frac{3}{3}$ ou tout l'héritage du second = \$30000 × 3 = \$90000 et l'héritage de chacun sera $\sqrt{90000} =$ R. \$300.

1709. Après les changements, si la première corbeille contient $\frac{1}{1}$, la deuxième contient $\frac{5}{1}$; donc avant le changement il y avait $\frac{1}{1} + \frac{1}{1} = \frac{2}{1}$ dans la première et $\frac{5}{1} - \frac{1}{1} = \frac{4}{1}$ dans le deuxième ; ainsi, suivant l'énoncé :

$$\frac{2}{1} \times \frac{4}{1} = 1152.$$
$$\frac{8}{1} = 1152.$$
$$\frac{1}{1} = \frac{1152}{8} = 144.$$

$\frac{1}{1} = \sqrt{144} = 12 =$ la $\frac{1}{2}$ de la première quantité qui sera $12 \times 2 = 24$; et la deuxième quantité sera $12 \times 4 = 48$.

1710. Puisque la superficie du dernier terrain est égale à celle du premier, il contiendra de même $64 \times 36 = 2304$ pieds d'arbres, et comme il est parfaitement carré, il y aura sur chaque dimension un nombre d'arbres = à $\sqrt{2304} = 48$; donc la longueur sera diminuée de $64 - 48 = 16$ pieds, et la largeur sera augmentée de $48 - 36 = 12$ pieds.

1711. Pour éviter toutes fractions, je représente le petit nombre par 2, le grand étant $4\frac{1}{2}$ fois le petit $= 9$; la différence des deux nombres sera $9 - 2 = 7$.

Le carré du petit $2 = 2 \times 2 = 4 \times 7$ la différence $= 28 : 1$ le neuvième du grand nombre $= 448$; $448 : 28 = 16$ carré de la $\frac{1}{2}$ du premier puisqu'on a représenté le petit par 2; $\sqrt{16} = 4$ la $\frac{1}{2}$ du premier nombre qui sera $4 \times 2 = 8$; le grand nombre sera $4 \times 9 = 36$.

1712. $9^2 = 9 \times 9 = 81$; $12^2 = 12 \times 12 = 144$; $16^2 = 16 \times 16 = 256$; ainsi en prenant $\frac{81}{1}$ pour le premier nombre, on aura :

1°. $\frac{81}{1} + \frac{144}{1} + \frac{256}{1} = 4329.$

2°. $\frac{481}{1} = 4329.$

3°. $\frac{1}{1} = 4329 : 481 = 9.$

Maintenant en multipliant 81, 144, 256 par 9, on aura les carrés des nombres, dont on devrait extraire successivement les racines; on aura : $81 \times 9 = 729$; $\sqrt{729} = 27 =$ le premier nombre ; le 2^{me} sera : $144 \times 9 = 1296$; $\sqrt{1296} = 36$; le troisième nombre sera $256 \times 9 = 2304$; $\sqrt{2304} = 48$. Mais on opérerait bien plus simplement, en considérant que chacun des nombres 81, 144 et 256 sont les carrés des nombres qui expriment les rapports suivant l'énoncé, et qu'en multipliant la racine des nombres 81, 144 et 256 qui sont 9, 12 et 16 par $\sqrt{9} = 3$ les carrés seront multipliés par 9, et les nombres seront $9 \times 3 = 27$ pour le premier nombre, le 2^{me} sera $12 \times 3 = 36$, et le 3^{me} sera $16 \times 3 = 48$.

1713. 1°. $\frac{1}{1} + \frac{9}{1} + \frac{25}{1} + \frac{49}{1} + \frac{64}{1} = 2368.$

2°. $\frac{148}{1} = 2368.$

3°. $\frac{1}{1} = 2368 : 148 = 16.$

Le premier nombre étant représenté par $\frac{1}{1}$ il sera $\sqrt{16} = 4$; le deuxième étant 3 fois autant sera $4 \times 3 = 12$; pour la même raison le 3^{me} sera $4 \times 5 = 20$; le 4^{me} sera $4 \times 7 = 28$ et le 5^{me} $4 \times 8 = 32$.

1714. $80 : 4 = 20$; $20 \times 20 = 400$ la superficie du premier champ.

La superficie du deuxième champ n'étant que les $\frac{7}{16}$ du premier elle sera $400 \times \frac{7}{16} = 175$.

Or, le contour ou le périmètre du deuxième champ est encore 80 ; donc le total de deux des dimensions est 40, et le produit est 175 ; ce qui revient à dire que la somme de deux nombres est 40 et le produit 175, et d'après ce principe connu : *En retranchant du carré de la demi-somme le produit de deux nombres, l'on obtient le carré de leur demi-différence.*

20×20 demi somme $= 400 - 175 = 225$ carré de la demi-différence qui sera $\sqrt{225} = 15$, la différence sera $15 \times 2 = 30$; 30 étant la différence de deux nombres et la somme 40 on aura pour le grand côté $40 + 30 : 2 = 35$ et $40 - 30 : 2 = 5$ pour le petit côté.

1715. Chaque joueur ayant la même somme, il ne reste au premier que $\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{6}$ de la somme qu'ils avaient à eux deux ; le deuxième a $(\frac{1}{2} \times 4) + 8 = \frac{2}{1} + 8$; ainsi les deux facteurs de 832 sont $\frac{1}{6}$ et $(\frac{2}{1} + 8)$; donc :

1°. $\frac{1}{6} \times (\frac{2}{1} + 8) = 832.$

2°. $\frac{1}{6} \times (\frac{1}{1} + 4) = 416.$

3°. $\frac{1}{1} \times (\frac{1}{1} + 4) = 416 \times 6 = 2496.$

Ainsi $\frac{1}{1}$ augmenté de 4 et multiplié par lui-même $= 2496$; ainsi la différence des deux facteurs est 4, et le plus petit de ces facteurs $= \frac{1}{1}$; $2 \times 2 + 2496 = 2500$.

$\sqrt{2500} = 50 =$ la $\frac{1}{2}$ somme ; $100 =$ la somme : $\frac{100 - 4}{2} = 96 : 2$ $= 48 =$ la somme qu'avaient entre eux les deux joueurs en commençant ; à la fin le premier avait $48 : 6 = 8$; et l'autre $(48 \times 2) + 8$ $= 96 + 8 = 104$.

1716. Si la somme reçue était égale au nombre de personnes, le total de cette somme serait le produit de deux nombres égaux, et conséquemment il serait le carré d'un de ces nombres ; alors il suffirait d'en extraire la racine pour avoir le nombre demandé ; or, suivant l'énoncé, le nombre des personnes est 9 fois plus petit ; donc, le total, ou la somme partagée, est 9 fois plus petit que le carré de la somme reçue par chaque personne, ou 9 fois plus grand que le nombre d'individus.

Dans le premier cas, la somme reçue par chacun $= \sqrt{1521 \times 9}$ $=$ \$117 ; et dans le second, le nombre des personnnes $= \sqrt{\frac{1521}{9}}$ $= 13$.

1717. $\frac{1}{1} =$ le prix coûtant du cheval ; nous aurons :

$$(_1 + 100) \times \quad = 119 \times 100.$$

En réduisant successivement, on aura :

$$(\tfrac{1}{10} + 10) \times \tfrac{1}{1} = 119 \times 10.$$
$$(\tfrac{1}{10} + 10) \times \tfrac{1}{10} = 119.$$

L'on voit que dans tous les cas semblables, lorsque le gain est égal au taux pour cent du prix d'achat, l'on peut toujours regarder le prix de vente comme le produit de deux facteurs, dont la différence est 10, et dont le plus petit décuple donne le prix demandé ; pour ce problème la différence est 10 et le produit 119. $5 \times 5 + 119 = 144$ le carré de leur demi-somme, d'après ce THÉORÈME. *Le carré de la demi-différence ajouté au produit de deux nombres égal le carré de la demi-somme.*

$$\sqrt{144} = 12 ; \; 12 + 5 = 17 ; \; 12 - 5 = 7.$$

Ainsi 7 le plus petit des deux facteurs $\times\ 10 = 70 =$ le prix du cheval.

1718. THÉORÈME. *La demi-différence qui existe entre le carré de la somme de deux nombres et la somme de leurs carrés, est égale à leur produit.* D'après le théorème ci-dessus, j'ai :

$38 \times 38 - 1114 = 1444 - 1114 = 330 : 2 = 165 =$ le produit des deux nombres dont la somme est 38 ; (et d'après le Théorème No. 1717) nous avons $19 \times 19 = 361 - 165 = 196 =$ le carré de la demi-différence ; qui sera : $\sqrt{196} = 14$; la différence sera $14 \times 2 = 28$, et par suite le grand nombre sera $\dfrac{38 + 28}{2} = 33$ et le petit sera : $\dfrac{38 - 28}{2} =$

R. 5.

1719. 6 pour 100 par an c'est $12\frac{1}{2}$ pour 25 mois, $12\frac{1}{2}$ sont le $\frac{1}{8}$ de 100 ; donc ce capital a été multiplié par son $\frac{1}{8}$, si au lieu de le multiplier par le $\frac{1}{8}$ du capital on l'eût multiplié par lui-même on aurait eu le carré du capital ; dont le carré du capital sera : $1125000 \times 8 = 9000000$, et le capital sera : $\sqrt{9000000} =$ R. \$3000.

1720. $4\frac{3}{4}$ pour cent par an, c'est $3\frac{9}{16}$ pour 9 mois. $3\frac{9}{16}$ sont les $\dfrac{57}{1600}$ de 100; donc le capital a été multiplié par ses $\dfrac{57}{1600}$; si au lieu de le multiplier par les $\dfrac{57}{1600}$, on l'eût multiplier par les $\dfrac{1600}{1600}$ ou par le capital lui-même on aurait $\dfrac{52531200 \times 1600}{57} = 921600 \times 1600 = 1474560000 =$ le carré du capital qui sera $\sqrt{1474560000} =$

R. \$38400.

1721. $5\frac{3}{4}$ pour cent par an c'est $\$13\frac{47}{72}$ pour 2 ans 3 mois 8 jours. $\$13\frac{47}{72}$ sont les $\frac{9407}{72000}$ du capital, donc le capital a été multiplié par ses $\frac{9407}{72000}$, si on le multipliait par $\frac{72000}{72000}$ on aura le carré de ce capital qui sera $\$677304000 \times \frac{72000}{9407} = 72000 \times 72000$. Le capital est \$72000 car multiplier 72000 par lui-même et extraire la racine de ce produit $=$ R. \$72000.

1722. A 6 pour 100 par an, pour 7 ans ce sera 42. 42 sont les $\frac{42}{100}$ du capital donc ce capital a été multiplié par ses $\frac{42}{100}$; mais s'il avait été multiplié par lui-même ou par ses $\frac{100}{100}$ on aurait eu le carré du capital. Alors on aurait : $\$262500000 \times \frac{100}{42} = \$625000000 =$ le carré du capital qui sera $\sqrt{625000000} = \$25000$.

PROBLÈMES SUR LES CUBES ET LA RACINE CUBIQUE.

PAGE 363.

1737. La racine cubique du nombre demandé sera $24+3=27$ et le nombre lui même $(27)^3$ ou $27 \times 27 \times 27 =$ R. 19683.

1738. Chaque caisse contient 25 objets, 25 caisses contiendront 25 fois autant ou $25 \times 25 = 625$ objets, et chaque objet coûte \$0.25 ; les 625 objets coûteront $\$0.25 \times 625 =$ R. \$156.25.

1739. Le produit de la moitié, du tiers et du quart d'un nombre est égal au vingt-quatrième du cube de ce nombre ; en effet $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{24}$. Si le $\frac{1}{24}$ du cube du nombre demandé est 9 ; les $\frac{24}{24}$ ou le cube du nombre lui-même $= 24$ fois autant ou $9 \times 24 = 216$; et le nombre demandé sera $\sqrt[3]{216} =$ R. 6.

1740. Le tiers d'un nombre multiplié par le carré de ce nombre donne le tiers du cube de ce même nombre. Le $\frac{1}{3}$ du cube de ce nombre est 1944, les $\frac{3}{3}$ ou tout le cube de ce nombre sera $1944 \times 3 = 5832$, le cube étant 5832 ce nombre sera $\sqrt[3]{5832} = 18$.

1741. La quatrième puissance d'un nombre divisée par le $\frac{1}{8}$ de ce même nombre, donne pour quotient 8 fois le cube de ce nombre ; par conséquent 8 fois le cube du nombre demandé valent 2000+197=2197 ; 1 fois le cube du nombre=8 fois moins ou $\frac{2197}{8}$; et le nombre lui-même sera $\sqrt[3]{\frac{2197}{8}}=\frac{13}{2}=$ R. $6\frac{1}{2}$.

1742. Le nombre de douzaines d'oranges sera égal à 3 fois le carré du nombre de caisses, et le prix d'une douzaine étant le double du nombre de caisses ; le prix total sera = à 6 fois le cube du nombre de caisses qui est de \$164.64 ; 1 fois le cube sera 6 fois moins ou \$164.64:6=27.44 est le cube du nombre de caisses et par suite ce nombre de caisses sera $\sqrt[3]{2744}=14$. Le nombre de douzaines étant égal a 3 fois le carré du nombre de caisses=$(14)^2\times3=14\times14\times3=$ R. 588.

1743. *Remarque.* En divisant le cube d'un nombre par le carré du même nombre, on obtient ce nombre, ce qui est évident ; car diviser un cube par son carré, c'est diviser un produit par l'un de ses facteurs ; or, suivant l'énoncé on a divisé le cube par les $\frac{2}{3}$ du carré, et on a eu $13\frac{1}{2}$ pour quotient ; si on l'eût divisé que par $\frac{1}{3}$ du carré on aurait eu un quotient double du véritable ou $13\frac{1}{2}\times2=27$; enfin si on l'avait divisé par les $\frac{3}{3}$ du carré ou le carré du nombre lui-même le quotient eût été 3 fois moindre ou 27:3= R. 9 qui est le nombre cherché.

1744. D'après l'énoncé la longueur est à la largeur comme 13 à 5 ; c'est-à-dire que la largeur n'est que les $\frac{5}{13}$ de la longueur qui est l'entier ou $\frac{13}{13}$; et la longueur à la profondeur comme 13 à 3 ; c'est-à-dire que la profondeur n'est que les $\frac{3}{13}$ de la longueur. Pour savoir combien ce réservoir contient de pieds cubes il a fallu multiplier la longueur $\frac{13}{13}$ par la largeur $\frac{5}{13}$, et ce produit par la profondeur $\frac{3}{13}$; ou $\frac{13}{13}\times\frac{5}{13}\times\frac{3}{13}=\frac{195}{2197}$ ou $\frac{15}{169}$ du cube de la longueur = 99840 pieds cubes, $\frac{1}{169}=15$ fois moins ou $\frac{99840}{15}$; et les $\frac{169}{169}=169$ fois autant ou $\frac{99840\times169}{15}=1124864=$ le cube de la longueur qui sera

$\sqrt[3]{1124864} = 104$; la largeur n'est que les $\frac{5}{13}$ de la longueur ou $104 \times \frac{5}{13} = 40$; et la profondeur n'est que les $\frac{3}{13}$ de la longueur, ou $104 \times \frac{3}{13} =$ R. 24 pieds.

Ou bien $\frac{13}{13} \times \frac{5}{13} \times \frac{3}{13} = 99840$: divisant par 5, j'ai

$\frac{13}{13} \times \frac{1}{13} \times \frac{3}{13} = 19968$: divisant par 3, j'ai

$\frac{13}{13} \times \frac{1}{13} \times \frac{1}{13} = 6656$: divisant par 13, j'ai

$\frac{1}{13} \times \frac{1}{13} \times \frac{1}{13} = 512$; $\sqrt[3]{512} = 8$; les $\frac{13}{13}$ seront

$8 \times 13 = 104$ la première dimension, la deuxième étant $\frac{5}{13} =$

$8 \times 5 = 40$ la deuxième dimension, la troisième étant $\frac{3}{13} =$

$8 \times 3 = 24$ la troisième dimension.

1745. $\sqrt[3]{575100098496} =$ R. 8316.

1746. Le carré d'un nombre multiplié par la neuvième partie de ce même carré $= 1029$ fois ce nombre, mais au lieu de l'avoir multiplié par le $\frac{1}{9}$ du carré on l'eût multiplié par le carré lui-même nous aurions eu $1029 \times 9 = 9261$ fois le nombre, or, le carré d'un nombre multiplié par le carré de ce même nombre donne la quatrième puissance de ce nombre ; mais pour que 9261 donne la 4me puissance du nombre cherché il faut que 9261 soit le cube de ce nombre, et ce nombre sera $\sqrt[3]{9261} = 21$.

1747. $\sqrt[3]{796597983} = 927$, ou bien :

Le chiffre des centaines ne peut être que 9 car le cube de 10 est trop fort et celui de 8 trop faible ; celui des unités ne peut être que 7 car le cube d'aucun autre nombre ne peut donner un nombre qui se termine par 3 ; le chiffre des centaines qui est 9 + le chiffre des unités qui est $7 = 16$; et la somme des trois chiffres qui est 18—16 la somme des chiffres des centaines et des unités donne 2 pour le chiffre des dizaines ; donc le nombre demandé = R. 927.

1748. Le rapport de 3 nombres étant entre eux comme 3, 7 et 11, en divisant leur produit 118272 par le produit des rapports 3, 7 et 11, nous aurons $\frac{118272}{3\times7\times11}=512$ sera le produit des trois nombres égaux; c'est-à-dire, que le cube du nombre qui doit multiplier chacune des quantités en rapport$=512$; ce nombre est donc $\sqrt[3]{512}=8$, et les nombres demandés seront:

$$3\times8=24;$$
$$7\times8=56;$$
$$11\times8=88.$$

1749. En divisant successivement le produit 672952280 par 5, 7, 8, 11 et 13, on aura pour résultat ou pour la 5^{e} puissance du facteur commun 16807 dont la racine est $\sqrt[5]{16807}=7$; les valeurs de 5, 7, 8, 11 et 13 sont $5\times7=35$ le 1er; $7\times7=49$ le 2^{me}; $8\times7=56$ le 3^{me}; $11\times7=77$ le 4^{me}; $13\times7=91$ le 5^{me}.

1750. Problème.—Lisez rapporte \$2560 et non \$2500. La somme mise en commun sera égale à 1000 fois le carré du nombre d'associés. Pour trouver l'intérêt de cette somme d'après les conditions de l'énoncé, il faudrait la multiplier par la moitié du nombre d'associés et diviser le produit par 100, ce qui donnerait 1000 fois le cube du nombre d'associés divisé par 200; donc 1000 fois le cube du nombre d'associés égalent $2560\times200=512000$; et par suite le nombre d'associés égale $\sqrt[3]{512}=8$. Il y avait donc 8 associés.

1751. Au taux de 5 pour 100, l'intérêt de \$1 est de 5 cents. Au bout de la première année le capital total sera $30000+30000\times(0.05)=30000\times(1.05)$. Au bout de la deuxième année $=30000\times(1.05)^2$. Au bout de la 3^{me} année$=30000\times(1.05)^3=1.157625$; $30000\times1.157625=34728.75$. Le capital s'élève à \$34728.75.

Autre manière. Le capital étant placé à 5 pour 100, après un an ce capital devient les $\frac{105}{100}$ de ce qu'il était au commencement de la première année, ou $\$30000\times\frac{105}{100}$; pour la deuxième année, il sera les $\frac{105}{100}$ de ce qu'il était à la fin de la première année, ou $\$30000\times\frac{105}{100}\times\frac{105}{100}$, et pour la troisième année, il deviendra les $\frac{105}{100}$ de ce qu'il était à la fin de la deuxième année

ou $\$30000 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} =$ R. \$34728.75 cts.

1752. Le cube de 130 se compose : 1° du cube de la première partie ; 2° de 3 fois le carré de la première multiplié par la seconde ; 3° de 3 fois le carré de la seconde multiplié par la première ; 4° du cube de la seconde. Autrement dit ; 1° de la somme des cubes des deux parties ; 2° de 3 fois le produit des deux parties multiplié par la somme des deux parties. Donc, si du cube de $130 = 130 \times 130 \times 130 = 2197000$, on retranche la somme des cubes qui est suivant l'énoncé de 637000, on a $2197000 - 637000 = 1560000$ et cette différence est égale à 3 fois le produit des deux parties multiplié par la somme 130. Le produit des deux parties s'obtiendra donc en divisant 1560000 par 3 fois 130 ou pour $130 \times 3 = 390$, ce qui donne $1560000 : 390 = 4000$.

Connaissant la somme 130 de deux nombres et leur produit 4000, on obtiendra facilement chacune des deux parties en décomposant 4000 en deux parties quelconques, et de voir si le produit des deux parties est égal à 4000.

On commencerait par prendre

129 et 1	dont le produit	= 129
128 et 2	"	= 256
127 et 3	"	= 381
126 et 4	"	= 504
125 et 5	"	= 625

et l'on trouverait, en continuant cette décomposition, que 80 et 50 donnent pour produit 4000. Les deux parties sont donc 80 et 50.

Mais on peut abréger ce tâtonnement à l'aide du théorème suivant :

Théorème. *Le carré de la différence de deux nombres est égal à la somme des carrés de ces nombres diminuée du double de leur produit.*

Du théorème précité il faut conclure que le carré de la somme de deux nombres égal le carré de la différence plus quatre fois leur produit ; d'où le carré de la somme des deux nombres $130 = 130 \times 130 = 16900$ moins quatre fois leur produit qui est

$4000 = 4000 \times 4 = 16000$. et $16900 - 16000 = 900$ qui égal le carré de la différence, d'où la différence $= \sqrt{900} = 30$.

On a donc la somme des deux nombres qui est 130 et la différence qui est 30, il est donc facile de trouver ces deux nombres. La somme $130 + 30$ la différence $=$ 2 fois le grand nombre qui sera $160 : 2 = 80$; et $80 - 30 = 50$ le petit nombre.

1753. Si l'on divise 11576.25 par 10000, le quotient 1.157625 représentera le cube du nombre formé de l'unité augmentée de l'intérêt de $1 par an. Extrayant donc la racine cubique de 1.157625 on obtient $\sqrt[3]{1.157625} = 1.05$, l'intérêt de $1 étant de 0.05, l'intérêt de $100 sera $0.05 \times 100 =$

R. $5 qui égal le taux pour cent.

1754. Le produit $112 \times 588 \times 576 = 37933056$ sera évidemment d'après l'énoncé, le produit des cubes des trois nombres ou le cube de produit des trois nombres demandés. Le produit de ces trois nombres est donc $\sqrt[3]{37933056} = 336$.

Maintenant si l'on divise 112, produit du carré du premier nombre par le second, par 336, produit des trois nombres, on aura, pour le rapport du premier nombre et du troisième, $\frac{112}{336} = \frac{1}{3}$. Le premier nombre est donc le $\frac{1}{3}$ du troisième, et par conséquent le produit du premier nombre par le troisième sera égal au $\frac{1}{3}$ du cube du 3^{me} ; or, ce produit est 576 ; donc le cube du troisième est $576 \times 3 = 1728$, et le troisième nombre $= \sqrt[3]{1728} = 12$. Le premier sera par conséquent $\frac{12}{3} = 4$, et le second s'obtiendra en divisant 336, produit des trois nombres, par $4 \times 12 = 48$, produit de deux de ces nombres déjà trouvés. Le second nombre est donc $\frac{336}{48} = 7$. Les trois nombres demandés sont 4, 7 et 12.

PROBLÈMES SUR LES PROGRESSIONS ARITHMÉTIQUES.

(Page 368.)

1755. D'après la *règle* No. 517. $4 + (17 \times 5) =$

R. 89 le 18^{me} terme.

1756. D'après le No. 517, $10 + (364 \times 15) = 5470$ deniers $=$

R. £22 15s. 10d.

1757. D'après la règle N°. 521, $0.10 + $12.96 = $13.06 × 365:2 = R. $2383.45c.

1758. D'après la règle N°. 517, $12 + (14 × 3) = R. $54.

1759. $54 — 12:14 = R. $3 est la raison.

1760. $54 — (3 × 14) = R. $12 le premier terme.

1761. Chaque paiement a été augmenté de $15 — 12 = $3, et comparativement au premier, le dernier a été augmenté de $54 — $12 = 42 ; d'où il résulte que l'augmentation de chaque mois ayant été de $3, pour en avoir une de $42, il a fallu un nombre de mois = à $\frac{42}{3}$ = R. 14.

1762. En additionnant successivement 12, 15, 18, 21, etc., jusqu'à ce qu'on soit arrivé à un total = à 495, ou en retranchant successivement de 495 ; 15, 18, 21 jusqu'à ce qu'on soit arrivé à avoir un reste = à 12. On obtiendra le résultat demandé, c'est-à-dire que le nombre de paiements sera égal à la quantité moins une d'additions ou de soustractions opérées pour arriver au total 495 ou au reste 12 ; et comme ici on a dû opérer 14 additions ou 14 soustractions, il en résulte qu'il y a 14 + 1 = R. 15 termes ou 15 paiements.

Le dernier paiement sera : 12 + (14 × 3) = R. 54.

1763. D'après l'énoncé le nombre de paiements sera 14, la raison sera l'intérêt de la moitié de l'annuité pour 6 mois ou $250:2 = $125 ; $125 à 6 pour 100 par an rapporte 125 × 6: 100 = 7.50, et pour 6 mois il rapportera $7.50:2 = $3.75c. Maintenant le 1er terme de la progression étant $125, la raison $3.75 et le nombre de termes 14 ; on aura pour le dernier terme ; $125 + ($3.75 × 13) = $125 + $48.75=$173.75c. La somme sera $125 + $173.75c.×14:2 = $298.75c. × 14:2 = $2091.25c.

1764. 204$\frac{3}{4}$ étant la somme de la progression ; pour l'obtenir il a fallu multiplier la somme du premier et du dernier terme par 18 nombre de termes, et prendre la moitié du produit ; or, si on divise la somme par la moitié du nombre de termes nous aurons la somme du premier et dernier terme, ou 204$\frac{3}{4}$: 9=22$\frac{3}{4}$; et 22$\frac{3}{4}$ est la somme de deux nombres dont la différence est =à 17 fois la raison qui est $\frac{3}{4}$ = $\frac{3}{4}$ × 17 = 12$\frac{3}{4}$; la somme de deux nombres moins la différence = deux fois le petit nombre ; donc 22$\frac{3}{4}$—12$\frac{3}{4}$: 2 =10 : 2 = 5 qui est le premier terme, 5 + $\frac{3}{4}$ = 5$\frac{3}{4}$ le 2me ; 5$\frac{3}{4}$ + $\frac{3}{4}$ = 6$\frac{1}{2}$ le 3me ; etc.

1765. Le premier courrier fera 24 lieues en 2 jours ; lorsque le deuxième rattrapera le premier, il aura fait autant de lieues que lui ; donc, en marchant uniformément, il aurait dû faire 24 lieues en 2 jours. Or, suivant le principe connu, le nombre de lieues qu'il a fait le premier jour, plus celui qu'il a fait le dernier = ce qu'il aurait fait en 2 jours, s'il eût marché uniformément ; donc 5 lieues qu'il a faites le premier jour, plus ce qu'il a fait le dernier jour = 24 lieues ; donc il a fait le dernier jour 24—5=19 lieues ; ainsi, le premier terme étant 5, le dernier 19 et la raison 2 ; pour trouver le nombre de termes, il suffit de savoir que : *Le dernier terme moins le premier, divisé par la raison plus* 1 = *le nombre de termes :* donc

19 — 5 : 2 + 1 = 14 : 2 + 1 = 7 + 1 = 8, nombre de termes.

1766. L'on voit que les journées de travail du deuxième ouvrier forment une progression dont le premier terme est = 0, et le nombre 16 ; or, le premier terme étant 0, le deuxième la différence qui est \$0.50, le dernier (d'après l'arith. N°. 517) est égal à 15 fois cette même différence = \$0.50 × 15=\$7.50 ; et la somme (d'après l'arith. N°. 521) est =0 + \$7.50 × 16:2 = \$120 :2=\$60 ; mais \$60 sont les $\frac{3}{4}$ de ce qu'a reçu le premier ; $\frac{1}{4}$ sera 3 fois moins, ou \$$\frac{60}{3}$; et les $\frac{4}{4}$ ou tout ce qu'a reçu le premier sera 4 fois autant ou \$ $\frac{60 \times 4}{3}$ = \$80, \$80 sont gagnés en 16 jours, en 1 jour il gagnera \$80 : 16 =

R. \$5 = le prix de la journée du premier.

1767. Divisant la somme de tous les termes 320 par la moitié du nombre de termes 16 on aura 40 qui est = à la somme du premier plus le dernier terme (d'après la propriété fondamentale, arith. N°. 520) qui sont entre eux comme 1 à 7 c'est-à-dire que l'un est 7 fois l'autre ; et 40 étant la somme des deux termes = 8 fois le plus petit nombre ; 1 fois le petit nombre sera 40 : 8 = 5, et le dernier terme sera 40—5=35.

La raison de la progression sera (arith. N°. 519) 35—5 : 15= 2. La raison étant 2, le premier terme 5, le 2me terme sera 5 +2=7, le 3me 7+2=9, le 4me 9+2=11 ; etc. 35=le dernier.

1768. La première personne fait 20 lieues en 2 jours ; lorsque la dernière rattrapera la première, elle aura fait autant de lieues qu'elle ; donc, en marchant uniformément, elle aurait dû faire 20 lieues en deux jours. Or, suivant le principe donné dans (l'arith. N°. 520) le nombre de lieues qu'elle a fait le premier jour, plus celui qu'elle a fait le dernier jour = ce qu'elle aurait fait en deux jours, si elle eût marché uniformément; donc 5 lieues qu'elle a faites le premier jour, plus ce qu'elle a fait le dernier jour=20 lieues : donc, elle a fait le dernier jour 20—5=15 lieues. Alors le problème revient à ceci : Le premier terme d'une progression par différence étant 5, le dernier 15 et la raison 1; quel est le nombre de termes, et qu'elle est la somme de tous les termes ? Pour trouver le nombre de termes voir le N°. 1765 ci-dessus.

$15-5:1+1=10:1+1=11$ étant le nombre de termes la somme d'après la règle de (l'arith. N°. 521) sera :

$$5+15\times11:2=20\times11:2=220:2=110.$$

Le nombre de lieues fait par les deux personnes sera 110 pour la deuxième, plus les 10 lieues de la première multipliées par les 11 jours qu'elle a marché=110+110= R. 220 lieues.

1769. L'on peut changer l'énoncé et dire : aussi riche qu'une autre personne qui économise \$3600 ; la première personne économise \$7200 en deux ans ; lorsque la deuxième aura économisé autant que la première, elle aura autant de dollars qu'elle ; etc., (même raisonnement que pour le N°. 1768.)

\$7200—900=6300=le dernier terme : le nombre de termes sera : 6300—900 : 600+1=5400 : 600+1=9+1= R. 10 ans.

1770. La première rente étant placée à 5 pour cent gagne \$50 ; la deuxième étant placée à 6 pour cent gagne \$54 : la différence des deux rentes étant \$1000 — \$900 = \$100, et celle des gains \$54—\$50=\$4. La deuxième rente gagnant \$4 de plus que la première chaque année ; il lui faudra autant d'années pour gagner \$100 que 4 y est contenu de fois, ou \$100 : 4 = R. 25 ans.

PROBLÈMES SUR LES PROGRESSIONS GÉOMÉTRIQUES.

(PAGE 375.)

1771. (arithm. N°. 524) $4\times3^7=4\times2187=$ R. 8748.

1772. " 525) $324:3^4=324:81=$ R. 4.

1773. " 526) $\sqrt[4]{324:4}=\sqrt[4]{81}=$ R. 3.

1774. " 529) $324\times3-4:2=$ R. 484.

1775. " 526) $\sqrt[9]{78732:4}=\sqrt[9]{19683}=$ R. 3.

1776. (arithm. N°. 524) $4 \times 3^4 = 4 \times 81 =$ R. 324.

1777. " 525) $324:3^4 = 324:81 =$ R. 4.

1778. " 526) $3240:40 = 81 ; \sqrt[4]{81} =$ R. 3.

1779. " 524) $1 \times 2^{11} = 1 \times 2048 =$ R. 2048 fart. 2048:4 = 512 deniers:12 = 42 chel. 8d.; 42 chel.:20 = R. £2 2s. 8d.

1780. (Arithm N°. 524) $1 \times 2^{22} = 1 \times 4194304 = 4194304$ farthings. 4194304:4=1048576 deniers ; 1048576:12 = 87381s. 4d.; 87381s.:20 = R. £4364 1s. 4d.

1781. (Arithm. N°. 524) $20 $\times 3^7 =$ $20×2187= R. $43740.

1782. (Arith. N°. 524) $1 \times 14^{11} = 1 \times 4194304$ le dernier terme; et la somme (d'après arithm. N°. 529) = 4194304 × 4 — 1:3 = 16777216 — 1:3 = 16777215:3 = 5592405 farthings:4 = 1398101d¼. deniers:12 = 116508s. 5¼d.:20 = R. £5825 8s. 5¼d.

1783. (Arithm. N°. 524) $1 \times 3^{31} = 1 \times 617673396283947 =$ le dernier terme. La somme (Arithm. N°. 529) 617673396283947 × 3 — 1:2 = 1853020188851841 — 1:2 = 1853020188851840:2 = 926510094425920 farthings:4= 231627523606480 deniers : 12 = 19302293633873s. 4d.:20 = R. £965114681693 13s. 4d.

1784. (Arithm. N°. 524) $20 \times 2^{11} = 20 \times 2048 = 40960$ le dernier terme ; la somme sera (Arithm. N°. 529) 40960 × 2 — 20:1 = 81920 — 20:1 = 81900:1 = R. $819.00c.

1785. (Arithm. N°. 524) $2 \times 3^{21} = 2 \times 10460353203 =$ 20920706406 = le dernier terme; la somme sera (Arithm. N°. 529) 20920706406 × 3—2:2=62762119218—2:2=62762119216 :2 = 31381059608 nombre d'épingles que coûteront les 22 verges ; mais le passementier donne 100 épingles pour 1 farthing il recevra donc 31381059608:100 = 313810596 farthings:4 = 78452649 deniers : 12 = 6537720s. 9d. : 20 = £326886 0s. 9d. mais il lui coûte $30 la verge ou £7 10 ; les 22 coûteront £7 10s. ×22 = £165. Le passementier gagne donc £326886 0s. 9d. — £165 = R. £326721 0s. 9d.

APPLICATION GÉOMÉTRIQUE.—Page 382.

1786. 25 verges 2 pieds 6 pouces + 32 verges 0 pied 6 pouces + 48 verges = R. 106 verges.

1787. 185 × 2 = 370 + (129 × 2 côtés) = 258 ; 370 + 258= R. 628 verges.

1788. $1080 + 450 = 1530$; $1530 \times 2 = 3060$. Le contour du champ est de 3060 verges. $3060 \times 2 = 6120$; le cheval a donc parcouru 6120 verges en $3\frac{1}{2}$ minutes, et par conséquent sa vitesse, ou autrement dit ; l'espace parcouru en 1 minute s'obtiendra en divisant 6120 par $3\frac{1}{2}$, ou $\frac{7}{2}$, $6120 : \frac{7}{2} = 6120 \times \frac{2}{7} = \frac{12240}{7} = 1748\frac{4}{7}$, la vitesse du cheval est donc de 1748 verges $\frac{1}{2}$ environ par minute.

1789. Le contour de la place est 10 verges $\times\ 240 = 2400$ verges dont la moitié est de 1200. Le plus petit côté, n'étant d'après l'énoncé, que la demi de cette longueur ; aura donc 400 et l'autre plus grand 800 verges. Il y a donc 80 arbres sur le grand côté et 40 sur le petit.

1790. Il suffit de prendre les $\frac{22}{7}$ de $2\frac{1}{2}$ verges, autrement dit de multiplier ce nombre par 3 et d'ajouter au produit le septième de ce nombre, ce qui donne 7 verges $\frac{6}{7}$ pour réponse.

1791. 17 verges $\frac{23}{35} : \frac{22}{7} = 17\frac{23}{35} \times \frac{7}{22} = 5.\frac{3}{5}$ environ. Le diamètre du bassin est de 5 verges $\frac{3}{5}$ a peu de chose près.

1792. Le contour de l'équateur est de $2 \times 6909500 \times \frac{22}{7} = 43471428$ verges environ. Le jour renferme $60 \times 60 \times 24 = 86400$ secondes ; par conséquent la vitesse de la rotation par seconde est de $\frac{43471428}{86400} =$ R. 503 verges environ par seconde.

1793. D'après le problème précédent le contour de l'équateur est de 43471428 verges, divisant ce nombre par 360 degrés, on aura pour longueur d'un degré à l'équateur 120754 verges environ ; divisant ce nombre par 60, on obtient pour la longueur de la minute $2012\frac{1}{2}$ verges ; enfin divisant par 60, on a pour la longueur de la seconde 335 verges environ.

Multipliant le premier nombre par 16°, le deuxième par $28'$ et la troisième par $45''$ et additionnant les trois produits, on trouve pour la distance demandée 1137 milles environ pour réponse.

1794. En supposant que la terre parcourt, dans son mouvement annuel autour du soleil, une circonférence d'un rayon de 95000000 milles, le contour de cette circonférence serait de $2 \times 95000000 \times \frac{22}{7} = 598142857$ environ. Divisant ce nombre par 31536000, nombre de secondes contenues dans 365 jours, on aura pour la vitesse moyenne de la terre. 18 milles environ par seconde.

PROBLÈMES SUR LES SURFACES PLANES A CONTOUR RECTILIGNE OU CIRCULAIRE.

1795. $4 + 3 \times 2 = 14 \times 3$ verges 2 p. $= 51\frac{1}{3}$ verges ou 462 pieds carrés ; surface des quatre parois de la chambre ; 1 pied 6 pouces $\times$ 10 verges de longueur $= 45$ pieds carrés ; surface d'un rouleau ; $462 : 45 = 10\frac{12}{45}$, il faudra donc 10 rouleaux et $\frac{12}{45}$ ou $\frac{4}{15}$ pour tapisser le tout.

1796. La surface en verges carrées est $\frac{1440 \times 840}{2} =$

R. 124 acres, 3 roods, 32 p $10\frac{1}{2}$ verges.

1797. Le contour du triangle $= 25 + 30 + 45 = 100$, et le demi-contour 50. Retranchant successivement de ce nombre les trois nombres 25, 30, 45, qui expriment les longueurs des côtés, on obtient pour restes 25, 20 et 5. Effectuant le produit des quatres nombres 50, 25, 20, 5, et extrayant la racine carrée, on trouve 353 verges carrées pour la surface du triangle. Extrayant encore la racine carrée de 353, on trouve 18 verges $\frac{79}{100}$ pour le côté du carré équivalent en surface au triangle donné.

1798. La surface de la chaussée est de $360 \times 4 = 1440$ verges carrées $\times 9 = 12960$ pieds carrés $\times 144$ pouces $= 1866240 : 24$ pouces carrés, surface d'un pavé $= 77758\frac{5}{12}$; il entre donc $77758\frac{5}{12}$ pavés dans la chaussée.

1799. La surface du trapèze est de $\frac{420 + 350}{2} \times 280 = 107800$ verges carrées. L'acre contient 4840 verges carrées en divisant $107800 : 4840$ on trouve $22\frac{1}{2}$ acres environ, $22\frac{1}{2} \times 22\frac{1}{2}$ minots $=$ 506 minots de blé que produit le champ.

1800. La circonférence du cercle est de $3.50 \times \frac{22}{7} = 11$ verges. La surface égale $11 \times \frac{3.50}{4} = 11 \times 0.875 = 9.6250$, c'est-à-dire 9.6250 verges carrées. On arrive au même résultat directement par la seconde formule, qui consiste à multiplier le carré du rayon 1.75 par le nombre $\frac{22}{7}$; en effet, $1.75 \times 1.75 = 3.0625$; $3.0625 \times \frac{22}{7} = 9.6250$. Le côté du carré $= \sqrt{9.6250} = 3.1024$, et par conséquent $3\frac{1}{10}$ verges.

M

1801. Le diamètre $= 44 : \frac{22}{7} = 44 \times \frac{7}{22} = 14$; $44 \times \frac{14}{4} = 154$. La surface du terrain circulaire est de 154 verges carrées.

1802. Le rayon du cintre étant $\frac{2.10}{2} = 1.05$, la hauteur du rectangle de la porte est $5.60 - 1.05 = 4.55$; par conséquent la surface du rectangle égale $4.55 \times 2.10 = 9.5550$. La surface du cintre, c'est-à-dire le demi-cercle de rayon 1.05 est de $1.05 \times 1.05 \times \frac{22}{7} \times \frac{1}{2} = 1.7325$, donc la surface entière $= 9.5550 + 1.7325 = 11.2875$. Multipliant enfin \$0.50 par ce nombre on obtient la valeur du bois de la porte \$5.64 cts. environ.

1803. Pour obtenir la somme des surfaces des deux cercles donnés, il faudrait multiplier le carré de 3 par $\frac{22}{7}$; ensuite le carré de 4 par $\frac{22}{7}$ et additionner les deux résultats ; la somme devrait être égale au produit du carré du rayon inconnu, par $\frac{22}{7}$; d'où l'on voit que le carré du rayon inconnu x doit égaler la somme des carrés de 3 et de 4, c'est-à-dire que $x^2 = 9 + 16 = 25$, par conséquent $x = \sqrt{25} = 5$. Le cercle équivalent aux deux cercles donnés a 5 verges de rayon.

1804. D'aprés l'énoncé la longueur du côté du carré est $0.0037 \times 15 = 0.555$, et par conséquent la surface de ce carré, de $0.0555 \times 0.0555 = 0.00308025$ carrés. D'autre part le nombre des pièces d'un dollar rangées en carré est de $15 \times 15 = 225$. En outre la surface de chaque pièce est de $\frac{1}{4}(37)^2 \times \frac{22}{7} = 1075\frac{9}{14}$ millièmes de verges carrées ; et la surface totale couverte par ces 225 pièces de $1075\frac{9}{14} = 1075\frac{9}{14} \times 225 = 242019\frac{9}{14}$. Par conséquent l'espace vide est de $308025 - 242019\frac{9}{14} = 0.066005\ \frac{5}{14}$ de verge carrée.

1805. La surface du carré s'obtient en multipliant un côté par lui-même, et par conséquent $20 \times 20 =$ R. 400.

1806. La surface s'obtient en multipliant le grand côté par le petit, et par conséquent $40 \times 30 =$ R. 1200

1807. $\frac{60 \text{ t. } 2 \text{ p.} \times 48 \text{ t. } 5 \text{ p.}}{2} = 1473\frac{5}{36}$ toises, suivant les définitions du triangle.

1808. $\frac{34 + 56}{2} \times 25 =$

R. 1125 toises suivant les définitions du trapèze.

1809. $44\frac{7}{10} \times 38\frac{4}{10} =$ R. $1716\frac{12}{25}$. (Voir les définitions.)

1810. $44 \times \frac{7}{22} =$

R. 14 pieds.

1811. $350 \times \frac{7}{22} = 111\frac{4}{11}$ et comme le rayon est la moitié du diamètre on l'obtiendra en divisant $111\frac{4}{11}$ par 2=R. $55\frac{15}{22}$ pieds.

1812. $50 \times \frac{7}{22} = 15\frac{20}{22}$ diamètre de l'étang, or la surface d'un cercle s'obtient en multipliant la moitié du rayon par la circonférence ou multipliant la circonférence par le diamètre et divisant le produit par 4 ; $(15\frac{20}{22} \times 50) : 4 =$ R. $198\frac{19}{22}$ toises.

1813. La surface de la colonne peut être considérée comme formant un carré long dont un côté est la hauteur de la colonne, et l'autre sa circonférence, dont il faut multiplier sa hauteur 17 pieds par sa base 7 pieds $= 17 \times 7 = 119$ pieds pour sa surface.

1814. La surface du cône ressemble à un triangle, pour en obtenir la surface il faut multiplier la longueur de la base ou circonférence par la hauteur et diviser le produit par 2, $12 \times 6 = \frac{72}{2}$ pieds $= 36$; on obtiendra le prix en multipliant $36 \times$ 3s. 6d. =

R. £6 6s. ou \$25.20.

1815. $136 \times \frac{22}{7} = 427\frac{3}{7}$ longueur de la circonférence, laquelle étant multipliée par le $\frac{1}{4}$ du diamètre donne la surface $\frac{136}{4}$ $=34$ moitié du rayon; $427\frac{3}{7} \times 34 = 14532\frac{4}{7}$ superficie du bassin.

1816. $490 \times 320 =$ R. 156800 toises pour surface.

1817. L'arpent a 100 perches et la perche 9 toises, d'après l'énoncé la terre a 30 arpents $\times 100 = 3000 \times 9 = 27000$ toises, à

10 sous du Canada=270000 sous=562 louis 10 chelins, lesquels réduits en dollars donne R. \$2250.

1818. $12\frac{1}{2}$ p. $\times$ 6 pouces donne $6\frac{1}{4}$ pieds carrés pour chaque planche, $2\times30=60$. $2\times24=48$. $60+48=108$ pieds sur 6 de haut; $108\times6=648$ pieds de surface ; $648 : 6\frac{1}{4}=$R. $103\frac{17}{25}$ planches.

1819. $6\times4=24$ pieds de surface, tant en dedans qu'en dehors $24\times0.40=\$9.60$. $24\times25=\$6.00$. $\$9.60+\$6=\$15.60$.

1820. Chaque côté de la pyramide forme un triangle de 18 pieds de base et 60 de hauteur; on obtiendra donc la surface en multipliant $\frac{18}{2}\times60=540$ pieds ; $540\times4=2160\times0.25$ cents $=$

R. \$540 pour la dépense.

1821. $45\times12=540$ pieds de surface ; \$8 : $540=\$0.01\frac{26}{54}$ ou $\frac{13}{27}$.

1822. $12\times4=48$ pour les quatre côtés, \$38.40 : $48\times\$0.20$c. $=\$9.60$, $38.40 : 9.60 =$ R. 4 pieds de hauteur.

SUR LE VOLUME DES SOLIDES. Page 396.

1823. Le volume de la grande boîte est de $5\times4\times3=60$ pieds cubes $\times1728$ pouces$=103680$. Le volume de la petite $10\times8\times6=480$ pouces cubes. La première contient donc $\frac{103680}{480}=216$ boîtes des petites.

1824. La livre d'eau distillée équivaut à un cube de 27 pouces 7274. 4 pieds 6 pouces $\times$ 4 pieds 8 pouces $\times$ 3 pieds $=$ 108864 pouces cubes. $108864 : 27.7274=3926$ livres environ, mesure anglaise.

1825. (Lisez dans l'arithmétique pieds au lieu de verges.) Même considération qu'à la question précédente, 3 pieds $=$ 36 pouces; $36\times\frac{7}{22}\times\frac{1}{4}=2\frac{19}{22}\times36$ pou. circonférence $=103\frac{1}{11}$ pouces carrés ; $103\frac{1}{11}\times45$ pouces hauteur du cylindre $=4639$ pouces cubes environ; $4639 : 27.7274=$ R. 167 livres environ.

1826. Le diamètre de la base du cylindre 14 pouces, la surface sera $\frac{22}{7}\times72=154$ pouces carrés. 2 gallons d'eau $=2\times$

231=462 pouces cubes. Pour trouver la hauteur de l'eau avant l'immersion des objets, il faut diviser 462 pouces par 154. 462 : 154=3 pouces pour la hauteur. Après l'immersion l'eau s'est élevée à la hauteur de $3+1\frac{1}{2}=$ R. $4\frac{1}{2}$ pouces.

Quand au volume des objets, il sera exprimé par $154 \times 1\frac{1}{2} =$ 231 pouces cubes. (Cette mesure est celle des Etats-Unis dont le gallon n'a que 231 pouces cubes.)

1827. La surface extérieure d'un cylindre non fermé, d'un diamètre égal à sa hauteur, de 5 pouces, par exemple, serait égale à $\frac{22}{7}\times(5)^2$. Celle d'une sphère de même diamètre serait aussi représentée par $\frac{22}{7}\times(5)^2$.

Par conséquent la sphère et le cylindre de même dimension ont aussi la même surface.

Si à la surface extérieure du cylindre on ajoute la surface des deux cercles qui le ferment, on aura pour l'expression totale de la surface $\frac{22}{7}\times(5)^2+\frac{1}{2}\times\frac{22}{7}\times(5)^2=\frac{3}{2}\times\frac{22}{7}\times(5)^2$.

La surface du cylindre fermé est à la surface de la sphère de même dimension dans le rapport de 3 à 2.

Quant au volume du cylindre de diamètre 5, par exemple et de même hauteur, il serait exprimé par $\frac{1}{4}\times\frac{22}{7}\times(5)^3$ et celui de la sphère de même dimension par $\frac{1}{6}\times\frac{22}{7}\times(5)^3$ par conséquent le volume du cylindre est au volume de la sphère de même dimension dans le rapport de 6 à 4 ou de 3 à 2, le même rapport que précédemment.

1828. Le volume de la pyramide sera exprimé par $\frac{3^2\times 10}{3}$ $= 3 \times 10 = 30$ verges cubes. Si l'on divisait 30, volume du cône, par la surface du cercle de base qui est $\frac{22}{7}\times(2\frac{1}{10})^2=13.86$, on aurait pour quotient le $\frac{1}{3}$ de la hauteur du cône ; par conséquent en prenant pour diviseur le $\frac{1}{3}$ de $13.86=4.62$, on obtiendra pour quotient la véritable hauteur demandée $\frac{30}{4.62}=6.\frac{1}{2}$ en forçant un peu le dernier chiffre.

La hauteur du cône est de 6½ verges environ.

1829. Le volume de la sphère sera exprimé par $\frac{4}{3}\cdot\frac{22}{7}\cdot5^3=$ 523.809 verges cubes à moins d'un millième près.

Le rapport de la circonférence au diamètre $\frac{22}{7}$ réduit en décimales, donne 3.1438.... par conséquent plus grand que la valeur réelle de π qui est 3.141592. Si l'on se borne au 4me chiffre décimal, il suffit de prendre dans la pratique 3.1416; d'après cette valeur le volume de la sphère sera $\frac{4}{3}\times3.1416\times5^3=523.600$. Le nombre 3.1416 étant divisible par 3 et par 4, le calcul peut être simplifié dans un grand nombre de cas.

1830. Le diamètre étant représenté par x, on a, d'après la formule du volume de la sphère $\frac{\pi x^3}{6}=480$, et par conséquent

$$x^3=\frac{480\times6}{3.1416}=\frac{480}{0.5236}=\frac{120}{0.1309}=916.730\ldots.$$ dont la racine cubique est 9.7. Le diamètre de la sphère est de 9 verges $\frac{7}{10}$ environ.

1831. Le volume étant 168, le diamètre sera $\sqrt[3]{\frac{168\times6}{\pi}}$. Effectuant les calculs indiqués en remplaçant π par $\frac{22}{7}$, on trouve pour volume de la sphère 6 verges, 845 millièmes de verge.

La surface de la sphère étant π, $\times$ par le carré du diamètre, on aura pour le carré du diamètre 46.8540. Et multipliant ce nombre par π, on obtient 147.2390. La surface de la sphère est 147.2390 verges environ.

1832. Le volume de la sphère de 3 verges de rayon, ou de 6 verges de diamètre serait exprimé par $\frac{\pi\times6^3}{6}=\pi\times6^2$. Le côté du cube équivalent sera par conséquent $\sqrt[3]{\pi\times6^2}$. Effectuant les calculs indiqués, on trouve : $\sqrt[3]{36\times\frac{22}{7}}=4.836$. Le côté du cube équivalent est de 4 verges 836 environ.

1833. Le volume du cube s'obtient en multipliant le côté $6\times6\times6=$ R. 216.

1834. La surface ayant 16 pieds carrés, il a 4 pieds de côté $4\times4\times4=$ R. 64.

1835. Chaque surface étant la même, il suffit de multiplier $20 \times 8 =$ R. 160 pieds.

1836. $25 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{4} = 2$ environ pour le quart du diamètre, $25 \times 2 = 50 \times \frac{15}{3} = 250$ pieds. R. Le cube est de 250.

1837. On démontre en géométrie que la solidité du cône tronqué est égale à la somme des carrés des rayons de la base et de la partie tronquée, plus le produit de ces deux rayons multiplié par la hauteur du cône, puis multiplié par le $\frac{1}{3}$ de $\frac{22}{7}$ rapport de la circonférence d'un cercle à son diamètre : donc $(12^2 + 8^2 + 12 \times 8) \times (12 \times \frac{1}{3} \times \frac{22}{7}) =$ R. $3821\frac{5}{7}$ pieds.

2°. On démontre aussi qu'elle est égale à la surface de la base + la surface du tronc + une surface moyenne proportionnelle entre ces deux dernières × par le tiers de la hauteur du bloc ; donc, $(12^2 + 8^2 + 12 \times 8) \times \frac{22}{7} \times (12:3) =$ R. $3821\frac{5}{7}$ pieds.

3°. On l'obtiendra encore de la manière suivante, $24 - 16 : 12 :: 16 : x = 24$ hauteur da la partie retranchée. Or $24 + 12 = 36$ hauteur totale du cône ; $(\frac{24}{2})^2 \times \frac{22}{7} \times (\frac{36}{3}) - (\frac{16}{2})^2 \times \frac{22}{7} \times (\frac{24}{3}) = 3821\frac{5}{7}$, il y a donc trois manières de trouver le volume d'un cône tronqué.

1838. $\frac{18 \times 12}{2} = 108$ surface de la base de la pyramide $108 \times \frac{36}{3} =$ R. 1296 pieds cubes.

1839. $36 \times \frac{7}{22} = 11\frac{5}{11}$ diamètre de la sphère. 36 étant la circonférence, il faut la multiplier par le tiers du rayon ou le $\frac{1}{6}$ du diamètre $= 1\frac{10}{11}$; $36 \times 11\frac{5}{11} \times 1\frac{10}{11} =$ R. $787\frac{29}{121}$ pieds cubes.

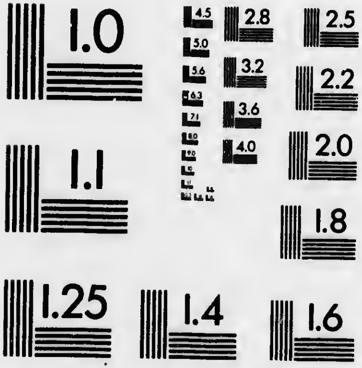
1840. Le vase représente un parallélipipède ; puisque chaque surface a 3 pieds carrés, il faut donc multiplier une d'elles par la hauteur $4 \times 3 =$ R. 12 pieds cubes.

1841. $\frac{22}{7} \times \frac{7}{2} = 11 \times \frac{7}{8} \times \frac{16}{4 \times 3} = 12\frac{5}{6}$ pieds. Le diamètre étant $3\frac{1}{2}$ la circonférence sera 11 comme on le voit le quart du diamètre $= 3\frac{1}{2} : 4 = \frac{7}{8}$, $11 \times \frac{7}{8} = \frac{77}{8}$. Le bassin devant avoir 4 sur $3 = 4 \times 3 = 12$ pieds de surface; donc $\frac{77}{8} \times \frac{16}{12} =$ R. $12\frac{5}{6}$.

1842. Le vase cylindrique, ayant 10 pieds de surface à sa base, donne pour son cube 10×6 hauteur $= 60$ pieds cubes d'eau, l'autre formant un cube parfait, contient $4 \times 4 \times 4 = 64$ pieds cubes ; $64 - 60 = 4$ pieds cubes qu'il contient de plus que le cylindrique.

MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



1843. $25 \times 1\frac{1}{6} \times 1\frac{1}{2} = 43\frac{3}{4}$ pieds cubes, même démonstration qu'aux problèmes précédents.

1844. Divisant le contenu du puits par la surface de la base on obtiendra la hauteur de l'eau $\frac{7 \times 7}{22} = 2\frac{5}{22}$ diamètre du puits, $7 \times 2\frac{5}{22} \times \frac{1}{4} = 3\frac{79}{88}$; $112 : 3\frac{79}{88} = 28\frac{252}{343}$ pieds cubes pour réponse.

1845. $\frac{7}{22} \times 132 = 42$ longueur du diamètre du bassin, $132 \times \frac{42}{4} = 1386 \times 12$ hauteur de l'eau $=$ R. 16632 pieds cubes.

1846. Même opération $\frac{7}{22} \times 132 = 42 \times \frac{1}{4} \times 11 = 15246$ p. c.

1847. On démontre en géométrie que le carré du diamètre de la sphère, $\times \frac{22}{7}$ en égale la superficie, et que celle-ci multipliée par le tiers du rayon en égale la solidité : donc $3.5^2 \times \frac{22}{7} \times \frac{1}{2} = 134.75 : 6 =$ R. $22.45\frac{5}{6}$.

1848. 3 pieds 2 pouces $=$ 38 pouces; $38 \times \frac{22}{7} = 119\frac{3}{7} \times \frac{38}{4} \times$ 45 pieds 3 pouces : 1728 nombre de pouces cubes contenus dans un pied $=$ R. 356 pieds $\frac{1055}{2016}$.

1849. $12 \times 15 \times 9 =$ R. 1620 pieds cubes d'eau.

1850. Le fossé ayant 6 pieds 4 pouces de largeur par le haut, et 3 pieds 10 pouces par le bas, on aura sa largeur moyenne en additionnant les deux dimensions 3 p. 10 $+$ 6 pieds 4 pouces $=$ 10 pieds 2 pouces dont la demie est 5 pieds 1 pouce. $120 \times 6 \times$ 5 pieds 1 pouce $=$ R. 3660 pieds cubes.

1851. Les douves étant peu courbes il faut ajouter la $\frac{1}{2}$ de la différence des deux diamètres au petit pour avoir le diamètre moyen, $40 - 36 = 4$ différence des deux diamètres la $\frac{1}{2}$ de $4 = 2$. $36 + 2 = 38$ il faut maintenant carrer ce nombre $38 \times 38 = 1444 \times 0.0034 \times 45 =$ R. 220 gallons 3 quarts 1 pinte 1.824 gil.

1852. $52 - 46 = 6$ différence, les $\frac{7}{10}$ de $6 = \frac{42}{10}$. $46 + 4.2 = 50.2 \times 50.2 = 2520.04 \times 64 = 161282.56 \times 0028 = 450$ gal. 2 qr. 0 pint 729344.

1853. Pour explication voyez la page 395 de l'arithmétique. Les $\frac{3}{5}$ de la largeur$=21$; $150 - 21 = 129 \times 35 = 4515 \times 17.5 = 79012.5 : 95 =$ R. 831.71526 pour le tonnage du vaisseau.

1854. $150 \times 35 = 5250 \times 17.5 = 91875 : 95 = 967.10526$, vrai tonnage.

1855. $65.6 \times 24 = 1574.4 \times 12 = 18892.8 : 95 = 198.9$ tonneaux environ.

PARTIES ALIQUOTES. PAGE 400.

1859 $1920\times12\frac{1}{2}=$ R. \$240.00.

1860. $4200\times0.08\frac{1}{3}=$ R. \$350.00.

1861. $1620\times66\frac{2}{3}=$ R. \$1080.00.

1864. $1240\times$3s. 4d.$=$ R. £206 13s. 4d.

1865. $2128\times$2s. 6d.$=$ R. £266.

1866. $56480\times1\frac{1}{2}=$ R. £353.

RÉCAPITULATION. PAGE 401.

1867. Puisque 70 livres coûtent \$7, 1 livre vaut $\frac{\$7}{70}=\frac{1}{10}$ de dollar; donc 47 livres valent $\frac{1}{10}\times47=\frac{47}{10}=$ R. \$4.70

Le nombre des livres étant en raison directe avec les prix, on peut écrire la proportion. $70:47::7:x=\frac{47\times7}{70}=\$4.70.$

1868. 34 verges d'étoffe sont faites en 8 heures; $1=\frac{8}{34}$; $248=\frac{8\times248}{34}=58.\frac{6}{17}$. On voit du reste que $248=34\times7\frac{5}{17}$. Le nombre d'heures doit donc être, $8\times7\frac{5}{17}=$ R. $58\frac{6}{17}$

1869. 29 ouvriers ont fait l'ouvrage en 18 jours; $1=18\times29$; $87=\frac{18\times29}{87}=6$. Le nombre de jours étant en rapport inverse du nombre d'ouvriers, on aura la proportion; $87:29::18:x=\frac{29\times18}{87}=$ R. 6.

1870. 250 gallons ont coûté \$80. 1 coûte $\frac{80}{250}=\frac{8}{25}$. 300 coûtent $\frac{8\times300}{25}=96$. On a par proportion; $250:300::80:x=\frac{300\times80}{250}=$ R. \$96.

1871. 2 douzaines de chemises ont coûté \$4.50.; 1 coûte $\frac{4.50}{2}$; $5\frac{1}{2}=\frac{5\frac{1}{2}\times4.50}{2}=\$12.37\frac{1}{2}$. Les $5\frac{1}{2}$ douzaines ont coûté $\$12.37\frac{1}{2}$.

La proportion $2:5\frac{1}{2}::4.50:x=\frac{4.50\times5\frac{1}{2}}{2}=$ R. $\$12.37\frac{1}{2}$.

1872. 1 minot $\frac{1}{5}$ de blé, ou $\frac{6}{5}$ min. coûte 18 chelins ; $\frac{1}{5}$ min. coûte $\frac{18}{6}$; et $1\frac{3}{5}$ ou $\frac{8}{5}$ min. $=\frac{18}{6}\times 8=24$s.$=$ R. £1 4s.

On a la proportion $1\frac{1}{5}:1\frac{3}{5}::18:x=\frac{1\frac{3}{5}\times 18}{1\frac{1}{5}}=24$ ch.$=$£1 4s.

1873. 36 verges cubes sont vidées en 126 minutes ; $1=\frac{126}{36}=\frac{7}{2}$, $2140=\frac{7\times 2140}{2}=7490$. Et divisant par 60, $\frac{7490}{60}=124$ heures 50 minutes. La proportion $36:2140::126:x$, donne la même valeur d'$x=7490$ minutes.

1874. Quand la toile a $\frac{3}{4}$ de large, ou $\frac{6}{8}$, il faut 3 verges ; si elle a $\frac{1}{8}$ il faut 3 ver.$\times 6$; mais si elle a $\frac{7}{8}$, il faut $\frac{3 \text{ ver.}\times 6}{7}$ $=2\frac{4}{7}$ verges. Par proportion $\frac{7}{8}:\frac{3}{4}::3:x$; d'où $x=$

R. $2\frac{4}{7}$ verges de toile.

1875. Puisque plus le papier est large, moins il en faut de longueur, on a la proportion $\frac{1}{2}:\frac{16}{25}::16:x=\frac{16\times\frac{16}{25}}{\frac{1}{2}}=20\frac{12}{25}$, il faudra donc $20\frac{12}{25}$ rouleaux de papier.

1876. La proportion donne $18:12\frac{1}{2}::27:x=\frac{12\frac{1}{2}\times 27}{18}=$

R. \$18.75.

1877. 18 en 15 jours ont fait 60 verges.

1 en 15 jours en fera $\frac{60}{18}$; 1 en fera en 1 jour $\frac{60}{18\times 15}$; 1 ouv. en 20 jours$=\frac{60\times 20}{18\times 15}$.

30 ouvriers en 20 jours en feront $\frac{60\times 20\times 30}{18\times 15}=\frac{60\times 20\times 2}{18}=$ $\frac{10\times 20\times 2}{3}=$ R. $133\frac{1}{3}$.

Sidonc les deux troupes d'ouvriers travaillaient le même nombre de jours, 15, par exemple ; le travail fait par la 2me troupe serait donné par la proportion $18:30::60:x$ et à cause de la différence des jours de travail on a $15:20::x:x'$. Multipliant ces deux proportions terme à terme ; on a $18\times15:30\times20::60:x$, d'où $x'=\frac{60\times30\times20}{18\times15}=$ R. $133\frac{1}{3}$.

On peut enfin résoudre le problème par une seule proportion en considérant que 18 ouvriers en 15 jours font autant que 18×15 ouvriers en 1 jour, et que 30 ouvriers en 20 jours font autant que 30×20 en un jour, ce qui donne la seule proportion $18\times15:30\times20::60:x=\frac{60\times30\times20}{18\times15}=$ R. $133\frac{1}{3}$.

1878. 5 ouvriers en 10 j. travail. 12h. ont fait 300 verges.

1	"	10	"	12	"	$\frac{300}{5}$
1	"	1	"	12	"	$\frac{300}{5\times10}$
1	"	1	"	1	"	$\frac{300}{5\times10\times12}$
1	"	1	"	10	"	$\frac{300\times10}{5\times10\times12}$
1	"	6	"	10	"	$\frac{300\times10\times6}{5\times10\times12}$
8	"	6	"	10	"	$\frac{300\times10\times6\times8}{5\times10\times12}$

$=30\times8=$ R. 240.

Ils feront donc 240 verges. On peut résoudre le problème à l'aide des proportions ;

$5:8::300:x.$

$12:10::x:x'$

$10:6::x':x''=5\times12\times10:8\times10\times6::300:x''=\frac{300\times8\times10\times6}{5\times10\times10}=$ R. 240.

Enfin, comme 5 ouvriers en 10 jours à 12 heures par jour, et 8 ouvriers en 6 jours à 10 heures par jour, font autant que $5\times10\times12$ et $8\times6\times10$ travaillant 1 heure, on a la seule proportion $5\times10\times12:8\times6\times10::300:x=$ R. 240.

1879. 6 chevaux pendant 4 jours et 20 chevaux pendant 10 jours consomment autant que $6\times4=24$ et $20\times10=200$ chevaux par jour, ce qui fournit la proportion $24:200::360:x=\frac{360\times200}{24}=3000$, R. il faudra donc 3000 livres de foin.

1880. On aura la proportion $120 \times 180 : 340 \times 160 :: 450 : x$

$$x = \frac{340 \times 160 \times 450}{120 \times 180} = \frac{34 \times 16 \times 450}{12 \times 18} =$$ R. £56 13s. 4d.

1881. Problème.—Lisez $1\frac{1}{5}$ de profondeur et non $1\frac{1}{3}$ verge.

20 ouvriers en 8 jours font autant que 20×8 en 1 jour,

24 $\qquad x \qquad$ $24 \times x$ en 1 jour.

Un fossé de 160 verges de long, 2 de large, $1\frac{1}{5}$ de profondeur représente $160 \times 2 \times 1\frac{1}{5}$ verges cubes.

Un autre fossé de 90 verges de long; $1\frac{4}{5}$ de large, et $1\frac{3}{5}$ de profondeur, représente $90 \times 1\frac{4}{5} \times 1\frac{3}{5}$ verges cubes. On aura donc, par une seule proportion $160 \times 2 \times 1\frac{1}{5} : 90 \times 1\frac{4}{5} \times 1\frac{3}{5} :: 20 \times 8 : 24 \times x$, d'où $24 \times x = \frac{90 \times 1\frac{4}{5} \times 1\frac{3}{5} \times 20 \times 8}{160 \times 2 \times 1\frac{1}{5}} = 4\frac{1}{2}$, il faudra $4\frac{1}{2}$ jours à la seconde troupe d'ouvriers.

1882. On a la proportion $360 : 160 :: 20 \times 6 \times 12 : 15 \times 10 \times x$, d'où $x = \frac{160 \times 20 \times 6 \times 12}{360 \times 15 \times 10} = \frac{16 \times 2 \times 6 \times 12}{36 \times 15} = \frac{16 \times 2 \times 2}{15}$

$= \frac{64}{15} =$ R. $4\frac{4}{15}$ jours.

1883. En 1 jour les 4 voyageurs ont dépensé $\frac{45}{3} = 15$s.

En 1 jour $\quad 1 \qquad \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$.

En 1 jour $\quad 4 + 3 = 7 \qquad 3\frac{3}{4} \times 7 = 26\frac{1}{4}$.

par conséquent autant de fois $262\frac{1}{2}$ contient $26\frac{1}{4}$ autant les 7 voyageurs sont restés de jours ensemble; ils sont donc restés $\frac{262\frac{1}{2}}{26\frac{1}{4}} =$ R. 10 jours.

1884. $40 \times 10 \times 12 : 25 \times 6 \times x :: 1600 : 550$; d'où $x = \frac{550 \times 40 \times 10 \times 12}{1600 \times 25 \times 6} = \frac{550 \times 4 \times 2}{16 \times 25} = 11$.

R. Les 25 ouvriers travaillent 11 heures par jour.

1885. Le nombre de livres de laine en étant raison directe de la surface, on a la proportion $34 : 21\frac{3}{5} :: 25 \times \frac{3}{5} : \frac{4}{5} \times x$; d'où $x = \frac{21\frac{3}{5} \times 25 \times \frac{3}{5}}{34 \times \frac{4}{5}} =$ R. $8\frac{136}{173}$.

1886. $6 \times 39 : 9 \times 45 :: 156 : x = \frac{9 \times 45 \times 156}{6 \times 39} =$

R. \$270 que coûtera l'entretien.

1887. L'achat des 5 pièces coûte $45 \times 5 = \$225$.

Les frais de transport \$25.

Les droits d'entrée 18.50 $\times$ 5 $=$ \$92.50 ; 5 pièces de 250 bouteilles chacune $=$ 250 $\times$ 5 $=$ 1250 bouteilles qui coûtent \$225 $+$ \$25 $+$ \$92.50 $=$ \$342.50 ; 1 bouteille coûtera \$342.50 : 1250 $=$ R. \$0.27$\frac{2}{5}$c.

1888. Poids du vin 250 $\times$ 2$\frac{1}{2}$ $=$ 625 livres.
Poids du fût 35$\frac{1}{2}$
Poids total de la pièce 660$\frac{1}{2}$ livres.

35 verges sont faites en 2$\frac{1}{2}$; 1 verge le sera en 2$\frac{1}{2}$:35 ; et 31$\frac{1}{2}$ le seront en 2$\frac{1}{2}$:35$\times$31$\frac{1}{2}$$=$ R. 2$\frac{1}{4}$ jours.

1889. \$1 en 1 an rapporte $\frac{7}{100}$, 8409 rapporteront 8409 $\times$ $\frac{7}{100}$ $=$588.63, en 4$\frac{1}{2}$ ans ils rapporteront 588.63$\times$4$\frac{1}{2}$$=$ R. \$2648.83$\frac{1}{2}$.

1890. Les 25 pour 100 de 100 $=$ \$25.00 ; le marchand vendra donc les 250 bouteilles 100 $+$ 25 $=$ \$125 et par conséquent la bouteille revient à $\frac{125}{250}$ $=$ \$0.50 cents prix que le marchand doit la vendre.

1891. \$100 au bout de 3$\frac{1}{2}$ ans rapportent \$14 à 4 pour 100, donc puisque 114 proviennent de 100 ; 1$=$$\frac{100}{114}$, 6840 $=$ $\frac{100\times6840}{114}$ $=$ R. \$6000.

1892. Problème.—Lisez : Un épicier, etc., à 80s. les 100 lbs. Sur 80s. il gagne 20s. puisqu'il vend 100s. les 100 lbs., donc $\frac{2\times100}{80}$ $=$ R. 25 pour 100 son bénéfice.

1893. L'intérêt est donc 614400—500000 $=$ 114400 après 5$\frac{1}{3}$ ans, et par conséquent pour 1 an l'intérêt est $\frac{114000}{5\frac{1}{3}}$ $=$ $\frac{114000}{\frac{16}{3}}$ $=$ $\frac{114000\times3}{16}$ $=$ 21450. Si donc, 500000 rapportent 21450, 100 $=$ $\frac{21450}{5000}$ $=$ 4$\frac{29}{100}$ le taux est de R. 4$\frac{29}{100}$ pour cent.

1894. Prix d'achat des 200 lbs. 125s. ; $\frac{1}{2}$ pour 100 frais de courtage 7$\frac{1}{2}$d. ; 10 pour 100 de gain réservé 12s. 6d. ; 125s.$+$7$\frac{1}{2}$d. $+$ 12s. 6d. $=$ 138s. 1$\frac{1}{2}$d. : 200 $=$ R. 8$\frac{1}{4}$d. $\frac{3}{20}$.

1895. D'après l'énoncé, une valeur de \$100 avec la commission deviendrait y compris le bénéfice \$107.50.

Si donc, 107.50 proviennent de 100, 1 proviendra de $\frac{100}{107.50}$, 161.25 de $\frac{100\times161.25}{107.50}$ $=$ 150. Le marchand avait payé \$150 les 100 gallons d'huile.

1896. 5 : 15700 : : 100 : $x = 314000$. Le capital est de \$314000.

1897. La part de la 1re étant representée par 1, de la 2me par 3 et de la 3me par $1+3=4$; $1+3+4=8$, 6400 représente 8 parts ou 8 fois la 1re qui sera par conséquent $\frac{6400}{8} = 800$ 1re part ; $800 \times 3 = 2400$ 2me part ; $800 + 2400 = 3200$ 3me part. Preuve : $800 + 2400 + 3200 = 6400$.

1898. 1° Escompte en dehors. L'escompte de 1500 est de $1500-1200 = 300$ pour trois ans et par conséquent de $\frac{300}{3} = 100$ pour 1 an. Si 1500 donnent 100 d'escompte, $100 = \frac{100}{15} =$ R. $6\frac{2}{3}$. 2° Escompte en dedans. Si 1200 donnent 100 d'esc., $100 = \frac{100}{12} = 8\frac{1}{3}$. R. L'escompte est à $8\frac{1}{3}$ par an.

1899. 1° Escompte en dedans. Si 106 sont réduits par l'escompte à 100, 1 sera reduit a $\frac{100}{106}$, $2560 = \frac{100 \times 2560}{106} = 2415$, $\frac{1}{10}$ environ. Et l'escompte par an aurait été de $2560-2415\frac{1}{10} = 144\frac{9}{10}$, mais l'escompte n'est réellement que de $2560-2500 = 60$. Par conséquent, le nombre de jour d'échance sera $\frac{60 \times 365}{144.90} = 151$ jours environ. 2° Escompte est dehors ; 100 donnent 6 d'escompte par an, $1 = \frac{6}{100}$, 2560 donnent $\frac{6 \times 2560}{100} = 153.60$. Le nombre de jours d'échéance donne $\frac{60 \times 365}{153.60} = 142$ jours environ.

1900. Du 10 février au 15 septembre il y a 217 jours.
" " " 15 mars " 33 jours.

Il faut donc que la somme totale de 3600 augmentée de son intérêt pendant 217 jours soit égale à la somme de 1500 payée en à compte augmentée de son intérêt pendant 33 jours, plus la somme restante de 2100 augmentée de son intérêt pendant le nombre de jours cherchés ; ou, ce qui revient au même, que l'intérêt de la premièɔe somme soit égal à la somme des intérêts des deux autres. Sommes. Nombre de jours. Total.

3600	×	217	=	781200
1500	×	33	=	49500
			Reste	731700

Divisant 731700 par 2100 on trouve 348 environ, il pourra garder le restant de la somme 348 environ, ou 348$\frac{3}{7}$ ce qui remet l'échéance au 9 janvier suiv..t :

1901. Montant des billets. Nombres de jours. Totaux.

2500	×	54	=	135000
1800	×	161	=	289800
1500	×	248	=	372000
3000	×	334	=	1002000
8800				1798800

Divisant la somme totale 1798800 par la somme des montants 8800, on trouve 204 environ, ou 204$\frac{9}{22}$; l'échéance commune est donc à 204 jours, ce qui remet au 7 août de la même année.

1902. 94 barriques à \$57 valent \$5358 ; sur laquelle somme il faut prélever 18½ pour 100, qui font \$991.23. Le marchand payera donc comptant 5358 — 991.23 = R. \$4366.77.

1903. Montant des billets. Nombre de mois. Totaux.

800	×	3	=	2400
900	×	6	=	5400
1000	×	9	=	9000
2700				16800

$$\frac{16800}{2700} = 6\tfrac{2}{9}.$$

L'échéance sera donc à 6 mois $\frac{2}{9}$.

1904. Il s'agit de partager 48 en trois parties qui soient entre elles comme les nombres 7, 6, 5 ; dont la somme égale 18.

Si la somme à partager était 18, le premier ouvrier aurait \$7. La somme étant 1, sa part serait $\frac{7}{18}$; 48 sera $\frac{7 \times 48}{18} = 18\frac{2}{3}$. On trouvera de même pour la 2^{me} $\frac{6 \times 48}{18} = 16$. 3^{me} $\frac{5 \times 48}{18} = 13\frac{1}{3}$

preuve $18\frac{2}{3} + 16 + 13\frac{1}{3} =$ R. 48 somme égale.

En désignant par x, y, z, les trois parts, on aura les trois rapports égaux. $x:7::y:6::z:5$. Et comme dans toute suite de rapports égaux, la somme des antécédents est à la somme des conséquents, comme un antécédent est à son conséquent, on a les trois proportions

$x+y+z$ ou $48:7+6+5$ ou $18::x:7$. d'où $x=\frac{7\times 48}{18}=18\frac{2}{3}$.

$$48:18::y:6 \qquad y=\frac{6\times 48}{18}=16.$$

$$48:18::z:5 \qquad z=\frac{5\times 48}{18}=13\frac{1}{3}.$$

1905. Le 1er ouvrier a travaillé $8\times 10=80$ heures. Le 2me $9\times 6=54$, par conséquent, il s'agit, de partager \$6.70cts. en 2 parties qui soient entre elles comme les nombres 80 et 54 dont la somme est 134. La part du premier sera $\frac{6.70\times 80}{134}=\$4$.

Celle du 2me $\frac{6.70\times 54}{134}=$ R. \$2.70.

1906. $2+3+5=10$, Le 1er aura $5400\times\frac{2}{10}=$ R. 1080.
Le 2me " $5400\times\frac{3}{10}=$ R. 1620.
Le 3me " $5400\times\frac{5}{10}=$ R. 2700.

Preuve............ 5400

1907. $75+78+81+82=316$. Le 1er recevra $\frac{620\times 75}{316}=$ R. $147\frac{12}{79}$.

Le 2me $\frac{620\times 78}{316}=$ R. $153\frac{3}{79}$.

Le 3me $\frac{620\times 81}{316}=$ R. $158\frac{73}{79}$.

Le 4me $\frac{620\times 82}{316}=$ R. $160\frac{70}{79}$.

Somme égale,.............. 620

1908. Il s'agit de partager 8745 en 4 parties qui soient entre elles comme les nombres 1, $1\times 2=2$, $\frac{1+2}{2}=\frac{3}{2}$; $\frac{1+2+\frac{3}{2}}{3}=\frac{3}{2}$ dont la somme est 6.

La première aura $\frac{8745\times 1}{6}=$ R. \$1457.50.

La deuxième sera $\frac{8745 \times 2}{6} =$ R. \$2915.00.

La troisième " $\frac{8745 \times \frac{3}{2}}{6} =$ R. \$2186.25.

La quatrième " $\frac{8745 \times \frac{3}{2}}{6} =$ R. \$2186.25.

Somme égale,.. 8745.00.

1909. $50000 + 60000 = 110000$; $\frac{4400}{110000} = 0.04$ cents. Le bénéfice du 1[er] sera $0.04 \times 50000 = 2000$. Celui du second sera $0.04 \times 60000 = 2400$.

1910. \$2000 pendant 3 ans produiront autant que $2000 \times 3 = 6000$ pendant 1 an ; 3000 pendant 2 ans ½ produisent autant que $3000 \times 2\frac{1}{2} = 7500$ pendant 1 an ; 4000 pendant 2 ans produisent autant que $4000 \times 2 = 8000$ pendant 1 an. C'est donc comme si les mises étaient 6000, 7500, 8000 dont la somme est 21500.

La part du premier sera $\frac{3870 \times 6000}{21500} = 1080$.

" du deuxième " $\frac{3870 \times 7500}{21500} = 1350$.

" du troisième " $\frac{8070 \times 8000}{21500} = 1440$.

Somme égale,....... 3870 preuve.

1911. Puisque la première a mis 5000, la seconde a mis $9000 - 5000 = 4000$. Comme la première a apporté sa mise dès le début de l'association, c'est comme si elle avait mis $5000 \times 2 = 10000$ pour 1 an, et comme elle a retiré 2000, la seconde a retiré $3400 - 2000 = 1400$ dollars.

Puisque 2000 sont le bénéfice de 10000, 1 répond à 5, et 1400 à $5 \times 1400 = 7000$, mais la mise du 2[me] associé est réellement \$4000. Pour savoir combien de temps elle est restée dans l'association il faut diviser 7000 par 4000 ce qui donne $1\frac{3}{4}$ ou 1 an 9 mois. Ce n'est donc que trois mois après le début que le deuxième associé a fourni sa mise.

1912. 30 ouvriers pendant 20 jours à 10 heures par jours représentent $30 \times 20 \times 10 = 6000$ heures de travail. 18 ouvriers pendant 15 jours à 12 heures par jour représentent $18 \times 15 \times 12 = 3240$ heures de travail. 15 ouvriers pendant 24 jours à 8 heures par jour représentent $15 \times 24 \times 8 = 2880$ heures de travail. Il s'agit donc de partager 6060 en trois parties qui soient entre elles dans le rapport des nombres. 6000,3240,2880, dont la somme $= 12120$.

La part du 1[er] entrepreneur sera $\frac{6060}{12120} \times 6000 = \$3000$.

" " 2me " " $\frac{6060}{12120} \times 3240 = \$1620$.

" " 3me " " $\frac{6060}{12120} \times 2880 = \$1440$.

1913. Le problème revient à partager 2500 en trois parties que soient entre elles comme les nombres 2500, 6000 et 9000, ou plus simplement, comme les nombres 5, 12, 18, dont la somme est 35.

La perte du 1[er] sera $\frac{2500 \times 5}{35} = 357\frac{1}{7}$.

" 2me " $\frac{6000 \times 12}{35} = 857\frac{1}{7}$.

" 3me " $\frac{9000 \times 18}{35} = 1285\frac{5}{7}$.

Somme égale.. 2500 preuve.

1914. $3000 + 2500 + 2000 + 1500 = 9000$; $\frac{6300}{9000} = 0.7$.

La part du 1[er] sera de $0.70 \times 3000 = 2100$

" " 2me " $0.70 \times 2500 = 1750$

" " 3me " $0.70 \times 2000 = 1400$

" " 4me " $0.70 \times 1500 = 1050$

Somme égale..... 6300 preuve.

1915. 6000 pendant 4 ans représentent 24000 pendant 1 an.

7000 " 3 " " 21000 " "

Somme........ 45000

2000 pendant 2 ans représentent 4000 " "

3000 " 1 " " 3000 " "

Somme........ 7000

$45000 - 7000 = 38000$ sur laquelle somme la mise du premier est representée par 20000 et celle du second par 18000.

La part du premier sera donc $\frac{10000}{38000} \times 20000 = 5263\frac{3}{19}$.

" " second " " $\frac{10000}{38000} \times 18000 = 4736\frac{16}{19}$.

1916. Rapportées au même temps, les mises des trois capitalistes sont $80000 \times 8 = 640000$, $60000 \times 10 = 600000$, $100000 \times 4 = 400000$, dont la somme est 1640000. Puisque 640000, mise du premier rapportent 6000, $1 = \frac{6000}{640000} = \frac{6}{640}$ et par conséquent

$$600000 \text{ rapportent } \frac{6}{640} \times 600000 = \qquad 5625$$

$$400000 \quad " \quad \frac{6}{640} \times 400000 = \qquad 3750$$

$$\$6000 + \$5625 + \$3750 = \$15375 \text{ bénéfice total.}$$

Le bénéfice total est donc de \$15375, et celui des deux derniers associés de \$5625 et \$3750.

On peut trouver directement le bénéfice total connaissant le bénéfice correspondant à \$1 de mise ; en effet, si 1 correspond à $\frac{6}{640}$, 1640000 à $\frac{6 \times 1640000}{640} = \frac{6 \times 164000}{64} = \frac{3 \times 2^6 \times 125 \times 41}{2^6}$ $= 123 \times 125 = 15375$

Enfin par les rapports égaux on a $640000 : 6000 :: 600000 : x$ $:: 400000 : y$

d'où $640000 + 600000 + 400000 : 6000 + x + y :: 640000 : 6000$

$$640000 : 6000 \qquad :: 600000 : x$$
$$640000 : 6000 \qquad :: 400000 : y$$

La proportion donne le bénéfice total $6000 + x + y = \frac{1640000 \times 6000}{640000} = 15375$, et les deux dernières, les bénéfices de deux associés $x = \frac{600000 \times 6000}{640000} = 5625$. $y = \frac{400000 \times 6000}{640000} =$

R. 3750.

1917. Désignant les deux parts des associés par x et y on a $30000 \times 6 : x :: 40000 \times 3 : y$; divisant pour simplifier, les deux antécédents par $3 \times 2 \times 10000$ on aura $3 : x :: 2 : y$ d'où $3 + 2 : x + y :: 3 : x = 50400$

$$:: 2 : y = 33600$$

Somme égale.. 84000.

Il revient au premier associé \$50400 et au second \$33600.

1918. Désignant la 1re partie par 1, la 2me sera $\frac{2}{3}$, la 3me $(1+\frac{2}{3})\frac{3}{4} = \frac{5}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$. Réduisant les 3 fractions au même dénominateur pour les additionner on a $\frac{12}{12}+\frac{8}{12}+\frac{15}{12}=\frac{35}{12}$. Si le nombre à partager était 35, la première partie serait 12; la seconde 8; la troisième 15; si le nombre à partager était 1, les trois parties seraient $\frac{12}{35}$, $\frac{8}{35}$, $\frac{15}{35}$. Et comme le nombre à partager est 735 les trois parties seront $\frac{12}{35}\times 735=252$, $\frac{8}{35}\times 735=168$, $\frac{15}{35}\times 735=315$.

Deuxième manière. On voit que la question revient à partager 735 en 3 parties qui soient entre elles dans le rapport des nombre 1, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{4}$, ou $\frac{12}{12}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{15}{12}$ ou enfin 12, 8, 15. Par les rapports égaux on aurait en désignant les trois parties par x, y, z.

$$12 : x :: 8 : y :: 15 : z.$$

$$\text{d'où } 12+8+15 \text{ ou } 35 : x+y+z \text{ ou } 735 :: 12 : x.$$
$$:: 8 : y.$$
$$:: 15 : z.$$

Le premier rapport se simplifie en divisant les deux termes par 35, ce qui le réduit à $1 : 21$: d'où $x=21\times 12=252$. $y=21\times 8=168$. $z=21\times 15=315$.

Troisième manière. Enfin, si l'on observe que la seconde partie devant être les $\frac{2}{3}$ de la première et la 3me les $\frac{5}{4}$ de la première, comme $1+\frac{2}{3}+\frac{5}{4}=\frac{35}{12}$ on peut dire que les $\frac{35}{12}$ de la première partie doivent faire 735, donc le $\frac{1}{12}$ de la première partie $=\dfrac{735}{35}=21$; et la première partie $=21\times 12=252$; la 2me devant être les $\frac{2}{3}$ de la 1re sera $252\times\frac{2}{3}=168$ et la 3me $252\times\frac{5}{4}=315$; ou encore $252+168=420$, les $\frac{3}{4}$ de $420=315$ pour la troisième.

1919. 20 pièces de drap à \$45 la pièce font \$900
35 pièces de vin à \$16 " 560

Somme des mises 1460: on aura les deux proportions :

$$1460 : 292 :: 900 : x = 180. \quad 1460 : 292 :: 560 : y = 112.$$

1920. Bénéfice du 1er associé 3500, + celui du 2me 2500 = 6000 somme des bénéfices, 6000 de bénéfice proviennent d'un fonds commun de 60000.

$$1=\frac{60000}{6000}=10,\ 3500\times 10=35000, \text{ et } 10\times 2500=25000,$$

La mise du premier est 35000, celle du second de 25000.

1921. Bénéfice du premier 3600

du 2^{me} $3600 \times \frac{3}{4} = 2700$

du 3^{me} $\frac{1}{2}(3600 + 2700) = 3150$. $3600 + 2700 + 3150 = 9450$ total :

$$9450 : 28350 \text{ ou } 1 : 3 \left\{ \begin{array}{lll} : : 3600 : x = & 10800 & \text{mise du premier.} \\ : : 2700 : y = & 8100 & \text{du } 2^{me}. \\ : : 3150 : z = & 9450 & \text{du } 3^{me}. \end{array} \right.$$

Sommes égales des mises $28350

1922. Additionnant les 6 nombres et divisant la somme par 6, on trouve pour moyenne 3.71\frac{2}{3}$.

1923. | | | | |
|---|---|---|---|
| 1^{re} pièce | 240 | gallons | $120. |
| 2^{me} | 200 | | 80. |
| 3^{me} | 160 | | 64. |
| | | bénéfice | 60. |
| Somme | 600 | gallons | $324 |

que le marchand doit retirer. 1 gallon vaudra donc $\frac{324}{600} = \$0.54$. Le marchand doit vendre le gallon $0.54.

1924. Partageant 100000 en 4 partie qui soient entre elles comme les nombres 1, 2, 3, 4, dont la somme est 10, on trouvera pour chacune des mises $100000 \times \frac{1}{10} = 10000$; $100000 \times \frac{2}{10} = 20000$; $100000 \times \frac{3}{10} = 30000$; $100000 \times \frac{4}{10} = 40000$, qui restées dans l'association pendant des temps qui sont entre eux comme les nombres 5, 6, 7, 8 produiront le même effet que les sommes 50000 ; 120000 ; 210000 ; 320000 pendant 1 an. Il ne reste plus qu'à partager le bénéfice total 78400 en 4 parties qui soient entre elles comme les 4 nombres, 50000 : 120000 ; 210000 ; 320000 ; dont la somme est 700000.

Les 4 nombres exprimant les bénéfices seront donc :

$\frac{78400 \times 50000}{700000} = 5600$ 1^{er}. $\frac{78400 \times 120000}{700000} = 13440$ 2^{me}.

$\frac{78400 \times 210000}{700000} = 23520$ 3^{me}. $\frac{78400 \times 320000}{700000} = 35840$ bénéfice du 4^{me}.

On voit facilement que le rapport des 4 nombres 50000, 120000, 210000, 320000 peut-être simplifié et qu'il revient à celui des nombres 5, 12, 21, 32, ou 1×5, 2×6, 3×7, 4×8, ce qui fournit une solution plus prompte et plus facile.

1925. Montant des billets, échéance, nombres.

$\frac{1}{3}$ de 4500 = 1500	6	1500 × 6 =	9000
4500 — 1500 = 3000	12	3000 × 12 =	36000
Total 4500		Total	45000

$\frac{45000}{4500} = 10$, le terme de l'échéance commune est 10 mois

1926. Montant des billets, échéance, nombres.

2000	×	3	=	6000
3000	×	4	=	12000
4000	×	6	=	24000
Total 9000			Total	42000

$\frac{42000}{9000} = 4\frac{2}{3}$, l'échéance commune est de 4 mois $\frac{2}{3}$.

1927. Sommes, échéance, nombres.

6000	×	18	=	108000
2000	×	6	=	12000
Reste 4000			Reste	96000

$\frac{96000}{4000} = 24$ mois. Il pourra le garder 24 mois

1928. Sommes, échéance, nombres.

3000	×	12	=	36000
1800	×	18	=	32400
Reste 1200			Reste	3600

$\frac{3600}{1200} = 3$ mois après la convention.

1929. On ne peut pas tenir compte dans le calcul des 4000 payables comptant.

Sommes,		échéance,		nombres.
3000	×	4	=	12000
5000	×	10	=	50000
8000				62000

$\frac{62000}{8000} = 7$ mois $22\frac{1}{2}$. La date de l'échéance pour l'unique billet sera 7 mois $22\frac{1}{2}$ jours.

1930.

	Sommes,		échéances,		nombres.
$\frac{1}{2}$ de 12600 =	6300	×	4	=	25200
$\frac{1}{3}$ de 12600 =	4200	×	6	=	25200
12600 — 10500 =	2100	×	12	=	25200
	12600				75600

$\frac{75600}{12600} = 6$, l'échéance commune est à 6 mois.

1931.

	Sommes.		échéances,		nombres.
	5000	×	15	=	75000
$\frac{1}{4}$ de 5000 =	1250	×	30	=	37500
	3750				37500

$\frac{37500}{3750} = 10$. Le marchand a fait une avance de 3750.00, 10 mois après l'achat.

1932. Cette question, un peu plus difficile que les précédentes, revient évidemment à partager $2000 en deux parties telles que le produit de l'une de ces parties par 2 plus le produit de l'autre partie par 12 donnent une somme égale à 2000 × 6 = 12000.

Or, si l'on partage 2000 en deux parties égales de manière que chacune de ces parties soit 1000, comme 1000 × 2 + (1000 × 12) = 14000, l'excès 14000 — 12000 = 2000, indique que la seconde partie est trop grande. Mais chaque unité retranchée à la partie qui doit être multipliée par 12, et ajoutée à celle qui doit être multipliée par 2, diminue l'excès de 12 — 2 = 10 ; donc, autant de fois 10 sera contenu dans l'excès 2000, autant il faudra retrancher d'unités à l'une des parties pour l'ajouter à l'autre.

$\frac{2000}{10} = 200$, les deux parties demandées sont donc 1000 + 200 = 1200, 1000 — 200 = 800. Le montant de chaque paiement est donc de 1200 et 800 ; en effet

$$\begin{array}{r} 1200 \times 2 = 2400 \\ 800 \times 12 = 9600 \\ \hline \text{Somme égale} \quad 12000 \text{ preuve.} \end{array}$$

1933.	Sommes,		échéances,		nombres.
	6000	×	4	=	24000
	4000	×	5	=	20000
	8000	×	8	=	64000
Total	18000				108000
	—10000				—60000
Reste	8000			Reste	48000

$\frac{48000}{8000}=6$. Le marchand peut garder le restant de la créance pendant 6 mois.

1934. 250 gallons à 40 cents valent $100. Bénéfice absolu $100-75=25$. Si 75 rapportent $25, 1 rapportera $\frac{25}{75}$: $100 = \frac{25 \times 100}{75}=33\frac{1}{3}$ il gagne donc $33\frac{1}{3}$ pour 100.

1935. 15 pièces à $75 la pièce coûtent $1125. Il faut donc que $1125\times12=13500$ soit égal au produit de $\frac{1125}{2}=\$562.50$ par le nombre de mois à courir $\frac{13500}{562.50}=24$. Le marchand paiera l'autre moitié dans 2 ans.

1936. 100 gallons du mélange coûtent $25; 1 gallon coûte $\frac{25}{100}=0.25$.

R. Le gallon coûte 25 cents.

1937. $2.50+$2.60+$2.90=$8, chaque groupe de 3 verges de ces qualités différentes coûte donc $8. Comme elle a payé $24, pour le tout, elle a eu $\frac{24}{8}=3$ de ces groupes, c'est-à-dire 3 verges de chaque espèce, pour lesquelles elle a dépensé $7.50, $7.80, $8.70 dont le total égal $24.

1938. $\frac{455}{5+1+0.50}=\frac{455}{6.50}=70$. On a employé 70 pièces de chaque espèce. En effet $5\times70=350$. $1\times70=70$. $0.50\times70=35$. $350+70+35=455$.

1939. $5+6+9=20$. Si pour 5 heures de travail on a payé 2.50. $1=\frac{2.50}{5}=0.50$; $20\times0.50=10$. La somme à partager était donc de $10 sur laquelle le second a reçu $3, et le 3me $4.50.

1940. On peut résoudre les problèmes de cette espèce par le tâtonnement ainsi qu'il suit. En prenant 1 pièce de $5, il reste 102, qu'on paiera par $\frac{102}{2} = 51$ pièces de $2. On ne peut prendre un nombre pair de pièces de $5, parce que le reste à payer ne serait pas divisible par 2.

Pièces de $5			
3	il reste	$107 - 15 = 92$ qu'on paie avec	$\frac{92}{2} = 46.$
5		$107 - 25 = 82$	$\frac{82}{2} = 41.$
7		$107 - 35 = 72$	$\frac{72}{2} = 36.$
9		$107 - 45 = 62$	$\frac{62}{2} = 31.$
11		$107 - 55 = 52$	$\frac{52}{2} = 26.$
13		$107 - 65 = 42$	$\frac{42}{2} = 21.$
15		$107 - 75 = 32$	$\frac{32}{2} = 16.$
17		$107 - 85 = 22$	$\frac{22}{2} = 11.$
19		$107 - 95 = 12$	$\frac{12}{2} = 6.$
21		$107 - 105 = 2$	$\frac{2}{2} = 1.$

Maintenant on voit qu'il n'y a que la combinaison de 17 pièces de $5 et 11 de $2 qui donne une somme égale à 28.

Deuxième manière. On peut arriver directement au même résultat par le raisonnement suivant :

En prenant $\frac{28}{2} = 14$ de chaque espèce, la valeur de ces pièces $5 \times 14 + (2 \times 14) = 70 + 28 = 98$, différence $107 - 98 = 9$; mais chaque pièce de $5 substituée à 1 pièce de $2 diminue la différence de $5 - 2 = 3$; par conséquent autant de fois 3 sera contenu dans 9, autant il faudra faire de ces substitutions ; il faudra donc substituer 3 pièces de $5 à autant de pièces de 2, ce qui donne $14 + 3 = 17$ pièces de $5, $14 - 3 = 11$ pièces de $2.

Troisième manière. La règle de fausse position double est applicable dans ce problème ; car si l'on prend trois nombres en proportion continue par différence, tels que 1, 2, 3, pour représenter trois nombres de piéces de $5, on trouve que les résultats $5 \times 1 + (2 \times 27) = 59$, $5 \times 2 + (2 \times 26) = 62$, $5 \times 3 + (2 \times 25) = 65$ sont aussi en proportion par différence continue.

1re Supposition.

Pièces de $5 ; pieces de $2 :

10 $\quad 28 - 10 = 18$; $5 \times 10 + (2 \times 18) = 86$

$107-86=21$ erreur en moins 21

12 $28-12=16$ $5\times 12+(2\times 16)=92$

$107-92=15$ erreur en moins 15.

Différence des erreurs $21-15=6$.

$21\times 12=252$

$15\times 10=150$

Différence 102; $\frac{102}{6}=17$.

On prendra donc 17 pièces de \$5 et 11 pièces de \$2.00.

1941.

20 gallons	à 18 cents	=	\$3.60
30 "	à 17 "	=	5.10
40 "	à 15 "	=	6.00
90	somme qui fait		\$14.70, donc le gallon

vaut $\frac{14.70}{90}=$ R. \$0.16$\frac{1}{3}$ cents.

1942. $\frac{60}{0.50}=120$, $120-100=20$, il faut donc ajouter 20 gallons d'eau.

1943 Pour $\frac{1}{4}$ de sel il faut 4 livres de mélange; $1=\frac{4}{\frac{1}{4}}$; 5lbs. $\frac{4\times 5}{\frac{1}{4}}=80$. Mais le mélange primitif est de $20+5=25$ livres, il faudra donc ajouter $80-25=55$ livres d'eau.

1944. Puisqu'il faut 15 fois plus de pièces de \$2 que de celle de 5, pour une pièce de \$5, il faut 15 pièces de 2, ce qui vaut en tout $5+30=35$, $\frac{105}{35}=3$, il faut donc 3 pièces de \$5 et 45 de 2, $5\times 3=\$15$, $2\times 45=\$90$.

1945. Le premier fait l'ouvrage en $\frac{7}{2}$ jour, et par conséquent il n'en fait que $\frac{1}{7}$ dans $\frac{1}{2}$ jour et $\frac{2}{7}$ dans un jour.

Le second fait l'ouvrage en $\frac{17}{4}$, et par conséquent il n'en fait que $\frac{1}{17}$ dans $\frac{1}{4}$ de jour et $\frac{4}{17}$ dans un jour. $\frac{2}{7}+\frac{4}{17}=\frac{34+28}{119}=\frac{62}{119}$; donc les deux ouvriers en 1 jour font les $\frac{62}{119}$ de l'ouvrage; pour en faire $\frac{1}{119}$ ils metteront $\frac{1}{62}$ de jour, et pour l'ouvrage entier $\frac{1}{62}\times 119=\frac{119}{62}=1\frac{57}{62}$. Ils mettront donc 1 jour $\frac{57}{62}$ de jour, fraction équivalente à 9 heures environ à raison de 10 heures par journée de travail.

1946. En 1 heure la première fontaine remplit $\frac{2}{21}$ du bassin.

la seconde $\frac{3}{34}$

Les deux ensemble $\frac{2}{21}+\frac{3}{34}=\frac{131}{714}$; donc, pour remplir $\frac{1}{714}$ du bassin, elles mettront $\frac{1}{131}$ d'heure, et pour $\frac{714}{714}$, ils mettront $\frac{1\times 714}{131}=$ R. 5 heures $\frac{59}{131}$.

1947.

250	gallons	à 0.60 valent	\$150.00
240		à 0.50	120.00
180		à 0.75	135.00
670	gal. du mélange valent		\$405.00

1 vaut $\frac{405}{670}$, 260 valent $\frac{405\times 260}{670}=\$157.16\frac{28}{67}$. La pièce du mélange coûtera donc $\$157.16\frac{28}{67}$.

1948. Les trois fontaines remplissent chacune en 1 heure $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ du bassin, et par conséquent les trois réunies $\frac{47}{60}$ du bassin. Elles mettront donc $\frac{60}{47}$ d'heure pour remplir le bassin, c'est-à-dire,

R. 1 heure $\frac{13}{47}$.

1949. Les deux fontaines coulant ensemble remplissent les $\frac{2}{11}$ du bassin ; la première fontaine coulant seule, n'en donne que $\frac{4}{31}$, par conséquent la seconde fontaine coulant seule remplit les $\frac{2}{11}-\frac{4}{31}=\frac{18}{341}$, du bassin en 1 heure ; et par suite $\frac{1}{341}$ en $\frac{1}{18}$ d'heure ; enfin le bassin entier est $\frac{341}{18}=$

R. 18 heures $\frac{17}{18}$.

1950.

Prix,		nombres.
50		10
	55	
65		5

Les nombres de gallons que l'on prendra doivent être dans le rapport de 10 à 5 ou de 2 à 1.

En effet, en vendant 55 cents un gallon qui en coûte 50, le marchand fera un bénéfice de $55-50=5$ cents. En vendant 55 cents 1 gallon qui coûte 65; le marchand fera une perte de 10 cents. Donc, pour 1 gallon de la seconde espèce, qui donne une perte de 10 cents, le nombre de gallons qu'il faudra prendre de la première espèce doit être tel, qu'en le multipliant par 5 cents, le produit soit égal à 10 cents. Ce nombre sera donc $\frac{10}{5}$ ou 2. On peut vérifier ce résultat en prenant des nombres quelconques dans le rapport indiqué. Si par exemple, on prend 20 gallons de la première espèce, on devra en prendre 10 de la seconde.

20 gallons à $0.50 = \$10.$
10 " à $0.65 = \$6.50.$ $10+6.50=16.50$ résultat égal.

1951.

Prix,		nombres.
0.50		20
	0.60	
0.80		10

Il n'y a plus qu'à partager 200 en deux parties qui soient entre elles dans le rapport de 20 à 10 ou de 2 à 1 ce qui donne $133\frac{1}{3}$ pour la première espèce et $66\frac{2}{3}$ pour la seconde.

1952.

Titres,		nombres.
0.900		40
	0.840	
0.800		60

Les nombres que l'on prendra doivent être dans le rapport de 40 à 60 où de 2 à 3.

1953.

Prix,		nombres.
\$1.20		$20+30=50$
	\$1.30	
1.50		10
1.60		10

Les nombres doivent être dans le rapport de 5 à 1 et 1.

Il ne reste plus qu'à partager 100 en trois parties qui seront dans le rapport de ces nombres, ce qui donne $71\frac{3}{7}$, $14\frac{2}{7}$, $14\frac{2}{7}$, pour les trois nombres.

1954. Après la première spéculation, il reste au négociant

1^{re}		les $\frac{2}{3}$ de ce qu'il avait ;
2^{me}	les $\frac{2}{3}$ des $\frac{2}{3} = \frac{4}{9}$	
3^{me}	les $\frac{2}{3}$ des $\frac{4}{9} = \frac{8}{27}$	
4^{me}	les $\frac{2}{3}$ des $\frac{8}{27} = \frac{16}{81}$	
5^{me}	les $\frac{2}{3}$ des $\frac{16}{81} = \frac{32}{243}$.	

D'après l'énoncé les $\frac{32}{243}$ de ce qu'il avait sont $640.00 ; $\frac{1}{243}$ sera $\frac{640}{32} = 20$. Il avait donc $20 \times 243 =$ R. $4860.

1955. D'après la première condition, la 1^{re} à $10 de plus que la 2^{me}. Les deux nombres cherchés sont évidemment dans le rapport de 7 à 5 dont la différence est 2. En désignant par x et y les deux nombres, on aura la proportion $7 : 5 :: x : y$, d'où $7-5 : 5 :: x-y : y$ ou $2:5::10:y$; $y = \frac{10 \times 5}{2} = 25$; et $2 : 7 :: 10 : x$, $x = \frac{7 \times 10}{2} = 35$. La 1^{re} a $35, et la 2^{me} $25.

1956. En supposant que les deux parties soient égales chacune à $\frac{2500}{2} = 1250$, la somme des intérêts serait $1250 \times \frac{4}{100} + 1250 \times \frac{5}{100} = 50 + 62.50 = 112.50$ au lieu de 110. La différence en plus 2.50 indique que la partie placée à 5 pour 100 est trop forte et par conséquent l'autre trop faible.

Mais chaque $100 ôtés à la première pour être ajoutés à la deuxième diminue l'erreur de $5 - 4 =$ $1 ; pour qu'elle soit diminuée de 2.50, il faut donc ôter $100 \times 2.50 = 250$ à l'une pour l'ajouter à l'autre. On a donc fait valoir à 5 pour 100, $1250 - 250 = 1000$. A 4 pour 100, $1250 + 250 =$ R. 1500.

Deuxième manière. Puisque 2500 ont rapporté 110, le taux moyen est $\frac{110 \times 100}{2500} = 4\frac{2}{5}$; les différences entre les taux donnés 4 et 5, et ce taux moyen sont, en intervertissant l'ordre $\frac{3}{5}$ et $\frac{2}{5}$. Il faudra donc partager 2500 en deux parties qui soient entre elles comme $\frac{3}{5}$ et $\frac{2}{5}$ ou, plus simplement, comme 3 est à 2 ; ce qui donne les mêmes nombres 1500 et 1000.

1957. D'après l'énoncé, le $\frac{1}{4}$ de l'argent de la 1^{re} plus le $\frac{1}{3}$ de la 2^{me} font $40, ou, ce qui revient au même, en réduisant au même dénominateur, le triple de la 1^{re}, plus le quadruple de la

2^{me} qui font $40 \times 12 = 480$. Il ne s'agit plus que de partager 140 en deux parties telles que la somme des produits de la 1^{re} par 3 et de la 2^{me} par 4 soit égale à 480.

Si l'on suppose que chacune des deux parties soit $\frac{140}{2} = 70$, la somme des produits $= 70 \times 3 + (70 \times 4) = 490$ au lieu de 480. Différence en plus 10.

Mais chaque unité ôtée à la partie multipliée par 4 pour être ajoutée à celle multipliée par 3, diminue l'erreur de $4 - 3 = 1$; il faudra donc ôter 10 à l'une et l'ajouter à l'autre, ce qui donnera pour les deux parties cherchées $70 - 10 = 60$. $70 + 10 = 80$. La première personne avait donc \$80 et la 2^{me} 60. En effet les $\frac{3}{4}$ de $80 = 60$, les $\frac{2}{3}$ de $60 = 40$; total 100. $140 - 100 = 40$ pour preuve.

1958. En ramenant au cas d'un seul minot de la première espèce, on voit que dans le premier achat 1 minot de la première espèce et $\frac{300}{200} = \frac{3}{2}$ minot de la seconde auraient coûté $\frac{810}{200} =$ \$4.05 cents. Dans le deuxième achat 1 minot de la première espèce et $\frac{160}{250}$ de la seconde auraient coûté $\frac{690}{250} =$ \$2.76.

Par conséquent $\$4.05 - \$2.76 = \$1.29$ qui sont le prix de $\frac{3}{2} - \frac{160}{250} = \frac{430}{500}$ de minot de la deuxième espèce ; donc 1 minot de la deuxième espèce coûte $\$1.29 \times \frac{500}{430} = \$1.50$. Donc, les 300 minots dans le premier achat, ont coûté $1,5 \times 300 = 450$ dollars; par suite les 200 minots de la première espèce ont coûté $\$810 - \$450 = \$360$, et 1 minot de la 1^{re} espèce $\frac{360}{200} = \$1.80$ cents, les prix sont \$1.80 et \$1.50.

1959. En travaillant le premier 1 jour et le second $\frac{2}{3}$ de jour, les deux ouvriers auraient fait, la première fois $\frac{59}{3}$ de verge.

La seconde fois, le premier 1 jour et le second $\frac{5}{6}$ de jour, ils auraient fait $\frac{74}{4}$.

La différence $\frac{59}{3} - \frac{74}{4} = \frac{14}{12}$ verge exprimera le nombre de verges fait par le second ouvrier en $\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$ de jour. Le second ouvrier a donc fait $\frac{14}{2} = 7$ verges.

Le premier ouvrier, d'après la première condition fera par jour $\frac{59-(7\times5)}{3}=\frac{24}{3}=8$. On aurait pu trouver la même valeur en opérant d'une manière analogue à la précédente.

Deuxième manière. Appliquant la règle de fausse position double on supposera que le premier fait 13 verges, par exemple, le 2^{me} ferait $\frac{59-(3\times13)}{5}=4$.

Or, $(13\times4)+(4\times6)=76$, au lieu de 74; erreur en plus 2. Supposant en second lieu que le premier fait 18 verges, le second fera $\frac{59-(18\times3)}{5}=1$. Or, $18\times4+(1\times6)=78$ au lieu de 74; erreur en plus 4.

	Suppositions.	Erreurs.
	13	2
	18	4

Multipliant en croix et retranchant les produits, puis divisant par la différence des erreurs, on trouve $\frac{13\times4-(18\times2)}{4-2}=\frac{52-36}{2}=\frac{16}{2}=8$ verges. On trouverait 7 d'une manière analogue.

1960. Problème.—On a laissé couler 2 fontaines dans un bassin, l'une pendant 3 heures et l'autre pendant 5 h.; à elles deux, elles ont donné 590 gallons d'eau. Une seconde fois, elle sont donné 1040 gallons en coulant la 1^{re} 6 heures, et la 2^{me} 8 heures. Combien de gallons d'eau chaque fontaine donne-t-elle par heure?

Sol.—D'après l'énoncé, la quantité d'eau fournie la 1^{re} fois, par la première en 1 heure et par la seconde en $\frac{5}{3}$ d'heure serait $\frac{590}{3}$ gallons. Et la seconde fois, par la première en 1 heure et par la seconde en $\frac{8}{6}$ ou $\frac{4}{3}$ d'heure serait $\frac{1040}{6}=\frac{520}{3}$ gallons. Donc $\frac{590}{3}-\frac{520}{3}=\frac{70}{3}$ exprimera la quantité d'eau fournie par la seconde fontaine en $\frac{5}{3}-\frac{4}{3}=\frac{1}{3}$ d'heure, et par conséquent la seconde fontaine donne 70 gallons par heure. La première donnera donc $\frac{590-(70\times5)}{3}=80$ gallons. On peut aussi appliquer la règle de fausse position comme dans le numéro précédent.

1961. $\frac{1}{5}+\frac{1}{7}=\frac{12}{35}$, $1-\frac{12}{35}=\frac{23}{35}$, les $\frac{23}{35}$ du prix du cheval sont

\$115 ; le prix du cheval sera $\frac{115 \times 35}{23} =$ R. \$175.

1062. Les fractions $\frac{1}{7}$ et $\frac{1}{3}$ réduites au même dénominateur deviennent $\frac{3}{21}$ et $\frac{7}{21}$; la seconde condition de l'énoncé revient à celle-ici, le triple de la première partie augmenté du septuple de la seconde égale $10 \times 21 = 210$; mais d'après la première condition, le triple de la première augmenté du triple de la seconde donne $46 \times 3 = 138$; donc, $210 - 138 = 72$, est égal au septuple, moins le triple ou au quadruple de la seconde, qui est par conséquent égale a $\frac{72}{4} = 18$. La première est donc $46 - 18 = 28$. En effet $\frac{28}{7} = 4$, $\frac{18}{3} = 6$, $4 + 6 = 10$, preuve.

Deuxième manière. La seconde condition revient encore à dire que la première augmentée des $\frac{7}{3}$ de la seconde égale $10 \times 7 = 70$; donc $70 - 46 = 24$ représentant les $\frac{7}{3}$ de la seconde, moins la seconde elle-même, ou les $\frac{4}{3}$ de la seconde d'où l'on conclut ; encore que la seconde $= 24 \times \frac{3}{4} = 18$.

Troisième manière. On peut arriver au même résultat par le simple tâtonnement en retranchant successivement de 46 autant de fois 7 qu'il est nécessaire, pour que le dernier reste soit divisible par 3, ainsi qu'il suit :

$46 - 7 = 39$ divisible par 3 mais non admissible.
$39 - 7 = 32$ non divisible par 3.
$32 - 7 = 25$ " 3.
$25 - 7 = 18$ divisible par.... 3.

Les deux nombres sont donc $7 \times 4 = 28$ et 18.

Quatrième manière. Enfin on peut appliquer la règle de fausse position de la manière suivante :

1° En supposant 14 pour la première partie, la seconde serait $46 - 14 = 32$; $\frac{14}{7} + \frac{32}{3} = 2 + 10\frac{2}{3} = 12\frac{2}{3}$; erreur en plus $2\frac{2}{3}$, puisque la somme des quotients devrait être 10. En supposant 21 pour la première partie, la seconde serait $46 - 21 = 25$; $\frac{21}{7} + \frac{25}{3} = 3 + 8\frac{1}{3} = 11\frac{1}{3}$, erreur en plus $1\frac{1}{3}$. Et d'après la règle, la première partie sera $\frac{21 \times 2\frac{2}{3} - (14 \times 1\frac{1}{3})}{2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3}} = \frac{\frac{112}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{112}{4} =$ R. 28.

1063. La question revient à partager 129 en deux parties telles que la somme des quotients qu'on obtiendra en divisant l'une par 7, et l'autre par 3, soit égale à 23. Nous nous bornerons à indiquer la solution d'après la troisième manière du problème 1962.

$129-7=122$ non divisible par 3.
$122-7=115$ " 3.
$115-7=108$ divisible; mais $\frac{108}{3}=36$. } Cette solution n'est pas admissible.
$108-7=101$ non divisible.
$101-7=\ 94$ "
$94-7=\ 87$ divisible $\frac{87}{3}=29$ non admissible.

En continuant ainsi on arrivera après avoir soustrait 15 fois de suite le nombre 7, jusqu'à $31-7=24$, $15+\frac{24}{3}=23$, les nombres sont donc 105 et 24. Elle paie \$105 pour la 1re et \$24 pour la 2me.

1964. $9+3+1=13$. Le nombre des cavaliers sera $\frac{1}{13}$ de $2600=200$. Le nombre des artilleurs sera $200\times 3=600$, et celui des fantassins $200\times 9=1800$.

1965. Il suffit de partager le nombre 3040 en trois parties qui soient entre elles comme les nombres 1, $1\times 3\frac{1}{2}=\frac{7}{2}$, $\frac{7}{2}\times 2\frac{1}{3}=\frac{49}{6}$ ou comme les nombres $\frac{6}{6}, \frac{21}{6}, \frac{49}{6}$, et enfin comme les nombres 6, 21, 49 dont la somme est 76.

Il a donc parcouru à cheval $3040\times\frac{6}{76}=\ 240$

par eau $3040\times\frac{21}{76}=\ 840$

à pied $3040\times\frac{49}{76}=1960$

Somme égale 3040.

1966. L'âge de la seconde étant 1, celui de la première sera , et celui de la troisième $\frac{4}{3}$, $1+\frac{2}{3}+\frac{4}{3}=\frac{9}{3}$. Les $\frac{9}{3}$ ou le triple de la part de la seconde étant 1170; la 1re aura $\frac{1170}{3}=\ 390$

la 2me $1170\times\frac{2}{3}=\ 260$

la 3me $1170\times\frac{4}{3}=\ 520$

Somme égale 1170

1967. La population de la seconde ville est les $\frac{5}{3}$ de la première, et celle de la troisième sera les $\frac{7}{8}$ des $\frac{5}{3}$ de la première $=$ $\frac{35}{24}$, $1+\frac{5}{3}+\frac{35}{24}=\frac{99}{24}$. Les $\frac{99}{24}$ d'un nombre sont 594. Le $\frac{1}{24}$ sera $\frac{594}{99}=6$, et le nombre lui-même $6\times 24=144$.

La 1re ville aura donc	£144
La 2me	240
La 3me	210

Total égal £594.

1968. La créance du quatrième étant prise pour unité, celle du troisième sera $\frac{6}{7}$; du deuxième $\frac{6}{7}\times\frac{4}{5}=\frac{24}{35}$; du premier $\frac{24}{35}\times\frac{2}{3}=\frac{48}{105}=\frac{16}{35}$.

$1+\frac{6}{7}+\frac{24}{35}+\frac{16}{35}=\frac{105}{35}=3$. Le triple de la créance du quatrième étant 21000, elle sera $\frac{21000}{3}=\$7000$; 3me \$6000 ; 2me \$4800 ; 1er \$3200.

1969. Problème.—Un ouvrier dépense pour sa nouriture le $\frac{1}{3}$ de ce qu'il gagne ; le $\frac{1}{8}$ pour son habillement et son logement ; le $\frac{1}{10}$ en dépenses courantes, et il place chaque année \$318. Combien gagne-t-il par an ?

$\frac{1}{3}+\frac{1}{8}+\frac{1}{10}=\frac{80}{240}+\frac{30}{240}+\frac{24}{240}=\frac{134}{240}$; $\frac{240}{240}-\frac{134}{240}=\frac{106}{240}$. Les $\frac{106}{240}$ de ce qu'il gagne $=$ \$318. $\frac{1}{240}=\frac{318}{106}=$ \$3. $\frac{240}{240}=3\times 240=\$720$. R. L'ouvrier gagne \$720 par an.

1970. \$115 intérêt et capital proviennent de 100 de capital ; $1=\frac{100}{115}$. $15571=\frac{100\times 15571}{115}=13540$. Le capital est donc de \$13540.

1971. \$104.50 proviennent de 100, $1=\frac{100}{104.50}$, $13167=\frac{100\times 13167}{104.50}=$ R. \$12600.

1972. $100 au bout de 5 ans donnent 15 d'intérêt; donc, si 115 proviennent de 100, $1=\frac{100}{115}$; 69000 de $\frac{100\times 69000}{115}=\$60000$.

1973. $108 proviennent de $100. $1=\frac{100}{108}$, $1890=\frac{100\times 1890}{108}$

R. $1750.

1974. Les 100 minots seront vendus $180: Si 112½ proviennent de 100, $1=\frac{100}{112.50}$; $180=\frac{100\times 180}{112.50}=\$160$. Les 100 minots coûtent $160. Ce problème ainsi que les précédents se résolvent à l'aide des proportions de la manière suivante;

Soit x le capital et y l'intérêt de ce capital, puisque les capitaux sont proportionnels aux intérêts. On aura $100 : 112.50 :: x : y$; d'où $100 + 12.50 : 100 :: x + y : x$. Et comme $x+y = 180$, on aura $112.50 : 100 :: 180 : x$, d'où $x=\frac{180\times 100}{112.50}=\$160$.

1975. $120 proviennent de 100. $1=\frac{100}{120}$, $8208=\frac{100\times 8208}{120}$

R. $6840.

1976. $\frac{1}{6}+\frac{1}{10}=\frac{16}{60}=\frac{4}{15}$; $\frac{1}{3}-\frac{4}{15}=\frac{1}{15}$; $\frac{1}{15}$ de la valeur totale des objets égale $3; la valeur totale est donc de $\$3\times 15$

R. $45.

1977. Soit 1 la charge des deux hommes, la femme portera $\frac{1}{4}$, la charge de l'enfant sera $\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$. $1+\frac{1}{4}+\frac{1}{12}=\frac{12}{12}+\frac{3}{12}+\frac{1}{12}=\frac{16}{12}$. Il ne s'agit plus que de partager 240. L'enfant $=\frac{240}{16}=15$ livres. La femme$=15\times 3=45$, et chaque homme $=15\times 6=90$ livres.

1978. Si la première avait 1 pomme, la deuxième en aurait 2, la troisième 4, la quatrième $4+1=5$; en tout 12. Le total étant 12 au lieu d'être 108, est trop petit d'un nombre de fois $=$à $\frac{108}{12}=9$; et la part de la première$=9$, celle de la 2me$=2\times 9=18$, celle de la 3me $4\times 9=36$, et celle de la 4me $5\times 9=45$; en tout 108. On eût pu dire aussi; quelle que soit la quantité, la 1re en a $\frac{1}{12}$, la 2me $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$; la 3me $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$; la 4me $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$; Donc, la 1re a $\frac{108}{12}=9$, la 2me $9\times 2=18$, ou autrement le total étant 12, la 1^{re} en aurait 1 ; le total étant 1 elle en aurait $\frac{1}{12}$ le total étant 108 elle en aurait $\frac{108}{12} = 9$; la 2^{me} 9×2, etc., etc.

1979. La 1re ayant donné \$1, la 2me \$2 et la 3me \$6, le total est 9. Dans ce cas, la somme totale serait \$9, et cette somme serait trop petite d'un nombre de fois $= à \frac{27000}{9} = \$3000$. Donc, pour faire un total 3000 fois plus fort, chaque personne a dû donner une somme 3000 fois plus forte. Dans ce cas la 1re a donné \$3000, la 2me 6000, la 3me 18000.

1980. En 1 jour, le premier ouvrier a fait $\frac{6}{3} = 2$ verges, le 2me $\frac{12}{4} = 3$ verges, le 3me $\frac{20}{5} = 4$ verges ; donc, le 1er doit gagner en 15 jours $\$2 \times 2 \times 15 = \$60$; le 2me $\$2 \times 3 \times 15 = \$90$; le 3me $2 \times 4 \times 15 = \$120$.

1981. $\$860 \times 6 = \$5160$. Le total de la dépense ; $60 + 40 + 50 = 150$ = Le total des ouvriers : et chaque ouvrier, a gagné $\frac{5160}{150} = \frac{172}{5} = 34.40$; alors, les 60 ouvriers ont gagné $34.40 \times 60 = \$2064$; les 40 ont gagné $34.40 \times 40 = \$1376$, et les 50 ont gagné $34.40 \times 50 = \$1720$, en tout $2064 + 1376 + 1720$, = R. \$5160.

1982. En 15 jours, 20 ouvriers ont fait 300 journées ; en 18 jours 12 en ont fait 216 ; 50—32 ou 18 en 20 jours en ont fait 360, en tout 876 ; et puisque chaque ouvrier a le même prix, il a été payé $\frac{1927.20}{876} = \$2.20$. Alors 1 ouv. pour 15 j. recevra $\$2.20 \times 15 = \$33$; et les 20 ouv. recevront $\$33 \times 20 = \$660$. 1 ouv. de la 2me troupe recevra $\$2.20 \times 18 = \$39.60$; et les 12 ouv. recevront $\$39.60 \times 12 = \$475.20$; 1 ouv. de la 3me troupe recevra $\$2.20 \times 20 = \$44$ et 18 recevront $\$44 \times 18 = \$792$.

1983. $\$3000 + 3500 + 2600 + 2900 = \$12000$. $\frac{36000}{12000} = 3$. $3000 \times 3 = 9000$. $3500 \times 3 = 10500$. $2600 \times 3 = 7800$. $2900 \times 3 = 8700$.

1984. Pour avoir \$1, on aurait dû mettre $\frac{50000}{4625} = \frac{400}{37}$; pour avoir 3552, on aurait dû mettre $\frac{400}{37} \times 3552 = \$38400$, et on a gagné $\frac{355200}{38400} = \frac{37}{4} = 9.25$ pour 100.

1985. 10 viennent de 100, 1 vient de $\frac{100}{10} = 10$. 1000 viennent de $\frac{100 \times 1000}{10} = \$10000$. Donc pour que le commis ait reçu \$1000 il a fallu que le bénéfice fut 10000 ; dans ce cas, les associés ont eu \$9000 à partager, alors \$3600 ont produit \$6000 de bénéfice, \$1 a produit $\frac{6000}{3000} = \$2$. $1200 \times 2 = \$2400$ et $1800 \times 2 = \$3600$.

1986. Si la 1re a reçu $\frac{1}{1}$, la 2me $\frac{2}{1} + 12$, la 3me $(\frac{2}{1} + 12) \times 3 + 12 = \frac{6}{1} + 48$; $\frac{1}{1} + \frac{2}{1} + 12 + \frac{6}{1} + 48 = \frac{9}{1} + 60$. Ainsi en retranchant 60 de 276, on aura $\frac{9}{1}$ ou neuf fois la recette de la 1re ; ainsi la 1re a reçu $\frac{216}{9} = \$24$; la 2me $(24 \times 2) + 12 = \$60$; la 3me $(24 \times 6) + 48 = \$192$.

1987. Le second a touché $\$2000 — 500 = \$1500$; or, si le second n'eût mis que deux fois autant que le premier, sans ajouter \$80 à sa mise, il n'aurait dû retirer que deux fois \$500 ou \$1000 ; donc les \$80 qu'il a mis de plus lui occasionnent un bénéfice de \$500, et si \$80 donnent \$500, le premier qui a retiré \$500 avait mis \$80 et le deuxième avait mis $80 \times 2 + 80 = \$240$.

1988. $\frac{540}{180} = 3$; donc la somme laissée est égale à la troisième partie de la dette ; et chaque créancier ne doit toucher que la troisième partie de sa créance, par conséquent le 1er touchera $\frac{180}{3} = \$60$, le 2me $\frac{90}{3} = 30$, le 3me $\frac{45}{3} = 15$, le 4me $\frac{108}{3} = 36$, le 5me $\frac{117}{3} = 39$.

1989. \$1 a produit un gain $= à \frac{3250}{1000} = \frac{13}{4} = \$3.25$, donc 650 $= \frac{650}{3.25} = 200$; d'où il résulte que le deuxième a mis $\frac{1000—200}{2} = 400$, et le premier $400 + 200 = 600$; le second a gagné $\frac{3250—650}{2} = \$1300$, et le premier $1300 + 650 = \$1950$.

1990. Une semaine de travail égale 6 jours, une journée d'homme $= \frac{16.50}{6} = 2.75$, une de femme $= \frac{10.50}{6} = \$1.95$ et un enfant $= \frac{4.50}{6} = \$0.75$; 24 jours étant égaux à 4 semaines, le gain total fait par 1 homme $\times \$16.50 \times 4 = \$66$, celui fait par une femme $= 10.50 \times 4 = \$42$, et celui fait par un enfant $= 4.50 \times 4 = \$18$. Sachant que les hommes ont eu \$18480, il est évident qu'il y en avait un nombre $=$ à $\frac{18480}{66} = \frac{1680}{6} = 280$, pour la même raison il y avait $\frac{1530}{18} = \frac{170}{2} = 85$ enfants; et les hommes et les enfants ayant reçu $18480 + 1530 = 20010$. Les femmes ont reçu $25470 - 20010 = 5460$ et il y avait un nombre $=$ à $\frac{5460}{42} = \frac{910}{7} = 130$.

1991. En ne nous occupant d'abord que des fractions, nous trouverons qu'en représentant la part du premier par l'unité, les mises respectives seront $\frac{1}{1} + \frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{12}{12} + \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{23}{12}$. Maintenant si le second eût mis \$300 de plus, et le troisième \$200 de moins, la mise serait par le fait augmentée de $\$300 - 200 = 100$; elle s'élèverait à \$25100, et dans ce cas en divisant 25100 en 23 parties égales, la première mise sera exactement 12 parts ; la seconde 8 parts-300 ; la troisième 3 parts $+ 200$, et les trois nombres résultant rempliront les conditions de l'énoncé. Donc, la mise du premier $= \frac{25100 \times 12}{23} = 13095\frac{15}{23}$, celle du second $\frac{25100}{23} - 300 = 8430\frac{10}{23}$, celle du troisième $\frac{25100 \times 3}{23} + 200 = 3473\frac{21}{23}$.

On aurait pu ne réduire au même dénominateur que les deux fractions $\frac{2}{3}$ et $\frac{1}{4}$, alors on aurait eu pour diviseur $1\frac{11}{12}$; dans ce cas, la mise du 1er aurait été égale à $\frac{25100}{1\frac{11}{12}} =$ comme ci-dessus $\frac{25100 \times 12}{23}$; et en suivant, on aurait eu $\frac{13095\frac{15}{23} \times 2}{3} - 300$ pour la mise du 2me ; et $\frac{13095 \times \frac{15}{23}}{4} + 200$ pour celle du 3me.

Si tout d'ailleurs restant le même, le second marchand eût mis les $\frac{2}{3}$ du premier plus \$300, et le troisième $\frac{1}{4}$, moins \$200 ; on voit que, dans ce cas, il y aurait par le fait une augmentation de $300 - 200 = 100$; alors en ne considérant que les fractions, la mise totale ne serait que de 24900 et par suite la mise du premier serait $= à \frac{24900 \times 12}{23} = 12991\frac{7}{23}$; celle du 2^{me} serait $= à$ $\frac{24900 \times 8}{23} + 300 = 8960\frac{20}{23}$; celle du 3^{me} serait $= à \frac{24900 \times 3}{23} -$ $200 = 3047\frac{19}{23}$; total 25000.

1992. Le premier ouvrier ferait l'ouvrage en $12 \times 6 = 72$ heures; le deuxième le ferait en $9 \times 4 = 36$ heures; le troisième le ferait en $8 \times 3 = 24$ heures. Donc pour une heure de travail, le premier ouvrier devrait recevoir $\frac{288}{72}$; et 12 heures $= \frac{288}{72} \times 12 =$ $\frac{288}{6} = \$48$. Le 2^{me} $\frac{288 \times 12}{36} = \frac{288}{3} = \$96$. Le 3^{me} $\frac{288 \times 12}{24}$ $= \frac{288}{2}$

$=$ R. $144.

1993. $5 \times 18 = 90$; $90 - 16 = 74 =$ le prix des 18 cravates. En prenant le prix le plus bas pour point de départ ou comparaison, et déterminer ce que coûteraient les 18 cravates à ce prix, il faut déduire du total 74, les différences en plus; $3 \times 6 = 18$ $=$ ce qu'il faut déduire pour les cravates de percale; et $(3 + 2)$ $\times 4 = 20 =$ ce qu'il faut déduire pour celles de batiste; en tout $38. $74 - 38 = 36 =$ ce que coûteraient les 18 cravates au plus bas prix $=$ $2 pièce; d'où il résulte que, suivant l'énoncé, les cravates de couleur coûtent $2, celles de perçale $2 + 3 =$ $5, et celles de batiste $5 + 2 =$

R. $7.

1994. Quand un homme a eu $7, une femme en a eu 5 et un enfant $1\frac{2}{3}$; donc, quand les hommes ont eu $7 \times 15 = 105$, les femmes ont eu $5 \times 17 = 85$, les enfants ont eu $1\frac{2}{3} \times 8 = 13\frac{1}{3}$, et ils ont eu entre eux $105 + 85 + 13\frac{1}{3} = 203\frac{1}{3}$; d'où il résulte que si sur $203\frac{1}{3}$ un homme a reçu 7, sur $1 il aurait reçu $\frac{7}{203\frac{1}{3}}$; et sur $1830, il a reçu $\frac{7}{203\frac{1}{3}} \times 1830 = \$63$. Alors une femme a reçu $63 \times \frac{5}{7} = \$45$, et un enfant $\frac{45}{3} =$

R. $15.

1995. En désignant la part d'une fille par 1; celle des 3 filles sera 3, celle d'un garçon 2, 2 garçons $= 4$, celle de la mère sera $3 + 4 = 7$ dont le total est 14.

Donc $7500 - 500 = 7000$ représentera 14 parts de filles et par conséquent là part de chaque fille sera $\frac{7000}{14} = 500$; de chaque garçon \$1000, pour 3 filles \$1500, 2 garçons 2000, la mère aura $3500 + 500 = 4000$.

1996. $90 - (4 \times 2 + 10) = 90 - 18 = 72$, représente le quadruple du nombre de femmes, qui est par conséquent de $\frac{72}{4} = 18$. celui des hommes $= 22$, celui des enfants 50. $18 + 22 + 50 = 90$.

1997. Si de 80 on retranche $2\frac{19}{25} + 11\frac{3}{25} = 13\frac{22}{25}$; le reste $66\frac{3}{25}$ sera le triple de la part du 2me qui aura par conséquent $22\frac{1}{25}$. Le premier au. $24\frac{20}{25}$. Le troisième $33\frac{4}{25}$. $22\frac{1}{25} + 24\frac{20}{25} + 33\frac{4}{25}$
$=$ R. 80 cordes.

1998. De \$1000 il faut retrancher $20 + 40 + 60 + 80 + 100 = 300$, ce qui donne pour reste \$700 qui représentent le quintuple de la part du plus jeune ; le plus jeune aura $\frac{700}{5} =$ R. \$140.

1999. *Problème.* Lisez \$3000 de moins que la $\frac{1}{2}$ et non \$5000. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{13}{12}$; $3000 + 1000 - 800 = 3200$. Les $\frac{13}{12}$ de la somme diminuée de \$3200, devant être $=$ à la somme elle-même ou à $\frac{12}{12}$; le $\frac{1}{12}$ de la somme sera égal à 3200 ; et par conséquent la somme à partager sera $3200 \times 12 = 38400$, 1re \$16200, 2me 11800, 3me 10400.

2000. *Problème.* Lisez $\frac{1}{12}$ à son domestique et non $\frac{1}{9}$. $\frac{1}{2} + \frac{2}{6} + \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$; le $\frac{1}{12}$ de l'héritage est donc représenté par \$60. L'héritage se monte par conséquent à $60 \times 12 =$ R. \$720.

2001. La part du 2me étant prise pour unité, celle du 1er sera $\frac{11}{6}$. Celle du deuxième $\frac{6}{6}$, et celle du troisième $\frac{17}{6}$ augmentée de 6 arpents ; $\frac{11 + 6 + 17}{6} = \frac{34}{6}$. Les $\frac{34}{6}$ de la part du deuxième font $57 - 6 = 51$, par conséquent la part du 2me sera $\frac{51 \times 6}{34} = 9$ arpents, celle du 1er $\frac{51 \times 11}{34} = 16\frac{1}{2}$, celle du 3me $\frac{51 \times 17}{34} + 6 =$ $1\frac{1}{2}$.

2002. La part du quatrième étant prise par unité ; celle du troisième est de $360 ; celle du 2me 1 + 360 ; celle du 1er sera 2 + 720 — 1000 ; 360 + 360 + 720 — 1000 = 440. 2520 — 440 = 2080 représente donc 4 fois la part du 4me qui est 520 ; celle du 2me 520 + 360 = 880 ; celle du 1er 880 × 2 — 1000 = R. 760.

2003. La 1re ayant 1, la 2me aura 2 + 200, la 3me 3 — 400, la 4me $\frac{5}{2}$ + 50 et la 5me $\frac{17}{8}$ + 437.50 + (200 — 400 + 300 divisés par 2 donnent 50).

$$1+2+3+\frac{5}{2}+\frac{17}{8}=\frac{85}{8}\,;\ 200-400+50+437.50=287.50.$$

Donc les $\frac{85}{8}$ de la première partie font 5600 — 287.50 = 5312.50, et par conséquent la 1re part est de $5312.50 \times \frac{8}{85}$ = $500.00. La 2me 1200, la 3me 1100, la 4me 1300, et la 5me 1500, dont le total est de $5600.

2004. La perte du 1er étant 1, celle du 2me sera 3 + 50 cents, du 3me 6—$1, du 4me 4+25 cents, du 5me 5 — $2. ; 50c. — $1 + 25 cents — $2 = $0.75 — $3 = — $2.25. 1 + 3 + 6+4+6=20 ; donc 20 fois la perte du premier diminuée de $2.25, valent $17.75, et par conséquent 20 fois la perte du 1er vaut 17.75 + 2.25 = $20 ; donc le 1er a perdu $\frac{20}{20}$ = $1. 2me $3.50. 3me $5. 4me $4.25. 5me $4, total $17.50.

2005. A la fin de la dernière partie, la seconde n'a plus que le $\frac{1}{6}$ de $42 + 24 = 66, c'est-à-dire $11. Elle a donc perdu 24 — 11 = R. 13 parties.

2006. Il s'agit de partager 1250 en deux parties, telles que la somme des produits de la première par 15 et de la seconde par 10 soit égale à 13500. D'après cet énoncé, la première partie augmentée des $\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$ de la seconde devrait faire $\frac{13500}{15}$ = 900. Par conséquent 1250 — 900 = 350 représente ($\frac{3}{3}-\frac{2}{3}$) = $\frac{1}{3}$ de la seconde qui est donc 350 × 3 = 1050. Il y avait donc 1050 fantassins et 200 cavaliers.

2007. L'intérêt d'un capital à 4 pour 100 est les $\frac{4}{100}$ de ce capital. Par suite l'intérêt au même taux des $\frac{4}{5}$ de ce capital sera $\frac{4}{100} \times \frac{4}{5} = \frac{16}{500}$ du capital. De même l'intérêt à 5 pour

100 du $\frac{1}{5}$ du capital, sera les $\frac{5}{500}$ de ce capital : Donc les $\frac{16}{500} + \frac{5}{500} = \frac{21}{500}$ du capital demandé font 2940, et le capital sera $\frac{2940 \times 500}{21} =$ R. \$70000.

En effet, le $\frac{1}{5}$ de 70000 est 14000 dont l'intérêt à 5 pour 100 $= 700$. Les $\frac{4}{5}$ de 70000 sont 56000 à 4 pour $100 = 2240$; donc $700 + 2240 = 2940$.

2008. Le 2me étant représenté par 1 ; le 1er sera 2 augmenté de 1. Le 3me sera 3 augmenté de $3 = 1 + 2 + 3 = 6$, et $1 + 3 = 4$. Si donc on retranche 4 de 70, le reste 66 sera le sextuple du deuxième nombre, qui sera $\frac{66}{6} = 11$, le premier sera donc $11 \times 2 + 1 = 23$, et le 3me $11 \times 3 + 3 = 36$.

2009. Le produit du reste par 4 est, d'après l'énoncé $230 - 2 = 228$; ce reste est donc $\frac{228}{4} = 57$; le produit du nombre par 5 est par conséquent $57 + 3 = 60$, et le nombre demandé $\frac{60}{5} = \$12$.

2010. D'après l'énoncé, 5 fois le nombre, diminué de 24 doit être égal à 6 fois le nombre diminué de $13 \times 6 = 78$, le nombre demandé sera donc $78 - 24 =$ R. 54.

Deuxième manière. En supposant que ce nombre soit 12, $12 \times 5 = 60$, $60 - 24 = 36$, $\frac{36}{6} = 6$, $6 + 13 = 19$. Erreur $19 - 12 = 7$.

En supposant que ce nombre soit 18, $18 \times 5 = 90$, $90 - 24 = 66$, $\frac{66}{6} = 11$, $11 + 13 = 24$. Erreur $24 - 18 = 6$. Multipliant en croix les nombres supposés et les erreurs, et divisant la différence des produits par la différence des erreurs on aura pour le nombre cherché $\frac{18 \times 7 - (12 \times 6)}{7 - 6} =$ R. 54.

2011. Le premier en 10 jours aura fait $4 \times 10 = 40$ lieues d'avance sur le second. Mais celui-ci, en 1 jour, gagne $9 - 4 = 5$ lieues sur le premier ; autant de fois donc que 5 est contenu dans 40, autant il mettra de jours pour le rattraper ; il mettra donc $\frac{40}{5} =$ R. 8 jours.

Deuxième manière. Appliquant la règle de fausse position, en prenant pour nombre 7 et 12, on aura $4 \times 10 + (4 \times 7) = 68$, $9 \times 7 = 63$, $68 - 63 = 5$ erreur en moins ; $4 \times 10 + (4 \times 12) = 88$; $9 \times 12 = 108$; $108 - 88 = 20$ erreur en plus. Multipliant en croix, ajoutant les produits, puisque les erreurs sont inverses, et divisant par la somme des erreurs, on aura pour le nombre cherché $\frac{5 \times 12 + (7 \times 20)}{5 + 20} =$ R. 8 jours.

2012. Le premier, parti 12 jours avant le second, aura une avance exprimée par 12, en prenant pour unité sa vitesse par jour. La vitesse du second sera $\frac{8}{3}$, et par conséquent il gagne par jour une distance exprimée par $\frac{8}{3} - \frac{3}{3} = \frac{5}{3}$. Donc, autant de fois 12 contient $\frac{5}{3}$, autant il mettra de jours pour rejoindre le premier : $12 : \frac{5}{3} = \frac{36}{5} = 7\frac{1}{5}$, le second courrier rejoindra le premier après $7\frac{1}{5}$ jours de marche.

2013. Le premier courrier fait $\frac{7}{5}$ lieue en une heure, et par conséquent il a une avance de $\frac{7 \times 8}{5} = \frac{56}{5}$. Le second courrier fait $\frac{5}{3}$ lieue en une heure, et par conséquent il gagne sur le premier $\frac{5}{3} - \frac{7}{5} = \frac{4}{15}$ en 1 heure ; $\frac{56}{5} : \frac{4}{15} = 42$. Le second le rejoindrait après 42 heures.

2014. $8 : \frac{4}{15} = 30$. Le second le rejoindrait en 30 heures.

2015. Le premier a une avance de $3\frac{1}{2} \times 8 = 28$ lieues. Chaque jour les deux courriers comblent l'intervalle de $3\frac{1}{2} + 5\frac{1}{6} = \frac{52}{6}$. Or cette intervalle, au moment du départ du second courrier est $80 - 28 = 52$, $52 : \frac{52}{6} = 6$. Donc les deux courriers se joindront après 6 jours de marche du second, et par conséquent après $8 + 6 = 14$ jours pour le premier.

2016. En 2 jours la première division aura fait $4\frac{1}{2} \times 2 = 9$ lieues ; pendant 6 jours, elle fera $4\frac{1}{2} \times 6 = 27$, $9 + 27 = 36$. La seconde division devra donc faire $\frac{36}{6} = 6$ lieues par jour.

2017. A ce moment les aiguilles ont entre elles $12\frac{1}{2}$ divisions du cadran, et l'aiguille des minutes pour rencontrer celle des heures doit parcourir $60 - 12\frac{1}{2} = 47\frac{1}{2}$ divisions plus le nombre de divisions que parcourra celle des heures avant le moment de leur rencontre ; autrement dit, l'aiguille des heures a $47\frac{1}{2}$ divisions sur celle des minutes. Mais dans une heure l'aiguille des minutes parcourt 60 divisions, tandis que celle des heures n'en parcourt que 5. Donc, en une heure, l'aiguille des minutes gagne 55 divisions sur celle des heures. Pour gagner $47\frac{1}{2}$ elle mettra un nombre d'heures exprimé par $\frac{47\frac{1}{2}}{55} = 51$ minutes 49 secondes $\frac{1}{11}$ de seconde ; il sera donc au moment de la rencontre des deux aiguilles ; 3 h. 30 m. + 51 m. $49\frac{1}{11}$, ou 4h. 21m. $49\frac{1}{11}$ secondes.

2018. Pendant que le lièvre fait un saut, le lévrier en fait $\frac{5}{6}$ des siens, qui valent chacun les $\frac{9}{7}$ de ceux du lièvre ; par conséquent pendant que le lièvre fait un saut le lévrier parcourt une distance exprimée par $\frac{5}{6} \times \frac{9}{7} = \frac{45}{42}$ saut du lièvre. Le premier perd donc à chaque saut une distance exprimée par $\frac{45}{42} - 1 = \frac{3}{42} = \frac{1}{14}$. Pour perdre une avance de 50 sauts il fera un nombre de sauts exprimé par $50 : \frac{1}{14} = 700$. Le lièvre fera 700 sauts avant d'être atteint par le lévrier.

Deuxième manière. Soient x et x' les nombres de sauts du lièvre et du lévrier ; on à la proportion $x : x' :: 6 : 5$. Désignant par l et l' les longueurs de chacun de ses sauts, on aura aussi la proportion $l : l' :: 7 : 9$. Multipliant terme à terme, il vient $x \times l : x' \times l' :: 6 \times 7 : 5 \times 9$ ou $:: 42 : 45$, d'où $x \times l : x' \times l' - x \times l :: 42 : 45\text{–}42$. Mais $x \times l$, $x' \times l'$ expriment la distance parcourue par le lièvre et par le lévrier ; et, d'aprés l'énoncé $x' \times l' - x \times l = 50 \times l$, on a donc $x \times l : 50 \times l :: 42 : 3$, ou $x : 50 :: 42 : 3$, d'où $x = \frac{42 \times 50}{3} =$ R. 700.

2019. Pendant que le second mortier envoie 1 bombe, le premier en envoie $\frac{8}{7}$; chaque bombe du second dépense les $\frac{3}{4}$ de la quantité de poudre de chaque bombe du premier. Par conséquent, pendant que le second dépense une quantité de poudre exprimée par $\frac{8}{7} \times \frac{3}{4} = \frac{24}{28} = \frac{6}{7}$. La différence entre 1 et $\frac{6}{7} = \frac{1}{7}$. Avec la quantité de poudre employée par le premier mortier pour fournir les 36 bombes, le second aurait envoyé $36 \times \frac{3}{4} = 27$ bombes. Le nombre de bombes que doit lancer le second mortier sera exprimé par $27 : \frac{1}{7} = 27 \times 7 =$ R. 189 bombes.

Deuxième manière. On pourrait, comme dans le numéro précédent ; résoudre ce problème au moyen des proportions.

Désignant par x, x' les nombres de bombes lancées par le premier et second mortier, on a la proportion $x : x' :: 8 : 7$, désignant encore par p, p' les quantités de poudre nécessaires pour chaque bombe, on a la nouvelle proportion $p : p' :: 3 : 4$. Multipliant ces deux proportions terme à terme, on a $p \times x : p' \times x' :: 3 \times 8 : 4 \times 7 :: 24 : 28 :: 6 : 7$, d'où $p' \times x' - p \times x : p' \times x' :: 7 - 6 : 7$; mais d'après l'énoncé $p' \times x' - p \times x = p \times 36 = \frac{3}{4} p' \times 36 = 27\,p'$, on a donc $27\,p' : p' \times x' :: 1 : 7$, d'où $27 : x' :: 1 : 7$ et $x' = 27 \times 7 =$ R. 189.

2020. La longueur du pas du premier voyageur est à la longueur du pas du second $:: 1 : \frac{1}{2}$; mais pendant le temps que le premier fait 1 pas, le second en fait 5. Par conséquent pour 1 pas du premier, le second en fait un nombre exprimé par $\frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}$; la différence entre $\frac{5}{2}$ et 1 est $\frac{3}{2}$; donc à chaque pas du premier, il perdra de son avance une partie exprimée par $\frac{3}{2}$; donc autant de fois $\frac{3}{2}$ sera contenu dans 3000, autant de pas le premier aura fait avant d'être atteint par le second. Il aura fait $\frac{3000 \times 2}{3} =$ R. 2000 pas.

Pendant ce temps le second aura fait 5 fois la distance de 2000 pas du premier, qui valent 5 fois 2000 demi pas du second, et par conséquent 5000 pas.

On appliquerait les proportions comme dans les deux numéros précédents.

2021. L'intérêt de \$5500 à 4 pour 100 est pour un an $\frac{5500 \times 4}{100} = \$220$; et pour 4 ans $\frac{1}{2}$, $220 \times \frac{9}{2} = \$990$. L'intérêt de \$8000 à 5 pour 100 pour un an est $\frac{8000 \times 5}{100} = 400$. Chaque année l'intérêt de la seconde somme diminue la différence primitive \$990 de $400 - 220 = 180$; donc il faudra autant d'années pour annuler cette différence que 180 est contenu de fois dans 990 ; $\frac{990}{180} = 5\frac{1}{2}$. Il faudra donc 5 ans $\frac{1}{2}$ à compter du placement de la seconde somme ou $5\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2} = 10$ ans à compter du moment ou la première somme a été placée.

2022. 1 tour de la roue de derrière fait parcourir à la voiture $2\frac{3}{8} = \frac{19}{8}$ de verge, 1 tour de la roue de devant lui fait parcourir $1\frac{3}{4} = \frac{7}{4} = \frac{14}{8}$ de verge.

$\frac{19}{8} - \frac{14}{8} = \frac{5}{8}$, différence des longueurs parcourues pour un tour de chaque roue.

Les 2000 tours de la roue de devant ont fait parcourir à la voiture une distance de $\frac{14}{8} \times 2000 = 250 \times 14 = 3500$ verges.

Autant de fois 3500 contient $\frac{5}{8}$, autant de tours la roue de derrière aura faits. Elle aura donc fait $\frac{3500 \times 8}{5} = 5600$ tours, alors la voiture a parcouru $\frac{19}{8} \times 5600 = 13300$ verges, longueur de la route.

Comme vérification, on voit que la petite roue aura fait $5600 + 2000 = 7600$ tours; $\frac{14}{8} \times 7600 =$ R. 13300 verges.

2023.

36		10
	30	
20		6

Le nombre de bouteilles qu'on doit prendre doivent être comme 10 : 6 ou 5 : 3 ; par conséquent il suffit de partager 50 bouteilles en deux parties, qui soient dans le rapport de 5 à 3 ; ce qui donne 31.25 bouteilles de la première espèce, et 18.75 de la seconde.

2024.

$\frac{910}{1000}$		$\frac{21}{1000}$
	$\frac{889}{1000}$	
$\frac{875}{1000}$		$\frac{14}{1000}$.

Il faut partager 100 grammes en deux parties qui soient entre elles comme 2 est à 3. Ce qui donne 40 grammes pour la première et 60 pour la seconde.

2025. Le mélange à 32c. la pinte vaudra toujours 40c. $\times$ 136 $= 272$. La quantité de pintes du mélange sera donc $\frac{272}{32c} =$

170, 170 — 136 = 34. Le marchand mettra donc 34 pintes d'eau dans son vin.

2026.

$\frac{39}{50}$		$\frac{4}{50}$
	$\frac{36}{50}$	
$\frac{32}{50}$		$\frac{3}{50}$.

Au titre moyen de $\frac{36}{50}$; les nombres qui forme l'alliage doivent être entre eux comme les nombres 4 et 3; mais le nombre correspondant au titre inférieur étant $3\frac{1}{3}$, le nombre correspondant au titre supérieur sera $\frac{4}{3}$ de $3\frac{1}{3}$, il faudra donc allier $4\frac{4}{15}$ livres.

2027. *Problème.*—Lisez \$14 en pièces de monnaie de \$0.50 et de \$2, et non \$0.50 et de \$0.40c. $\frac{14}{16} = \$0.875$; en considérant \$0.875 comme la valeur moyenne d'une pièce, les nombres de pièces de \$2 et de \$0.50 cents qu'il faudra prendre, doivent être entre eux comme les nombres \$0.375 et \$1.125 ou : : 1 : 3, il ne s'agit donc plus que de partager 16 en deux parties qui soient dans ce rapport; on prendra donc 4 pièces de \$2 et 12 pièces de \$0.50 cents.

2028. *Disposition du calcul.*

7 douz. de poires	+ 2 douz. d'oranges	=	\$2.55c.
3 " " "	+ 10 " "	=	\$4.75c.
21 douz. de poires	+ 6 douz. d'oranges	=	\$ 7.65c.
21 " " "	+ 70 " "	=	\$33.25c.
Différence,....	64 douz. d'oranges	=	\$25.60c.

Raisonnement.—Pour pouvoir résoudre ce problème et tous ses analogues, il faut rendre égaux dans les deux ventes, soit les deux nombres de douzaines de poires, soit les deux nombres de douzaines d'oranges. Rendons égaux les deux nombres de douzaines de poires. Pour y parvenir, nous multiplierons toute la première vente par 3 qui représente le nombres des douzaines de poires de la seconde, et toute la seconde vente par 7 qui représente le nombre des douzaines de poires de la première. Nous aurons ainsi 21 douzaines de poires dans chaque vente; mais nous aurons 6 douzaines d'oranges dans la première et 70 douzaines dans la seconde; le montant de la première vente sera de \$7.65c., et celui de la seconde de \$33.25c. Par conséquent les \$25.60c. que la deuxième vente aura produits de plus que la première, ne pourront être que le prix des 64 douzaines d'oranges vendues de plus la deuxième fois que la première ; donc la douzaine d'oranges coûte $\frac{\$25.60}{64} =$ R. \$0.40c.

Dans l'énoncé, nous voyons que 7 douzaines de poires et 2 douzaines d'oranges ont été vendues \$2.55c. ; mais les 2 douzaines d'oranges valent \$0.40c. $\times$ 2 = \$0.80c. ; les 7 douzaines de poires valent donc \$2.55 — \$0.80c. = \$1.75c., et une douzaine de poires vaut $\frac{\$1.75c.}{7} =$ \$0.25c.

NOTA.—*Si l'on eût voulu rendre égaux dans les deux ventes les deux nombres de douzaines d'oranges, il aurait fallu multiplier chaque vente par le nombre de douzaines d'oranges qui, d'après l'énoncé, figure dans l'autre, c'est-à-dire qu'il aurait fallu multiplier toute la première vente par 10, et toute la seconde par 2.*

2020. 7 cwt. de sucre + 2 cwt. de café = \$24.50c.
5 cwt. de sucre + 8 cwt. de café = \$40.50c.

35 cwt. de sucre + 10 cwt. de café = \$122.50c.
35 cwt. de sucre + 56 cwt. de café = \$283.50c.

Différence 46 cwt. de café = \$161.00c.

46 cwt. coûtent \$161.00c. ; 1 cwt. coûtera 46 fois moins, ou $\frac{\$161.00c.}{46} =$ \$3.50. Dans l'énoncé, nous voyons que 7 cwt. de sucre et 2 cwt. de café ont été vendus \$24.50c. ; mais les 2 cwt de café valent \$3.50c. $\times$ 2 = \$7.00c. ; les 7 cwt. de sucre valent donc \$24.50c.—\$7.00c. = \$17.50c. ; 1 cwt. vaudra $\frac{\$17.50c.}{7} =$ R. \$2.50c.

2030. Le 1er moulin moud 3 sacs par jour.
Le 2me " 5 "
Le 3me " 7 "
Le 4me " 9 "

Les 4 moulins moudront 24 sacs par jour.

24 sacs sont moulus en 1 jour ; 1 sac sera moulu en $\frac{1}{24}$ de jour ; et 648 sacs seront moulus en 648 fois autant de temps ou $\frac{1 \times 648}{24}$

R. 27 jours.

Le 1er	moulin moud	3	sacs p. j., en	27	j. il moudra	$3\times27=81$.
Le 2me	"	5	"	27	"	$5\times27=135$.
Le 3me	"	7	"	27	"	$7\times27=181$.
Le 4me	"	9	"	27	"	$9\times27=243$.

2031. Le 1er ouvrier fait 3½ toises par jour.
Le 2me " 4 "
Le 3me " 4¼ "
Le 4me " 4¾ "

Les 4 ouvriers feront 16½ toises par jour.

16½ toises sont faites par 4 ouvriers en 1 jour; 1 toise sera faite en 16½ fois moins de temps ou $\frac{1}{16\frac{1}{2}}$, et 220 toises en $\frac{1\times220}{16\frac{1}{2}}$

R. 13⅓ jours.

2032.

50 gallons à $0.40c. = $20.00.
25 " à $0.60c. = $15.00.
80 " à $0.70c. = $56.00.
15 " à $0.73⅓c. = $11.00

170 gallons coûtent..... $102.00 c.; 1 gallon coûtera 170 fois moins, ou $\frac{\$102.00c.}{170}=\$0.60c.$, le prix du gallon du mélange; il faudrait le vendre $0.72c., et le produit total serait de $170\times72=\$122.40c.$ Or, pour avoir le produit il faudrait $\frac{122\ 40}{0.60}=$ 204 gallons de mélange; il faudrait donc y ajouter $204-170=$

R. 34 gallons d'eau.

2033. Si 2 onces de sel sont contenus en 32 lbs d'eau, 1 once sera contenu en deux fois moins, ou $\frac{32}{2}=16$ lbs., et 1 livre ou 16 onces seront contenus en 16 fois plus ou $16\times16=256$; il faudra donc ajouter $256-32=$

R. 224 livres d'eau.

2034. 90 paires de bas à $0.60 = $54.00 $4.00;
$50.00
90 pr. de gants à $0.50 = $45.00 $5.00.

Il faut donc partager 90 en deux parties, qui soient entre elles comme 4 à 5, c'est-à-dire que dans un mélange de 9 paires de bas et gants, il y a 5 paires de bas; dans une paire il y aura $\frac{5}{9}$, et dans 90 paires il y aura $\frac{5\times90}{9}=50$ paires de bas et $90-50=$

R. 40 paires de gants.

2035. \$50.00c.—\$12.50c. = \$37.50c. : 2 = \$18.75c. prix de la deuxième qualité, et \$18.75c. + \$12.50 = \$31.25c. prix de la première qualité.

La première qualité revient à \$31.25c. : 125 = \$0.25c. le gal.

La deuxième qualité revient à \$18.75c. : 125 = \$0.15c le gal.

Suivant l'énoncé, le mélange doit revenir à \$0.30—\$0.07½ = \$0.22½ le gallon ; ainsi en établissant les différences, on aura :

\$0.25c.—\$0.22½c. = 2½
\$0.22½c.—\$0.15c. = 7½

Le rapport du mélange est donc de 2½ à 7½ ; c'est-à-dire que dans 10 gallons du mélange il doit y avoir 2½ gallons à \$0.15c., et dans 1 gallon il y aura 10 fois moins ou $\frac{2\frac{1}{2}}{10}$, et en 189 gallons il y en aura 189 fois autant ou $\frac{2\frac{1}{2}\times 189}{10} = 47\frac{1}{4}$ gallons, et 189—47¼ = R. 141¾ gallons.

2036. 6 pintes × 16 minutes = 96 pintes 30

66 pintes

4 pintes × 16 minutes = 64 pintes 2

Le rapport est donc de 30 à 2 ou de 15 à 1 ; c'est-à-dire que durant 16 minutes le premier doit couler 1 minute, et le deuxième 15 minutes.

2037. Voir le N°. 1017.

2038. \$0.40 × 25 = \$10.00 \$0.20

\$9.80

\$0.35 × 25 = \$ 8.75 \$1.05

Le rapport est donc de 20 à 105 ; c'est-à-dire que lorsqu'il y a 125 personnes il y a 20 femmes et 105 hommes ; lorsqu'il y a 1 personne il y aura 125 fois moins de femmes ou $\frac{20}{125}$, et lorsqu'il y a 25 personnes il y aura 25 fois autant de femmes ou $\frac{20\times 25}{125} = 4$ femmes ; et 25 — 4 = 21 hommes.

2039. Puisque les trois premières qualités seront par parties égales, chaque gallon reviendra après leur mélange à \$0.48 + 0.60 + 0.72 = \$1.80 : 3 = \$0.60 ; ainsi il s'agit de faire un mélange avec du vin à \$0.60 et à \$0.66 qui reviennent à \$0.65 ; dans ce cas :

\$0.65 — \$0.60 = 5.
\$0.66 — \$0.65 = 1.

Le rapport est donc de 5 à 1; c'est-à-dire qu'il doit y avoir 5 gallons à \$0.66, lorsqu'il y aura 1 gallon des trois autres espèces; et lorsqu'il y en a 1 gallon de la première; il y en a 5 fois moins des 3 autres ou $\frac{1}{5}$; et dans 100 gallons il y en aura 100 fois autant ou $\frac{1 \times 100}{5} = 20$ gallons des trois dernières espèces ou $6\frac{2}{3}$ gallons de chaque.

2040. 40c. + 36c. + 28c. + 21c. = \$1.25c. : 4 = $31\frac{1}{4}$c. égal le prix moyen des 4 premières qualités; ainsi l'on n'a plus que deux prix $31\frac{1}{4}$c. et 15c. à comparer à 24c.

$31\frac{1}{4}$c		$7\frac{1}{4}$
	24c.	
15c.		9.

Le rapport est donc de $7\frac{1}{4}$ à 9; c'est-à-dire que lorsqu'il y a $16\frac{1}{4}$ livres de mélange, il doit y en avoir $7\frac{1}{4}$ à 15c. et 9 à $31\frac{1}{4}$c.; et dans 1 lb. du mélange, il y aura 16 fois moins ou $\frac{7\frac{1}{4}}{16\frac{1}{4}}$; et dans 325 lbs. il y aura 325 fois plus, ou $\frac{7\frac{1}{4} \times 325}{16\frac{1}{4}} = 145$ lbs. à 15c. et 325 lbs.—145 lbs. = 180 lbs. des quatre premières qualités; il en faudra donc 180 lbs. : 4 = 45 lbs. de chaque.

2041. \$25000 à 5 pour cent = \$1250 — 300

\$1550

\$25000 à 7 pour cent = \$1750 — 200

Le rapport est donc de 300 à 200, ou de 3 à 2; c'est-à-dire que lorsque c'est un capital de \$5, il doit y avoir \$2 à 5 pour cent, et \$3 à 7 pour cent; et lorsque ce sera un capital de \$1 il faudra 5 fois moins ou $\frac{2}{5}$; et lorsque c'est un capital de \$25000 ce sera 25000 fois autant ou $\frac{2 \times 25000}{5} =$ \$10000; et \$25000 — \$10000 = \$15000.

2042. 1 pinte d'eau du second mélange constitue 25 pintes, et alors 10 pintes doivent en constituer 10 fois autant ou 25 × 10 = 250 pintes; il faudra donc ajouter 250 — 100 = 150 pintes de vin.

2043. Il y a 5 livres de sel en 100 de mélange; pour 1 livre de sel il faudra 5 fois moins de mélange ou $\frac{100}{5}$; et pour 8 livres de sel il faudra 8 fois autant ou $\frac{100 \times 8}{5} = 160$ livres, et il faudra ajouter 160—100 = 60 livres d'eau douce.

2044. 25 sous 4
21 sous
19 sous 2

Le rapport sera donc de 4 à 2 ou 2 à 1 ; c'est-à-dire que quelque soit le nombre de bouteilles, la quantité à 19 sous sera les $\frac{2}{3}$ de la totalité ; puisque lorsqu'il y a 3 bouteilles de mélange il y en a 2 bouteilles à 19 sous, et la quantité à 25 sous sera le $\frac{1}{3}$ de la totalité puisque sur chaque fois qu'il y a 3 bouteilles il y en a 1 à 25 sous.

2045. 50 20
30
12 18

Le rapport du mélange est donc de 20 à 18 ou de 10 à 9, c'est-à-dire que lorsqu'il y a 19 livres de mélange ; il y en a 9 à 50c. ; dans 1 livre du mélange il y a 19 fois moins ou $\frac{9}{19}$, et dans 57 lbs. il y en aura 57 fois autant ou $\frac{9 \times 57}{19} = 27$; et 57 lbs. — 27 lbs. = 30 lbs. à 12c.

2046. 100 lbs. — 28 lbs. = 72 lbs. ; 28 lbs. × 28c. = \$7.84c. ; 100 lbs. × 40 = \$40.00 — \$7.84 = \$32.16 : 72 lbs. = \$0.44$\frac{2}{3}$c. le prix moyen des deux dernières qualités. Le problème revient maintenant à trouver dans quelle proportion on doit mélanger du poivre à 36c. et 48c. pour faire un mélange de 72 lbs. et qui reviennent à 44$\frac{2}{3}$c.

36c. 8$\frac{2}{3}$
44$\frac{2}{3}$c.
48 3$\frac{1}{3}$

Le rapport est donc 8$\frac{2}{3}$ à 3$\frac{1}{3}$, ou dans 12 lbs. il y a 8$\frac{2}{3}$ lbs. à 48c. ; dans 1 lb. il y aura $\frac{8\frac{2}{3}}{12}$; et en 72 lbs. 72 fois autant ou $\frac{8\frac{2}{3} \times 72}{12} = 52$ lbs. à 48c. ; et 72 lbs. — 52 lbs. = 20 lbs. à 36c.

2047. Pour gagner 30 pour 100, il faut que les 100 pintes ne lui reviennent qu'à 27c × 100 = 2700 : 130 = 20$\frac{10}{13}$c. L'opération revient donc à déterminer dans quelle proportion il faut mêler de la melasse à 24 c. et à 9c. pour en faire un mélange qui revienne à $20\frac{10}{13}$c. ; dans ce cas :

24c.		$3\frac{3}{13}$c.
	$20\frac{10}{13}$c.	
9c.		$11\frac{10}{13}$c.

Le rapport est donc de $3\frac{3}{13}$c. à $11\frac{10}{13}$; c'est-à-dire que sur 15 pintes du mélange il y a $3\frac{3}{13}$ ou $\frac{42}{13}$ pinte à 9c. et dans 1 pinte il y a $\frac{42}{13\times15}=\frac{14}{65}$; et dans 15 pintes du mélange il y a $11\frac{10}{13}$ ou $\frac{153}{13}$ pinte à 24c. ; dans 1 pinte il y aura $\frac{153}{13\times15}=\frac{51}{65}$. Il faudra donc les mélanger dans le rapport de $\frac{51}{65}$ à 24c., et de $\frac{14}{65}$ à 9c.

2048. \$115 viennent de \$100 ; \$1 vient de $\frac{100}{115}$; et \$38.64 de $\frac{100\times38.64}{115}=$ \$33.60c. que lui coûtent les 100 lbs ; 1 livre coûtera 100 fois moins ou $\$\frac{33.60c.}{100}=\$0.33\frac{3}{5}$. Le problème revient donc à savoir dans quelle proportion on doit mélanger du thé à 28c. et à 36c. qu'on puisse vendre à $33\frac{3}{5}$c.

28c.		$5\frac{3}{5}$
	$33\frac{3}{5}$c.	
36c.		$2\frac{2}{5}$.

Le rapport est donc de $5\frac{3}{5}$ à $2\frac{2}{5}$; c'est-à-dire que dans un mélange de 8 livres il y a $5\frac{3}{5}$ à 36c. et $2\frac{2}{5}$ à 28c., et dans 1 livre il y aura 8 fois moins ou $\frac{28}{5\times8}$, et dans 100 lbs. il y aura 100 fois autant ou $\frac{28\times100}{5\times8}=70$ à 36c. ; et 100 lbs. — 70 lbs. $=30$ lbs. à 28c.

2049. 250 verges à \$1.75 = \$1.75 × 250 = \$437.50c. Il aura autant de verges en échange que 35c. sont contenus de fois en \$437.50 ou 437.50 : 0.35 =

R. 1250 verges.

2050. 5400 lbs. à \$0.25c. = \$0.25c. × 5400 = \$1350. 300 caisses coûtent \$1350 ; 1 caisse coûtera \$1350 : 300=R. \$4.50c.

2051. Reprenant ce problème par la fin de son énoncé, nous dirons : Si 8 mouchoirs coûtent \$8, un mouchoir coûtera $\$\frac{8}{8}$, et 5 mouchoirs coûteront $\$\frac{8\times5}{8}$. Mais 15 livres de thé valent autant que 5 mouchoirs ; une livre de thé coûtera donc $\$\frac{8\times5}{8\times15}$ et 4 lbs. coûteront $\$\frac{8\times5\times4}{8\times15}$. Mais 9 gallons de vin valent autant que 4 lbs. de thé, un gallon coûtera $\$\frac{8\times5\times4}{8\times15\times9}$, et 6 gallons coûteront $\$\frac{8\times5\times4\times6}{8\times15\times9}$. Mais 12 paquets de plumes valent autant que 6 gallons de vin ; un paquet de plumes coûtera $\$\frac{8\times5\times4\times6}{8\times15\times9\times12}$, et 150 paquets coûteront $\$\frac{8\times5\times4\times6\times150}{8\times15\times9\times12}$ =
R. \$11.11$\frac{1}{9}$c.

2052. 320 verges à \$0.15 coûteront \$0.15 × 320 = \$48.00. Il recevra autant de verges de satin que \$0.75 sont contenus de fois en 4800c. ou 4800 : 75 = R. 64 verges de satin.

2053. 15 livres à \$36 la livre coûteront \$36×15=\$540. 150 minots coûtent \$540, un minot coûtera \$540 : 150 = R. \$3.60.

2054. Commençant ce problème par la fin nous aurons :

15 verges coûtent \$6.30, une verge coûtera $\frac{\$6.30}{15}$, et 18 verges coûteront $\frac{\$6.30\times18}{15}$. Mais 24 gallons d'huile valent autant que 18 verges de satin, un gallon coûtera $\frac{\$6.30\times18}{15\times24}$, et 32 gallons coûteront $\frac{\$6.30\times18\times32}{15\times24}$. Mais 5 cordes de bois valent autant que 32 gallons d'huile, une corde coûtera $\frac{\$6.30\times18\times32}{15\times24\times5}$, et 3 cordes coûteront $\frac{\$6.30\times18\times32\times3}{15\times24\times5}$. Mais 9 cwt. de fleur valent autant que 3 cordes de bois, 1 cwt. coûtera $\frac{\$6.30\times18\times32\times3}{15\times24\times5\times9}$, et 25 cwt. coûteront $\frac{\$6.30\times18\times32\times3\times25}{15\times24\times5\times9}$
R. \$16.80c.

2055. 1 marc valant \$0.35, 1200 marcs vaudront $\$0.35 \times 1200 = \$420$. 1 franc vaut 18c., 25 francs ou £1 sterling vaut 18c.$\times$ 25, £1 sterling ou 240 deniers valent 18c. $\times$ 25, 1 denier vaut $\frac{18c.\times 25}{240}$, et 180 deniers vaudront $\frac{18c.\times 25\times 180}{240}$. Mais 3 milrees valent 180 deniers, 1 milree vaut $\frac{18c.\times 25\times 180}{240\times 3}$, 5 milrees vaudront $\frac{18c.\times 25\times 180\times 5}{240\times 3}$. Mais 18 marcs valent 5 milrees, 1 marc vaut $\frac{18c.\times 25\times 180\times 5}{240\times 3\times 18}$, et 1200 marcs vaudront $\frac{18c.\times 25\times 180\times 5\times 1200}{240\times 3\times 18} = \$375$, change direct \$420 : change circulaire \$375 : gain $\$420 - \$375 =$ R. \$45.

2056. 3½ lbs. de poivre à 13½d. = 13½d. $\times$ 3½ = 47¼d. Il recevra autant de livres que 15¼d. sont contenus de fois en 47¼ ou 47¼ : 15¼ = R. 3 lbs. 1 oz. $\frac{35}{61}$.

2057. 3 cwt. 2 qrs. 16 lbs. à 37s. 4d. par quintal = 136s. On doit donner autant de livres que 5s. 2d. ou 62 deniers sont continus de fois en 136s. ou 1632 d. : 62 = R. $26\frac{10}{31}$ lbs.

2058. 608 verges à 14s. la verge = £425 12s. — £125 12s. = £300 qui sont le prix de 85 cwt. 2 qrs. 24 lbs., 1 cwt. coûtera £300 : 85 cwt. 2 qrs. 24 lbs. = R. £3 10s.

2059. 320 lbs. de chandelles à 4s. 6d. = £72 — £30 = £42 ou 10080 deniers : 8 = R. 1260 lbs. ou 11 cwt. 1 qr.

2060. 114 lbs. de tabac à 6d. = 684d. Il doit en donner autant de livres que 1s. 2d. ou 14 deniers sont contenus de fois en 684 deniers ou 684 : 14 = R. $48\frac{6}{7}$ lbs.

2061. 1750 lbs. à 9d. la livre = 15750d. Il doit en donner autant de livres que 7s. 6d. ou 90d. sont contenus en 15750 ou 15750 : 90 = 175 livres. Autre manière : 9 deniers étant la dixième partie de 7s. 6d. il s'en suit qu'il doit donner la dixième partie de 1750 lbs. ou R. 175 livres.

2062. La différence entre les deux âges sera toujours, à l'époque demandé, 30 — 20 = 10. $\frac{5}{4} - 1$ ou $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$; 10 est donc le quart de l'âge qu'aura alors le plus jeune ; il aura par conséquent $10\times 4 = 40$. Le temps demandé est donc $40 - 20 = 20$ ans.

Le même raisonnement sert à résoudre ce problème : *étant donnée une fraction quelconque, trouver le nombre qu'il faut ajouter au numérateur et au dénominateur pour que la fraction nouvelle soit égale à une autre fraction donnée.*

2063. Le soufre est donc les $\frac{3}{10}$ de 80 lbs. = 24 lbs. D'après la deuxième condition, le soufre doit être les $\frac{4}{15}$ de la masse totale du nouveau mélange. La masse totale sera donc $24 \times \frac{15}{4} = 90$ lbs., 90 lbs. — 80 lbs. = 10 lbs. On a donc ajouter 10 lbs. de salpêtre. En effet, il y avait primitivement 56 lbs. de salpêtre et 24 lbs. de soufre ; dans le mélange il y aura 56 lbs. + 10 lbs. =66 lbs. et 24 lbs. de soufre : $\frac{66}{24} = \frac{11}{4}$ ou 11 à 4.

2064. Si l'on suppose 1° que le nombre des hommes est 30, celui des femmes sera $30 : 3 = 10$. Après le départ de 8 hommes et de 8 femmes, le nombre des premiers sera $30 - 8 = 22$ et celui des femmes de $10 - 8 = 2$. $2 \times 5 = 10$, au lieu de 22 ; erreur en moins de 12. 2°. Que le nombre des hommes soit 36, celui des femmes sera $36 : 3 = 12$; et après le départ le nombre des hommes sera $36 - 8 = 28$ et celui des femmes $12 - 8 = 4$; $4 \times 5 = 20$; erreur en moins $28 - 20 = 8$. Le nombre des hommes sera donc $\frac{36 \times 12 - (30 \times 8)}{12 - 8} = 48$; celui des femmes $\frac{48}{3} = 16$.

Autre manière. Si l'on ôte 8 hommes et 8 femmes le nombre d'hommes = 5 fois celui des femmes ; or, ne connaissant pas le nombre de femmes on ne peut pas en retrancher 8 ; et si on prend 5 fois le nombre des femmes entier on a donc 5 fois 8 = 40 de trop : donc le nombre d'hommes — 8 = 5 fois celui des femmes — 40 ; mais si on prend le nombre d'hommes entier, il sera égal à 5 fois celui des femmes — 40 + 8 = 5 fois — 32 ; or, d'après la première condition du problème les hommes =3 fois les femmes : donc 32 = 2 fois les femmes, 1 fois $= \frac{32}{2} = 16$; et es hommes = 3 fois les femmes = $16 \times 3 = 48$.

2065. En 1 heure le 1er vide la $\frac{1}{2}$ du tonneau ;
" le 2me vide le $\frac{1}{3}$ "
" le 3me vide le $\frac{1}{4}$ "

$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{13}{12}$. Les 3 robinets remplissent les $\frac{13}{12}$ du tonneau en 1 heure ; pour en vider $\frac{1}{12}$ ils mettront 13 fois moins de temps ou $\frac{1}{13}$ d'heure, et pour en vider les $\frac{12}{12}$ ils mettront $\frac{1\times12}{13}=$

R. $\frac{12}{13}$ d'heure ou 55 minutes $\frac{5}{13}$.

2066. En 1 heure la 1re fontaine donne les du bassin.
" 2me " $\frac{3}{10}$ "
" 3me " $\frac{1}{5}$ "

$\frac{3}{4}+\frac{3}{10}+\frac{1}{5}=\frac{25}{20}$. Dans une heure les 3 robinets remplissent les $\frac{25}{20}$ ou les $\frac{5}{4}$ du bassin ; pour en remplir le $\frac{1}{4}$ ils mettront 5 fois moins de temps ou $\frac{1}{5}$, et les $\frac{4}{4}$, $\frac{1\times4}{5}=$ R. $\frac{4}{5}$ d'une heure ou 48 m.

2067. Le 1er dans un jour fait $\frac{8}{5}$ verge ;
Le 2me " " $\frac{9}{4}$ "
Le 3me " " $\frac{10}{6}$ "

$\frac{8}{5}+\frac{9}{4}+\frac{10}{6}=\frac{662}{120}$ verge en 1 jour ; pour en faire $\frac{1}{120}$ ils mettront $\frac{1}{662}$, et pour faire $\frac{120}{120}$ ou 1 verge, 120 fois autant ou $\frac{1\times120}{662}$, et pour faire 756 verges ils mettront $\frac{1\times120\times756}{662}=$

R. $137\frac{13}{331}$.

2068. La 1re donne $\frac{52}{13}$ verge en 1 jour ;
2me " $\frac{31}{5}$ "
3me " $\frac{17}{3}$ "

$\frac{52}{13}+\frac{31}{5}+\frac{17}{3}=\frac{3094}{195}$, $755\frac{1}{4}:\frac{3094}{195}=$ R. 47 jours $\frac{571}{952}$

2069. Problème.—Lisez les $\frac{3}{70}$ pèse 91g. et non les $\frac{10}{400}$, etc.

Solut. $\frac{1}{20}$ de pouce pèse 69¾ gros; $\frac{20}{20}$ pèseront 69¾×20=1395

$\frac{1}{30}$ " 41 $\frac{30}{30}$ " 41 ×30=1230

$\frac{3}{70}$ " 91 $\frac{70}{70}$ " 91×$\frac{70}{3}$=2123⅓

1395 gros + 1230 g. + 2123⅓ g. = 4748⅓ g.; 4748⅓ gros font un volume d'un pouce cube; 1 gr. donnera 1 pouce : 4748⅓; 949⅔ donneront un volume de 1 : 4748⅓ × 949⅔ = R. ⅕ pouce cube.

2070. \$16—\$10=\$6, \$300+\$240=\$540. \$6 multipliés par le nombre de personnes doit faire \$540, par conséquent ce nombre est \$540 : 6 = 90 personnes. Et la somme est \$16 × 90—\$240 R. \$1200.

2071. \$1.00—\$0.75c. = \$0.25c.; \$10 + \$10 = \$20 : \$0.25 = 80 billets; 80 billets × \$1 = \$80—\$10 = \$70, prix de la montre.

2072. \$1.75—\$1.40 = \$0.35; 35 cents multipliés par le nombre d'ouvriers doit donner \$3 + \$2.25 = \$5.25. Le nombre des ouvriers est 5.25 : 0.35 = 15, et la somme accordée est \$1.40 × 15 + \$3 = R. \$24.

2073. La différence entre le septuple et le quintuple d'un des nombres doit être égale à 34—10 = 24. Par conséquent le double de ce nombre étant 24, ce nombre sera 24 : 2 = 12. L'autre nombre sera 12 × 5—10 = R. 50.

2074. 6 fois ce nombre est égal à 20 + 20 = 40; le nombre est 40 : 6 = R. 6⅔.

2075. Ce que gagne ce Monsieur multiplié par 3½ + 1 = 4½, doit faire le double de 540, par conséquent ce qu'il gagne est égal à 1080 : 4½ = R. \$240.

2076. Le nombre de feuilles que le copiste écrirait par jour, dans le second cas, serait les $\frac{10}{4}$ de ce qu'il écrit dans le premier; et ce rapport sera le même pour la semaine $\frac{10}{4} + 1 = \frac{14}{4}$, $\frac{14}{4}$ multiplié par le nombre de feuilles écrites doit être égal au double de 70 = 140; par conséquent ce nombre est 140 × $\frac{4}{14}$ = R. 40.

2077. La différence entre 44 verges et 100 fois la longueur de mon pas doit être la même que la différence entre 100 fois les $\frac{6}{5}$

de mon pas et 44 verges; $100 \times \frac{6}{5} + 100 = 220$. Donc la lon gueur du pas multiplié par 220 doit être égale à 88 verges, et par conséquent la longueur du pas est $88 : 220 =$ R. 1 p. $2\frac{2}{5}$ pou.

2078. La distance est $1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \times 2\frac{1}{2} = \frac{10}{3}$, $176 \times 2\frac{1}{2} = 440$
$1000 - 440 = 560$. La question revient à trouver un nombre tel que la différence entre le produit de ce nombre par $\frac{10}{3}$ et 560 soit la même que la différence entre 1000 et ce même nombre. $\frac{10}{3} + 1 = \frac{13}{3}$, $1000 + 560 = 1560$.

Donc le nombre cherché multiplié par $\frac{13}{3}$ doit donner pour produit 1560, ce nombre est donc $1560 : \frac{13}{3} = 360$.

R. La distance est de 360 verges.

2079. $160 — $125=$35 ; $1000+$120=$1120. Le nombre de débiteurs multiplié par $35 doit donner pour produit $1120, le nombre est donc 1120 : 35 = 32, le prix de la maison $125 × 32 + $1000 = $5000, et la somme à réclamer de chacun d'eux est $5000 : 32 =

R. $156.25.

2080. L'intérêt de $2832 pendant 3 mois est le même que celui de

	$2832 × 3 =	$ 8496	pendant	1 mois.
	$2560 × 9 =	$23040	"	1 "
	$1450 × 16 =	$23200	"	1 "
Somme..	$6842	$54736		

$54736 : $6842 =

R. 8 mois.

2081. L'intérêt de $16000 pendant 15 mois est représenté par $16000 × 15 = $240000.

L'intérêt de $5000 pendant 6 mois+8 mois =5000 × 14=$70000
$3000 " 8 " =3000 × 8 =$24000

Total des deux derniers intérêts,.. $94000.

et $240000 — $94000 = $146000 : 16000 = $9\frac{1}{8}$.

Le marchand peut garder le capital prêté 9 mois ⅛ après le dernier prêt.

2082. 400 vaches paissant pendant 16 mois, représentent 400 × 16 = 6400 vaches pendant 1 mois.

200 vaches pendant 7 mois + 8 mois représentent 200 × 15 = 3000 vaches pendant 1 mois.

250 vaches pendant 8 mois représentent 250 × 8 = 2000.

3000 paissant pendant 15 mois.
2000 " " 8 "

5000 ; 6400 — 5000 = 1400 vaches que l'on doit laisser paître pendant 1 mois, mais comme on doit en laisser paître que 600 ; elles devront paître autant de mois que 600 est contenu en 1400 ou 1400 : 600 = R. $2\frac{1}{3}$ mois.

2083. Représentant le temps du 1er paiement par 1 ; le 2me sera 2, le 3me 3 et le 4me 4 ; et

750 × 1 = 750
750 × 2 = 1500
750 × 3 = 2250
750 × 4 = 3000

7500

$4500 pendant 12 mois sont représentés par $54000 ; 54000 : 7500 = $7\frac{1}{5}$. L'intervalle d'un terme à l'autre sera de $7\frac{1}{5}$ mois.

2084. $1376	dans 5 mois	donnent	$6880	
$2560	3 + 5	"	$20480	
Total.. $3936		Total..	$27360	

5 mois + 3 mois + 5 mois = 13 mois, et 13 mois — 10 mois = 3 mois. 3936 dans 13 mois donnent 51168. 51168 — 27360 = 23808 : 3 = 7936.

R. Le capital est $7936.

2085. $2000	pendant $3\frac{1}{2}$	mois	donnent	$ 7000
$3500	" 4	"	"	$14000
$1500	" 14	"	"	$21000
$7000			Somme..	$42000

42000 divisé par la moitié de 7000 ou 42000 : 3500 = 12. 12 représente le double du nombre de mois demandé plus 1. Le nombre de mois demandé pour le 1er paiement sera donc 12 mois — 1 mois : 2 = $5\frac{1}{2}$ mois terme de la première échéance.

2086. $1200	pendant	8	mois	donnent	9600
800	"	10	"	"	8000
600	"	14	"	"	8400
				Total	26000

Le problème revient à partager \$500 en trois parties qui soient entre elles comme les nombres 9600, 8000 et 8400. Si \$26000 gagnent \$500, un dollar gagnera $\frac{500}{26000}$, et \$9600 gagneront...... $\frac{500 \times 9600}{26000} = \$184.61\frac{7}{13}$;

Le 2^{me} aura $\frac{500 \times 8000}{26000} = \$153.84\frac{8}{13}$;

Le 3^{me} aura $\frac{500 \times 8400}{26000} = \$161.53\ \frac{11}{13}$.

2087. Le 1^{er} négociant a mis dans la société \$1700
Le 2^{me} " " 1300
Le 3^{me} " " 1000
Et comme le 3^{me} doit avoir 3 pour 100 en sus de son bénéfice, c'est comme s'il avait mis en sus les 3 pour 100 de 1000, 30

Somme 4030

Il s'agit donc de partager \$3526.25 en trois parties qui soient entre elle comme les nombres 1700, 1300 et 1030. Si \$4030 donnent un bénéfice de \$3526.25, \$1 donnera $\frac{3526.25}{4030}$, et 1700 donneront...... $\frac{\$3526.25 \times 1700}{4030} = \$1487.50c.$

Le 2^{me} aura $\$\frac{3526.25 \times 1300}{4030} = \$1137.50c.$

Le 3^{me} aura $\$\frac{3526.25 \times 1030}{4030} = \$901.25c.$

2088. Le titre du premier créancier est de \$2000 — 2000
celui du deuxième " 2500
et pour les 10 pour 100 en sus 250 } 2750
celui du troisième " 3500
et pour les 25 pour 100 en sus 875 } 4375

9125

Il faut donc partager 3139 en trois parties qui soient entre elles comme les nombres 2000, 2750 et 4375. Si \$9125 gagnent \$3139, \$1 gagnera $\frac{3139}{9125}$, et 2000 gagneront $\frac{3139 \times 2000}{9125} = \$688$;

Le 2^{me} aura .... $\dfrac{3139\times2750}{9125}=\$946$;

Le 3^{me} aura.......................... $\dfrac{3139\times4375}{9125}=\$1505$.

2089. La somme des gains des deux premiers est $5020—2570 = $2450, puisque d'après l'énoncé la mise du troisième dépasse, de $300 la somme des deux premiers; donc $300 ont donné $2570—$2450 = $120 de bénéfice, et par conséquent $1 de mise a donné de bénéfice $120 : 300 = $0.40. Donc enfin autant de fois $0.40 sera contenu dans $2570, autant de dollars le troisième aura mis en société, ou 2570 : 0.40 = R. $6425.

Le troisième a mis 6425, les deux premiers ensemble ont mis 300 de moins que le troisième, ou 6425—300 = 6125, et il s'agit de partager 6125 en deux parties qui soient entre elles comme 1 est à $1\frac{1}{2}$; c'est-à-dire que les $\frac{2}{3}$ du deuxième doit être égale au premier.

Le premier étant les $\frac{2}{3}$ du second, plus le second qui est l'entier ou $\frac{3}{3}=\frac{5}{3}$ du second qui $=6125$, $\frac{1}{3}$ égalera $\dfrac{6125}{5}$, et les $\frac{3}{3}$ ou le second égalera $\dfrac{6125\times3}{5}=3675$, et 6125—3675 = 2450 pour le premier. Les mises des trois associés sont donc $2450, $3675 et $6425.

2090. Si la mise du deuxième était égale à celle du premier, comme elle est restée deux fois plus de temps dans l'association, le gain du deuxième serait double de celui du premier. Mais la deuxième mise étant plus grande que la première de 320, le gain du deuxième sera double de celui du premier augmenté de ce que rapporte 320 placés pendant 7 mois, ou 2240 pendant 1 mois. La somme des gains du premier et du deuxième est donc égale aux $\frac{3}{2}$ du gain du deuxième ou $879\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}$ plus ce que rapporte 2240.

Or le gain total diminué de cette quantité donne précisément le gain du troisième, c'est-à-dire ce que rapporte 5600 pendant 12 mois, ou $5600\times12=67200$ pendant 1 mois.

Donc enfin $2402\frac{1}{6}-(879\frac{2}{3}\times\frac{3}{2})$ ou $2402\frac{1}{6}-1319\frac{1}{2}=1082\frac{2}{3}$ représentent ce que rapportent 67200—2240=$64960 ; Si $$1082\frac{2}{3}$ sont rapportés par $64960, $1 sera rapporté par $64960:1082\frac{2}{3}$ et $879\frac{2}{3}$ seront rapportés par $64960:1082\frac{2}{3}\times879\frac{2}{3}=\$3770$ la mise du 2^{me} et pour la mise du premier $3770-320=3450$.

Deuxième manière. Soit x la mise de la 1re qui rapporte autant que $x \times 7 = 7x$ en 1 mois ;

La mise du 2me sera $x+320$, qui rapporte autant que $(x+320)\,14 = 14x + 4480$ en 1 mois ;

La mise du 3me est 5600, qui rapporte autant que $5600 \times 12 = 67200$ en 1 mois ;

On aura la proportion,

gain total : gain du 2me : : mise total : mise du 2me ; d'où gain total — gain du 2me : gain du 2me : : mise totale — mise du 2me : mise du 2me ;

$$2402\tfrac{1}{6} - 879\tfrac{6}{9} = 1522\tfrac{1}{2}\,;$$

$$1522\tfrac{1}{2} : 879\tfrac{2}{3} :: \frac{3045}{2} : \frac{2639}{3} :: 9135 : 5278\,;$$

et par conséquent

$$9135 : 5278 :: 7x + 67200 : 14x + 4480,$$

multipliant les antécédents par 2,

$$18270 : 5278 :: 14x + 134400 : 14x + 4480\,;$$

l'antécédent moins le conséquent est au conséquent comme, etc.

$$12992 : 5278 :: 129920 : 14x + 4480$$

ou

$$1 : 5278 :: 10 : 14x + 4480$$

d'où $14x + 4480 = 52780$, $14x = 52780 - 4480 = 48300$;

$x = 48300 : 14 = 3450$ pour la 1re mise ;

$3450 + 320 = 3770$ pour la 2me mise.

Troisième manière. Si je représente la mise du deuxième par 1 ;

Le premier sera la mise du deuxième — 320 ; et le troisième sera $5600.

(1 part — 320)	7 mois	= 7 parts — 2240			pour le 1er ;
1 "	×	14 "	=14 "		"	2me ;
5600 "	×	12 "	=	67200	"	3me ;

Somme des mises =21 parts + 64960 qui gagnent $2402⅙ ; mais sachant que le 2me qui est représenté par 14 parts gagne $879⅔ ; 1 part gagnera $879⅔ : 14, et 21 parts gagneront 879⅔ : 14 × 21 = $1319½ ; connaissant que 21 parts gagnent $1319½ si je les retranche de la somme des mises :

j'aurai 21 parts + 64960 qui gagnent 2402⅙
— 21 " " — 1319½

j'ai 64960 qui gagnent 1082⅔

$1082⅔ étant gagnés par 64960, $1 sera gagné par 64960 : 1082⅔ ; et 879⅔ seront gagnés par 64960 : 1082⅔ × 879⅔ = 52780.

Divisant par 14 mois, on aura pour la mise du 2^{me} 3770. Et pour celle du 1er 3770 — 320 = R. 3450.

2091. 1 enfant dépensera \$1100 : 4 = 275 en 10 mois; dans le deuxième cas 1 enfant dépensera \$1650 : 6 = 275 seront dépensés pendant le même temps que dans le premier cas ou 10 mois.

2092. La dépense par mois de chacun des 5 frères sera $\frac{4800}{45} + \frac{1}{45} \cdot \frac{4800 \times 9 \times \text{taux}}{100}$; la dépense par mois de chacune des 2 personnes sera $\frac{3320}{32} + \frac{1}{32} \cdot \frac{3320 \times 16 \times \text{taux.}}{100}$

En simplifiant autant que possible ces deux expressions, on trouve pour la 1re dépense $\frac{320}{3} + \frac{48}{5} \times$ taux,

et " 2^{me} " $\frac{415}{4} + \frac{83}{5} \times$ taux.

Il suit de là que le taux $\times \left(\frac{83}{5} - \frac{48}{5}\right)$ est égal à $\frac{320}{3} - \frac{415}{4}$ ce qui se réduit à 7 fois le taux égale $\frac{35}{12}$. Le taux est donc de $\frac{5}{12}$ pour 100 par mois.

Si l'on multiplie par 5, l'expression $\frac{320}{3} + \frac{48}{5} \times \frac{5}{12}$, on aura la dépense par mois de chacun des 5 frères; cette dépense est donc $106.66\frac{2}{3} + 4 = \$110.66\frac{2}{3}$c.

2093. Le domestique gagne par mois \$60 : 12 = \$5 + le $\frac{1}{12}$ de la livrée, et en 5 mois il gagnera (\$5 + $\frac{1}{12}$) de la livrée × 5 = \$25 + $\frac{5}{12}$ de la livrée; il reste donc à payer au domestique les $\frac{7}{12}$ de la livrée; mais au lieu de recevoir de son maître \$25 il n'a reçu que \$9.25c., donc la différence entre ce qu'il devait recevoir et ce qu'il a reçu doit égaler les $\frac{7}{12}$ du prix de la livrée, \$25—\$9.25 = \$15.75c. Les $\frac{7}{12}$ de la livrée coûtent \$15.75c., $\frac{1}{12}$ coûtera $\frac{\$15.75\text{c.}}{7}$; et les $\frac{12}{12}$ ou la livrée coûtera $\frac{\$15.75\text{c.} \times 12}{7}$ =

R. \$27.

2094. Au premier il donne par jour $\$18\frac{2}{3} : 56 = \$0.33\frac{1}{3}$ plus $\frac{4}{56}$ de mesure de blé; au 2me $\$23 : 84 = \$0.27\frac{8}{21} + 7\frac{1}{2} : 84 = \$0.27\frac{8}{21} + \frac{5}{56}$ de mesure de blé. D'après l'énoncé il faut que les deux paiements soient égaux; il faut donc que les différences entre l'argent reçu et les mesures se compensent, ce qui donne $\frac{5}{56}$ de mesure—$\frac{4}{56}$ de mesure $= \frac{1}{56}$ qui coûte $\$0.33\frac{1}{3}$c.—$\$0.27\frac{8}{21}$c. $= \$0.05\frac{20}{21}$c., et les $\frac{56}{56}$ de la mesure coûteront $\$0.05\frac{20}{21} \times 56 =$

R. $\$3.33\frac{1}{3}$c.

2095. Si l'ouvrier avait travaillé les 50 jours, il aurait gagné $\$1.50 \times 50 = \$75$; la différence entre \$75 et $\$49.80 = \$25.20$ qui proviennent des jours d'absence. Mais pour chaque jour d'absence il perd le prix de sa journée qui est \$1.50 plus \$0.60c. que son maître lui retient; il perd donc par jour $\$1.50 + \$0.60 = \$2.10$; pour perdre \$25.20c., il lui faudra autant de jours d'absence que \$2.10 sont contenus en \$25.20, ou $\$25.20 : 2.10 =$

R. 12 jours.

2096. En cassant 5 douzaines d'œufs à 21c., la fermière fait une perte de $21c. \times 5 = \$1.05c.$; mais en vendant le reste à 24c., elle gagne 3 cents par douzaine; donc, pour compenser sa perte elle doit vendre autant de douzaines que de fois 3 cents sont contenus en \$1.05 ou $\$1.05 : \$0.03 = 35$ douzaines qu'elle a vendues plus les 5 douzaines qu'elle a cassés $= 40$ douzaines.

2097. En représentant chaque versement par \$1, j'aurai pour capital et intérêt de la 1re année \$1.10c.

Ajoutant le 2me versement, j'ai	2.10
L'intérêt sera	0.21
Fin de la 2me année	\$2.31
Ajoutant le 3me versement, j'ai	3.31
L'intérêt sera	0.331
Fin de la 3me année	\$3.641
Ajoutant le 4me versement, j'ai	4.641
L'intérêt sera	0.4641
Fin de la 4me année	\$5.1051

Ajoutant le 5^{me} versement, j'ai	6.1051
L'intérêt sera	0.61051
Fin de la 5^{me} année	\$6.71561
Ajoutant le 6^{me} versement, j'ai	7.71561
L'intérêt sera	0.771561
Fin de la 6^{me} année	\$8.487171.

Le problème revient maintenant à trouver quel versement a été fait au commencement de chaque année, qui ait produit \$10184.60c., et plus exactement \$10184.6052 : sachant qu'un versement de \$1 chaque année produit après 6 ans \$8.487171.

Si \$8.487171 sont produits par \$1, \$1 sera produit par $\frac{1}{8.487171}$,

et 10184.6052 seront produits par $\frac{1 \times 10184.6052}{8.487171} =$ R. \$1200.

2098. La somme mise dans le commerce par les trois frères étant representée par \$1, faisons sur cette somme toutes les opérations indiquées dans le problème, nous aurons pour le premier qui place son capital à $6\frac{2}{3}$ pour 100 ou $\frac{1}{15}$ du capital pour le premier trimestre.

Pour capital,	\$1
Pour intérêt,	$\$0.06\frac{2}{3}$
Pour le 1er trimestre,	$\$1.06\frac{2}{3}$
Pour l'intérêt,	$\$0.07\frac{1}{9}$
Pour le 2^{me} trimestre	$\$1.13\frac{7}{9}$
Pour l'intérêt,	$\$0.07\frac{79}{135}$
Pour le 3^{me} trimestre,	$\$1.21\frac{49}{135}$
Pour l'intérêt,	$\$0.08\frac{184}{2025}$
Pour le 4^{me} trimestre,	$\$1.29\frac{919}{2025}$

Le capital du 2me étant le même que celui du 1er, et étant placé à 10 pour 100 ; l'intérêt sera

le $\frac{1}{10}$ du capital qui est représenté par $1
l'intérêt ou le $\frac{1}{10}$ du capital sera 0.10

pour le capital et intérêt des 4 premiers mois $1.10
l'intérêt pour les 4 mois suivants 0.11

pour le capital et intérêt $1.21
l'intérêt des 4 derniers mois 0.121

pour le dernier capital et intérêt $1.331.

Le capital du 3me étant le même que celui des deux premiers, et étant placé à 15 pour 100 : l'intérêt sera les $\frac{3}{20}$ du capital qui est représenté par.......................... $1.00
L'intérêt pour le 1er semestre sera............ 0.15

Pour capital et intérêt du 1er semestre........ $1.15
L'intérêt pour le dernier semestre sera........ 0.1725

Pour le capital et intérêt du dernier semestre.. $1.3225

Donc le bénéfice du 1er par $1 est de 0.29\frac{919}{2025}$
" " 2me " $1 " $0.331
" " 3me " $1 " $0.3225

Dans ce cas le 2me a gagné $0.331 — $0.3225 = $0.0085 de plus que le 3me par $1. Mais maintenant que nous savons que $0.1585 sont gagnés par $1, le problème revient à savoir combien on doit placer pour gagner $408. Si $0.0085 sont gagnés par $1, $0.0001 sera gagné par $$\frac{1}{85}$; $1 ou $\frac{10000}{10000}$ seront gagnés par $\frac{1\times10000}{85}$, si $1 est gagné par $\frac{1\times10000}{85}$, $408 seront gagnés par 408 fois autant ou $\frac{1\times10000\times408}{85}$ = R. $48000.

Donc la mise égale de chacun des trois frères est de $48000. Maintenant pour avoir le gain de chacun des trois il suffit de se rappeler que nous avons trouvé pour le 1er que $1 rapportait $1.29 $\frac{919}{2025}$ c'est-à-dire, que $1 gagne $1.29 $\frac{919}{2025}$ — $1 = $0.29 $\frac{919}{2025}$.

Mais si $1 gagne $\$0.29\frac{919}{2025}$, $\$48000 = \$14137.83\frac{19}{27}$ c. Pour le 2^{me} $1 donne $1.331, c'est-à-dire que $1 gagne $1.331—$1 = $0.331. Si $1 gagne $0.331, $48000 gagneront $0.331 × 48000 = $15888. Pour le 3^{me} $1 donne $1.3225, il gagne donc la différence qu'il y a entre $1.3225—$1 = $0.3225, et $48000 gagneront $0.3225 × 48000 = R. $15480.

2099. Le cuisinier a donc payé chaque orange 90c. : 12 = 7½c. s'il en avait 4 de plus, la douzaine lui eût coûté 90c.—10c. = 80 cents ; et par conséquent chaque orange ne serait revenue qu'à 80c. : 12 = 6⅔c. Donc pour une orange, il aurait économisé 7½ — 6⅔ = ⅚ de cent. Pour économiser les 4 oranges de surplus qui valent à ce prix 6⅔ × 4 = 26⅔, il a dû acheter autant d'oranges que ⅚ est contenu de fois dans 26⅔; 26⅔ : ⅚ = 32. Il a donc acheté 32 oranges.

2100. Lorsque le marchand perd à la vente de la pièce 6⅔ pour 100, les prix d'achat et de vente de la pièce sont dans le rapport de 100 : 100 — 6⅔ = 93⅓ ou plus simplement dans le rapport de 15 à 14.

D'ailleurs les prix de la verge à l'achat et à la vente sont comme 5 : 4 ; le rapport des nombres de verges à l'achat et à la vente, est $\frac{15}{14} \times \frac{4}{5} = \frac{6}{7}$. Mais à la vente la pièce se trouve avoir 5 verges de plus, donc 5 verges sont précisément le $\frac{1}{6}$ du nombre de verges que le marchand supposait à la pièce en l'achetant. Il la croyait donc de 30 verges tandis qu'elle en avait 35.

Autre manière. On suivra plus facilement cette analyse à l'aide des proportions. En effet, si x désigne le nombre de verges que le marchand a cru acheter, le prix d'achat de la pièce sera représenté par $\$5 \times x$. Mais la pièce avait 5 verges de plus et par conséquent $x + 5$ verges qui, à raison de $4 par verge, vaudront à la vente $\$4 \times (x + 5)$.

Puisque le marchand perd 6⅔ pour 100, il a acheté $100, ce qui ne vaut que (100—6⅔) = $93⅓, et par suite $300, ce qui ne vaut que $280, on a donc la proportion $\$10 \times x : 8\,(x + 5) :: \$300 : \$280 = 30$ verges; ou bien

$$\frac{10 \times x}{8\ (x+5)} = \frac{300}{280} = \frac{15}{14}; \text{ ou } \frac{5}{4} \times \frac{x}{x+5} \quad \frac{15}{14};$$

et enfin $\frac{x}{x+5} = \frac{15}{14} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{14}$, d'où $\frac{x}{5} = \frac{6}{1}$, et $x = 6 \times 5 = 30$ v.

Autre manière. Ce qui lui coûte $5 il ne le vend que $4, il perd donc $1 sur $5 ; sur $1 il perd $\frac{1}{5}$, et sur 100 il perdra 100 fois autant ou $\frac{1 \times 100}{5} = \$20$ pour 100, $20 pour 100 de perte est le $\frac{1}{5}$ du capital ; mais au lieu de perdre $20 pour 100 il ne perd que $6\frac{2}{3}$ qui sont le $\frac{1}{15}$ du capital, donc la différence entre la perte qu'il aurait dû éprouver et la perte réelle doit égaler ce que lui ont procuré les 5 verges qu'il a reçues en sus, le $\frac{1}{5} - \frac{1}{15} = \frac{2}{15}$ de la perte qui sont égaux au produit de 5 verges à $4 = $20 ; $\frac{1}{15} = 2$ fois moins ou $\frac{20}{2} = \$10$, et $\frac{3}{15}$ ou $\frac{1}{5} = 3$ fois autant ou $10 × 3 = $30 que le marchand aurait dû perdre. Mais comme il perd $1 par verge, pour perdre $30 il doit donc vendre 30 verges ; et les 30 verges sur lesquelles il perd, plus les 5 verges qu'il reçoit en sus = 35 verges que contient la pièce.

2101. Cette personne dépense par conséquent les $\frac{6}{7}$ de son re-
venu. Si elle avait $400 de plus, elle pourrait avec les $\frac{4}{5}$ de son
nouveau revenu faire la même dépense qu'auparavant et y ajou-
ter même $160. Or, les $\frac{4}{5}$ de son nouveau revenu seraient égaux
aux $\frac{4}{5}$ de son ancien revenu, plus les $\frac{4}{5}$ de $400 qui sont $320.
Il s'ensuit donc qu'avec les $\frac{4}{5}$ de son revenu actuel augmentés de
$320, elle aurait la même somme qu'avec les $\frac{6}{7}$ de ce même re-
venu augmentés de $160. 320—160 = $160 sont donc la différence entre les $\frac{6}{7}$ et les $\frac{4}{5}$ de son revenu, $\frac{6}{7} - \frac{4}{5} = \frac{2}{35}$. Les $\frac{2}{35}$ de son revenu étant $160, son revenu sera $160 \times \frac{35}{2} =$ R. $2800

2102. Dans le 1er cas l'amateur ayant dépensé le $\frac{1}{4}$ de son re-
venu, il lui en restait encore les $\frac{3}{4}$. Dans le 2me cas il peut dé-
penser le $\frac{1}{3}$ de son revenu, il lui en reste donc encore les $\frac{2}{3}$;
mais il dit que ce 2me reste est égal au 1er. Donc les $\frac{2}{3}$ du 2me revenu sont égaux au $\frac{3}{4}$ du 1er ; $\frac{1}{3}$ du 1er = 2 fois moins, ou $\frac{3}{4 \times 2}$, et les $\frac{3}{3}$ ou 2me revenu égaleront $\frac{3}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8}$ du 1er revenu, lequel se trouve augmenté de $\frac{9}{8} - \frac{8}{8}$

= R. $\frac{1}{8}$.

2103. Chacun payant le $\frac{1}{7}$ de ses revenus, il leur reste donc les $\frac{6}{7}$, mais ensuite on leur diminue leurs revenus de $\frac{1}{6}$ il ne leur reste que les $\frac{5}{6}$, mais d'après l'énoncé on veut que les $\frac{5}{6}$ du dernier revenu soit égal au $\frac{6}{7}$ du premier, $\frac{1}{6}$ égalera 5 fois moins ou $\frac{6}{7\times5}$, et les $\frac{6}{6}$ seront 6 fois autant que $\frac{1}{6}$ ou $\frac{6}{7}\times\frac{6}{5}=\frac{36}{35}$. Le nombre devra donc être augmenté de la différence entre $\frac{36}{35}$ et l'unité ou $\frac{35}{35}=$ R. $\frac{1}{35}$.

2104. $120—70 = 50, et ces $50 sont les $\frac{3}{4}$ de l'avant dernier reste, $\frac{1}{4}$ sera $\$\frac{50}{3}$, et les $\frac{4}{4}=\frac{50\times4}{3}=66\frac{2}{3}-50=16\frac{2}{3}$ sont les $\frac{2}{3}$ de la somme cherchée, $\frac{1}{3}$ sera $16\frac{2}{3}:2$, et les $\frac{3}{3}$ seront $16\frac{2}{3}:2\times3=25$.

Remarque.—*Dans ce problème et ceux analogues, on doit commencer l'opération par la fin, et faire le contraire de ce qui est dit dans l'énoncé ; c'est-à-dire, multiplier quand on dit de diviser, diviser quand on dit de multiplier, soustraire quand il faut additionner et additionner quand on doit soustraire.*

2105. $\$10+\$20=\$30$ sont les $\frac{3}{4}$ de l'avant dernier reste, $\frac{1}{4}$ du nombre $=3$ fois moins ou $\frac{30}{3}$, et les $\frac{4}{4}$ ou tout le nombre $=4$ fois autant ou $\frac{30\times4}{3}=40$; $40+30=70$ sont les $\frac{4}{5}$ du reste précédent, $\frac{1}{5}$ sera 4 fois moins ou $\frac{70}{4}$, et les $\frac{5}{5}=5$ fois autant ou $\frac{70\times5}{4}=87\frac{1}{2}$; $87\frac{1}{2}+50=137\frac{1}{2}$ sont la moitié de la somme primitive ; toute la somme $=2$ fois autant ou $137\frac{1}{2}\times2=$ R. 275.

2106. $\$520+\$400=\$920$ sont les $\frac{4}{5}$ de l'avant dernier reste, $\frac{1}{5}=4$ fois moins ou $\frac{920}{4}$, et les $\frac{5}{5}=5$ fois autant ou $\frac{920\times5}{4}=$ 1150 sont la $\frac{1}{2}$ du premier reste, tout le premier reste sera 2 fois autant ou $1150\times2=2300+200=$ R. 2500.

2107. $2+6=8$ est la moitié de l'avant dernier reste, qui est par conséquent $8\times2=16$; $16+2=18$ est la moitié du reste précédent qui est donc $18\times2=36$; $36+4=40$ est la moitié du nombre cherché, lequel est par conséquent $40\times2=$ R. 80.

2108. Puisque chaque année le marchand augmente sa fortune de $\frac{1}{3}$ — \$1000, sa fortune était auparavant l'entier ou $\frac{3}{3}$, et $\frac{3}{3} + \frac{1}{3} - \$1000 = \frac{4}{3} - 1000$ l'avoir du marchand au bout de la première année.

Au bout de la deuxième année, elle est les $\frac{4}{3}$ de la fortune précédente moins \$1000 ou $(\frac{4}{3} - 1000)\,\frac{4}{3} = \frac{16}{9} - \frac{4000}{3} - 1000 = \frac{16}{9} - \$\frac{7000}{3}$.

Au bout de la troisième année, elle est les $\frac{4}{3}$ de la fortune précédente moins \$1000 ou $(\frac{16}{9} - \frac{7000}{3})\,\frac{4}{3} = \frac{64}{27} - \frac{28000}{9} - 1000 = \frac{64}{27} - \$\frac{37000}{9}$.

Et comme alors ce qu'il a est le double de sa fortune ou les $\frac{54}{27}$ de sa fortune ; mais les $\frac{64}{27}$ de la fortune $- \$\frac{37000}{9} =$ les $\frac{54}{27}$ de la fortune ; $\frac{64}{27} - \frac{54}{27} = \frac{10}{27}$ de la fortune $= \$\frac{37000}{9}$, et $\frac{1}{27}$ de la fortune $= 10$ fois moins ou $\$\frac{37000}{9 \times 10}$ et les $\frac{27}{27}$ ou toute la fortune $= 27$ fois autant ou $\$\frac{37000 \times 27}{9 \times 10}$ $=$ R. \$11100.

2109. A 20 pour 100 c'est $\frac{1}{5}$ du capital, il augmente donc son capital de $\frac{1}{5}$ chaque année — 4000. Le capital au bout de la première année $=$ le capital $\frac{5}{5}$ + l'intérêt $\frac{1}{5} = \frac{6}{5}$ de son capital primitif moins \$4000.

Au bout de la deuxième année il est les $\frac{6}{5}$ de l'avoir précédent moins \$4000 ou $(\frac{6}{5} - 4000)\,\frac{6}{5} = \frac{36}{25} - 4800$ — les 4000 qu'il dépense $= \frac{36}{25} - \$8800$. Au bout de la troisième année, il est les $\frac{6}{5}$ de l'avoir précédent moins \$4000 ou $(\frac{36}{25} - \$8800)\,\frac{6}{5} = \frac{216}{125}$ — \$10560 — les \$4000 qu'il dépense $= \frac{216}{125} - \$14560$. D'après l'énoncé, cette somme doit être égale au capital $+$ les $\frac{3}{5}$ du même capital $+ \$800$; le capital étant $\frac{5}{5}+\frac{3}{5}$ qu'il gagne $=\frac{8}{5}+\$800$ du capital qui $=\frac{216}{125}-\$14560$; et les $\frac{216}{125}$ du capital $-\frac{8}{5}$ du même capital $=\frac{16}{125}$ du capital qui sont $=\$14560+800=\$15360$; $\frac{1}{125}$ du capital $=16$ fois moins ou $\$\frac{15360}{16}$, et les $\frac{125}{125}$ du capital $=125$ fois autant ou $\$\frac{15360\times125}{16}=$ R. $\$120000$.

2110. 20 pommes étant le dernier reste, $20-8=12$ est la moitié du reste précédent qui est par conséquent 24.

$24-8=16$ est la moitié du reste précédent qui est 32.

$32-8=24$ est la moitié du reste précédent qui est 48.

$48-8=40$ est la moitié du nombre lui-même ;

R. ce nombre est donc 80 pommes.

2111. D'après la remarque du No. 2104, nous aurons $30:2\frac{1}{2}=12+60=72:\frac{3}{7}=$ R. 168.

2112. L'intérêt total $\$24375$ se compose des intérêts suivants:

1°. De ce que rapporte le capital cherché pendant 2 ans à 4 pour 100. Quel que soit ce capital l'intérêt pour 1 an à 4 pour 100 sera le 25me de ce capital cherché, et pour 2 ans les $\frac{2}{25}$ de ce même capital.

2°. De ce que rapporte ce capital diminué de son $\frac{1}{4}$; ou les $\frac{3}{4}$ du capital. Nous avons vu que le capital à 4 pour 100 rapporte son $\frac{1}{25}$, et les $\frac{3}{4}$ du capital rapporteront $\frac{1}{25}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{100}$ du capital pendant 1 an, mais il n'a laissé cette somme que pendant 7 mois, elle ne rapportera donc que les $\frac{7}{12}$ de ce qu'elle rapporte pendant 1 an, ou $\frac{3}{100}\times\frac{7}{12}=\frac{21}{1200}$ ou $\frac{7}{400}$.

3°. De ce que rapporte les $\frac{3}{4}$ du capital diminué du $\frac{1}{4}$ du même capital ou le $\frac{1}{4}$ de $\frac{3}{4}=\frac{3}{16}$, et $\frac{3}{4}-\frac{3}{16}=\frac{9}{16}$ du capital. Nous avons vu précédemment que le capital placé à 4 pour 100 rapporte $\frac{1}{25}$

du capital pendant 1 an, nous avons que les $\frac{9}{16}$ de ce capital qui ne rapporteront que les $\frac{9}{16}$ de l'intérêt ou $\frac{1}{25} \times \frac{9}{16} = \frac{9}{400}$ du capital pendant 1 an, mais il laisse d'après l'énoncé cette dernière somme pendant 13 mois qui rapporteront les $\frac{13}{12}$ de ce dernier intérêt, ou $\frac{9}{400} \times \frac{13}{12} = \frac{117}{4800}$ ou $\frac{39}{1600}$ du capital.

La somme placée pour 2 ans gagne les $\frac{2}{25}$ du capital.

La somme placée pour 7 mois gagne les $\frac{7}{400}$ du capital.

La somme placée pour 13 mois gagne les $\frac{39}{1600}$ du capital.

L'intérêt $= \frac{2}{25} + \frac{7}{400} + \frac{39}{1600} = \frac{195}{1600}$ du capital qui sont $=$ à \$24375, $\frac{1}{1600} = 195$ fois moins ou $\frac{24375}{195}$, et $\frac{1600}{1600}$ ou tout le capital $= 1600$ fois autant ou $\frac{24375 \times 1600}{195} =$ R. \$200000.

2113. La part du premier se composera de \$100 plus le $\frac{1}{10}$ de de la somme diminuée de \$100, autrement dit de $\frac{1}{10}$ de la somme plus $100 - \frac{100}{10} = 90$.

Après avoir prélevé \$200; il restera les $\frac{9}{100}$ de la somme— $(200 + 90) = 290$. Le second aura donc 200 plus le $\frac{1}{10}$ de $\frac{9}{10}$ de la somme moins le $\frac{1}{10}$ de 290, autrement dit les $\frac{9}{100}$ de la somme moins 29; or, ces deux parts devant être égales, comme celle de tous les enfants, il faut que le $\frac{1}{10}$ de la somme augmenté de \$90 soit égal aux $\frac{9}{100}$ de cette même somme augmentée de 200—29 = 171. Par conséquent $(\frac{1}{10} - \frac{9}{100}) = \frac{1}{100}$ de la somme est 171—90 = 81, et les $\frac{100}{100}$ = 100 fois autant ou 81 × 100 = \$8100 qui est la somme cherchée. La part du premier enfant est donc 8100 : 10 + 90 = 900 ; le nombre des enfants est par conséquent 8100 : 900 = 9.

2114. Puisque après avoir fait le premier carré, il lui reste 39 hommes et qu'il lui en manque 50 pour faire le second, 39 + 50 = 89 est la différence entre les nombres d'hommes qui entrent dans les deux carrés.

D'après le N°. 475, la différence des carrés de deux nombres consécutifs doit être le double du plus petit augmenté de 1 ; donc 89—1 = 88 est le double du plus petit carré. Ce carré a donc 88 : 2 = 44 hommes de côté. Il se compose donc de 44 × 44 = 1936 ; et comme il reste 39 hommes, le régiment se compose de 1936 + 39 = R. 1975 hommes.

2115. 130—31 = 99 est la différence entre les deux carrés ; mais le côté du second carré étant la somme de deux nombres dont le premier est le nombre de pièces du côté du premier carré, et le second, 3, ce second carré se composera de trois parties, savoir : 1°. le carré du premier nombre ; 2°. deux fois le produit de se même nombre par 3 ; 3°. le carré de 3 = 9. La différence des deux carrés contiendra donc 6 fois le nombre de pièces du côté du premier carré plus 9. Par conséquent 99—9 = 90 représente 6 fois ce nombre, et par suite ce nombre est 90 : 6 = 15 ; 15 × 15 = 225. 225 + 130 = 355 sera le nombre de pièces demandé.

2116. Le carré du nombre augmenté de 3, se composera du carré de ce nombre plus 6 fois ce même nombre plus 9. Le carré du nombre augmenté de 5, se composera du carré de ce nombre plus 10 fois ce nombre plus 25. La différence de ces deux carrés se composera par conséquent de (10—6) = 4 fois ce nombre plus 25—9 = 16. Mais d'après l'énoncé cette différence est 56. Donc 56—16 = 40 est 4 fois ce nombre. Le nombre demandé est donc 40 : 4 = R. 10.

2117. Le premier tonneau contient les $\frac{7}{9}$ du deuxième ; le troisième est les $\frac{4}{3}$ du deuxième, et par conséquent le premier est les $\frac{7}{9}$ des $\frac{3}{4}$ du troisième ou les $\frac{21}{36}=\frac{7}{12}$ du troisième ; d'après l'énoncé $\frac{12}{12}-\frac{7}{12}=\frac{5}{12}$ du troisième font 50 gallons, $\frac{1}{12}=5$ fois moins ou $\frac{50}{5}$, et les $\frac{12}{12}=12$ fois autant ou $\frac{50\times12}{5}=120$ gallons. Le deuxième contient les $\frac{3}{4}$ du troisième ou $120\times\frac{3}{4}=90$ gal. Le premier contient les $\frac{7}{9}$ du deuxième ou $90\times\frac{7}{9}=70$ gal.

2118. Le deuxième est les $\frac{3}{7}$ du premier ; le troisième est les $\frac{3}{4}$ du deuxième, et par conséquent les $\frac{3}{4}$ des $\frac{3}{7}$ du premier = les $\frac{9}{28}$ du premier ; le quatrième est les $\frac{16}{7}$ du troisième, et par conséquent les $\frac{16}{9}$ des $\frac{9}{28}$ du premier $=\frac{16}{28}$ du premier ; et puisque le troisième et le quatrième ensemble contiennent autant que le premier et 15 gallons de moins, les $\frac{28}{28}-(\frac{9}{28}+\frac{16}{28})=\frac{3}{28}$ du premier $=15$ gallons ; $\frac{1}{28}=3$ fois moins ou $\frac{15}{3}$, et les $\frac{28}{28}=28$ fois autant ou $\frac{15\times28}{3}=140$ gallons pour le premier ; le deuxième contient les $\frac{3}{7}$ du premier ou $140\times\frac{3}{7}=60$; le troisième contient les $\frac{9}{28}$ du premier ou $140\times\frac{9}{28}=45$ gallons ; le quatrième contient les $\frac{16}{28}$ du premier ou $140\times\frac{16}{28}=$ R. 80 gallons.

APPENDICE.

Les règles données aux pages 357, 359 et 360 de l'arithmétique, pour l'extraction des racines peuvent être employées avec avantage dans la solution des équations numérique des degrés supérieurs ; alors les colonnes ne commencent pas par des zéros ; mais par les coefficients de l'équation donnée.

1. Soit proposé de résoudre l'équation suivante :

$$x^3+3x^2+2x=71\text{ ; ou }x^3+3x^2+2x-71=0.$$

Ce dernier arrangement est nécessaire pour l'uniformité dans les opérations ; ainsi il faut placer tous les termes significatifs dans le même membre de l'équation, puis mettre à la tête de chaque colonne les divers nombres, avec leurs signes respectifs. Dans ce cas, tous les produits par chaque chiffre de la racine, doivent être *additionné*, dans le sens *Algébrique ;* car, quand les signes sont différents, l'opération devient une *soustraction* dans le sens *Arithmétique*. Ainsi, en additionnant 60 à — 71, on à — 11 pour la somme *algébrique*. Je dispose l'opération de la manière suivante :

3	2	—71	Rép. 3.2213072.
3	18	60	
6	20	—11000	
3	27	9888	
9	4700	—1112000	
3	244	1043448	
120	4944	—68552	
2	248	52438	
122	519200	—16114	
2	2524	15735	
124	521724	—379	
2	2528	367	
1260	524252	—12	
2	13·	10	
1262	52438	—2	
2	13		
1264	52451		
2	....		
1266			
. .			

Opération.—Ayant trouvé après essais qu'une des racines est comprise entre 3 et 4, on écrit 3 à la racine, puis, opérant exactement comme pour l'extraction de la racine cubique, je place ce chiffre 3 sous le 3 de la première colonne, et additionnant, j'obtiens 6, dont le produit par 3 est écrit sous le 2 de la deuxième colonne, additionnant, j'obtiens 20 qui multiplié par 3 donne 60 que j'écris sous —71, l'addition donne le total —11 à droite duquel j'écris trois zéros. Puis recommençant à la première colonne, j'ajoute 3, et multipliant la somme 9 par 3 j'écris le produit 27 dans la seconde colonne ; puis additionnant j'écris deux zéros à droite du total 47 ; j'ajoute ensuite 3 à la première colonne et j'écris un zéro à droite du total 12 ; ce qui termine la préparation pour trouver le second chiffre de la racine ; et comme ce chiffre ne doit représenter que des dixièmes d'unité, on le sépare de 3 par le point décimal.

Divisant le nombre de la troisième colonne par celui de la seconde, j'obtiens 2 que j'écris à la racine, et je l'ajoute à la première colonne ; je multiplie la somme 122 par 2, j'écris le produit 244 dans la seconde colonne, que j'additionne avec le nombre qui est au-dessus ; puis je multiplie la somme 4944 par 2, et le produit 9888 est écrit sous le nombre de la troisième colonne dont l'addition donne le total — 1112 à la droite duquel j'écris trois zéros ; ensuite j'ajoute 2 à la première colonne, je multiplie la somme 124 par 2, et j'écris le produit 248 sous le nombre de la deuxième avec laquelle je l'additionne ; puis j'écris deux zéros à droite du total 5192 ; et ajoutant 2 à la première colonne, j'écris un zéro à droite de la somme 126, ce qui complète la préparation pour trouver le troisième chiffre de la racine.

En divisant comme ci-dessus le nombre de la troisième colonne par celui de la seconde j'obtiens 2 qui est le troisième chiffre de la racine. J'additionne ce chiffre avec le nombre de la première colonne, je multiplie la somme 1262 par 2, j'écris le produit 2524 sous le nombre de la deuxième colonne avec lequel je l'additionne ; puis je multiplie la somme 521724 par 2, et j'écris le produit 1043448 sous le nombre de la troisième colonne dont l'addition donne —68552 à la droite duquel je n'écris rien pour commencer l'abréviation, (Voyez l'arithmétique N°. 472 page 336, et N°. 513 page 359) ; puis j'écris 2 sous la première colonne, je multiplie la somme 1264 par 2 et additionne le total 2528 avec le nombre de la seconde colonne ; au lieu d'écrire deux zéros à droite du total 524252 je supprime un chiffre ce que j'indique en mettant un point au-dessous ; ensuite j'ajoute 2 à la première colonne, et, au lieu d'écrire un zéro à droite de la somme 1266, je supprime deux chiffres, je l'indique en mettant un point sous le second 6. Divisant comme ci-dessus le nombre de la troisième colonne par celui de la deuxième j'obtiens 1 pour le 4^{me} chiffre de la racine, qui étant ajouté à la première colonne donne 13 dont le produit par 1 est écrit sous la deuxième colonne et additionné, la somme 52438 étant multipliée par 1 le produit est écrit dans la troisième colonne, l'addition donne —16114. J'ajoute 13 à la seconde colonne, produit de $(12+1)\times 1$ de la première colonne dans laquelle je supprime deux chiffres en mettant un point sous le dernier chiffre, ce qui la réduit à rien ; maintenant l'opération n'est plus qu'une division de décimales par abréviation d'après le procédé du N°. 472 de l'arithmétique.

Si l'équation à résoudre n'avait pas tous les termes de la puissance de l'inconnue, comme dans l'exemple suivant : $x^3 + 5x = 50$, ou, ce qui est la même chose, $x^3 + 0x^2 + 5x - 50 = 0$, les colonnes commenceraient par 0, 5, et—50 ; et si elle était $x^3 + 5x^2 = 50$, ou $x^3 + 5x^2 + 0x - 50 = 0$, les têtes des colonnes seraient : 5, 0, et—50. De même, si l'équation était $x^3 - 7x^2 - 3x - 6 = 0$, les colonnes commenceraient par—7,—3, et—6.

2. Soit proposé de résoudre l'équation $x^4 + x^3 - 29x^2 - 27x - 6 = 0$. Quelques essais démontrent que la valeur de x est entre 5 et 6, car la substitution de 5 pour x donne $5^4 + 5^3 - 29 \times 5^2 - 27 \times 5 - 6 = -116$ au lieu de 0 ; tandis que la substitution de 6 donne $6^4 + 6^3 - 29 \times 6^2 - 27 \times 6 - 6 = 300$ au lieu de 0, et ces deux résultats sont de signes contraires, par conséquent une valeur de x au moins est comprise entre 5 et 6.

Le premier chiffre de cette valeur est donc 5, et l'opération se fait de la manière suivante :

1	—29	—27	—6	Rép. 5.372282.
5	30	5	—110	
6	1	—22	—1160000	
5	55	280	902151	
11	56	258000	—257849	
5	80	42717	249459	
16	13600	300717	—8390	
5	639	44661	7354	
210	14239	345378	—1036	
3	648	1099·	736	
213	14887	35637	—300	
3	657	1106	294	
216	15544	36743	—6	
3	1·	3·	7	
219	157	3677		
3	1	3		
222	158	3680		
·	1	...		
	159			

3. Trouver la racine de l'équation $x^4 - 3x^2 + 75x = 10000$, ou $x^4 + 0x^3 - 3x^2 + 75x - 10000 = 0$.

0	—3	75	—10000	Rép. 9.8860027.
9	81	702	6993	
9	78	777	—30070000	
9	162	2160	26775616	
18	240	2937000	—3294384	
9	243	409952	3061662	
27	48300	3346952	—232722	
9	2944	434016	232616	
360	51244	3780968	—106	
8	3008	4611·	78	
368	54252	382707	—28	
8	3072	4636	27	
376	57324	387344	—1	
8	3·	34·		
384	576	38769		
8	3	35		
392	579	38804		
·	3	....		
	0582			
	· ·			

4. Quelle est la racine de l'équation $x^3 + 2x^2 + 3x = 13089030$?

2	3	—13089030	R. 235.
200	40400	8080600	
202	40403	—5008430	
200	80400	4192890	
402	120803	—815540	
200	18960	815540	
602	139763	......	
30	19860		
632	159623		
30	3485		
662	163108		
30			
692			
5			
697			

Opération.—Après avoir disposé l'opération comme aux équations précédentes, je partage le nombre 13089030 en tranches de trois chiffres comme pour l'extraction de la racine cubique. Le plus grand cube contenu dans le nombre 13 est 8 dont la racine est 2 ; mais d'après les propriétés des cubes, les deux autres tranches de trois chiffres du nombre indiquent que la racine aura encore deux chiffres, et que par conséquent le chiffre 2 obtenu représente des centaines ; j'écris donc 200 sous la première colonne et multiplie la somme 202 par 200 ; j'écris le produit 40400 dans la seconde colonne, et multipliant la somme 40403 par 200, j'écris le produit sous le nombre de la troisième colonne, et l'addition donne —5008430 ; j'ajoute encore 200 à la première colonne, je multiplie le total 402 par 200 dont le produit est ajouté à la seconde colonne ; ajoutant encore 200 à la première colonne, je termine la préparation pour trouver le second chiffre de la racine, et j'ai 602 à la première colonne et 120803 dans la deuxième ; divisant le nombre de la troisième colonne par celui de la deuxième j'obtiens 3 pour quotient que j'écris à la racine ; mais ce chiffre devant en avoir un autre après lui représente des dizaines ; j'écris donc 30 dans la première colonne, etc., le reste du calcul étant une répétition du précédent ; il est inutile d'en donner le développement.

5. Quelles sont les dimensions d'un bassin dont on a extrait 686880 pieds cubes de matériaux, sachant que la largeur surpasse la profondeur de 18 pieds, et la longueur surpasse la largeur de 16 pieds ?

Solution. La profondeur étant x, la largeur sera $x + 18$, et la longueur sera $x + 34$; d'où $x\,(x + 18)\,(x + 34) = 686880$; et $x\,(x + 18)\,(x + 34) = x^3 + 51\,x^2 + 612\,x = 686880$.

D'où disposant et opérant comme au N°. 4 ci-dessus.

52	612	—686880	Rép. 72.
70	8540	640640	
122	9152	—46240	
70	13440	46240	
192	22592	.....	
70	528		
262	23120		
2			
264			

La profondeur est donc 72 pieds, d'où $72 + 18 = 90$ la largeur et $90 + 16 = 106$ la longueur.

6. Trouver une racine de l'équation $x^2 - 12x = -25$ ou $x^2 - 12x + 25 = 0$. Si l'on fait $x = 0$, on a 25, et si on fait $x = 10$ on a 5. Un autre essai démontrerait qu'une racine est comprise entre 9 et 10, et pour la trouver on opérerait comme il suit :

—12	25	Rép. 9.31662479.
9	—27	
—3	—200	
9	189	
60	—1100	
3	661	
63	—43900	
3	39756	
660	—414400	
1	397956	
661	—16444	
1	13266	
6620	—3178	
6	2653	
6626	—525	
6	464	
66320	—61	
6	59	
66326	—2	
6		
66332		
....		

7. Trouver une des racines de l'équation suivante : $x^4 - 4x^3 - 20x^2 + 36x = -11$; ou $x^4 - 4x^3 - 20x^2 + 36x + 11 = 0$. Après quelques essais nous trouvons qu'une racine est entre 6 et 7, et on opère comme suit.

—4	—20	36	11	Rép. 6.236068
6	12	—48	—72	
2	—8	—12	—610000	
6	48	240	507216	
8	40	328000	—10278400	
6	84	25608	8524134	
14	12400	253608	—1754266	
6	404	26424	1734546	
200	12804	2800320	—19720	
2	408	41058	17395	
202	13212	2841378	—2325	
2	412	41244	2319	
204	13624	2882622	—6	
2	62	829		
206	13686	289091		
2	62	829		
0208	13748	289920		
. .	62	. . .		
	13810			

8. Quel est le nombre qui étant ajouté à sa seconde, troisième, quatrième et cinquième puissance donne 100 pour résultat ?

Ici l'équation est $x^5+x^4+x^3+x^2+x-100=0$; on trouve immédiatement que la racine est comprise entre 2 et 3. L'opération pour la trouver est comme suit :

1	1	1	1	—100	R 2.23964314
2	6	14	30	62	
3	7	15	31	—3800000	
2	10	34	98	3064992	
5	17	49	1290000	—73500800	
2	14	62	242496	55195902	
7	31	111000	1532496	—18304898	
2	18	10248	263904	17075412	
9	4900	121248	17964000	—1229486	
2	224	10704	434634	1146972	
110	5124	131952	18398634	—82514	
2	228	11168	439944	76504	
112	5352	143120	18838578	—6010	
2	232	1758	13410·	5738	
114	5584	144878	1897268	—272	
2	236	1770	13455	191	
116	5820	146648	1910723	—81	
2	4·	1782	90·	76	
118	586	148430	191162	—5	
2	4	5.	90		
120	590	1490	191252		
..	4	5	1·		
	594	1495	19126		
	·	5	1		
		1500	19127		
		..	...		

9. On a un tonneau qui contient 60 gallons de vin ; après en avoir tiré un gallon de vin on l'a remplacé par un gallon d'eau, et chaque fois que l'on tire un gallon de vin on le remplace par un gallon d'eau ; quand est-ce que le tonneau contiendra autant d'eau que de vin ?

Solution.—Après avoir tiré du tonneau 1 gallon de vin il n'y reste plus que 59 gallons de vin, en tirant un second gallon du tonneau, on tire $\frac{59}{60}$ de gallon en vin, et il reste alors $59-\frac{59}{60}=\frac{59\times60-59}{60}=\frac{59(60-1)}{60}=\frac{59^2}{60}$. En tirant un troisième gallon du tonneau, on tire en vin $\frac{59^2}{60\times60}=\frac{59^2}{60^2}$, et il reste alors $\frac{59^2}{60}-\frac{59^2}{60^2}=\frac{59^2\times60}{60\times60}-\frac{59^2}{60^2}=\frac{59^2\times60}{60^2}-\frac{59^2}{60^2}=\frac{59^2(60-1)}{60^2}$ $=\frac{59^3}{60^2}$; si l'on tire encore un gallon on prendra en vin $\frac{59^3}{60^2\times60}=\frac{59^3}{60^3}$, et il restera $\frac{59^3}{60^2}-\frac{59^3}{60^3}=\frac{59^3\times60}{60^2\times60}-\frac{59^3}{60^3}$ $=\frac{59^3\times60-59^3}{60^3}=\frac{59^3(60-1)}{60^3}=\frac{59^4}{60^3}$; généralement après avoir tiré n gallons du tonneau il y restera $\frac{59^n}{60^{n-1}}$ gallons en vin; or, on veut qu'il reste alors la moitié du tonneau en vin, donc $\frac{59^n}{60^{n-1}}=30$; d'où $59^n=30\times60^{n-1}$ ou $2\times59^n=30\times2$ $\times60^{n-1}=60\times60^{n-1}=60^n$; donc, $2=\frac{60^n}{59^n}=\left(\frac{60}{59}\right)^n$, et en employant les logarithmes on a $\log.\ 2=n(\log.\ 60-\log.\ 59)$; donc $n=\frac{\log.\ 2}{\log.\ 60-\log.\ 59}$. Le $\log.\ 2=0.30103000$; $\log.\ 60=1.77815125$; $\log.\ 59=1.77085201$, d'où $n=$

$$\frac{0.30103000}{1.77815125-1.77085201}=\frac{0.30103000}{0.00729924}=41\frac{176116}{729924}.$$

Donc $n=41\frac{1}{4}$ à peu près; par conséquent, après avoir tiré $41\frac{1}{4}$ gallons du tonneau, remplaçant à mesure par de l'eau, il y aura 30 gallons de vin, et 30 gallons d'eau dans le tonneau.

DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE NUMÉRATION.

Le système de numération que nous tenons des Arabes, et qui a été employé et développé dans notre arithmétique, se forme par la combinaison du nombre *dix*, de manière à correspondre aux noms de nombres employés dans presque toutes les langues.

Si l'on réfléchit aux principes sur lesquels est fondé notre système de numération décimale, on reconnaîtra facilement qu'on aurait pu représenter tous les nombres en employant plus ou moins de *dix* chiffres, pourvu qu'il y ait en au moins *deux* dont le zéro fasse partie.

On appelle en général, *base* d'un système de numération, le nombre des chiffres qu'on emploie. Le système où l'on fait usage de deux chiffres, se nomme système *binaire*, celui où l'on en emploie trois, système *ternaire*, celui où l'on se sert de quatre, *quaternaire*, de cinq, *quinaire*, etc. Parmi ces différents systèmes de numérations, nous nous occuperons en particulier des systèmes *duodécimal* et *binaire*.

Le système de numération duodécimal est celui dans lequel on emploie *douze* caractères. Il faut donc en joindre deux nouveaux à ceux dont nous nous sommes servis jusqu'ici, afin de représenter les nombres *dix* et *onze*. Nous prendrons pour cela, les deux lettres *a* et *b* ; ainsi les douze caractères dont nous ferons usage, seront :

$$0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ a,\ b,$$

et ils représenteront respectivement : *zéro*, *un*, *deux*, *trois*, *quatre*, *cinq*, *six*, *sept*, *huit*, *neuf*, *dix*, *onze*.

Ce système n'offrira aucune difficulté à ceux qui ont compris le système *décimal* ; en effet, dans tout système de numération le premier chiffre d'un nombre représente les unités du premier ordre ; le second, celles du second, etc., et dans le système duodécimal, les unités sont de douze, ou douze fois plus grandes ; par conséquent toute la difficulté de traduire dans le système duodécimal un nombre écrit dans le système décimal se réduit à trouver combien se nombre contient d'unités du premier, du second, du troisième, etc., ordre duodécimal. On dira donc ; puisque chaque unité du second ordre en vaut douze du premier, il est clair qu'en divisant le nombre proposé par douze, le quotient exprimera le nombre total des unités du second ordre que contient l'expression duodécimale du nombre proposé, et le reste en sera les unités simples.

De même en divisant le quotient obtenu par douze le nouveau quotient sera le nombre total des unités du troisième ordre, et le reste le nombre des unités du second ordre que renfermera le nombre proposé. En continuant ainsi jusqu'à ce qu'on arrive à un quotient moindre que douze, on obtiendra tous les chiffres qui doivent composer l'expression duodécimale demandée.

Comme ce raisonnement est indépendant du système de numération dans lequel le nombre proposé est écrit, ainsi que la *base* du nouveau système, nous en conclurons cette règle générale. *Pour traduire un nombre d'un système dans un autre, divisez ce nombre par la base du nouveau système, puis ce quotient par cette base, puis celui-ci encore par la nouvelle base, et ainsi de suite jusqu'à ce que vous soyez parvenu à un quotient moindre que cette base. Alors écrivez successivement à la droite de ce dernier quotient le dernier reste, le pénultième, l'antépénultième, et ainsi de suite jusqu'au premier, mettant un zéro lorsqu'il n'y a pas de reste, et vous aurez l'expression demandée du nombre proposé.*

Pour traduire dans le système duodécimal le nombre 59321 écrit dans le système décimal, on exécutera les divisions ci-dessous :

59321	12			
113	4943	12		
52	14	411	12	
41	23	51	34	12
5	$11 = b$	3	$10 = a$	2

Ainsi l'expression duodécimale du nombre proposé est 2 *a* 3 *b* 5.

Veut-on au contraire traduire dans le système décimal le nombre 2 *a* 3 *b* 5 écrit dans le système duodécimal, on opérera ainsi qu'il suit :

2 *a* 3 *b* 5	*a*			
43	3524	*a*		
1 *b*	12	415	*a*	
35	44	95	4 *b*	*a*
1	2	3	9	5

On a écrit, comme on le voit, la nouvelle base *dix* dans le système duodécimal, et l'on a d'abord divisé le nombre 2 *a* 3 *b* 5 par *a* d'après la règle de la division. Ainsi on a d'abord séparé les deux premiers chiffres, ce qui a formé le premier dividende partiel 2 *a* que l'on a divisé par le diviseur *a* en disant : En trente quatre (car le chiffre deux vaut deux douzaines) combien de fois dix ? 3 fois ; j'écris 3 ; trois fois dix font trente ; de trente quatre il reste quatre, j'abaisse le chiffre trois ; ce qui donne le second dividende partiel 43, en cinquante-un (le chiffre 4 vaut 4 douzaines) combien de fois dix ? cinq fois ; j'écris 5 ; cinq fois dix font cinquante, de cinquante-un, il reste 1, et j'abaisse le chiffre b ; ce qui donne le troisième dividende partiel $1b$, etc. On trouve ainsi que l'expression décimale du nombre proposé est 59321, comme cela devrait être.

Soit proposé de traduire 89 du système décimal au système binaire ; en divisant, comme il est dit ci-dessus, par la base *deux* on trouvera facilement que l'expression binaire de 89 est 1011001 ; et pour traduire ce nombre dans le système décimal, il n'y a aucune difficulté, car d'après les principes établis pour la formation des nombres, on a, $1011001 = 1 + (1 \times 2^3) + (1 \times 2^4) + (1 \times 2^6) = 1 + 8 + 16 + 64 = 89$.

1. Réduisez 1000000 du système décimal dans le ternaire et le nonaire.

D'après ce qui précède il suffit de diviser par 3 et par 9 :

3|1000000
3|333333....1
3|111111....0
3|37037....0
3|12345....2
3|4115....0
3|1371....2
3|457....0
3|152....1
3|50....2
3|16....2
3|5....1
1....2

9|1000000
9|111111....1
9|12345....6
9|1371....6
9|152....3
9|16....8
1....7

D'où, dans le système nonaire 1000000 est représenté par 1783661 et dans le système ternaire, par 1212210202001.

PROBLÈMES AJOUTÉS.

1. Quel est le nombre qui étant retranché du carré de 48 donne 16 fois 54 pour reste ?

Solution. $48^2 = 2304$, et $54 \times 16 = 864$; d'où $2304 - 864 = 1440$, réponse.

2. Diviser \$10000 entre A, B et C, de manière que A ait \$1200 de plus que C, et C \$950 de plus que B.

Solution. La part de A est évidemment \$1200 + \$950 = \$2150 de plus que B ; d'où \$10000 — (2150 + 950) = \$10000 — \$3100 = \$6900 = 3 fois la part de B ; et \$6900 : 3 = \$2300 = la part de B. \$2300 + \$950 = \$3250 = la part de C, et \$3250 + \$1200 = \$4450 la part de A.

3. Un père en mourant donne à son fils aîné les $\frac{44}{79}$ de ses propriétés ; au second les $\frac{35}{79}$ du reste. Quelle fut la part du troisième et la part de chacun, la différence entre le premier et le second étant de $9004 ?

Solution. $1-\frac{44}{79}=\frac{35}{79}$, et $\frac{35}{79}$ de $\frac{35}{79}=\frac{1225}{6241}$ de la propriété entière appartenant au second fils. Donc $\frac{44}{79}+\frac{1225}{6241}=\frac{4701}{6241}$, et $1-\frac{4701}{6241}=\frac{1540}{6241}$, la part du plus jeune. Aussi, $\frac{44}{79}-\frac{1225}{6241}=\frac{2251}{6241}$ = la différence des parts du premier et du second. D'où $\frac{2251}{6241}$ de la propriété = \$9004 ; $\frac{1}{6241}=\frac{9004}{2251}=\$4$; $\frac{6241}{6241}$, ou la propriété entière $\times \$4 \times 6241=\$24964$.

Les $\frac{44}{79}$ de \$24964 = \$13904 = la part du premier

Les $\frac{1225}{6241}$ de \$24964 = \$4900 = la part du second.

Les $\frac{1540}{6241}$ de \$24964 = \$6160 = la part du troisième.

4. Pour £3 que B reçoit, A en reçoit 4, et C en reçoit £5 quand B reçoit £6, et la part de A est £5000 ; quelle est la somme à partager ?

Solution. Puisque B reçoit £3 quand A en reçoit £4, B = $\frac{3}{4}$ A, C = $\frac{5}{6}$, B = $\frac{5}{6}$ de $\frac{3}{4}$ de A = $\frac{5}{8}$ de A ; mais A = £5000, donc B = £5000 × $\frac{3}{4}$ = £3750 ; C = £5000 × $\frac{5}{8}$ = £3125, d'où £5000 + \$3750 + £3125 = R. £11875.

5. Une personne qui possède les $\frac{3}{8}$ d'un vaisseau, vend les $\frac{2}{3}$ de sa part pour £1260 ; quelle était la valeur du vaisseau ?

Solution. Les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{8}=\frac{1}{4}$, et $\frac{1}{4}$ du vaisseau = £1260 ; les $\frac{4}{4}$ ou le vaisseau = £1260 × 4 = R. £5040.

6. On demande à une personne l'heure qu'il est, elle répond que le temps qui s'est écoulé depuis midi est égal aux $\frac{4}{5}$ de celui qui doit s'écouler pour qu'il soit minuit ; quelle heure était-il ?

Solution. Il est évident que le temps qui doit s'écouler joint à celui qui s'est s'écoulé doit faire 12 heures ; donc le temps à écouler 1 ou $\frac{5}{5}$ plus les $\frac{4}{5}$ de ce temps = 12 heures, d'où les $\frac{9}{5}$ du temps à écouler = 12 heures, $\frac{1}{5}$ de ce temps $=\frac{12}{9}$, et $\frac{4}{5}$ de ce temps $=\frac{12\times4}{9}=\frac{48}{9}=$ R. 5 heures 20 minutes.

7. Trois personnes, A, B et C, achètent un vaisseau, A paie les $\frac{2}{9}$, B les $\frac{2}{7}$, et C £6200 pour compléter ; quelles sont les sommes payées par A et B ?

SOLUTION. $\frac{2}{9} + \frac{2}{7} = \frac{32}{63}$ = la part de la somme payée par les deux premiers ; et $1 - \frac{32}{63} = \frac{31}{63}$ = la part payée par C, donc $\frac{31}{63}$ de la somme = £6200, $\frac{1}{63} = £\frac{6200}{31}$ = £200, et les $\frac{63}{63}$ ou la somme entière = £200 × 63 = £12600. A a payé £12600 × $\frac{2}{9}$ = £2800 ; B a payé £12600 × $\frac{2}{7}$ = £3600.

8. Deux personnes font une société, A met £196 de plus que B ; le gain de A est de £180, et celui de B £144 ; qu'elle est la mise de chacun ?

SOLUTION. £180—£144 = £36 que A gagne de plus que B, d'où £36 de gain viennent de £196 ; £1 vient de £$\frac{196}{36}$, et £180 viennent de £$\frac{196}{36}$ × 180 = £980 = la mise de A ; de même, £$\frac{196}{36}$ × 144 = £784 = la mise de B.

9. La mise de A est £2400, celle de B £2100, le gain total = £1200, duquel C a reçu £300 ; quel est le gain de A et de B, et la mise de C ?

SOLUTION. £1200—£300 = £900 = le gain de A et de B ; d'où £2400 + £2100 = £4500 qui gagnent £900 ; £1 gagne £$\frac{900}{4500}$, £2400 gagnent £$\frac{900}{4500}$ × 2400 = £480 = le gain de A, et £$\frac{900}{4500}$ × 2100 = £420 = le gain de B. Puisque £420 de gain viennent de £2100, £1 de gain vient de £$\frac{2100}{420}$ = £5 ; et £300 viennent de £5 × 300 = £1500 = la mise de C.

10. A et B ont gagné \$596.75 ; B et C \$897 et A et C ont gagné \$781.25 ; quel est le gain de chacun ?

SOLUTION. Il est évident que chaque somme est portée deux fois, et que \$596.75 + \$897 + \$781.25 = \$2275 = deux fois la somme des gains ; donc \$2275 : 2 = \$1137.50 = la somme totale ; d'où \$1137.50 — \$596.75 = \$540.75 = le gain de C ; \$897 — \$540.75 = \$356.25 = le gain de B ; \$596.75—\$356.25 = \$240.50 = le gain de A.

11. A, B et C peuvent bêcher un champ en 12 jours, et D, C et D, en 14 jours; C, D et A, en 15 jours, et D, A et B, en 18 jours; s'ils travaillaient tous les quatre ensemble, combien mettront-ils de jours pour cultiver ce champ, et combien chacun en mettrait-il s'ils travaillaient tout seul ?

Solution. En 1 jour A, B et C feront $\frac{1}{12}$ de l'ouvrage; B, C et D, $\frac{1}{14}$; C, D et A, $\frac{1}{15}$; et D, A et B, $\frac{1}{18}$. Faisant la somme de ces quatre fractions de l'ouvrage, on a $\frac{349}{1260}$ pour la part de l'ouvrage par tous travaillant chacun 3 jours; car ils figurent chacun 3 fois dans la somme de ces fractions. Divisant donc par 3 on a $\frac{349}{3780}$ pour la partie de l'ouvrage faite par tous les 4 en 1 jour. D'où pour faire $\frac{349}{3780}$ de l'ouvrage, il faut 1 jour; pour en faire $\frac{1}{3780}$, il faut $\frac{1}{349}$ jour; et pour les $\frac{3780}{3780}$ ou l'ouvrage entier, il faut $\frac{3780}{349} = 10\frac{290}{349}$ jours = le temps employé par les 4 ouvriers pour faire tout l'ouvrage. Maintenant de $\frac{349}{3780}$ retranchons $\frac{1}{14}$, part faite par B, C et D, le reste $\frac{79}{3780}$ = la partie faite par A; d'où pour faire $\frac{79}{3780}$ de l'ouvrage, il faut 1 jour; pour $\frac{1}{3780}$ il faut $\frac{1}{79}$ jour, et pour $\frac{3780}{3780}$, ou tout l'ouvrage, il faut $\frac{3780}{79} = 47\frac{67}{79}$ jours pour A travaillant seul. Raisonnant et opérant de la même manière pour les 3 autres, on trouve $38\frac{94}{97}$ jours pour B; $27\frac{27}{139}$ jours pour C; $111\frac{3}{17}$ jours pour D.

12. Un enfant remarque qu'en comptant les noix qu'il a dans son panier, deux à deux, trois à trois, quatre à quatre, cinq à cinq, six à six, il a toujours une noix de reste, mais en les comptant par sept, il n'y a pas de reste; combien de noix dans le panier ?

Solution. Le plus petit commun multiple de 2, 3, 4, 5 et 6 étant 60, il est évident que si 61 était divisible par 7, il répondrait aux conditions de la question. Ce nombre n'étant pas divisible par 7, essayons $60 \times 2 + 1 = 121$, $60 \times 3 + 1 = 181$, $60 \times 4 + 1 = 241$, $60 \times 5 + 1 = 301$, ce dernier nombre étant divisible par 7, peut être pris pour la réponse, et par conséquent, dire qu'il y avait 301 noix dans le panier. Mais si à ce nombre on ajoutait le plus petit commun multiple de 2, 3, 4, 5, 6 et 7, qui est 420, on aurait 721 qui serait une autre réponse, et en ajoutant continuellement 420 on pourrait avoir autant de réponses différentes que l'on désirerait.

13. A quel moment entre midi et une heure, les deux aiguilles d'un horloge ou d'une montre, marqueront un point exactement opposé ?

Solution. Cette question correspond à celle par laquelle on demande à quel temps après midi les aiguilles se rencontreront. Il est évident qu'en 12 heures l'aiguille des minutes aura gagné onze tours sur celle des heures ; si pour gagner 11 tours il faut 12 heures ; pour 1 tour, il faut $\frac{12}{11}$ heure ; mais quand les aiguilles marqueront un point opposé celle des minutes n'aura gagné qu'un $\frac{1}{2}$ tour ; pour lequel il faut $\frac{1}{2}$ de $\frac{12}{11}$ heure $= \frac{12}{11 \times 2} = \frac{12}{22}$ heure $= 32\frac{8}{11}$ minutes. Le moment requis sera donc $32\frac{8}{11}$ min. après midi.

14. Un vaisseau qui contient 150 barriques de vin paie la valeur de 2 barriques moins £6, pour droit de passage ; un autre vaisseau qui en contient 240, paie au même passage et au même taux, la valeur de deux barriques plus £18 ; quel est le prix de la barrique de vin?

Solution. Le vaisseau qui a 240 barriques, en a $240 - 150 = 90$ de plus que le premier, et pour cela il a payé £18 + £6 = £24 de plus que celui qui à 150 barriques. D'où, pour 90 barriques on paie £24 ; pour 1 barrique on paie £$\frac{24}{90}$; et pour 240 barriques on paie £$\frac{24}{90} \times 240 =$ £64 = la valeur de 2 barriques plus £18 ; donc 2 barriques coûtent £64 — £18 = £46 ; et 1 barrique coûte £46 : 2 = R. £23.

15. Un ouvrage peut-être exécuté en 56 jours par 3 hommes, ou bien par 4 femmes ; combien de jours à 1 homme et à 1 femme ensemble pour le faire?

Solution. En 56 jours 1 homme fera $\frac{1}{3}$ de l'ouvrage, et la femme en fera $\frac{1}{4}$; travaillant ensemble ils en feraient $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{4}{12}+\frac{3}{12}=\frac{7}{12}$ de l'ouvrage. D'où, pour les $\frac{7}{12}$ de l'ouvrage il faut 56 jours; pour $\frac{1}{12}$ il faut $\frac{56}{7}=8$ jours, et pour les $\frac{12}{12}$ ou l'ouvrage entier il faut 8 jours $\times\ 12=$ R. 96 jours.

16. Si 7 gallons de brandy coûtent autant que 9 gallons de rum, et 9 gallons de rum autant que 12 gallons de genièvre; on désire savoir quel est le prix du gallon de chaque liqueur, sachant que 3 gallons, un de chaque espèce, coûtent £2 2s. 6d.?

Solution. Puisque 7 gal. de brandy coûtent autant que 9 gal. de rum, 1 gallon de brandy $=\frac{9}{7}$ gallon de rum, de même 1 gallon de rum vaut $\frac{12}{9}$ gallon de genièvre; et 1 gallon de brandy qui vaut $\frac{9}{7}$ gallon de rum vaut $\frac{12}{9}\times\frac{9}{7}=\frac{12}{7}$ gallon de genièvre; donc en prenant 1 gallon de chaque espèce on prend $1+\frac{12}{7}+\frac{12}{9}=\frac{255}{63}$ gallon de genièvre $=$ £2 2s. 6d.; $\frac{1}{63}$ gal. $=\frac{\text{£2 2s. 6d.}}{255}$; et $\frac{63}{63}$ ou 1 gallon $=\frac{\text{£2 2s. 6d.}\times 63}{255}=$ £0 10s. 6d. 1 gallon de brandy $=$ £0 10s. 6d. $\times\frac{12}{7}=$ £0 18s.; 1 gallon de rum $=$ 10s. 6d. $\times\frac{12}{9}=$ R. £0 14s.

17. Une personne gagne $8\frac{1}{3}$ pour cent en vendant des pommes à 8 pour $6\frac{1}{2}$d.; combien gagnerait-elle pour cent, en les vendant à 3 pour $2\frac{1}{2}$d.?

Solution. 8 pommes coûtent $6\frac{1}{2}$d. ou $\frac{13}{2}$d., 1 pomme coûte $\frac{13}{2}$d. : $8=\frac{13}{16}$d.; 3 pommes à $2\frac{1}{2}$d., c'est $\frac{5}{6}$d. pour 1. Quand on vend 1 pomme $\frac{13}{16}$d., on reçoit $108\frac{1}{3}$ pour 100; si on vend $\frac{1}{16}$d. on reçoit $\frac{325}{3\times 13}$; et en vendant $\frac{16}{16}$ ou 1d., on reçoit $\frac{325\times 16}{3\times 13}$; et en vendant à $\frac{5}{6}$d. on reçoit $\frac{325\times 16\times 5}{3\times 13\times 6}=111\frac{1}{9}$; c'est donc $11\frac{1}{9}$ pour cent.

18. On achète des œufs à 5 pour 1d. combien doit-on les vendre pour gagner 40 pour cent?

Solution. A 5 pour 1d. c'est évidemment $\frac{1}{5}$d. la pièce. Donc pour retirer simplement son argent ou 100 il faudrait vendre $\frac{1}{5}$; pour ne retirer que 1 il faudrait vendre $\frac{1}{5\times100}$; et pour retirer 140, il faudrait vendre $\frac{1\times140}{5\times100}=\frac{140}{500}=\frac{14}{50}=\frac{7}{25}$d., or à $\frac{7}{25}$d. pour 1 œuf, c'est 25 œufs pour 7 d. = Rép.

19. Un marchand prend un commis auquel il promet £20 pour la première année, £25 pour la seconde, £30 pour la troisième, etc., ainsi en augmentant son salaire de £5, chaque année. Combien de temps le commis doit-il rester pour recevoir autant que si son salaire avait été fixé à £52 10s., par an?

Solution. Il est évident que c'est une progression par différence dont le premier terme £20, est donné, la raison £5 aussi, et le terme moyen £52 10s. Or d'après les règles données dans l'arithmétique (N°. 520) doublant le terme moyen on a la somme des extrêmes; donc £52 10s. $\times$ 2 = £105, de cette somme des extrêmes £105, retranchant l'extrême connu £20, on a £85 pour l'autre extrême; d'où £85 — £20 = £65; et £65 : £5 = 13; et 13 + 1 = R. 14 ans.

20. Trois hommes donnent ensemble £164 5s. pour la construction d'une église à la distance de 2 milles du premier, $2\frac{7}{8}$ milles du second, et à $3\frac{1}{2}$ milles du troisième; ils conviennent que leur contribution sera proportionnelle à leur distance de l'église. Combien chacun a-t-il donné?

Solution.—Puisqu'ils doivent contribuer en proportion de leur distance, en représentant la somme par l'unité; le premier devra payer $1:2=\frac{1}{2}$; le deuxième paiera $1:2\frac{7}{8}=1:\frac{23}{8}=\frac{8}{23}$; le troisième paiera $1:3\frac{1}{2}=1:\frac{7}{2}=\frac{2}{7}$ de la somme; d'où $\frac{1}{2}+\frac{8}{23}+\frac{2}{7}$ ou $\frac{161}{322}+\frac{112}{322}+\frac{92}{322}=\frac{365}{322}$ de contribution = £164 5s.; $\frac{1}{322}=\frac{£164\ 5s.}{365}$; et $\frac{161}{322}=\frac{£164\ 5s.\times161}{365}$ = £72 9s. pour le 1er; Le second paiera $\frac{£164\ 5s.\times112}{365}$ = £50 8s. Le troisième, $\frac{£164\ 5s.\times92}{365}$ = £41 8s.

21. Trouver la racine de $9^{\frac{9}{5}}$ exprimée par l'exposant fractionnaire dont il est affecté.

Solution. Puisque d'après les règles de la multiplication des exposants $9^{\frac{9}{5}} = 9^{\frac{5}{5}} \times 9^{\frac{4}{5}}$; on obtiendra la réponse demandée, en multipliant la racine cinquième de la quatrième puissance de 9 par 9 ; car $9^{\frac{5}{5}} = 9^1 = 9$. La quatrième puissance de $9 = 9 \times 9 \times 9 \times 9 = 6561$ dont la racine cinquième s'obtient de la manière suivante.

0	0	0	0	6561	R. 5.79954665
5	25	125	625	3125	
5	25	125	625	343600000	
5	50	375	2500	289192057	
10	75	500	31250000	54407943	
5	75	750	10063151	49025772	
15	150	1250000	41313151	5382171	
5	100	187593	11466854	5073030	
20	25000	1437593	52780005	309141	
5	1799	200529	169308·	282755	
250	26799	1638122	5447308	26386	
7	1848	213808	171936	22624	
257	28647	1851930	5619244	3762	
7	1897	292·	1745·	3394	
264	30544	18812	563670	368	
7	1946	292	1745	339	
271	032490	19104	565415	29	
7	· ·	292	10·	28	
278		019396	56551	1	
7		· · ·	10		
0285			56561		
·			· · · ·		

Donc $5.79954665 \times 9 = 52.19591985$ = Réponse.

22. Une compagnie offre, pour un capital de $1000 placé sur la tête d'un enfant nouveau né, $3660 payables à sa vingtième année. Il résulte des TABLES DE MORTALITÉS que sur 1000000 d'enfants nés la même année, il n'en reste après 20 ans que 502216. On demande quel sera le bénéfice de la compagnie si elle assure 1000 enfants ?

Solution. 1000 enfants à $1000 chacun = $1000 × 1000 = $1000000 qui placés à intérêts composés et aux taux de 5 pour cent par an, deviendront après 20 ans $2653298 (Arith. page 281). Or, puisque sur 1000000 d'enfants nés la même année, il n'en reste que 502216 après 20 ans, sur 1000 il n'en restera que 502 ; donc la compagnie aura à payer, au bout de 20 ans, $3660 × 502 = $1837320, et par conséquent son bénéfice sera de $2653298—$1837320 = R. $815978.

23. Un ouvrier travaillant chez un particulier pendant 12 jours, sur 7 desquels il a eu avec lui sa femme, a reçu $74. Il a travaillé ensuite chez le même particulier 8 autres jours, sur 5 desquels il s'est encore fait aider de sa femme, et il a reçu $50. Combien l'ouvrier gagnerait-il par jour et sa femme aussi ?

Sol. En comparant les temps pendant lesquels l'ouvrier et sa femme ont travaillé dans le second cas, avec les nombres qui expriment les quantités analogues dans le premier ; on verra qu'en travaillant 12—8 = 4 jours, sur lesquels il a été aidé par sa femme pendant 7—5=2 jours ; l'ouvrier a gagné $74—$50= $24. Donc, si en travaillant 4 jours, sur lesquels 2 avec sa femme il gagne $24 ; en travaillant 8 jours sur 4 desquels il aurait sa femme il gagnerait $48. Mais travaillant 8 jours sur 5 desquels il est aidé par sa femme il gagne $50 ; donc la femme gagne $50—$48=$2 par jour, et en 5 jours elle gagne $2 × 5=$10 : le mari gagnait donc en 8 jours $50—$10 = $40 = $5 par jours.

24. Trois frères ont acheté une propriété moyennant $50000. Il manque au premier, pour la payer lui seul, la moitié de l'argent qu'à le second ; celui-ci paierait l'acquisition si le premier lui donnait le tiers de ce qu'il a ; enfin, le troisième, en joignant à ce qu'il possède le quart de la fortune du promier, pourrait payer les $50000. Combien chaque frère a-t-il d'argent ?

Sol. Puisque la fortune du 1^{re}, plus la moitié du $2^{me} = \$50000$; 2 fois le 1^{er} plus le $2^{me} = \$100000$; mais aussi la fortune du 2^{me} plus le tiers du $1^{er} = \$50000$; or, si de 2 fois le 1^{re} plus 1 fois le second on ôte 1 fois le second plus le tiers du 1^{re} il reste $\frac{5}{3}$ du 1^{er} qui $= \$50000$; d'où $\frac{1}{3}$ du 1^{er} $\$ = \frac{50000}{5} = \$10000$; et les $\frac{3}{3}$, ou le $1^{er} = \$10000 \times 3 = \$30000$; d'où $\$50000 - \$\frac{30000}{3} = \$40000 =$ le 2^{me} ; et $\$50000 - \$\frac{30000}{4} = \$42500 =$ le 3^{me}.

ERRATA.

Problème	731.	1re ligne, au lieu de		× 20 cwt;	lisez	= 20. cwt.
"	855.	1re	" "	14^{5} onc.	"	$14\frac{5}{8}$.
"	880.	1re	" "	26^{7} ver.	"	$26\frac{7}{3}$.
"	904.	2me	" "	13s. 6d.	"	17s. 6d.
"	931.	1re	" "	$0\frac{1}{2}$d. $\frac{7}{9}$	"	$0\frac{1}{4}$d. $\frac{7}{9}$.
"	1099.	4me	" "	il fait $\frac{5}{8}$	"	il fait $\frac{5}{2}$.
"	1104.	1re	" "	$3.74.	"	$3.75.
"	1141.	2me	" "	de sac	"	minot.
"	1153.	2me	" "	$\frac{627}{731}$	"	$\frac{727}{861}$.
"	1218.	8me	" "	$476.65\dot{0}2\dot{9}$	"	$476.65\dot{0}2\dot{8}$.
"	1226.	1re	" "	$\frac{7645}{10}$	"	: $\frac{7645}{10}$.
"	1574.	3me	" "	$\underline{7}$	"	$\frac{7}{2}$.
"	1587.	10me	" "	$\underline{2\times126}$	"	$\frac{2\times126}{9}$.
"	1602.	6me	" "	ou 56.32.	"	ou 56.05.
"	1639.	3me	" "	= 103	"	= 163.
"	1651.	1re	" "	0125172	"	0.0125172
"	1751.	5me	" "	= 1.157625	"	$(105)^3=$ [1.157625.
"	1794.	4me	" "	$\times\frac{2}{7}$	"	$\times\frac{22}{7}$.
"	1910.	9me	" "	8070	"	3870.
"	1959.	6me	" "	$\frac{5}{2}-{}^{6}$	"	$\frac{5}{2}-\frac{6}{4}$.
"	1982.	5me	" "	revront	"	recevront.
"	1985.	4me	" "	$3600	"	$3000.
"	1993.	7me	" "	$38.74	"	$38; 74.
"	2001.	6me	" "	$1\frac{1}{2}$	"	$31\frac{1}{2}$.
"	2004.	2me	" "	5^{me} 5	"	5^{me} 6.
"	2067.	3me	" "	$\underline{10}$	"	$\frac{10}{6}$.
"	2071.	1re	" "	= $20.$0.25	"	= $20: [$0.25.
"	2093.	6me	" "	à payer au domestique	lisez	au domestique à payer.
"	2098.	10me	" "	$1.13^7	"	$1.13½.
"	2100.	21me	"	$\frac{x}{x+5}$ $\frac{15}{14}$	"	$\frac{x}{x+5}=\frac{15}{14}$.

; lisez = 20. cwt.
. " $14\frac{5}{8}$.
" $26\frac{7}{8}$.
" 17s. 6d.
" $0\frac{1}{4}$d. $\frac{7}{9}$.
" il fait $\frac{5}{2}$.
" $3.75.
" minot.
" $\frac{727}{851}$.
$2\dot{9}$ " $476.65\dot{0}2\dot{8}$.
" : $\frac{7645}{10}$.
" $\frac{7}{2}$.
" $\frac{2\times126}{9}$.
2. " ou 56.05.
" = 163.
2 " 0.0125172
[1.157625.
7625 " $(105)^3$=
" $\times \frac{22}{7}$.
" 3870.
" $\frac{5}{2}-\frac{6}{4}$.
; " recevront.
" $3000.
" $38; 74.
" $31\frac{1}{2}$.
" 5me 6.
" $\frac{10}{6}$.
$0.25 " = $20:
[$0.25.
: au domestique
omestique à payer.
" $1.13½.
$\frac{15}{14}$ " $\frac{x}{x+5}=\frac{15}{14}$