

10). L'éclairage d'une ville a coûté, pendant toute l'année, 42728 fr.; à combien revient, à moins d'un centime près, la dépense pour un jour, en supposant l'année de 365 jours?

§ II. CALCUL DES NOMBRES DÉCIMAUX.

1. ADDITION DES NOMBRES DÉCIMAUX.

227. RÈGLE. — *L'addition des nombres décimaux se fait exactement comme celle des nombres entiers, après que tous les nombres ont été écrits les uns sous les autres, de manière que les unités d'un même ordre soient dans une même colonne verticale, ce qui arrivera toujours, si toutes les virgules décimales se correspondent.*

La virgule décimale doit se trouver à la même colonne dans le résultat.

EXEMPLE. — Soit proposé d'additionner les nombres suivants : 3,25 ; 42,348 ; 748,4 ; 29,32.

Disposition du calcul :

| | | | |
|---------------|-------------------------|--------|---------|
| 3,25 | Nombre mis à part 3,25. | | |
| 42,348 | | Preuve | 42,348 |
| 748,4 | | | 748,4 |
| 29,32 | | | 29,32 |
| Somme 823,318 | | | 820,068 |
| | | | 3,25 |
| | Somme égale | | 823,318 |

En effet, la somme se compose de toutes les unités des nombres proposés, et par conséquent de toutes les unités sous-décuples de la plus petite espèce.

228. Il est inutile de compléter par des zéros le nombre des chiffres dans les nombres qui en ont le moins, puisque, dans l'addition, on ne tiendrait pas compte de ces zéros.

229. S'il y avait, parmi les nombres à additionner, des nombres entiers non accompagnés de fractions décimales, on les écrirait de même, en ayant soin de placer les unités simples à leur rang.

Questionnaire.

Comment se fait l'addition des nombres décimaux ? (227)
 Est-il nécessaire de compléter par des zéros le nombre des chiffres décimaux ? (228)

Si l'on avait à additionner entre eux des nombres entiers et des nombres décimaux, comment faudrait-il disposer les nombres pour faire l'addition ? (226)

Exercices (XVI).

Faire les additions suivantes :

- 1). $0,5 + 0,7 + 0,3 + 0,5 + 0,8$; $2,4 + 3,5 + 4,9 + 7,6 + 1,8 + 0,7$;
- 2). $4,35 + 0,40 + 2,60 + 3,29 + 5,32 + 0,75 + 7,80$;
- 3). $0,457 + 2,43 + 8,756 + 0,76 + 8,25 + 1,765 + 2,458$;
- 4). $54,3 + 7,29 + 0,743 + 6,13 + 75,6 + 0,3 + 7,25 + 48,29$;
- 5). $437,25 + 72,48 + 45,347 + 173,4 + 18,139 + 180,4 + 329,5 + 72,6$;
- 6). $3,4397 + 0,2547 + 13,75 + 183,52 + 439,7 + 67,29 + 75$;
- 7). $18,359 + 2,763 + 79,43 + 136,575 + 43,5946 + 13,5$;
- 8). $4,39675 + 0,25943 + 2,13496 + 144,75 + 187,328$;
- 9). $35,62487 + 493,752 + 175,458 + 3,9546 + 0,00754$.

Écrire les nombres suivants et les additionner.

- 10). Trois unités sept dixièmes + neuf unités huit dixièmes + quatre unités cinq dixièmes + sept unités + quatre dixièmes.
- 11). Vingt-cinq centièmes + quarante-trois centièmes + deux unités trois dixièmes + dix-huit centièmes + soixante-quinze centièmes.
- 12). Trois millièmes + quarante-deux millièmes + vingt-cinq dix-millièmes + soixante-quinze millièmes + vingt-neuf millièmes.
- 13). Dix-sept unités trente-quatre centièmes + cinq unités huit centièmes + quarante unités cinquante centièmes + trente-sept unités dix-sept centièmes + quarante centièmes.
- 14). Cinquante-deux unités + vingt-cinq millièmes + trois unités quarante centièmes + soixante unités trois cent cinq millièmes + douze unités neuf dixièmes + quarante-trois unités six millièmes + vingt unités soixante-douze centièmes + quinze dix-millièmes + quarante millièmes + sept unités neuf dixièmes + cinquante-trois unités quatre-vingt-sept dix-millièmes + cent quatorze millièmes.
- 15). Cinq dix-millièmes + sept millièmes + huit dixièmes + vingt-cinq millièmes + quatre centièmes + deux millièmes.
- 16). Trente-quatre cent-millièmes + soixante-deux millièmes + deux cent dix-millièmes + huit dix-millièmes + dix-sept cent-millièmes.
- 17). Quarante-deux dixièmes + cent vingt-neuf millièmes + trois cent soixante-neuf centièmes + cinquante dix-millièmes + soixante-douze centièmes.
- 18). Trois mille cinq centièmes + quarante-cinq dixièmes + trois cent cinquante-cinq mille vingt-neuf centièmes + deux cent mille douze millièmes + quarante-neuf mille soixante-sept dixièmes.

Problèmes sur l'addition des nombres décimaux (XI).

1). On a fait une quête pour les pauvres dans les trois classes d'une école : la grande classe a donné 17 fr. 50 c.; la classe moyenne, 14 fr. 60; la petite classe, 10 fr. 80 c. Le maître y ajoute 20 fr. de sa bourse. Quel est le total de la quête?

Le franc vaut 10 *décimes* ou dixièmes de franc, le décime 10 *centimes*, ou centièmes de franc, et par conséquent le franc vaut 100 centimes.

2). Un marchand de vin a payé, pour l'achat de 18 pièces de vin, 1980 fr.; pour les frais de transport, 107 fr. 50 c.; pour droit d'entrée, 540 fr. 60 c. Combien a-t-il payé en tout?

3). Un marchand de drap a fait trois ventes qui lui ont rapporté : la première, 451 fr. 70 c.; la deuxième, 189 fr. 30 c.; la troisième, 768 fr. 50 c. Quelle est la recette totale?

4). Un fermier a retiré les sommes suivantes de la vente de ses produits : blé, 314 fr.; légumes, 49 fr. 60 c.; fruits, 25 fr. 45 c.; vo-lailles, 35 fr. 70 c.; œufs, 17 fr. 80 c. Combien a-t-il retiré de sa vente?

5). Un négociant a inscrit sur son livre les sommes suivantes : 480 fr.; 1360 fr. 50 c.; 2069 fr. 80 c.; 3145 fr. 20 c. Dites le total.

6). D'un sac qui contenait de l'argent, j'ai retiré : une première fois, 37 fr. 50 c.; une deuxième fois, 28 fr.; il reste encore dans le sac 175 fr. 50 c. Combien y avait-il d'argent dans le sac?

7). Pour faire la preuve d'une addition de nombres décimaux, on a mis à part le premier nombre, qui est 348,25; la somme des nombres restants est 1829,678. Quelle est la somme des nombres proposés?

8). Une personne a de l'argent dans trois sacs : dans le premier, 148 fr. 75 c.; dans le deuxième, 260 fr. 50 c.; dans le troisième, 89 fr. 45 c. Elle remet le tout dans un quatrième sac où il y avait déjà 60 fr. Combien y a-t-il maintenant dans le quatrième sac?

9). La dépense courante d'une famille, pendant la journée, a consisté en : lait, 30 c.; pain, 1 fr. 20 c.; viande, 2 fr. 45 c.; légumes, 60 c.; vin, 75 c. A combien s'est élevée la dépense de la journée?

10). Une maison de commerce a fait, pendant une semaine, les recettes suivantes : le lundi, 3683 fr. 45 c.; le mardi, 679 fr. 20 c.; le mercredi, 1847 fr. 35 c.; le jeudi, 2569 fr. 15 c.; le vendredi, 538 fr. 40 c.; le samedi, 1967 fr. 5 c. Quel est le total des recettes de la semaine?

2. SOUSTRACTION DES NOMBRES DÉCIMAUX.

250. RÈGLE. — La soustraction des nombres décimaux se fait exactement comme celle des nombres entiers.

Si les deux nombres n'ont pas autant de chiffres décimaux l'un que l'autre, on y supplée par des zéros dans celui qui en a le moins.

EXEMPLE. — Soit à soustraire de 34,295
le nombre 18,720
Reste 15,575
Preuve 34,295

Afin qu'il y ait le même nombre de chiffres décimaux dans l'un et l'autre nombre, j'écris un zéro à la droite du plus petit, ce qui ne change en rien la valeur du nombre décimal, et je fais ensuite la soustraction selon la règle.

AUTRE EXEMPLE. — De 9,300
Soustraire 8,425
Reste 0,875
Preuve 9,300

J'écris deux zéros à la droite du plus grand des deux nombres, afin de rendre le nombre des chiffres décimaux égal de part et d'autre. Il est nécessaire, dans le résultat, d'écrire le zéro à la gauche de la virgule.

251. On voit facilement comment on devrait opérer sur l'un des deux nombres, si ce nombre était un nombre entier.

Questionnaire.

Comment se fait la soustraction des nombres décimaux? (230) | même nombre de chiffres décimaux dans les deux nombres? (230)
Que doit-on faire lorsqu'il n'y a pas le | Et si l'un des nombres est entier? (231)

Exercices (XVII).

Effectuer les soustractions indiquées :

- 1). 3,7 — 1,4; 4,9 — 2,5; 8,9 — 2,7; 9,6 — 4,3.
- 2). 42,4 — 13,2; 71,8 — 27,4; 83,5 — 75,2; 148,9 — 76,7.
- 3). 0,8 — 0,4; 0,45 — 0,27; 0,429 — 0,236; 0,4395 — 0,2485.
- 4). De 8,75 ôter 8,47; de 9,36 ôter 8,79; de 13,4 ôter 12,7.
- 5). De 25,35 ôter 14,18; de 135,9 ôter 75,24; de 248,15 ôter 129,18.
- 6). De 48,737 ôter 47,738; de 0,4598 ôter 0,447; de 1,456 ôter 0,9285.
- 7). De 0,0583 ôter 0,0495; de 3,4075 ôter 3,4069; de 134,74 ôter 86,74.
- 8). De 29,12 ôter 15,37; de 148,453 ôter 79,485.
- 9). De 283,435 soustraire 195,76; de 1489,3 soustraire 673,25.
- 10). De 729,87 soustraire 54,348; de 12,2057 soustraire 8,49352.
- 11). De 3,4578 soustraire 2,69784.
- 12). De 0,4859 retrancher 0,4837; de 0,0015 retrancher 0,0008.
- 13). De 0,04597 retrancher 0,045968.

- 14). De 0,000495 retrancher 0,000493.
 15). De 0,0000001 retrancher 0,0000003.

Problèmes sur la soustraction des nombres décimaux (XII).

- 1). Quel nombre faut-il ajouter à 2,3 pour faire le nombre 8?
- 2). Quel nombre faut-il retrancher de 70 pour avoir le nombre 45,769?
- 3). En vendant 36 fr. 50 c. ce qui a coûté 29 fr., combien a-t-on gagné?
- 4). La somme de deux nombres est 38,40, et le plus petit 15,957; quel est le plus grand?
- 5). Le reste d'une soustraction est 436,40, et en faisant la preuve par l'addition, on a trouvé 849,675; quel est le plus petit nombre?
- 6). La différence entre deux sommes d'argent est 48 fr. 60 c., et la plus grande 75 fr. 90 c., quelle est la plus petite?
- 7). Une société composée d'hommes et de femmes a dépensé en tout 38 fr. 50 c.; les hommes seuls ont payé 21 fr. 80 c.: combien les femmes?
- 8). Deux personnes ont fait bourse commune: elles avaient à elles deux 47 fr. 60 c.; l'une d'elles avait 29 fr. 45 c.; combien l'autre avait-elle?
- 9). Un propriétaire a retiré dans une année, de la location d'une de ses maisons, 14665; il a dépensé 5768 fr. 75 c. en réparations et autres frais: quel a été le revenu net de sa maison?
- 10). La recette d'une maison de commerce, pendant toute l'année, a été de 235783 fr. 50 c., et la dépense 198397 fr. 85 c.: quel est l'excédant de la recette sur la dépense?

3. MULTIPLICATION DES NOMBRES DÉCIMAUX.

252. RÈGLE. — *Pour multiplier un nombre décimal par un nombre entier, on multiplie comme si le multiplicande était un nombre entier, c'est-à-dire sans faire attention à la virgule; ensuite on sépare sur la droite du produit autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans le multiplicande.*

EXEMPLE. — Soit à multiplier

| | |
|---------|--|
| | 24,349 |
| par | 48 |
| | <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> |
| | 194792 |
| | 97396 |
| | <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> |
| Produit | 1168,752 |

DÉMONSTRATION. — En effet, la multiplication, dans ce cas, n'est qu'une addition abrégée dans laquelle on aurait à additionner 48 nombres égaux à 24,349. La somme devrait avoir 3 chiffres décimaux.

253. RÈGLE. — *Pour multiplier entre eux deux nombres décimaux, on opère comme s'il s'agissait de nombres entiers, c'est-à-dire sans faire attention à la virgule; mais on sépare sur la droite du produit autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans le multiplicande et le multiplicateur.*

EXEMPLE. — Soit à multiplier

| | | |
|---------|--|--|
| | 12,35 | Preuve 2,7 |
| par | 2,7 | 12,35 |
| | <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> | |
| | 8645 | 135 |
| | <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> | |
| | 2470 | 81 |
| | <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> | |
| Produit | 33,345 | 54 |
| | | <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> |
| | | 27 |
| | | <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> |
| | | 33,345 |

En effet, multiplier 12,35 par 2,7, c'est prendre 2 fois le multiplicande 12,35, ensuite les 7 dixièmes de ce même multiplicande et additionner les deux produits: ou bien, ce qui revient au même, c'est prendre les 27 dixièmes ou 27 fois le dixième de 12,35.

Or, pour prendre le dixième de 12,35, ou, ce qui est la même chose, pour le rendre 10 fois plus petit, il faut porter la virgule d'un rang vers la gauche, ce qui donnera 1,235, et ensuite, il faudra multiplier ce nombre par 27; il y aura donc au produit 3 chiffres décimaux, c'est-à-dire autant qu'il y en avait dans le multiplicande et dans le multiplicateur.

254. La règle précédente comprend le premier cas aussi bien que celui où le multiplicande étant un nombre entier, le multiplicateur serait un nombre décimal. En effet, si l'on avait 148 à multiplier par 4,23, ou, ce qui revient au même, à prendre 423 fois la centième partie de 148, il faudrait d'abord rendre 100 fois plus petit le nombre 148, et, pour cela, séparer deux chiffres décimaux sur la droite

de ce nombre, ce qui donnerait 1,48, et ensuite multiplier ce nombre par 423. Le produit aurait donc deux chiffres décimaux, c'est-à-dire autant qu'il y en a dans le multiplicateur.

235. Si le produit n'avait pas un nombre suffisant de chiffres pour qu'on pût séparer le nombre de chiffres décimaux voulus, on y suppléerait par des zéros, ainsi qu'il suit :

$$\begin{array}{r} \text{Soit à multiplier} \quad 0,034 \\ \text{par} \quad 0,008 \\ \hline 0,000272 \end{array}$$

Je multiplie comme s'il s'agissait de 34 à multiplier par 8; mais le produit 272 n'ayant que 3 chiffres, comme il faut en séparer 6, j'écris trois zéros à la gauche de 272, ensuite la virgule, puis enfin 0 pour tenir la place des unités entières.

Questionnaire.

Comment se fait la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier ? (232) | Quelle est la règle générale pour faire la multiplication des nombres décimaux ? (233)

Exercices (XVIII).

Effectuer les multiplications suivantes :

- 1). $34,5 \times 9$; $28,35 \times 15$; $319,9 \times 28$; $423,65 \times 349$; $4,5 \times 28$.
- 2). $16,72 \times 45$; $0,345 \times 29$; $0,097 \times 42$; $0,00045 \times 854$.
- 3). $0,000476 \times 4365$; $172 \times 3,2$; $348 \times 0,25$; $459 \times 0,003$.
- 4). $6547 \times 0,0008$; $42 \times 0,001$; $348 \times 0,000009$; $2,1 \times 3,2$.
- 5). $4,5 \times 6,4$; $31,8 \times 14,5$; $0,561 \times 0,6981$; $0,3 \times 0,5$; $0,8 \times 0,6$.
- 6). $0,6 \times 0,5$; $0,72 \times 0,4$; $0,48 \times 0,36$; $5,3 \times 0,28$; $6,9 \times 0,07$.
- 7). $12,7 \times 0,085$; $0,073 \times 82,9$; $0,0045 \times 0,036$; $0,048 \times 0,0075$.
- 8). $3,45 \times 0,07504$; $32,65 \times 0,0769$; $0,3607 \times 0,00005$.
- 9). $0,000095 \times 0,000042$; $34,025 \times 8,2057$; $42,200 \times 0,00400$.
- 10). $3242,693 \times 658,0407$; $4250,004 \times 7,800057$; $8,9637 \times 35,208$.

Problèmes sur la multiplication des nombres décimaux (XIII).

1). Pour 25 journées d'ouvrier, on a payé 90 fr.; si la journée d'ouvrier eût été augmentée de 25 centimes, combien aurait-on payé?

2). La recette, pendant 18 jours, a été constamment la même, et de 245 fr. 75 c.; quelle est la recette totale pour ces 18 jours?

3). Combien coûtent 35 sacs de café à 115 fr. 80 c. le sac?

4). Quel est le nombre qui est égal à 7 fois la millièmes partie de 0,003?

5). Quel est le produit de 3,5 par 0,016?

6). On a pris la centième partie de 14,5 et l'on a additionné 48 nombres égaux à celui qu'on a trouvé; quelle a été la somme totale?

7). Trouver les 35 centièmes de 48 fr.

8). Quel est le nombre 75 fois plus grand que 3,6?

9). On a partagé une somme entre 25 personnes, de manière que chacune d'elles a reçu 3 fr. 75 c.; quelle était la somme?

10). Une machine fabrique pour 148 fr. 35 c. d'étoffe par jour; quel sera le produit total pour 86 jours de travail?

4. DIVISION DES NOMBRES DÉCIMAUX.

236. RÈGLE. — Pour diviser un nombre décimal par un nombre entier, on opère comme si le dividende était un nombre entier, en ayant soin, quand on a achevé de diviser la partie entière et qu'on a abaissé à la droite du reste le premier chiffre décimal, de mettre la virgule au quotient: et l'on continue la division jusqu'à ce qu'on ait épuisé tous les chiffres du dividende.

EXEMPLE. — Soit à diviser 1710,31 par 53.

| | | | | |
|---------|--|-------|--------|---------|
| 1710,31 | | 53 | Preuve | 32,27 |
| 120 | | 32,27 | | 53 |
| 143 | | | | 9681 |
| 371 | | | | 16135 |
| 0 | | | | 1710,31 |

DÉMONSTRATION. — Il s'agit en effet de partager 1710,31 en 53 parties égales, ce qui se fait en commençant par les plus hautes espèces d'unités entières. Or, après avoir divisé la partie entière et obtenu pour quotient 32, il reste encore 14 qui valent 140 dixièmes, et 3 qui contient le dividende font 143 dixièmes, qu'il s'agit encore de partager en 53 parties égales. J'obtiens ainsi 2 dixièmes, mais, avant d'écrire le chiffre 2 au quotient, je dois mettre la virgule

pour que ce chiffre exprime réellement des dixièmes. Ensuite la division continue comme précédemment.

Quand la division ne réussit pas exactement, on continue la division aussi loin qu'il est nécessaire, selon le degré d'approximation qu'on veut avoir.

237. RÈGLE. — *Pour diviser un nombre décimal par un autre nombre décimal, on transporte la virgule dans le dividende d'autant de rangs vers la droite qu'il y a de chiffres décimaux dans le diviseur, puis on fait abstraction de la virgule dans le diviseur, et l'on opère sur les deux nombres ainsi modifiés.*

EXEMPLE ET DÉMONSTRATION. — En effet, soit, par exemple, 9,45 à diviser par 3,5. D'après la définition de la division il s'agit de trouver un nombre qui, multiplié par le diviseur 3,5, reproduise le dividende 9,45. Mais multiplier un nombre par 3,5, c'est prendre les 35 dixièmes de ce nombre; 9,45 représentent donc les 35 dixièmes de ce nombre inconnu. Un seul dixième de ce nombre sera donc 35 fois plus petit que 9,45, et je l'obtiendrais en divisant 9,45 par 35; puis, quand j'aurais obtenu le quotient de cette division, lequel ne serait que le dixième du nombre cherché, je devrais le multiplier par 10 pour avoir le nombre cherché lui-même. Or, j'obtiendrais tout d'un coup le même résultat en rendant le dividende de cette division 10 fois plus grand, sans toucher au diviseur, ce qui revient à diviser 94,5 par 35 en transportant la virgule d'un rang vers la droite.

| | | | | |
|------------------------|-------|-----|--------|------|
| Effectuant la division | 9 4,5 | 35 | Preuve | 3,5 |
| | 2 4 5 | 2,7 | | 2,7 |
| | 0 | | | 245 |
| | | | | 70 |
| | | | | 9,45 |

j'obtiens pour quotient 2,7.

On trouverait de même que la recherche du quotient

$$191,25 : 0,09$$

revient à celle du quotient de la division $19125 : 9$, dans laquelle le diviseur est un nombre entier; on trouve pour résultat 2125.

238. Si le dividende n'avait pas assez de chiffres décimaux, on y suppléerait par des zéros.

Ainsi, la division de 3,6 par 0,128 revient à celle de 3600 par 128.

La division de 49 par 2,56 revient à celle de 4900 par 256.

239. AUTRE RÈGLE GÉNÉRALE. — *Pour diviser un nombre décimal par un autre nombre décimal, on rend le nombre des chiffres décimaux égal de part et d'autre, en supplant par des zéros à celui des deux qui en a le moins, puis on supprime la virgule et l'on divise les deux nombres comme des nombres entiers.*

En effet, l'addition des zéros ne change rien au nombre décimal à la suite duquel on les écrit, et la suppression de la virgule revient à la multiplication du dividende et du diviseur par un même nombre.

Dans tous les cas, lorsque la division ne réussit pas, on continue la division à l'aide des décimales, afin d'obtenir le quotient avec le degré d'approximation qu'on voudra.

Questionnaire.

| | |
|---|--|
| Comment divise-t-on un nombre décimal par un nombre entier? (236) | pour qu'on pût transporter la virgule vers la droite, comme l'indique la règle générale? (238) |
| Quelle est la règle générale pour la division des nombres décimaux? (237) | Lorsque la division des nombres décimaux ne réussit pas, que doit-on faire? (239, 224) |
| Que ferait-on s'il n'y avait pas au dividende assez de chiffres décimaux | |

Exercices (XIX).

- | | | | |
|---------------------|------------|------------------|-----------|
| 1). Diviser 48,3 | par 4. | Diviser 163,2 | par 15. |
| 2). Diviser 43,29 | par 16. | Diviser 3,628 | par 80. |
| 3). Diviser 0,6 | par 32. | Diviser 0,048 | par 64. |
| 4). Diviser 0,4629 | par 125. | Diviser 0,00039 | par 25. |
| 5). Diviser 0,00007 | par 640. | Diviser 0,000428 | par 1280. |
| 6). Diviser 0,6 | par 0,2 | Diviser 0,28 | par 0,7. |
| 7). Diviser 4,32 | par 2,4. | Diviser 17,1 | par 0,19. |
| 8). Diviser 1,84 | par 0,023. | Diviser 0,973 | par 1,39. |

- 9). Diviser 57,88 par 1,447. Diviser 7,737 par 0,2579.
 10). Diviser 269,39 par 0,341. Diviser 2,6957 par 0,03851.

Problèmes sur la division des nombres décimaux (XIV).

- 1). En prenant les 25 millièmes d'un nombre on a trouvé 7,5; quel est ce nombre?
- 2). Quel est le nombre tel que si l'on en prend les 3 centièmes, le résultat soit 2,4?
- 3). Quel est le nombre dont les 24 dixièmes font 12?
- 4). Si l'on retranchait 0,04 de 3,6; puis du reste obtenu, si l'on retranchait encore 0,04, et ainsi de suite, autant qu'on pourrait le faire, combien ferait-on de soustractions?
- 5). Quel est le quotient de 0,00024 par 0,008?
- 6). On a multiplié 3,5 par un certain nombre, et l'on a obtenu pour produit 7,35; quel est ce nombre?
- 7). On a divisé 0,0048 par un certain nombre et l'on a trouvé pour quotient 0,00016; quel est le diviseur?
- 8). Combien de fois le nombre 16,21 est-il contenu dans 2755,7?
- 9). On a payé 67 fr. 50 c. à un certain nombre d'ouvriers dont chacun a reçu 2 fr. 50 c.; combien y avait-il d'ouvriers?
- 10). Un peintre a reçu 4 fr. 05 c. pour un certain nombre de lettres à raison de 15 c. par lettre; combien a-t-il peint de lettres?

5. CONVERSION DES FRACTIONS DÉCIMALES EN FRACTIONS ORDINAIRES ET RÉCIPROQUEMENT.

240. Lorsqu'on a des nombres décimaux à combiner avec des fractions ordinaires, par addition ou soustraction, on met les nombres décimaux sous forme fractionnaire.

On peut s'en dispenser par la multiplication et la division.

241. **RÈGLE.** — Pour convertir un nombre décimal en fraction ordinaire, on écrit pour numérateur le nombre décimal, abstraction faite de la virgule, et pour dénominateur 1 suivi d'autant de zéros qu'il y avait de chiffres décimaux.

| | | | |
|--------|--------|---------|----------------------|
| Ainsi, | 0,23 | s'écrit | $\frac{23}{100}$ |
| | 4,5 | | $\frac{45}{10}$ |
| | 43,857 | | $\frac{43857}{1000}$ |

L'énoncé est, en effet, parfaitement le même.

242. Réciproquement, $\frac{37}{10}$, $\frac{428}{100}$, $\frac{3}{1000}$ s'écrivent en décimales 3,7; 4,28; 0,003.

243. Toutes les règles de calcul des nombres décimaux pourraient se démontrer par ce moyen.

En effet, pour l'addition :

$$3,4 + 41,25 + 0,348 = \frac{34}{10} + \frac{4125}{100} + \frac{348}{1000};$$

et réduisant au même dénominateur 1000

$$= \frac{3400}{1000} + \frac{41250}{1000} + \frac{348}{1000} = \frac{3400 + 41250 + 348}{1000} = \frac{44998}{1000} = 44,998.$$

Pour la soustraction :

$$25,4 - 13,65 = \frac{254}{10} - \frac{1365}{100} = \frac{2540}{100} - \frac{1365}{100} = \frac{2540 - 1365}{100} = 11,75.$$

Pour la multiplication :

$$4,5 \times 0,07 = \frac{45}{10} \times \frac{7}{100} = \frac{45 \times 7}{1000} = 0,315.$$

Pour la division :

$$4,8 : 0,006 = \frac{48}{10} : \frac{6}{1000} = \frac{48}{10} \times \frac{1000}{6} = \frac{48000}{60} = 800.$$

244. D'après ce qui précède, pour l'addition on aura

$$0,5 + \frac{2}{3} = \frac{5}{10} + \frac{2}{3} = \frac{15}{30} + \frac{20}{30} = \frac{35}{30} = 1 \frac{1}{6};$$

pour la soustraction :

$$2,3 - 1 \frac{5}{7} = \frac{23}{10} - \frac{12}{7} = \frac{161}{70} - \frac{120}{70} = \frac{41}{70};$$

pour la multiplication :

$$0,25 \times \frac{3}{4} = \frac{0,25 \times 3}{4} = \frac{0,75}{4} = 0,1875;$$

pour la division :

$$3,7 : \frac{5}{8} = 3,7 \times \frac{8}{5} = \frac{3,7 \times 8}{5} = \frac{29,6}{5} = 5,92.$$

245. On peut aussi convertir les expressions fractionnaires en nombres décimaux.

RÈGLE. — Pour convertir une fraction ordinaire en fraction décimale, on divise le numérateur par le dénominateur.

En effet, soit $\frac{8}{5}$ à convertir en fraction ordinaire. Les $\frac{8}{5}$ de l'unité étant la même chose que le huitième de 5 unités, je divise 5 par 8 en réduisant successivement

| | |
|----|-------|
| 50 | 8 |
| 20 | 0,625 |
| 40 | |
| 0 | |

est-à-
précise.

les restes en dixièmes, centièmes, millièmes, et je trouve pour résultat 0,625.

246. Mais il arrive souvent que la division ne s'arrête pas; dans ce cas on pousse l'approximation autant qu'il est nécessaire, et on complète, si l'on veut, le quotient à l'aide des fractions ordinaires.

On peut reconnaître avant tout calcul si la division doit réussir ou non, et si le quotient doit être périodique, simple ou mixte, c'est-à-dire si la période des chiffres qui se reproduisent sans cesse doit commencer immédiatement après la virgule ou à quel rang. Voyez notre *Traité d'Arithmétique*, où l'on trouvera tout ce qui concerne les fractions périodiques.

Ainsi, $\frac{5}{7} = 0,714285714285\dots$ Si l'on ne veut le résultat qu'à moins d'un centième près, on prendra 0,71, lequel pourrait être complété à l'aide de la fraction $\frac{2}{7}$; le résultat serait donc 0,71 $\frac{2}{7}$ de centième.

247. On voit par là que si le calcul par les nombres décimaux est plus facile, il donne lieu souvent à des résultats qui ne sont pas tout à fait exacts, tandis que le calcul par les fractions ordinaires donne toujours, par des moyens plus longs, il est vrai, des résultats exacts et complets.

Questionnaire.

Comment fait-on pour convertir une fraction décimale en fraction ordinaire? (241)

Comment opère-t-on quand on a des nombres décimaux à combiner avec des fractions ordinaires? (244)

Comment fait-on pour convertir une fraction ordinaire en fraction décimale? (245)

Est-il toujours possible de convertir une fraction ordinaire en une fraction décimale finie? (246)

Exercices (XX).

1). Convertir en fractions ordinaires les fractions décimales suivantes : 0,3 ; 0,45 ; 3,26 ; 48,739 ; 6,7432 ; 0,00038.

2). Effectuer les calculs suivants : $0,5 + \frac{2}{3}$; $3,2 + 5\frac{2}{7}$; $0,04 + \frac{21}{25}$; $0,3 + 1\frac{1}{2}$; $3\frac{1}{2} + 0,45$; $3\frac{1}{4} - 2,7$; $4\frac{2}{3} - 0,50$; $3,7 - 1\frac{2}{3}$; $48\frac{1}{3} - 37,2$; $0,3 \times \frac{1}{2}$; $\frac{2}{3} \times 2,5$; $3\frac{2}{3} : 2,4$; $8,25 : 3\frac{1}{2}$.

3). Convertir les fractions ordinaires suivantes en fractions décimales : $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{11}{25}$, $\frac{13}{40}$, $\frac{257}{300}$, $\frac{1229}{2500}$.

4). Évaluer à moins de 0,1 près la fraction $\frac{3}{7}$.

5). Évaluer à moins de 0,01 près la fraction $\frac{8}{13}$.

6). Évaluer à moins de 0,001 près la fraction $\frac{14}{17}$.

7). Évaluer à moins de 0,0001 près la fraction $\frac{17}{23}$.
L'énoncer à moins de 0,00001 près la fraction $\frac{14}{17}$.

LIVRE III.

SYSTÈME MÉTRIQUE.

DÉFINITIONS PRÉLIMINAIRES.

248. Les objets ne sont pas seulement considérés sous le rapport du nombre; on a aussi souvent besoin de les considérer en eux-mêmes, sous le rapport de leur étendue, de leur prix ou valeur commerciale, de leur poids; sous le rapport du temps, etc., toutes choses qui peuvent être plus ou moins grandes et qui doivent être déterminées exactement si l'on veut avoir une idée juste des objets que l'on considère.

249. Le mot *grandeur* se dit de tout ce qui est grand; mais en arithmétique on donne particulièrement le nom de grandeur à tout ce qui peut être comparé et déterminé exactement.

Cette distinction est nécessaire, à moins qu'on ne veuille appeler grandeurs la joie, la douleur, etc.

Tels sont l'étendue et par conséquent la longueur, la surface, le volume; le poids, le prix, le temps, etc.

250. Le mot *quantité*, dont la signification est à peu près la même, s'applique plus particulièrement aux grandeurs composées de parties distinctes et qui peuvent être séparées les unes des autres, comme les *nombres*, un tas de blé, un amas de liquide, etc.

On les appelle quelquefois *discontinues* pour les distinguer des autres grandeurs qui ne sont pas composées de parties distinctes et qu'on appelle *continues*, comme la longueur d'une route, la superficie d'un champ.

251. Évaluer une grandeur, c'est la déterminer, c'est-à-dire la faire connaître d'une manière exacte et précise.