1. *La virgule et les rangs, fractions décimales*

Ex. 1 ★☆☆ **Chiffre des… ou nombre de… ?**

(a) Le chiffre des dixièmes est 3 (c'est le premier chiffre après la virgule).

(b) 48 unités font 480 dixièmes, plus 3 dixièmes : il y a 483 dixièmes.

(c) Chiffre des dizaines : 0 (dans 704). Chiffre des dixièmes : 5 (juste après la virgule).

(d) Le 0 est au rang des dixièmes, donc le 8 est au rang des centièmes : $13{,}08 = 13 + \frac{8}{100}$.

(e) $5{,}72 = \frac{572}{100}$ et 1 centime est un centième d'euro : cela fait 572 centimes.

(f) $9{,}4 = 9{,}40 = \frac{940}{100}$: il y a 940 centièmes.

(g) 1 unité = 10 dixièmes, donc $26 = 26{,}0$ contient $26 \times 10 = 260$ dixièmes.

Ex. 2 ★☆☆ **Écrire avec une virgule**

(a) $\frac{59}{1\,000} = 0{,}059$: le 9 doit tomber au rang des millièmes (et pas 0,59).

(b) 38 dixièmes = 30 dixièmes +8 dixièmes $= 3 + 0{,}8 = 3{,}8$.

(c) $\frac{4\,213}{100} = 42{,}13$ (deux chiffres après la virgule pour des centièmes).

(d) 305 centièmes = 300 centièmes +5 centièmes $= 3 + 0{,}05 = 3{,}05$.

(e) 15 unités et 6 millièmes : 15,006 (les dixièmes et les centièmes sont des rangs vides, on y met des zéros).

Ex. 3 ★★☆ **Décomposer et recomposer**

(a) Il y a 4 dixièmes, 0 centième et 9 millièmes : $70{,}409 = 70 + \frac{4}{10} + \frac{9}{1\,000}$.

(b) 8,05 a 0 dixième et 5 centièmes : $8{,}05 = 8 + \frac{5}{100}$ (et pas $8 + \frac{5}{10}$, qui vaut 8,5).

(c) On remet dans l'ordre : $31 + \frac{2}{10} + \frac{8}{1\,000}$. Il y a 0 centième, donc le nombre est 31,208.

(d) $5{,}064 = \frac{5\,064}{1\,000}$. Il se lit « cinq unités et soixante-quatre millièmes ».

Ex. 3 (suite)

(e) $\frac{17}{100} = 0{,}17$, c'est-à-dire 1 dixième et 7 centièmes. Avec les 3 dixièmes, ça fait 4 dixièmes : $4 + 0{,}17 + 0{,}3 = 4{,}47$.

Ex. 4 ★★☆ **Zéros utiles ou inutiles ?**

(a) Vrai : le zéro est à la fin de la partie décimale, il est inutile. Les deux nombres valent $14 + \frac{5}{10}$.

(b) Faux : ici le 0 occupe le rang des dixièmes, il est utile. $14{,}05 = 14 + \frac{5}{100}$ alors que $14{,}5 = 14 + \frac{5}{10}$.

(c) Vrai : des zéros au début de la partie entière ne changent pas la valeur, donc $008{,}3 = 8{,}3$.

(d) Faux : un nombre entier est aussi un nombre décimal, de partie décimale nulle : $27 = 27{,}0$.

(e) Faux : $\frac{46}{1\,000}$ se termine aux millièmes, donc $\frac{46}{1\,000} = 0{,}046$. En fait, $0{,}46 = \frac{46}{100}$.

Ex. 5 ★★★ **Le nombre mystère**

(a) Les dizaines sont à gauche de la virgule, les dixièmes à droite. On a 5 dizaines, 0 unité, puis la virgule, puis 8 dixièmes : $5 \times 10 + 8 \times 0{,}1 = 50{,}8$. Le nombre mystère est 50,8 (et non 5,8 : le 0 des unités est utile).

(b) 47 dixièmes = 4,7 : 4 unités et 7 dixièmes. On ajoute 3 centièmes : $4{,}7 + 0{,}03 = 4{,}73$. Le nombre mystère est 4,73.

(c) Le rang des dixièmes est vide, on y écrit un 0 : $9 + \frac{2}{100} + \frac{6}{1\,000} = 9{,}026$. Le nombre mystère est 9,026 (et non 9,26).

(d) 1 508 centièmes = $\frac{1\,508}{100} = 15{,}08$. Son chiffre des dixièmes est 0 : il y a 0 dixième et 8 centièmes. Le nombre mystère est 15,08.

(e) 320 dixièmes = 32 unités, car 10 dixièmes font 1 unité. Le nombre mystère est l'entier 32, qu'on peut écrire 32,0 : sa partie décimale est nulle (0).

Ex. 6 ★★★ **La copie de Maël**

(a) Faux. Maël a recopié les chiffres. Or $\frac{25}{10}$, ce sont 25 dixièmes, soit 2 unités et 5 dixièmes : 2,5. Et $\frac{6}{100} = 0{,}06$.

Donc $4 + 2{,}5 + 0{,}06 = 6{,}56$.

Ex. 6 **(suite)**

(b) Faux deux fois. Le 7 est le chiffre des dixièmes, pas des dizaines : le chiffre des dizaines est 6. Nombre de dixièmes : 60 unités = 600 dixièmes, plus 7 dixièmes, soit 607 dixièmes.

(c) Faux. Le 0 occupe le rang des dixièmes et le 3 est au rang des centièmes : 40,03 se lit « quarante unités et trois centièmes ». Trois dixièmes, ce serait 40,3.

(d) Vrai. $3{,}2 = 3{,}20$ (on peut ajouter un zéro final inutile). Le chiffre des centièmes est donc 0. Et 3 unités = 300 centièmes, plus 20 centièmes, soit 320 centièmes.

(e) Faux. Pour des centièmes, il faut deux chiffres après la virgule : $\frac{2\,004}{100} = 20{,}04$. Le nombre 2,004, lui, vaut $\frac{2\,004}{1\,000}$.

Ex. 7 ★★★ **La caisse de la kermesse**

(a) 23 pièces de 10 centimes font 23 dixièmes d'euro. Comme 10 dixièmes font 1 unité, 23 dixièmes = 2 unités et 3 dixièmes = 2,3. Les pièces de 10 centimes font 2,30 €, c'est-à-dire 2,3 €.

(b) 145 pièces de 1 centime font 145 centièmes d'euro. Comme 100 centièmes font 1 unité, 145 centièmes = 1 unité, 4 dixièmes et 5 centièmes = 1,45. Les pièces de 1 centime font 1,45 €.

(c) $6 + 2{,}3 + 1{,}45 = 8{,}3 + 1{,}45 = 9{,}75$. Il y a 9,75 € dans la caisse.

(d) Il faut le nombre de dixièmes de 9,75, pas son chiffre des dixièmes (7). On a 9 unités = 90 dixièmes, plus 7 dixièmes : 97 dixièmes. Il reste 5 centièmes. Inès obtient 97 pièces de 10 centimes et il reste 5 centimes.

2. *Comparer, ranger, encadrer, intercaler*

Ex. 8 ★☆☆ **Comparer rang par rang**

(a) 6,70 et 6,07 : dixièmes $7 > 0$, donc $6{,}7 > 6{,}07$.

(b) Parties entières : $19 < 20$, donc $19{,}9 < 20{,}01$.

(c) 0,520 et 0,519 : centièmes $2 > 1$, donc $0{,}52 > 0{,}519$ (avoir plus de chiffres ne rend pas plus grand).

(d) Le zéro à la fin ne change rien : $4{,}30 = 4{,}3$.

(e) 2,086 et 2,100 : dixièmes $0 < 1$, donc $2{,}086 < 2{,}1$.

(f) 14,05 et 14,50 : dixièmes $0 < 5$, donc $14{,}05 < 14{,}5$.

Ex. 9 ★☆☆ **Encadrer à la bonne précision**

(a) $23 < 23{,}684 < 24$

(b) $23{,}6 < 23{,}684 < 23{,}7$

(c) $23{,}68 < 23{,}684 < 23{,}69$

(d) $9 < 9{,}96 < 10$

(e) $7{,}0 < 7{,}05 < 7{,}1$
(on peut écrire $7 < 7{,}05 < 7{,}1$).

(f) $0{,}39 < 0{,}398 < 0{,}40$
(le centième qui suit 0,39 est 0,40).

Ex. 10 ★★☆ **Les sacs de noix**

(a) $2{,}6 = 2{,}60$: le zéro à la fin est inutile. Les sacs de 2,6 kg et de 2,60 kg ont donc la même masse.

(b) Je complète par des zéros : 2,600 ; 2,060 ; 2,600 ; 2,066 ; 2,606. Ordre décroissant : $2{,}606 > 2{,}6 = 2{,}60 > 2{,}066 > 2{,}06$.

(c) $2{,}1 = 2{,}100$. Comme $2{,}060 < 2{,}100$ et $2{,}066 < 2{,}100$, les petits sacs sont ceux de 2,06 kg et de 2,066 kg.

(d) 2,610 et 2,606 : centièmes $1 > 0$, donc $2{,}61 > 2{,}606$. Le plus lourd des cinq sacs pèse 2,606 kg, donc le sixième sac est le plus lourd de tous.

Ex. 11 ★★☆ **Toujours un nombre entre deux**

(a) Non. $3{,}6 = 3{,}60$ et $3{,}7 = 3{,}70$, donc $3{,}6 < 3{,}65 < 3{,}7$. Il n'y a pas de décimal « juste après » un autre : on peut toujours intercaler.

(b) $8{,}9 = 8{,}90$ et $9 = 9{,}00$, donc 8,95 convient : $8{,}9 < 8{,}95 < 9$
(ou 8,91, 8,99…).

(c) J'écris 0,470 et 0,480 : par exemple 0,471 ; 0,475 ; 0,479 conviennent.

(d) 5,20 et 5,19 : les parties entières sont égales, puis les dixièmes : $2 > 1$.
Donc $5{,}2 > 5{,}19$: l'inégalité est juste. Le symbole $>$ se lit « est plus grand que » : il faut lire « 5,2 est plus grand que 5,19 ».

Ex. 12 ★★★ **La finale du 60 m**

(a) Je complète par des zéros : 9,800 ; 10,020 ; 9,790 ; 10,200 ; 9,810. Je compare d'abord les parties entières (9 ou 10), puis rang par rang : $9{,}79 < 9{,}8 < 9{,}81 < 10{,}02 < 10{,}2$. Classement : 1er Yanis, 2e Inès, 3e Noé, 4e Malo, 5e Léa.

Ex. 12 **(suite)**

(b) Non, Léa a tort. On compare d'abord les parties entières : $9 < 10$, donc $9{,}81 < 10{,}2$. On ne lit pas la partie décimale comme un nombre entier.

(c) Il faut un temps entre 9,8 et 9,81. J'écris 9,800 et 9,810 : 9,805 convient (ou 9,801, 9,809…). Sacha a pu courir en 9,805 s.

(d) Le temps de Sacha est entre ceux d'Inès et de Noé. Le classement des 7 est donc : Yanis, Inès, Sacha, Noé (4e), Timéo (5e), Malo, Léa. Le temps de Timéo est entre 9,81 et 10,02. J'écris 9,810 et 10,020 : 9,9 s convient ($9{,}81 < 9{,}9 < 10$), et 10,01 s aussi ($10 < 10{,}01 < 10{,}02$).

Ex. 13 ★★★ **Le nombre mystère de Ben**

(a) L'indice 2 dit que le nombre mystère est entre 7,0 et 7,1 : sa partie entière est 7 et son chiffre des dixièmes est 0 (rang vide).

(b) J'écris 7,080 et 7,090. Les nombres à trois chiffres après la virgule strictement entre les deux sont 7,081 ; 7,082 ; … ; 7,089. Il y en a 9.

(c) Le chiffre des millièmes est 4, donc le nombre mystère est 7,084. Décomposition : $7{,}084 = 7 + \frac{8}{100} + \frac{4}{1000}$.

(d) Rose a écrit $7{,}09 < \ldots < 7{,}08$: cela voudrait dire $7{,}09 < 7{,}08$, ce qui est faux, car $7{,}09 > 7{,}08$. La pointe du symbole $<$ est du côté du plus petit nombre. L'écriture correcte est $7{,}08 < \ldots < 7{,}09$.

(e) J'écris 7,084 et 7,090 : 7,085 convient (ou 7,087, 7,0845 …). On a $7{,}084 < 7{,}085 < 7{,}09$.

Ex. 14 ★★★ **Les planches d'Ana**

(a) Non, Enzo a tort. J'écris 1,500 et 1,499 : parties entières égales, puis dixièmes : $5 > 4$.
Donc $1{,}5 > 1{,}499$: la plus longue planche mesure 1,5 m.

(b) Je complète : 1,500 ; 1,050 ; 1,499 ; 0,980 ; 1,450. Ordre décroissant : $1{,}5 > 1{,}499 > 1{,}45 > 1{,}05 > 0{,}98$.

(c) Je compare d'abord les parties entières : 1,5 ; 1,05 ; 1,499 et 1,45 ont pour partie entière 1, donc elles mesurent au moins 1 m. Seule 0,98 a pour partie entière 0, et $0{,}90 < 0{,}98 < 1$. La planche de 0,98 m convient.

(d) Entre 1,4 et 1,5, il y a 1,45 et 1,499 (1,5 n'est pas plus petit que 1,5, et 1,05 a 0 dixième). Au centième près, il faut être entre 1,490 et 1,500 : $1{,}450 < 1{,}490$, donc 1,45 ne convient pas, mais $1{,}490 < 1{,}499 < 1{,}500$. C'est la planche de 1,499 m.

3. *Lire et placer un décimal sur une demi-droite graduée*

Ex. 15 ★☆☆ **Automatismes : trouver le pas**

(a) $1 \div 4 = 0{,}25$: le pas est 0,25.

(b) 11 traits donnent $11 - 1 = 10$ intervalles ; $1 \div 10 = 0{,}1$: le pas est 0,1.

(c) $5{,}7 - 5{,}6 = 0{,}1$ et $0{,}1 \div 10 = 0{,}01$: le pas est 0,01.

(d) Une graduation au milieu donne 2 intervalles : $1 \div 2 = 0{,}5$. Le pas est 0,5.

(e) $9 - 7 = 2$ et $2 \div 10 = 0{,}2$: le pas est 0,2 (et pas 0,1).

(f) On compte les pas de 0,2 jusqu'à 1 : 0,2 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,8 ; 1, soit 5 pas ($5 \times 0{,}2 = 1$). Il y a 5 intervalles.

Ex. 16 ★☆☆ **Automatismes : lire une abscisse**

(a) Entre 7 et 8 : 10 intervalles, le pas est 0,1. A est 3 graduations après 7 : A(7,3).

(b) Entre 5 et 5,1 : 10 intervalles, le pas est 0,01. B est 6 graduations après 5 : $5 + 6 \times 0{,}01 = 5{,}06$. B(5,06), et pas 5,6.

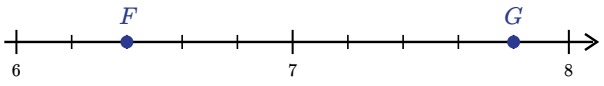
(c) Entre 1 et 2 : 5 intervalles, le pas est 0,2. C est 3 graduations après 2 : $2 + 3 \times 0{,}2 = 2{,}6$. C(2,6).

(d) Entre 4 et 6 : 4 intervalles, le pas est $2 \div 4 = 0{,}5$. D est 3 graduations après 4 : $4 + 3 \times 0{,}5 = 5{,}5$. D(5,5).

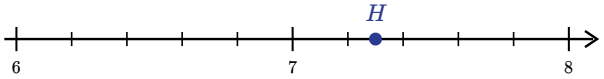
(e) Entre 3,2 et 3,3 : 10 intervalles, le pas est 0,01. E est 7 graduations après 3,2 : E(3,27).

Ex. 17 ★★☆ **Placer des points, même entre deux graduations**

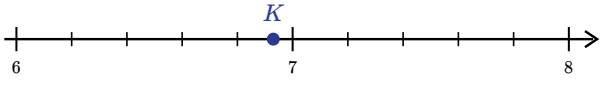
(a) Entre 6 et 7 : 5 intervalles, donc le pas est 0,2. $6{,}4 = 6 + 2 \times 0{,}2$: F est 2 graduations après 6. $7{,}8 = 7 + 4 \times 0{,}2$: G est 4 graduations après 7.



(b) Les graduations voisines sont 7,2 et 7,4. 7,3 est entre les deux, au milieu : $(7{,}2 + 7{,}4) \div 2 = 7{,}3$. H est donc au milieu de cet intervalle.



(c) $6{,}8 < 6{,}93 < 7$. $7 - 6{,}93 = 0{,}07$ et $6{,}93 - 6{,}8 = 0{,}13$: K est entre 6,8 et 7, tout près de 7, juste avant.



Ex. 17 **(suite)**

(d) $8 - 4 \times 0{,}2 = 8 - 0{,}8 = 7{,}2$. L'abscisse de M est 7,2.

Ex. 18 ★★☆ **Vrai ou faux sur la droite graduée**

(a) Faux. Entre 9 et 10, il y a 5 intervalles : le pas est 0,2, pas 0,1. $9 + 3 \times 0{,}2 = 9{,}6$: R(9,6).

(b) Faux. 5 cm, c'est 2 unités (4 cm) et une demi-unité (1 cm) : $5 \div 2 = 2{,}5$. L'abscisse est un nombre : S(2,5).

(c) Faux. $4{,}7 = 4{,}70$ et $4{,}70 > 4{,}65$. Le plus grand nombre est à droite : U est à droite de V.

(d) Vrai. 16 traits délimitent $16 - 1 = 15$ intervalles pour 3 unités : $3 \div 15 = 0{,}2$ (on vérifie : $15 \times 0{,}2 = 3$). Le pas est bien 0,2.

Ex. 19 ★★★ **Zoom au centième : l'erreur de Nolan**

(a) Entre 2 et 2,1, il y a 10 intervalles. L'écart est $2{,}1 - 2 = 0{,}1$, donc le pas est $0{,}1 \div 10 = 0{,}01$. Le pas est un centième.

(b) Nolan a tort : 2,4 et 2,9 sont plus grands que 2,1, ils ne peuvent pas être sur cette portion. K est 4 graduations après 2 : $2 + 4 \times 0{,}01 = 2{,}04$. L est 9 graduations après 2 : $2 + 9 \times 0{,}01 = 2{,}09$.
Donc K(2,04) et L(2,09).

(c) Le milieu de 2,04 et 2,09 est $(2{,}04 + 2{,}09) \div 2 = 4{,}13 \div 2 = 2{,}065$. M est entre les graduations 2,06 et 2,07, exactement au milieu : M(2,065).

(d) $2{,}03 < 2{,}037 < 2{,}04$. Écarts : $2{,}04 - 2{,}037 = 0{,}003$ et $2{,}037 - 2{,}03 = 0{,}007$. N est entre 2,03 et 2,04, plus proche de 2,04 : on le place juste avant la graduation 2,04.

Ex. 20 ★★★ **Traits, intervalles et centimètres**

(a) Lou a tort : 5 traits délimitent 4 intervalles, pas 5. Le pas est $1 \div 4 = 0{,}25$.

(b) On ajoute 0,25 à chaque fois : $4 + 0{,}25 = 4{,}25$; $4{,}25 + 0{,}25 = 4{,}5$; $4{,}5 + 0{,}25 = 4{,}75$. Les trois traits ont pour abscisses 4,25 ; 4,5 et 4,75.

(c) Sami a tort : 6 cm est une longueur, pas une abscisse. Un intervalle mesure $8 \div 4 = 2$ cm, donc 6 cm correspondent à $6 \div 2 = 3$ intervalles après 4 : $4 + 3 \times 0{,}25 = 4{,}75$. P a pour abscisse 4,75.

(d) 5 cm correspondent à $5 \div 2 = 2{,}5$ intervalles : R est entre le trait 4,5 (2 intervalles) et le trait 4,75 (3 intervalles), exactement au milieu. Son abscisse est $(4{,}5 + 4{,}75) \div 2 = 9{,}25 \div 2 = 4{,}625$.

Ex. 21 ★★★ **Les fanions du trail**

(a) On compte les intervalles, pas les traits : 21 traits délimitent $21 - 1 = 20$ intervalles. Le pas est $1 \div 20 = 0{,}05$.

(b) A est 7 graduations après 7 : $7 + 7 \times 0{,}05 = 7 + 0{,}35 = 7{,}35$. B est 18 graduations après 7 : $7 + 18 \times 0{,}05 = 7 + 0{,}9 = 7{,}9$.
Donc A(7,35) et B(7,9).

(c) 130 m = 0,13 km, donc son abscisse est $7{,}35 + 0{,}13 = 7{,}48$. $7{,}45 < 7{,}48 < 7{,}5$: elle est entre les graduations 7,45 et 7,5, plus près de 7,5 ($7{,}5 - 7{,}48 = 0{,}02$ et $7{,}48 - 7{,}45 = 0{,}03$).

(d) $7{,}9 - 7{,}35 = 0{,}55$ km, soit $0{,}55 \times 1\,000 = 550$ m. A et B sont séparés de $18 - 7 = 11$ intervalles (on vérifie : $11 \times 0{,}05 = 0{,}55$). La distance de A à B est 550 m, soit 11 intervalles.

4. *Additionner et soustraire : posé et de tête*

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes : compléments et dixièmes**

(a) $0{,}5 + 0{,}5 = 1$: 5 dixièmes + 5 dixièmes = 10 dixièmes = 1
(et pas 0,10).

(b) $0{,}15 + 0{,}85 = 1$: 15 centièmes + 85 centièmes = 100 centièmes
(et pas 0,95).

(c) $3{,}6 + 6{,}4 = 10$: $3{,}6 + 0{,}4 = 4$, puis $4 + 6 = 10$.

(d) $8{,}94 + 0{,}1 = 9{,}04$: on ajoute un dixième. 9 dixièmes + 1 dixième = 10 dixièmes = 1 unité, donc les 8 unités deviennent 9
(et pas 8,95).

(e) $7{,}03 - 0{,}1 = 6{,}93$: on retire un dixième ; $7{,}03 = 6{,}93 + 0{,}1$.

(f) $1{,}25 + 0{,}75 = 2$: $0{,}25 + 0{,}75 = 1$, puis $1 + 1 = 2$.

Ex. 23 ★☆☆ **Automatismes : ajuster et regrouper**

(a) $6{,}4 + 1 = 7{,}4$ puis $7{,}4 - 0{,}1 = 7{,}3$.

(b) $-1{,}9 = -2 + 0{,}1$: $15{,}2 - 2 = 13{,}2$ puis $13{,}2 + 0{,}1 = 13{,}3$.

(c) $+1{,}9 = +2 - 0{,}1$: $3{,}75 + 2 = 5{,}75$ puis $5{,}75 - 0{,}1 = 5{,}65$.

(d) $2{,}3 + 1{,}7 = 4$, puis $4 + 5{,}9 = 9{,}9$.

Ex. 23 **(suite)**

(e) $0{,}6 + 0{,}4 = 1$ et $3{,}25 + 1{,}75 = 5$, donc la somme vaut $1 + 5 = 6$.

Ex. 24 ★★☆ **Trouve l'erreur et corrige**

(a) Tom a aligné le 2 sous le 5, comme s'il calculait $0{,}62 + 3{,}45$. Il faut aligner les virgules : $6{,}20 + 3{,}45 = 9{,}65$. Ordre de grandeur : $6 + 3 = 9$ ✓. Le bon résultat est 9,65.

(b) Inès a oublié la virgule cachée de 12 : elle a calculé $12 - 4 = 8 < spanstyle = "white - space : nowrap" > $ et a recopié $, < /span > 35$. On écrit $12 = 12{,}00$. Centièmes : $10 - 5 = 5$, je retiens 1. Dixièmes : $10 - (3 + 1) = 6$, je retiens 1. Unités : $12 - (4 + 1) = 7$. Donc $12{,}00 - 4{,}35 = 7{,}65$.

(c) Hugo a écrit 134 après la virgule sans faire passer la retenue. Centièmes : $6 + 8 = 14$, j'écris 4 et je retiens 1. Dixièmes : $7 + 5 + 1 = 13$, j'écris 3 et je retiens 1, qui passe la virgule. Unités : $8 + 3 + 1 = 12$. Donc $8{,}76 + 3{,}58 = 12{,}34$ (ordre de grandeur $9 + 4 = 13$ ✓).

(d) Léa a oublié la retenue sur les dixièmes. Vérification : $12{,}64 + 7{,}86 = 20{,}50$, et pas 20,40 : son calcul est faux. On pose $20{,}40 - 7{,}86$. Centièmes : $10 - 6 = 4$, je retiens 1. Dixièmes : $14 - (8 + 1) = 5$, je retiens 1. Unités : $10 - (7 + 1) = 2$, je retiens 1. Dizaines : $2 - 1 = 1$. Donc $20{,}4 - 7{,}86 = 12{,}54$. Contrôle : $12{,}54 + 7{,}86 = 20{,}40$ ✓.

Ex. 25 ★★☆ **Courses au marché**

(a) Ordre de grandeur : $7 + 2 + 3 = 12$. Calcul exact : $6{,}85 + 3{,}15 = 10$, puis $10 + 2{,}4 = 12{,}4$. Malo dépense 12,40 €, c'est cohérent avec 12.

(b) $20 = 20{,}00$; $20{,}00 - 12{,}40 = 7{,}60$. Vérification : $7{,}60 + 12{,}40 = 20$ ✓. La marchande lui rend 7,60 €.

(c) On cherche le nombre manquant dans $\ldots + 1{,}35 = 7{,}60$: on calcule une soustraction, $7{,}60 - 1{,}35 = 6{,}25$. Vérification : $6{,}25 + 1{,}35 = 7{,}60$ ✓. Le miel coûte 6,25 €.

(d) $12{,}40 - 3{,}80 = 8{,}60$ (ordre de grandeur : $12 - 4 = 8$ ✓). Jade a dépensé 8,60 €.

Ex. 26 ★★★ **Vrai ou faux en calcul mental**

(a) Faux. $0{,}35 + 0{,}75 = 1{,}10$, ce qui dépasse 1. Il faut $0{,}35 + 0{,}65 = 1$: 35 centièmes plus 65 centièmes font 100 centièmes. Le complément de 0,35 à 1 est donc 0,65.

Ex. 26 **(suite)**

(b) Faux. Ajouter 0,1, c'est ajouter un dixième, pas un centième. 3,97 a 9 dixièmes, et 9 dixièmes plus 1 dixième font 10 dixièmes, soit 1 unité : $3{,}97 + 0{,}1 = 4{,}07$.

(c) Vrai. Enlever 1,9, c'est enlever 2 puis rajouter 0,1. $12{,}3 - 2 = 10{,}3$, puis $10{,}3 + 0{,}1 = 10{,}4$. Donc $12{,}3 - 1{,}9 = 10{,}4$.

(d) Faux. $2{,}5 + 3{,}5 = 6$: 5 dixièmes + 5 dixièmes = 10 dixièmes = 1 unité. Puis $6 + 0{,}05 = 6{,}05$, car 0,05 vaut 5 centièmes et pas 5 dixièmes. La somme vaut 6,05 et non 6,5.

Ex. 27 ★★★ **L'étagère de Nadia**

(a) $0{,}72 \approx 1$, $1{,}3 \approx 1$ et $0{,}28 \approx 0$. Donc $1 + 1 + 0 = 2$: les trois morceaux mesurent environ 2 m.

(b) Je regroupe $0{,}72 + 0{,}28 = 1$, car 72 centièmes plus 28 centièmes font 100 centièmes, soit 1 unité. Puis $1 + 1{,}3 = 2{,}3$. Les trois morceaux mesurent 2,3 m au total, c'est cohérent avec l'ordre de grandeur de 2 m.

(c) $3 = 3{,}00$ et $2{,}3 = 2{,}30$. Centièmes : $0 - 0 = 0$. Dixièmes : $10 - 3 = 7$, je retiens 1. Unités : $3 - (2 + 1) = 0$. On obtient $3{,}00 - 2{,}30 = 0{,}70$. Vérification : $0{,}70 + 2{,}30 = 3{,}00$ ✓. Il reste 0,7 m de planche.

(d) $0{,}7 = 0{,}70$ et $0{,}75 > 0{,}70$ (75 centièmes contre 70 centièmes) : le morceau voulu est plus long que ce qui reste. Ce n'est donc pas possible. $0{,}75 - 0{,}70 = 0{,}05$: il manque 0,05 m.

Ex. 28 ★★★ **Le relais 4×100 m**

(a) Je pose $12{,}47 + 11{,}80 + 12{,}06$, en complétant 11,8 par un zéro. Centièmes : $7 + 0 + 6 = 13$, j'écris 3 et je retiens 1. Dixièmes : $4 + 8 + 0 + 1 = 13$, j'écris 3 et je retiens 1 dans les unités. Unités : $2 + 1 + 2 + 1 = 6$. Dizaines : $1 + 1 + 1 = 3$. La somme vaut 36,33 s. Ordre de grandeur : $12 + 12 + 12 = 36$ ✓.

(b) $36{,}33 + \ldots = 48{,}2$. Je trouve le nombre manquant par une soustraction : $48{,}20 - 36{,}33$. Centièmes : $10 - 3 = 7$, je retiens 1. Dixièmes : $12 - 4 = 8$, je retiens 1. Unités : $8 - 7 = 1$. Dizaines : $4 - 3 = 1$. On obtient 11,87. Chloé a couru en 11,87 s.

(c) $36{,}33 + 11{,}87 = 48{,}20 = 48{,}2$ ✓. On retrouve bien le temps total de l'équipe.

Ex. 28 **(suite)**

(d) $48{,}2 - 47{,}9 = 0{,}3$. L'équipe doit gagner 0,3 s pour égaler le record.

(e) Oui. Les quatre coureurs gagnent $0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 = 0{,}4$ s au total. Le nouveau temps serait $48{,}2 - 0{,}4 = 47{,}8$ s. Or $47{,}8 < 47{,}9$. Yanis a raison : l'équipe battrait le record.

5. *Multiplier et diviser par 10, 100, 1 000 ; × 0,1 ; calcul rapide*

Ex. 29 ★☆☆ **Automatismes : la virgule se déplace**

(a) $3{,}7 \times 10 = 37$
(la virgule avance d'un rang ; ce n'est pas 3,70, qui vaut toujours 3,7).

(b) $0{,}6 \times 1\,000 = 600$
(3 rangs vers la droite, on complète par deux zéros).

(c) $5{,}3 \div 100 = 0{,}053$
(2 rangs vers la gauche, on ajoute des zéros devant).

(d) $70{,}4 \div 10 = 7{,}04$
(1 rang vers la gauche ; le zéro reste au rang des dixièmes).

(e) $0{,}029 \times 100 = 2{,}9$
(2 rangs vers la droite).

(f) $2{,}15 \times 100 = 215$: la virgule a avancé de 2 rangs.

(g) $36 \div 1\,000 = 0{,}036$: on remonte en faisant $0{,}036 \times 1\,000 = 36$.

Ex. 30 ★☆☆ **Automatismes : multiplier par 0,1 ; 0,01 ; 0,001**

(a) $58 \times 0{,}1 = 58 \div 10 = 5{,}8$.

(b) $7{,}2 \times 0{,}01 = 7{,}2 \div 100 = 0{,}072$.

(c) $905 \times 0{,}001 = 905 \div 1\,000 = 0{,}905$.

(d) $0{,}4 \times 0{,}1 = 0{,}4 \div 10 = 0{,}04$
(et pas 0,4 ni 4).

(e) $3\,600 \times 0{,}01 = 3\,600 \div 100 = 36$.

(f) $26{,}1 \times 0{,}001 = 26{,}1 \div 1\,000 = 0{,}0261$.

(g) $6{,}7 \times 0{,}01 = 0{,}067$, car $6{,}7 \div 100 = 0{,}067$.

Ex. 31 ★★☆ **Calcul rapide expliqué**

(a) $\times 0{,}5$, c'est prendre la moitié : la moitié de 130 est 65.
Donc $130 \times 0{,}5 = 65$.

(b) $\times 4$, c'est le double du double : le double de 2,25 est 4,5, le double de 4,5 est 9.
Donc $2{,}25 \times 4 = 9$.

Ex. 31 **(suite)**

(c) $\times 5$, c'est $\times 10$ puis la moitié : $4{,}8 \times 10 = 48$, la moitié de 48 est 24.
Donc $4{,}8 \times 5 = 24$.

(d) $\div 4$, c'est la moitié de la moitié : la moitié de 34 est 17, la moitié de 17 est 8,5.
Donc $34 \div 4 = 8{,}5$.

(e) $\div 5$, c'est $\times 2$ puis $\div 10$: $3{,}6 \times 2 = 7{,}2$, puis $7{,}2 \div 10 = 0{,}72$.
Donc $3{,}6 \div 5 = 0{,}72$.

Ex. 32 ★★☆ **Erreurs d'élèves**

(a) Faux. Ajouter un zéro ne marche que pour un entier : $6{,}40 = 6{,}4$, le nombre n'a pas changé. La virgule avance d'un rang : $6{,}4 \times 10 = 64$.

(b) Faux. Yanis a multiplié par 10 au lieu de diviser : il a confondu $\times 0{,}1$ et $\div 0{,}1$. $\times 0{,}1$ revient à $\div 10$, donc $9 \times 0{,}1 = 0{,}9$, plus petit que 9.

(c) Faux. Diviser rend le nombre plus petit, or $150 > 1{,}5$. La virgule recule de 2 rangs : $1{,}5 \div 100 = 0{,}015$.

(d) Faux. Noé n'a déplacé la virgule que de 2 rangs. Il faut 3 rangs vers la droite : $0{,}08 \times 1\,000 = 80$.

(e) Vrai. $\times 0{,}01$ revient à $\div 100$: $250 \div 100 = 2{,}5$. Léa a raison.

Ex. 33 ★★★ **Le carnet de Malo : vrai ou faux ?**

(a) Faux. Multiplier par 100 rend plus grand, donc le nombre cherché est plus petit que 7 : on remonte avec $7 \div 100 = 0{,}07$. Vérification : $0{,}07 \times 100 = 7$. Malo a fait l'opération dans le mauvais sens.

(b) Faux. Contre-exemple : $80 \times 0{,}1 = 80 \div 10 = 8$, et $8 < 80$. Multiplier par 0,1 rend le nombre 10 fois plus petit.

(c) Faux. Pour $\div 1\,000$, la virgule recule de 3 rangs vers la gauche. On complète par des zéros : $8{,}2 \div 1\,000 = 0{,}0082$.

(d) Vrai. Multiplier par 0,01 revient à diviser par 100 : $2\,600 \times 0{,}01 = 26$ et $2\,600 \div 100 = 26$.

(e) Vrai. $0{,}47 \times 1\,000 = 470$: la virgule avance de 3 rangs et on ajoute un zéro. $4{,}7 \times 100 = 470$: la virgule avance de 2 rangs et on ajoute un zéro. Les deux résultats valent 470.

Ex. 34 ★★★ **Le trésorier du club de foot**

(a) Méthode : double du double. $3{,}45 \times 2 = 6{,}90$ puis $6{,}90 \times 2 = 13{,}80$. Contrôle : $3{,}5 \times 4 = 14$. Hugo paie 13,80 €.

(b) Méthode : $\times 10$ puis moitié. $2{,}60 \times 10 = 26$ puis $26 \div 2 = 13$. Hugo paie 13 €.

(c) Méthode : moitié de la moitié. $6{,}8 \div 2 = 3{,}4$ puis $3{,}4 \div 2 = 1{,}7$. Une part pèse 1,7 kg.

(d) Méthode : $\times 2$ puis $\div 10$. $37 \times 2 = 74$ puis $74 \div 10 = 7{,}4$. Chaque parent donne 7,40 €.

(e) Dépense : $13{,}80 + 13 = 26{,}80$ €. Reste : $30 - 26{,}80 = 3{,}20$ €. Or $3{,}20 < 3{,}50$: non, Hugo ne peut pas acheter le sac, il lui manque 0,30 €.

Ex. 35 ★★★ **Le défi de Zoé : trouver la bonne opération**

(a) Le résultat est plus grand, donc c'est une multiplication. La virgule avance de 3 rangs et on complète par deux zéros : $4{,}6 \times 1\,000 = 4\,600$. Zoé choisit $\times 1\,000$.

(b) Le résultat est plus petit et la virgule recule de 2 rangs : $4{,}6 \div 100 = 0{,}046$. Comme $\times 0{,}01$ revient à $\div 100$, on a aussi $4{,}6 \times 0{,}01 = 0{,}046$. Les deux opérations sont $\div 100$ et $\times 0{,}01$.

(c) 2,3 est la moitié de 4,6 et $\times 0{,}5$ revient à prendre la moitié : $4{,}6 \times 0{,}5 = 4{,}6 \div 2 = 2{,}3$. Zoé choisit $\times 0{,}5$.

(d) $4{,}6 \times 100 = 460$, puis $460 \times 0{,}1 = 460 \div 10 = 46$. La virgule avance de 2 rangs puis recule d'1 rang : en tout, elle avance d'1 rang. Zoé aurait pu faire seulement $\times 10$: $4{,}6 \times 10 = 46$.

(e) Par exemple $\div 10$ puis $\div 100$: $4{,}6 \div 10 = 0{,}46$, puis $0{,}46 \div 100 = 0{,}0046$. La virgule a reculé de 3 rangs en tout. Autres solutions : $\times 0{,}1$ puis $\times 0{,}01$, ou $\div 100$ puis $\times 0{,}1$.

6. *Multiplier deux décimaux, diviser par un entier*

Ex. 36 ★☆☆ **Automatismes : produits de décimaux**

(a) $4 \times 2 = 8$; 2 chiffres après la virgule : $0{,}4 \times 0{,}2 = 0{,}08$ (et non 0,8).

(b) $5 \times 6 = 30$; 3 chiffres après la virgule : $0{,}030 = 0{,}03$.

(c) $12 \times 3 = 36$; 2 chiffres après la virgule : $1{,}2 \times 0{,}3 = 0{,}36$.

(d) $25 \times 4 = 100$; 2 chiffres après la virgule : $1{,}00 = 1$.

Ex. 36 (suite)

(e) $7 \times 1 = 7$; 3 chiffres après la virgule : $0{,}7 \times 0{,}01 = 0{,}007$.

(f) $40 \times 2 = 80$; 1 chiffre après la virgule : $8{,}0 = 8$. On multiplie par moins de 1 : le résultat est plus petit que 40.

(g) $5 \times 9 = 45$; 3 chiffres après la virgule : $0{,}05 \times 0{,}9 = 0{,}045$.

Ex. 37 ★☆☆ **Automatismes : diviser par un entier**

(a) $9 \div 3 = 3$, j'écris la virgule, puis $6 \div 3 = 2$: $9{,}6 \div 3 = 3{,}2$.

(b) $2 \div 8$: 0 unité, donc je commence par 0, ; 24 dixièmes $\div 8 = 3$ dixièmes : $2{,}4 \div 8 = 0{,}3$.

(c) 42 centièmes $\div 6 = 7$ centièmes : $0{,}42 \div 6 = 0{,}07$.

(d) 54 dixièmes $\div 9 = 6$ dixièmes : $5{,}4 \div 9 = 0{,}6$.

(e) $12 \div 4 = 3$, virgule, $0 \div 4 = 0$, $8 \div 4 = 2$: $12{,}08 \div 4 = 3{,}02$.

(f) $3 = 3{,}00$: 300 centièmes $\div 4 = 75$ centièmes, donc $3 \div 4 = 0{,}75$.

Ex. 38 ★★☆ **Erreurs de virgule dans un produit**

(a) Ordre de grandeur : $3 \times 1{,}5 = 4{,}5$, donc 45,5 est 10 fois trop grand. Pour multiplier, on aligne les chiffres à droite sans regarder les virgules : $325 \times 14 = 4\,550$; 3 chiffres après la virgule : $4{,}550 = 4{,}55$.
Donc $3{,}25 \times 1{,}4 = 4{,}55$.

(b) $9 \times 7 = 63$; il faut $1 + 2 = 3$ chiffres après la virgule : $0{,}9 \times 0{,}07 = 0{,}063$. Inès a tort : elle n'a mis que 2 chiffres après la virgule.

(c) Il faut placer la virgule avant d'effacer les zéros : 1 600 avec 3 chiffres après la virgule donne $1{,}600 = 1{,}6$. Ordre de grandeur : $2{,}5 \times 0{,}6 = 1{,}5$ ✓.
Donc $2{,}5 \times 0{,}64 = 1{,}6$.

(d) $12 \times 75 = 900$; 2 chiffres après la virgule : $9{,}00 = 9$.
Donc $12 \times 0{,}75 = 9 < 12$. C'est faux : multiplier par un nombre plus petit que 1 rend le résultat plus petit.

Ex. 39 ★★☆ **Partager : diviser un décimal par un entier**

(a) Ordre de grandeur : $60 \div 4 = 15$. $58 \div 4 = 14$ reste 2 ; j'abaisse le 6 et j'écris la virgule : $26 \div 4 = 6$ reste 2 ; j'ajoute un zéro : $20 \div 4 = 5$.
Donc $58{,}6 \div 4 = 14{,}65$: chacun paie 14,65 €.

Ex. 39 **(suite)**

(b) Ordre de grandeur : $28 \div 7 = 4$, donc 39 est impossible. $27 \div 7 = 3$ reste 6 ; en abaissant le 3 (dixièmes), j'écris la virgule : $63 \div 7 = 9$.
Donc $27{,}3 \div 7 = 3{,}9$: Clara a oublié la virgule.

(c) $2 \div 6 = 0$: je commence par 0, ; $21 \div 6 = 3$ reste 3 ; j'ajoute un zéro : $30 \div 6 = 5$.
Donc $2{,}1 \div 6 = 0{,}35$: chaque verre contient 0,35 L.

(d) Ordre de grandeur : $21 \div 7 = 3$. $21 \div 7 = 3$ reste 0 ; j'abaisse le 4 des dixièmes et j'écris la virgule : $4 \div 7 =$ 0 reste 4, j'écris 0 ; $42 \div 7 = 6$.
Donc $21{,}42 \div 7 = 3{,}06$ (et non 3,6) : un morceau mesure 3,06 m.

Ex. 40 ★★★ **Le panier de Léa au marché**

(a) $0{,}75 < 1$: multiplier 8,6 par un nombre plus petit que 1 donne un résultat plus petit. Les cerises coûtent moins de 8,6 €.

(b) Pommes : $2{,}84 \times 2{,}5 \approx 3 \times 2{,}5 = 7{,}5$; cerises : $8{,}6 \times 0{,}75 \approx 8 \times 0{,}75 = 6$ (les trois quarts de 8) ; tomates : $3{,}05 \times 1{,}2 \approx 3 \times 1 = 3$. Total $\approx 7{,}5 + 6 + 3 = 16{,}5$ €.

(c) Pommes : $284 \times 25 = 7\,100$; $2 + 1 = 3$ chiffres après la virgule, placés avant d'effacer les zéros : $7{,}100 = 7{,}1$, soit 7,10 €. Cerises : $86 \times 75 = 6\,450$; $1 + 2 = 3$ chiffres : $6{,}450 = 6{,}45$ €. Tomates : $305 \times 12 = 3\,660$; $2 + 1 = 3$ chiffres : $3{,}660 = 3{,}66$ €. Les pommes coûtent 7,10 €, les cerises 6,45 € et les tomates 3,66 €.

(d) $0 < 3$: je commence par 0, ; 7 dixièmes $\div 3 = 2$ dixièmes, reste 1 ; 15 centièmes $\div 3 = 5$ centièmes.
Donc $0{,}75 \div 3 = 0{,}25$: chaque barquette contient 0,25 kg de cerises.

(e) Total : $7{,}10 + 6{,}45 + 3{,}66 = 17{,}21$ € ;
$20 - 17{,}21 = 2{,}79$. On rend 2,79 € à Léa. 17,21 € est proche de l'ordre de grandeur 16,5 € : c'est cohérent.

Ex. 41 ★★★ **Les étapes du club cycliste**

(a) Longueur totale : $685 \times 4 = 2\,740$; 2 chiffres après la virgule : $6{,}85 \times 4 = 27{,}40 = 27{,}4$ km. $27 \div 5 = 5$ reste 2 ; j'abaisse le 4 des dixièmes et j'écris la virgule : $24 \div 5 = 4$ reste 4 ; j'ajoute un zéro : $40 \div 5 = 8$. $27{,}4 \div 5 = 5{,}48$ (ordre de grandeur : $25 \div 5 = 5$ ✓). Une étape mesure 5,48 km.

(b) Dépense : $2{,}40 \times 3 = 7{,}20$ €. $7 < 8$: le quotient commence par 0, ; 72 dixièmes $\div 8 = 9$ dixièmes.
Donc $7{,}2 \div 8 = 0{,}9$: chacun paie 0,90 €.

Ex. 41 **(suite)**

(c) $47 \div 6 = 7$ reste 5 ; j'abaisse le 3 (virgule) : $53 \div 6 = 8$ reste 5 ; zéro : $50 \div 6 = 8$ reste 2 ; zéro : $20 \div 6 = 3$ reste 2. On obtient 7,883 . . . : le reste 2 revient toujours, la division ne s'arrête pas.

(d) Troncature au dixième : 7,8 km. Le chiffre des centièmes est 8, et $8 \geq 5$: l'arrondi au dixième est 7,9 km. La troncature coupe sans regarder la suite ; l'arrondi prend la valeur la plus proche.

(e) Non. $7{,}88 \times 6 = 47{,}28$, pas 47,3 : le quotient n'est pas exact. Il faut écrire $47{,}3 \div 6 \approx 7{,}88$ (arrondi au centième).

Ex. 42 ★★★ **Un seul produit, beaucoup de calculs**

(a) $2{,}36 \times 4{,}5$: $2 + 1 = 3$ chiffres après la virgule, $10{,}620 = 10{,}62$. $0{,}236 \times 0{,}45$: $3 + 2 = 5$ chiffres, $0{,}10620 = 0{,}1062$.

(b) $2\,360 \times 45 = 106\,200$; 2 chiffres après la virgule : $1\,062{,}00 = 1\,062$ (ordre de grandeur : $2\,000 \times 0{,}5 = 1\,000$ ✓). $236 \times 450 = 106\,200$; 1 chiffre après la virgule : $10\,620{,}0 = 10\,620$ (ordre de grandeur : $20 \times 500 = 10\,000$ ✓).
Donc $2\,360 \times 0{,}45 = 1\,062$ et $23{,}6 \times 450 = 10\,620$.

(c) $1{,}062 = 1{,}0620$ a 4 chiffres après la virgule ; 4,5 en a 1, il en manque 3 : 0,236. Contrôle : $4{,}5 \times 0{,}236 = 1{,}062$. Le nombre manquant est 0,236.

(d) $0{,}0236 \times 45$: 4 chiffres après la virgule, $1{,}0620 = 1{,}062$.
Donc $1{,}062 \div 45 = 0{,}0236$
(quotient plus petit que 1, cohérent car $1{,}062 < 45$).

(e) Vrai. $23{,}6 \times 0{,}45$: $1 + 2 = 3$ chiffres après la virgule ; $0{,}236 \times 45$: $3 + 0 = 3$ chiffres. Les deux produits valent $10{,}620 = 10{,}62$
(ordres de grandeur : $24 \times 0{,}5 = 12$ et $0{,}2 \times 50 = 10$ ✓).

7. *Problèmes*

Ex. 43 ★☆☆ **Quelle opération ?**

(a) Plusieurs objets → multiplication : $4 \times 1{,}15 = 4{,}60$. 4 croissants coûtent 4,60 €.

(b) Prix d'une seule place → division : $22{,}50 \div 3 = 7{,}50$ (contrôle : $7{,}50 \times 3 = 22{,}50$). Une place coûte 7,50 €.

(c) On enlève → soustraction : $6{,}40 - 1{,}85 = 4{,}55$ (je complète 6,4 en 6,40). Il reste 4,55 m.

(d) On ajoute → addition : $12{,}30 + 5{,}75 = 18{,}05$. Lina a 18,05 €.

Ex. 43 (suite)

(e) Plusieurs gourdes → multiplication : $5 \times 0{,}75 = 3{,}75$. 5 gourdes contiennent 3,75 L.

(f) Partage en parts égales → division : $14 \div 8 = 1{,}75$ ($14 \div 8$: 1, il reste 6 ; $60 \div 8$: 7, il reste 4 ; $40 \div 8 = 5$). Chacun reçoit 1,75 €.

Ex. 44 ★☆☆ Monnaie, écarts et compléments de tête

(a) $20 - 7{,}60$: de 7,60 à 8, il manque 0,40 ; de 8 à 20, il manque 12. On te rend 12,40 €.

(b) D'abord la somme : $3{,}40 + 1{,}90 = 5{,}30$. Puis $20 - 5{,}30 = 14{,}70$. On te rend 14,70 €.

(c) L'écart est une différence : $15{,}3 - 14{,}8 = 0{,}5$. L'écart est de 0,5 s.

(d) $3{,}90 - 3{,}47$: de 3,47 à 3,50, il manque 0,03 ; de 3,50 à 3,90, il manque 0,40. L'écart est de 0,43 m.

(e) Complément à 1 : $1 - 0{,}35 = 0{,}65$. Il reste 0,65 L.

(f) Ajouter 2,90, c'est ajouter 3 puis enlever 0,1 : $4{,}99 + 3 = 7{,}99$; $7{,}99 - 0{,}1 = 7{,}89$. Le panier coûte 7,89 €.

Ex. 45 ★★☆ Bricolage : le cadre d'Hugo

(a) La masse du cadre (1,2 kg) ne sert à rien : on cherche une longueur et un prix.

(b) 62 cm = $62 \div 100$ m = 0,62 m. La largeur est de 0,62 m.

(c) Mêmes unités (m) : $0{,}85 + 0{,}62 = 1{,}47$; $2 \times 1{,}47 = 2{,}94$. Le périmètre du cadre est de 2,94 m.

(d) Ordre de grandeur : $3 \times 3 = 9$, donc environ 9 €. Calcul : $294 \times 34 = 9\,996$; $2 + 1 = 3$ chiffres après la virgule : $2{,}94 \times 3{,}4 = 9{,}996$. Au centime, le chiffre suivant est 6 : $9{,}996 \approx 10{,}00$. La baguette coûte environ 10,00 € (arrondi au centime), cohérent avec 9 €.

Ex. 46 ★★☆ Les courses de Zoé

(a) $2{,}85 \div 6$: $2 \div 6$: 0, il reste 2 ; j'abaisse le 8 (dixièmes), j'écris la virgule : $28 \div 6$: 4, il reste 4 ; $45 \div 6$: 7, il reste 3 ; $30 \div 6 = 5$.
Donc $2{,}85 \div 6 = 0{,}475$ (ordre de grandeur : $3 \div 6 = 0{,}5$). Au centime, le chiffre suivant est 5 : $0{,}475 \approx 0{,}48$. Un yaourt coûte environ 0,48 € (arrondi au centime).

(b) $3 \times 2{,}35 = 7{,}05$ (ordre de grandeur : $3 \times 2 = 6$). Les pommes coûtent 7,05 €.

(c) On prend le prix exact du lot, pas l'arrondi : $2{,}85 + 7{,}05 = 9{,}90$ (avec $6 \times 0{,}48 = 2{,}88$, on trouverait 9,93 € : faux). Les courses coûtent 9,90 €.

Ex. 46 (suite)

(d) $20 - 9{,}90 = 10{,}10$. Il a tort : on doit rendre 10,10 € à Zoé, pas 10 € ; un ordre de grandeur ne suffit pas pour rendre la monnaie.

Ex. 47 ★★★ Relais 4×100 m à Clermont-Ferrand

(a) Le plus rapide est celui qui a le plus petit temps. On compare 12,9 = 12,90 et 12,85 : $85 < 90$ centièmes. Donc $12{,}85 < 12{,}9 < 13{,}07 < 13{,}42$. Ordre : Lou, Malo, Sacha, Inès.

(b) Noé a lu 12,9 comme 12,09 : $13{,}42 - 12{,}09 = 1{,}33$. Or 12,9 a 9 dixièmes, donc on écrit $12{,}9 = 12{,}90$ et on aligne les virgules : $13{,}42 - 12{,}90 = 0{,}52$. L'écart entre Inès et Malo est de 0,52 s.

(c) Temps de l'équipe A : $13{,}42 + 12{,}90 + 13{,}07 + 12{,}85 = 52{,}24$ s. On compare : $52{,}24 < 52{,}30$. L'avance est de $52{,}30 - 52{,}24 = 0{,}06$ s. L'équipe A gagne avec 0,06 s d'avance.

(d) On calcule $52{,}3 \div 4$. $52 \div 4 = 13$, il reste 0. J'abaisse le 3 (les dixièmes) et j'écris la virgule. $3 \div 4 = 0$, il reste 3. J'ajoute un zéro : $30 \div 4 = 7$, il reste 2. Encore un zéro : $20 \div 4 = 5$, il reste 0.
Donc $52{,}3 \div 4 = 13{,}075$. Vérification : $13{,}075 \times 4 = 52{,}3$ ✓. Chaque coureur de l'équipe B a couru en 13,075 s.

Ex. 48 ★★★ L'étagère de Yanis à Grenoble

(a) On met tout dans la même unité : 2,5 m = 250 cm. Les 3 tablettes mesurent $3 \times 72{,}5 = 217{,}5$ cm. Il reste $250 - 217{,}5 = 32{,}5$ cm, soit 0,325 m. Il reste 0,325 m de planche.

(b) Ordre de grandeur : $13 \times 0{,}3 \approx 4$ €. Calcul : $127 \times 35 = 4\,445$; il y a $1 + 2 = 3$ chiffres après la virgule, donc $12{,}7 \times 0{,}35 = 4{,}445$ (c'est cohérent avec 4). Arrondi au centime : le chiffre des millièmes est 5, donc on prend la valeur par excès : $4{,}445 \approx 4{,}45$. Le vernis coûte environ 4,45 €.

(c) Non. On garde le prix exact 4,445 € : $4 \times 4{,}445 = 17{,}78$ €. Ce résultat tombe juste, il n'y a rien à arrondir. Mila a arrondi trop tôt : elle a calculé $4 \times 4{,}45 = 17{,}80$. Pour 4 étagères, le vernis coûte 17,78 €, et non 17,80 €.

(d) Planche : $2{,}5 \times 9{,}60 = 24$ € (ordre de grandeur : $2{,}5 \times 10 = 25$). Total : $24 + 4{,}445 = 28{,}445 \approx 28{,}45$ €. Yanis donne $2 \times 20 = 40$ €. Rendu : $40 - 28{,}45 = 11{,}55$ €. On rend 11,55 € à Yanis.

Ex. 49 ★★★ **Partage entre amis au lac d'Annecy**

(a) Total : $32{,}50 + 13{,}30 = 45{,}80$ €. Ordre de grandeur : $49 \div 7 = 7$, donc un peu moins de 7 €. Division : $45 \div 7 = 6$, il reste 3. J'abaisse le 8 (les dixièmes) et j'écris la virgule. $38 \div 7 = 5$, il reste 3. $30 \div 7 = 4$, il reste 2. $20 \div 7 = 2$, il reste 6.
Donc $45{,}80 \div 7 = 6{,}542\ldots$ Au centime : 6,54 par défaut et 6,55 par excès. Chaque part vaut environ 6,54 €.

(b) Si chacun paie 6,54 € : $7 \times 6{,}54 = 45{,}78$ €. C'est moins que 45,80 €, il manque 0,02 €. Si chacun paie 6,55 € : $7 \times 6{,}55 = 45{,}85$ €. Cela suffit, et il reste 0,05 €. Il faut donc choisir la valeur par excès : chacun paie 6,55 €.

(c) $1 \div 7 = 0$, il reste 1 : j'écris 0 au quotient. J'abaisse le 2 (les dixièmes) et j'écris la virgule. $12 \div 7 = 1$, il reste 5. $56 \div 7 = 8$, il reste 0.
Donc $1{,}26 \div 7 = 0{,}18$. Vérification : $0{,}18 \times 7 = 1{,}26$ ✓. Chaque ami reçoit 0,18 kg de cerises, soit 180 g.

(d) La division ne tombe pas juste, donc Léo ne doit pas écrire « = ». $1 \div 7 = 0$, puis la virgule ; $15 \div 7 = 2$, il reste 1 ; $10 \div 7 = 1$, il reste 3 ; $30 \div 7 = 4$, il reste 2.
Donc $1{,}5 \div 7 = 0{,}214\ldots$ Le chiffre des millièmes est 4, donc on garde la valeur par défaut. Il faut écrire : $1{,}5 \div 7 \approx 0{,}21$ L (arrondi au centième). Chaque ami boit environ 0,21 L de limonade.