



Solutions des exercices

Corrections du chapitre 1

Calcul Mental

1. $6 \times 9 = 54$
2. Prendre le tiers d'un nombre revient à le diviser par 3.
Ainsi, le tiers de 45 est : $45 \div 3 = 15$.
3. $57 - 29 = 57 - 30 + 1 = 28$
4. $0,25 + 6,6 = 6,85$
5. $6,49 \times 100 = 649$
6. $48 + \frac{6}{1\,000} + \frac{9}{100} = 48 + 0,006 + 0,09 = 48,096$

Exercices d'entraînement

1

1. Le cinquième de 8,5 est $\frac{1}{5} \times 8,5 = 1,7$.
2. On calcule d'abord 25% de 20.
Prendre 25% d'une quantité revient à en prendre le quart, c'est-à-dire à la diviser par 4.
25% de 20 est égal à $\frac{20}{4} = 5$.
5 élèves ont une licence à l'UNSS.
Le nombre d'élèves n'en ayant pas est donc donné par : $20 - 5 = 15$.
3. En 3 fois moins de temps, il fait 3 fois moins de tours, soit : $15 \div 3 = 5$ tours.
4. $\frac{3}{7} \times 28 = 12$
Mentalement :
Pour multiplier 28 par $\frac{3}{7}$, on commence par diviser 28 par 7 (car la division "tombe juste") : on obtient $\frac{28}{7} = 4$.
Puis, on multiplie ce résultat par 3, ce qui donne : $3 \times 4 = 12$.
5. $0,67 = \frac{67}{100} = 67\%$
6. On reconnaît une situation de proportionnalité.
La masse de bananes est proportionnelle au prix payé.
On remarque qu'on demande le prix pour une quantité double ($4 = 2 \times 2$).
Ainsi, le prix à payer pour 4 kg de bananes est : $3 \times 2 = 6$ €
7. On reconnaît une situation de proportionnalité.
La masse de fruits est proportionnelle au prix payé.
On remarque que le prix demandé est celui qui correspond à la différence des deux masses données dans la question.
Ainsi, le prix est alors donné par la différence des deux prix.
On a $5 \text{ kg} = 13 \text{ kg} - 8 \text{ kg}$, donc les 5 kg de pommes coûteront $33,80 \text{ €} - 20,80 \text{ €} = 13$ €.

8. Comme $200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$, le prix de 200 g de fraises est donné par :
 $0,2 \times 10 = 2$.

Le prix de 200 g de fraises est **2 €**. **Mentalement :**

$$0,2 \times 10 = 2 \times 0,1 \times 10 = 2 \times 1 = 2.$$

9. Il faut **50 s** pour remplir le seau de 5 L .

Mentalement :

On commence par déterminer le temps en secondes (puisque dans la question, il est demandé un temps en secondes) qu'il faut pour remplir 1 L .

Comme le débit est de 6 L pour une minute soit 60 secondes, on divise 60 par 6 pour obtenir ce temps : $\frac{60}{6} = 10 \text{ s}$.

Puisqu'il faut 10 s pour remplir un litre, il en faut 5 fois plus pour remplir un seau de 5 L , soit $10 \times 5 = 50 \text{ s}$.

10. Sa note est de 6 sur 20 .

Mentalement :

Pour obtenir la note sur 20 , on divise la note sur 100 par 5 .

2

- a. Le coefficient de proportionnalité est donné par le quotient de $18,4$ par 8 , soit $\frac{18,4}{8} = 2,3$.

- b. On complète le tableau de proportionnalité.

Pour la colonne 1, on calcule : $161 \div 2,3 = 70$.

Pour la colonne 3, on calcule : $57,5 \div 2,3 = 25$.

Grandeur A	70	8	25
Grandeur B	161	18,4	57,5

) $\times 2,3$

3

1. La proportion p est donnée par le quotient : $\frac{112}{700} = 0,16$.

$0,16 = \frac{16}{100}$. Le pourcentage de pipits farlouse dans la réserve est donc de **16 %**.

2. La proportion p est donnée par le quotient : $\frac{8}{50} = 0,16$.

$0,16 = \frac{16}{100}$. J'ai donc donné **16 %** du montant total du cadeau.

4

1. $0,46 \% = 0,0046 = \frac{0,46}{100}$

2. $\frac{12}{100} = 0,12 = 12 \%$

3. $0,018 = \frac{1,8}{100} = 1,8 \%$

4. $38 \% = 0,38 = \frac{38}{100}$

5

1. Calculer la fraction d'un nombre, c'est multiplier la fraction par ce nombre.

Ainsi, $\frac{9}{11}$ de 99 est égal à $\frac{9}{11} \times 99 = \frac{9 \times 99}{11} = \frac{9 \times 11 \times 9}{11} = 81$.

2. Calculer la fraction d'un nombre, c'est multiplier la fraction par ce nombre.

Ainsi, $\frac{3}{11}$ de 110 est égal à $\frac{3}{11} \times 110 = \frac{3 \times 110}{11} = \frac{3 \times 11 \times 10}{11} = 30$.

3. Calculer la fraction d'un nombre, c'est multiplier la fraction par ce nombre.

Ainsi, $\frac{6}{11}$ de 88 est égal à $\frac{6}{11} \times 88 = \frac{6 \times 88}{11} = \frac{6 \times 11 \times 8}{11} = 48$.

4. Calculer la fraction d'un nombre, c'est multiplier la fraction par ce nombre.

Ainsi, $\frac{6}{5}$ de 50 est égal à $\frac{6}{5} \times 50 = \frac{6 \times 50}{5} = \frac{6 \times 5 \times 10}{5} = 60$.

6

La population de référence est celle des inscrits sur les listes électorales.

La sous-population est celle des suffrages exprimés et d'après l'énoncé, $p_1 = 47\%$.

Dans cette sous-population, on note p_2 la proportion des suffrages du candidat.

La proportion P des suffrages du candidat parmi les inscrits est $P = 6,58\%$.

D'après le cours, on a $P = p_1 \times p_2$, ce qui donne $0,0658 = 0,47 \times p_2$

Ainsi, $p_2 = \frac{0,0658}{0,47} = 0,14$.

14 % des suffrages exprimés ont voté pour le candidat.

7

1. La population de référence est celle des élèves de Terminale STMG.

On note $N = 34$ son effectif.

La sous-population étudiée est celle des bacheliers de cette classe qui ont obtenu une place en BTS ou en IUT.

On note $n = 18$ son effectif.

D'après le cours, on sait que la proportion d'une sous-population dans une population est :

$$p = \frac{\text{Effectif de la sous population}}{\text{Effectif de la population de référence}} = \frac{n}{N} = \frac{18}{34} \approx 0,53$$

La proportion d'élèves qui ont obtenu une place en BTS ou en IUT dans cette classe est $p \approx 53\%$.

2. La population de référence est celle des spectateurs du match.

On note $N = 2\,640$ son effectif.

La sous-population étudiée est celle des spectateurs de moins de 20 ans.

On note $n = 909$ son effectif.

D'après le cours, on sait que la proportion d'une sous-population dans une population est :

$$p = \frac{\text{Effectif de la sous population}}{\text{Effectif de la population de référence}} = \frac{n}{N} = \frac{909}{2\,640} \approx 0,34$$

La proportion de moins de 20 ans parmi les spectateurs est $p \approx 34\%$.

QCM

1. La proportion de candidats ayant obtenu une note strictement supérieure à 12 est : $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$.
Les trois catégories forment l'ensemble des candidats. La somme de leurs proportions est donc égale à 1.
La proportion de candidats ayant obtenu une note strictement inférieure à 8 est alors : $1 - \frac{1}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$.
La bonne réponse est la réponse **B**.
2. $0,049 = \frac{4,9}{100} = 4,9\%$
La bonne réponse est la réponse **B**.
3. On a $y = k \times x$.
Méthode 1 – avec le coefficient de proportionnalité :
On calcule k avec une colonne connue : $k = \frac{3}{2} = 1,5$.
On a ? = $\frac{75}{k} = \frac{75}{1,5} = 50$
Méthode 2 – les produits en croix sont égaux :
On a ? $\times 3 = 2 \times 75$, donc ? = $\frac{2 \times 75}{3} = 50$.
Vérification : $2 \times 75 = 150$ et $50 \times 3 = 150$
Astuce : sans calculatrice, un ordre de grandeur du produit en croix à obtenir permet souvent de déterminer la seule proposition qui permet de l'approcher.
La bonne réponse est la réponse **D**.
4. *Méthode 1 – calcul du prix unitaire :*
Le prix d'un magazine est : $\frac{14 \text{ €}}{5} = 2,8 \text{ €}$.
Donc le prix de 4 magazines est : $4 \times 2,8 \text{ €} = 11,2 \text{ €}$.
Méthode 2 – par produit en croix :
On a la proportion : $\frac{5 \text{ magazines}}{14 \text{ €}} = \frac{4 \text{ magazines}}{? \text{ €}}$.
Donc $5 \times ? = 4 \times 14$, d'où ? = $\frac{4 \times 14}{5} = 11,2$.
Le prix de 4 magazines est **11,2 €**.
Vérification : $5 \times 11,2 = 56$ et $4 \times 14 = 56$.
La bonne réponse est la réponse **B**.
5. Le tiers d'un demi est égal à $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ soit $\frac{1}{6}$.
La bonne réponse est la réponse **C**.
6. Pour trouver le nombre de fruits mûrs, on multiplie le nombre total de fruits par la proportion de fruits mûrs :
 $60 \times 0,2 = 6 \times \underbrace{10 \times 0,2}_{= 2} = 12$
Il y a donc **12** fruits mûrs dans ce panier.
La bonne réponse est la réponse **B**.
7. La proportion des filles internes par rapport à l'ensemble des élèves du lycée est donnée par :
 $\frac{2}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{25}$.
La bonne réponse est la réponse **A**.
8. 30 % représente $\frac{1}{2}$ de 60 %.
Donc le nombre de professeurs venant en métro est : $\frac{120}{2} = 60$.
Il y a **60** professeurs qui viennent en métro.
La bonne réponse est la réponse **D**.

9. La proportion de garçons est donnée par $\frac{6}{60} = \frac{1}{10} = 0,1$, soit **10** %.

La bonne réponse est la réponse **B**.

10. Exprimons chaque proportion sous forme de fraction :

• Candidat A : un dixième = $\frac{1}{10} = \frac{6}{60}$

• Candidat B : 30 % = $\frac{30}{100} = \frac{6}{20} = \frac{18}{60}$

• Candidat C : deux cinquièmes = $\frac{2}{5} = \frac{24}{60}$

• Candidat D : $1 - \frac{1}{10} - \frac{30}{100} - \frac{2}{5} = \frac{12}{60}$

En comparant les fractions : $\frac{6}{60} < \frac{12}{60} < \frac{18}{60} < \frac{24}{60}$

Le candidat ayant recueilli le plus de votes est donc le candidat **C**.

La bonne réponse est la réponse **D**.

Corrections du chapitre 2

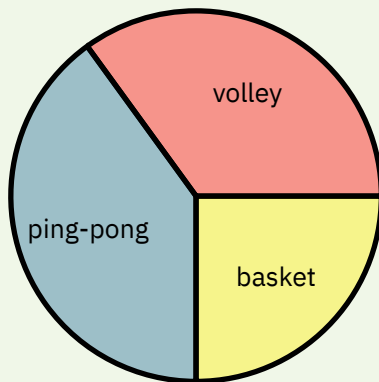
Calcul Mental

1. $30 \text{ s} = \frac{1}{2} \text{ min} = 0,5 \text{ min}$.
Ainsi, $8 \text{ min } 30 \text{ s} = 8 \text{ min} + 0,5 \text{ min} = 8,5 \text{ min}$.
2. Le nombre d'unités est rendu cent fois plus grand, donc :
 $8,402 \times 100 = 840,2$
3. 10 % de 284, c'est $\frac{10}{100} \times 284 = \frac{10 \times 284}{100} = \frac{2840}{100} = 28,4$.
4. $150 \div 6 = 25$
Donc, chaque groupe contient 25 élèves.
5. $127 - 49 = 127 - 50 + 1 = 78$
6. $2 + \frac{3}{5} = \frac{2 \times 5}{5} + \frac{3}{5} = \frac{10}{5} + \frac{3}{5} = \frac{13}{5}$

Exercices d'entraînement

1

1. 10 % de 7 = $0,1 \times 7 = 0,7$
Mentalement :
Prendre 10 % d'une quantité revient à la diviser par 10.
Ainsi, 10 % de 7 = $\frac{7}{10} = 0,7$.
2. Les ados qui pratiquent le volley ou le ping-pong représentent $35 \% + 40 \% = 75 \%$.
Donc on calcule : $100 \% - 75 \% = 25 \%$.
25 % des ados de cette association sportive pratiquent le basket.



3. 10 % de 220 = 22
Mentalement :
Prendre 10 % de 220 revient à diviser 220 par 10, alors 10 % de 220 = $\frac{220}{10} = 22$.
4. La proportion de musiciens est donnée par $\frac{18}{60} = \frac{3}{10} = 0,3$, soit 30 %.
5. $0,005 = \frac{0,5}{100} = 0,5 \%$
6. Les maisons représentent 60 % des logements.
Il y en a donc : $0,6 \times 1\,000 = 600$.
Dans cette ville, il y a 600 maisons.

Parmi ces maisons, il y a 10 % de T3.

$$10 \% \text{ de } 600 = 0,1 \times 600 = 60.$$

Il y a donc 60 maisons de type T3 dans cette ville.

Mentalement :

Prendre 10 % d'une quantité revient à la diviser par 10.

Pour calculer 20 %, 30 %, 40 %, d'une quantité, on commence par calculer 10 % de cette quantité en la divisant par 10, puis on multiplie par 2 ce résultat si on veut en calculer 20 %, par 3 si on veut en calculer 30 %,

7. $68 \% = \frac{68}{100} = 0,68$

Donc prendre 68 % d'une quantité revient à la multiplier par 0,68.

8. $5 \% \text{ de } 1\,400 = 0,05 \times 1\,400 = 70$

Donc 70 élèves étudient le grec.

9. Pour passer de 25 % à 100 %, on multiplie par 4.

$$25 \% \text{ de } N = 15$$

$$100 \% \text{ de } N = 4 \times 15$$

$$N = 60$$

10. Prendre 10 % d'une quantité revient à la diviser par 10.

10 % de 140 est égal à 14.

En multipliant par 4, on obtient :

40 % de 140 est égal à 56.

Ainsi $p = 40$.

2

1. $60 \% \text{ de } 5 = \frac{60}{100} \times 5 = (60 \times 5) \div 100 = 300 \div 100 = 3$

$$60 \% \text{ de } 5 = \frac{60}{100} \times 5 = (5 \div 100) \times 60 = 0,05 \times 60 = 3$$

$$60 \% \text{ de } 5 = \frac{60}{100} \times 5 = 0,6 \times 5 = 3$$

60 % de 5, c'est 50 % de 5 plus 10 % de 5 soit la moitié de 5 plus 10 % de 5 : $60 \% \text{ de } 5 = 5 \div 2 + 5 \div 10 = 3$

2. $50 \% \text{ de } 70 = 70 \div 2 = 35$

3. $75 \% \text{ de } 40 = 40 \div 4 \times 3 = 10 \times 3 = 30$

4. $25 \% \text{ de } 36 = 36 \div 4 = 9$

5. $40 \% \text{ de } 3 = \frac{40}{100} \times 3 = (40 \times 3) \div 100 = 120 \div 100 = 1,2$

$$40 \% \text{ de } 3 = \frac{40}{100} \times 3 = (3 \div 100) \times 40 = 0,03 \times 40 = 1,2$$

$$40 \% \text{ de } 3 = \frac{40}{100} \times 3 = 0,4 \times 3 = 1,2$$

40 % de 3, c'est 4 fois 10 % de 3 : $40 \% \text{ de } 3 = 4 \times 3 \div 10 = 1,2$

6. $20 \% \text{ de } 3 = \frac{20}{100} \times 3 = (20 \times 3) \div 100 = 60 \div 100 = 0,6$

$$20 \% \text{ de } 3 = \frac{20}{100} \times 3 = (3 \div 100) \times 20 = 0,03 \times 20 = 0,6$$

$$20 \% \text{ de } 3 = \frac{20}{100} \times 3 = 0,2 \times 3 = 0,6$$

20 % de 3, c'est 2 fois 10 % de 3 : $20 \% \text{ de } 3 = 2 \times 3 \div 10 = 0,6$

3

1. Sur 20 animaux, il y a 9 poules, alors avec 5 fois plus d'animaux, on obtient 100 animaux dont 45 poules car $9 \times 5 = 45$.
La proportion de poules dans cette ferme est donc de $\frac{45}{100}$, soit **45**.
2. Sur 500 pièces, 400 sont défectueuses, alors avec 5 fois moins de pièces, on obtient 100 pièces dont 80 défectueuses car $400 \div 5 = 80$.
La proportion de pièces défectueuses dans cette usine est donc de $\frac{80}{100}$, soit **80**.
3. Sur 10 bonbons, 8 sont rouges, alors avec 10 fois plus de bonbons, on obtient 100 bonbons dont 80 rouges car $8 \times 10 = 80$.
La proportion de bonbons rouges dans ce sachet est donc de $\frac{80}{100}$, soit **80**.
4. Puisque sur 100 arbres, 99 sont des chênes, alors la proportion de chênes dans ce parc est donc de $\frac{99}{100}$, soit **99**.
5. Sur 25 moutons, il y a 24 brebis, alors avec 4 fois plus de moutons, on obtient 100 moutons dont 96 brebis car $24 \times 4 = 96$.
La proportion de brebis dans ce troupeau est donc de $\frac{96}{100}$, soit **96**.

4

1. Le nombre de membres qui pratiquent un sport est égal à :
 $300 \times \frac{40}{100} = \frac{12\,000}{100} = \mathbf{120}$.
2. Le nombre d'habitants qui aiment la musique pop est égal à :
 $8\,000 \times \frac{40}{100} = \frac{320\,000}{100} = \mathbf{3\,200}$.
3. Le nombre d'employés qui consomment plus de 2 litres d'eau par jour est égal à :
 $700 \times \frac{10}{100} = \frac{7\,000}{100} = \mathbf{70}$.
4. Le nombre d'habitants qui ont une taille supérieure à 1,75 m est égal à :
 $9\,000 \times \frac{40}{100} = \frac{360\,000}{100} = \mathbf{3\,600}$.

5

1. Le nombre d'étudiants participant à ce bal est égal à :
 $1\,100 \times \frac{30}{100} = 330$.
Le nombre d'étudiants ne participant pas à ce bal est donc égal à :
 $1\,100 - 330 = \mathbf{770}$.

Une autre méthode consiste à calculer le pourcentage d'étudiants ne participant pas à ce bal, qui est égal à $100\% - 30\% = 70\%$.
Le nombre d'étudiants ne participant pas à ce bal est donc égal à :
 $1\,100 \times \frac{70}{100} = \mathbf{770}$.
2. Le nombre d'élèves participant à cette campagne est égal à :
 $300 \times \frac{25}{100} = 75$.
Le nombre d'élèves ne participant pas à cette campagne est donc égal à :
 $300 - 75 = \mathbf{225}$.

Une autre méthode consiste à calculer le pourcentage d'élèves ne participant pas à cette campagne, qui est égal à $100\% - 25\% = 75\%$.

Le nombre d'élèves ne participant pas à cette campagne est donc égal à :

$$300 \times \frac{75}{100} = 225.$$

3. Le nombre de membres participant à cette olympiade est égal à :

$$400 \times \frac{25}{100} = 100.$$

Le nombre de membres ne participant pas à cette olympiade est donc égal à :

$$400 - 100 = 300.$$

Une autre méthode consiste à calculer le pourcentage de membres ne participant pas à cette olympiade, qui est égal à $100\% - 25\% = 75\%$.

Le nombre de membres ne participant pas à cette olympiade est donc égal à :

$$400 \times \frac{75}{100} = 300.$$

4. Le nombre d'étudiants participant à cette olympiade est égal à :

$$1\,300 \times \frac{10}{100} = 130.$$

Le nombre d'étudiants ne participant pas à cette olympiade est donc égal à :

$$1\,300 - 130 = 1\,170.$$

Une autre méthode consiste à calculer le pourcentage d'étudiants ne participant pas à cette olympiade, qui est égal à $100\% - 10\% = 90\%$.

Le nombre d'étudiants ne participant pas à cette olympiade est donc égal à :

$$1\,300 \times \frac{90}{100} = 1\,170.$$

6

1. Pour appliquer une proportion à une valeur, on multiplie celle-ci par la proportion p .

Comme ma participation représente 35 % de 40, j'ai donné :

$$\frac{35}{100} \times 40 = 0,35 \times 40 = 14$$

Ma participation au cadeau est de 14 €.

2. La proportion p est donnée par le quotient : $\frac{40}{250} = 0,16$.

$$0,16 = \frac{16}{100}. \text{ Il y a donc } 16\% \text{ de cadres dans cette entreprise.}$$

3. Soit x le nombre total de spectateur.

Comme 13 % de x est égal à 182, on a :

$$\frac{13}{100} \times x = 182$$

$$0,13 \times x = 182$$

$$x = \frac{182}{0,13}$$

$$x = 1\,400$$

Il y avait donc 1 400 spectateurs.

7

Nombre décimal	0,7	0,55	0,65	0,6	0,28	0,5
Fraction décimale	$\frac{70}{100}$	$\frac{55}{100}$	$\frac{65}{100}$	$\frac{60}{100}$	$\frac{28}{100}$	$\frac{50}{100}$
Pourcentage	70 %	55 %	65 %	60 %	28 %	50 %

QCM

- 20 % de 900 = $0,2 \times 900 = 180$
Donc **180** élèves étudient l'espagnol.
La bonne réponse est la réponse **B**.
- Prendre 10 % d'une quantité revient à la diviser par 10.
10 % de 60 est égal à 6.
En multipliant par 7, on obtient :
70 % de 60 est égal à 42.
Ainsi $p = 70$.
La bonne réponse est la réponse **D**.
- Pour calculer 25 % de 120, on effectue le calcul **$0,25 \times 120$** .
- Prendre 25 % d'une valeur revient à la diviser par 4.
 - Prendre 10 % d'une valeur revient à la diviser par 10.
 - Prendre 20 % d'une valeur revient à en prendre deux fois 10 %.
 - Prendre 5 % d'une valeur revient à en prendre la moitié de 10 %.
$$25 \% \text{ de } 64 = \frac{64}{4} = 16$$

$$10 \% \text{ de } 184 = \frac{184}{10} = 18,4$$

$$5 \% \text{ de } 340 = \frac{1}{2} \times \frac{340}{10} = \frac{34}{2} = 17$$

$$20 \% \text{ de } 85 = 2 \times \frac{85}{10} = 2 \times 8,5 = 17$$

Le plus grand résultat est donc donné par le calcul **10 % de 184 = 18,4**.
- En notant N le nombre total d'élèves, 25 % de N est égal à 200 élèves.
Puisque $25 \% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$, alors N est 4 fois plus grand que 200.
Ainsi, $N = 4 \times 200$ élèves soit **800** élèves au total.
La bonne réponse est la réponse **C**.
- 50 % du prix représente 10 €, donc 100 % du prix représente 2 fois plus que 10 € (car $2 \times 50 = 100$).
Le prix de l'article était donc : $2 \times 10 = 20$ €.
La bonne réponse est la réponse **D**.
- Les déplacements sans vélo représentent 80 % du total.
Pour trouver le nombre total, on divise par 8 (pour avoir 10 %), puis on multiplie par 10 (pour avoir 100 %) :
 $(16\,000 \div 8) \times 10 = 20\,000$ **déplacements**
- Le pourcentage du temps consacré à l'exposé par rapport à la journée de dimanche est égal à 25 % de 56 %, soit **$0,25 \times 56 \%$** .
La bonne réponse est la réponse **C**.

9. La proportion de employés est égale à : $\frac{15}{300} = \frac{5}{100} = 5 \%$.

La proportion de techniciens est égale à $\frac{4}{5}$, c'est-à-dire 80 %.

Les trois catégories forment l'ensemble des salariés, donc la proportion de cadres est : $100 \% - 5 \% - 80 \% = 15 \%$.

Il y a donc 45 cadres, soit 15 % des salariés.

La bonne réponse est la réponse C.

Corrections du chapitre 3

Calcul Mental

1. Pour trouver le nombre manquant, on peut calculer $100 - 88 = 12$.
2. $(-1)^2 = (-1) \times (-1) = 1$
3. La somme des 3 valeurs est : $-2 + 10 + 7 = 15$.
La moyenne est donc $\frac{15}{3} = 5$.
4. $76 = 13 \times 5 + 11$ avec $11 < 13$ donc le reste de la division de 76 par 13 est 11.
 $4 \times 0,48 \times 25 = \underbrace{4 \times 25}_{=100} \times 0,48$
5. $= 100 \times 0,48$
 $= 48$
6. Pour $x = 4$, on obtient : $4^2 + 3 \times 4 + 5 = 33$
Pour $x = 4$, $x^2 + 3x + 5$ prend la valeur 33.

Exercices d'entraînement

1

1. Augmenter de 7 % revient à multiplier par $1 + \frac{7}{100}$.
Ainsi, le coefficient multiplicateur associé à une augmentation de 7 % est $1 + 0,07$, soit 1,07.
Autre formulation :
Augmenter de 7 % une valeur revient à en prendre 107 % car $100 \% + 7 \% = 107 \%$.
Ainsi, le coefficient multiplicateur associé à une augmentation de 7 % est $\frac{107}{100}$ soit 1,07.
2. Diminuer de 3 % revient à multiplier par $1 - \frac{3}{100}$.
Ainsi, le coefficient multiplicateur associé à une réduction de 3 % est $1 - 0,03$, soit 0,97.
Autre formulation :
Diminuer de 3 % une valeur revient à en prendre 97 % car $100 \% - 3 \% = 97 \%$.
Ainsi, le coefficient multiplicateur associé à une réduction de 3 % est $\frac{97}{100}$ soit 0,97.
3. On remarque que l'expression $1 + \frac{p}{100}$ est égal au coefficient multiplicateur associé à une évolution de p %.
Le coefficient multiplicateur 0,12 est associé à une baisse de 88 %. Ainsi, $p = -88$.
On peut aussi résoudre l'équation :
 $1 + \frac{p}{100} = 0,12$
 $\frac{p}{100} = 0,12 - 1$
 $\frac{p}{100} = -0,88$
 $p = 100 \times (-0,88)$
 $p = -88$
4. Multiplier par 1,06 revient à multiplier par $1 + \frac{6}{100}$.
Cela revient donc à augmenter de 6 %.
Ainsi, le taux d'évolution associé au coefficient multiplicateur 1,06 est +6 %.

Autre formulation :

Multiplier une valeur par 1,06 revient à en prendre 106 %.

Cela signifie qu'on l'augmente de 6 % car $100 \% + 6 \% = 106 \%$.

Le taux d'évolution est donc **+6 %**.

5. Multiplier par 1,26 revient à multiplier par $1 + \frac{26}{100}$.

Cela revient donc à augmenter de 26 %.

Ainsi, le taux d'évolution associé au coefficient multiplicateur 1,26 est **+26 %**.

Autre formulation :

Multiplier une valeur par 1,26 revient à en prendre 126 %.

Cela signifie qu'on l'augmente de 26 % car $100 \% + 26 \% = 126 \%$.

Le taux d'évolution est donc **+26 %**.

2

- On cherche le taux d'évolution T connaissant le coefficient multiplicateur $CM = 0,8$.
Comme $T = CM - 1$, alors $T = 0,8 - 1 = -0,2$.
Ainsi, multiplier par 0,8 revient à diminuer de 20 %, soit $T = \mathbf{-20 \%}$.
- On cherche le coefficient multiplicateur CM connaissant le taux d'évolution $T = -1 \% = -0,01$.
Comme $CM = 1 + T$ alors $CM = 1 - 0,01 = 0,99$.
Ainsi, diminuer de 1 % revient à multiplier par **0,99**.
- On cherche le taux d'évolution T connaissant le coefficient multiplicateur $CM = 1,5$.
Comme $T = CM - 1$, alors $T = 1,5 - 1 = 0,5$.
Ainsi, multiplier par 1,5 revient à augmenter de 50 %, soit $T = \mathbf{+50 \%}$.
- On cherche le coefficient multiplicateur CM connaissant le taux d'évolution $T = 80 \% = 0,8$.
Comme $CM = 1 + T$ alors $CM = 1 + 0,8 = 1,8$.
Ainsi, augmenter de 80 % revient à multiplier par **1,8**.
- On cherche le taux d'évolution T connaissant le coefficient multiplicateur $CM = 0,82$.
Comme $T = CM - 1$, alors $T = 0,82 - 1 = -0,18$.
Ainsi, multiplier par 0,82 revient à diminuer de 18 %, soit $T = \mathbf{-18 \%}$.
- On cherche le coefficient multiplicateur CM connaissant le taux d'évolution $T = -9 \% = -0,09$.
Comme $CM = 1 + T$ alors $CM = 1 - 0,09 = 0,91$.
Ainsi, diminuer de 9 % revient à multiplier par **0,91**.
- On cherche le taux d'évolution T connaissant le coefficient multiplicateur $CM = 1,19$.
Comme $T = CM - 1$, alors $T = 1,19 - 1 = 0,19$.
Ainsi, multiplier par 1,19 revient à augmenter de 19 %, soit $T = \mathbf{+19 \%}$.
- On cherche le coefficient multiplicateur CM connaissant le taux d'évolution $T = 2 \% = 0,02$.
Comme $CM = 1 + T$ alors $CM = 1 + 0,02 = 1,02$.
Ainsi, augmenter de 2 % revient à multiplier par **1,02**.
- On cherche le coefficient multiplicateur CM connaissant le taux d'évolution $T = -5 \% = -0,05$.
Comme $CM = 1 + T$ alors $CM = 1 - 0,05 = 0,95$.
Ainsi, diminuer de 5 % revient à multiplier par **0,95**.
- On cherche le taux d'évolution T connaissant le coefficient multiplicateur $CM = 0,6$.
Comme $T = CM - 1$, alors $T = 0,6 - 1 = -0,4$.
Ainsi, multiplier par 0,6 revient à diminuer de 40 %, soit $T = \mathbf{-40 \%}$.

QCM

1. Si un prix a doublé, cela signifie que le coefficient multiplicateur est $CM = 2$.
Le taux d'évolution T vérifie : $T = CM - 1 = 2 - 1 = 1 = 100 \%$.
Le prix a donc augmenté de **100 %**.

2. Multiplier par 1,1 revient à multiplier par $1 + \frac{10}{100}$.
Cela revient donc à augmenter de 10 %.
Ainsi, le taux d'évolution associé au coefficient multiplicateur 1,1 est +10 %.

Autre formulation :

Multiplier une valeur par 1,1 revient à en prendre 110 %.
Cela signifie qu'on l'augmente de 10 % car $100 \% + 10 \% = 110 \%$.
Le taux d'évolution est donc **+10 %**.
La bonne réponse est la réponse **D**.

3. **Correction 1 :**

On cherche le nombre k tel que $k \times 30 = 21$.

On obtient $k = \frac{21}{30} = \frac{7}{10} = 0,7$.

Correction 2 :

Le prix a diminué de 9 euros, ce qui représente 30 % de 30 euros.
Le coefficient multiplicateur associé à cette baisse est 0,7.
On peut dire que le prix a été multiplié par **0,7**.
La bonne réponse est la réponse **C**.

4. Augmenter de 80 % revient à multiplier par $1 + \frac{80}{100}$.

Ainsi, le coefficient multiplicateur associé à une augmentation de 80 % est $1 + 0,8$, soit 1,8.

Autre formulation :

Augmenter de 80 % une valeur revient à en prendre 180 % car $100 \% + 80 \% = 180 \%$.

Ainsi, le coefficient multiplicateur associé à une augmentation de 80 % est $\frac{180}{100}$ soit **1,8**.

La bonne réponse est la réponse **C**.

Corrections du chapitre 4

Calcul Mental

1. $4 \times 0,5 = 2$

2. $55 - 60 + 6 = -5 + 6 = 1$

3. 20 % de 70 = 14

Prendre 20 % de 70 revient à prendre $2 \times 10\%$ de 70.

Comme 10 % de 70 vaut 7 (pour prendre 10 % d'une quantité, on la divise par 10), alors 20 % de 70 = $2 \times 7 = 14$.

4. On décompose le calcul pour le rendre plus simple mentalement :

$$\begin{aligned} 0,6 \times 0,4 &= 6 \times 0,1 \times 4 \times 0,1 \\ &= 24 \times 0,01 \\ &= 0,24 \end{aligned}$$

5. Le nombre qui, multiplié par 6, donne 17 est $\frac{17}{6}$.

6. On procède par étapes successives :

On commence par isoler $2x$ dans le membre de gauche en ajoutant -19 dans chacun des membres, puis on divise par 2 pour obtenir la solution :

$$\begin{aligned} 2x + 19 &= 7 \\ 2x &= 7 - 19 \\ 2x &= -12 \\ x &= \frac{-12}{2} \\ x &= -6 \end{aligned}$$

La solution de l'équation est : -6 .

Cours

1

1. $1 = \frac{18}{18}$ et $\frac{20}{18} > \frac{18}{18}$ donc $\frac{20}{18} > 1$.

2. $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ et $\frac{3}{6} > \frac{2}{6}$ donc $\frac{1}{2} > \frac{2}{6}$.

3. $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$ et $\frac{6}{10} > \frac{5}{10}$ donc $\frac{6}{10} > \frac{1}{2}$.

4. $1 = \frac{7}{7}$ et $\frac{7}{7} < \frac{8}{7}$ donc $1 < \frac{8}{7}$.

2

1. On peut procéder de deux manières différentes.

Première méthode : on calcule la différence

$$A - B.$$

$$\begin{aligned} A - B &= \frac{9}{5} - \frac{7}{4} \\ &= \frac{9 \times 4}{5 \times 4} - \frac{7 \times 5}{4 \times 5} \\ &= \frac{36}{20} - \frac{35}{20} \\ &= \frac{36 - 35}{20} \\ &= \frac{1}{20}. \end{aligned}$$

Cette différence est positive, donc $A > B$.

Deuxième méthode : on calcule le quotient de fractions $\frac{A}{B}$.

Comme les nombres A et B sont positifs, on peut comparer ce quotient à 1 :

$$\begin{aligned} \frac{A}{B} &= \frac{9}{5} \div \frac{7}{4} \\ &= \frac{9}{5} \times \frac{4}{7} \\ &= \frac{36}{35}. \end{aligned}$$

Comme $\frac{36}{35}$ est supérieur à 1, on obtient $A > B$.

2. Dans la fraction $\frac{9}{7}$, on observe que le numérateur est supérieur au dénominateur, donc $B > 1$.

Alors que dans la fraction $\frac{4}{5}$, le numérateur est inférieur au dénominateur, donc $A < 1$.

On en déduit que $A < B$.

3. On peut procéder de deux manières différentes.

Première méthode : on calcule la différence $A - B$.

$$\begin{aligned} A - B &= \frac{4}{3} - \frac{3}{2} \\ &= \frac{4 \times 2}{3 \times 2} - \frac{3 \times 3}{2 \times 3} \\ &= \frac{8}{6} - \frac{9}{6} \\ &= \frac{8 - 9}{6} \\ &= -\frac{1}{6}. \end{aligned}$$

Cette différence est négative, donc $A < B$.

Deuxième méthode : on calcule le quotient de fractions $\frac{A}{B}$.

Comme les nombres A et B sont positifs, on peut comparer ce quotient à 1 :

$$\begin{aligned} \frac{A}{B} &= \frac{4}{3} \div \frac{3}{2} \\ &= \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} \\ &= \frac{8}{9}. \end{aligned}$$

Comme $\frac{8}{9}$ est inférieur à 1, on obtient $A < B$.

3

1. Les nombres a et b sont strictement positifs. On étudie donc leur quotient :

$$\begin{aligned} \frac{a}{b} &= \frac{6^{53} \times 7^{55}}{42^{54}} \\ &= \frac{6^{53} \times 7^{55}}{(6 \times 7)^{54}} \\ &= \frac{6^{53} \times 7^{55}}{6^{54} \times 7^{54}} \\ &= \frac{6^{53} \times 7 \times 7^{54}}{6 \times 6^{53} \times 7^{54}} \\ &= \frac{7}{6}. \end{aligned}$$

Comme $\frac{7}{6}$ est supérieur à 1, on en déduit que $a > b$.

2. Les nombres a et b sont strictement positifs. On étudie donc leur quotient :

$$\begin{aligned}\frac{a}{b} &= \frac{5^{95} \times 3^{97}}{15^{96}} \\ &= \frac{5^{95} \times 3^{97}}{(5 \times 3)^{96}} \\ &= \frac{5^{95} \times 3^{97}}{5^{96} \times 3^{96}} \\ &= \frac{5^{95} \times 3 \times 3^{96}}{5 \times 5^{95} \times 3^{96}} \\ &= \frac{3}{5}.\end{aligned}$$

Comme $\frac{3}{5}$ est inférieur à 1, on en déduit que $a < b$.

3. Les nombres a et b sont strictement positifs. On étudie donc leur quotient :

$$\begin{aligned}\frac{a}{b} &= \frac{11^{70} \times 9^{72}}{99^{71}} \\ &= \frac{11^{70} \times 9^{72}}{(11 \times 9)^{71}} \\ &= \frac{11^{70} \times 9^{72}}{11^{71} \times 9^{71}} \\ &= \frac{11^{70} \times 9 \times 9^{71}}{11 \times 11^{70} \times 9^{71}} \\ &= \frac{9}{11}.\end{aligned}$$

Comme $\frac{9}{11}$ est inférieur à 1, on en déduit que $a < b$.

QCM

1. La différence $\frac{37}{38} - \frac{38}{39}$ est négative.

Le premier nombre est donc inférieur au second :

$$\frac{37}{38} < \frac{38}{39}.$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

2. Comme $\frac{b}{a} = 1,1 > 1$ et que $a > 0$, le numérateur b est supérieur au dénominateur a .

On en déduit que $a < b$.

La bonne réponse est la réponse **D**.

3. On ajoute m aux deux membres de l'inégalité, ce qui ne change pas son sens :

$$0 + m < n - m + m,$$

donc $n > m$.

La bonne réponse est la réponse **D**.

4. Pour comparer ces quatre nombres, on les écrit sous forme décimale :

$$\frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{23}{100} = 0,23$$

$$3 \times 10^{-1} = 0,3$$

$$0,27$$



On a donc : $0,23 < 0,25 < 0,27 < 0,3$.

Le plus petit nombre est donc : $\frac{23}{100}$.

La bonne réponse est la réponse **A**.

5. Pour comparer ces trois nombres, on les écrit sous forme décimale :

$$A = 0,125$$

$$B = \frac{127}{1000} = 0,127$$

$$C = \frac{3}{25} = \frac{3 \times 4}{25 \times 4} = \frac{12}{100} = 0,12$$

On a donc : $0,12 < 0,125 < 0,127$.

Finalement : $C < A < B$.

La bonne réponse est la réponse **D**.

Corrections du chapitre 5

Calcul Mental

1. Le chiffre des unités du nombre de départ est devenu le chiffre des dixièmes.
C'est donc que le nombre a été multiplié par 1 dixième.
Donc $62 \times 0,1 = 6,2$
2. On a $\frac{1}{4} = 25\%$.
Ainsi, prendre 25 % d'une quantité revient à la diviser par 4.
Donc, on divise 300 par 4, soit $300 \text{ km} \div 4 = 75 \text{ km}$.
3. On décompose pour calculer plus simplement :
 $10 - 5,9 = 10 - 5 - 0,9$
 $= 5 - 0,9$
 $= 4,1$
4. La moitié de 56 est 28.
Pour calculer facilement, on peut faire ainsi :
 $56 \div 2 = (40 \div 2) + (16 \div 2) = 20 + 8 = 28$
5. On peut calculer ainsi :
 $0,28 + 0,2 = 0,28 + 0,20$
 $= 0,48$
6. 21 centaines = $21 \times 100 = 2\,100$.

Exercices d'entraînement

1

1. $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$
2. On cherche un dénominateur commun (ici 35), puis on additionne les numérateurs :
 $\frac{4}{5} + \frac{3}{7} = \frac{4 \times 7}{5 \times 7} + \frac{3 \times 5}{7 \times 5}$
 $= \frac{28}{35} + \frac{15}{35}$
 $= \frac{43}{35}$
3. On écrit l'entier sous la forme d'une fraction de dénominateur 9, soit $8 = \frac{72}{9}$
 $8 + \frac{1}{9} = \frac{72}{9} + \frac{1}{9}$
 $= \frac{73}{9}$
4. $\frac{1}{9} \times 27 = 3$
Mentalement :
Pour multiplier 27 par $\frac{1}{9}$, on divise 27 par 9 : on obtient $\frac{27}{9} = 3$.
Ainsi $\frac{1}{9} \times 27 = \frac{27}{9} = 3$.
5. Dans deux tiers de gâteau, il y a 30 g de sucre, donc dans un tiers de gâteau, il y a $30 \div 2 = 15 \text{ g}$ de sucre.
Donc, dans un gâteau entier, il y a $15 \times 3 = 45 \text{ g}$.



6. Le dixième de 9 est $9 \div 10 = 0,9$.
Ainsi, 9 diminué de son dixième est égal à : $9 - 0,9 = 8,1$.
7. $0,01 = \frac{1}{100}$.
Diviser par 0,01 revient à diviser par $\frac{1}{100}$, ce qui revient donc à multiplier par 100.
Ainsi, $\frac{8}{0,01} = 8 \times 100 = 800$.
8. Le plus grand multiple de 9 inférieur à 70 est 63.
Ainsi, $\frac{70}{9} = \frac{63}{9} + \frac{7}{9} = 7 + \frac{7}{9}$.
9. $0,09 = \frac{9}{100}$
10. Il y a une simplification évidente par 15, puis on simplifie par 5 :
- $$\begin{aligned}\frac{15}{45} \times \frac{10}{15} &= \frac{10}{45} \\ &= \frac{5 \times 2}{5 \times 9} \\ &= \frac{2}{9}\end{aligned}$$

2

1. D'une part, $7 \times 12 = 84$.
D'autre part, $6 \times 13 = 78$.
On constate que les produits en croix ne sont pas égaux.
Les fractions $\frac{7}{6}$ et $\frac{13}{12}$ ne sont donc pas égales.
2. D'une part, $7 \times 15 = 105$.
D'autre part, $5 \times 21 = 105$.
On constate que les produits en croix sont égaux.
Les fractions $\frac{7}{5}$ et $\frac{21}{15}$ sont donc égales.
3. D'une part, $7 \times 32 = 224$.
D'autre part, $8 \times 28 = 224$.
On constate que les produits en croix sont égaux.
Les fractions $\frac{7}{8}$ et $\frac{28}{32}$ sont donc égales.
4. D'une part, $7 \times 36 = 252$.
D'autre part, $9 \times 28 = 252$.
On constate que les produits en croix sont égaux.
Les fractions $\frac{7}{9}$ et $\frac{28}{36}$ sont donc égales.

3

1. $\frac{24}{40} = \frac{2 \times 12}{2 \times 20} = \frac{12}{20}$
 $\frac{24}{40} = \frac{4 \times 6}{4 \times 10} = \frac{6}{10}$

$$\frac{24}{40} = \frac{8 \times 3}{8 \times 5} = \frac{3}{5}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad \frac{8}{72} &= \frac{2 \times 4}{2 \times 36} = \frac{4}{36} \\ \frac{8}{72} &= \frac{4 \times 2}{4 \times 18} = \frac{2}{18} \\ \frac{8}{72} &= \frac{8 \times 1}{8 \times 9} = \frac{1}{9} \end{aligned}$$

$$3. \quad \frac{14}{21} = \frac{7 \times 2}{7 \times 3} = \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad \frac{4}{24} &= \frac{2 \times 2}{2 \times 12} = \frac{2}{12} \\ \frac{4}{24} &= \frac{4 \times 1}{4 \times 6} = \frac{1}{6} \end{aligned}$$

4

$$1. \quad \frac{7}{3} = 2 + \frac{1}{3}$$

$$2. \quad \frac{25}{7} = 3 + \frac{4}{7}$$

$$3. \quad \frac{6}{5} = 1 + \frac{1}{5}$$

$$4. \quad \frac{5}{4} = 1 + \frac{1}{4}$$

5

$$1. \quad \frac{5}{10} - \frac{6}{25} = \frac{5 \times 5}{10 \times 5} - \frac{6 \times 2}{25 \times 2} = \frac{25 - 12}{50} = \frac{13}{50}$$

$$2. \quad \frac{8}{4} - \frac{7}{5} = \frac{8 \times 5}{4 \times 5} - \frac{7 \times 4}{5 \times 4} = \frac{40 - 28}{20} = \frac{12}{20} = \frac{3 \times 4}{5 \times 4} = \frac{3}{5} \quad (\text{On a réduit le plus possible la fraction.})$$

$$3. \quad \frac{2}{8} + \frac{8}{6} = \frac{2 \times 3}{8 \times 3} + \frac{8 \times 4}{6 \times 4} = \frac{6 + 32}{24} = \frac{38}{24} = \frac{19 \times 2}{12 \times 2} = \frac{19}{12} \quad (\text{On a réduit le plus possible la fraction.})$$

$$4. \quad \frac{3}{8} + \frac{4}{16} = \frac{3 \times 2}{8 \times 2} + \frac{4}{16} = \frac{6 + 4}{16} = \frac{10}{16} = \frac{5 \times 2}{8 \times 2} = \frac{5}{8} \quad (\text{On a réduit le plus possible la fraction.})$$

6

$$\begin{aligned} A &= \frac{49}{30} \times \frac{12}{35} \\ &= \frac{49 \times 12}{30 \times 35} \\ &= \frac{7 \times 7 \times 2 \times 2 \times 3}{2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7} \\ &= \frac{\cancel{7} \times 2 \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times 3}{\cancel{7} \times \cancel{7} \times 5 \times 5 \times \cancel{7}} \\ &= \frac{14}{25} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} B &= \frac{5}{35} \times \frac{63}{50} \\ &= \frac{5 \times 63}{35 \times 50} \\ &= \frac{5 \times 3 \times 3 \times 7}{5 \times 7 \times 2 \times 5 \times 5} \\ &= \frac{3 \times 3 \times \cancel{7} \times \cancel{7}}{2 \times \cancel{7} \times 5 \times 5 \times \cancel{7}} \\ &= \frac{9}{50} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{15}{56} \times \frac{49}{27} \\ &= \frac{15 \times 49}{56 \times 27} \\ &= \frac{3 \times 5 \times 7 \times 7}{2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 3 \times 3 \times 3} \\ &= \frac{\cancel{7} \times 5 \times \cancel{7} \times 7}{2 \times 2 \times 2 \times \cancel{7} \times 3 \times 3 \times \cancel{7}} \\ &= \frac{35}{72} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= \frac{28}{18} \times \frac{18}{70} \\ &= \frac{28 \times 18}{18 \times 70} \\ &= \frac{28}{70} \\ &= \frac{\cancel{7} \times 2 \times \cancel{7}}{\cancel{7} \times 5 \times \cancel{7}} \\ &= \frac{2}{5} \end{aligned}$$

7

$$1. \quad \frac{5}{9} \div \frac{3}{10} = \frac{5}{9} \times \frac{10}{3} = \frac{5 \times 10}{9 \times 3} = \frac{50}{27}$$

$$2. \quad \frac{3}{7} \div \frac{5}{7} = \frac{3}{7} \times \frac{7}{5} = \frac{3 \times 7}{7 \times 5} = \frac{21}{35} = \frac{3 \times \cancel{7}}{5 \times \cancel{7}} = \frac{3}{5}$$

$$3. \quad \frac{1}{2} \div \frac{3}{7} = \frac{1}{2} \times \frac{7}{3} = \frac{1 \times 7}{2 \times 3} = \frac{7}{6}$$

$$4. \quad \frac{5}{9} \div \frac{1}{5} = \frac{5}{9} \times 5 = \frac{5 \times 5}{9 \times 1} = \frac{25}{9}$$

8

$$\begin{aligned} A &= \frac{4}{7} \times \frac{5}{3} - \frac{2}{7} \\ A &= \frac{20}{21} - \frac{2}{7} \\ A &= \frac{20}{21} - \frac{6}{21} \\ A &= \frac{14}{21} \\ A &= \frac{2 \times 7}{3 \times 7} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \frac{9}{2} \times \frac{4}{3} + \frac{4}{2} \\ B &= \frac{36}{6} + \frac{4}{2} \\ B &= \frac{36}{6} + \frac{12}{6} \\ B &= \frac{48}{6} \\ B &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{7}{2} \times \frac{5}{4} - \frac{6}{2} \\ C &= \frac{35}{8} - \frac{6}{2} \\ C &= \frac{35}{8} - \frac{24}{8} \\ C &= \frac{11}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= \frac{6}{5} - \frac{3}{5} \times \frac{5}{7} \\ D &= \frac{6}{5} - \frac{15}{35} \\ D &= \frac{42}{35} - \frac{15}{35} \\ D &= \frac{27}{35} \end{aligned}$$

9

$$1. \quad \frac{4}{8} + 4 \times \frac{6}{2} = \frac{4}{8} + \frac{24}{2} = \frac{4}{8} + \frac{96}{8} = \frac{4+96}{8} = \frac{100}{8} = \frac{25 \times 4}{2 \times 4} = \frac{25}{2}$$

$$2. \quad \frac{1}{6} - \left(\frac{4}{24} + \frac{3}{6} \right) = \frac{1}{6} - \left(\frac{4}{24} + \frac{12}{24} \right) = \frac{1}{6} - \frac{16}{24} = \frac{4}{24} - \frac{16}{24} = -\frac{12}{24} = -\frac{1 \times 12}{2 \times 12} = -\frac{1}{2}$$

$$3. \quad \frac{3}{9} + 5 = \frac{3}{9} + \frac{45}{9} = \frac{48}{9} = \frac{16 \times 3}{3 \times 3} = \frac{16}{3}$$

$$4. \quad \frac{8}{2} - \frac{9}{6} + \frac{6}{2} = \frac{24}{6} - \frac{9}{6} + \frac{18}{6} = \frac{24-9+18}{6} = \frac{33}{6} = \frac{11 \times 3}{2 \times 3} = \frac{11}{2}$$

10

$$1. \quad 2a - \frac{3}{a} = \frac{2a \times a}{a} - \frac{3}{a} = \frac{2a^2 - 3}{a}$$

$$2. \quad 9n + \frac{5}{n} = \frac{9n \times n}{n} + \frac{5}{n} = \frac{9n^2 + 5}{n}$$

$$3. \quad \frac{n}{3} - \frac{z}{8} = \frac{n \times 8}{3 \times 8} - \frac{z \times 3}{8 \times 3} = \frac{8n - 3z}{24}$$

$$4. \quad \frac{n}{9} + \frac{z}{7} = \frac{n \times 7}{9 \times 7} + \frac{z \times 9}{7 \times 9} = \frac{7n + 9z}{63}$$

11

$$1. \quad \frac{a}{5} \times \frac{a}{2} = \frac{a \times a}{5 \times 2} = \frac{a^2}{10}$$

$$2. \quad \frac{x}{4} \div \frac{7}{y} = \frac{x}{4} \times \frac{y}{7} = \frac{xy}{28}$$

$$3. \quad \frac{x}{9} \times \frac{2}{y} = \frac{x \times 2}{9 \times y}$$

$$= \frac{2x}{9y}$$

$$4. \quad \frac{x}{6} \div \frac{7}{y} = \frac{x}{6} \times \frac{y}{7}$$

$$= \frac{xy}{42}$$

QCM

$$1. \quad A = \frac{3}{5 - \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{3}{\frac{10}{2} - \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{3}{\frac{9}{2}}$$

$$= 3 \times \frac{2}{9}$$

$$= \frac{2}{3}$$

La bonne réponse est la réponse **C**.

2. Comme $h(x) = 3x + 8$, on a :

$$h\left(\frac{3}{4}\right) = 3 \times \frac{3}{4} + 8$$

$$= \frac{9}{4} + 8$$

$$= \frac{41}{4}$$

La bonne réponse est la réponse **B**.

$$3. \quad \frac{1}{C} = 3 - \frac{1}{2} = \frac{3 \times 2}{2} - \frac{1}{2} = \frac{6}{2} - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

L'inverse de C vaut $\frac{5}{2}$, donc $C = \frac{2}{5}$.

La bonne réponse est la réponse **B**.

4. • La seule égalité correcte est : $\frac{3}{4} \div \frac{8}{7} = \frac{21}{32}$.

$$\frac{3}{4} \div \frac{8}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{8} = \frac{3 \times 7}{4 \times 8} = \frac{21}{32} = \frac{21}{32}$$

• L'égalité $\frac{3+6}{4+6} = \frac{3}{4}$ est fausse.

On ne peut pas simplifier une fraction quand celle-ci comporte une somme au numérateur ou au dénominateur.

• L'égalité $\frac{3}{4} - 6 = \frac{21}{4}$ est fausse.

$$\frac{3}{4} - 6 = \frac{3}{4} - \frac{6}{1} = \frac{3 - 24}{4} = -\frac{21}{4}$$

• L'égalité $\frac{8}{7} = \frac{64}{49}$ est fausse.

$$\frac{64}{49} = \left(\frac{8}{7}\right)^2 \neq \frac{8}{7}$$

5. On a :

$$\begin{aligned} A &= \frac{9}{10} + \frac{9}{10\,000} \\ &= 0,9 + 0,0009 \\ &= 0,9009 \end{aligned}$$

6. Les deux cinquièmes d'un tiers est égal à $\frac{2}{5} \times \frac{1}{3}$ soit $\frac{2}{15}$.

7. On met l'expression au même dénominateur :

$$\begin{aligned} \frac{1}{6} - \frac{7x+2}{x} &= \frac{x - 6 \times (7x+2)}{6x} \\ &= \frac{x - 42x - 12}{6x} \\ &= \frac{-41x - 12}{6x} \\ &= -\frac{41x + 12}{6x} \end{aligned}$$

8. On multiplie par 10 le numérateur et le dénominateur pour avoir des nombres entiers.

$$\frac{7,2}{0,8} = \frac{7,2 \times 10}{0,8 \times 10} = \frac{72}{8} = 9$$

La bonne réponse est la réponse A.

9. On remplace x par $-\frac{1}{6}$ dans l'expression de f :

$$\begin{aligned} f\left(-\frac{1}{6}\right) &= 2 \times \left(-\frac{1}{6}\right)^2 + 2 \times \left(-\frac{1}{6}\right) - 2 \\ &= 2 \times \frac{1}{36} - \frac{2}{6} - 2 \\ &= \frac{2}{36} - \frac{2}{6} - 2 \\ &= \frac{2 - 12 - 72}{36} \\ &= -\frac{41}{18} \end{aligned}$$

L'image de $-\frac{1}{6}$ par la fonction f est : $-\frac{41}{18}$.

10. Le produit de a par la somme de 10 et de 2 s'écrit : $a(10 + 2)$, qui se développe en $10a + 2a$.

$$11. x - \frac{x}{10} = \frac{x \times 10}{10} - \frac{x}{10} = \frac{10x}{10} - \frac{x}{10} = \frac{10x - x}{10} = \frac{9x}{10} = \frac{9}{10}x$$

La bonne réponse est la réponse A.

Corrections du chapitre 6

Calcul Mental

1. $4 \times 9 = 36$
2. $48 + 19 = 48 + (20 - 1) = (48 + 20) - 1 = 68 - 1 = 67$
3. Le nombre cherché est donné par : $6 + 6 + 3$ soit **15**.
4. $6 \times 9 = 54$
5. On commence par calculer $50 \times 2 = 100$, puis on effectue $100 \times 9,5 = 950$.
6. Pour diviser par 5, on peut diviser par 10 puis multiplier le résultat par 2 :
 $180 \div 5 = (180 \div 10) \times 2$
 $= 18 \times 2$
 $= 36$

Exercices d'entraînement

1

1. On utilise la formule $a^n \times b^n = (a \times b)^n$ avec $a = 5$, $b = 0,2$ et $n = 3$.
 $5^3 \times 0,2^3 = (5 \times 0,2)^3 = 1^3 = 1$
2. On utilise la formule $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$ avec $a = 6$, $n = 3$ et $p = 7$.
 $\frac{6^3}{6^7} = 6^{3-7} = 6^{-4}$
3. On utilise la formule $a^n \times b^n = (a \times b)^n$ avec $a = -8$, $b = -4$ et $n = 3$.
 $(-8)^3 \times (-4)^3 = ((-8) \times (-4))^3 = 32^3$
4. Comme $25 = 5^2$, alors $25 \times 5^{23} = 5^2 \times 5^{23} = 5^{23+2} = 5^{25}$.
5. Comme $0,01 < 0,026 < 0,1$, alors :
 $10^{-2} < 0,026 < 10^{-1}$. On en déduit : $b = -1$.
6. $10^3 + 10^0 + 10^{-2} = 1\,000 + 1 + 0,01 = 1\,001,01$
7. Comme $10^4 = 10\,000$ alors, en multipliant par 10^4 , on obtient un nombre 10 000 fois plus grand.
Ainsi, l'égalité est : $15 \times 10^4 = 150\,000$
8. $10^0 + 10^3 + 10^4 = 1 + 1\,000 + 10\,000 = 11\,001$
9. $(-10)^2 = (-10) \times (-10) = 100$
10. $(7^5 \times 7^{-5})^3 = (7^{5-5})^3 = (7^0)^3 = 7^{0 \times 3} = 7^0$

2

1. $9^{-3} = \frac{1}{9^3} = \frac{1}{9 \times 9 \times 9} = \frac{1}{729}$
2. $8^2 = 8 \times 8 = 64$
3. $4^2 = 4 \times 4 = 16$
4. $7^{-3} = \frac{1}{7^3} = \frac{1}{7 \times 7 \times 7} = \frac{1}{343}$
5. $7^2 = 7 \times 7 = 49$
6. $3^{-3} = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{27}$
7. $2^2 = 2 \times 2 = 4$
8. $2^{-5} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{32}$

3

1. $8^2 = 8 \times 8 = 64$

2. $25^0 = 1$

3. $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$

4. $(-3)^{-2} = \frac{1}{(-3) \times (-3)} = \frac{1}{9}$

5. $-2^3 = -(2 \times 2 \times 2) = -8$

6. $(-4)^{-3} = \frac{1}{(-4) \times (-4) \times (-4)} = \frac{-1}{64}$

7. $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{5 \times 5} = \frac{1}{25}$

8. $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$

4

1. $4,4 \times 10^5 = 440 \times 10^{-2} \times 10^5 = 440 \times 10^{-2+5} = 440 \times 10^3$

2. $3 \times 10^{-5} = 0,03 \times 10^{-2} \times 10^{-5} = 0,03 \times 10^{-2+(-5)} = 0,03 \times 10^{-3}$

3. $3,2 \times 10^3 = 320 \times 10^{-2} \times 10^3 = 320 \times 10^{-2+3} = 320 \times 10^1$

4. $4,7 \times 10^{-4} = 0,047 \times 10^{-2} \times 10^{-4} = 0,047 \times 10^{-2+(-4)} = 0,047 \times 10^{-2}$

5

$A = (-3)^2 \times (7 + 4)$

$A = 9 \times (7 + 4)$

$A = 9 \times 11$

$A = 99$

$B = (-4)^3 + 3 - 2 \times 7$

$B = -64 + 3 + (-2) \times 7$

$B = -64 + 3 - 14$

$B = -75$

$C = -3 + 3^3 \times 5$

$C = -3 + 27 \times 5$

$C = -3 + 135$

$C = 132$

$D = -2 \times (2^2 + 2 \times 2)$

$D = -2 \times (4 + 2 \times 2)$

$D = -2 \times (4 + 4)$

$D = -2 \times 8$

$D = -16$

6

1. $A = \frac{1}{(-6)^{5-3}} = \frac{1}{(-6)^2} = \frac{1}{6^2} = 6^{-2}$

Remarque : Dans ce cas, comme les puissances d'exposant pair de deux nombres opposés sont égales, on peut écrire 6^{-2} à la place de $(-6)^{-2}$.

2. $B = 7^4 \times 8^4$

$B = (7 \times 8)^4 = (56)^4$

3. Il y a donc 3×2 facteurs tous égaux à 3.

$C = 3^{2 \times 3} = 3^6$

$$4. D = \frac{9^4}{3^4}$$

$$D = \left(\frac{9}{3}\right)^4 = 3^4$$

7

$$1. \frac{4^6}{2} = \frac{(2^2)^6}{2} = \frac{2^{2 \times 6}}{2} = \frac{2^{12}}{2} = 2^{12-1} = 2^{11}$$

$$2. \frac{2 \times 2^7}{4 \times 4} = \frac{2^{1+7}}{2^2 \times 2^2} = \frac{2^8}{2^{2+2}} = \frac{2^8}{2^4} = 2^{8-4} = 2^4$$

$$3. \frac{2^7 \times 8}{2^7} = \frac{2^7 \times 2^3}{2^7} = \frac{2^{7+3}}{2^7} = \frac{2^{10}}{2^7} = 2^{10-7} = 2^3$$

$$4. \frac{3^7 \times 3^4}{9^4} \times 3 = \frac{3^{7+4}}{(3^2)^4} \times 3 = \frac{3^{11}}{3^{2 \times 4}} \times 3 = \frac{3^{11}}{3^8} \times 3 = \frac{3^{11} \times 3}{3^8} = \frac{3^{11+1}}{3^8} = \frac{3^{12}}{3^8} = 3^{12-8} = 3^4$$

8

$$1. \frac{a^{-2} \times a^{-5}}{(a^2)^2} \times a = \frac{a^{-2+(-5)}}{(a^2)^2} \times a = \frac{a^{-7}}{a^{2 \times 2}} \times a = \frac{a^{-7}}{a^4} \times a = \frac{a^{-7} \times a}{a^4} = \frac{a^{-7+1}}{a^4} = \frac{a^{-6}}{a^4} = a^{-6-4} = a^{-10}$$

$$2. \frac{a \times a^0}{(a^2)^2} = \frac{a^{1+0}}{(a^2)^2} = \frac{a^{1+0}}{a^{2 \times 2}} = \frac{a^1}{a^4} = a^{1-4} = a^{-3}$$

$$3. \frac{(a^3)^{-1}}{a} = \frac{a^{3 \times (-1)}}{a} = \frac{a^{-3}}{a} = a^{-3-1} = a^{-4}$$

$$4. \frac{a^{-5} \times a^2}{a^3 \times a^{-2}} = \frac{a^{-5+2}}{a^{3+(-2)}} = \frac{a^{-3}}{a^1} = a^{-3-1} = a^{-4}$$

QCM

1. On utilise la formule $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$ avec $a = 3$, $n = 5$ et $p = 7$.

$$\frac{3^5}{3^7} = 3^{5-7} = 3^{-2}$$

La bonne réponse est la réponse **D**.

2. On applique la propriété des puissances de puissances d'un réel :

Soit $n \in \mathbb{N}$, et $p \in \mathbb{N}$, on a : $(a^n)^p = a^{np}$

$$(3^n)^2 = 3^{2n}$$

$$= (3^2)^n$$

$$= 9^n$$

$$N = \frac{10^4}{5^2}$$

$$= \frac{5^4 \times 2^4}{5^2}$$

3.

$$= 2^4 \times 5^2$$

$$= 10^2 \times 2^2$$

$$= 4 \times 10^2$$

4. La seule égalité vraie est : $7^{-6} \times 6^{-6} = 42^{-6}$.

En effet,

$$7^{-6} \times 6^{-6} = (7 \times 6)^{-6}$$

$$= 42^{-6}$$

Concernant les autres propositions :

$$\frac{8^{-7}}{8^{15}} = 8^{-22} \neq 8^8$$

$$60 \times \frac{1}{60^3} = 60^{-2} \neq 60^2$$

$$(20^{-5})^4 = 20^{-20} \neq 20^{-1}$$

5. L'épaisseur d'une feuille est 70×10^{-3} mm.

Pour 5 000 feuilles, il faut multiplier par 5 000.

L'épaisseur de la pile en **mm** est donc :

$$70 \times 5\,000 \times 10^{-3} = 350\,000 \times 10^{-3}$$

$$= 3,5 \times 10^2$$

$$= 350$$

L'épaisseur de la pile est donc de **35 cm**.

6. $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = 3^1 = 3$

La bonne réponse est la réponse **B**.

7. On a $4 = 2^2$ donc :

$$\text{Le double de } 4^{20} = 2 \times 4^{20}$$

$$= 2 \times (2^2)^{20}$$

$$= 2 \times 2^{40}$$

$$= 2^{41}$$

8. Les deux exposants sont égaux, ainsi :

$$a^3 \times b^3 = (ab)^3$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

9. On applique la propriété du quotient des puissances d'un réel :

$$\text{Soit } n \text{ et } p \text{ deux entiers et } a \text{ un réel : } \frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$$

$$\frac{a^n}{a^{n^5}} = a^{n-n^5}$$

$$= a^{-n(1+n^4)}$$

$$= a^{-n(n^4-1)}$$

La bonne réponse est la réponse **B**.

10. On applique la propriété du produit des puissances d'un réel :

$$\text{Soient } n \text{ et } p \text{ deux entiers et } a \text{ un réel : } a^n \times a^p = a^{n+p}$$

et la propriété des puissances de puissances :

Pour tous entiers n et p et a réel, on a : $(a^n)^p = a^{np}$

$$\begin{aligned} a^{4n}(a^n)^5 &= a^{4n} \times a^{5n} \\ &= a^{9n} \end{aligned}$$

La bonne réponse est la réponse **C**.

11. $3^n + 3^n = 2 \times 3^n$

La bonne réponse est la réponse **B**.

$$(-1)^{n+6} = (-1)^6 \times (-1)^n$$

12.
$$\begin{aligned} &= 1 \times (-1)^n \\ &= (-1)^n \end{aligned}$$

La bonne réponse est la réponse **D**.

13. Soit $n \in \mathbb{N}$.

$$\begin{aligned} (-1)^{n+5} &= (-1)^5 \times (-1)^n \\ &= -(-1)^n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{or, } \frac{1}{(-1)^n} &= \frac{1^n}{(-1)^n} \\ &= \left(\frac{1}{-1}\right)^n \\ &= (-1)^n. \end{aligned}$$

En conséquence, pour tout entier n , on a $\frac{1}{(-1)^{n+5}} = -(-1)^n$.

La bonne réponse est la réponse **C**.

14. On peut simplifier l'expression :

$$\begin{aligned} \frac{12x^5}{\frac{6}{x^5}} &= 12x^5 \times \frac{x^5}{6} \\ &= \frac{12x^{10}}{6} \\ &= 2x^{10}. \end{aligned}$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

15. $8^n + 8^n = 2 \times 8^n = 2 \times (2^3)^n = 2 \times 2^{3n} = 2^{3n+1}$.

On cherche n tel que $2^{3n+1} = 2^{121}$, soit $3n + 1 = 121$, d'où $n = \frac{121 - 1}{3} = 40$.

La bonne réponse est la réponse **A**.

Corrections du chapitre 7

Calcul Mental

1. $0,9 \times 8 = 7,2$
2. $\underbrace{10 \times 10 \times 10}_{1\,000} \times 0,365 = 365$
3. $\frac{1}{7} + \frac{1}{5} = \frac{5}{35} + \frac{7}{35} = \frac{12}{35}$
4. $\frac{1}{5} + 0,35 = 0,2 + 0,35 = 0,55$
5. $70\% \text{ de } 60 = 0,7 \times 60 = 42$
6. $5 \times \left(7 - \frac{2}{5}\right) = 5 \times \left(7 - \frac{2}{5}\right) = 5 \times \left(\frac{35}{5} - \frac{2}{5}\right) = 5 \times \frac{33}{5} = 33$

Exercices d'entraînement

1

1. $\frac{3}{4} = 0,75$
2. $8 + \frac{15}{100} + \frac{7}{1\,000} = 8 + 0,15 + 0,007 = 8,157$
3. $0,12 = \frac{12}{100} = \frac{3 \times 4}{25 \times 4} = \frac{3}{25}$
4. $860\,000 = 8,6 \times 10^5$
5. $10 + \frac{4}{100} + \frac{48}{100} = 10 + \frac{52}{100} = \frac{1\,000}{100} + \frac{52}{100} = \frac{1\,052}{100}$

2

N°	Fraction décimale	Décomposition canonique	Écriture décimale
1	$\frac{298}{100}$	$2 + \frac{9}{10} + \frac{8}{100}$	2,98
2	$\frac{669}{100}$	$6 + \frac{6}{10} + \frac{9}{100}$	6,69

3

1. $0,206 = 2,06 \times 10^{-1}$
2. $263 = 2,63 \times 10^2$
3. $0,000\,009\,065 = 9,065 \times 10^{-6}$

QCM

1. On a :

$$\begin{aligned} A &= \frac{192}{100} + \frac{14}{1\,000} \\ &= 1,92 + 0,014 \\ &= 1,934 \end{aligned}$$

La bonne réponse est la réponse **C**.

2. On a :

$$\begin{aligned} A &= \frac{7}{10\,000} + \frac{7}{10} \\ &= 0,0007 + 0,7 \\ &= 0,7007 \\ &= \frac{7007}{10\,000} \end{aligned}$$

3. Le double de 17 est 34.

L'inverse de 34 est $\frac{1}{34}$.

L'inverse du double de 17 est donc égal à $\frac{1}{34}$.

4. Multiplier par 10^3 revient à multiplier par 1 000, donc l'écriture décimale de $6,4 \times 10^3$ est : **6 400**.
La bonne réponse est la réponse **C**.

Corrections du chapitre 8

Calcul Mental

1. $8\,175 + 800 = 8\,975$
2. Le prix total est donné par : $6 \times 1,50 = 9$ €.
3. $250 - 19 = 231$
4. $\frac{80}{100} = \frac{8}{10}$ (en divisant par 10 le numérateur et le dénominateur de la première fraction).
 $24 \times 25 = \dots \times 50$
5.
$$= \frac{\dots \times 2}{24} \times 25$$

 $= 12 \times 2 \times 25$
6. $\frac{7}{5} = \frac{14}{10}$ donc il y a 2 fois $\frac{7}{10}$ dans $\frac{7}{5}$.

Exercices d'entraînement

1

1. $777 \times 8 = 6\,216$
Mentalement :
 On remplace le premier facteur 777 par 800, on calcule $800 \times 8 = 6\,400$ et on sélectionne le résultat qui s'en rapproche le plus.
2. ☐ 2 cm ☒ 2 m ☐ 2 km
 Un ordre de grandeur de 57 979 est 60 000 et un ordre de grandeur de 19 496 est 20 000, ainsi, un ordre de grandeur de la somme $57\,979 + 19\,496$ est la somme $60\,000 + 20\,000$ soit **80 000**.
3. ☒ 441 ☐ 44 ☐ 4 410
 Le résultat est dans le même ordre de grandeur que $10 \times 50 = 500$.
 Il s'agit du nombre **441**.
5. Un ordre de grandeur de 58 967 est 60 000 et un ordre de grandeur de 19 866 est 20 000, ainsi, un ordre de grandeur de la somme $58\,967 + 19\,866$ est la somme $60\,000 + 20\,000$ soit **80 000**.

2

1. Zacharie a obtenu un résultat de l'ordre de 10^1 kg, ce qui est beaucoup trop.
 La masse d'une pomme serait plutôt de l'ordre de grandeur de 10^{-1} kg.
2. Océane a obtenu un résultat de l'ordre de 10^6 m/s, ce qui est trop peu.
3. Arthur a obtenu un résultat de l'ordre de 10^4 kg, ce qui correspond bien à l'ordre de grandeur qu'on pouvait attendre.
4. Albert a obtenu un résultat de l'ordre de 10^{-4} m, ce qui correspond bien à l'ordre de grandeur qu'on pouvait attendre.

3

1. $5\,007,5 - 2\,980,26 \approx 5\,000 - 3\,000 \approx 2\,000$
2. $2\,908 \times 50\,327 \approx 3\,000 \times 50\,000 \approx 150\,000\,000$



3. $1\,401\,482 : 202 \approx 1\,400\,000 : 200 \approx 7\,000$

4. $0,699 + 0,502 \approx 0,7 + 0,5 \approx 1,2$

5. $598 - 499 \approx 600 - 500 \approx 100$

6. $28\,004,2 : 40,1 \approx 28\,000 : 40 \approx 700$

QCM

1. 79 % est proche de 80 % et 686 est proche de 700.

Ainsi, le calcul de 79 % de 686 est proche de 80 % de 700 soit 560.

La bonne réponse est la réponse **C**.

2. 10^{-25} est très petit devant 1.

En effet, $10^{-25} = \frac{1}{10^{25}} = \underbrace{0,0 \dots 0}_{25 \text{ zéros}} 1.$

On en déduit que $1 + 10^{-25}$ est environ égal à 1.

La bonne réponse est la réponse **B**.

3. On arrondit 371 à 400 et 324 à 300.

On obtient : $400 \times 300 = 120\,000$.

Un ordre de grandeur de 371×324 est donc 120 000.

La bonne réponse est la réponse **C**.

4. Pour déterminer un ordre de grandeur, on cherche à comparer la remise avec des pourcentages simples du prix initial.

Les pourcentages de référence les plus utiles sont 1 % et 10 % car ils sont faciles à calculer mentalement.

La remise (290 €) est petite par rapport au prix.

On prend 1 % de 23 190 €. Cela revient à diviser par 100.

On obtient 231,9 €.

On remarque que la remise est proche de 1 % du prix.

Le pourcentage le plus proche parmi les propositions est 1 %.

La bonne réponse est la réponse **C**.

5. Un terrain de football mesure environ 100 m, soit 0,1 km.

La bonne réponse est la réponse **C**.

Corrections du chapitre 9

Calcul Mental

1. On peut calculer le prix d'un kg de pommes en divisant le prix total par le nombre de kg :
 $6 \div 4 = 1,5$ € par kg.
 Ainsi, 6 kg de pommes coûtent $6 \times 1,5 = 9$ €.
2. La moitié de 60 dixièmes est 30.
 Ainsi, la moitié de 60 dixièmes est 3 unités.
3. $4 \times 25 = 100$
4. $16 \times 15 = 240$
5. 3 min et 20 s = $(3 \times 60) \text{ s} + 20 \text{ s} = 200 \text{ s}$
6. 400 g = 0,4 kg.
 Donc $3,7 + 0,4 = 4,1$ kg

Exercices d'entraînement

1

1. 2 L = 2 000 mL
2. 9 hg = 900 g
 Ainsi, $9 \text{ hg} + 13 \text{ g} = 900 \text{ g} + 13 \text{ g} = 913 \text{ g}$.
3. $4,5 \text{ h} = 4 \text{ h} + 0,5 \times 60 = 4 \text{ h } 30 \text{ min}$
4. La voiture parcourt 9 km.
 Mentalement :
 On cherche combien de "6 minutes" il y a dans 1 heure soit 60 minutes. Il y en a 10, car $10 \times 6 = 60$.
 Cela signifie qu'en 6 minutes, elle parcourt 10 fois moins de km qu'en 1 heure, soit $\frac{90}{10} = 9 \text{ km}$.
5. $5,8 \text{ m}^3 = 5 800 \text{ L}$
 Mentalement :
 Comme $1 \text{ m}^3 = 1 000 \text{ L}$, alors pour passer des m^3 au L, on multiplie par 1 000.
 Comme $5,8 \times 1 000 = 5 800$, alors $5,8 \text{ m}^3 = 5 800 \text{ L}$.
6. $1,2 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,2 \times 60 \text{ min} = 1 \text{ h } 12 \text{ min}$
7. $80 \text{ cL} + 20 \text{ cL} = 1 \text{ L}$
 Mentalement :
 Comme $1 \text{ L} = 100 \text{ cL}$, le nombre cherché est donné par la différence : $100 - 20 = 80$.
8. 1 dam = 100 dm
9. $7 \text{ min} = \frac{7}{60} \text{ h} = \frac{7}{60} \text{ h}$
10. Il faut 15 s pour remplir le seau de 3 L.
 Mentalement :
 On commence par déterminer le temps en secondes (puisque dans la question, il est demandé un temps en secondes) qu'il faut pour remplir 1 L.
 Comme le débit est de 12 L pour une minute soit 60 secondes, on divise 60 par 12 pour obtenir ce temps : $\frac{60}{12} = 5 \text{ s}$.
 Puisqu'il faut 5 s pour remplir un litre, il en faut 3 fois plus pour remplir un seau de 3 L, soit $5 \times 3 = 15 \text{ s}$.

2

- a.** La taille du fichier téléchargé est :
 $(3 \times 60 + 12) \text{ s} \times 18 \text{ Mo/s} = 192 \text{ s} \times 18 \text{ Mo/s} = 3\,456 \text{ Mo} = 3,456 \text{ Go}.$
- b.** La durée du téléchargement sera de :
 $3,1 \times 1\,000 \text{ Mo} \div 18 \text{ Mo/s} = \frac{3\,100}{18} \text{ s} \approx 2 \text{ min } 52 \text{ s}.$

3

1. Un kiloeuro est un millier de euros donc :
 $0,03 \text{ k€} = 0,03 \times 1\,000 \text{ €} = 30 \text{ €}.$
2. Un décimètre est un dixième de mètre donc :
 $6,5 \text{ dm} = 6,5 \div 10 \text{ m} = 0,65 \text{ m}.$
3. Un millimètre est un millième de mètre donc :
 $0,06 \text{ mm} = 0,06 \div 1\,000 \text{ m} = 0,00006 \text{ m}.$
4. $13\,100 \text{ Mo} = 13\,100 \div 1\,000 \text{ Go} = 13,1 \text{ Go}$
5. Un kilogramme est un millier de grammes donc :
 $0,01 \text{ kg} = 0,01 \times 1\,000 \text{ g} = 10 \text{ g}.$
6. $3,29 \text{ Mo} = 3,29 \times 1\,000 \text{ ko} = 3\,290 \text{ ko}$
7. Un décagramme est une dizaine de grammes donc :
 $0,3 \text{ dag} = 0,3 \times 10 \text{ g} = 3 \text{ g}.$
8. Un centigramme est un centième de gramme donc :
 $0,04 \text{ cg} = 0,04 \div 100 \text{ g} = 0,0004 \text{ g}.$
9. $900 \text{ ko} = 900 \div 1\,000 \text{ Mo} = 0,9 \text{ Mo}$
10. Un centilitre est un centième de litre donc :
 $0,1 \text{ cL} = 0,1 \div 100 \text{ L} = 0,001 \text{ L}.$
11. Un hectogramme est une centaine de grammes donc :
 $0,04 \text{ hg} = 0,04 \times 100 \text{ g} = 4 \text{ g}.$
12. Un hectolitre est une centaine de litres donc :
 $0,2 \text{ hL} = 0,2 \times 100 \text{ L} = 20 \text{ L}.$

4

	km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	
1.				0,	0	0	4,	8
					0	0	8	

$$\begin{aligned}
 4,8 \text{ cm}^2 &= 4,8 \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \\
 &= 4,8 \times 0,01 \text{ m} \times 0,01 \text{ m} \\
 &= 4,8 \times 0,0001 \text{ m}^2 \\
 &= 0,00048 \text{ m}^2 \\
 4,8 \text{ cm}^2 &= 4,8 \div 100 \text{ dm}^2 \\
 &= 4,8 \div 100 \div 100 \text{ m}^2 \\
 &= 4,8 \div 10\,000 \text{ m}^2 \\
 &= 0,00048 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

2.

		km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	
					0,	0 0	0 0	0 5	
								0 5	

$$\begin{aligned}
 0,05 \text{ cm}^2 &= 0,05 \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \\
 &= 0,05 \times 0,01 \text{ m} \times 0,01 \text{ m} \\
 &= 0,05 \times 0,0001 \text{ m}^2 \\
 &= 0,000005 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0,05 \text{ cm}^2 &= 0,05 \div 100 \text{ dm}^2 \\
 &= 0,05 \div 100 \div 100 \text{ m}^2 \\
 &= 0,05 \div 10\,000 \text{ m}^2 \\
 &= 0,000005 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

3.

		km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	
			5 0,	3 6					
			5 0	3 6	0 0				

$$\begin{aligned}
 50,36 \text{ hm}^2 &= 50,36 \times 1 \text{ hm} \times 1 \text{ hm} \\
 &= 50,36 \times 100 \text{ m} \times 100 \text{ m} \\
 &= 50,36 \times 10\,000 \text{ m}^2 \\
 &= 503\,600 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 50,36 \text{ hm}^2 &= 50,36 \times 100 \text{ dam}^2 \\
 &= 50,36 \times 100 \times 100 \text{ m}^2 \\
 &= 50,36 \times 10\,000 \text{ m}^2 \\
 &= 503\,600 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

4.

		km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	
							9 9,	2	
						0,	9 9	2	

$$\begin{aligned}
 99,2 \text{ cm}^2 &= 99,2 \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \\
 &= 99,2 \times 0,1 \text{ dm} \times 0,1 \text{ dm} \\
 &= 99,2 \times 0,01 \text{ dm}^2 \\
 &= 0,992 \text{ dm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 99,2 \text{ cm}^2 &= 99,2 \times 0,01 \text{ cm}^2 \\
 &= 99,2 \times 0,01 \text{ dm}^2 \\
 &= 0,992 \text{ dm}^2
 \end{aligned}$$

5.

		km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	
			6 6,	1					
			6 6	1 0	0 0				

$$\begin{aligned}
 66,1 \text{ hm}^2 &= 66,1 \times 1 \text{ hm} \times 1 \text{ hm} \\
 &= 66,1 \times 100 \text{ m} \times 100 \text{ m} \\
 &= 66,1 \times 10\,000 \text{ m}^2 \\
 &= 661\,000 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 66,1 \text{ hm}^2 &= 66,1 \times 100 \text{ dam}^2 \\
 &= 66,1 \times 100 \times 100 \text{ m}^2 \\
 &= 66,1 \times 10\,000 \text{ m}^2 \\
 &= 661\,000 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

6.

	km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	
			3 0,	8				
			3 0	8 0				

$$\begin{aligned}
 30,8 \text{ dam}^2 &= 30,8 \times 1 \text{ dam} \times 1 \text{ dam} \\
 &= 30,8 \times 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} \\
 &= 30,8 \times 100 \text{ m}^2 \\
 &= 3\,080 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 30,8 \text{ dam}^2 &= 30,8 \times 100 \text{ m}^2 \\
 &= 30,8 \times 100 \text{ m}^2 \\
 &= 3\,080 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

5

1. $9,38 \text{ m}^3 = 9,38 \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 9,38 \times 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} = 9,38 \times 1\,000 \text{ dm}^3 = 9\,380 \text{ dm}^3$
2. $3,5 \text{ m}^3 = 3,5 \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 3,5 \times 0,1 \text{ dam} \times 0,1 \text{ dam} \times 0,1 \text{ dam} = 3,5 \times 0,001 \text{ dam}^3 = 0,003\,5 \text{ dam}^3$
3. $5,66 \text{ dam}^3 = 5,66 \times 1 \text{ dam} \times 1 \text{ dam} \times 1 \text{ dam} = 5,66 \times 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 5,66 \times 1\,000 \text{ m}^3 = 5\,660 \text{ m}^3$
4. $0,8 \text{ mm}^3 = 0,8 \times 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} = 0,8 \times 0,1 \text{ cm} \times 0,1 \text{ cm} \times 0,1 \text{ cm} = 0,8 \times 0,001 \text{ cm}^3 = 0,000\,8 \text{ cm}^3$
5. $7,91 \text{ dm}^3 = 7,91 \times 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} = 7,91 \times 0,1 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} = 7,91 \times 0,001 \text{ m}^3 = 0,007\,91 \text{ m}^3$
6. $0,2 \text{ cm}^3 = 0,2 \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 0,2 \times 0,1 \text{ dm} \times 0,1 \text{ dm} \times 0,1 \text{ dm} = 0,2 \times 0,001 \text{ dm}^3 = 0,000\,2 \text{ dm}^3$

6

1. Pour convertir des heures au format heures-minutes, on sépare la partie entière (heures) et on convertit la partie décimale.
 $2,5 \text{ h} = 2 \text{ h} + 0,5 \text{ h}$
 Conversion de la partie décimale en minutes :
 $0,5 \text{ h} = 0,5 \times 60 \text{ min} = 30 \text{ min}.$
 Ainsi, $2,5 \text{ h} = 2 \text{ h } 30 \text{ min}.$
2. Pour convertir des minutes au format heures-minutes-secondes, on divise par 60 pour obtenir le nombre d'heures, puis on traite le reste.
 Le nombre d'heures entières correspond à la partie entière du quotient $135 \text{ min} \div 60$, soit 2 h.
 Il reste à trouver les minutes : $135 - (2 \times 60) = 15 \text{ min}.$
 Ainsi, $135 \text{ min} = 2 \text{ h } 15 \text{ min}.$
3. Pour convertir des heures au format heures-minutes, on sépare la partie entière (heures) et on convertit la partie décimale.
 $1,75 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,75 \text{ h}$
 Conversion de la partie décimale en minutes :
 $0,75 \text{ h} = 0,75 \times 60 \text{ min} = 45 \text{ min}.$
 Ainsi, $1,75 \text{ h} = 1 \text{ h } 45 \text{ min}.$

4. Pour convertir des minutes au format heures-minutes-secondes, on divise par 60 pour obtenir le nombre d'heures, puis on traite le reste.

Le nombre d'heures entières correspond à la partie entière du quotient $150 \text{ min} \div 60$, soit 2 h.

Il reste à trouver les minutes : $150 - (2 \times 60) = 30 \text{ min}$.

Ainsi, $150 \text{ min} = 2 \text{ h } 30 \text{ min}$.

5. Pour convertir des heures au format heures-minutes, on sépare la partie entière (heures) et on convertit la partie décimale.

$$1,25 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,25 \text{ h}$$

Conversion de la partie décimale en minutes :

$$0,25 \text{ h} = 0,25 \times 60 \text{ min} = 15 \text{ min}.$$

Ainsi, $1,25 \text{ h} = 1 \text{ h } 15 \text{ min}$.

6. Pour convertir des minutes au format heures-minutes-secondes, on divise par 60 pour obtenir le nombre d'heures, puis on traite le reste.

Le nombre d'heures entières correspond à la partie entière du quotient $75 \text{ min} \div 60$, soit 1 h.

Il reste à trouver les minutes : $75 - (1 \times 60) = 15 \text{ min}$.

Ainsi, $75 \text{ min} = 1 \text{ h } 15 \text{ min}$.

7

$$1. t = \frac{d}{v} = \frac{16,5 \text{ km}}{55 \text{ km/h}} = \frac{3}{10} \text{ h} = \frac{3}{10} \times 60 \text{ min} = 18 \text{ min}$$

Laurent mettra **18 min** pour aller à son travail.

$$2. v = \frac{d}{t} = \frac{87,5 \text{ km}}{\frac{42}{60} \text{ h}}$$

Sa vitesse moyenne est de **125 km/h**.

$$3. d = v \times t = 115 \text{ km/h} \times \left(1 + \frac{6}{60}\right) \text{ h} = 126,5 \text{ km}$$

Elle a donc parcouru **126,5 km**.

$$4. d = v \times t = 100 \text{ km/h} \times \left(1 + \frac{21}{60}\right) \text{ h} = 135 \text{ km}$$

Il a donc parcouru **135 km**.

QCM

$$1. 108 \text{ min} = 60 \text{ min} + 48 \text{ min} = 1 \text{ h} + \frac{8}{10} \text{ h} = 1,8 \text{ h}.$$

Ainsi, 108 min correspond à **1,8** heure.

La bonne réponse est la réponse **C**.

$$2. 1,9 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,9 \text{ h}, \text{ soit } 1 \text{ h} + \frac{9}{10} \text{ h} = 60 \text{ min} + 54 \text{ min} = 114 \text{ min}.$$

Ainsi, 1,9 heures correspond à **114** minutes.

La bonne réponse est la réponse **D**.

3. Dans une 1 heure, il y a 3×20 minutes.

Ainsi, en 1 heure, elle parcourt 20 fois plus de distance, soit $0,8 \times 20 = 16 \text{ km}$.

Sa vitesse moyenne est donc **16 km/h**.

4. Pour convertir des Joules en kWh, on utilise la relation donnée :

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$$

L'énergie en Joules est : $E = 10,44 \times 10^6 \text{ J}$

Pour trouver l'énergie en kWh, on divise par $3,6 \times 10^6$:

$$E_{\text{kWh}} = \frac{10,44 \times 10^6}{3,6 \times 10^6} = \frac{10,44}{3,6} = 2,9 \text{ kWh}$$

Sans calculatrice, on peut estimer la valeur en approchant 10,44 par 10 et 3,6 par 4.

On obtient alors : $\frac{10}{4} = 2,5$, ce qui nous indique que le résultat est proche de 2,5.

La seule réponse possible est **2,9 kWh**.

5. $8 \text{ m} = 80 \text{ dm}$

L'aire du carré est : $80 \text{ dm} \times 80 \text{ dm} = 6\,400 \text{ dm}^2$.

6. Une baguette de pain pèse environ 250 **g**.

Corrections du chapitre 10

Calcul Mental

1. 2 min et 40 s = $(2 \times 60) \text{ s} + 40 \text{ s} = 160 \text{ s}$
2. Deux cookies coûtent $2 \times 1,40 \text{ €} = 2,80 \text{ €}$.
On doit me rendre $10 \text{ €} - 2,80 \text{ €} = 7,20 \text{ €}$.
3. $4 \times 4,5 = 4 \times (4 + 0,5) = (4 \times 4) + (4 \times 0,5) = 16 + 2 = 18$
4. 1 dixième = 0,1, d'où $77,93 + 0,1 = 78,03$.
5. Il faut partager 465 en 10 pour trouver le nombre de boîtes pleines et mettre ce qui reste dans une autre boîte.
Or, $465 = (46 \times 10) + 5$.
Il y aura donc 46 boîtes pleines et une autre boîte pour les 5 chocolats qui restent, soit 47 boîtes.
6. $16 \times 1\,000 = 16\,000$.

Exercices d'entraînement



1

1. $2 \times a = 2,5$, donc le nombre a est égal à $\frac{2,5}{2} = 1,25$.
Donc $a + 1 = 1,25 + 1 = 2,25$.
2. On développe en utilisant la simple distributivité :
 $A = -10y(-3y - 9)$
 $= -10y \times (-3y) - 10y \times (-9)$
 $= 30y^2 + 90y$
3. En regroupant les termes en x et les termes en x^2 , on obtient :
 $x^2 - 4x + 5 - 2x^2 + x = (1 - 2)x^2 + (-4 + 1)x + 5$
 $= -x^2 - 3x + 5$
4. Le quart de x peut se noter : $\frac{x}{4}$, $x \div 4$, ou $0,25x$.
5. La dernière opération à effectuer pour faire ce calcul est une somme (la multiplication étant prioritaire).
On en déduit que l'expression est une somme de deux termes A et B :
$$\underbrace{2 \times (x + 5)}_A + \underbrace{3x}_B$$
6. À l'aide d'une factorisation, on obtient :
 $2y - 0,94y = (2 - 0,94)y$
 $= 1,06y$
7. $\frac{x}{7} + 6x = \frac{x}{7} + \frac{6x \times 7}{7} = \frac{x}{7} + \frac{42x}{7} = \frac{x + 42x}{7} = \frac{43x}{7} = \frac{43}{7}x$
8. Comme il y a 4 segments de la même longueur x , donc $AB = 13 - 4x$ cm.
9. On commence par développer le produit, puis on réduit.
 $-4b - 9(-7b + 2) = -4b + 63b - 18$
 $= 59b - 18$
10. Les parenthèses sont précédées d'un signe $+$ (on les supprime sans changer l'expression entre parenthèses).
 $2 + (6a + 8) = 2 + 6a + 8$
 $= 6a + 10$

2

1. L'opposé de n peut se noter : $-n$ ou $-1 \times n$.
2. La somme de n et 7 peut se noter : $7 + n$ ou $n + 7$.
3. La moitié de x peut se noter : $\frac{x}{2}$, $x \div 2$, ou $0,5x$.
4. Le successeur de n peut se noter : $n + 1$ ou $1 + n$.
5. Le double de m peut s'écrire de plusieurs façons : $2 \times m$, $m + m$ ou encore $2m$.
6. Le triple de a peut s'écrire de plusieurs façons : $3 \times a$, $a + 2a$ ou encore $3a$.
7. Le prédécesseur de x peut se noter : $x - 1$ ou $x + (-1)$.
8. Le quart de z peut se noter : $\frac{z}{4}$, $z \div 4$, ou $0,25z$.

3

1. Le tiers de la différence de 23 et x s'écrit : $(23 - x) \div 3$ ou $\frac{23 - x}{3}$.
2. La somme du produit de 7 par x et du quotient du produit de 8 et y par 8 s'écrit : $7x + 8y \div 8$ ou $7x + \frac{8y}{8}$.
3. La différence entre 12 et le quotient de 20 par x s'écrit : $12 - 20 \div x$ ou $12 - \frac{20}{x}$.
4. La différence du produit de 7 par x et du produit de 3 par y s'écrit : $7x - 3y$.

4

1. $A = 9a^2 + 8a + 8 + 5a^2 + a = 14a^2 + 9a + 8$
2. $B = 7x + 8 - 6x = x + 8$
3. $C = 3 + b + 6 + 9 + 2b = 3b + 18$
4. $D = 3z + 7z + 9 = 10z + 9$
5. $E = 5a + b + 8a + 7 + 5b = 13a + 6b + 7$
6. $F = 8x - 4x = 4x$

5

$$A = -10x + x = -9x$$

$$B = -5x \times 3 = -15x$$

$$C = 11x + 0 = 11x$$

$$D = -10x - 7$$

$$E = 5x^2 - 5$$

$$F = -3x \times 0 = 0$$

$$G = -8x^2 \times x = -8x^3$$

$$H = 2 - 5x$$

$$I = 10 \times (-11x) = -110x$$

$$J = 6x^2 - 6x^2 = 0$$

6

1. $A = 12 \times (11 - 4)$
 $A = 12 \times 7$
 $A = 84$
2. $B = 13 \times 13 + 13 \times 13$
 $B = 169 + 169$
 $B = 338$
3. $C = 5 \times 7 - 34$
 $C = 35 - 34$
 $C = 1$
4. $D = 3 \times 5 + 3$
 $D = 18$

**7**

$$A = 7 + (5a - 2)$$

$$A = 7 + 5a - 2$$

$$A = 5a + 5$$

$$B = -6z - (-2z - 2)$$

$$B = -6z + 2z + 2$$

$$B = -4z + 2$$

$$C = 8 - (7a + 2)$$

$$C = 8 - 7a - 2$$

$$C = -7a + 6$$

$$D = -10y + (3y - 1)$$

$$D = -10y + 3y - 1$$

$$D = -7y - 1$$

$$E = -3z + (-4z - 3)$$

$$E = -3z - 4z - 3$$

$$E = -7z - 3$$

$$F = -2 + (-8b + 4)$$

$$F = -2 - 8b + 4$$

$$F = -8b + 2$$

8

$$A = 3(-9x + 7)$$

$$A = 3 \times (-9x) + 3 \times 7$$

$$A = -27x + 21$$

$$B = (y - 1) \times (-7y)$$

$$B = y \times (-7y) + (-1) \times (-7y)$$

$$B = -7y^2 + 7y$$

$$C = (-n - 8) \times 9$$

$$C = -n \times 9 + (-8) \times 9$$

$$C = -9n + (-72)$$

$$C = -9n - 72$$

$$D = (2k + 5) \times (-8k)$$

$$D = 2k \times (-8k) + 5 \times (-8k)$$

$$D = -16k^2 + (-40k)$$

$$D = -16k^2 - 40k$$

$$E = (8x - 6) \times 7$$

$$E = 8x \times 7 + (-6) \times 7$$

$$E = 56x + (-42)$$

$$E = 56x - 42$$

$$F = -8c(-5c + 7)$$

$$F = -8c \times (-5c) + (-8c) \times 7$$

$$F = 40c^2 + (-56c)$$

$$F = 40c^2 - 56c$$

9

$$A = -10 \times 8 + 10z$$

$$A = -10 \times 8 + 10 \times z$$

$$A = 10 \times (-8) + 10 \times z$$

$$A = 10(-8 + z)$$

$$B = -14 - 7a$$

$$B = -7 \times 2 - 7 \times a$$

$$B = -7 \times 2 + (-7) \times a$$

$$B = -7(2 + a)$$

$$C = 4n^2 + 8$$

$$C = 4 \times n^2 + 4 \times 2$$

$$C = 4(n^2 + 2)$$

$$D = 10 - 5y^2$$

$$D = 5 \times 2 - 5 \times y^2$$

$$D = 5(2 - y^2)$$

$$E = -12 - 4n$$

$$E = -4 \times 3 - 4 \times n$$

$$E = -4 \times 3 + (-4) \times n$$

$$E = -4(3 + n)$$

$$F = 8c + 8 \times 3$$

$$F = 8 \times c + 8 \times 3$$

$$F = 8(c + 3)$$

$$G = 3k^2 - 30$$

$$G = 3 \times k^2 - 3 \times 10$$

$$G = 3(k^2 - 10)$$

$$H = 6y + 6 \times 8$$

$$H = 6 \times y + 6 \times 8$$

$$H = 6(y + 8)$$

10

$$1. a \xrightarrow{\times 10} 10a \xrightarrow{+4} 10a + 4 \xrightarrow{-2a} 10a + 4 - 2a = 8a + 4$$

Le résultat du programme est donc $8a + 4$.

Le programme de calcul est équivalent à :

- Multiplier par 8
- Ajouter 4

$$2. y \xrightarrow{\times 6} 6y \xrightarrow{+5} 6y + 5 \xrightarrow{\times 10} (6y + 5) \times 10 = 60y + 50 \xrightarrow{+y} 60y + 50 + y = 61y + 50$$

Le résultat du programme est donc $61y + 50$.

Le programme de calcul est équivalent à :

- Multiplier par 61
- Ajouter 50

QCM

1. On additionne un nombre réel x , avec son triple $3x$ et son carré x^2 .

On obtient : $x + 3x + x^2 = 4x + x^2$.

La bonne réponse est la réponse **A**.

2. Le produit de 8 par la somme de x et de 3 s'écrit : $8(x + 3)$, qui se développe en $8x + 24$.

La bonne réponse est la réponse **A**.

3. Le produit d'un nombre par lui-même est son carré.

$$a \times a = a^2$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

$$4. 7x - \frac{5}{3}x = \frac{7 \times 3}{3}x - \frac{5}{3}x = \frac{21}{3}x - \frac{5}{3}x = \frac{21-5}{3}x = \frac{16}{3}x$$

La bonne réponse est la réponse **D**.



5. À l'aide d'une factorisation, on obtient :

$$b - 0,54b = 1b - 0,54b$$

$$= (1 - 0,54)b$$

$$= 0,46b$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

Corrections du chapitre 11

Calcul Mental

- $\frac{1}{4} \text{ h} = 60 \text{ min} \div 4 = 15 \text{ min}$
Ainsi, $\frac{3}{4}$ d'heure = 45 min.
- 10 % de 30 est égal à $30 \div 10 = 3$.
- En 20 min, Béatrice a parcouru 5 km.
En 60 min (soit 1 h), Béatrice parcourt 3 fois plus, soit $5 \times 3 = 15 \text{ km/h}$.
- La somme des 5 valeurs est : $\underbrace{25 + 75}_{100} + \underbrace{100 + 100}_{200} + 150 = 450$.
La moyenne est donc $\frac{450}{5} = 90$.
- Pour $x = -9$, on obtient : $(-9)^2 + 1 = 81 + 1 = 82$.
Pour $x = -9$, $x^2 + 1$ prend la valeur 82.
- Pour trouver l'heure de début, on soustrait la durée de l'heure de fin :
 $12 \text{ h } 20 \text{ min} - 15 \text{ min} = 12 \text{ h } 05 \text{ min}$.

Exercices d'entraînement

1

- On utilise l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ avec $a = a$ et $b = 4$.
 $(a - 4)^2 = a^2 - 2 \times 4 \times a + 4^2$
 $= a^2 - 8a + 16$
- On utilise l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ avec $a = 7x$ et $b = 8$.
 $49x^2 - 64 = (7x)^2 - 8^2 = (7x - 8)(7x + 8)$
- $8x^2 + \frac{3}{x} = \frac{8x^3}{x} + \frac{3}{x} = \frac{8x^3 + 3}{x}$
- On reconnaît le développement de l'identité remarquable :
 $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ avec $a = x$ et $b = 1$.
On a donc :
 $-2x + 1 + x^2 = (x - 1)^2$
 $(4x - 1)(2x - 10) = 8x^2 - 40x - 2x + 10$
- $= 8x^2 - 42x + 10$
Le terme en x^2 vient de $4x \times 2x = 8x^2$.
Le terme en x vient de la somme de $4x \times (-10)$ et de $-1 \times 2x$.
Le terme constant vient de $-1 \times (-10) = 10$.
- $\frac{2x}{-8} = \frac{2x}{-4 \times 2} = \frac{x}{-4} = -\frac{1}{4}x$
- On reconnaît le développement de l'identité remarquable :
 $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ avec $a = x$ et $b = 2$.
On a donc :
 $-4x + 4 + x^2 = (x - 2)^2$
- On remplace x par $x - 2$ dans l'expression de g :
 $g(x - 2) = -(x - 2) + 10$
 $= -x + 2 + 10$
 $= -x + 12$



9. On utilise l'identité remarquable $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ avec $a = y$ et $b = 9$.

$$(y - 9)(y + 9) = y^2 - 9^2$$

$$= y^2 - 81$$

$$10. 5x - \frac{x}{10} = \frac{5x \times 10}{10} - \frac{x}{10} = \frac{50x}{10} - \frac{x}{10} = \frac{50x - x}{10} = \frac{49x}{10} = \frac{49}{10}x$$

2

$$A = (-7a + 6)(-3a - 9)$$

$$A = -7a \times (-3a) + (-7a) \times (-9) + 6 \times (-3a) + 6 \times (-9)$$

$$A = 21a^2 + 63a + (-18a) + (-54)$$

$$A = 21a^2 + 45a - 54$$

$$B = (-x - 2)(-8x + 8)$$

$$B = -x \times (-8x) + (-x) \times 8 + (-2) \times (-8x) + (-2) \times 8$$

$$B = 8x^2 + (-8x) + 16x + (-16)$$

$$B = 8x^2 + 8x - 16$$

$$C = (-8a - 8)(2a - 1)$$

$$C = -8a \times 2a + (-8a) \times (-1) + (-8) \times 2a + (-8) \times (-1)$$

$$C = -16a^2 + 8a + (-16a) + 8$$

$$C = -16a^2 - 8a + 8$$

$$D = (-5b - 1)(7b - 5)$$

$$D = -5b \times 7b + (-5b) \times (-5) + (-1) \times 7b + (-1) \times (-5)$$

$$D = -35b^2 + 25b + (-7b) + 5$$

$$D = -35b^2 + 18b + 5$$

$$E = (-5y + 1)(9y - 8)$$

$$E = -5y \times 9y + (-5y) \times (-8) + 1 \times 9y + 1 \times (-8)$$

$$E = -45y^2 + 40y + 9y + (-8)$$

$$E = -45y^2 + 49y - 8$$

$$F = (3b - 6)(5b + 7)$$

$$F = 3b \times 5b + 3b \times 7 + (-6) \times 5b + (-6) \times 7$$

$$F = 15b^2 + 21b + (-30b) + (-42)$$

$$F = 15b^2 - 9b - 42$$

3

$$A = 9x + (11x + 5)(-11x + 4)$$

$$= 9x - 121x^2 + 44x - 55x + 20$$

$$= -121x^2 - 2x + 20$$

$$B = 9(-6x - 2) - (5 - 5x)$$

$$= -54x - 18 - (5 - 5x)$$

$$= -54x - 18 - 5 + 5x$$

$$= -49x - 23$$

$$C = (x \times 2)(-6x - 2)$$

$$= 2x \times (-6x - 2)$$

$$= -12x^2 - 4x$$

$$\begin{aligned} D &= 2(9x + 10)(-6x - 4) \\ &= 2(-54x^2 - 36x - 60x - 40) \\ &= 2(-54x^2 - 96x - 40) \\ &= -108x^2 - 192x - 80 \end{aligned}$$

4

$$\begin{aligned} A &= 2(3z - 1) + (-2z + 8)(4z + 5) \\ A &= 2 \times 3z + 2 \times (-1) + (-2z \times 4z + (-2z) \times 5 + 8 \times 4z + 8 \times 5) \\ A &= 6z + (-2) + (-8z^2 + (-10z) + 32z + 40) \\ A &= 6z - 2 + (-8z^2 + 22z + 40) \\ A &= 6z - 2 - 8z^2 + 22z + 40 \\ A &= -8z^2 + 28z + 38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= -9(-2b - 9) + (8b - 5)(4b - 7) \\ B &= -9 \times (-2b) + (-9) \times (-9) + (8b \times 4b + 8b \times (-7) + (-5) \times 4b + (-5) \times (-7)) \\ B &= 18b + 81 + (32b^2 + (-56b) + (-20b) + 35) \\ B &= 18b + 81 + (32b^2 - 76b + 35) \\ B &= 18b + 81 + 32b^2 - 76b + 35 \\ B &= 32b^2 - 58b + 116 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= (4c + 3)(7c + 1) + (-2c + 3)(8c + 4) \\ C &= 4c \times 7c + 4c \times 1 + 3 \times 7c + 3 \times 1 + (-2c \times 8c + (-2c) \times 4 + 3 \times 8c + 3 \times 4) \\ C &= 28c^2 + 4c + 21c + 3 + (-16c^2 + (-8c) + 24c + 12) \\ C &= 28c^2 + 25c + 3 + (-16c^2 + 16c + 12) \\ C &= 28c^2 + 25c + 3 - 16c^2 + 16c + 12 \\ C &= 12c^2 + 41c + 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= 8(-7n - 5) - (7n + 8)(6n - 7) \\ D &= 8 \times (-7n) + 8 \times (-5) - (7n \times 6n + 7n \times (-7) + 8 \times 6n + 8 \times (-7)) \\ D &= -56n + (-40) - (42n^2 + (-49n) + 48n + (-56)) \\ D &= -56n - 40 - (42n^2 - n - 56) \\ D &= -56n - 40 - 42n^2 + n + 56 \\ D &= -42n^2 - 55n + 16 \end{aligned}$$

5

$$\begin{aligned} A &= (5c - 8)(5c + 8) \\ A &= (5c)^2 - 8^2 \\ A &= 25c^2 - 64 \end{aligned}$$

$$B = (4b - 6)(4b + 6)$$

$$B = (4b)^2 - 6^2$$

$$B = 16b^2 - 36$$

$$C = (8a - 3)(8a + 3)$$

$$C = (8a)^2 - 3^2$$

$$C = 64a^2 - 9$$

$$D = (3b - 7)(3b + 7)$$

$$D = (3b)^2 - 7^2$$

$$D = 9b^2 - 49$$

6

1. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, avec $a = 8x$ et $b = 3$:

$$\begin{aligned}(8x + 3)^2 &= (8x)^2 + 2 \times 8x \times 3 + 3^2 \\ &= 64x^2 + 48x + 9\end{aligned}$$

2. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, avec $a = 2x$ et $b = 5$:

$$\begin{aligned}(2x + 5)^2 &= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 5 + 5^2 \\ &= 4x^2 + 20x + 25\end{aligned}$$

3. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, avec $a = 4x$ et $b = 10$:

$$\begin{aligned}(4x + 10)^2 &= (4x)^2 + 2 \times 4x \times 10 + 10^2 \\ &= 16x^2 + 80x + 100\end{aligned}$$

4. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, avec $a = 12x$ et $b = 4$:

$$\begin{aligned}(12x + 4)^2 &= (12x)^2 + 2 \times 12x \times 4 + 4^2 \\ &= 144x^2 + 96x + 16\end{aligned}$$

7

1. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, avec $a = 3x$ et $b = 10$:

$$\begin{aligned}(3x - 10)^2 &= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 10 + 10^2 \\ &= 9x^2 - 60x + 100\end{aligned}$$

2. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, avec $a = 3x$ et $b = 4$:

$$\begin{aligned}(3x - 4)^2 &= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 4 + 4^2 \\ &= 9x^2 - 24x + 16\end{aligned}$$

3. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, avec $a = 7x$ et $b = 5$:

$$\begin{aligned}(7x - 5)^2 &= (7x)^2 - 2 \times 7x \times 5 + 5^2 \\ &= 49x^2 - 70x + 25\end{aligned}$$

4. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, avec $a = 10x$ et $b = 1$:

$$\begin{aligned}(10x - 1)^2 &= (10x)^2 - 2 \times 10x \times 1 + 1^2 \\ &= 100x^2 - 20x + 1\end{aligned}$$

8

1. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$, avec $a = \frac{7}{8}x$ et $b = 5$:

$$\left(\frac{7}{8}x - 5\right)\left(\frac{7}{8}x + 5\right) = \left(\frac{7}{8}x\right)^2 - 5^2 = \frac{49}{64}x^2 - 25.$$

2. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, avec $a = \frac{6}{7}x$ et $b = 2$:

$$\left(\frac{6}{7}x - 2\right)^2 = \left(\frac{6}{7}x\right)^2 - 2 \times \frac{6}{7}x \times 2 + 2^2 = \frac{36}{49}x^2 - \frac{24}{7}x + 4.$$

3. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, avec $a = \frac{4}{7}x$ et $b = 7$:

$$\left(\frac{4}{7}x + 7\right)^2 = \left(\frac{4}{7}x\right)^2 + 2 \times \frac{4}{7}x \times 7 + 7^2 = \frac{16}{49}x^2 + \frac{56}{7}x + 49.$$

4. On développe l'expression en utilisant l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, avec $a = \frac{2}{5}x$ et $b = 8$:

$$\left(\frac{2}{5}x - 8\right)^2 = \left(\frac{2}{5}x\right)^2 - 2 \times \frac{2}{5}x \times 8 + 8^2 = \frac{4}{25}x^2 - \frac{32}{5}x + 64.$$

9

L'expression à développer correspond à la deuxième identité remarquable $(ax - b)^2 = a^2x^2 - 2abx + b^2$.

$$A = 36s^2 - 96st + 64t^2$$

L'expression à développer correspond à la troisième identité remarquable $(ax - b)(ax + b) = a^2x^2 - b^2$.

$$B = 16z^2 - 100t^2$$

L'expression à développer correspond à la première identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

$$C = x^2 + 8x + 16$$

L'expression à développer correspond à la première identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

$$D = s^2 + 16s + 64$$

10

1. On développe $(1 + 9x)^2$ en utilisant l'identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

$$(1 + 9x)^2 = 81x^2 + 18x + 1$$

Puis on remplace.

$$2x^2 - (1 + 9x)^2 = 2x^2 - (81x^2 + 18x + 1) = 2x^2 - 81x^2 - 18x - 1 = -79x^2 - 18x - 1$$

2. On développe $(5 + 2x)(5 - 2x)$ en utilisant $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$.

$$(5 + 2x)(5 - 2x) = 25 - 4x^2$$

Puis on remplace.

$$(5 + 2x)(5 - 2x) + 5 = (-4x^2 + 25) + 5 = -4x^2 + 25 + 5 = -4x^2 + 30$$

3. On développe $(3x + 5)^2$ en utilisant l'identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

$$(3x + 5)^2 = 9x^2 + 30x + 25$$

Puis on remplace.

$$3 + (3x + 5)^2 = 3 + (9x^2 + 30x + 25) = 3 + 9x^2 + 30x + 25 = 9x^2 + 30x + 28$$

4. On développe $(6x - 5)^2$ en utilisant l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

$$(6x - 5)^2 = 36x^2 - 60x + 25$$

Puis on remplace.

$$(6x - 5)^2 + 2x = (36x^2 - 60x + 25) + 2x = 36x^2 - 60x + 25 + 2x = 36x^2 - 58x + 25$$

11

1. On développe $(7 + 6x)^2$.

$$(7 + 6x)^2 = 36x^2 + 84x + 49$$

On développe $(8 - 3x)^2$.

$$(8 - 3x)^2 = 9x^2 - 48x + 64$$

Puis on soustrait.

$$(7 + 6x)^2 - (8 - 3x)^2 = (36x^2 + 84x + 49) - (9x^2 - 48x + 64)$$

$$(7 + 6x)^2 - (8 - 3x)^2 = 36x^2 + 84x + 49 - 9x^2 + 48x - 64$$

$$(7 + 6x)^2 - (8 - 3x)^2 = 27x^2 + 132x - 15$$

2. On développe $(6 - 8x)^2$.

$$(6 - 8x)^2 = 64x^2 - 96x + 36$$

On développe $(9x + 5)^2$.

$$(9x + 5)^2 = 81x^2 + 90x + 25$$

Puis on additionne.

$$(6 - 8x)^2 + (9x + 5)^2 = (64x^2 - 96x + 36) + (81x^2 + 90x + 25)$$

$$(6 - 8x)^2 + (9x + 5)^2 = 64x^2 - 96x + 36 + 81x^2 + 90x + 25$$

$$(6 - 8x)^2 + (9x + 5)^2 = 145x^2 - 6x + 61$$

3. On développe $(7x - 6)^2$.

$$(7x - 6)^2 = 49x^2 - 84x + 36$$

On développe $(2x + 4)(4 - 2x)$.

$$(2x + 4)(4 - 2x) = -4x^2 + 16$$

Puis on additionne.

$$(7x - 6)^2 + (2x + 4)(4 - 2x) = (49x^2 - 84x + 36) + (-4x^2 + 16)$$

$$(7x - 6)^2 + (2x + 4)(4 - 2x) = 49x^2 - 84x + 36 - 4x^2 + 16$$

$$(7x - 6)^2 + (2x + 4)(4 - 2x) = 45x^2 - 84x + 52$$

12

$A = x(x + 5) + 5(x + 5)$ On remarque que $(x + 5)$ est un facteur commun.

$$= x(x + 5) + 5(x + 5) \\ = (x + 5)(x + 5)$$

$B = x(3x + 4) - 4(3x + 4)$ On remarque que $(3x + 4)$ est un facteur commun.

$$= x(3x + 4) - 4(3x + 4) \\ = (3x + 4)(x - 4)$$

$C = x(3x - 5) - 3(3x - 5)$ On remarque que $(3x - 5)$ est un facteur commun.

$$= x(3x - 5) - 3(3x - 5) \\ = (3x - 5)(x - 3)$$

13

1. $x^2 + 16x + 64 = x^2 + 2 \times 8 \times x + 8^2 = (x + 8)^2$

2. $x^2 - 4x + 4 = x^2 - 2 \times 2 \times x + 2^2 = (x - 2)^2$

3. $x^2 - 81 = x^2 - 9^2 = (x - 9)(x + 9)$

4. $x^2 - 49 = x^2 - 7^2 = (x - 7)(x + 7)$

QCM

1. On reconnaît le développement de l'égalité remarquable :

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2 \text{ avec } a = 2x \text{ et } b = 9.$$

$$\text{On a donc : } 4x^2 - 81 = (2x - 9)(2x + 9)$$

La bonne réponse est la réponse **C**.

2. On utilise l'égalité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ avec $a = y$ et $b = 1$.

$$(y + 1)^2 = y^2 + 2 \times 1 \times y + 1^2$$

$$= y^2 + 2y + 1$$

La bonne réponse est la réponse **C**.

$$(x - 4)(x - 9) = x^2 - 9x - 4x + 36$$

3. $= x^2 - 13x + 36$

Le terme en x^2 vient de $x \times x = x^2$.

Le terme en x vient de la somme de $x \times (-9)$ et de $-4 \times x$.

Le terme constant vient de $-4 \times (-9) = 36$.

La bonne réponse est la réponse **D**.

4. On développe en utilisant la simple distributivité :

$$A = (-3x + 5) \times (-6)$$

$$= -6 \times (-3x) + (-6) \times 5$$

$$= 18x - 30$$

La bonne réponse est la réponse **D**.

5. On remplace x par $x - 2$ dans l'expression de t :

$$t(x - 2) = -2(x - 2) - 4$$

$$= -2x + 4 - 4$$

$$= -2x$$

La bonne réponse est la réponse **B**.

6. On cherche parmi les propositions, lesquelles peuvent donner, après développement, l'expression de l'énoncé.

$$(4x + 1)(x + 4) = 4x^2 + 16x + x + 4$$

$$= 4x^2 + 17x + 4$$

La bonne réponse est la réponse **D**.

7. On développe l'expression de l'énoncé.

$$\begin{aligned}-3(x-5)^2 - 4 &= -3(x^2 - 10x + 25) - 4 \\ &= -3x^2 + 30x - 75 - 4 \\ &= -3x^2 + 30x - 79\end{aligned}$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

8. La forme du calcul fait penser à l'identité remarquable :

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b).$$

En l'utilisant avec $a = 34$ et $b = 32$, on obtient :

$$34^2 - 32^2 = (34 + 32)(34 - 32) = 66 \times 2 = 132.$$

La bonne réponse est la réponse **B**.

9. On supprime les parenthèses en changeant les signes dans la deuxième parenthèse (précédée du signe -) :

$$A = 8x - 8 - 2x^2 + 7x - 6$$

On réduit :

$$A = -2x^2 + 15x - 14$$

La bonne réponse est la réponse **C**.

10. On reconnaît une différence de deux carrés $A^2 - B^2$ avec $A = 7x + 2$ et $B = 4x - 6$, qui se factorise en $(A - B)(A + B)$.

$$\begin{aligned}(7x + 2)^2 - (4x - 6)^2 &= [(7x + 2) - (4x - 6)][(7x + 2) + (4x - 6)] \\ &= (3x + 8)(11x - 4) \\ &= 33x^2 + 76x - 32.\end{aligned}$$

La bonne réponse est la réponse **D**.

Corrections du chapitre 12

Calcul Mental

- $$4 + \frac{1}{8} = \frac{4 \times 8}{8} + \frac{1}{8}$$

$$= \frac{32}{8} + \frac{1}{8}$$

$$= \frac{33}{8}$$
- La somme des 4 nombres est : $5 + 14 + 13 + 8 = 40$.
 La moyenne est donc $\frac{40}{4} = 10$.
- $\sqrt{144} = 12$
- $10^0 + 10^4 = 1 + 10\,000$
 $= 10\,001$
- Pour $x = -2$, on obtient :

$$6 + 5x = 6 + 5 \times (-2)$$

$$= -4$$
- $$\frac{99}{27} = \frac{11 \times 9}{3 \times 9}$$

$$= \frac{11}{3}$$

Exercices d'entraînement

1

- Résoudre l'équation $13x = 117$.

$$13x \div 13 = 117 \div 13$$

$$x = \frac{117}{13} = 9$$

La solution de l'équation $13x = 117$ est 9.
- On procède par étapes successives :

On commence par isoler $3x$ dans le membre de gauche en ajoutant -9 dans chacun des membres, puis on divise par 3 pour obtenir la solution :

$$3x + 9 = 0$$

$$3x = -9$$

$$x = \frac{-9}{3}$$

$$x = -3$$
- Résoudre l'équation $3x - 3 = 6$.

$$3x - 3 + 3 = 6 + 3$$

$$3x = 9$$

$$3x \div 3 = 9 \div 3$$

$$x = \frac{9}{3} = 3$$

La solution de l'équation $3x - 3 = 6$ est 3.
- Résoudre l'équation $8x - 22 = 4x + 10$.

$$8x - 22 - 4x = 4x + 10 - 4x$$

$$4x - 22 = 10$$

$$4x - 22 + 22 = 10 + 22$$

$$4x = 32$$

$$4x \div 4 = 32 \div 4$$

$$x = \frac{32}{4} = 8$$

La solution de l'équation $8x - 22 = 4x + 10$ est **8**.

5. L'équation est équivalente à $-x^2 = 15 - 20$, soit $x^2 = 5$.

5 étant strictement positif, cette équation a **2** solutions : $\sqrt{5}$ et $-\sqrt{5}$.

6. On multiplie par 4 chacun des deux membres, puis on retranche 10.

• En multipliant par 4, on obtient :

$$x + 10 = 5 \times 4, \text{ soit } x + 10 = 20$$

• En retranchant 10, on obtient :

$$x = 20 - 10, \text{ soit } x = 10.$$

L'équation a pour solution : **10**.

7. On reconnaît une équation du type $x^2 = k$ avec $k = -25$.

Puisque -25 est strictement négatif, l'équation n'a pas de solution.

Ainsi, $S = \emptyset$.

8. On isole le carré pour se ramener à une équation du type $x^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $x^2 = 29$.

Puisque 29 est strictement positif, l'équation a deux solutions : $-\sqrt{29}$ et $\sqrt{29}$.

Ainsi, $S = \{-\sqrt{29}; \sqrt{29}\}$.

9. L'équation est de la forme $X^2 = k$ avec $X = (x + 2)$ et $k = 1$.

Comme $k > 0$, les solutions de $(x+2)^2 = 1$ sont données par les solutions de chacune des équations :

$$x + 2 = -\sqrt{1} \text{ et } x + 2 = \sqrt{1}.$$

$x + 2 = -1$ a pour solution -3 et $x + 2 = 1$ a pour solution -1 .

Ainsi, l'ensemble des solutions de l'équation est $S = \{-3; -1\}$.

La bonne réponse est la réponse **A**.

10. On remarque que l'expression $1 + \frac{p}{100}$ est égal au coefficient multiplicateur associé à une évolution de p %.

Le coefficient multiplicateur 1,11 est associé à une hausse de 11 %. Ainsi, $p = \mathbf{11}$.

On peut aussi résoudre l'équation :

$$1 + \frac{p}{100} = 1,11$$

$$\frac{p}{100} = 1,11 - 1$$

$$\frac{p}{100} = 0,11$$

$$p = 100 \times 0,11$$

$$p = \mathbf{11}$$

2

1. Pour $x = -7$:

$$x^2 - 3 \times x - 18 = (-7)^2 - 3 \times (-7) - 18 = 49 + 21 - 18 = 52$$

$52 \neq 0$ donc l'égalité n'est pas vraie.

$x = -7$ n'est donc pas solution de l'équation $x^2 - 3x - 18 = 0$

Pour $x = -3$:

$$x^2 - 3 \times x - 18 = (-3)^2 - 3 \times (-3) - 18 = 9 + 9 - 18 = 0$$

On trouve bien 0 pour le membre de gauche donc l'égalité est vraie.

$x = -3$ est donc solution de l'équation $x^2 - 3x - 18 = 0$

Pour $x = 6$:

$$x^2 - 3 \times x - 18 = 6^2 - 3 \times 6 - 18 = 36 - 18 - 18 = 0$$

On trouve bien 0 pour le membre de gauche donc l'égalité est vraie.

$x = 6$ est donc solution de l'équation $x^2 - 3x - 18 = 0$

2. Pour $x = 3$:

$$72x - 216 = 72 \times 3 - 216 = 0$$

$$-12x^2 + 36x = -12 \times 3^2 + 36 \times 3 = -108 - 108 = -216$$

$0 \neq -216$ donc l'égalité n'est pas vraie.

$x = 3$ n'est donc pas solution de l'équation $72x - 216 = -12x^2 + 36x$

Pour $x = -6$:

$$72x - 216 = 72 \times (-6) - 216 = -648$$

$$-12x^2 + 36x = -12 \times (-6)^2 + 36 \times (-6) = -432 + 216 = -216$$

$-648 \neq -216$ donc l'égalité n'est pas vraie.

$x = -6$ n'est donc pas solution de l'équation $72x - 216 = -12x^2 + 36x$

Pour $x = -4$:

$$72x - 216 = 72 \times (-4) - 216 = -504$$

$$-12x^2 + 36x = -12 \times (-4)^2 + 36 \times (-4) = -192 + 144 = -48$$

$-504 \neq -48$ donc l'égalité n'est pas vraie.

$x = -4$ n'est donc pas solution de l'équation $72x - 216 = -12x^2 + 36x$

3. Pour $x = -5$:

$$4x + 20 = 4 \times (-5) + 20 = 0$$

$$x^2 + 5x = (-5)^2 + 5 \times (-5) = 25 - 25 = 0$$

On trouve le même résultat pour le membre de gauche et pour le membre de droite donc l'égalité est vraie.

$x = -5$ est donc solution de l'équation $4x + 20 = x^2 - 5x$

Pour $x = 4$:

$$4x + 20 = 4 \times 4 + 20 = 36$$

$$x^2 + 5x = 4^2 + 5 \times 4 = 16 + 20 = 36$$

On trouve le même résultat pour le membre de gauche et pour le membre de droite donc l'égalité est vraie.

$x = 4$ est donc solution de l'équation $4x + 20 = x^2 - 5x$

Pour $x = 5$:

$$4x + 20 = 4 \times 5 + 20 = 40$$

$$x^2 + 5x = 5^2 + 5 \times 5 = 25 + 25 = 50$$

$40 \neq 50$ donc l'égalité n'est pas vraie.

$x = 5$ n'est donc pas solution de l'équation $4x + 20 = x^2 - 5x$

3

1. $7x = -9$

$$7x \div 7 = -9 \div 7$$

$$x = -\frac{9}{7}$$



La solution de l'équation $7x = -9$ est $-\frac{9}{7}$.

2. $-7x + 7 = 7x - 8$
 $-7x + 7 - 7x = 7x - 8 - 7x$
 $-14x + 7 = -8$
 $-14x + 7 - 7 = -8 - 7$
 $-14x = -15$
 $-14x \div (-14) = -15 \div (-14)$
 $x = \frac{15}{14}$

La solution de l'équation $-7x + 7 = 7x - 8$ est $\frac{15}{14}$.

3. $-3x + 9 = 10$
 $-3x + 9 - 9 = 10 - 9$
 $-3x = 1$
 $-3x \div (-3) = 1 \div (-3)$
 $x = -\frac{1}{3}$

La solution de l'équation $-3x + 9 = 10$ est $-\frac{1}{3}$.

4. $x + 1 = 1$
 $x + 1 - 1 = 1 - 1$
 $x = 0$

La solution de l'équation $x + 1 = 1$ est 0.

5. $13x - 12 = 0$
 $13x - 12 + 12 = 0 + 12$
 $13x = 12$
 $13x \div 13 = 12 \div 13$
 $x = \frac{12}{13}$

La solution de l'équation $13x - 12 = 0$ est $\frac{12}{13}$.

6. $-13x + 12 = 0$
 $-13x + 12 - 12 = 0 - 12$
 $-13x = -12$
 $-13x \div (-13) = -12 \div (-13)$
 $x = \frac{12}{13}$

La solution de l'équation $-13x + 12 = 0$ est $\frac{12}{13}$.

4

1. $11y + 4 = -11y - 13$
On ajoute 11y aux deux membres.
 $11y + 4 + 11y = -11y - 13 + 11y$
 $22y + 4 = -13$
On soustrait 4 aux deux membres.
 $22y + 4 - 4 = -13 - 4$

$$22y = -17$$

On divise les deux membres par 22.

$$22y \div 22 = -17 \div 22$$

$$y = -\frac{17}{22}$$

La solution de l'équation $11y + 4 = -11y - 13$ est $-\frac{17}{22}$.

2. $-12x - 7 = 3$

On ajoute 7 aux deux membres.

$$-12x - 7 + 7 = 3 + 7$$

$$-12x = 10$$

On divise les deux membres par -12.

$$-12x \div (-12) = 10 \div (-12)$$

$$x = -\frac{10}{12}$$

$$x = -\frac{5}{6}$$

La solution de l'équation $-12x - 7 = 3$ est $-\frac{5}{6}$.

3. $13x + 8 = 0$

On soustrait 8 aux deux membres.

$$13x + 8 - 8 = 0 - 8$$

$$13x = -8$$

On divise les deux membres par 13.

$$13x \div 13 = -8 \div 13$$

$$x = -\frac{8}{13}$$

La solution de l'équation $13x + 8 = 0$ est $-\frac{8}{13}$.

4. $-7m + 2 = -1$

On soustrait 2 aux deux membres.

$$-7m + 2 - 2 = -1 - 2$$

$$-7m = -3$$

On divise les deux membres par -7.

$$-7m \div (-7) = -3 \div (-7)$$

$$m = \frac{3}{7}$$

La solution de l'équation $-7m + 2 = -1$ est $\frac{3}{7}$.

5. $7x + 9 = 0$

On soustrait 9 aux deux membres.

$$7x + 9 - 9 = 0 - 9$$

$$7x = -9$$

On divise les deux membres par 7.

$$7x \div 7 = -9 \div 7$$

$$x = -\frac{9}{7}$$

La solution de l'équation $7x + 9 = 0$ est $-\frac{9}{7}$.



6. $13y - 12 = 10y - 10$

On soustrait $10y$ aux deux membres.

$$13y - 12 - 10y = 10y - 10 - 10y$$

$$3y - 12 = -10$$

On ajoute 12 aux deux membres.

$$3y - 12 + 12 = -10 + 12$$

$$3y = 2$$

On divise les deux membres par 3.

$$3y \div 3 = 2 \div 3$$

$$y = \frac{2}{3}$$

La solution de l'équation $13y - 12 = 10y - 10$ est $\frac{2}{3}$.

5

1. $\frac{5}{3} = \frac{6}{w}$

Les produits en croix sont égaux.

$$5 \times w = 3 \times 6$$

On divise les deux membres par 5.

$$\frac{5 \times w}{5} = \frac{3 \times 6}{5}$$

On simplifie et on calcule.

$$w = 3,6$$

2. $\frac{y}{5} = \frac{9}{4}$

Les produits en croix sont égaux.

$$4 \times y = 9 \times 5$$

On divise les deux membres par 4.

$$\frac{4 \times y}{4} = \frac{9 \times 5}{4}$$

On simplifie et on calcule.

$$y = 11,25$$

3. $\frac{5}{7} = \frac{8}{s}$

Les produits en croix sont égaux.

$$5 \times s = 7 \times 8$$

On divise les deux membres par 5.

$$\frac{5 \times s}{5} = \frac{7 \times 8}{5}$$

On simplifie et on calcule.

$$s = 11,2$$

4. $\frac{r}{4} = \frac{6}{5}$

Les produits en croix sont égaux.

$$5 \times r = 6 \times 4$$

On divise les deux membres par 5.

$$\frac{5 \times r}{5} = \frac{6 \times 4}{5}$$

On simplifie et on calcule.

$$r = 4,8$$

6

1. **Rappel** Pour tout réels a, b, c, d tels que b et d soient non nuls : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si et seulement si $ad = bc$.

$$\begin{aligned}\frac{2x-6}{2} &= \frac{9}{-2} \\ -2(2x-6) &= 2 \times 9 \\ -4x+12 &= 18 \\ -4x &= 18-12 \\ -4x &= 6 \\ x &= -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}\end{aligned}$$

L'équation a donc pour unique solution : $-\frac{3}{2}$.

2. **Rappel** Pour tout réels a, b, c, d tels que b et d soient non nuls : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si et seulement si $ad = bc$.

$$\begin{aligned}\frac{10x-6}{-8} &= \frac{7}{-5} \\ -5(10x-6) &= -8 \times 7 \\ -50x+30 &= -56 \\ -50x &= -56-30 \\ -50x &= -86 \\ x &= \frac{86}{50} = \frac{43}{25}\end{aligned}$$

L'équation a donc pour unique solution : $\frac{43}{25}$.

3. **Rappel** Pour tout réels a, b, c, d tels que b et d soient non nuls : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si et seulement si $ad = bc$.

$$\begin{aligned}\frac{5x-5}{9} &= \frac{1}{10} \\ 10(5x-5) &= 9 \times 1 \\ 50x-50 &= 9 \\ 50x &= 9+50 \\ 50x &= 59 \\ x &= \frac{59}{50}\end{aligned}$$

L'équation a donc pour unique solution : $\frac{59}{50}$.

4. **Rappel** Pour tout réels a, b, c, d tels que b et d soient non nuls : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si et seulement si $ad = bc$.

$$\begin{aligned}\frac{10x+1}{-2} &= \frac{5}{9} \\ 9(10x+1) &= -2 \times 5 \\ 90x+9 &= -10 \\ 90x &= -10-9 \\ 90x &= -19 \\ x &= -\frac{19}{90}\end{aligned}$$

L'équation a donc pour unique solution : $-\frac{19}{90}$.



7

1. $4(9x + 3) = -8x - 5$

On développe le membre de gauche.

$$36x + 12 = -8x - 5$$

On ajoute $8x$ aux deux membres.

$$36x + 12 + 8x = -8x - 5 + 8x$$

$$44x + 12 = -5$$

On soustrait 12 aux deux membres.

$$44x + 12 - 12 = -5 - 12$$

$$44x = -17$$

On divise les deux membres par 44.

$$44x \div 44 = -17 \div 44$$

$$x = -\frac{17}{44}$$

La solution de l'équation $4(9x + 3) = -8x - 5$ est $-\frac{17}{44}$.

2. $8 - (-x - 1) = 3x + 1$

On développe le membre de gauche.

$$8 + 1x + 1 = 3x + 1$$

$$x + 9 = 3x + 1$$

On soustrait $3x$ aux deux membres.

$$x + 9 - 3x = 3x + 1 - 3x$$

$$-2x + 9 = 1$$

On soustrait 9 aux deux membres.

$$-2x + 9 - 9 = 1 - 9$$

$$-2x = -8$$

On divise les deux membres par -2 .

$$-2x \div (-2) = -8 \div (-2)$$

$$x = \frac{8}{2}$$

Par simplification, $x = 4$.

La solution de l'équation $8 - (-x - 1) = 3x + 1$ est 4 .

3. $6(2x + 9) = 7x - 7$

On développe le membre de gauche.

$$12x + 54 = 7x - 7$$

On soustrait $7x$ aux deux membres.

$$12x + 54 - 7x = 7x - 7 - 7x$$

$$5x + 54 = -7$$

On soustrait 54 aux deux membres.

$$5x + 54 - 54 = -7 - 54$$

$$5x = -61$$

On divise les deux membres par 5.

$$5x \div 5 = -61 \div 5$$

$$x = -\frac{61}{5}$$

La solution de l'équation $6(2x + 9) = 7x - 7$ est $-\frac{61}{5}$.

4. $7 - (-5x + 8) = -5x + 9$

On développe le membre de gauche.

$$7 + 5x - 8 = -5x + 9$$

$$5x - 1 = -5x + 9$$

On ajoute $5x$ aux deux membres.

$$5x - 1 + 5x = -5x + 9 + 5x$$

$$10x - 1 = 9$$

On ajoute 1 aux deux membres.

$$10x - 1 + 1 = 9 + 1$$

$$10x = 10$$

On divise les deux membres par 10.

$$10x \div 10 = 10 \div 10$$

$$x = \frac{10}{10}$$

Par simplification, $x = 1$.

La solution de l'équation $7 - (-5x + 8) = -5x + 9$ est **1**.

5. $-5x + 8 = 3x - 1$

On soustrait $3x$ aux deux membres.

$$-5x + 8 - 3x = 3x + -1 - 3x$$

$$-8x + 8 = -1$$

On soustrait 8 aux deux membres.

$$-8x + 8 - 8 = -1 - 8$$

$$-8x = -9$$

On divise les deux membres par -8 .

$$-8x \div (-8) = -9 \div (-8)$$

$$x = \frac{9}{8}$$

La solution de l'équation $-5x + 8 = 3x - 1$ est **$\frac{9}{8}$** .

6. $-6x - 1 = -3x - 8$

On ajoute $3x$ aux deux membres.

$$-6x - 1 + 3x = -3x + -8 + 3x$$

$$-3x - 1 = -8$$

On ajoute 1 aux deux membres.

$$-3x - 1 + 1 = -8 + 1$$

$$-3x = -7$$

On divise les deux membres par -3 .

$$-3x \div (-3) = -7 \div (-3)$$

$$x = \frac{7}{3}$$

La solution de l'équation $-6x - 1 = -3x - 8$ est **$\frac{7}{3}$** .

8

- 1. Rappel** Pour tout réels a, b, c, d tels que b et d soient non nuls : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si et seulement si $ad = bc$.

$$\begin{aligned}\frac{-7x - 9}{-10} &= \frac{4}{5} \\ 5(-7x - 9) &= -10 \times 4 \\ -35x - 45 &= -40 \\ -35x &= -40 + 45 \\ -35x &= 5 \\ x &= -\frac{5}{35} = -\frac{1}{7}\end{aligned}$$

L'équation a donc pour unique solution : $-\frac{1}{7}$.

2. Rappel Pour tout réels a, b, c, d tels que b et d soient non nuls : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si et seulement si $ad = bc$.

$$\begin{aligned}\frac{-7x - 1}{-9} &= \frac{4}{7} \\ 7(-7x - 1) &= -9 \times 4 \\ -49x - 7 &= -36 \\ -49x &= -36 + 7 \\ -49x &= -29 \\ x &= \frac{29}{49}\end{aligned}$$

L'équation a donc pour unique solution : $\frac{29}{49}$.

3. Rappel Pour tout réels a, b, c, d tels que b et d soient non nuls : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si et seulement si $ad = bc$.

$$\begin{aligned}\frac{-6x + 10}{5} &= \frac{6}{-7} \\ -7(-6x + 10) &= 5 \times 6 \\ 42x - 70 &= 30 \\ 42x &= 30 + 70 \\ 42x &= 100 \\ x &= \frac{100}{42} = \frac{50}{21}\end{aligned}$$

L'équation a donc pour unique solution : $\frac{50}{21}$.

9

1. Méthode 1 :

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$ qui se factorise en $(a - b)(a + b)$.

On l'applique avec $a = 6$ et $b = x$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(6 - x)(6 + x) = 0$ (on reconnaît une équation produit nul).

$$6 - x = 0 \text{ ou } 6 + x = 0$$

$$x = 6 \text{ ou } x = -6$$

$$\text{Ainsi, } S = \{-6; 6\}.$$

Méthode 2 :

On isole le carré pour se ramener à une équation du type $x^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $x^2 = 36$.

Puisque 36 est strictement positif, l'équation a deux solutions : $-\sqrt{36} = -6$ et $\sqrt{36} = 6$.

$$\text{Ainsi, } S = \{-6; 6\}.$$

2. Méthode 1 :

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$ qui se factorise en $(a - b)(a + b)$.

On l'applique avec $a = 8$ et $b = x$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(8 - x)(8 + x) = 0$ (on reconnaît une équation produit nul).

$$8 - x = 0 \text{ ou } 8 + x = 0$$

$$x = 8 \text{ ou } x = -8$$

Ainsi, $S = \{-8; 8\}$.

Méthode 2 :

On isole le carré pour se ramener à une équation du type $x^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $x^2 = 64$.

Puisque 64 est strictement positif, l'équation a deux solutions : $-\sqrt{64} = -8$ et $\sqrt{64} = 8$.

Ainsi, $S = \{-8; 8\}$.

3. Méthode 1 :

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$ qui se factorise en $(a - b)(a + b)$.

On l'applique avec $a = x$ et $b = 2$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(x - 2)(x + 2) = 0$ (on reconnaît une équation produit nul).

$$x - 2 = 0 \text{ ou } x + 2 = 0$$

$$x = 2 \text{ ou } x = -2$$

Ainsi, $S = \{-2; 2\}$.

Méthode 2 :

On isole le carré pour se ramener à une équation du type $x^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $x^2 = 4$.

Puisque 4 est strictement positif, l'équation a deux solutions : $-\sqrt{4} = -2$ et $\sqrt{4} = 2$.

Ainsi, $S = \{-2; 2\}$.

4. Méthode 1 :

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$ qui se factorise en $(a - b)(a + b)$.

On l'applique avec $a = 5$ et $b = x$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(5 - x)(5 + x) = 0$ (on reconnaît une équation produit nul).

$$5 - x = 0 \text{ ou } 5 + x = 0$$

$$x = 5 \text{ ou } x = -5$$

Ainsi, $S = \{-5; 5\}$.

Méthode 2 :

On isole le carré pour se ramener à une équation du type $x^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $x^2 = 25$.

Puisque 25 est strictement positif, l'équation a deux solutions : $-\sqrt{25} = -5$ et $\sqrt{25} = 5$.

Ainsi, $S = \{-5; 5\}$.

5. Méthode 1 :

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$ qui se factorise en $(a - b)(a + b)$.

On l'applique avec $a = 3$ et $b = x$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(3 - x)(3 + x) = 0$ (on reconnaît une équation produit nul).

$$3 - x = 0 \text{ ou } 3 + x = 0$$

$$x = 3 \text{ ou } x = -3$$

Ainsi, $S = \{-3; 3\}$.

Méthode 2 :

On isole le carré pour se ramener à une équation du type $x^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $x^2 = 9$.

Puisque 9 est strictement positif, l'équation a deux solutions : $-\sqrt{9} = -3$ et $\sqrt{9} = 3$.

Ainsi, $S = \{-3; 3\}$.

6. Méthode 1 :

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$ qui se factorise en $(a - b)(a + b)$.

On l'applique avec $a = x$ et $b = 6$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(x - 6)(x + 6) = 0$ (on reconnaît une équation produit nul).

$$x - 6 = 0 \text{ ou } x + 6 = 0$$

$$x = 6 \text{ ou } x = -6$$

$$\text{Ainsi, } S = \{-6; 6\}.$$

Méthode 2 :

On isole le carré pour se ramener à une équation du type $x^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $x^2 = 36$.

Puisque 36 est strictement positif, l'équation a deux solutions : $-\sqrt{36} = -6$ et $\sqrt{36} = 6$.

$$\text{Ainsi, } S = \{-6; 6\}.$$

10

1. On reconnaît une équation du type $x^2 = k$ avec $k = -49$.

Puisque -49 est strictement négatif, l'équation n'a pas de solution.

$$\text{Ainsi, } S = \emptyset.$$

2. On isole le carré pour se ramener à une équation du type $X^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(x - 4)^2 = 11$.

Puisque 11 est strictement positif, les solutions sont données par chacune des équations :

$$x - 4 = \sqrt{11} \text{ et } x - 4 = -\sqrt{11}.$$

L'équation $x - 4 = \sqrt{11}$ a pour solution $x = 4 + \sqrt{11}$ et l'équation $x - 4 = -\sqrt{11}$ a pour solution $x = 4 - \sqrt{11}$.

$$\text{Ainsi, } S = \{4 - \sqrt{11}; 4 + \sqrt{11}\}.$$

3. On isole le carré. L'équation s'écrit $x^2 = -16$.

Comme -16 est strictement négatif, l'équation n'a pas de solution.

$$\text{Ainsi, } S = \emptyset.$$

4. Méthode 1 :

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$ qui se factorise en $(a - b)(a + b)$.

On l'applique avec $a = x$ et $b = \sqrt{19}$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(x - \sqrt{19})(x + \sqrt{19}) = 0$ (on reconnaît une équation produit nul).

$$x - \sqrt{19} = 0 \text{ ou } x + \sqrt{19} = 0$$

$$x = \sqrt{19} \text{ ou } x = -\sqrt{19}$$

$$\text{Ainsi, } S = \{-\sqrt{19}; \sqrt{19}\}$$

Méthode 2 :

On isole le carré pour se ramener à une équation du type $x^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $x^2 = 19$.

Puisque 19 est strictement positif, l'équation a deux solutions : $-\sqrt{19}$ et $\sqrt{19}$.

$$\text{Ainsi, } S = \{-\sqrt{19}; \sqrt{19}\}.$$

5. Méthode 1 :

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$ qui se factorise en $(a - b)(a + b)$.

On l'applique avec $a = 11(x - 10)$ et $b = 5$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(11(x-10)-5)(11(x-10)+5) = 0$ ou encore $(11x-115)(11x-105) = 0$ (on reconnaît une équation produit nul).

L'équation $11x-115 = 0$ a pour solution $x = \frac{115}{11}$ et l'équation $11x-105 = 0$ a pour solution $x = \frac{105}{11}$.

Ainsi, $S = \left\{ \frac{105}{11}; \frac{115}{11} \right\}$.

Méthode 2 :

On isole le carré pour se ramener à une équation du type $X^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $(x-10)^2 = \frac{25}{121}$.

Puisque $\frac{25}{121}$ est strictement positif, les solutions sont données par chacune des équations :

$$x-10 = -\frac{5}{11} \text{ et } x-10 = \frac{5}{11}.$$

L'équation $x-10 = -\frac{5}{11}$ a pour solution $x = \frac{105}{11}$ et l'équation $x-10 = \frac{5}{11}$ a pour solution $x = \frac{115}{11}$.

Ainsi, $S = \left\{ \frac{105}{11}; \frac{115}{11} \right\}$.

6. On isole le carré pour se ramener à une équation du type $x^2 = k$.

Résoudre l'équation revient à résoudre $x^2 = -4$.

Puisque -4 est strictement négatif, l'équation n'a pas de solution.

Ainsi, $S = \emptyset$.

QCM

1. On reconnaît une équation du type $x^2 = k$ avec $k = -49$.

Puisque -49 est strictement négatif, l'équation n'a pas de solution.

Ainsi, $S = \emptyset$.

La bonne réponse est la réponse **D**.

2. On obtient x en ajoutant 49, puis en divisant le résultat par 89.

$$\text{Ainsi, } x = \frac{-145+49}{89}, \text{ soit } x = \frac{49-145}{89}.$$

La bonne réponse est la réponse **D**.

3. On développe, puis on isole l'inconnue dans le membre de gauche :

$$7(-8x+6) = -6x+9$$

$$-56x+42 = -6x+9$$

$$-56x+42+6x = -6x+9+6x$$

$$-50x+42 = 9$$

$$-50x+42-42 = 9-42$$

$$-50x = -33$$

$$x = \frac{-33}{-50}$$

$$x = \frac{33}{50}$$

La solution est $\frac{33}{50}$.

La bonne réponse est la réponse **C**.

4. L'équation $\frac{136}{x} = 8$ est équivalente à $8 \times x = 136$, soit $x = \frac{136}{8} = 17$.

Ainsi, la solution de l'équation est **17**.

La bonne réponse est la réponse **C**.

5. L'équation est équivalente à $x^2 = -9 + 4$, soit $x^2 = -5$.

Cette équation a 0 solution réelle car $-5 < 0$.

La bonne réponse est la réponse A.

6. Le quotient $\frac{10}{x}$ est égal à 10, lorsque son dénominateur est égal à 1.

Ainsi, la solution de l'équation est 1.

La bonne réponse est la réponse C.

7. On se ramène à une équation du type $ax = b$ en isolant les « x » dans le membre de gauche et les « non x » dans le membre de droite.

$$(9x - 2) - (2x + 6) = 0$$

$$9x - 2 - 2x - 6 = 0$$

$$7x - 8 = 0$$

$$7x = 8$$

$$x = \frac{8}{7}$$

La solution de cette équation est $\frac{8}{7}$.

La bonne réponse est la réponse B.

8. L'équation $3x^2 - 2x + 5 = 5$ s'écrit $3x^2 - 2x = 0$.

En factorisant le premier membre (facteur commun x), on obtient $x(3x - 2) = 0$.

On reconnaît une équation produit nul dont les solutions sont : 0 et $\frac{2}{3}$.

$$\mathcal{S} = \{0; \frac{2}{3}\}$$

La bonne réponse est la réponse D.

9. L'équation est de la forme $X^2 = k$ avec $X = (x - 6)$ et $k = 15$.

Comme $k > 0$, les solutions de $(x - 6)^2 = 15$ sont données par les solutions de chacune des équations : $x - 6 = -\sqrt{15}$ et $x - 6 = \sqrt{15}$.

$x - 6 = -\sqrt{15}$ a pour solution $-\sqrt{15} + 6$ et $x - 6 = \sqrt{15}$ a pour solution $\sqrt{15} + 6$.

Ainsi, l'ensemble des solutions de l'équation est $S = \{-\sqrt{15} + 6; \sqrt{15} + 6\}$.

La bonne réponse est la réponse C.

10. De $3x + 5 = 15$, on obtient $x = \frac{10}{3}$.

$$\text{Ainsi } 7x - 2 = \frac{70}{3} - 2 = \frac{64}{3}$$

La bonne réponse est la réponse D.

Corrections du chapitre 13

Calcul Mental

1. $0,8 \times 6 = 4,8$
2. $12 - 7 \times 8 = -44$
3. 25 % de 80 = 20
Prendre 25 % de 80 revient à prendre le quart de 80.
Ainsi, 25 % de 80 est égal à $80 \div 4 = 20$.
4. $\frac{-6}{5} \times \frac{5}{7} = -\frac{6 \times 5}{7 \times 5} = -\frac{6}{7}$
5. On a :
$$1 + \frac{1}{7} = \frac{1 \times 7}{7} + \frac{1}{7}$$
$$= \frac{7}{7} + \frac{1}{7}$$
$$= \frac{8}{7}$$
6. $f(-4) = (-4)^2 + 4 \times (-4) + 1 = 1$
On a donc $f(-4) = 1$.

Exercices d'entraînement

1

$$5x + 20 \geq 0$$

$$5x \geq -20$$

$$1. \quad x \geq \frac{-20}{5}$$

$$x \geq -4$$

L'ensemble de solutions est : $[-4 ; +\infty[$.

$$-5x - 25 > 0$$

$$-5x > 25$$

$$2. \quad x < \frac{25}{-5}$$

$$x < -5$$

L'ensemble de solutions est : $] -\infty ; -5[$.

3. ☒ Vrai ☐ Faux

5 est solution car : $25 \leq 28$

Mentalement :

Faites deux calculs séparés puis comparez les résultats :

• $5^2 = 25$.

• $5 \times 5 + 3 = 28$.

et 25 est inférieur ou égal à 28.

4.

$$\begin{aligned}\frac{x+10}{3} &> 7 \\ x+10 &> 7 \times 3 \\ x+10 &> 21 \\ x &> 21 - 10 \\ x &> 11\end{aligned}$$

L'ensemble des solutions est donc $]11; +\infty[$.

5. ☒ Vrai

☐ Faux

$$-5x - 35 > 0.$$

En ajoutant 35 dans chaque membre, on obtient :

$$-5x > 35$$

En divisant par (-5) dans chaque membre, on obtient :

$$x < -7 \quad (\text{quand on divise par un nombre strictement négatif, on change le sens de l'inégalité}).$$

$-5x - 35$ est strictement positif pour $x < -7$, il fallait donc cocher "**Vrai**".

2

1. Pour $x = -2$, on obtient :

$$\begin{aligned}-x^2 - 5x + 5 &= -1 \times (-2)^2 - 5 \times (-2) + 5 \\ &= 11\end{aligned}$$

$$\text{Or } 11 < 12.$$

On en déduit que -2 n'est pas solution de l'inéquation.

2. Pour $x = 6$, on obtient :

$$\begin{aligned}x^2 + 10x + 1 &= 6^2 + 10 \times 6 + 1 \\ &= 97\end{aligned}$$

$$97 \text{ n'est pas strictement inférieur à } 97.$$

On en déduit que 6 n'est pas solution de l'inéquation.

3

1. $x - 13 > 9$

On ajoute 13 aux deux membres.

$$x - 13 + 13 > 9 + 13$$

$$x > 22$$

L'ensemble de solutions de l'inéquation est $S =]22; +\infty[$.

2. $8x - 3 > 3$

On ajoute 3 aux deux membres.

$$8x - 3 + 3 > 3 + 3$$

$$8x > 6$$

On divise les deux membres par 8.

$$8x \div 8 > 6 \div 8$$

$$x > \frac{6}{8}$$

$$x > \frac{3}{4}$$

L'ensemble de solutions de l'inéquation est $S = \left[\frac{3}{4}; +\infty \right[$.

3. $12x + 3 \leq -8$

On soustrait 3 aux deux membres.

$$12x + 3 - 3 \leq -8 - 3$$

$$12x \leq -11$$

On divise les deux membres par 12.

$$12x \div 12 \leq -11 \div 12$$

$$x \leq \frac{-11}{12}$$

L'ensemble de solutions de l'inéquation est $S = \left] -\infty; -\frac{11}{12} \right]$.

4. $-3x > -9$

On divise les deux membres par -3 .

Comme -3 est négatif, l'inégalité change de sens.

$$-3x \div (-3) < -9 \div (-3)$$

$$x < \frac{-9}{-3}$$

$$x < 3$$

L'ensemble de solutions de l'inéquation est $S = \left] -\infty; 3 \right[$.

5. $-10x - 8 \leq -3$

On ajoute 8 aux deux membres.

$$-10x - 8 + 8 \leq -3 + 8$$

$$-10x \leq 5$$

On divise les deux membres par -10 .

Comme -10 est négatif, l'inégalité change de sens.

$$-10x \div (-10) \geq 5 \div (-10)$$

$$x \geq \frac{5}{-10}$$

$$x \geq -\frac{1}{2}$$

L'ensemble de solutions de l'inéquation est $S = \left[-\frac{1}{2}; +\infty \right[$.

6. $-13x \geq -7$

On divise les deux membres par -13 .

Comme -13 est négatif, l'inégalité change de sens.

$$-13x \div (-13) \leq -7 \div (-13)$$

$$x \leq \frac{-7}{-13}$$

$$x \leq \frac{7}{13}$$

L'ensemble de solutions de l'inéquation est $S = \left] -\infty; \frac{7}{13} \right]$.

4

1. $-11(-6x - 3) < 2x - 8$

On commence par développer le membre de gauche.

$$-11 \times (-6)x - 11 \times (-3) < 2x - 8$$

$$66x + 33 < 2x - 8$$



On soustrait $2x$ aux deux membres.

$$66x + 33 - 2x < 2x - 8 - 2x$$

$$64x + 33 < -8$$

On soustrait 33 aux deux membres.

$$64x + 33 - 33 < -8 - 33$$

$$64x < -41$$

On divise les deux membres par 64.

$$64x \div 64 < -41 \div 64$$

$$x < \frac{-41}{64}$$

L'ensemble de solutions de l'inéquation est $S = \left] -\infty ; -\frac{41}{64} \right[$.

2. $-11x - 5 < -7x + 12$

On ajoute $7x$ aux deux membres.

$$-11x - 5 + 7x < -7x + 12 + 7x$$

$$-4x - 5 < 12$$

On ajoute 5 aux deux membres.

$$-4x - 5 + 5 < 12 + 5$$

$$-4x < 17$$

On divise les deux membres par -4 .

Comme -4 est négatif, l'inégalité change de sens.

$$-4x \div (-4) > 17 \div (-4)$$

$$x > \frac{17}{-4}$$

$$x > -\frac{17}{4}$$

L'ensemble de solutions de l'inéquation est $S = \left] -\frac{17}{4} ; +\infty \right[$.

3. $-7(13x - 1) < 9x + 1$

On commence par développer le membre de gauche.

$$-7 \times 13x - 7 \times (-1) < 9x + 1$$

$$-91x + 7 < 9x + 1$$

On soustrait $9x$ aux deux membres.

$$-91x + 7 - 9x < 9x + 1 - 9x$$

$$-100x + 7 < 1$$

On soustrait 7 aux deux membres.

$$-100x + 7 - 7 < 1 - 7$$

$$-100x < -6$$

On divise les deux membres par -100 .

Comme -100 est négatif, l'inégalité change de sens.

$$-100x \div (-100) > -6 \div (-100)$$

$$x > \frac{-6}{-100}$$

$$x > \frac{3}{50}$$

L'ensemble de solutions de l'inéquation est $S = \left] \frac{3}{50} ; +\infty \right[$.

QCM

1. On teste le nombre -3 dans chacune des inéquations proposées.

Dans l'inéquation $5x + 11 < 2x + 3$, on a :

Dans le membre de gauche, on obtient : $5 \times (-3) + 11 = -4$

Dans le membre de droite, on obtient : $2 \times (-3) + 3 = -3$

On a bien : $-4 < -3$

Ainsi, l'inéquation dont -3 est solution est $5x + 11 < 2x + 3$.

La bonne réponse est la réponse **A**.

$$-5x - 10 < 0$$

$$-5x < 10$$

2. $x > \frac{10}{-5}$
 $x > -2$

L'ensemble de solutions est : $] -2 ; +\infty[$.

La bonne réponse est la réponse **B**.

Corrections du chapitre 14

Calcul Mental

1. $56 = 2 \times 2 \times 2 \times 7 = 2^3 \times 7$
2. $10^4 + 10^4 = 10\,000 + 10\,000$
 $= 20\,000$
3. On cherche un dénominateur commun (ici 63), puis on additionne les numérateurs :

$$\frac{1}{9} + \frac{2}{7} = \frac{1 \times 7}{9 \times 7} + \frac{2 \times 9}{7 \times 9}$$

$$= \frac{7}{63} + \frac{18}{63}$$

$$= \frac{25}{63}$$
4. On factorise par 71,95 :
 $71,95 \times 99 + 71,95 \times 1 = 71,95 \times (99 + 1)$

$$= 71,95 \times 100$$

$$= 7\,195$$
5. La multiplication est prioritaire sur l'addition, donc :
 $4 + 5 \times 6 = 4 + 30 = 34.$
6. $3,029 \times 1\,000 = 3\,029$

Exercices d'entraînement

1

1. De la relation $2z - 3y = 1$, on déduit en ajoutant $-2z$ dans chaque membre : $-3y = 1 - 2z$
Puis, en divisant par -3 , on obtient : $y = \frac{1 - 2z}{-3}$ que l'on peut écrire également : $y = \frac{-1 + 2z}{3}.$
2. On isole X dans un membre de l'égalité :

$$V = (X - W)U$$

$$V = XU - WU$$

$$V + WU = XU$$

$$\frac{V + WU}{U} = X$$
Une expression de X en fonction de V , U et W est $X = \frac{V + WU}{U}$ ou plus simplement $X = \frac{V}{U} + W.$
3. De la relation $-8a - 7c = 2$, on déduit en ajoutant $8a$ dans chaque membre : $-7c = 2 + 8a$
Puis, en divisant par -7 , on obtient : $c = \frac{2 + 8a}{-7}$ que l'on peut écrire également : $c = \frac{-2 - 8a}{7}.$
4. Pour $x = 4$:

$$5x^2 + 3x - 4 = 5 \times 4^2 + 3 \times 4 - 4$$

$$= 5 \times 16 + 12 - 4$$

$$= 88$$
5. On isole d dans un membre de l'égalité :

$$e = \frac{d}{c}$$

$$e \times c = d$$
Une expression de d en fonction de e et c est $d = e \times c.$

2

1. Pour $x = 5$:
 $50 - 8x = 50 - 8 \times 5 = 50 - 40 = 10$
2. Pour $x = 4$ et $y = 7$:
 $(21 - y) \div (3 + x) = (21 - 7) \div (3 + 4) = 14 \div 7 = 2$

3

1. Le périmètre P d'un cercle en fonction de son rayon r est donné par $P = 2\pi \times r$ ou plus simplement $P = 2\pi r$.

2. L'aire A d'un disque en fonction de son rayon r est donnée par $A = \pi \times r^2$.

Comme $r = \frac{d}{2}$, alors $A = \pi \times \left(\frac{d}{2}\right)^2$.

On isole d dans un membre de l'égalité :

$$A = \pi \times \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$A = \pi \times \frac{d^2}{4}$$

$$4 \times A = \pi \times d^2$$

$$\frac{4 \times A}{\pi} = d^2$$

$$\sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = d$$

$$\text{Ainsi, } d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} \text{ ou encore } d = 2 \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{\pi}}.$$

4

1. On isole X dans un membre de l'égalité :

$$V = (X - W)U$$

$$V = XU - WU$$

$$V + WU = XU$$

$$\frac{V + WU}{U} = X$$

Une expression de X en fonction de V , U et W est $X = \frac{V + WU}{U}$ ou plus simplement $X = \frac{V}{U} + W$.

2. On isole U dans un membre de l'égalité :

$$T = RS + U$$

$$T - RS = U$$

Une expression de U en fonction de T , R et S est $U = T - RS$.

QCM

1. On remplace a , b , c et d par les valeurs données :

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{1}{6} + \frac{9}{6 \times \frac{1}{6}} \\
 &= \frac{1}{6} + \frac{9}{1} \\
 &= \frac{1}{6} + 9 \\
 &= \frac{55}{6}
 \end{aligned}$$

La bonne réponse est la réponse **B**.

2. On isole u dans le premier membre :

$$\begin{aligned}
 \frac{4}{x} + \frac{1}{5} &= \frac{2}{u} \\
 \frac{20+x}{5x} &= \frac{2}{u} \\
 u &= \frac{2 \times 5x}{20+x} \\
 u &= \frac{10x}{20+x}
 \end{aligned}$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

3. On isole u dans un membre de l'égalité :

$$\begin{aligned}
 w &= (u - v)t \\
 w &= ut - vt \\
 w + vt &= ut \\
 \frac{w + vt}{t} &= u
 \end{aligned}$$

Une expression de u en fonction de w , t et v est $u = \frac{w}{t} + v$.

La bonne réponse est la réponse **D**.

4. De la relation $-8x - 9c = 7$, on déduit en ajoutant $9c$ dans chaque membre : $-8x = 7 + 9c$

$$\text{Puis, en divisant par } -8, \text{ on obtient : } x = \frac{7 + 9c}{-8}$$

$$\text{que l'on peut écrire également : } x = \frac{-7 - 9c}{8}.$$

La bonne réponse est la réponse **B**.

5. On part de la formule : $T = \frac{M}{C} \times 100$.

$$\text{En divisant les deux membres par } 100, \text{ on obtient : } \frac{T}{100} = \frac{M}{C}.$$

$$\text{En multipliant les deux membres par } C, \text{ on obtient : } M = \frac{TC}{100}.$$

La bonne réponse est la réponse **B**.

6. On part de la formule $v = \sqrt{aR}$.

$$\text{En élevant les deux membres au carré, on obtient : } v^2 = aR.$$

$$\text{Puis en isolant } a, \text{ on obtient : } a = \frac{v^2}{R}.$$

La bonne réponse est la réponse **D**.

Corrections du chapitre 15

Calcul Mental

1. $124 - 99 = 124 - 100 + 1 = 25$
2. Deux nombres sont opposés lorsque leur somme est nulle.
L'opposé de $\frac{5}{3}$ est : $-\frac{5}{3}$.
3. $4 - \frac{3}{4} = \frac{4 \times 4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{16}{4} - \frac{3}{4} = \frac{13}{4}$
4. $(-6)^2 = (-6) \times (-6) = 36$
5. $45 \text{ s} = \frac{3}{4} \text{ min} = 0,75 \text{ min}$.
Ainsi, $5 \text{ min } 45 \text{ s} = 5 \text{ min} + 0,75 \text{ min} = 5,75 \text{ min}$.
6. 10 % de 59, c'est $\frac{10}{100} \times 59 = \frac{10 \times 59}{100} = \frac{590}{100} = 5,9$.

Exercices d'entraînement

1

1. 500 g = 0,5 kg.
Thomas a acheté 0,5 kg de légumes de moins que François, donc Thomas en a acheté $(5,1 - 0,5)$ kg soit 4,6 kg de légumes.
2. Comme $\frac{9}{9} - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$, il lui reste à parcourir $\frac{5}{9}$ de la distance.

3. Puisque Mehdi a 5 clous et qu'il en a 5 fois moins que Nathalie, Nathalie en a donc 5 fois plus.
Elle en a donc 5×5 , soit 25 clous.
Ensemble, ils en ont donc : $25 + 5$ soit 30.
4. Pascale a 40 €.
Pascale a 30 € de moins que Nawel signifie que Nawel a 30 € de plus que Pascale.
Nawel a donc : $40 + 30 = 70$ €.
 $40 + 70 = 110$
Les deux filles possèdent en tout : 110 €.
5. Les 3 morceaux de fil ont une longueur de $3 \times 11,50$, soit 34,5 m.
Il reste alors : $90 - 34,5 = 55,5$ m.
6. On lui a rendu 12 €, donc les mangas ont coûté $(40 - 12)$ €, soit 28 €.
Le prix d'un manga est 7 €, donc le nombre de mangas est donné par $28 \div 7 = 4$.
7. Dans un litre, il y a 5×20 centilitres.
Dans 3 litres, il y a donc 15×20 centilitres.
Elle pourra donc servir 15 verres.
8. Il faut partager le nombre de billes en 5.
 $50 \div 5 = 10$.
José aura donc $10 \times 4 = 40$ billes (sa sœur en aura 10).
9. Il me restera 1 bonbon.
Mentalement :
On cherche un multiple de 8 inférieur à 65 (mais le plus grand possible). C'est 64.



Comme $65 = 64 + 1$, donc il me restera 1 bonbon.

Remarque : je pourrai faire 8 sacs complets.

10. On calcule l'économie par le produit du nombre de litres achetés par l'économie par litre réalisée.

Comme 7 centimes est égal à 0,07 €, on obtient :

$$0,07 \times 40 = 2,8 \text{ €}.$$

2

1. Isabelle va payer 4 fois le prix d'un poireau et 3 fois le prix d'un navet.

C'est-à-dire $4 \times p + 3 \times n = 4p + 3n$.

Donc le prix total de l'achat est $4p + 3n$.

2. Paul va payer 1 fois le prix d'une rose et 3 fois le prix d'une tulipe.

C'est-à-dire $1 \times r + 3 \times t = r + 3t$.

Donc le prix total de l'achat est $r + 3t$.

3. Marie va payer 1 fois le prix d'une poire et 1 fois le prix d'une banane.

C'est-à-dire $1 \times p + 1 \times b = p + b$.

Donc le prix total de l'achat est $p + b$.

4. Julie va payer 2 fois le prix d'un pantalon et 1 fois le prix d'un t-shirt.

C'est-à-dire $2 \times p + 1 \times t = 2p + t$.

Donc le prix total de l'achat est $2p + t$.

3

Il s'agit d'un problème multiplicatif. Prendre une fraction d'une fraction revient à multiplier les deux fractions entre elles.

$$1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8} \text{ d'eau restant le matin.}$$

$$\frac{13}{20} \times \frac{5}{8} = \frac{13}{32} \text{ d'eau bue à midi.}$$

Finalement, $\frac{3}{8}$ d'eau bue le matin et $\frac{13}{32}$ d'eau bue à midi.

Réduisons les fractions au même dénominateur : $\frac{3}{8} = \frac{12}{32}$ et $\frac{13}{32}$.

Calculons la fraction d'eau qui reste dans la bouteille :

$$1 - \frac{3}{8} - \frac{13}{32} = \frac{32}{32} - \frac{12}{32} - \frac{13}{32} = \frac{32 - 12 - 13}{32} = \frac{7}{32}$$

Conclusion : $\frac{7}{32}$ d'eau restant dans la bouteille.

Sachant qu'il y avait 64 cL, on peut calculer :

$$\frac{7}{32} \times 64 = 14 \text{ cL reste dans la bouteille.}$$

Conclusion : 14 cL reste dans la bouteille.

4

1. En notant x , le nombre de km parcourus, on a :

- Avec le tarif A, le prix à payer est : $0,26x + 27$;
- Avec le tarif B, le prix à payer est : $0,23x + 35$;

Les deux tarifs sont identiques lorsque : $0,26x + 27 = 0,23x + 35$.

On résout l'équation :

$$0,26x + 27 = 0,23x + 35$$

$$0,26x - 0,23x + 27 = 0,23x + 35 - 0,23x$$

$$0,03x + 27 = 35$$

$$0,03x + 27 - 27 = 35 - 27$$

$$0,03x = 8$$

$$\frac{0,03x}{0,03} = \frac{8}{0,03}$$

$$x \approx 267$$

C'est pour une distance d'environ 267 km que les deux tarifs sont identiques.

2. a. Le salaire du mois de janvier en fonction de x est : $x + 190$.

Le salaire du mois de février en fonction de x est : $\left(1 + \frac{4}{100}\right)x + 150 = 1,04x + 150$.

b. Globalement, le salaire au mois de février a augmenté de 40 € par rapport à celui du mois de janvier, cela signifie que le salaire du mois de janvier augmenté de 40 € est donc égal au salaire du mois de février.

Ainsi, $(x + 190) + 40 = 1,04x + 150$

On résout l'équation :

$$x + 230 = (1 + 0,04)x + 150$$

$$x + 230 = 1,04x + 150$$

$$x + 230 - 230 = 1,04x + 150 - 230$$

$$x = 1,04x - 80$$

$$x - 1,04x = 1,04x - 80 - 1,04x$$

$$\frac{-0,04x}{-0,04} = \frac{-80}{-0,04}$$

$$x = \frac{-80}{-0,04}$$

$$x = 2000$$

Puisque le salaire est composé du fixe et de la prime, le salaire de ce commercial au mois de janvier a été de : $2000 + 190$ €, soit 2190 €.

5

1. Posons x le nombre de paniers à deux points.

Le nombre de paniers à trois points est donc : $x - 10$.

Le score de l'équipe fournit donc l'équation :

$$x \times 2 + (x - 10) \times 3 + 25 = 80$$

Réolvons cette équation :

Commençons par développer et réduire le membre de gauche :

$$x \times 2 + (x - 10) \times 3 + 25 = 2x + 3x - 3 \times 10 + 25$$

$$= 5x - 30 + 25$$

$$= 5x - 5$$

Ainsi, l'équation devient : $5x - 5 = 80$.

Soustrayons -5 des deux membres : $5x = 80 - -5 = 85$.

Divisons les deux membres par 5 : $x = \frac{85}{5} = 17$.

Vérification :

$$2 \times 17 + (17 - 10) \times 3 + 25 = 34 + 7 \times 3 + 25$$

$$= 59 + 21$$

$$= 80$$

L'équipe a donc marqué 17 paniers à deux points.

2. Posons x l'âge du fils aujourd'hui.

L'âge du père aujourd'hui est donc $23 + x$.

Dans 5 ans, l'âge du fils sera $x + 5$ et l'âge du père sera $2 \times (x + 5)$.

L'énoncé se traduit par l'équation suivante :

$$2 \times (x + 5) = 23 + x + 5$$

**Réolvons cette équation :**

Commençons par développer et réduire les deux membres :

$$2 \times (x + 5) = 2x + 10$$

$$2x + 10 = 23 + x + 5$$

$$2x + 10 = 41 + 5$$

$$2x = 41 + 5 - 10$$

$$2x = 36$$

$$x = 18$$

Vérification :

Dans 5 ans, le fils aura 23 ans et le père aura 46 ans.

Le double de l'âge du fils sera $2 \times 23 = 46$ ans et l'âge du père sera 46 ans.

Ainsi, le double de l'âge du fils est bien égal à l'âge du père dans 5 ans.

Le fils a donc 18 ans et le père a 41 ans.

6

1. Soit x le nombre de motos.

et $36 - x$ le nombre de voitures.

Chaque moto a 2 roues et chaque voiture a 4 roues.

On écrit l'équation :

$$2x + 4(36 - x) = 100$$

$$2x + 144 - 4x = 100$$

$$144 - 2x = 100$$

$$-2x = -44$$

$$x = 22$$

Il y a 22 motos et 14 voitures.

2. Soit x le prix du tarif enfant.

Le prix du tarif adulte est donc $x + 2$.

On calcule la recette totale :

$$42x + 51(x + 2) = 474$$

$$42x + 51x + 102 = 474$$

$$93x = 372$$

$$x = 4$$

Le prix du tarif enfant est 4 €.

QCM

1. Le matin, Vanessa a bu $\frac{1}{6}$ de la bouteille. Il reste alors $\frac{5}{6}$ de la bouteille.

À midi, elle a bu $\frac{3}{4}$ du reste.

Comme $\frac{3}{4} \times \frac{5}{6} = \frac{15}{24}$, elle a bu $\frac{15}{24}$ ou $\frac{5}{8}$ de la bouteille à midi.

La bonne réponse est la réponse B.

2. En février, elle rembourse $\frac{1}{4}$ de ce qu'elle a remboursé en janvier.

Elle rembourse donc $\frac{1}{4} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{24}$ du crédit total.

Au total, en janvier et février, elle aura remboursé : $\frac{1}{6} + \frac{1}{24} = \frac{4}{24} + \frac{1}{24} = \frac{5}{24}$ du crédit.

Il lui restera à rembourser en mars : $1 - \frac{5}{24} = \frac{19}{24}$ du crédit.

3. En notant D la dépense totale, Alice a dépensé $\frac{2}{9}D$ et Louis, $\frac{7}{9}D$.

Leur participation équilibrée doit être de $\frac{1}{2}D$ chacun.

Alice doit donc donner à Louis la somme de $\frac{1}{2}D - \frac{2}{9}D = \frac{5}{18}D$.

La fraction de la dépense totale que Alice doit donner à Louis est donc $\frac{5}{18}$.

4. La facture s'élève à 297,24 € pour une consommation de 77 m³.

En notant a le prix du mètre cube, on obtient :

$$64,7 + a \times 77 = 297,24$$

$$a = \frac{297,24 - 64,70}{77}$$

5. La puissance de l'appareil est de 1 500 W, soit 1,5 kW.

La durée d'utilisation est de 10 minutes, soit $\frac{1}{6}$ heure.

L'énergie consommée est donc : $1,5 \times \frac{1}{6} = 0,25$ kWh.

Le coût de la consommation est : $0,25 \times 0,2 = 0,05$ €, soit **5 centimes d'euro**.

6. On note a le montant de l'abonnement mensuel et p le prix d'une séance.

D'après le premier ticket : $a + 4 \times p = 30$ soit $a + 4p = 30$.

D'après le second ticket : $a + 3 \times p = 25$ soit $a + 3p = 25$

En faisant la différence entre ces deux montants, on obtient :

$$3p - 4p = -5 \text{ soit } -1p = -5.$$

Donc le montant pour 1 séance est : $p = 5$ €.

On peut alors calculer le montant de l'abonnement mensuel :

$$a = 30 - 4 \times 5 = 30 - 20 = 10 \text{ €}.$$

Le montant de l'abonnement mensuel est donc de **10 €**.

7. Le prix total est égal au prix des brioches plus le prix des croissants.

Prix des brioches : $8x$

Prix des croissants : $8 \times 1,3 =$

Comme le nombre de brioches est égal au nombre de croissants, on a donc : $8(x + 1,3) = 31,2$

L'équation qui modélise la situation est **$8(x + 1,3) = 31,2$** .

8. Après avoir payé un acompte de $\frac{3}{10}$ du prix du vélo, Teresa doit encore payer : $1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$ du prix du vélo.

Ce reste est divisé en 3 paiements égaux.

Diviser par 3 revient à multiplier par $\frac{1}{3}$ donc, chaque paiement représente $\frac{7}{10} \times \frac{1}{3} = \frac{7}{30}$ du prix du vélo.

9. Pour trouver la masse de 250 mL d'huile, on utilise la proportionnalité :

$$250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$$

La masse d'un litre est de 0,84 kg.

Pour 250 mL (soit un quart de litre), on divise par 4 :

$$0,84 \div 4 = 0,21 \text{ kg}$$

La masse obtenue est 0,21 kg.

Pour convertir en g : $0,21 \text{ kg} = 210 \text{ g}$

La bonne réponse est donc : **210 g**.

Corrections du chapitre 16

Calcul Mental

1. $\frac{10^3}{10^5} = \frac{1}{10^2} = 0,01$

2. Pour soustraire des fractions, on les met au même dénominateur.

Ainsi,

$$\begin{aligned}\frac{6}{7} - \frac{1}{28} &= \frac{6 \times 4}{7 \times 4} - \frac{1}{28} \\ &= \frac{24}{28} - \frac{1}{28} \\ &= \frac{24 - 1}{28} \\ &= \frac{23}{28}\end{aligned}$$

Par conséquent, $\frac{6}{7} - \frac{1}{28} = \frac{23}{28}$.

3. Diviser par un nombre revient à multiplier par son inverse. L'inverse de $\frac{2}{9}$ est $\frac{9}{2}$.

Ainsi,

$$\begin{aligned}\frac{3}{5} \div \frac{2}{9} &= \frac{3}{5} \times \frac{9}{2} \\ &= \frac{3 \times 9}{5 \times 2} \\ &= \frac{27}{10}\end{aligned}$$

Ainsi, $\frac{3}{5} \div \frac{2}{9} = \frac{27}{10}$

4. $\frac{6}{7}$ de 42 est égal à $\frac{6}{7} \times 42$.

$$\begin{aligned}\frac{6}{7} \times 42 &= 6 \times (42 \div 7) \\ &= 6 \times 6 \\ &= 36\end{aligned}$$

5. Le prix a baissé de 18 € sur un prix de départ de 60 €.

10 % de 60 € est égal à 6 €, donc 18 € représente 30 % du prix de départ.

Le prix a baissé de 30 %.

6. Le nombre qui multiplié par 6 donne 33 est 5,5.

Exercices d'entraînement

1

1. Pour lire l'image de 3, on place la valeur de 3 sur l'axe des abscisses (axe de lecture des antécédents) et on lit son image sur l'axe des ordonnées (axe de lecture des images). On obtient : $f(3) = 0$
2. $p(x) = -3x$ donc ici on a : $p(7) = -3 \times 7 = -21$.
3. Comme $h(x) = \frac{4}{5}x - 1$, on a :

$$\begin{aligned} h(2) &= \frac{4}{5} \times 2 - 1 \\ &= \frac{8}{5} - 1 \\ &= \frac{3}{5} \end{aligned}$$

4. $m(x) = 6x$.

L'antécédent de -48 est le nombre x qui a pour image -48 . On cherche donc x tel que :

$$6x = -48$$

$$\text{soit } x = \frac{-48}{6} = -8.$$

5. L'antécédent de -21 est le nombre x qui a pour image -21 .

On cherche donc x tel que :

$$3x + 3 = -21$$

$$\text{On obtient } x = \frac{-21 - 3}{3} = -8.$$

6. Déterminer les antécédents de 0 revient à déterminer les nombres qui ont pour image 0 .

On part de 0 sur l'axe des ordonnées et on lit les antécédents (éventuels) sur l'axe des abscisses.

On en trouve 2 : -5 ; -1 .

7. Comme $f(x) = 2x + 3$, on a :

$$\begin{aligned} f\left(-\frac{3}{2}\right) &= 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) + 3 \\ &= -3 + 3 \\ &= 0 \end{aligned}$$

8. On a :

$$\begin{aligned} f(-3) &= 1 - 3 \times (-3)^2 \\ &= -26 \end{aligned}$$

Mentalement :

On commence par "calculer" le carré de -3 : $(-3)^2 = 9$.

Puis on multiplie le résultat par 3 : $3 \times 9 = 27$.

On calcule alors : $1 - 27 = -26$.

9. $f(2) = \frac{5 \times 2 + 7}{2 \times 2 - 1} = \frac{17}{3}$.

$$\text{Ainsi, } f(2) = \frac{17}{3}.$$

Mentalement :

On calcule le numérateur et le dénominateur pour $x = 2$, soit $5 \times 2 + 7 = 17$ et $2 \times 2 - 1 = 3$.

On obtient le quotient que l'on simplifie éventuellement : $\frac{17}{3}$.

10. Sur la première ligne du tableau on lit les valeurs de x donc les antécédents.

Sur la deuxième ligne, on lit les valeurs de $f(x)$, donc les images.

Ainsi, le nombre image est 10 .

2

a. L'image de -4 est -2 , on note $f(-4) = -2$.

b. L'image de 1 est 1 , on note $f(1) = 1$.

c. 0 a deux antécédents -2 et 2 , on note $f(-2) = f(2) = 0$.

d. 2 a pour unique antécédent 0 , on note $f(0) = 2$.

**3**

1. On calcule l'image de 2 en remplaçant x par 2 dans l'expression de f :

$$\begin{aligned}f(2) &= 2 \times 2^2 - 3 \times 2 - 3 \\&= 2 \times 4 - 6 - 3 \\&= 8 - 6 - 3 \\&= -1\end{aligned}$$

2. On cherche s'il existe $x \in \mathbb{R}^*$ tel que $g(x) = \frac{2}{7}$.

$$\begin{aligned}\frac{-3}{x} - 9 &= \frac{2}{7} \\ \frac{-3}{x} - 9 + 9 &= \frac{2}{7} + 9 \\ \frac{-3}{x} &= \frac{65}{7} \\ x \times 65 &= -3 \times 7 \\ x &= \frac{-21}{65} = -\frac{21}{65} \\ \text{L'antécédent de } \frac{2}{7} &\text{ est } -\frac{21}{65}.\end{aligned}$$

3. On cherche x tel que $f(x) = \frac{2}{5}$.

$$\begin{aligned}2x + 6 &= \frac{2}{5} \\ 2x + 6 - 6 &= \frac{2}{5} - 6 \\ 2x &= \frac{-28}{5} \\ x &= \frac{-28}{10} = -\frac{14 \times 2}{5 \times 2} = -\frac{14}{5} \\ \text{L'antécédent de } \frac{2}{5} &\text{ est } -\frac{14}{5}.\end{aligned}$$

4

1. $f(2) = (4 \times 2 + 4)(-3 \times 2 - 4) = (8 + 4)(-6 - 4) = 12 \times (-10) = -120$

2. $g(6) = -3 \times 6 + 2 = -18 + 2 = -16$

3. $h(2) = \frac{9 \times 2 + 10}{11 \times 2 + 10} = \frac{18 + 10}{22 + 10} = \frac{28}{32} = \frac{7}{8}$

QCM

1. Pour lire l'image de -1, on place la valeur de -1 sur l'axe des abscisses (axe de lecture des antécédents) et on lit son image sur l'axe des ordonnées (axe de lecture des images). On obtient : $f(-1) = -2$
La bonne réponse est la réponse **B**.
2. Déterminer les antécédents de -1 revient à déterminer les nombres qui ont pour image -1.
On part de -1 sur l'axe des ordonnées et on lit les antécédents (éventuels) sur l'axe des abscisses.
On en trouve 4 : -3 ; 1 ; 4 ; 6.
La bonne réponse est la réponse **C**.
3. Les images se lisent sur l'axe des ordonnées et les antécédents sur l'axe des abscisses.

Ainsi, on peut dire que :

- **-4 est l'image de 3,**
- un antécédent de -4 est 3,
- 3 est un antécédent de -4,
- l'image de 3 est -4,
- 3 a pour image -4,
- -4 a pour antécédent 3.

4. D'après le graphique, on lit :

$$f(-5) = 3 \text{ et } f(1) = -2.$$

$$\text{Donc } f(-5) - f(1) = 3 - (-2) = \mathbf{5}.$$

5. On a :

$$\begin{aligned} f(-1) &= (2 \times (-1) - 1)(3 \times (-1) + 2) \\ &= (-2 - 1)(-3 + 2) \\ &= -3 \times (-1) = \mathbf{3} \end{aligned}$$

Mentalement :

On commence par "calculer" la première parenthèse : $2 \times (-1) - 1 = -3$.

Puis la deuxième : $3 \times (-1) + 2 = -1$.

On fait le produit des nombres obtenus : $-3 \times (-1) = 3$.

La bonne réponse est la réponse **A**.

$$f(1) = 3 - \frac{2}{5}(1 - 2)^2$$

$$\begin{aligned} 6. \quad &= 3 - \frac{2}{5} \times 1 \\ &= \frac{13}{5} \end{aligned}$$

L'image de 1 par la fonction f est : $\frac{13}{5}$.

7. On remplace x par $-\frac{1}{6}$ dans l'expression de f :

$$\begin{aligned} f\left(-\frac{1}{6}\right) &= 2 \times \left(-\frac{1}{6}\right)^2 + 4 \times \left(-\frac{1}{6}\right) + 1 \\ &= 2 \times \frac{1}{36} - \frac{4}{6} + 1 \\ &= \frac{2}{36} - \frac{4}{6} + 1 \\ &= \frac{2 - 24 + 36}{36} \\ &= \frac{7}{18} \end{aligned}$$

L'image de $-\frac{1}{6}$ par la fonction f est : $\frac{7}{18}$.

8. Pour trouver un antécédent de 0, il suffit de tester chaque proposition en calculant son image :

• Pour $x = -2$:

$$f(-2) = 4 \times (-2)^2 + 20 \times (-2) + 24 = 0$$

• Pour $x = 24$:

$$f(24) = 4 \times 24^2 + 20 \times 24 + 24 = 2\,808$$

• Pour $x = -5$:

$$f(-5) = 4 \times (-5)^2 + 20 \times (-5) + 24 = 24$$

• Pour $x = -4$:

$$f(-4) = 4 \times (-4)^2 + 20 \times (-4) + 24 = 8$$

Donc, un antécédent de 0 par la fonction f est : **-2**.



9. Comme $k(x) = \frac{6}{5}x - 9$, on a :

$$\begin{aligned}k(-30) &= \frac{6}{5} \times (-30) - 9 \\&= 6 \times \frac{-30}{5} - 9 \\&= -36 - 9 \\&= -45\end{aligned}$$

La bonne réponse est la réponse **C**.

Corrections du chapitre 17

Calcul Mental

1. Pour trouver le nombre manquant, on peut calculer $100 - 89 = 11$.

2. $\frac{1}{6}$ d'heure = $\frac{1}{6} \times 60 \text{ min} = 10 \text{ min}$

3. 1 m = 100 cm, donc 0,808 m = 80,8 cm.

$$\frac{11}{5} - \frac{1}{10} = \frac{22}{10} - \frac{1}{10}$$

$$4. = \frac{22 - 1}{10}$$

$$= \frac{21}{10}$$

5. $-24 + 21 = -3$

6. On calcule la moyenne en divisant la somme des 3 nombres par 3 :

$$\frac{21 + 12 + 12}{3} = 15$$

Exercices d'entraînement

1

1. La valeur de b est donnée par l'image de 0 par la fonction f .

On lit $f(0) = -2$. D'où, $b = -2$.

On obtient alors $f(x) = x^2 - 2$.

2. L'ordonnée de ce point est 0 puisque le point d'intersection se situe sur l'axe des abscisses.

Son abscisse est donc donnée par la solution de l'équation $8x - 24 = 0$, c'est-à-dire $x = 3$

Les coordonnées de ce point sont donc : (3 ; 0).

3. Puisque 9 est l'abscisse de ce point, son ordonnée est donnée par :

$$y = 9 \times 9 + (-1) = 81 + (-1) = 80.$$

Les coordonnées du point sont donc : (9 ; 80).

4. La valeur de a s'obtient (par exemple) grâce à l'image de 1 par la fonction f .

On lit $f(1) = -3$. D'où, $a \times 1^2 - 2 = -3$, soit $a = -1$.

Ainsi, $f(x) = -x^2 - 2$.

5. Puisque le point T appartient à $\mathcal{C}$, son ordonnée est l'image de son abscisse.

$$v(2) = 2 \times 2^2 + 1 \times 2 - 1 = 8 + 2 - 1 = 9.$$

L'ordonnée du point T est 9.

2

1. Puisque le point M appartient à $\mathcal{C}$, son ordonnée est l'image de son abscisse.

$$w(-1) = 12 \times (-1) - 3 = -15.$$

L'ordonnée du point M est -15.

2. w est une fonction affine (non constante), donc il existe un unique point dont l'ordonnée est 89.

Puisque le point P appartient à $\mathcal{C}$, son abscisse est l'antécédent de son ordonnée.

On cherche donc x tel que $w(x) = 89$, c'est-à-dire $7x + 12 = 89$.

$$7x + 12 = 89$$

$$7x + 12 - 12 = 89 - 12$$

$$7x = 77$$

$$x = \frac{77}{7}$$

$$x = 11$$

L'abscisse du point P est 11.

3. Puisque le point M appartient à $\mathcal{C}$, son ordonnée est l'image de son abscisse.

$$g(-1) = 5 \times (-1) - 11 = -16.$$

L'ordonnée du point M est -16.

4. h est une fonction affine (non constante), donc il existe un unique point dont l'ordonnée est -52.

Puisque le point T appartient à $\mathcal{C}$, son abscisse est l'antécédent de son ordonnée.

On cherche donc x tel que $h(x) = -52$, c'est-à-dire $8x + 4 = -52$.

$$8x + 4 = -52$$

$$8x + 4 - 4 = -52 - 4$$

$$8x = -56$$

$$x = \frac{-56}{8}$$

$$x = -7$$

L'abscisse du point T est -7.

3

1. v est une fonction affine (non constante), donc il existe un unique point dont l'ordonnée est $\frac{1}{9}$.

Puisque le point N appartient à $\mathcal{C}$, son abscisse est l'antécédent de son ordonnée.

On cherche donc x tel que $v(x) = \frac{1}{9}$, c'est-à-dire $9x + 3 = \frac{1}{9}$.

$$9x + 3 = \frac{1}{9}$$

$$9x + 3 - 3 = \frac{1}{9} - 3$$

$$9x = \frac{1}{9} - \frac{27}{9}$$

$$9x = \frac{-26}{9}$$

$$9x \div 9 = \frac{-26}{9} \div 9$$

$$x = \frac{-26}{81} = -\frac{26}{81}$$

L'abscisse du point N est $-\frac{26}{81}$.

2. Puisque le point S appartient à $\mathcal{C}$, son ordonnée est l'image de son abscisse.

$$u\left(\frac{6}{7}\right) = 5 \times \frac{6}{7} + 10 = 5 \times \frac{6}{7} + \frac{70}{7} = \frac{5 \times 6 + 70}{7} = \frac{100}{7}.$$

L'ordonnée du point S est $\frac{100}{7}$.

4

1. Si un point de $\mathcal{C}$ a pour ordonnée -70 , son abscisse est un antécédent de -70 .
On cherche donc x tel que $g(x) = -70$, c'est-à-dire $-4x^2 - 10 = -70$.
On résout cette équation en isolant le carré, c'est-à-dire en l'écrivant $x^2 = 15$.
Cette équation a deux solutions : $-\sqrt{15}$ et $\sqrt{15}$.
On en déduit qu'il existe deux points de $\mathcal{C}$ ayant pour ordonnée -70 .
Les abscisses de ces points sont : $-\sqrt{15}$ et $\sqrt{15}$.
2. Puisque le point M appartient à $\mathcal{C}$, son ordonnée est l'image de son abscisse.
$$g\left(\frac{2}{7}\right) = 2 \times \left(\frac{2}{7}\right)^2 - 2 \times \frac{2}{7} + 1 = \frac{2 \times 4}{49} - \frac{4}{7} + 1 = \frac{8}{49} - \frac{28}{49} + \frac{49}{49} = \frac{29}{49}$$

L'ordonnée du point M est $\frac{29}{49}$.

5

1. Puisque le point S appartient à $\mathcal{C}$, son ordonnée est l'image de son abscisse.
$$h(-9) = \frac{4}{-9} + 4 = -\frac{4}{9} + 4 = -\frac{4}{9} + \frac{36}{9} = \frac{32}{9}$$

L'ordonnée du point S est $\frac{32}{9}$.
2. Si un point de $\mathcal{C}$ a pour ordonnée $\frac{1}{7}$, son abscisse est un antécédent de $\frac{1}{7}$.
On cherche donc x tel que $w(x) = \frac{1}{7}$, c'est-à-dire $\frac{-3}{x} + 2 = \frac{1}{7}$.
Pour $x \neq 0$,
$$\frac{-3}{x} + 2 = \frac{1}{7}$$

$$\frac{-3}{x} + 2 - 2 = \frac{1}{7} - 2$$

$$\frac{-3}{x} = \frac{-13}{7}$$

$$x \times (-13) = -3 \times 7 \quad (\text{Produit en croix})$$

$$x = \frac{-21}{-13} = \frac{21}{13}$$

Un seul point de $\mathcal{C}$ a pour ordonnée $\frac{1}{7}$. Son abscisse est $\frac{21}{13}$.

6

1. On remplace x et y par les coordonnées du point $R(-5; 0)$:
 $4 \times (-5) + (-1) \times 0 - 23 = -43 \neq 0$
L'équation n'est pas vérifiée, donc **R n'appartient pas à la droite (d) .**
2. On remplace x et y par les coordonnées du point $E(9; -1)$:
 $4 \times 9 + (-1) \times (-1) - 37 = 0$
L'équation est vérifiée, donc **E appartient à la droite (d) .**
3. On remplace x et y par les coordonnées du point $R(-3; 3)$:
 $(-3) + 4 \times 3 + 26 = 35 \neq 0$
L'équation n'est pas vérifiée, donc **R n'appartient pas à la droite (d) .**
4. On remplace x et y par les coordonnées du point $A(-9; -3)$:
 $-4 \times (-9) + 1 \times (-3) - 33 = 0$

L'équation est vérifiée, donc **A appartient à la droite (d)**.

QCM

1. L'ordonnée de ce point est 0 puisque le point d'intersection se situe sur l'axe des abscisses. Son abscisse est donc donnée par la solution de l'équation $5x - 15 = 0$, c'est-à-dire $x = 3$. Les coordonnées de ce point sont donc : **(3 ; 0)**. La bonne réponse est la réponse **D**.

2. On cherche d'abord la valeur de b en utilisant la condition donnée dans l'énoncé.

$A(-2 ; -5)$ appartient à $\mathcal{D}$ signifie que $g(-2) = -5$.

$$g(-2) = -5$$

$$2 \times (-2) + b = -5$$

$$-4 + b = -5$$

$$b = -5 + 4$$

$$b = -1$$

On a donc $g(x) = 2x - 1$.

L'image de -1 par cette fonction correspond à l'ordonnée du point de $\mathcal{D}$ dont l'abscisse est -1 :

$$g(-1) = 2 \times (-1) - 1$$

$$= -2 - 1$$

$$= \mathbf{-3}$$

3. Le point A est le point d'intersection entre la droite D et l'axe des ordonnées, donc l'ordonnée à l'origine de la droite D est -2 .

Comme le coefficient directeur de la droite D est $-0,7$, l'équation réduite de la droite D est $y = -0,7x - 2$.

L'ordonnée du point B est donnée par $y = -0,7 \times 3 - 2 = \mathbf{-4,1}$.

La bonne réponse est la réponse **A**.

4. Les coefficients directeurs de (D) et (D') étant différents, les droites ne sont pas parallèles.

Les deux droites (D) et (D') sont donc sécantes, et l'abscisse x de leur point d'intersection est solution de l'équation : $3x + 3 = -7x + 6$.

$$3x + 3 = -7x + 6$$

$$10x = 3$$

$$x = \frac{3}{10}$$

En utilisant l'équation de la droite (D) , l'ordonnée y du point d'intersection de (D) et (D') est alors égale à $y = 3 \times \frac{3}{10} + 3 = \frac{39}{10}$ (ou, en utilisant l'équation de (D') , $y = -7 \times \frac{3}{10} + 6 = \frac{39}{10}$).

Le produit des coordonnées du point d'intersection est donc donné par $x \times y = \frac{3}{10} \times \frac{39}{10}$, soit un produit égal à $\frac{117}{100}$.

5. On calcule l'image de 45 par la fonction f :

$$f(45) = -\frac{2}{3} \times 45 - 4$$

$$= -\frac{90}{3} - 4$$

$$= -30 - 4$$

$$= \mathbf{-34}$$

L'ordonnée du point de (C) d'abscisse 45 est -34 .

On a $-32 > -34$, donc **le point A est situé au-dessus de la courbe (C)**.

6. Pour vérifier si un point $(x; y)$ appartient à la courbe d'équation $y = \frac{6}{x}$, on vérifie si les coordonnées satisfont l'équation.

- Pour le point T :

On calcule $\frac{6}{3} = 2$.

On a $y_T = 3 \neq 2$ donc **T n'appartient pas à la courbe.**

- Pour le point Y :

On calcule $\frac{6}{\frac{2}{5}} = 6 \times \frac{5}{2} = 15$.

On a $y_Y = 15$ donc Y appartient à la courbe.

- Pour le point W :

On calcule $\frac{6}{\frac{12}{5}} = 6 \times \frac{5}{12} = \frac{5}{2}$.

On a $y_W = \frac{5}{2}$ donc W appartient à la courbe.

- Pour le point X :

On calcule $\frac{6}{\frac{4}{3}} = 6 \times \frac{3}{4} = \frac{9}{2}$.

On a $y_X = \frac{9}{2}$ donc X appartient à la courbe.

Corrections du chapitre 18

Calcul Mental

1. Le nombre d'unités est rendu mille fois plus grand, donc :

$$6,504 \times 1\,000 = 6\,504$$

2. Zoé utilise le quart de la quantité.

$$\frac{1}{4} \times 16 = 4$$

Elle utilise donc 4 L.

$$16 - 4 = 12$$

Il reste 12 L.

3. $99 + 245 = 245 + 100 - 1 = 344$

4. On décompose 2,5 h :

$$2,5 \text{ h} = 2 \text{ h} + 0,5 \text{ h}$$

$$= 2 \times 60 \text{ min} + 0,5 \times 60 \text{ min}$$

$$= 120 \text{ min} + 30 \text{ min}$$

$$= 150 \text{ min}$$

5. Multiplier par 0,5 revient à diviser par 2.

$$\text{Ainsi, } 0,5 \times 0,76 = \frac{0,76}{2} = 0,38.$$

$$0,5 \times 0,64 \times 20 = 0,64 \times 20 \times 0,5$$

6. $= 0,64 \times 10$

$$= 6,4$$

Exercices d'entraînement

1

1. On identifie les valeurs de a et de b :

la valeur de a est le coefficient devant x et la valeur de b est la constante.

$$f(x) = 6x + 2 = \underbrace{6}_a x + \underbrace{2}_b$$

On a donc $a = 6$ et $b = 2$.

2. On cherche le plus grand entier naturel n vérifiant $g(n) < 0$.

Comme $7n - 51 < 0$ équivaut à $n < \frac{51}{7}$, le plus grand entier naturel n est donc 7.

3. Comme $f(-5) = -7$, alors :

$$-10 \times (-5) + p = -7$$

$$50 + p = -7$$

$$p = -57$$

4. Comme $f(x) = \frac{3}{5}x + 1$, on a :

$$f(15) = \frac{3}{5} \times 15 + 1$$

$$= 3 \times \frac{15}{5} + 1$$

$$= 9 + 1$$

$$= 10$$

5. L'antécédent de 71 est le nombre x qui a pour image 71.

On cherche donc x tel que :

$$-9x + 8 = 71$$

On obtient $x = \frac{71 - 8}{-9} = -7$.

2

1. $f(x) = -\frac{1}{8}x + \frac{1}{4}$.

On observe que la fonction f s'écrit bien sous la forme $f(x) = ax + b$ avec a et b des nombres réels.

Ici, on a : $a = -\frac{1}{8}$ et $b = \frac{1}{4}$.

f est donc bien une fonction affine.

2. $f(x) = 9x + 5$.

On observe que la fonction f s'écrit bien sous la forme $f(x) = ax + b$ avec a et b des nombres réels.

Ici, on a : $a = 9$ et $b = 5$.

f est donc bien une fonction affine.

3. On a : $f(x) = \frac{x}{6} + \frac{1}{6}$.

Ce qui revient à écrire que : $f(x) = \frac{1}{6}x + \frac{1}{6}$.

On observe que la fonction f s'écrit bien sous la forme $f(x) = ax + b$ avec a et b des nombres réels.

Ici, on a : $a = \frac{1}{6}$ et $b = \frac{1}{6}$.

f est donc bien une fonction affine.

QCM

1. On cherche si les fonctions f peuvent s'écrire sous la forme $f(x) = mx + p$.

- $f_1(x) = 4x^2 + 3$

Cette fonction contient un terme en x^2 , elle n'est donc pas affine.

- En développant, on obtient :

$$\begin{aligned} f_2(x) &= 4x^2 - 4(x - 6)(x + 3) \\ &= 4x^2 - 4(x^2 + 3x - 6x - 18) \\ &= 4x^2 - 4x^2 - 12x + 24x + 72 \\ &= 12x + 72 \end{aligned}$$

On retrouve une forme $mx + p$, donc f_2 est une fonction affine.

- $f_3(x) = \frac{4 + 2x}{0,29} = \frac{2}{0,29}x + \frac{4}{0,29}$

On retrouve une forme $mx + p$, donc f_3 est une fonction affine.

Uniquement les fonctions f_2 et f_3 sont affines.

La bonne réponse est la réponse **B**.

2. L'expression algébrique d'une fonction affine s'écrit sous la forme $ax + b$ (où a et b sont des nombres réels).

Seule la fonction u vérifie cette condition.

On identifie ainsi $a = \frac{1}{6}$ et $b = 6$.

La bonne réponse est la réponse **B**.

Corrections du chapitre 19

Calcul Mental

1. $70 + \frac{5}{10} + \frac{6}{1000} = 70 + 0,5 + 0,006 = 70,506$
2. $3,2 + 4,2 + 6,8 = 4,2 + \underbrace{3,2 + 6,8}_{=10} = 14,2$
3. la somme de 3 et de 4 est égal à : $3 + 4 = 7$.
Le produit de 4 par la somme de 3 et de 4 est donc égal à : $4 \times 7 = 28$
4. Prendre 10 % de 50 revient à prendre le dixième de 50 :
 $\frac{1}{10} \times 50 = 50 \div 10 = 5 \text{ €}$
5. $\frac{10}{7} = \frac{7}{7} + \frac{3}{7} = 1 + \frac{3}{7}$
6. $\frac{12}{52} = \frac{3 \times \cancel{4}}{13 \times \cancel{4}} = \frac{3}{13}$

Exercices d'entraînement

1

1. La note la plus basse est : 5.
La note la plus haute est : 17
Donc l'étendue de cette série est : $17 - 5 = 12$
2. On ordonne la série : 3 ; 9 ; 15 ; 17 ; 22.
La série comporte 5 valeurs donc la médiane est la troisième valeur : 15.
3. La somme des 5 valeurs est : $9 + 5 + 7 + 5 + 24 = 50$.
La moyenne est donc $\frac{50}{5} = 10$.
4. En notant x_1 la plus valeur de la série, puis x_2 la suivante, et x_{67} la plus grande valeur, on obtient :

$$\underbrace{x_1 ; x_2 ; \dots ; x_{33}}_{33 \text{ valeurs}} ; \underbrace{x_{34}}_{\text{Médiane}} ; \underbrace{x_{35} ; \dots ; x_{67}}_{33 \text{ valeurs}}$$
 Puisque la série comporte un nombre impair de valeurs, la médiane se situe au rang $\frac{67 + 1}{2} = 34$.
5. Comme la moyenne des trois valeurs est 12, la somme des trois valeurs doit être égale à $3 \times 12 = 36$.
On en déduit que $8 + 2 + a = 36$, soit $a = 26$.
6. La note la plus basse est : 8.
La note la plus haute est : 12
Donc l'étendue de cette série est : $12 - 8 = 4$
7. La somme des 5 valeurs est : $\underbrace{50 + 100}_{150} + \underbrace{125 + 175}_{300} + 150 = 600$.
La moyenne est donc $\frac{600}{5} = 120$.
8. On calcule la moyenne m en faisant le quotient de la somme des notes coefficientées par la somme des coefficients.

$$m = \frac{2 + 8 + 2 \times 5}{1 + 1 + 2} = \frac{20}{4} = 5$$
9. On ordonne la série : 5 ; 8 ; 14 ; 16 ; 23.
La série comporte 5 valeurs donc la médiane est la troisième valeur : 14.
10. Comme la moyenne des trois valeurs est 13, la somme des trois valeurs doit être égale à $3 \times 13 = 39$.
On en déduit que $2 + 2 + a = 39$, soit $a = 35$.

2

La valeur 9 apparaît 15 fois.
Le nombre total de lancers est 100.
La fréquence de la valeur 9 est $\frac{15}{100} = 0,15$, soit 15 %.

3

Moyenne = $\frac{4 + 12 + 4 + \dots + 9 + 11 + 2}{10} = \frac{67}{10}$.
La somme des notes est : 67.
Il y a 10 notes.
Donc la moyenne des notes est $\frac{67}{10} = 6,7$.

4

Au total, 1 999 lancers ont été réalisés.
Le nombre de lancers est impair, les scores sont rangés dans l'ordre croissant.
La valeur centrale est la 1000^e valeur.

En effet, $\underbrace{1^e \ 2^e \dots 999^e}_{999 \text{ valeurs}} \ 1000^e \ \underbrace{1001^e \dots 1999^e}_{999 \text{ valeurs}}$

La médiane est donc le 1000^e lancer.

On peut ajouter une ligne avec les effectifs cumulés pour trouver cette valeur.

Scores	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nombre d'apparitions	20	41	72	73	119	125	151	151	179	193
Nombre d'apparitions cumulées	20	61	133	206	325	450	601	752	931	1 124

Scores	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nombre d'apparitions	170	147	124	118	122	81	55	41	17
Nombre d'apparitions cumulées	1 294	1 441	1 565	1 683	1 805	1 886	1 941	1 982	1 999

D'où le score médian est **11**.

5

$$M = \frac{16 + 16 + 14 + 16 + 15 + 16 + 17 + 18 + 20 + 19 + 21}{11} \approx 17,1$$

La température moyenne est de **17,1**°C.

On réordonne les températures par ordre croissant : 14 ; 15 ; 16 ; 16 ; 16 ; 16 ; 17 ; 18 ; 19 ; 20 ; 21.

L'effectif total est de 11, la médiane est donc le 6^e élément de la série ordonnée soit **16**°C.

6

$$M = \frac{16 + 16 + 14 + 16 + 15 + 16 + 17 + 18 + 20 + 19 + 21 + 18}{12} \approx 17,2$$

La température moyenne est de **17,2**°C.

On réordonne les températures par ordre croissant : 14 ; 15 ; 16 ; 16 ; 16 ; 16 ; 17 ; 18 ; 18 ; 19 ; 20 ; 21.

L'effectif total est de 12, la médiane est donc une valeur comprise entre le 6^e et le 7^e élément de la série ordonnée soit, par exemple **16,5**°C.

QCM

- La série triée dans l'ordre croissant est : 4 ; 6 ; 9 ; 10 ; 12 ; 17 ; 20.
La série comporte 7 valeurs, qui est un nombre impair, donc la médiane est le terme de rang 4.
La médiane est donc 10.
- La série triée par ordre croissant est : 5 ; 10 ; 13 ; 17 ; 20 ; 23 ; 26 ; 27 ; 28 ; 30.
La série contient 10 valeurs.
Pour trouver le rang de Q_3 , on calcule les trois quarts de 10 qui vaut $\frac{3 \times 10}{4} = 7,5$.
On arrondit à l'entier supérieur qui vaut 8.
Le troisième quartile est donc la valeur de rang 8 de la série classée : $Q_3 = 27$.
- Appelons x la valeur cherchée.
On commence par calculer la somme des valeurs de la série de l'énoncé :
 $5 + 13 + 7 + 6 + 10 = 41$.
Comme la série de l'énoncé contient 5 valeurs, la nouvelle série avec x en contient 6.
On peut calculer sa moyenne avec l'expression : $\frac{41 + x}{6}$

Comme cette moyenne vaut 9 d'après l'énoncé, il faut alors résoudre l'équation :

$$\frac{41 + x}{6} = 9$$

$$41 + x = 9 \times 6$$

$$x = 9 \times 6 - 41$$

$$x = 13$$

4. Pour déterminer la moyenne de l'élève, on calcule :

- La somme des produits de chaque note par son coefficient :

$$13 \times 1 + 13 \times 1 + 11 \times 1 + x \times 2 = 37 + 2x.$$

- La somme des coefficients : $1 + 1 + 1 + 2 = 5$.

Remarque : On fera bien attention à ne pas utiliser la ligne des numéros de devoirs du tableau, donnée qui n'intervient pas dans le calcul de la moyenne.

La moyenne est donc égale à $\frac{37 + 2x}{5}$.

Comme elle doit être égale à 13, on doit résoudre l'équation suivante :

$$\frac{37 + 2x}{5} = 13$$

$$37 + 2x = 13 \times 5$$

$$37 + 2x = 65$$

$$2x = 65 - 37$$

$$2x = 28$$

$$x = \frac{28}{2}$$

$$x = 14.$$

5. Pour calculer la taille d'une série rangée en classes, on calcule d'abord la valeur centrale de chaque classe :

La première classe a pour centre $\frac{2 + 6}{2} = 4$ cm.

La seconde classe a pour centre $\frac{6 + 10}{2} = 8$ cm.

On calcule ensuite la moyenne pondérée des tailles, en multipliant chaque centre de classe par l'effectif de la classe correspondante, puis en divisant par la somme des effectifs :

$$\frac{1 \times 4 + 3 \times 8}{1 + 3} = \frac{28}{4} = 7.$$

La taille moyenne des plants de cette serre est donc de 7 cm.

6. On calcule la moyenne de la série A : $\bar{x}_A = \frac{3 + 8 + 13}{3} = \frac{24}{3} = 8$

et sa médiane, qui est la valeur centrale de la série classée : $m_A = 8$.

On calcule la moyenne de la série B : $\bar{x}_B = \frac{1 + 8 + 15}{3} = \frac{24}{3} = 8$

et sa médiane, qui est aussi la valeur centrale de la série classée : $m_B = 8$.

On constate que les deux séries ont la même moyenne et la même médiane.

7. On calcule les moyennes des deux séries qui sont toutes les deux égales à 10.

Les moyennes sont égales, on calcule les écarts-types :

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{(13 - 10)^2 + (7 - 10)^2 + (10 - 10)^2 + (10 - 10)^2}{4}} = \sqrt{\frac{18}{4}} = \sqrt{4,5}$$

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{(11 - 10)^2 + (9 - 10)^2 + (10 - 10)^2 + (10 - 10)^2}{4}} = \sqrt{\frac{2}{4}} = \sqrt{0,5}$$

On a donc $\sigma_A > \sigma_B$.

L'écart-type de la série A est strictement supérieur à celui de la série B.

8. La somme des 4 valeurs est : $4 + 12 + 9 + 19 = 44$.

La moyenne est donc $\frac{44}{4} = 11$.

La bonne réponse est la réponse C.

Corrections du chapitre 20

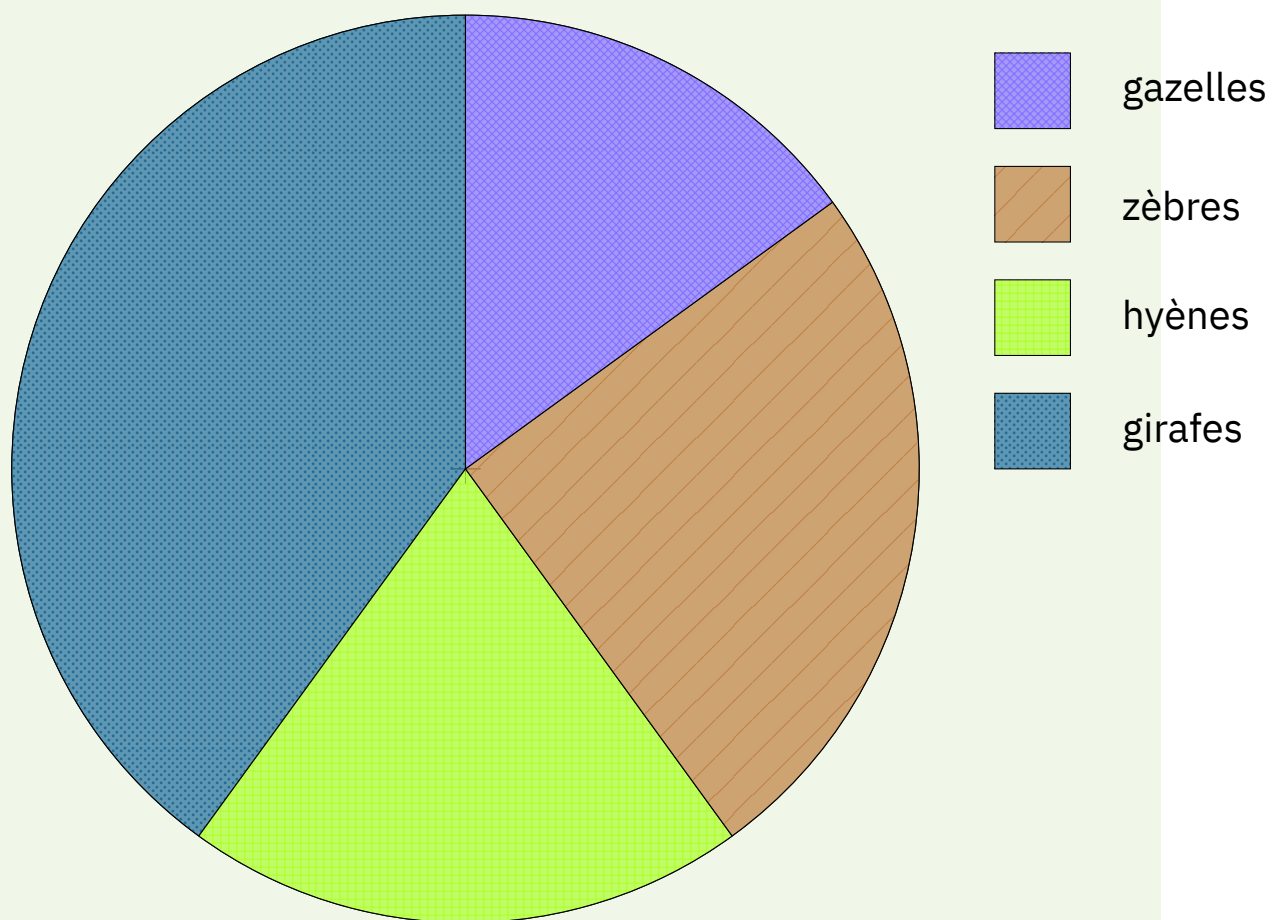
Calcul Mental

1. Le nombre d'unités est rendu cent fois plus grand, donc :
 $2,4 \times 100 = 240$
2. 10 % de 24, c'est $\frac{10}{100} \times 24 = \frac{10 \times 24}{100} = \frac{240}{100} = 2,4$.
3. 2 centaines et 5 centièmes est égal à :
 $2 \times 100 + 5 \times 0,01 = 200 + 0,05 = 200,05$
4. On a $18 \div 3 = 6$ donc $36 \div 6 = 6$.
5. $39 = 7 \times 5 + 4 = 35 + 4$, donc le reste est 4.
6. Étant donné que $7 - 7 = 0$, le résultat est 0 quelle que soit la valeur du premier facteur.

Cours

1

Animaux	girafes	hyènes	zèbres	gazelles	Totaux
Effectifs	48	24	30	18	120
Fréquences	$\frac{48}{120} = 0,4$	$\frac{24}{120} = 0,2$	$\frac{30}{120} = 0,25$	$\frac{18}{120} = 0,15$	1
Angles	$\frac{48}{120} \times 360 = 144^\circ$	$\frac{24}{120} \times 360 = 72^\circ$	$\frac{30}{120} \times 360 = 90^\circ$	$\frac{18}{120} \times 360 = 54^\circ$	360°



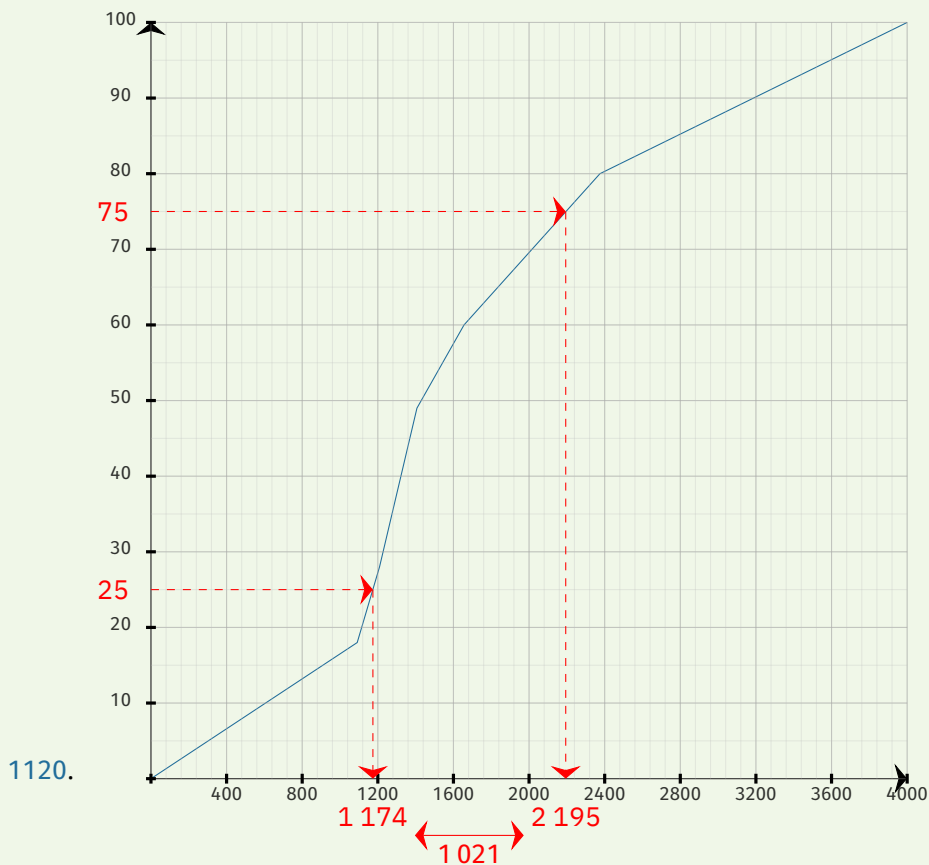
2

Par lecture graphique, on trouve :

a. La valeur du premier quartile est environ 1 174. Par la précision du graphique, serait acceptée toute valeur entre 1 120 et 1 200.

b. La valeur du troisième quartile est environ 2 195. Par la précision du graphique, serait acceptée toute valeur entre 2 160 et 2 240.

c. La valeur de l'écart inter-quartile est environ $2\,195 - 1\,174 = 1\,021$. Par la précision du graphique, serait acceptée toute valeur entre 960 et



3

- a. D'après le graphique, il y a **2** gazelles.
b. L'effectif total des animaux est : $2 + 7 + 9 + 10 + 5 = 33$. D'après le graphique, il y a 7 rhinocéros.
La fréquence (ou la proportion) de rhinocéros est : $\frac{7}{33} \approx 0,212$.
La fréquence des rhinocéros est donc : **21,2** %.
c. On fait la somme des effectifs de chaque espèce de quadrupèdes : $2 + 7 + 9$.
L'effectif des quadrupèdes est donc : **18**.
d. L'effectif total des oiseaux est : $10 + 5 = 15$. L'effectif total des animaux est : 33.
La fréquence (ou la proportion) d'oiseaux est : $\frac{15}{33} \approx 0,455$.
La fréquence des oiseaux est donc : **45,5** %.

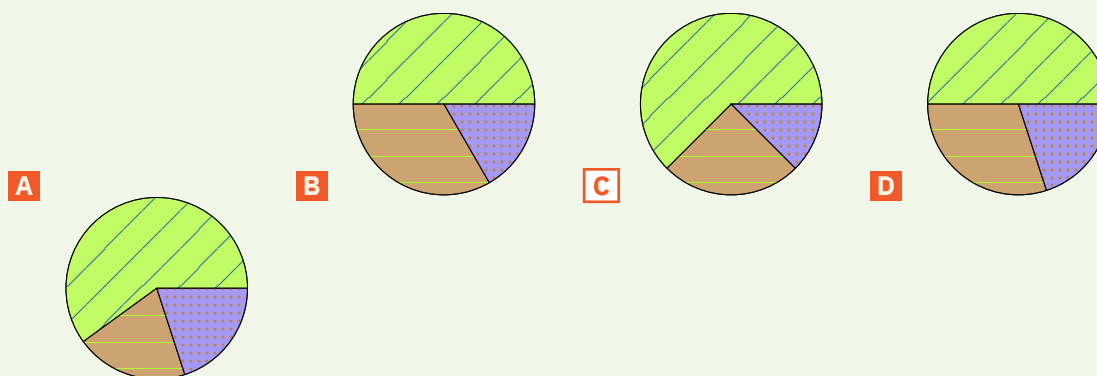
QCM

1. Les effectifs des 3 groupes sont respectivement 75, 30 et $120 - 75 - 30 = 15$.

Groupe	réponse A	réponse B	réponse C
Effectif	75	30	15
Part	$\frac{75}{120} = \frac{5}{8}$	$\frac{30}{120} = \frac{1}{4}$	$\frac{15}{120} = \frac{1}{8}$
Angle	225°	90°	45°

Le bon diagramme est le seul avec : un angle ren-

trant, un angle droit et un angle aigu (respectivement de 225°, 90°, 45°).



La bonne réponse est la réponse **C**.

2. L'écart interquartile est la différence entre le troisième quartile et le premier quartile.
D'après le diagramme en boîte, on a $Q_3 = 70$ et $Q_1 = 35$.
Donc l'écart interquartile est $Q_3 - Q_1 = 70 - 35 = 35$.
La bonne réponse est la réponse **C**.
3. La valeur 10 correspond au minimum et la valeur 40 au médiane.
Donc, la proportion de valeurs comprises entre 10 et 40 est de 50%.
La bonne réponse est la réponse **C**.
4. La médiane est la valeur qui partage la série statistique en deux parties égales.
D'après le diagramme en boîte, on a $Q_1 = 20$ et $Q_3 = 45$. La médiane se trouve au niveau du trait intermédiaire.
La médiane de la série est donc : **40**.
La bonne réponse est la réponse **B**.
5. L'effectif total est le nombre de notes représentées dans l'histogramme.
On peut le calculer en additionnant les effectifs de chaque barre.
Les effectifs sont : 1 pour la note 3
7 pour la note 4
11 pour la note 5
9 pour la note 6.
Ici, on trouve un effectif total de **28** élèves.
La bonne réponse est la réponse **B**.
6. Le pourcentage d'élèves ayant obtenu la note 5 est calculé en divisant l'effectif de cette note par l'effectif total, puis en multipliant par 100.
L'effectif total est le nombre de notes représentées dans l'histogramme.
Ici, on trouve un effectif total de 25 élèves.
L'effectif des élèves ayant obtenu la note 5 est de 9.
$$\frac{9}{25} \times 100 = 36$$

Donc le pourcentage est de 36 %.
La bonne réponse est la réponse **D**.
7. Le pourcentage d'élèves ayant obtenu la moyenne est calculé en divisant l'effectif des élèves ayant obtenu une note supérieure ou égale à la moyenne par l'effectif total, puis en multipliant par 100.
L'effectif total est le nombre de notes représentées dans l'histogramme.
Ici, on trouve un effectif total de 10 élèves.
L'effectif des élèves ayant obtenu une note supérieure ou égale à la moyenne est de 7.
$$\frac{7}{10} \times 100 = 70$$

Donc le pourcentage est de 70 %.
La bonne réponse est la réponse **C**.



8. La médiane est une valeur qui partage la série statistique en deux parties égales.

Il y a un total de 20 valeurs.

La médiane est donc à prendre entre la valeur de rang 10 et celle de rang 11 (nous prendrons la moyenne de ces deux valeurs centrales).

En regardant le diagramme, on constate que la valeur de rang 10 est 5 et la valeur de rang 11 est 5 aussi.

Donc la médiane de la série est 5.

La bonne réponse est la réponse A.

9. Dans un diagramme circulaire, l'effectif d'une catégorie se calcule avec la formule :

$$\frac{\text{angle du secteur}}{360} \times \text{effectif total.}$$

Ici, l'effectif total est 120.

Pour « arrêt des maths », l'effectif vaut $\frac{30}{360} \times 120 = 10$.

Pour « maths complémentaires », l'effectif vaut $\frac{120}{360} \times 120 = 40$.

Pour « spé maths », l'effectif vaut $\frac{120}{360} \times 120 = 40$.

Pour « spé maths avec maths expertes », l'effectif vaut $\frac{90}{360} \times 120 = 30$.

La bonne affirmation est donc : 40 élèves choisissent « spé maths ».

La bonne réponse est la réponse C.

Corrections du chapitre 21

Calcul Mental

- On décompose le calcul :
 $101 \times 72 = 100 \times 72 + 1 \times 72$
 $= 7\,200 + 72$
 $= 7\,272$
- Le prix de 4 gommes est 5 euros.
 On calcule le prix de 2 gommes :
 $5 \div 2 = 2,50$
 Le prix de 2 gommes est 2,50 euros.
 Ainsi, le prix de 10 gommes est $2 \times 5 + 2,50 = 12,50$ euros.
- $\frac{25}{4} = \frac{24}{4} + \frac{1}{4} = 6 + \frac{1}{4}$
 Étant donné que $\frac{1}{4} < 1$, le plus petit entier supérieur à $\frac{25}{4}$ est $6 + 1 = 7$.
- On calcule : $2 \times (6 + 2) = 2 \times 8 = 16$.
- On remarque que $12 = 6 \times 2$, donc $? = 6 \times 6 = 36$.
 Ainsi, $\frac{6}{2} = \frac{36}{12}$
- Le périmètre d'un rectangle de longueur 9 cm et de largeur 3 cm est $2 \times (9 + 3) = 2 \times 12 = 24$ cm.

Exercices d'entraînement

1

- Il y a en tout : $8 + 32 = 40$ romans.
 La probabilité de choisir un roman d'anticipation est de $\frac{32}{40}$, soit $\frac{4}{5}$.
- On peut avoir : $5 \times 2 \times 4 = 40$ menus différents.
- La relation entre la probabilité d'un événement A et celle de son contraire $\bar{A}$ est : $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.
 Ainsi : $P(\bar{A}) = 1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$.
- Dans une situation d'équiprobabilité, on calcule la probabilité d'un événement par le quotient :

$$\frac{\text{Nombre d'issues favorables}}{\text{Nombre total d'issue}}$$
 La probabilité est donc donnée par : $\frac{\text{Nombre de boules blanches}}{\text{Nombre total de boules}} = \frac{14}{20} = \frac{7 \times 2}{10 \times 2} = \frac{7}{10}$
- Dans une situation d'équiprobabilité, on calcule la probabilité d'un événement par le quotient :

$$\frac{\text{Nombre d'issues favorables}}{\text{Nombre total d'issue}}$$
 La probabilité est donc donnée par : $\frac{\text{Nombre de boules foncées}}{\text{Nombre total de boules}} = \frac{7}{12}$.
- Sur 36 cas possibles équiprobables, il y en a 2 qui donnent une somme de 11. Donc la probabilité d'obtenir un total de 11 est $\frac{2}{36} = \frac{1 \times 2}{18 \times 2} = \frac{1}{18}$.
- Dans une situation d'équiprobabilité, on calcule la probabilité d'un événement par le quotient :

$$\frac{\text{Nombre d'issues favorables}}{\text{Nombre total d'issue}}$$
 La probabilité est donc donnée par : $\frac{\text{Nombre de boules claires}}{\text{Nombre total de boules}} = \frac{3}{13}$.
- Sur 36 cas possibles équiprobables, il y en a 1 qui donne une somme de 12. Donc la probabilité d'obtenir un total de 12 est $\frac{1}{36}$.

9. La relation entre la probabilité d'un événement B et celle de son contraire $\bar{B}$ est : $P(\bar{B}) = 1 - P(B)$.
Ainsi : $P(\bar{B}) = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$.
10. Comme il y a 1 multiple de 6, la probabilité d'obtenir un multiple de 6 est $\frac{1}{6}$.

2

- a. Il y a 4 t-shirts rouges et il y a 23 t-shirts possibles.
La probabilité que son choix tombe sur l'un des t-shirts rouges est donc de 4 chances sur 23, ce qui s'écrit aussi : $\frac{4}{23}$.
- b. Il y a 6 t-shirts bleus et il y a 23 t-shirts possibles.
La probabilité que son choix tombe sur l'un des t-shirts bleus est donc de 6 chances sur 23, ce qui s'écrit aussi : $\frac{6}{23}$.
- c. Il y a 6 t-shirts noirs, donc il y a $23 - 6 = 17$ autres t-shirts et il y a 23 t-shirts possibles.
La probabilité que son choix ne tombe pas sur l'un des t-shirts noirs est donc de 17 chances sur 23, ce qui s'écrit aussi : $\frac{17}{23}$.
- d. La probabilité d'un événement est la somme des probabilités des issues qui le composent. Donc la probabilité que son choix tombe sur l'un des t-shirts rouges ou bleus est :
$$\frac{4}{23} + \frac{6}{23} = \frac{10}{23}$$

3

1. L'événement « Perdre le match » est l'événement contraire de « Ne pas perdre le match ». On peut donc affirmer que :
 $P(\text{« Perdre le match »}) + P(\text{« Ne pas perdre le match »}) = 1$
 $P = 1 - P(\text{« Ne pas perdre le match »})$
 $P = 1 - (P(\text{« Gagner le match »}) + P(\text{« Match nul »}))$
 $P = 1 - (0,65 + 0,1)$
 $P = 1 - 0,75$
 $P = 0,25$
2. Dans l'urne, il y a 6 boules rouges et 7 boules bleues, soit un total de 13 boules.
On a donc 6 chances sur 13 de tirer une boule rouge.
Ainsi, la probabilité de tirer une boule rouge est $\frac{6}{13}$.
3. La probabilité d'obtenir une boule verte est $\frac{1}{3}$, soit $\frac{5}{15}$.
Il y a donc 15 boules au total dans l'urne et donc $15 - 5 = 10$ boules bleues.

4

1. Tout d'abord, on a 7 pommes vertes et 6 poires vertes soit $7 + 6 = 13$ fruits verts au total.
Il y a 15 pommes en tout et 7 pommes vertes soit $15 - 7 = 8$ pommes mûres.
Il y a 8 pommes mûres et 15 fruit mûres au total soit $15 - 8 = 7$ poires mûres.
Il y a 6 poires vertes et 7 poires mûres soit $6 + 7 = 13$ poires au total.
Enfin, il y a 15 pommes et 13 poires soit $15 + 13 = 28$ fruits au total.
Voici le tableau des effectifs :

	Pommes	Poires	Total
Vertes	7	6	13
Mûres	8	7	15
Total	15	13	28

- Il y a 13 fruits verts et 28 fruits donc la probabilité que le fruit choisi soit une pomme verte ou une poire verte est de : $\frac{13}{28}$.
- Il y a 13 poires et 28 fruits donc la probabilité que le fruit choisi soit une poire est de : $\frac{13}{28}$.
- Il y a 7 pommes vertes et 15 pommes donc la probabilité que le fruit choisi soit une pomme verte est de : $\frac{7}{15}$.

5

a. La probabilité est donnée par :

$$P(F \cap \bar{C}) = \frac{\text{Nombre de femmes employées}}{\text{Effectif total}} = \frac{13}{120}.$$

b. La probabilité est donnée par :

$$\begin{aligned} P(\bar{F} \cup \bar{C}) &= P(\bar{F}) + P(\bar{C}) - P(\bar{F} \cap \bar{C}) \\ &= \frac{92}{120} + \frac{73}{120} - \frac{60}{120} \\ &= \frac{105}{120} \end{aligned}$$

c. La probabilité est donnée par :

$$P = \frac{\text{Nombre de femmes employées}}{\text{Nombre d'employés}} = \frac{13}{73}.$$

QCM

- La relation entre la probabilité d'un événement A et celle de son contraire $\bar{A}$ est : $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.
Ainsi : $P(\bar{A}) = 1 - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$.
La bonne réponse est la réponse **C**.
- On note A l'événement « réussir au moins une fois un tir » et B l'événement « rater tous les tirs ».
Les événements A et B sont contraires.
Donc : $P(B) = 1 - P(A)$.
 $P(B) = 1 - 0,973 = 0,027$
La bonne réponse est la réponse **A**.
- La somme des probabilités doit être égale à 1.
Comme $\frac{1}{4} = 0,25$, on a :
 $x = 1 - (0,25 + 0,3 + 0,1)$
 $= 1 - 0,65$
 $= 0,35$
La bonne réponse est la réponse **A**.
- En testant chacune des affirmations, on constate que seule l'affirmation correcte est :
La probabilité d'obtenir une boule portant un nombre premier est plus grande en choisissant l'urne A .
En effet :



Dans l'urne A, les issues favorables sont : 2, 11.

$$P_A = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Dans l'urne B, il n'y a qu'une seule issue favorable : 23.

$$P_B = \frac{1}{4}$$

On a $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$ et $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$ et comme $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$, donc :

La probabilité d'obtenir une boule portant un nombre premier est plus grande en choisissant l'urne A.

La bonne réponse est la réponse **B**.

5. Il y a en tout : $9 + 27 = 36$.

La probabilité de choisir un drame est de $\frac{27}{36}$.

La bonne réponse est la réponse **D**.

Corrections du chapitre 22

Calcul Mental

1. $150 \div 6 = 25$
Donc, chaque groupe contient 25 élèves.
2. $\frac{1}{6}$ d'heure = $\frac{1}{6} \times 60 \text{ min} = 10 \text{ min}$
3. Le chiffre des centièmes est supérieur à 5, donc l'arrondi au dixième de 84,271 est **84,3**
4. $-23 + 10 = -13$
5. On calcule la moyenne en divisant la somme des 3 nombres par 3 :
$$\frac{15 + 12 + 12}{3} = 13$$
6. $99 + 334 = 334 + 100 - 1 = 433$

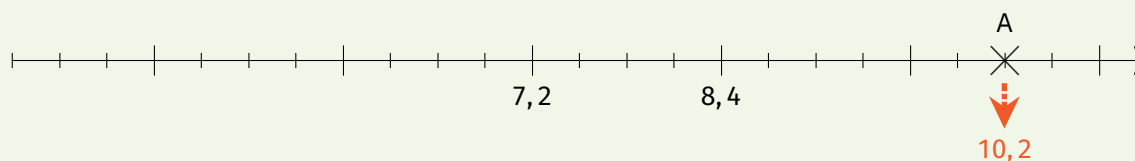
Exercices d'entraînement

1

1. L'unité est divisée en 4 intervalles.
Une graduation correspond donc à $\frac{1}{4}$.
Comme le point A est situé à 5 graduations de l'origine, l'abscisse du point A est donc $\frac{1}{4} \times 5$, soit **1,25**.
2. L'abscisse du point A est $\frac{2}{5} = 0,4$
3. Entre 4 000 et 4 001, il y a 5 intervalles. Une graduation correspond donc à 0,2.
Ainsi, l'abscisse du point A est **4 000,2**.
4. Entre 0,7 et 0,71, il y a 5 intervalles. Une graduation correspond donc à 0,002.
Ainsi, l'abscisse du point A est **0,704**.
5. L'abscisse du point se lit sur l'axe horizontal.
L'unité (sur l'axe des abscisses) est divisée en 4.
Le point a pour abscisse $-\frac{5}{4}$.
L'ordonnée du point se lit sur l'axe vertical.
L'unité (sur l'axe des ordonnées) est divisée en 3.
Le point a pour ordonnée $-\frac{1}{3}$.

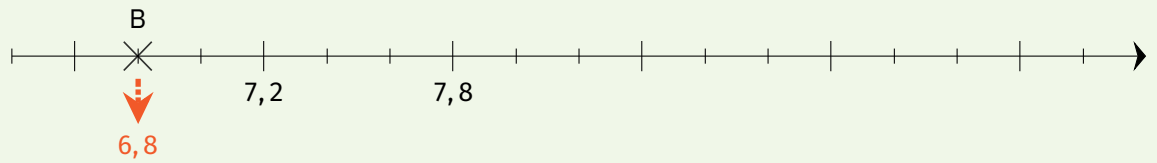
2

1. L'abscisse du point A est : **10,2**.
Notation : A(**10,2**).



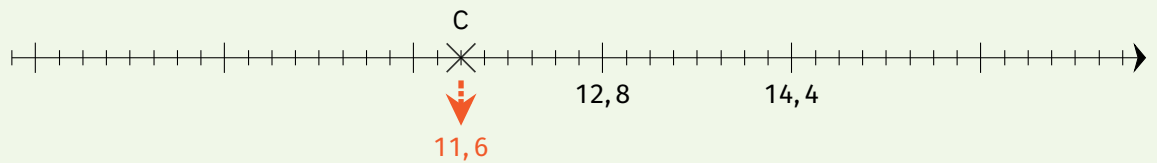
2. L'abscisse du point B est : **6,8**.

Notation : $B(6,8)$.



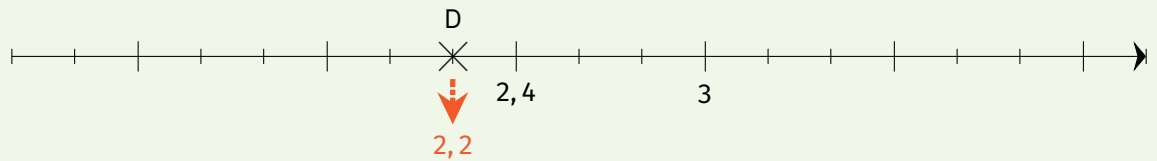
3. L'abscisse du point C est : 11,6.

Notation : $C(11,6)$.



4. L'abscisse du point D est : 2,2.

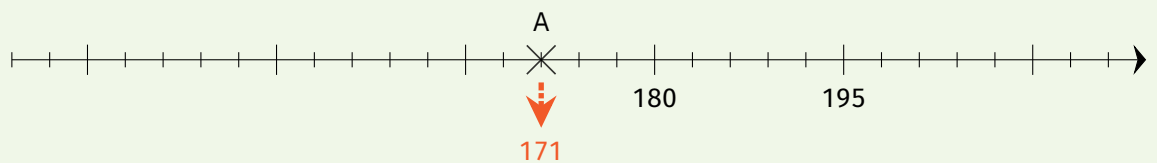
Notation : $D(2,2)$.



3

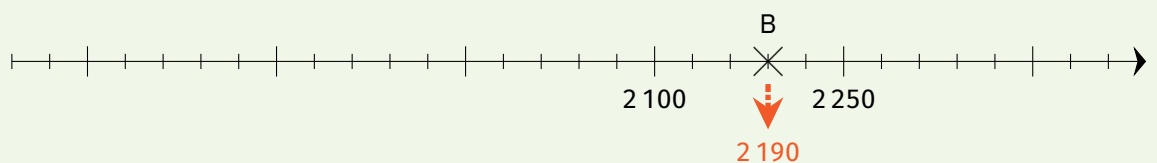
1. L'abscisse du point A est : 171.

Notation : $A(171)$.



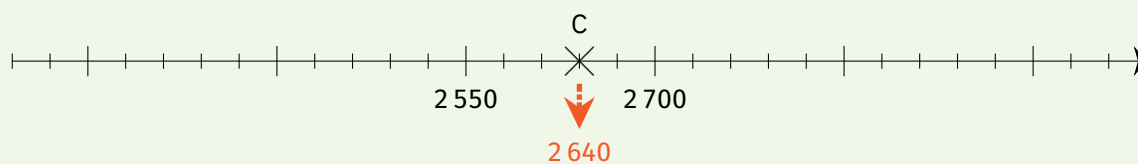
2. L'abscisse du point B est : 2 190.

Notation : $B(2\ 190)$.



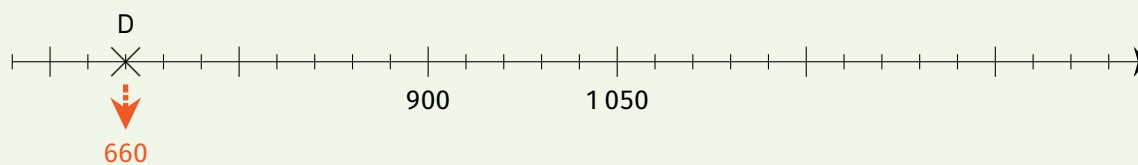
3. L'abscisse du point C est : 2 640.

Notation : $C(2\,640)$.



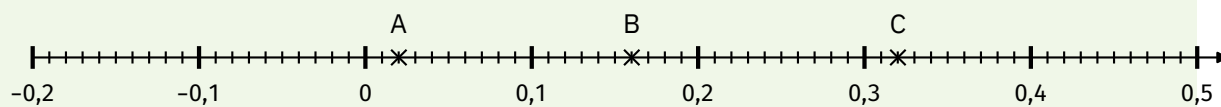
4. L'abscisse du point D est : 660.

Notation : $D(660)$.

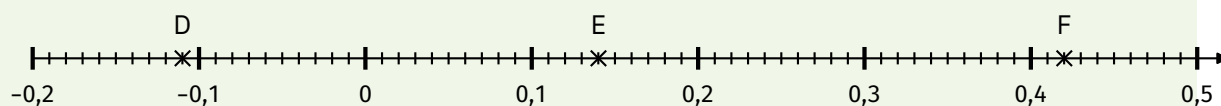


4

1.



2.

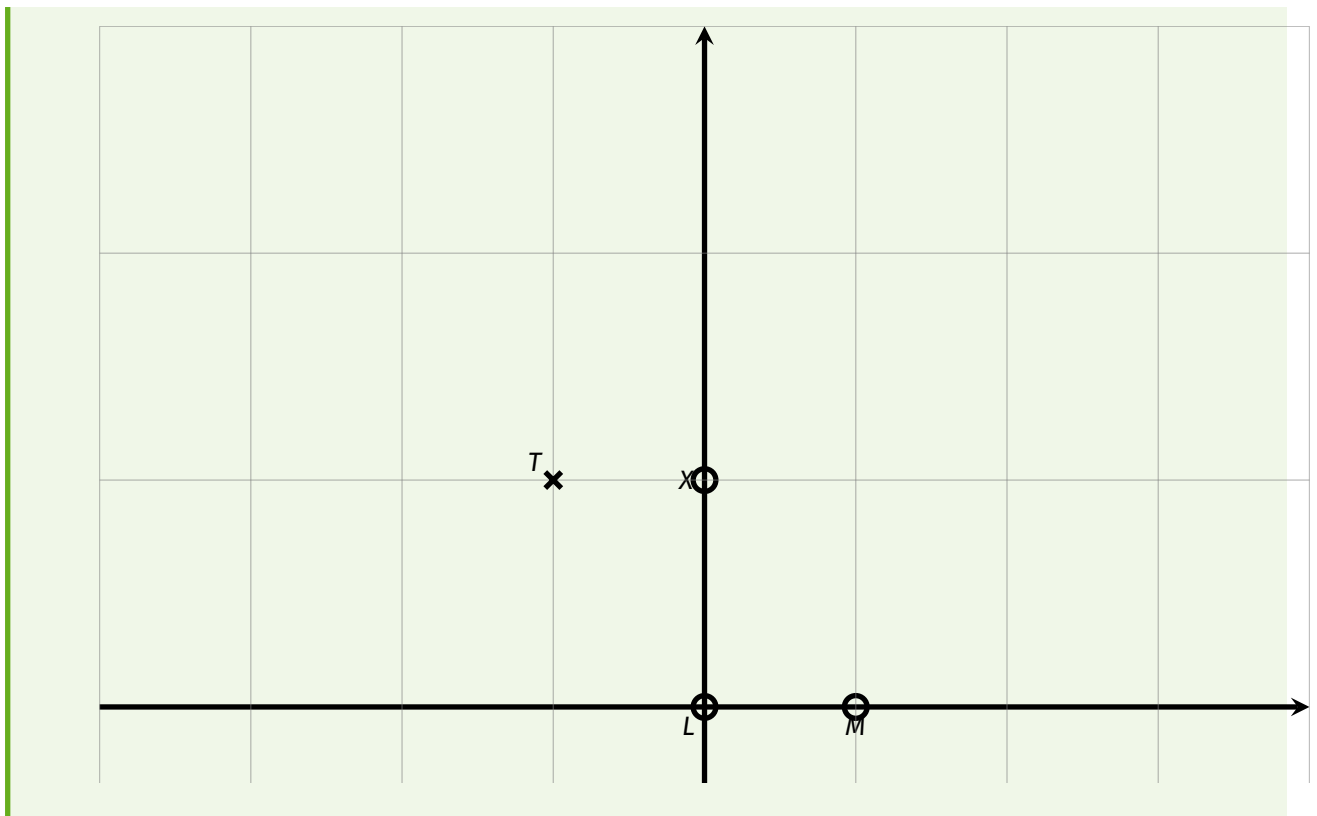


5

Dans le repère $(O; I; J)$ sont :
 $L(-2; -1)$, $Q(-1; 2)$, $X(-3; 1)$

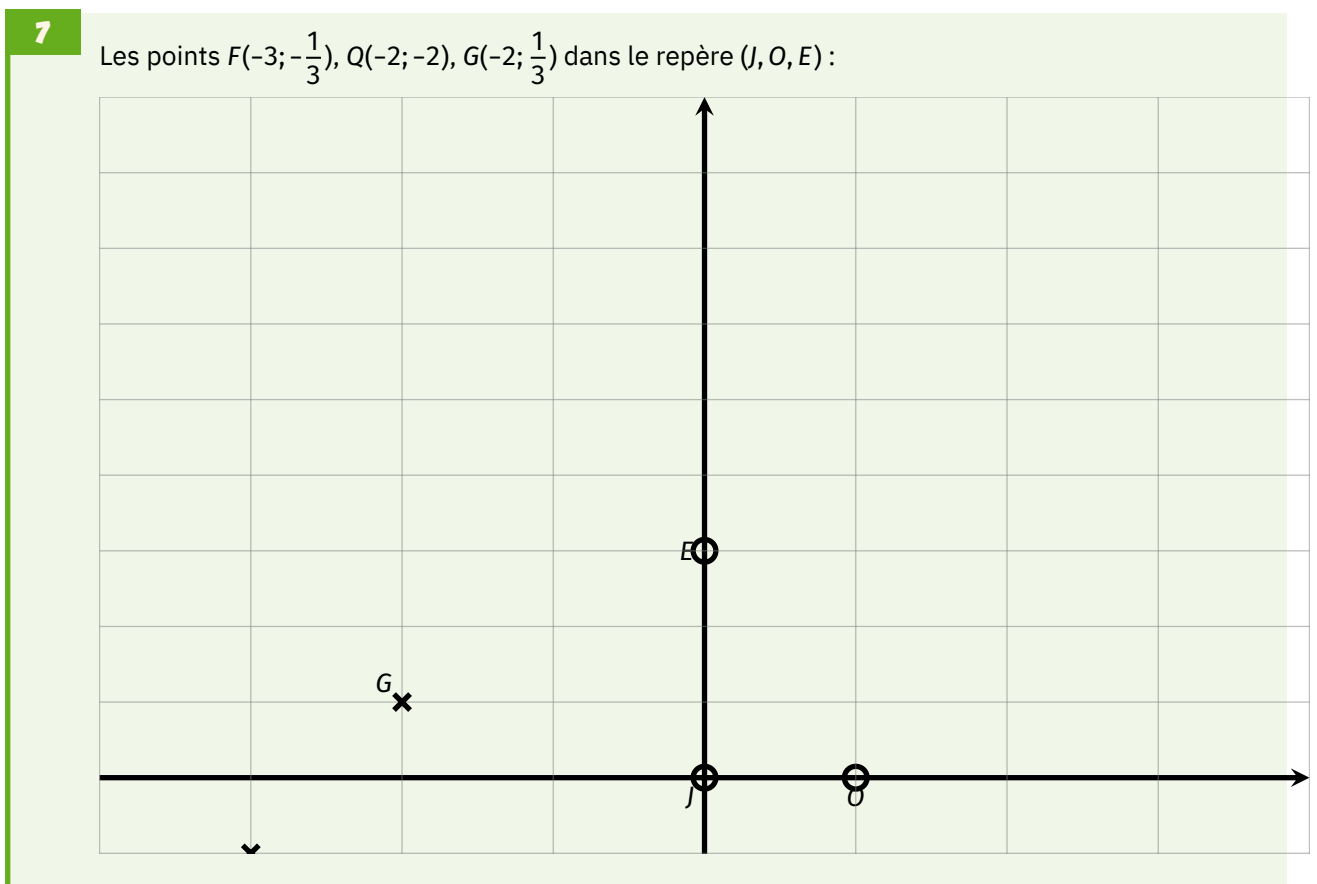
6

Les points $T(-1; 1)$, $Q(3; -2)$, $E(2; -1)$ dans le repère (L, M, X) :



7

Les points $F(-3; -\frac{1}{3})$, $Q(-2; -2)$, $G(-2; \frac{1}{3})$ dans le repère (J, O, E) :



8

Dans le repère $(O; I; J)$ sont :

$N(\frac{1}{3}; -\frac{3}{2})$, $Q(2; 0)$, $M(-3; \frac{3}{2})$

QCM

1. Le point A doit être placé à l'abscisse $-0,064$.
Les autres propositions correspondent à des erreurs classiques : changement de signe ou confusion entre les puissances de 10.
2. On lit d'abord l'abscisse sur l'axe horizontal, puis l'ordonnée sur l'axe vertical.
Le point A a donc pour coordonnées **A** $(-4; 5)$.
La bonne réponse est la réponse **A**.
3. Chaque unité est partagée en 3 parts égales : une petite graduation représente donc $\frac{1}{3}$.
Le point A se trouve à la 8^e petite graduation après 0. Son abscisse est donc $\frac{8}{3}$.
La bonne réponse est la réponse **D**.
4. Sur l'axe des abscisses, une petite graduation représente $\frac{1}{3}$. On lit donc $x_A = \frac{2}{3}$.
Sur l'axe des ordonnées, une petite graduation représente $\frac{1}{4}$. On lit donc $y_A = -\frac{7}{4}$.
Ainsi, les coordonnées du point A sont **A** $(\frac{2}{3}; -\frac{7}{4})$.
La bonne réponse est la réponse **B**.

Corrections du chapitre 23

Calcul Mental

- $109 \times 15 - 9 \times 15 = (109 - 9) \times 15$
1. $= 100 \times 15$
 $= 1\,500$
2. On divise chaque terme par 2 pour obtenir le terme suivant :
- $8 \div 2 = 4$
 $4 \div 2 = 2$
 $2 \div 2 = 1$
 $1 \div 2 = \frac{1}{2}$
- $2 \times ? - 1 = 119$
 $2 \times ? = 119 + 1$
3. $2 \times ? = 120$
 $? = \frac{120}{2}$
 $? = 60$
4. Le chiffre des millièmes est supérieur à 5, donc l'arrondi au centième de 25,426 est 25,43.
5. 92 secondes = $1 \times 60 + 32$
Donc : 92 s = 1 min 32 s.
6. $-24 \div 6 = -4$
Le quotient de deux nombres de signes contraires est négatif.

Exercices d'entraînement

1

1. **Vrai**

Le périmètre du carré est : $4 \times 7 \text{ cm} = 28 \text{ cm}$.

Le périmètre du rectangle est : $2 \times 9 \text{ cm} + 2 \times 5 \text{ cm} = 28 \text{ cm}$.

Les deux périmètres sont égaux.

2. Si on note L la longueur du rectangle, le demi-périmètre de ce rectangle est $4 + L = \frac{24}{2} = 12 \text{ cm}$.

Donc $L = 8 \text{ cm}$.

3. **Faux**

• Le carré a une aire de $9 \times 9 = 81 \text{ cm}^2$.

• Le rectangle a une aire de $9 \times 5 = 45 \text{ cm}^2$.

Ce qui fait une différence de $81 - 45 = 36 \text{ cm}^2$ et non pas de 38 cm^2 .

4. Le volume de ce pavé droit est : $4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 60 \text{ cm}^3$.

5. Le volume de cette pyramide est : $\frac{1}{3} \times 3 \times 16 \times 10 = 160 \text{ cm}^3$

Mentalement :

Le volume d'une pyramide est $\frac{1}{3} \times \text{Aire(Base)} \times \text{Hauteur}$.

Puisque la base est un rectangle et que l'aire d'un rectangle est donnée par le produit de la longueur par la largeur, le volume est donc le produit des trois valeurs données par $\frac{1}{3}$.

Comme l'une des trois longueurs est 3 et que $\frac{1}{3} \times 3 = 1$, on obtient le volume en multipliant les deux autres longueurs : $16 \times 10 = 160$.

2

a. $P_{IJKL} = 4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 14 \text{ cm}$

b. $A_{IJKL} = 4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$

c. $P_{MNO} = 5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 5,8 \text{ cm} = 13,8 \text{ cm}$

d. $A_{MNO} = 5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \div 2 = 7,5 \text{ cm}^2$

e. $P_{EFGH} = 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$

f. $A_{EFGH} = 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$

3

1. Le diamètre est de 4 cm donc le rayon est de 2 cm.

Pour le périmètre, à la moitié d'un cercle, il faut penser à ajouter le diamètre du demi-cercle, pour fermer la figure.

$$P = (2 \times 2 \times \pi \div 2) + (2 \times 2) \approx 10,283 \text{ cm}$$

$$A = 2 \times 2 \times \pi \div 2 \approx 6,283 \text{ cm}^2$$

Les deux valeurs approchées au dixième de cm du périmètre de ce demi-disque sont donc **10,2 cm** et **10,3 cm**, sachant que la valeur la plus proche (**10,3 cm**) est la valeur arrondie.

Les deux valeurs approchées au dixième de cm^2 de l'aire de ce demi-disque sont donc **6,2 cm^2** et **6,3 cm^2** , sachant que la valeur la plus proche (**6,3 cm^2**) est la valeur arrondie.

2. Le diamètre est de 10 cm donc le rayon est de 5 cm.

$$P = 2 \times 5 \times \pi \text{ cm} = 10\pi \text{ cm} \approx 31,416 \text{ cm}$$

$$A = 5 \times 5 \times \pi \text{ cm}^2 = 25\pi \text{ cm}^2 \approx 78,5398 \text{ cm}^2$$

Les deux valeurs approchées au dixième de cm du périmètre de ce disque sont donc **31,4 cm** et **31,5 cm**, sachant que la valeur la plus proche (**31,4 cm**) est la valeur arrondie.

Les deux valeurs approchées au dixième de cm^2 de l'aire de ce disque sont donc **78,5 cm^2** et **78,6 cm^2** , sachant que la valeur la plus proche (**78,5 cm^2**) est la valeur arrondie.

4

1. $V = \pi \times R^2 \times h = \pi \times (3 \text{ cm})^2 \times 2,5 \text{ dm} = \pi \times 9 \text{ cm}^2 \times 25 \text{ cm} = 225\pi \text{ cm}^3 \approx 707 \text{ cm}^3$
2. $V = \frac{1}{3} \times B \times h = \frac{1}{3} \times (2 \text{ cm})^2 \times 4 \text{ dm} = \frac{1}{3} \times 4 \text{ cm}^2 \times 40 \text{ cm} \approx 53 \text{ cm}^3$
3. $V = \frac{1}{3} \times B \times h = \frac{1}{3} \times \frac{10 \text{ dm} \times 30 \text{ cm}}{2} \times 0,6 \text{ m} = \frac{1}{3} \times \frac{10 \text{ dm} \times 3 \text{ dm}}{2} \times 6 \text{ dm} = 30 \text{ dm}^3$
4. $V = B \times h = \frac{6 \text{ dm} \times 50 \text{ cm}}{2} \times 0,8 \text{ m} = \frac{6 \text{ dm} \times 5 \text{ dm}}{2} \times 8 \text{ dm} = 120 \text{ dm}^3$

QCM

1. Pour additionner les longueurs, il faut d'abord les exprimer dans la même unité :
 $30 \text{ mm} = 3 \text{ cm}$ et $30 \text{ mm} = 3 \text{ cm}$.
 Le périmètre d'un quadrilatère est la somme des longueurs de ses quatre côtés.

$$P_{ABCD} = AB + BC + CD + DA$$

$$= 6 + 3 + 5 + 3$$

$$= 17 \text{ cm.}$$
 La bonne réponse est la réponse **A**.
2. Les côtés opposés de $ABCD$ ont la même longueur et l'un de ses angles est droit : $ABCD$ est donc un rectangle.
 On convertit d'abord la largeur en centimètres : $80 \text{ mm} = 8 \text{ cm}$.
 L'aire de ce rectangle est :
 $A = AB \times BC = 6 \times 8 = 48 \text{ cm}^2$.
 La bonne réponse est la réponse **B**.
3. Les quatre demi-diagonales portent le même codage : les diagonales de $ABCD$ se coupent donc en leur milieu et ont la même longueur.
 Un quadrilatère dont les diagonales se coupent en leur milieu est un parallélogramme. Si ses diagonales ont aussi la même longueur, alors c'est un rectangle.
 On convertit d'abord la largeur en centimètres : $80 \text{ mm} = 8 \text{ cm}$.
 L'aire de ce rectangle est :
 $A = AB \times BC = 4 \times 8 = 32 \text{ cm}^2$.
 La bonne réponse est la réponse **A**.
4. Le périmètre d'un cercle de diamètre D est $P = \pi \times D$.
 Ainsi, $P = \pi \times 12 = 12\pi \text{ cm}$.
 La bonne réponse est la réponse **C**.
5. Le rayon est la moitié du diamètre : $r = 8 \div 2 = 4 \text{ cm}$.
 L'aire d'un disque de rayon r est $A = \pi \times r^2$.
 Ainsi, $A = \pi \times 4^2 = 16\pi \text{ cm}^2$.
 La bonne réponse est la réponse **D**.
6. L'aire d'un triangle est donnée par la formule :

$$A = \frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$$
 Ici, la base mesure 8 cm et la hauteur relative à cette base mesure 3 cm .

$$A = \frac{8 \times 3}{2} = \frac{24}{2} = 12 \text{ cm}^2$$
.
 La bonne réponse est la réponse **B**.
7. Pour calculer l'aire, il faut d'abord exprimer les deux dimensions dans la même unité :
 $800 \text{ cm} = 8 \text{ m}$.
 L'aire d'un rectangle est le produit de sa longueur par sa largeur :
 $A = 12 \times 8 = 96 \text{ m}^2$.
 La bonne réponse est la réponse **D**.

8. Le volume d'un cylindre de rayon de base r et de hauteur h est donné par la formule :

$$V = \pi r^2 h.$$

Ici, $r = 3$ cm et $h = 7$ cm.

$$\text{Donc } V = \pi \times 3^2 \times 7 = 63\pi \text{ cm}^3.$$

La bonne réponse est la réponse **C**.

9. Le volume d'un cylindre de rayon de base r et de hauteur h est donné par la formule :

$$V = \pi r^2 h.$$

4 dm = 40 cm, donc le rayon de la base vaut $r = 40 \div 2 = 20$ cm.

Ici, $h = 50$ cm.

$$\text{Donc } V = \pi \times 20^2 \times 50 = 20000\pi \text{ cm}^3.$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

10. Le volume d'un cône de rayon de base r et de hauteur h est donné par la formule :

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3}.$$

Ici, $r = 3$ cm et $h = 12$ cm.

$$\text{Donc } V = \frac{\pi \times 3^2 \times 12}{3} = \frac{108\pi}{3} = 36\pi \text{ cm}^3.$$

La bonne réponse est la réponse **D**.

11. Le volume d'un prisme droit dont l'aire de la base mesure A et dont la hauteur est h est donné par :

$$V = A \times h.$$

On convertit la hauteur en centimètres : 2 dm = 20 cm.

$$\text{Donc } V = 90 \times 20 = 1\,800 \text{ cm}^3.$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

Corrections du chapitre 24

Calcul Mental

1. On utilise le résultat du calcul donné :
 $16 \times 50 = 16 \times (5 \times 10)$
 $= (16 \times 5) \times 10$
 $= 80 \times 10$
 $= 800$
2. 12 dizaines = $12 \times 10 = 120$.
3. Comme $25 \times 5 = 125$, le fleuriste peut faire au maximum 5 bouquets.
4. On commence par calculer $200 \times 5 = 1\,000$, puis on effectue $1\,000 \times 13 = 13\,000$.
5. Prendre le quart d'une quantité revient à la diviser par 4.
Ainsi, le quart de 320 km est égal à $320 \div 4 = 80$ km.
6. On décompose pour calculer plus simplement :
 $40 - 5,5 = 40 - 5 - 0,5$
 $= 35 - 0,5$
 $= 34,5$

Exercices d'entraînement

1

1. On utilise le théorème de Pythagore dans le triangle ABC , rectangle en B .
On obtient :
 $AB^2 + BC^2 = AC^2$
 $BC^2 = AC^2 - AB^2$
 $BC^2 = 8^2 - 4^2$
 $BC^2 = 64 - 16$
 $BC^2 = 48$
 $BC = \sqrt{48}$
En simplifiant, on obtient : $BC = 4\sqrt{3}$.
Mentalement :
La longueur BC est donnée par la racine carrée de la différence des carrés de 8 et de 4.
Cette différence vaut $64 - 16 = 48$.
La valeur cherchée est donc : $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$.
2. Le triangle LON est un agrandissement du triangle LMP .
Le coefficient d'agrandissement est donné par : $\frac{LO}{LM} = \frac{4}{2} = 2$.
On en déduit que les longueurs du triangle LON sont 2 fois plus grandes que celles du triangle LMP .
Ainsi, $ON = 2 \times MP = 2 \times 5 = 10$.
3. On utilise le théorème de Pythagore dans le triangle EFG , rectangle en E .
On obtient :

$$EF^2 + EG^2 = FG^2$$

$$FG^2 = EF^2 + EG^2$$

$$FG^2 = \sqrt{3}^2 + 8^2$$

$$FG^2 = 3 + 64$$

$$FG^2 = 67$$

$$FG = \sqrt{67}$$

Mentalement :

La longueur FG est donnée par la racine carrée de la somme des carrés de $\sqrt{3}$ et de 8.

Cette somme vaut $3 + 64 = 67$ (n'oubliez pas que $(\sqrt{3})^2 = 3$).

La valeur cherchée est donc : $\sqrt{67}$.

4. Dans le triangle LMN rectangle en M , on a :

$$\sin \hat{L} = \frac{\text{Côté opposé à } \hat{L}}{\text{Hypoténuse}} = \frac{4}{5}.$$

5. Le triangle RUV est un agrandissement du triangle RST .

Le coefficient d'agrandissement est donné par : $\frac{UV}{TS} = \frac{8}{4} = 2$.

On en déduit que les longueurs du triangle RUV sont 2 fois plus grandes que les longueurs du triangle RST .

Ainsi, $UR = 2 \times 6 = 12$.

2

1. Le triangle GHI est rectangle en G .

D'après le théorème de Pythagore, on a :

$$HI^2 = GH^2 + GI^2$$

$$HI^2 = 3,5^2 + 2,8^2$$

$$HI^2 = 12,25 + 7,84$$

$$HI^2 = 20,09$$

Donc :

$$HI = \sqrt{20,09} \text{ cm}$$

$$HI \approx 4,5 \text{ cm}$$

2. Le triangle WYX est rectangle en W .

D'après le théorème de Pythagore, on a :

$$YX^2 = WY^2 + WX^2$$

$$5,2^2 = WY^2 + 3,5^2$$

$$27,04 = WY^2 + 12,25$$

$$WY^2 = 27,04 - 12,25$$

$$WY^2 = 14,79$$

Donc :

$$WY = \sqrt{14,79} \text{ cm}$$

$$WY \approx 3,8 \text{ cm}$$

3. Le triangle ABC est rectangle en A .

D'après le théorème de Pythagore, on a :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$5,1^2 = AB^2 + 3,9^2$$

$$26,01 = AB^2 + 15,21$$

$$AB^2 = 26,01 - 15,21$$

$$AB^2 = 10,8$$

Donc :

$$AB = \sqrt{10,8} \text{ cm}$$

$$AB \approx 3,3 \text{ cm}$$

3

1. Dans le triangle STU :

$$\rightsquigarrow V \in [US],$$

$$\rightsquigarrow W \in [UT],$$

$$\rightsquigarrow (ST) // (VW),$$

donc d'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{UV}{US} = \frac{UW}{UT} = \frac{VW}{ST}$$

$$\frac{3,6}{6} = \frac{6}{UT} = \frac{VW}{9}$$

$$VW = \frac{3,6 \times 9}{6} = 5,4 \text{ cm}$$

$$UT = \frac{6 \times 6}{3,6} = 10 \text{ cm}$$

2. Les droites (GJ) et (HK) sont sécantes en I et $(GH) // (JK)$

donc d'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{IJ}{IG} = \frac{IK}{IH} = \frac{JK}{GH}$$

$$\frac{7}{10} = \frac{4,2}{IH} = \frac{JK}{8}$$

$$JK = \frac{7 \times 8}{10} = 5,6 \text{ cm}$$

$$IH = \frac{4,2 \times 10}{7} = 6 \text{ cm}$$

4

1. Dans le triangle WXY rectangle en W ,
le cosinus de l'angle $\widehat{WXY}$ est défini par :

$$\cos(\widehat{WXY}) = \frac{WX}{XY}.$$

Avec les données numériques :

$$\frac{\cos(43^\circ)}{1} = \frac{9}{XY}$$

Les produits en croix sont égaux, donc :

$$XY = \frac{9 \times 1}{\cos(43^\circ)}$$

soit $XY \approx 12,3$ m.

2. Dans le triangle EFG rectangle en E ,
le sinus de l'angle $\widehat{EFG}$ est défini par :

$$\sin(\widehat{EFG}) = \frac{EG}{FG}$$

Avec les données numériques :

$$\frac{\sin(54^\circ)}{1} = \frac{7}{FG}$$

Les produits en croix sont égaux, donc :

$$FG = \frac{7 \times 1}{\sin(54^\circ)}$$

soit $FG \approx 8,7$ cm.

3. Dans le triangle ABC rectangle en A ,
la tangente de l'angle $\widehat{ABC}$ est défini par :

$$\tan(\widehat{ABC}) = \frac{AC}{AB}$$

Avec les données numériques :

$$\frac{\tan(54^\circ)}{1} = \frac{AC}{10}$$

Les produits en croix sont égaux, donc :

$$AC = \frac{10 \times \tan(54^\circ)}{1}$$

soit $AC \approx 13,8$ m.

4. Dans le triangle ABC rectangle en A ,
le cosinus de l'angle $\widehat{ABC}$ est défini par :

$$\cos(\widehat{ABC}) = \frac{AB}{BC}$$

Avec les données numériques :

$$\frac{\cos(55^\circ)}{1} = \frac{AB}{14}$$

Les produits en croix sont égaux, donc :

$$AB = 14 \times \cos(55^\circ)$$

soit $AB \approx 8$ m.

QCM

1. $\sin \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$.

La bonne réponse est la réponse **C**.

2. Dans le triangle ABC rectangle en A , par rapport à l'angle $\widehat{ABC}$:
- le côté opposé est $[AC]$;
 - le côté adjacent est $[AB]$;
 - l'hypoténuse est $[BC]$.

$$\text{Ainsi, } \tan(\widehat{ABC}) = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{12}.$$

La bonne réponse est la réponse **A**.

3. $\cos 60^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{1}{2}$.

On en déduit que $AB = 18 \times \frac{1}{2} = 9 \text{ cm}$.

La bonne réponse est la réponse **A**.

4. Les points U, G, C et U, D, Q sont alignés et les droites (GD) et (CQ) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès : $\frac{UD}{UQ} = \frac{GD}{CQ}$.

On en déduit que $CQ = \frac{UQ \times GD}{UD} = \frac{16 \times 3}{4} = 12 \text{ cm}$.

La bonne réponse est la réponse **D**.

5. Les points P, L, W et U, L, O sont alignés et les droites (PU) et (WO) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès : $\frac{LU}{LO} = \frac{PU}{WO}$.

On en déduit que $WO = \frac{LO \times PU}{LU} = \frac{6 \times 3}{2} = 9 \text{ cm}$.

La bonne réponse est la réponse **C**.

6. Dans les triangles ZOR et ZCP , les points Z, O, C et Z, R, P sont alignés et les droites (OR) et (CP) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès : $\frac{ZO}{ZC} = \frac{OR}{CP}$.

On pose $ZO = x$. Comme $OC = 3 \text{ cm}$, on a $ZC = x + 3$.

On obtient donc l'équation : $\frac{x}{x+3} = \frac{2}{4}$.

Par produit en croix :

$$4x = 2(x + 3)$$

$$4x = 2x + 6$$

$$2x = 6$$

$$x = \frac{6}{2} = 3.$$

Ainsi, $ZO = 3 \text{ cm}$.

La bonne réponse est la réponse **C**.

7. Le point V appartient au segment $[KJ]$. On calcule d'abord la longueur manquante :

$$VK = KJ - VJ = 6 - 4 = 2 \text{ cm}.$$

Les droites (PK) et (TJ) sont parallèles. D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{PK}{TJ} = \frac{VK}{VJ}.$$

On en déduit que $TJ = \frac{PK \times VJ}{VK} = \frac{6 \times 4}{2} = 12 \text{ cm}$.

La bonne réponse est la réponse **D**.

8. Le triangle ABC est rectangle en A . D'après le théorème de Pythagore :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2.$$

$$\text{Donc } AC^2 = BC^2 - AB^2 = 8^2 - 3^2 = 64 - 9 = 55.$$

Comme une longueur est positive, $AC = \sqrt{55} \text{ cm}$.

La bonne réponse est la réponse **B**.

9. Dans le triangle ABC rectangle en B , le côté $[AC]$ est l'hypoténuse.

D'après le théorème de Pythagore :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 6^2 + 7^2$$

$$= 36 + 49$$

$$= 85.$$

Comme une longueur est positive, $AC = \sqrt{85}$ cm.

Dans le triangle AFC rectangle en F , le côté $[AC]$ est l'hypoténuse.

D'après le théorème de Pythagore :

$$AC^2 = AF^2 + FC^2$$

$$FC^2 = AC^2 - AF^2$$

$$= 85 - 7^2$$

$$= 85 - 49$$

$$= 36.$$

Comme une longueur est positive, $FC = 6$ cm.

La bonne réponse est la réponse **B**.

Corrections du chapitre 25

Sujet 1

1. On applique la priorité de la multiplication sur l'addition : on effectue d'abord la multiplication.

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} + \frac{3}{2} \times 4 &= \frac{1}{2} + \frac{3 \times 4}{2} \\ &= \frac{1}{2} + \frac{12}{2} \\ &= \frac{1 + 12}{2} \\ &= \frac{13}{2}\end{aligned}$$

2. La partie visible représente 10 % du volume total.

Pour obtenir 100 %, on multiplie le volume visible par par 10, car $10 \times 10 \% = 100 \%$:

$$\begin{aligned}V_{\text{total}} &= 150 \times 10 \\ &= 1\,500 \text{ km}^3\end{aligned}$$

3. 20 % de l'équipe représentent 8 joueurs, donc l'effectif total est $8 \div 0.2 = 40$.

4. On part de $F = 1,8C + 32$ et on isole C :

$$F = 1,8C + 32 \Leftrightarrow F - 32 = 1,8C \Leftrightarrow \frac{F - 32}{1,8} = C$$

$$\text{Donc } C = \frac{F - 32}{1,8}.$$

5. La valeur de Q3 est telle qu'au moins 75 % des notes sont inférieures ou égales à cette valeur.

Donc la proportion d'élèves ayant une note inférieure ou égale à 12 est supérieure ou égale à 75 %.

6. L'événement « obtenir un nombre supérieur ou égal à 5 » est réalisé si l'on obtient un 5 ou un 6.

Ces deux issues étant incompatibles, on additionne leurs probabilités :

$$P(5) + P(6) = 0,3 + 0,3 = 0,6.$$

La bonne réponse est donc 0,6.

7. On développe chacune des parenthèses en utilisant les identités remarquables :

$$\begin{aligned}(x + 2)^2 - (1 - x)^2 &= (x^2 + 4x + 4) - (x^2 - 2x + 1) \\ &= x^2 + 4x + 4 - x^2 + 2x - 1 \\ &= 6x + 3\end{aligned}$$

8. On développe et on regroupe les termes en x :

$$\begin{aligned}2(x - 4) - (2x + 1) &= 0 \\ 2x - 8 - 2x - 1 &= 0 \\ 2x - 2x &= 1 + 8 \\ 0x &= 9\end{aligned}$$

Il n'existe aucun nombre x tel que multiplié par 0, le résultat soit 9.

L'équation n'admet donc aucune solution.

9. On utilise les règles de calcul sur les puissances pour simplifier l'expression :

$$\begin{aligned}E &= \frac{2 \times 3^2}{27 \times 2^3} \\ &= \frac{2^1 \times 3^2}{3^3 \times 2^3} \\ &= \frac{2^1}{2^3} \times \frac{3^2}{3^3} \\ &= \frac{1}{2^2} \times \frac{1}{3^1} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{12}\end{aligned}$$

10. On résout l'inéquation (I) :

$$-2x + 2 \geq 0$$

$$-2x \geq -2$$

$$x \leq \frac{-2}{-2} \text{ (on divise les deux membres par } -2 < 0, \text{ on change le sens de l'inégalité)}$$

$$x \leq 1$$

Donc $S =]-\infty; 1]$.

La bonne réponse est la réponse **B**.

Sujet 2

1. On isole v étape par étape :

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$2E = mv^2$$

$$\frac{2E}{m} = v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

$$\text{Donc } v = \sqrt{\frac{2E}{m}}.$$

2. On effectue d'abord la multiplication (priorité sur l'addition) :

$$C = \frac{1}{2} + 3 \times \frac{5}{6}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{15}{6}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{5}{2}$$

$$= \frac{1+5}{2}$$

$$= 3$$

3. On utilise la propriété $a^n \times a^p = a^{n+p}$:

$$D = 3 \times 2^5 \times 2^3$$

$$= 3 \times 2^{5+3}$$

$$= 3 \times 2^8$$

4. • **Série initiale** (9; 11; 13) :

$$\text{La moyenne est : } \frac{9 + 11 + 13}{3} = \frac{33}{3} = 11.$$

La médiane est la valeur centrale : 11.

- **Nouvelle série** (9; 10; 11; 13; 17) :

$$\text{La moyenne est : } \frac{9 + 10 + 11 + 13 + 17}{5} = \frac{60}{5} = 12.$$

La médiane est la 3^e valeur (car la série ordonnée comporte 5 notes) : 11.

- **Conclusion :**

Les moyennes sont différentes.

Les médianes sont égales.

Les moyennes des deux séries sont différentes et les médianes sont égales.

5. On utilise l'identité remarquable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ avec $a = x$ et $b = 2$:

$$(x + 2)^2 = x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2$$

$$= x^2 + 4x + 4$$

6. Il s'agit d'une équation du premier degré. On isole les x dans le membre de gauche :

$$3x - 5 = x + 3$$

$$3x - x = 3 + 5$$

$$2x = 8$$

$$x = \frac{8}{2}$$

$$x = 4$$

7. À la vitesse moyenne de 60 km/h, la voiture parcourt 60 km en 1 heure, c'est-à-dire en 60 minutes. Ici, 30 km correspond à la moitié de 60 km.
La durée du trajet est donc la moitié de 60 minutes : $60 \div 2 = 30$.

8. Calculer 40 % de 60 revient à multiplier par 0,4.

$$0,4 \times 60 = 24$$

Il y a donc 24 chocolats au lait dans la boîte.

9. Pour trouver l'ordonnée y du point d'abscisse $x = -1$ situé sur la courbe, on remplace x par -1 dans l'équation de la courbe :

$$y = 2 \times (-1)^2 - (-1) + 3$$

$$y = 2 \times 1 + 1 + 3$$

$$y = 6$$

Le point de la courbe d'abscisse -1 a donc pour ordonnée 6.

C'est donc le point $D(-1; 6)$ qui est sur la courbe.

10. L'univers est $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$.

L'événement « obtenir un numéro inférieur ou égal à 2 » est $E = \{1; 2\}$.

Comme l'expérience aléatoire est une situation d'équiprobabilité, $P(E) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

Sujet 3

1. Prendre 60 % des personnes, c'est multiplier leur nombre par $\frac{60}{100} = 0,6$.
 10 % de ces personnes sont mineurs, soit 0,1 fois le nombre des personnes qui ont moins de 25 ans.
 La proportion de mineurs dans la salle est donc égale à : $0,6 \times 0,1 = 0,06$.
2. Notons N le nombre total d'élèves en première générale.
 L'énoncé nous indique que : $\frac{3}{5} \times N = 150$.
 Ainsi :

$$N = 150 \times \frac{5}{3} = \frac{150 \times 5}{3} = 250$$
 Le nombre d'élèves en première générale dans ce lycée est donc de 250.
3. On commence par calculer le quotient $\frac{A}{B}$ en multipliant par l'inverse de B :

$$\begin{aligned} \frac{A}{B} &= \frac{1}{3} \div \frac{5}{6} \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{6}{5} \\ &= \frac{1 \times 6}{3 \times 5} \\ &= \frac{6}{15} \\ &= \frac{2}{5} \end{aligned}$$
 On ajoute ensuite 1 au résultat obtenu :

$$\begin{aligned} \frac{A}{B} + 1 &= \frac{2}{5} + 1 \\ &= \frac{2}{5} + \frac{1 \times 5}{5} \\ &= \frac{7}{5} \end{aligned}$$
4. Diviser par 15 revient à multiplier par son inverse : $\frac{1}{15}$
 Ainsi :

$$\begin{aligned} A &= \frac{\frac{5}{3}}{15} \\ &= \frac{5}{3} \times \frac{1}{15} \\ &= \frac{5}{3 \times 15} \\ &= \frac{\cancel{3}}{3 \times \cancel{3} \times 5} \\ &= \frac{1}{9} \end{aligned}$$
5. On utilise l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ avec $a = x^3$ et $b = 1$.

$$\begin{aligned} (x^3 - 1)^2 &= (x^3)^2 - 2 \times x^3 \times 1 + 1^2 \\ &= x^6 - 2x^3 + 1 \end{aligned}$$
6. La proportion de joueurs de 24 ans et moins est la somme des pourcentages des classes d'âge inférieures ou égales à 24 ans, soit :
 $8,5 \% + 12,5 \% + 18,9 \% = 39,9 \%$
7. On cherche à isoler y pour l'exprimer en fonction de x :

$$x = \frac{5}{2+y}$$

$$x(2+y) = 5$$

$$2+y = \frac{5}{x}$$

$$y = \frac{5}{x} - 2$$

Sujet 4

1. On applique la priorité de la multiplication sur la soustraction : on effectue d'abord la multiplication

$$2 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$A = 4 - 2 \times \frac{1}{3}$$

$$= 4 - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{4 \times 3}{3} - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{12 - 2}{3}$$

$$= \frac{10}{3}$$

2. On respecte les priorités opératoires : on calcule d'abord la puissance, puis la multiplication, et enfin l'addition.

$$B = 2 \times 5^2 + 3$$

$$= 2 \times 25 + 3$$

$$= 50 + 3$$

$$= 53$$

3. Prendre 25 % d'un nombre revient à le diviser par 4, c'est-à-dire à le diviser par 2, puis encore par 2 (car $25\% = \frac{1}{4}$).

$$25\% \text{ de } 250 = (250 \div 2) \div 2$$

$$= 125 \div 2$$

$$= 62,5$$

4. On lit le signe de $f(-4)$ et de $f(-1)$ sur le graphique :

- $f(-4)$ est positif (la courbe est au-dessus de l'axe des abscisses en $x = -4$);

- $f(-1)$ est négatif (la courbe est en-dessous de l'axe des abscisses en $x = -1$).

Le quotient de deux nombres de signes contraires est négatif, donc $A < 0$.

5. Par simple lecture visuelle du diagramme circulaire, on peut procéder par élimination :

- Les **Berlines** occupent exactement la moitié du disque, soit 50 %.

- Les **Monospaces** occupent un quart du disque (angle droit), soit 25 %.

- Il reste donc 25 % pour les deux dernières catégories réunies.

- Le secteur des **Cabriolets** est visiblement plus grand que celui des **Tout terrain**. Il représente donc plus de la moitié de ces 25 %, c'est-à-dire plus de 12,5 %.

Parmi les propositions données, seule la valeur de 18 % est cohérente avec cette observation (les autres valeurs étant soit trop petites, soit supérieures au quart restant du disque).

6. $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$.

Donc 25 % des élèves sont adhérents à l'association sportive.

La proportion d'élèves qui ne sont pas adhérents est donc $100\% - 25\% = 75\%$.

7. On utilise l'identité remarquable $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ avec $a = x$ et $b = 4$.

$$(x - 4)^2 = x^2 - 2 \times x \times 4 + 4^2$$

$$= x^2 - 8x + 16$$

8. On multiplie les deux membres par R^2 , puis on divise par $G \times m_2$:

$$F = G \times \frac{m_1 \times m_2}{R^2}$$

$$F \times R^2 = G \times m_1 \times m_2$$

$$m_1 = \frac{F \times R^2}{G \times m_2}$$

On obtient $m_1 = \frac{F \times R^2}{G \times m_2}$.

Sujet 5

1. On écrit l'entier sous la forme d'une fraction de dénominateur 2 :

$$\begin{aligned} 5 - \frac{3}{2} &= \frac{10}{2} - \frac{3}{2} \\ &= \frac{10 - 3}{2} \\ &= \frac{7}{2} \end{aligned}$$

2. Pour calculer la puissance d'une puissance, on utilise la propriété : $(a^n)^m = a^{n \times m}$.

$$\begin{aligned} (2^3)^{-5} &= 2^{3 \times (-5)} \\ &= 2^{-15} \end{aligned}$$

3. $16x^2 = (4x)^2$, donc l'expression est une différence de deux carrés.

On sait que pour tous réels a et b , $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$.

$$\begin{aligned} 16x^2 - (x + 1)^2 &= (4x)^2 - (x + 1)^2 \\ &= (4x - (x + 1))(4x + (x + 1)) \\ &= (3x - 1)(5x + 1) \\ &= (3x - 1)(5x + 1) \end{aligned}$$

4. Comme 999 est proche de 1 000 et 1 001 est proche de 1 000, un ordre de grandeur de E est $1\,000 \times 1\,000 = 1\,000\,000$.

5. Le coefficient multiplicateur (CM) est 0,845.

Comme $0,845 < 1$, il s'agit d'une baisse.

On calcule le taux d'évolution t associé à ce coefficient :

$$t = CM - 1$$

$$t = 0,845 - 1$$

$$= -0,155$$

$$= -15,5\%$$

Le prix a donc **baissé de 15,5 %**.

6. Pour déterminer la médiane, il est très utile de rajouter une ligne avec les effectifs cumulés croissants (E.C.C.) au tableau :

Note	7	10	12	14
Nombre d'élèves	5	7	8	10
Effectifs cumulés croissants	5	12	20	30

L'effectif total est $N = 30$ élèves.

Ce nombre étant pair, une médiane est la moyenne entre la 15^e et la 16^e note.

En lisant la ligne des effectifs cumulés croissants, on observe que la 15^e et la 16^e note valent toutes les deux 12.

La médiane est donc **12**.

7. $A - B > 0$ signifie que **$A > B$** .

8. Le pourcentage d'élèves pratiquant un sport correspond à la proportion d'élèves sportifs par rapport au total, ramenée à une fraction sur 100.

$$\begin{aligned} \frac{150}{500} &= \frac{150 \div 5}{500 \div 5} \\ &= \frac{30}{100} \end{aligned}$$

La bonne réponse est donc **30 %**.

9. $E_c = \frac{1}{2}mv^2 \iff 2E_c = mv^2 \iff v^2 = \frac{2E_c}{m}.$

Comme v est une vitesse positive, $v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}.$

10. Une fonction affine f est une fonction définie sur $\mathbb{R}$ par une expression de la forme $f(x) = ax + b$ avec a et b des réels.

Parmi les propositions, seule l'expression de la fonction h peut se ramener à cette forme :

$f(x) = \frac{5}{2}x - 5$ correspond bien à la forme $ax + b$ avec $a = \frac{5}{2}$ et $b = -5$.