

ANNALES CRPE · MATHÉMATIQUES · 2026 · M2

# Corrigé **détailé**

CRPE 2026 – Mathématiques – Groupement 3 (M2)

Épreuve écrite disciplinaire de mathématiques (2e épreuve d'admissibilité)

Durée : 3 heures

20 points

---

|            |          |
|------------|----------|
| Exercice 1 | 3 points |
| Exercice 2 | 6 points |
| Exercice 3 | 4 points |
| Exercice 4 | 7 points |

---

Pour chaque question : **rappel de l'énoncé**, **corrigé** rédigé, puis « **Pour comprendre en détail** » (méthode, rappels de cours, erreurs fréquentes). À utiliser avec le sujet officiel (documents, tableaux et figures).

Sujet : Ministère de l'Éducation nationale – session 2026 (EST MAT 3). Corrigé rédigé par Campus XYZ – campusxyz.fr. Tous droits réservés.

## Exercice 1 (3 points)

- 1 On remarque que plus de la moitié des médailles remportées en natation sportive par la délégation française sont en or. Quels sont les autres pays dont le nombre de médailles d'or représente strictement plus de la moitié du nombre de médailles remportées en natation sportive ?

### Corrigé

On cherche les pays pour lesquels  $\text{Or} > \frac{\text{Total}}{2}$ , c'est-à-dire  $2 \times \text{Or} > \text{Total}$ .

En dehors de la France (4 sur 7), seuls la Hongrie (2 sur 3) et la Suède (2 sur 2) conviennent.

### Pour comprendre en détail

#### Méthode : un test simple

« L'or représente strictement plus de la moitié du total »  $\Leftrightarrow 2 \times \text{Or} > \text{Total}$ . On évite ainsi tout calcul de fraction.

| Pays                                | Or | Total | 2×Or | Plus de la moitié ?        |
|-------------------------------------|----|-------|------|----------------------------|
| France                              | 4  | 7     | 8    | oui                        |
| Hongrie                             | 2  | 3     | 4    | oui                        |
| Suède                               | 2  | 2     | 4    | oui                        |
| Afrique du Sud, Allemagne, Roumanie | 1  | 2     | 2    | non (exactement la moitié) |
| Australie                           | 7  | 18    | 14   | non                        |
| Italie                              | 2  | 5     | 4    | non                        |

Les autres pays ont encore moins d'or relativement à leur total (États-Unis 8 sur 28, Canada 3 sur 8...).

**Piège :** l'Afrique du Sud, l'Allemagne et la Roumanie ont *exactement* la moitié de leurs médailles en or (1 sur 2) : elles ne vérifient pas « strictement plus de la moitié ».

- 2 Quelle formule peut-on saisir dans la cellule G2 et recopier vers le bas jusqu'à la cellule G20 pour calculer le pourcentage de médailles d'or parmi celles remportées dans chaque délégation ?

### Corrigé

En G2 : =C2/F2 (cellules au format pourcentage)  
ou =C2/F2\*100 (cellules au format nombre).

### Pour comprendre en détail

#### Méthode

Sur la ligne 2, l'or est en C2 et le total en F2. La proportion d'or est  $\frac{C2}{F2}$ . Recopiée vers le bas, la formule devient =C3/F3, ..., =C20/F20 : les références relatives s'adaptent.

- Si G est au **format pourcentage**, =C2/F2 affiche **28,6 %** pour les États-Unis ( $8 \div 28 \approx 0,286$ ).
- Au **format nombre**, il faut multiplier par 100 : =C2/F2\*100 affiche **28,57 ...**

**Erreurs fréquentes :** =C2/C21 (on obtient la part des médailles d'or *mondiales* gagnée par le pays, pas la part d'or *dans la délégation*) ; =F2/C2 (quotient inversé) ; oublier le =.

- 3** Calculer la proportion de médailles gagnées par les États-Unis par rapport au nombre total de médailles remportées en natation sportive. On exprimera le résultat en pourcentage sous la forme **p %**. On arrondira **p** au dixième.

#### Corrigé

$$\frac{28}{105} \approx 0,2667, \text{ soit environ } 26,7 \%$$

### Pour comprendre en détail

#### Calcul

$$\frac{28}{105} = \frac{4}{15} = 0,2666 \dots \text{ Pour un pourcentage : } 0,2666 \dots \times 100 = 26,66 \dots, \text{ arrondi au dixième : } 26,7 \%$$

Ordre de grandeur : plus d'une médaille sur quatre, un peu plus de **25 %** : c'est cohérent.

**Attention à l'arrondi :** 26,66 s'arrondit à **26,7** (le chiffre des centièmes, 6, est supérieur ou égal à 5), pas à 26,6.

- 4** Un journaliste australien décide de mettre en lumière un des médaillés de son pays, en réalisant une interview de l'un d'eux choisi au hasard. Quelle est la probabilité pour que le sportif interviewé ait remporté une médaille d'argent ? On donnera le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

#### Corrigé

L'Australie compte 18 médailles, dont 8 en argent. En associant un médaillé à chaque médaille, la probabilité cherchée est :

$$P = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

### Pour comprendre en détail

#### Bien choisir l'univers

Le journaliste choisit parmi les médaillés **australiens** uniquement : l'univers compte **18** issues équiprobables (pas 105).

Issues favorables : les 8 médailles d'argent australiennes.  $P = \frac{8}{18} = \frac{2 \times 4}{2 \times 9} = \frac{4}{9}$ .

**Hypothèse implicite.** On assimile « un médaillé » à « une médaille ». En réalité, une médaille de relais est remportée par plusieurs nageurs et un même nageur peut avoir plusieurs médailles ; l'énoncé attend néanmoins ce modèle simple. Le mentionner dans une copie est un plus.

**Erreurs fréquentes :**  $\frac{8}{36}$  (total mondial des médailles d'argent) ou  $\frac{8}{105}$  (toutes les médailles) ;  
laisser  $\frac{8}{18}$  non simplifiée.

5

*Le journaliste affirme que les nageurs américains ont remporté plus d'un quart de l'ensemble des médailles d'or des épreuves de natation sportive des Jeux Olympiques. A-t-il raison ?*

#### Corrigé

Les Américains ont 8 médailles d'or sur 35.

$\frac{8}{35} \approx 0,229 < 0,25 = \frac{1}{4}$ . Autrement dit,  $4 \times 8 = 32 < 35$ .

**Le journaliste a tort :** c'est moins d'un quart.

#### Pour comprendre en détail

Trois façons de comparer

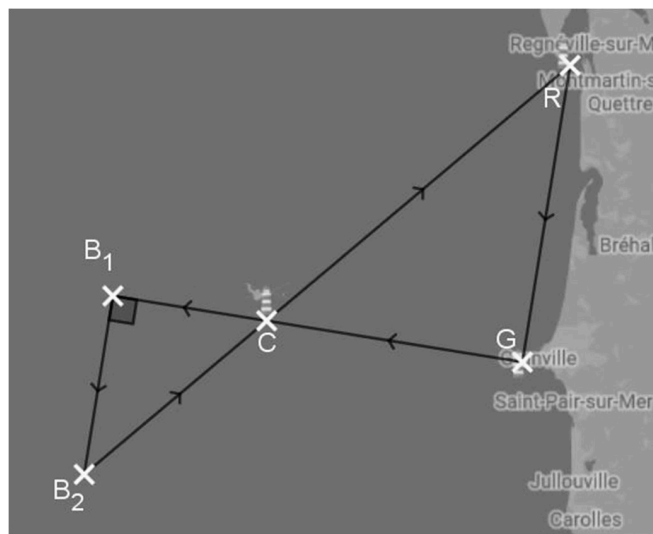
- **Décimaux :**  $\frac{8}{35} \approx 0,229$  et  $\frac{1}{4} = 0,25$ .
- **Produits en croix :**  $\frac{8}{35} < \frac{1}{4} \iff 8 \times 4 < 35 \times 1 \iff 32 < 35 \checkmark$
- **Quart de 35 :**  $35 \div 4 = 8,75$  ; il faudrait au moins 9 médailles d'or pour dépasser le quart.

**Piège :** utiliser le total de *toutes* les médailles américaines (28) au lieu des seules médailles d'or (8), ou le total général 105 au lieu de 35.

## Exercice 2 (6 points)

### Partie A

**A.1** Montrer que le triangle RGC est un triangle rectangle.



#### Corrigé

Le plus grand côté est [RC] (25 km).

$$RC^2 = 25^2 = 625 \text{ et } CG^2 + GR^2 = 15^2 + 20^2 = 225 + 400 = 625.$$

$RC^2 = CG^2 + GR^2$  donc, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle RGC est rectangle en G.**

#### Pour comprendre en détail

Pourquoi partir du plus grand côté ? Si le triangle est rectangle, son hypoténuse est son plus grand côté : c'est donc elle qu'on isole dans l'égalité, et le sommet de l'angle droit est le sommet opposé (ici G).

On reconnaît le triplet (3 ; 4 ; 5) multiplié par 5 : (15 ; 20 ; 25).

**A.2** La régates débute et se termine au phare de Granville. Elle suit la ligne brisée  $GCB_1B_2CRG$  dans le sens des flèches indiquées sur la figure. Démontrer que la longueur du parcours de la régates est égale à 96 km.

#### Corrigé

Parcours :  $GC + CB_1 + B_1B_2 + B_2C + CR + RG$ . Il manque  $CB_1$  et  $CB_2$ .

Les droites  $(B_1B_2)$  et  $(GR)$  sont toutes deux perpendiculaires à la droite  $(GB_1)$  (angle droit en  $B_1$  par hypothèse, en G d'après A.1) : elles sont donc parallèles.

Les points G, C,  $B_1$  et R, C,  $B_2$  sont alignés et  $(B_1B_2) \parallel (GR)$ . D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{CB_1}{CG} = \frac{CB_2}{CR} = \frac{B_1B_2}{GR} \quad \text{soit} \quad \frac{CB_1}{15} = \frac{CB_2}{25} = \frac{12}{20}.$$
$$CB_1 = \frac{12 \times 15}{20} = 9 \text{ km et } CB_2 = \frac{12 \times 25}{20} = 15 \text{ km.}$$

Longueur :  $15 + 9 + 12 + 15 + 25 + 20 = 96 \text{ km.}$

### Pour comprendre en détail

#### 1. Le parallélisme, étape indispensable

**Propriété.** Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite, alors elles sont parallèles entre elles.

Ici la droite commune est  $(GB_1)$ , qui porte G, C et  $B_1$ . Sans ce parallélisme justifié, on ne peut pas appliquer le théorème de Thalès.

#### 2. Configuration « papillon »

Le point C est **entre** G et  $B_1$ , et entre R et  $B_2$  : les triangles  $CGR$  et  $CB_1B_2$  sont « tête-bêche ». Le théorème de Thalès s'applique de la même façon. Le coefficient de réduction vaut  $\frac{12}{20} = 0,6$  :  $CB_1 = 0,6 \times 15 = 9$  et  $CB_2 = 0,6 \times 25 = 15$ .

#### 3. Vérification

Le triangle  $CB_1B_2$  est rectangle en  $B_1$  :  $9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225 = 15^2 \checkmark$

**Erreurs fréquentes :** oublier un tronçon (le parcours passe *deux fois* par C) ; associer les mauvais côtés dans les rapports ( $CB_1$  correspond à CG, car ils sont sur la même droite).

---

**A.3** Calculer la distance en cm, arrondie au mm, entre les points R et G sur un plan à l'échelle  $\frac{1}{150\,000}$ .

### Corrigé

20 km = 2 000 000 cm.

Sur le plan :  $\frac{2\,000\,000}{150\,000} \approx 13,33$  cm, soit **environ 13,3 cm** au millimètre près.

### Pour comprendre en détail

**À retenir.** Une échelle  $\frac{1}{150\,000}$  signifie que 1 cm sur le plan représente 150 000 cm = 1,5 km en réalité. Les deux longueurs doivent être dans la **même unité**.

#### Autre raisonnement

1 cm  $\leftrightarrow$  1,5 km, donc 20 km  $\leftrightarrow \frac{20}{1,5} \approx 13,33$  cm.

Arrondi au mm = au dixième de cm : **13,3 cm.**

**Erreur classique :**  $\frac{20}{150\,000} \approx 0,000133$  et s'arrêter là : ce résultat est en *km* ; il faut convertir (  $0,000133 \text{ km} \approx 13,3 \text{ cm}$  ).

## Partie B

**B.1** Calculer la vitesse moyenne du bateau A en km/h.

### Corrigé

Durée : de 8 h 30 à 14 h 54, il s'écoule 6 h 24 min =  $6 + \frac{24}{60} = 6,4$  h.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{96}{6,4} = 15 \text{ km/h.}$$

**Le bateau A a navigué à 15 km/h de moyenne.**

### Pour comprendre en détail

**Erreur classique :** écrire 6 h 24 min = 6,24 h. Les minutes ne sont pas des centièmes d'heure ! On obtiendrait  $96 \div 6,24 \approx 15,38 \text{ km/h}$ , faux.

**B.2** Déterminer le classement final.

### Corrigé

Les trois bateaux parcourent la même distance (96 km) : il suffit de comparer leurs vitesses moyennes.

Bateau B :  $3,9 \text{ m/s} = 3,9 \times 3,6 \text{ km/h} = 14,04 \text{ km/h}$ .

$15 > 14,5 > 14,04$  : 1<sup>er</sup> A, 2<sup>e</sup> C, 3<sup>e</sup> B.

### Pour comprendre en détail

**Conversion.**  $1 \text{ m/s} = 3\,600 \text{ m/h} = 3,6 \text{ km/h}$ . Donc pour passer des m/s aux km/h, on multiplie par 3,6.

### Vérification par les durées

| Bateau | Vitesse    | Durée $96 \div v$                                            | Arrivée                    |
|--------|------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A      | 15 km/h    | 6,4 h = 6 h 24 min                                           | 14 h 54                    |
| C      | 14,5 km/h  | $\approx 6,62 \text{ h} \approx 6 \text{ h } 37 \text{ min}$ | $\approx 15 \text{ h } 07$ |
| B      | 14,04 km/h | $\approx 6,84 \text{ h} \approx 6 \text{ h } 50 \text{ min}$ | $\approx 15 \text{ h } 20$ |

**Piège :** comparer 3,9 directement à 14,5 et 15 : les unités sont différentes. Et attention au sens de la conversion : c'est  $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$ , et non l'inverse.

**B.3** Quelle est l'heure d'arrivée du bateau B, en heures et en minutes ? On arrondira le résultat à la minute.

**Corrigé**

$$t = \frac{96}{14,04} \approx 6,8376 \text{ h.}$$

$0,8376 \times 60 \approx 50$  min, donc  $t \approx 6 \text{ h } 50$  min.

$8 \text{ h } 30 + 6 \text{ h } 50 \text{ min} = 15 \text{ h } 20$  environ.

**Pour comprendre en détail**

**Méthode en secondes (sans conversion en km/h)**

$$t = \frac{96\,000 \text{ m}}{3,9 \text{ m/s}} \approx 24\,615 \text{ s. } 24\,615 \div 3\,600 \approx 6,84 \text{ h ; } 24\,615 - 6 \times 3\,600 = 3\,015 \text{ s} \approx 50,25 \text{ min.}$$

Durée : 6 h 50 min. Arrivée : 8 h 30 min + 6 h 50 min = 14 h 80 min = 15 h 20 min.

**Erreur classique :** lire 6,84 h comme « 6 h 84 min » ou « 6 h 8 min ». La partie décimale 0,84 h se multiplie par 60.

## Partie C

**C** Quelle est la durée minimale nécessaire pour que les deux signaux lumineux soient de nouveau émis simultanément ?

**Corrigé**

$12 = 2^2 \times 3$  et  $18 = 2 \times 3^2$ . Le plus petit multiple commun est  $2^2 \times 3^2 = 36$ .

**Les deux signaux seront de nouveau simultanés au bout de 36 secondes** (à 8 h 30 min 36 s).

**Pour comprendre en détail**

**Méthode « listes de multiples » (accessible aux élèves)**

- Granville : 12, 24, 36, 48, ...
- Chausey : 18, 36, 54, ...

Le premier instant commun est 36 s.

**Méthode par les facteurs premiers**

Le PPCM prend chaque facteur premier avec son plus grand exposant :  $2^2$  (de 12) et  $3^2$  (de 18), d'où 36.

**À retenir.** « Phénomènes périodiques qui se reproduisent ensemble » → PPCM. « Partage en parts égales le plus grand possible » → PGCD.

**Erreur classique :** répondre  $12 \times 18 = 216$  s : c'est bien un multiple commun, mais pas le *plus petit*.

## Exercice 3 (4 points)

1 *A, M et B sont trois points du plan.*

**Affirmation 1 :** si  $AM = MB$  alors M est le milieu de  $[AB]$ .

### Corrigé

Contre-exemple : soit AMB un triangle isocèle en M (non aplati), par exemple  $AM = MB = 5$  cm et  $AB = 6$  cm. On a bien  $AM = MB$ , mais M n'est pas sur  $[AB]$ , donc M n'est pas le milieu de  $[AB]$ .

**L'affirmation 1 est fausse.**

### Pour comprendre en détail

**À retenir.**  $AM = MB$  signifie que M est **équidistant** de A et B, donc que M appartient à la **médiatrice** de  $[AB]$ . Le milieu de  $[AB]$  est un point particulier de cette médiatrice : celui qui est aussi sur  $[AB]$ .

Pour que M soit le milieu, il faut deux conditions :  $AM = MB$  et  $M \in [AB]$ .

### Logique

Pour montrer qu'une implication est fausse, un seul contre-exemple suffit. Il faut le décrire précisément (ou le dessiner avec ses mesures).

2 *Léa dispose d'un jeu composé de 32 cartes réparties en quatre familles : Trèfle ; Pique ; Cœur ; Carreau. Chaque famille comprend huit cartes : 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; Valet ; Dame ; Roi ; As. On tire une carte au hasard dans ce jeu.*

**Affirmation 2 :** la probabilité de l'événement « la carte est un Valet ou un Cœur » est  $\frac{3}{8}$ .

### Corrigé

Cartes favorables : les 8 Cœurs, plus les 3 Valets qui ne sont pas des Cœurs (Trèfle, Pique, Carreau), soit 11 cartes.

$$P = \frac{11}{32} \neq \frac{3}{8} = \frac{12}{32}. \text{ L'affirmation 2 est fausse.}$$

### Pour comprendre en détail

#### Le piège du double comptage

4 Valets + 8 Cœurs = 12 : c'est ce calcul qui donne  $\frac{12}{32} = \frac{3}{8}$ . Mais le **Valet de Cœur** est compté deux fois. Il y a en réalité  $4 + 8 - 1 = 11$  cartes.

**Formule générale.**  $P(V \text{ ou } C) = P(V) + P(C) - P(V \text{ et } C) = \frac{4}{32} + \frac{8}{32} - \frac{1}{32} = \frac{11}{32}$ .

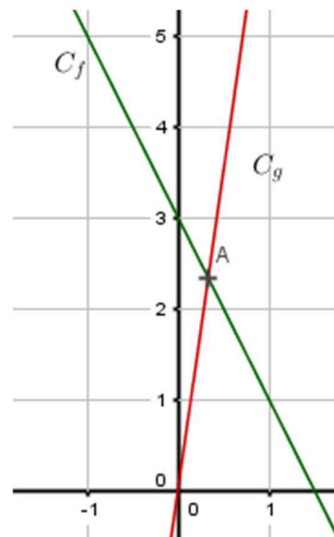
Au CRPE, un simple dénombrement soigneux suffit.

**Attention :** le corrigé ne doit pas se contenter de «  $\frac{3}{8}$  est faux » ; il faut donner la bonne probabilité  $\frac{11}{32}$  et la comparer à  $\frac{3}{8}$ .

**3** Dans le repère orthonormal ci-contre, le point A est le point d'intersection des droites  $\mathcal{C}_f$  et  $\mathcal{C}_g$  représentant les fonctions  $f$  et  $g$  définies respectivement, pour tout réel  $x$ , par :

$$f(x) = -2x + 3 \text{ et } g(x) = 7x.$$

**Affirmation 3 :** la valeur exacte de l'ordonnée du point A est  $\frac{7}{3}$ .



### Corrigé

L'abscisse de A vérifie  $f(x) = g(x)$  :  $-2x + 3 = 7x \Leftrightarrow 3 = 9x \Leftrightarrow x = \frac{1}{3}$ .

Ordonnée :  $g\left(\frac{1}{3}\right) = 7 \times \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$  (et  $f\left(\frac{1}{3}\right) = -\frac{2}{3} + 3 = \frac{7}{3}$  ✓).

**L'affirmation 3 est vraie.**

### Pour comprendre en détail

#### Méthode

Un point est sur les deux droites si ses coordonnées vérifient  $y = f(x)$  et  $y = g(x)$  : on résout donc  $f(x) = g(x)$ .

**Pourquoi « valeur exacte » ?**

$\frac{7}{3} = 2,333 \dots$  n'a pas d'écriture décimale finie. La lecture graphique (« environ 2,3 ») ne suffit pas : il faut un calcul.

#### Méthode alternative (vérification à rebours)

On peut aussi chercher l'antécédent de  $\frac{7}{3}$  par  $f$  :  $-2x + 3 = \frac{7}{3} \Leftrightarrow x = \frac{1}{3}$ , puis vérifier que  $g\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{7}{3}$ . Le point  $\left(\frac{1}{3} ; \frac{7}{3}\right)$  est sur les deux droites : c'est A.

**4** Affirmation 4 : le carré d'un nombre entier impair est un nombre entier impair.

**Corrigé**

Soit un entier impair  $2n + 1$  ( $n$  entier).

$$(2n + 1)^2 = 4n^2 + 4n + 1 = 2(2n^2 + 2n) + 1 = 2k + 1 \text{ avec } k = 2n^2 + 2n \text{ entier.}$$

Le carré est donc impair. **L'affirmation 4 est vraie.**

**Pour comprendre en détail**

**Une démonstration générale est nécessaire**

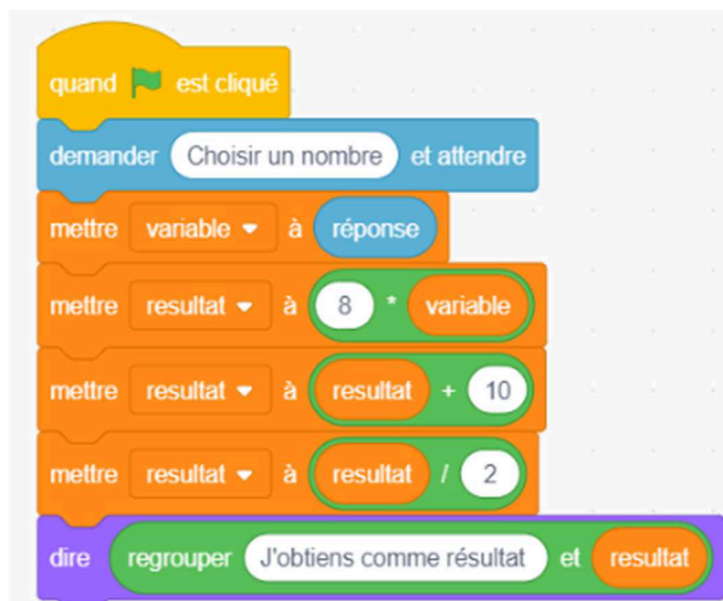
Les exemples  $3^2 = 9$ ,  $5^2 = 25$ ,  $7^2 = 49$  illustrent l'affirmation mais ne la **prouvent** pas : elle porte sur tous les entiers impairs.

**Identité remarquable utilisée**

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \text{ avec } a = 2n, b = 1 : (2n)^2 + 2 \times 2n \times 1 + 1^2 = 4n^2 + 4n + 1.$$

**Autre argument.** Le produit de deux impairs est impair (le chiffre des unités d'un impair est 1, 3, 5, 7 ou 9, et le produit de deux tels chiffres se termine encore par un chiffre impair).

**5** Après exécution du programme ci-dessous, on obtient 8.



**Affirmation 5** : le nombre rentré au départ pour obtenir ce résultat est décimal.

**Corrigé**

Soit  $x$  le nombre choisi. Le programme calcule successivement  $8x$ , puis  $8x + 10$ , puis  $\frac{8x + 10}{2} = 4x + 5$ .

$$4x + 5 = 8 \Leftrightarrow 4x = 3 \Leftrightarrow x = \frac{3}{4} = 0,75.$$

$0,75 = \frac{75}{100}$  est un nombre décimal. **L'affirmation 5 est vraie.**

#### Pour comprendre en détail

##### Méthode « remonter le programme »

On peut aussi partir de la fin et faire les opérations inverses :  $8 \times 2 = 16$  ;  $16 - 10 = 6$  ;  $6 \div 8 = 0,75$ .

##### Vérification

$$8 \times 0,75 = 6 ; 6 + 10 = 16 ; 16 \div 2 = 8 \checkmark$$

**Rappel.** Un nombre décimal est un nombre qui peut s'écrire  $\frac{a}{10^n}$  avec  $a$  entier. Tout entier est aussi décimal ;  $\frac{1}{3}$ , lui, ne l'est pas.

## Exercice 4 (7 points)

### Partie A

**A.1** Sachant qu'1 pouce est égal à 2,54 cm, calculer la valeur exacte en centimètre du diamètre d'une roue de vélo.

#### Corrigé

$26 \times 2,54 = 66,04$ . Le diamètre mesure 66,04 cm.

#### Pour comprendre en détail

Calcul mental :  $26 \times 2,54 = 26 \times 2 + 26 \times 0,54 = 52 + 14,04$ .

**A.2** Un élève dispose d'un compteur affichant le nombre de tours de roue effectués lors de son parcours. Ce dernier indique 6 124 tours de roue durant le rallye. Quelle distance en kilomètre l'élève a-t-il parcourue ? On donnera la valeur arrondie au dixième de kilomètre.

#### Corrigé

Un tour de roue = périmètre de la roue =  $\pi \times 66,04$  cm.

Distance :  $6\,124 \times \pi \times 66,04 \approx 1\,270\,551$  cm.

1 km = 100 000 cm, donc la distance vaut environ 12,71 km, soit 12,7 km arrondi au dixième.

#### Pour comprendre en détail

**À retenir.** Périmètre d'un cercle :  $P = \pi \times D = 2\pi r$ .

#### Étapes

- Un tour :  $\pi \times 66,04 \approx 207,47$  cm, soit environ 2,07 m.
- 6 124 tours :  $6\,124 \times 207,47 \approx 1\,270\,551$  cm.
- Conversion :  $1\,270\,551$  cm = 12 705,51 m = 12,705 51 km  $\approx$  12,7 km.

#### Ordre de grandeur

Environ 2 m par tour et environ 6 000 tours : environ 12 km. Cohérent.

**Erreurs fréquentes :** utiliser  $\pi \times r^2$  (c'est l'aire du disque) ; prendre  $2\pi \times 66,04$  (66,04 est le diamètre, pas le rayon) ; se tromper dans la conversion (1 km = 100 000 cm).

## Partie B

**B.1** Calculer la somme d'argent que l'école remportera si les promesses de dons se concrétisent.

### Corrigé

Distance totale :  $9 \times 126 + 11 \times 120 + 12 \times 140 + 15 \times 34 = 1\,134 + 1\,320 + 1\,680 + 510 = 4\,644$  km.

Dons :  $4\,644 \times 1,25 = 5\,805$  €. L'école recevra 5 805 €.

### Pour comprendre en détail

Calcul mental de  $4\,644 \times 1,25$

$$1,25 = 1 + \frac{1}{4} : 4\,644 + \frac{4\,644}{4} = 4\,644 + 1\,161 = 5\,805 \text{ €}.$$

**Erreur classique :** additionner les distances  $9 + 11 + 12 + 15 = 47$  km sans tenir compte des effectifs.

**B.2** Un enseignant affirme que moins de deux cinquièmes des élèves ont parcouru 12 kilomètres ou plus. L'affirmation est-elle vraie ? Justifier.

### Corrigé

Élèves ayant parcouru 12 km ou plus :  $140 + 34 = 174$ . Effectif total :  $126 + 120 + 140 + 34 = 420$ .

$$\frac{2}{5} \text{ de } 420 = 168 \text{ et } 174 > 168.$$

Plus de deux cinquièmes des élèves ont parcouru 12 km ou plus : **l'affirmation est fausse.**

### Pour comprendre en détail

Deux façons de comparer

- En effectifs :  $\frac{2}{5} \times 420 = 168$  élèves ; or  $174 > 168$ .
- En proportions :  $\frac{174}{420} \approx 0,414$  et  $\frac{2}{5} = 0,4$  ;  $0,414 > 0,4$ .

La comparaison en effectifs évite les arrondis : c'est la plus sûre.

**Piège :** « 12 km ou plus » inclut les 140 élèves qui ont fait exactement 12 km.

**B.3** Quelle est, en kilomètre, la distance moyenne parcourue par un élève de l'école ? On donnera une valeur arrondie au centième de kilomètre.

### Corrigé

$$\bar{d} = \frac{4\,644}{420} \approx 11,057. \text{ La distance moyenne est d'environ } 11,06 \text{ km.}$$

#### Pour comprendre en détail

On réutilise les résultats précédents : la distance totale (4 644 km) et l'effectif total (420).

$4\,644 \div 420 = 11,057\,1 \dots$  ; au centième : **11,06** km (le chiffre des millièmes, 7, fait arrondir au-dessus).

**Erreurs fréquentes** : faire la moyenne simple  $\frac{9 + 11 + 12 + 15}{4} = 11,75$  km ; arrondir au dixième (11,1) alors que le centième est demandé.

**B.4** Donner, en kilomètre, la distance médiane parcourue par les élèves de l'école.

#### Corrigé

| Distance (km)                | 9   | 11  | 12  | 15  |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Effectif                     | 126 | 120 | 140 | 34  |
| Effectifs cumulés croissants | 126 | 246 | 386 | 420 |

Les **210<sup>e</sup>** et **211<sup>e</sup>** valeurs sont comprises entre le rang **127** et le rang **246** : elles valent **11**.

**La distance médiane est 11 km.**

#### Pour comprendre en détail

**À retenir.** Pour un effectif  $N$  pair, la médiane est la moyenne des valeurs de rangs  $\frac{N}{2}$  et  $\frac{N}{2} + 1$  dans la série rangée.

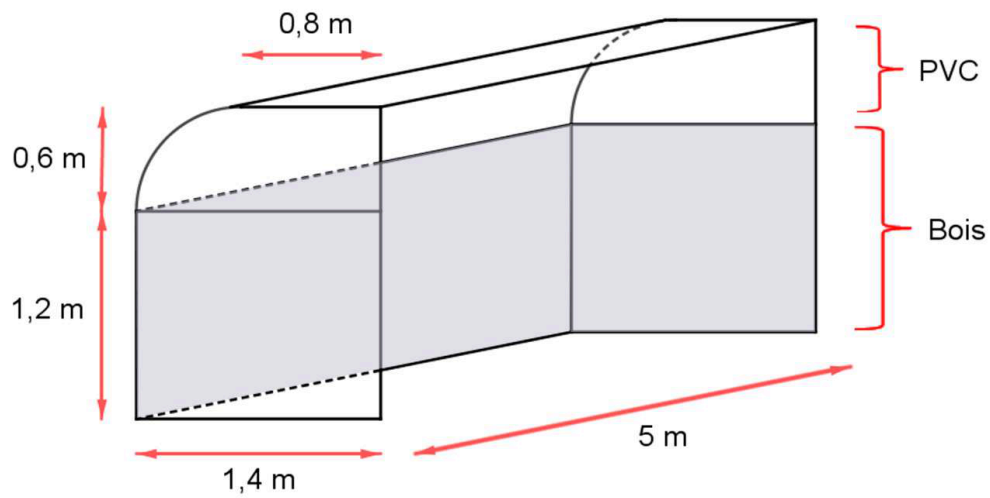
#### Interprétation

Au moins la moitié des élèves a parcouru **11** km ou moins, et au moins la moitié **11** km ou plus.

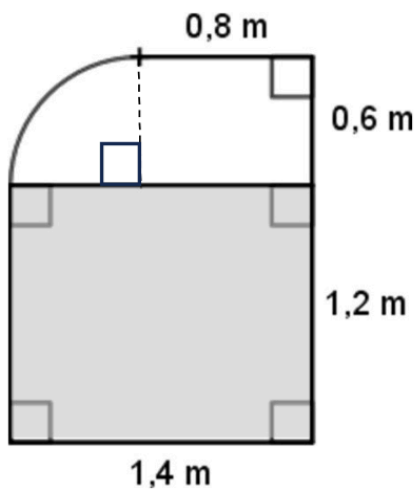
Moyenne ( $\approx$  **11,06** km) et médiane (**11** km) sont très proches.

## Partie C

**C.1** Calculer l'aire de la surface de bois à acheter en  $m^2$ .



Vue en perspective



Vue de côté

### Corrigé

Panneaux latéraux :  $2 \times (1,4 \times 1,2) = 2 \times 1,68 = 3,36 m^2$ .

Panneau du fond :  $5 \times 1,2 = 6 m^2$ .

Total :  $3,36 + 6 = 9,36 m^2$ . Il faut acheter  $9,36 m^2$  de bois.

### Pour comprendre en détail

#### Lire la perspective

La partie en bois (grisée) a une hauteur de 1,2 m. Elle est formée :

- des deux côtés (largeur 1,4 m), visibles en vue de côté ;
- du fond (longueur 5 m).

L'avant est ouvert (on y range les vélos) : il n'y a pas de quatrième panneau.

**Erreurs fréquentes :** compter un seul panneau latéral, ou ajouter un panneau à l'avant ; inclure la hauteur **0,6 m** de la partie en PVC.

**C.2** *Sur la vue de côté, la partie supérieure peut être décomposée en un rectangle de dimensions **0,8 m** et **0,6 m**, ainsi que d'un quart de disque de rayon **0,6 m**. En négligeant l'épaisseur des matériaux, montrer que le volume intérieur de l'abri, arrondi à l'unité, est égal à **12 m³**.*

#### Corrigé

Aire de la vue de côté :

- rectangle du bas :  $1,4 \times 1,2 = 1,68 \text{ m}^2$  ;
- rectangle du haut :  $0,8 \times 0,6 = 0,48 \text{ m}^2$  ;
- quart de disque :  $\frac{1}{4} \times \pi \times 0,6^2 = 0,09\pi \approx 0,283 \text{ m}^2$ .

Volume :  $V = (1,68 + 0,48 + 0,09\pi) \times 5 = 10,8 + 0,45\pi \approx 12,21 \text{ m}^3$ .

**Arrondi à l'unité, le volume intérieur est bien de 12 m³.**

#### Pour comprendre en détail

**À retenir.** Le volume d'un prisme droit (ou d'un cylindre) est égal à **aire de la base × hauteur**. Ici la « base » est la vue de côté et la « hauteur » est la longueur **5 m** de l'abri.

#### Cohérence des dimensions

En haut,  $0,6 + 0,8 = 1,4 \text{ m}$  : le rayon du quart de disque plus la longueur du rectangle redonnent bien la largeur de l'abri.

#### Décomposition en solides (équivalent)

Pavé du bas  $1,4 \times 1,2 \times 5 = 8,4 \text{ m}^3$  ; pavé du haut  $0,8 \times 0,6 \times 5 = 2,4 \text{ m}^3$  ; quart de cylindre  $\frac{1}{4} \times \pi \times 0,6^2 \times 5 \approx 1,414 \text{ m}^3$ . Total  $\approx 12,21 \text{ m}^3$ .

**Erreurs fréquentes :** utiliser  $\pi \times 0,6^2$  sans diviser par 4 ; confondre le périmètre ( $2\pi r$ ) et l'aire ( $\pi r^2$ ) du disque.