CORRIGÉ

4e

Corrigé détaillé
8 exercices

Proportionnalité — Quatrième proportionnelle, graphiques

> Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Proportionnel ou non ? Justifie chaque réponse

1. a. **Proportionnel** : les points sont alignés avec l'origine.
2. b. **Non** : les points sont alignés, mais la droite ne passe pas par l'origine.
   quand la première grandeur vaut 0, la seconde vaut 1 et non 0.
3. c. **Non** : la courbe part de l'origine, mais ses points ne sont pas alignés.
4. d. **Non** : $4 \div 1 = 4$ et $8 \div 2 = 4$, mais le troisième quotient est différent.
   $11 \div 3 \approx 3{,}67$
   les points de coordonnées $(1\,;\,4)$, $(2\,;\,8)$ et $(3\,;\,11)$ ne sont donc pas alignés avec l'origine.

2 Le débit d'un robinet

1. a. En une minute, il coule :
   $45 \div 6 = 7{,}5$
   7,5 L par minute.
2. a. En 10 minutes :
   $10 \times 7{,}5 = 75$
3. b. Produit en croix :
   $\frac{10 \times 45}{6} = \frac{450}{6} = 75$
4. c. On cherche une durée : on divise le volume par le débit.
   $120 \div 7{,}5 = 16$
5. **Réponse :** 75 L s'écoulent en 10 min, et la cuve de 120 L est pleine en 16 min.

3 Compléter un tableau de proportionnalité

1. a. Le coefficient :
   $30 \div 2{,}5 = 12$
   12 m² par litre : c'est la surface couverte par un litre.
2. b. Pour 4 L :
   $4 \times 12 = 48$
3. b. Pour 66 m², on divise par le coefficient :
   $66 \div 12 = 5{,}5$
4. b. Pour 10 L :
   $10 \times 12 = 120$
   ou, par linéarité, 10 L, c'est 4 fois 2,5 L : $4 \times 30 = 120$.
5. c. Oui : c'est un tableau de proportionnalité, et une situation de proportionnalité est représentée par des points alignés avec l'origine.
6. **Réponse :** 4 L couvrent 48 m², il faut 5,5 L pour 66 m², et 10 L couvrent 120 m².

4 Vrai ou faux ? Justifie chaque réponse

1. a. **Faux.** 2 km coûtent $3 + 2 \times 1{,}5 = 6$ €, mais 4 km ne coûtent pas 12 € :
   $3 + 4 \times 1{,}5 = 9$
   le graphique est une droite qui ne passe pas par l'origine : à 0 km, on paie déjà 3 €.
2. b. **Vrai.** $P = 4 \times c$: on multiplie toujours par 4, qui est le coefficient.
3. c. **Faux.** Un côté de 1 cm donne une aire de 1 cm², un côté de 2 cm une aire de $2 \times 2 = 4$ cm² : doubler le côté quadruple l'aire.
4. d. **Faux.** Un kilogramme coûte $9{,}20 \div 4 = 2{,}30$ €, donc 6 kg coûtent :
   $6 \times 2{,}30 = 13{,}80$
   13,80 €. Le prix annoncé ajoute 2 € parce qu'on a ajouté 2 kg : c'est une erreur.
5. Dans chaque cas, on teste si l'on multiplie toujours par le même nombre ; « les deux augmentent » ne suffit pas.

5 Des formules de proportionnalité

1. a. Loi d'Ohm :
$U = 220 \times 0{,}05 = 11$
la tension vaut 11 V.
2. b. L'inconnue est I : on divise la tension par la résistance.
$I = 6{,}6 \div 220 = 0{,}03$
l'intensité vaut 0,03 A.
3. c. 30 min font une demi-heure : 2 h 30 min = 2,5 h.
$d = 18 \times 2{,}5 = 45$
45 km.
4. c. Pour 12 km, on divise la distance par la vitesse :
$t = \frac{12}{18} = \frac{2}{3}$
deux tiers d'heure, soit $\frac{2}{3} \times 60 = 40$ min.
5. d. Longueur du cercle : $L = 2 \times \pi \times 5 = 10\pi$ cm. Un angle de 72° fait un cinquième de 360° :
$\ell = \frac{72}{360} \times 10\pi = 2\pi \approx 6{,}28$
6. **Réponse :** 11 V ; 0,03 A ; 45 km et 40 min ; un arc d'environ 6,28 cm.

---

6 Repérer l'erreur, puis corriger

1. a. La conversion est fausse : 1 km = 100 000 cm, donc :
$200\,000 \div 100\,000 = 2$
4 cm représentent 2 km, pas 20 km.
2. b. Maé a multiplié les deux nombres d'une même colonne. Il faut multiplier ceux de la diagonale qui ne contient pas l'inconnue :
$\frac{5 \times 4{,}50}{3} = \frac{22{,}5}{3} = 7{,}5$
5 cahiers coûtent 7,50 €. Son résultat, moins cher pour plus de cahiers, était absurde.
3. c. Le ratio 1 : 3 compte $1 + 3 = 4$ parts, pas 3 :
$60 \div 4 = 15$
les parts valent 15 € et $3 \times 15 = 45$ €, et $15 + 45 = 60$. Chez Nina, 40 n'est que le double de 20, pas le triple.
4. d. Des points alignés ne suffisent pas : la droite doit passer par l'origine. Celle de Sam coupe l'axe vertical en 2, donc la situation n'est pas proportionnelle.
5. Chaque erreur se voit par un contrôle de bon sens : un ordre de grandeur, un prix qui baisse quand on achète plus, une part qui n'est pas le triple de l'autre, une droite qui ne part pas de 0.

---

7 Le potager

1. a. Les longueurs réelles sont 200 fois plus grandes :
$6 \times 200 = 1\,200$
1 200 cm = 12 m.
2. a. De même :
$4{,}5 \times 200 = 900$
900 cm = 9 m.
3. b. L'aire du rectangle réel :
$12 \times 9 = 108$
108 m².
4. c. Le ratio 5 : 4 compte $5 + 4 = 9$ parts :
$108 \div 9 = 12$
une part vaut 12 m² : légumes $5 \times 12 = 60$ m², fleurs $4 \times 12 = 48$ m², et $60 + 48 = 108$.
5. d. La masse de compost est proportionnelle à la surface. Produit en croix :
$\frac{60 \times 2{,}5}{10} = 15$
6. **Réponse :** le potager mesure 12 m sur 9 m, soit 108 m² ; 60 m² de légumes et 48 m² de fleurs ; il faut 15 kg de compost pour les légumes.

---

8 Thalès, agrandissement et aires

1. a. (MN) est parallèle à (BC) : d'après le théorème de Thalès, les longueurs des triangles AMN et ABC sont proportionnelles, de coefficient :
   $6 \div 2{,}4 = 2{,}5$
2. a. Le côté $[BC]$ correspond à $[MN]$:
   $BC = 1{,}8 \times 2{,}5 = 4{,}5$
   BC = 4,5 cm.
3. a. Le côté $[AC]$ correspond à $[AN]$:
   $AC = 3 \times 2{,}5 = 7{,}5$
   AC = 7,5 cm.
4. b. Aire de AMN, rectangle en M :
   $\frac{2{,}4 \times 1{,}8}{2} = 2{,}16$
   2,16 cm².
5. b. Aire de ABC, rectangle en B :
   $\frac{6 \times 4{,}5}{2} = 13{,}5$
   13,5 cm².
6. c. Lou se trompe : l'aire n'est pas multipliée par 2,5 mais par $2{,}5^2 = 6{,}25$.
   $2{,}16 \times 6{,}25 = 13{,}5$
7. **Réponse :** $BC = 4{,}5$ cm et $AC = 7{,}5$ cm ; les aires valent 2,16 cm² et 13,5 cm², et la seconde vaut 6,25 fois la première, pas 2,5 fois.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Reconnaître une situation de proportionnalité, dans un tableau ou sur un graphique, et le justifier	2 pts	Conclure sur deux colonnes seulement, ou dire « proportionnel » pour une droite qui ne passe pas par l'origine
Calculer une quatrième proportionnelle par une procédure correcte et rédigée	2 pts	Ajouter au lieu de multiplier, ou multiplier les deux nombres d'une même colonne dans le produit en croix
Utiliser une formule : $d = v \times t$, $U = R \times I$, longueur d'un cercle ou d'un arc	2 pts	Écrire 1 h 15 min = 1,15 h, prendre le rayon pour le diamètre, ou multiplier quand il faut diviser
Appliquer un pourcentage, une échelle ou un ratio, avec les conversions	2 pts	Retirer 15 € pour 15 %, oublier de convertir des centimètres, diviser par 3 au lieu de 5 pour un ratio 2 : 3
Utiliser la proportionnalité en géométrie et conclure par une phrase avec l'unité	2 pts	Multiplier une aire par k au lieu de k^2, associer MN à AC, ou oublier l'unité