Proportionnalité — Quatrième

20 exercices corrigés · mathlvl.fr

Énoncés et corrigés détaillés

Présentation

En 4e, la proportionnalité s'applique à des grandeurs composées : vitesse, débit, masse volumique, échelles. Ces 20 exercices reprennent le coefficient et le produit en croix, puis abordent les pourcentages d'évolution successives, les conversions d'unités de vitesse, et la reconnaissance graphique — une situation est proportionnelle si et seulement si son graphique est une droite passant par l'origine.

Version en ligne, avec les corrections dépliables : mathlvl.fr/exercices-corriges/quatrieme/proportionnalite

Exercice 1 – Coefficient de proportionnalité

7 kg de pommes coûtent 16,80 €. Quel est le prix d'un kilogramme ? Quel est le coefficient de proportionnalité ?

Exercice 2 – Quatrième proportionnelle

5 m de tissu coûtent 32 €. Combien coûtent 12 m ?

Exercice 3 – Produit en croix

Dans un tableau de proportionnalité, à 8 correspond 20, et à 14 correspond x. Détermine x.

Exercice 4 – Vitesse moyenne

Un train parcourt 270 km en 3 heures. Quelle est sa vitesse moyenne ?

Exercice 5 – Pourcentage d'une quantité

Calcule 35 % de 240 €.

Exercice 6 – Calculer une durée

Une voiture roule à 80 km/h. Combien de temps met-elle pour parcourir 200 km ?

Exercice 7 – Convertir une vitesse

Convertis 72 km/h en m/s.

Exercice 8 – Débit

Un robinet remplit une cuve de 180 litres en 12 minutes. Quel est son débit en litres par minute ? Combien de temps pour remplir 300 litres ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 9 – Échelle d’une carte

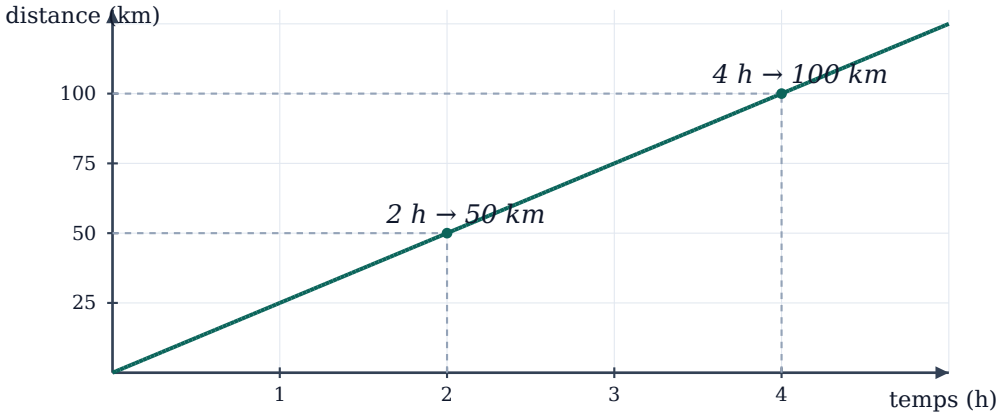
Une carte est à l’échelle $\frac{1}{50\,000}$. Deux points sont distants de 6 cm sur la carte. Quelle est la distance réelle en kilomètres ?

Exercice 10 – Masse volumique

Un bloc de fer de 250 cm³ a une masse de 1975 g. Quelle est la masse volumique du fer en g/cm³ ? Quelle est la masse d’un bloc de 400 cm³ ?

Exercice 11 – Reconnaître graphiquement

Le graphique donne la distance parcourue par un cycliste en fonction du temps. La situation est-elle proportionnelle ? Quelle est sa vitesse ?



Exercice 12 – Une situation non proportionnelle

Un taxi facture 3,50 € de prise en charge puis 1,20 € par kilomètre. Le prix est-il proportionnel à la distance ? Représente mentalement le graphique.

Exercice 13 – Calculer un pourcentage

Un article passe de 80 € à 92 €. Quel est le pourcentage d’augmentation ?

Exercice 14 – Retrouver le prix initial

Après une remise de 25 %, un article coûte 66 €. Quel était son prix initial ?

Exercice 15 – Vitesse moyenne sur deux tronçons

Un automobiliste parcourt 120 km à 60 km/h, puis 120 km à 120 km/h. Quelle est sa vitesse moyenne sur l’ensemble du trajet ?

Exercice 16 – Deux évolutions successives

Un prix de 500 € augmente de 20 %, puis baisse de 20 %.

1. Quel est le prix après la hausse ?

2. Quel est le prix final ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

3. Le prix final est-il égal au prix de départ ? Explique.

Exercice 17 – Le mélange

Un sirop se prépare en mélangeant 1 volume de concentré pour 7 volumes d'eau.

1. Quel pourcentage du mélange le concentré représente-t-il ?

2. Quelle quantité de concentré faut-il pour 2 litres de boisson ?

3. Avec 30 cL de concentré, quelle quantité de boisson obtient-on ?

Exercice 18 – L'agrandissement

On agrandit une photo de 10 cm sur 15 cm avec un coefficient d'agrandissement de 2,5.

1. Quelles sont les nouvelles dimensions ?

2. Par combien l'aire est-elle multipliée ?

3. Vérifie par le calcul des deux aires.

Exercice 19 – Le pourcentage de pourcentage

Dans un magasin, un article est soldé à $-30\,\%$. Avec la carte de fidélité, on obtient $10\,\%$ de réduction supplémentaire sur le prix soldé. Quelle est la réduction totale par rapport au prix initial ?

Exercice 20 – Le train et la voiture

Une voiture part à 9 h et roule à 80 km/h. Un train part de la même ville à 10 h sur un trajet parallèle, à 120 km/h. À quelle heure le train rattrape-t-il la voiture ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Corrigés détaillés

Les corrections des 20 exercices, dans l’ordre des énoncés.

Correction de l’exercice 1 – Coefficient de proportionnalité

Le prix d’un kilogramme s’obtient en divisant le prix total par la masse.

16,80 ÷ 7 = 2,40 €.

Ce prix unitaire EST le coefficient de proportionnalité : il permet de passer de la masse au prix.

Vérification : 7 × 2,4 = 16,8 €. ✔

Réponse. 2,40 € le kilogramme ; le coefficient vaut 2,4.

Rappel de cours. Le coefficient de proportionnalité correspond à la valeur pour « 1 ».

Erreur fréquente. Calculer 7 ÷ 16,80 : on obtiendrait la masse par euro.

Correction de l’exercice 2 – Quatrième proportionnelle

On passe par le prix d’un mètre : 32 ÷ 5 = 6,40 €.

Prix de 12 m : 12 × 6,40.

12 × 6,4 = 12 × 6 + 12 × 0,4 = 72 + 4,8 = 76,8 €.

Les 12 m coûtent donc 76,80 €.

Ordre de grandeur : 12 m, c’est un peu plus du double de 5 m, et 76,80 est bien un peu plus du double de 32. ✔

Réponse. 76,80 €

Rappel de cours. Le passage par l’unité est la méthode la plus sûre.

Erreur fréquente. Ajouter 7 m « au prix du mètre près » sans avoir calculé le prix unitaire.

Correction de l’exercice 3 – Produit en croix

Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux.

$8 \times x = 20 \times 14$.

$20 \times 14 = 280$.

Donc $8x = 280$, et $x = 280 \div 8 = 35$.

Vérification : 20 ÷ 8 = 2,5 et 35 ÷ 14 = 2,5, le coefficient est bien le même. ✔

Réponse. $x = 35$

Rappel de cours. Produit en croix : on multiplie les cases en diagonale.

Erreur fréquente. Multiplier deux cases de la même colonne.

Correction de l’exercice 4 – Vitesse moyenne

La vitesse moyenne est la distance parcourue en une heure.

On divise la distance par la durée : 270 ÷ 3 = 90.

La vitesse moyenne vaut 90 km/h.

Attention à l’unité : elle se lit « kilomètres par heure » et rappelle la division effectuée.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Réponse. $v = 90$ km/h

Rappel de cours. $v = \frac{d}{t}$: l'unité de vitesse indique toujours la division.

Erreur fréquente. Multiplier la distance par la durée : on obtiendrait un nombre sans signification.

Correction de l'exercice 5 – Pourcentage d'une quantité

35 % signifie $\frac{35}{100}$, soit 0,35.

On multiplie : $240 \times 0{,}35$.

Méthode par étapes : 10 % de 240 = 24 €, donc 30 % = 72 €.

5 % est la moitié de 10 %, soit 12 €.

35 % = 72 + 12 = 84 €.

Réponse. 35 % de 240 € = 84 €.

Rappel de cours. p % d'une quantité = $\frac{p}{100} \times$ quantité.

Erreur fréquente. Diviser par 35 : un pourcentage se calcule par multiplication.

Correction de l'exercice 6 – Calculer une durée

On sait que $d = v \times t$, donc $t = \frac{d}{v}$.

$t = 200 \div 80 = 2{,}5$ heures.

Attention : 2,5 heures ne se lit pas « 2 h 50 ».

0,5 heure représente la moitié d'une heure, soit 30 minutes.

La durée est donc de 2 h 30 min.

Réponse. 2,5 heures, soit 2 h 30 min.

Rappel de cours. Pour convertir une fraction d'heure en minutes, on multiplie par 60 : $0{,}5 \times 60 = 30$.

Erreur fréquente. Écrire 2,5 h = 2 h 50 min : les heures ne sont pas décimales comme les euros.

Correction de l'exercice 7 – Convertir une vitesse

72 km/h signifie 72 kilomètres parcourus en une heure.

On convertit les kilomètres en mètres : 72 km = 72 000 m.

On convertit l'heure en secondes : 1 h = 3600 s.

Vitesse : $72\,000 \div 3600 = 20$ m/s.

Astuce à retenir : pour passer des km/h aux m/s, on divise par 3,6. En effet $72 \div 3{,}6 = 20$. ✔

Réponse. 72 km/h = 20 m/s

Rappel de cours. km/h → m/s : diviser par 3,6 · m/s → km/h : multiplier par 3,6.

Erreur fréquente. Diviser par 60 : il faut convertir À LA FOIS la distance et la durée.

Correction de l'exercice 8 – Débit

Le débit est le volume écoulé par unité de temps.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

$180 \div 12 = 15$: le débit vaut 15 L/min.

Pour 300 litres, on divise le volume par le débit.

$300 \div 15 = 20$ minutes.

Vérification : en 20 min à 15 L/min, on obtient $20 \times 15 = 300$ L. ✔

Réponse. Débit = 15 L/min ; il faut 20 minutes pour 300 L.

Rappel de cours. Le débit est un coefficient de proportionnalité entre durée et volume.

Erreur fréquente. Multiplier 300 par 15 : on obtiendrait un temps absurde de 4500 minutes.

Correction de l’exercice 9 – Échelle d’une carte

L’échelle signifie que 1 cm sur la carte représente 50 000 cm en réalité.

Distance réelle : $6 \times 50\,000 = 300\,000$ cm.

On convertit en mètres : $300\,000 \div 100 = 3000$ m.

On convertit en kilomètres : $3000 \div 1000 = 3$ km.

Astuce : 50 000 cm = 0,5 km, donc chaque centimètre vaut 0,5 km, d’où $6 \times 0{,}5 = 3$ km. ✔

Réponse. La distance réelle est de 3 km.

Rappel de cours. Échelle $\frac{1}{n}$: la réalité est n fois plus grande que le plan.

Erreur fréquente. Oublier une conversion : 300 000 cm n’est pas 300 000 m.

Correction de l’exercice 10 – Masse volumique

La masse volumique est la masse d’un centimètre cube.

$1975 \div 250 = 7{,}9$: la masse volumique vaut 7,9 g/cm³.

Pour 400 cm³ : $400 \times 7{,}9$.

$400 \times 7{,}9 = 400 \times 8 - 400 \times 0{,}1 = 3200 - 40 = 3160$ g.

Soit 3,16 kg.

Réponse. Masse volumique = 7,9 g/cm³ ; 400 cm³ pèsent 3160 g, soit 3,16 kg.

Rappel de cours. La masse volumique est le coefficient de proportionnalité entre volume et masse.

Erreur fréquente. Diviser 400 par 7,9 : la masse est proportionnelle au volume, on multiplie.

Correction de l’exercice 11 – Reconnaître graphiquement

Premier critère : la représentation est une droite.

Second critère, décisif : cette droite passe par l’origine $(0; 0)$ — en 0 heure, on a parcouru 0 km.

Les deux conditions étant réunies, la situation est bien proportionnelle.

On lit deux points : à 2 h correspond 50 km, et à 4 h correspond 100 km.

Coefficient : $50 \div 2 = 25$ et $100 \div 4 = 25$.

La vitesse du cycliste est de 25 km/h.

Réponse. Oui (droite passant par l’origine) ; la vitesse vaut 25 km/h.

Rappel de cours. Proportionnalité ⇔ droite PASSANT PAR L’ORIGINE. Une droite

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

quelconque ne suffit pas.

Erreur fréquente. Conclure « c'est une droite donc c'est proportionnel » sans regarder l'origine.

Correction de l'exercice 12 – Une situation non proportionnelle

Prix pour 1 km : 3,50 + 1,20 = 4,70 €.

Prix pour 2 km : 3,50 + 2,40 = 5,90 €.

Si c'était proportionnel, doubler la distance devrait doubler le prix : 4,70 × 2 = 9,40 €.

Or on trouve 5,90 € : ce n'est donc pas proportionnel.

Sur un graphique, on obtiendrait bien une droite, mais elle passerait par le point (0; 3,50) et non par l'origine.

La prise en charge de 3,50 € est payée même pour 0 km : c'est elle qui casse la proportionnalité.

Réponse. Non : 1 km coûte 4,70 € et 2 km 5,90 €, pas le double. La droite ne passe pas par l'origine.

Rappel de cours. Une somme fixe (abonnement, prise en charge, frais de port) détruit la proportionnalité.

Erreur fréquente. Voir « 1,20 € par km » et conclure trop vite : c'est le prix TOTAL qu'il faut tester.

Correction de l'exercice 13 – Calculer un pourcentage

On calcule d'abord l'augmentation : 92 − 80 = 12 €.

Le pourcentage se calcule TOUJOURS par rapport à la valeur de départ, ici 80 €.

On cherche quelle part 12 représente sur 80 : $\frac{12}{80}$.

On simplifie par 4 : $\frac{3}{20}$.

On met sur 100 : $\frac{3}{20} = \frac{15}{100}$, soit 15 %.

Vérification : 15 % de 80 valent 12 €, et 80 + 12 = 92 €. ✔

Réponse. L'augmentation est de 15 %.

Rappel de cours. Pourcentage d'évolution = (écart ÷ valeur de DÉPART) ×100.

Erreur fréquente. Diviser par 92 : on obtiendrait environ 13 %, un résultat faux.

Correction de l'exercice 14 – Retrouver le prix initial

Après une remise de 25 %, on paie 100 − 25 = 75 % du prix initial.

Ces 75 % valent 66 €.

On cherche 25 % : c'est le tiers de 75 %, donc 66 ÷ 3 = 22 €.

Le prix initial vaut 100 %, c'est-à-dire quatre fois 25 % : 4 × 22 = 88 €.

Vérification : 25 % de 88 valent 22 €, et 88 − 22 = 66 €. ✔

Réponse. Le prix initial était de 88 €.

Rappel de cours. Pour remonter au prix initial, on part du pourcentage effectivement payé.

Erreur fréquente. Ajouter 25 % à 66 € : on obtiendrait 82,50 €, ce qui est faux.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l’exercice 15 – Vitesse moyenne sur deux tronçons

La vitesse moyenne n’est PAS la moyenne des vitesses : il faut passer par la distance totale et la durée totale.

Durée du premier tronçon : $120 \div 60 = 2$ heures.

Durée du second tronçon : $120 \div 120 = 1$ heure.

Distance totale : $120 + 120 = 240$ km. Durée totale : $2 + 1 = 3$ heures.

Vitesse moyenne : $240 \div 3 = 80$ km/h.

Ce n’est pas 90 km/h (la moyenne de 60 et 120) : l’automobiliste a passé plus de temps à la vitesse lente.

Réponse. 80 km/h — et non 90 km/h.

Rappel de cours. Vitesse moyenne $= \dfrac{\text{distance totale}}{\text{durée totale}}$, jamais la moyenne des vitesses.

Erreur fréquente. Faire $(60 + 120) \div 2 = 90$: c’est l’erreur classique de ce type d’exercice.

Correction de l’exercice 16 – Deux évolutions successives

Hausse : 20 % de 500 = 100 €, donc le prix devient 600 €.

La baisse s’applique au NOUVEAU prix, c’est-à-dire à 600 € et non à 500 €.

Baisse : 20 % de 600 = 120 €.

Prix final : $600 - 120 = 480$ €.

Le prix final est inférieur de 20 € au prix de départ.

Explication : la hausse porte sur 500 € et la baisse sur 600 €, une base plus grande. La baisse « pèse » donc davantage.

Autre lecture : $1{,}20 \times 0{,}80 = 0{,}96$, soit une baisse globale de 4 %. Et 4 % de 500 valent bien 20 €. ✔

Réponse. 600 € puis 480 € : non, il manque 20 € (soit −4 % au total).

Rappel de cours. Un pourcentage s’applique toujours à la valeur du moment, pas à la valeur initiale.

Erreur fréquente. Croire que +20 % puis −20 % se compensent.

Correction de l’exercice 17 – Le mélange

Le mélange contient $1 + 7 = 8$ volumes au total.

Le concentré en représente 1 sur 8, soit $\dfrac{1}{8} = 0{,}125$, c’est-à-dire 12,5 %.

Pour 2 L de boisson : un volume vaut $2 \div 8 = 0{,}25$ L, donc il faut 0,25 L de concentré, soit 25 cL.

Avec 30 cL de concentré : ce sont 30 cL pour un volume, donc le mélange total vaut $8 \times 30 = 240$ cL.

Soit 2,4 litres de boisson.

Vérification : 30 cL sur 240 cL représentent bien $\dfrac{1}{8}$. ✔

Réponse. 12,5 % · 25 cL de concentré pour 2 L · 2,4 L de boisson avec 30 cL.

Rappel de cours. Dans un mélange « 1 pour 7 », le total vaut 8 parts, pas 7.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Erreur fréquente. Prendre $\frac{1}{7}$: le 7 désigne l'eau seule, pas le mélange.

Correction de l'exercice 18 – L'agrandissement

Nouvelles dimensions : $10 \times 2{,}5 = 25$ cm et $15 \times 2{,}5 = 37{,}5$ cm.

Pour l'aire, il faut être prudent : elle n'est PAS multipliée par 2,5.

L'aire est un produit de deux longueurs, chacune multipliée par 2,5 : elle est donc multipliée par $2{,}5 \times 2{,}5 = 6{,}25$.

Aire initiale : $10 \times 15 = 150$ cm².

Aire finale : $25 \times 37{,}5 = 937{,}5$ cm².

Vérification : $937{,}5 \div 150 = 6{,}25$. ✔

Réponse. 25 cm × 37,5 cm · l'aire est multipliée par 6,25 (150 → 937,5 cm²).

Rappel de cours. Longueurs $\times k$ → aires $\times k^2$ → volumes $\times k^3$.

Erreur fréquente. Croire que l'aire est aussi multipliée par 2,5.

Correction de l'exercice 19 – Le pourcentage de pourcentage

Après la première remise, on paie 70 % du prix initial, soit un coefficient de 0,70.

La seconde remise porte sur le prix SOLDÉ : on paie 90 % de celui-ci, soit un coefficient de 0,90.

Coefficient global : $0{,}70 \times 0{,}90 = 0{,}63$.

On paie donc 63 % du prix initial : la réduction totale vaut $100 - 63 = 37$ %.

Vérification avec un prix de 100 € : après −30 % il reste 70 €, puis après −10 % il reste 63 €. La réduction totale est bien de 37 € sur 100. ✔

Ce n'est donc PAS 40 % : les pourcentages successifs ne s'additionnent pas.

Réponse. 37 % de réduction totale, et non 40 %.

Rappel de cours. Deux remises successives se multiplient par leurs coefficients : $0{,}7 \times 0{,}9 = 0{,}63$.

Erreur fréquente. Additionner 30 + 10 = 40 % : la seconde remise porte sur un prix déjà réduit.

Correction de l'exercice 20 – Le train et la voiture

À 10 h, la voiture a déjà roulé une heure : elle a parcouru 80 km d'avance.

À partir de 10 h, on compte le temps t en heures.

Distance de la voiture depuis le départ : $80 + 80t$ km.

Distance du train : $120t$ km.

Le train rattrape la voiture quand les distances sont égales : $120t = 80 + 80t$.

On retire $80t$: $40t = 80$, donc $t = 2$ heures.

Le train rattrape la voiture 2 heures après 10 h, soit à 12 h.

Vérification : à 12 h, la voiture a roulé 3 h à 80 km/h, soit 240 km ; le train a roulé 2 h à 120 km/h, soit 240 km. ✔

Réponse. Le train rattrape la voiture à 12 h, après 240 km.

Rappel de cours. Dans un problème de rattrapage, on écrit les deux distances en fonction du même temps et on les égalise.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Erreur fréquente. Oublier l’heure d’avance de la voiture : elle a déjà 80 km de retard à combler.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).