FICHE D'EXERCICES CORRIGÉS

Proportionnalité

3e · Fonctions linéaires, pourcentages, échelles et ratios

Le cours de 3e sur la proportionnalité et le coefficient multiplicateur réunit les méthodes utilisées ici. La fiche part des tableaux et des graphiques, passe aux fonctions linéaires et aux pourcentages, puis aux échelles et aux ratios. Elle se termine par une évaluation de 30 minutes, notée sur 20.

Reconnaître et calculer

Exercice 1 — Proportionnel ou non ?

Corrigé p. 5 →

Pour chaque situation, dire si les deux grandeurs sont proportionnelles, en justifiant.

1. Au marché, 2 kg de cerises coûtent 7 €, 5 kg coûtent $17{,}50$ € et 8 kg coûtent 28 €.
2. Un taxi facture 9 € pour 10 min de trajet, 14 € pour 20 min et 19 € pour 30 min.
3. Pour le taxi, proposer une explication du résultat de la question 2.
4. Le périmètre d'un carré, en fonction de la longueur de son côté.
5. L'aire d'un carré, en fonction de la longueur de son côté.

Exercice 2 — Une imprimante 3D

Corrigé p. 5 →

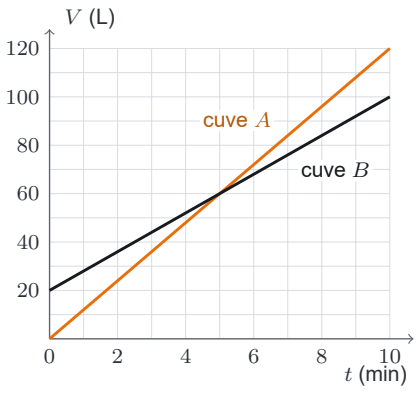
Une imprimante 3D utilise 42 g de filament pour fabriquer 3 figurines identiques. Le filament est vendu en bobines de 1 kg, à 24 € la bobine.

1. Quelle masse de filament faut-il pour 7 figurines ?
2. Combien de figurines peut-on fabriquer avec une bobine entière ?
3. Quel est le coût du filament pour une figurine, arrondi au centime ?

Exercice 3 — Remplir deux cuves

Corrigé p. 5 →

Le graphique donne le volume d'eau V, en litres, dans deux cuves A et B en fonction du temps t, en minutes, pendant leur remplissage.



1. Laquelle des deux cuves a un volume proportionnel au temps ? Justifier.
2. Lire le volume de la cuve A au bout de 5 min, puis en déduire son débit en litres par minute.
3. Que représente le point de départ de la droite de la cuve B ?
4. À quel instant les deux cuves contiennent-elles le même volume ? Lequel ?
5. Combien de temps faut-il pour remplir la cuve A jusqu'à 90 L ?

Indice. Une situation de proportionnalité est représentée par une droite qui passe par l'origine.

Fonctions linéaires

Exercice 4 — Le prix du carburant

Corrigé p. 5 →

Le gazole coûte $1{,}85$ € le litre. On note $f(x)$ le prix payé, en euros, pour x litres.

1. Exprimer $f(x)$ en fonction de x. Pourquoi f est-elle une fonction linéaire ?
2. Calculer $f(40)$ et interpréter.
3. Déterminer l'antécédent de $55{,}50$ par f et interpréter.
4. Une station ajoute 2 € de lavage à chaque plein. Le prix total est-il encore proportionnel au nombre de litres ?

Exercice 5 — Retrouver une fonction linéaire

Corrigé p. 5 →

La fonction g est linéaire et $g(4) = -6$.

1. Déterminer le coefficient de g, puis l'expression de $g(x)$.
2. Calculer l'image de -2 par g.
3. Calculer l'antécédent de $7{,}5$ par g.
4. Le point de coordonnées $(10\,;-15)$ appartient-il à la représentation graphique de g ?
5. Sans calcul de coefficient, donner $g(12)$ à partir de $g(4)$. Quelle propriété utilise-t-on ?

Exercice 6 — Augmenter, diminuer : des fonctions linéaires

Corrigé p. 6 →

Par exemple, augmenter un prix de $6\,\%$ revient à le multiplier par $1 + 0{,}06 = 1{,}06$, et le diminuer de $12\,\%$ revient à le multiplier par $1 - 0{,}12 = 0{,}88$.

1. Un prix augmente de $15\,\%$. Écrire la fonction linéaire h qui donne le nouveau prix en fonction de l'ancien, puis calculer $h(80)$.
2. Après cette hausse, un article coûte $103{,}50$ €. Quel était son prix avant la hausse ?
3. Pendant les soldes, les prix baissent de $30\,\%$. Écrire la fonction linéaire s correspondante.
4. Un article soldé coûte 56 €. Quel était son prix avant les soldes ?

Pourcentages d'évolution

Exercice 7 — Évolution et coefficient multiplicateur

Corrigé p. 6 →

Donner le coefficient multiplicateur de chaque évolution, ou l'évolution associée à chaque coefficient.

1. Hausse de $20\,\%$
2. Baisse de $35\,\%$
3. Hausse de $3\,\%$
4. $\times 1{,}08$
5. $\times 0{,}92$
6. $\times 2$

Exercice 8 — Retrouver un taux, une valeur de départ

Corrigé p. 6 →

Dans chaque cas, utiliser un coefficient multiplicateur.

1. Un abonnement passe de 24 € à $27{,}60$ € par mois. Calculer le taux d'évolution.
2. Un village de $1\,250$ habitants perd $4\,\%$ de sa population. Combien d'habitants compte-t-il ensuite ?
3. Le prix d'un vélo baisse de $25\,\%$ et devient 63 €. Quel était son prix ?
4. La fréquentation d'un musée passe de $8\,000$ à $6\,800$ visiteurs. Calculer le pourcentage de baisse.

Exercice 9 — Une hausse, puis une baisse

Corrigé p. 6 →

Le prix d'une console est de 200 €. Il augmente de $10\,\%$, puis baisse de $10\,\%$. Théo affirme : « Le prix revient à 200 €. »

1. Calculer le prix après la hausse, puis après la baisse. Théo a-t-il raison ?
2. Calculer le coefficient multiplicateur global et en déduire l'évolution globale en pourcentage.
3. Après la hausse de $10\,\%$, quelle baisse ramènerait le prix exactement à 200 € ? Arrondir à $0{,}1\,\%$ près.

Indice. Deux évolutions successives correspondent au produit de leurs coefficients multiplicateurs.

Échelles, ratios et grandeurs composées

Exercice 10 — Une carte et une maquette

Corrigé p. 6 →

Sur une carte à l'échelle $1/25\,000$, 1 cm représente $25\,000$ cm dans la réalité.

1. Sur la carte, un sentier mesure $6{,}4$ cm. Quelle est sa longueur réelle, en km ?
2. Deux villages sont distants de 3 km. Quelle distance les sépare sur la carte ?
3. La tour Eiffel mesure 330 m ; sa maquette mesure 66 cm. Quelle est l'échelle de la maquette ?

Exercice 11 — Partager selon un ratio

Corrigé p. 6 →

Partager selon le ratio $2 : 5$, c'est faire $2 + 5 = 7$ parts égales et en donner 2 à l'un, 5 à l'autre.

1. Deux amis se partagent 84 € de gains selon le ratio $2 : 5$. Combien chacun reçoit-il ?
2. Une peinture mélange du blanc et du bleu selon le ratio $3 : 2$. Avec $4{,}5$ L de blanc, quelle quantité de bleu faut-il ?
3. On veut 10 L de cette peinture. Quelles quantités de blanc et de bleu faut-il ?
4. Ce mélange est-il une situation de proportionnalité ? Justifier.

Exercice 12 — Distance, durée et vitesse

Corrigé p. 7 →

Un TGV roule à la vitesse constante de 300 km/h. La distance parcourue est alors proportionnelle à la durée.

1. Quelle distance parcourt-il en 2 h 15 min ?
2. Combien de temps lui faut-il pour parcourir 120 km ? Donner la réponse en minutes.
3. Convertir sa vitesse en m/s, arrondie au dixième.
4. Une voiture parcourt les mêmes 120 km en 1 h 20 min. Calculer sa vitesse moyenne.

Exercice 13 — Remplir une piscine

Corrigé p. 7 →

Une piscine de 48 m³ est remplie par une pompe au débit constant de 12 L/min. On rappelle qu'un mètre cube vaut $1\,000$ litres.

1. Combien de litres faut-il pour remplir la piscine ?
2. Combien de minutes dure le remplissage ? Convertir cette durée en heures et minutes.
3. Le volume d'eau est-il proportionnel à la durée de remplissage ? Justifier.
4. On utilise deux pompes identiques en même temps. Calculer la nouvelle durée. La durée est-elle proportionnelle au nombre de pompes ?

Évaluation de 30 minutes

Exercice 14 — Automatismes (6 points)

Corrigé p. 7 →

Sans calculatrice. Chaque question vaut 1 point.

1. Coefficient multiplicateur d'une hausse de $12\,\%$?
2. Coefficient multiplicateur d'une baisse de $40\,\%$?
3. 5 cahiers coûtent $8{,}50$ €. Prix de 3 cahiers ?
4. f linéaire, $f(3) = 12$. Calculer $f(5)$.
5. Échelle $1/200$: que représentent 3 cm ?
6. Partager 48 selon le ratio $1 : 3$.

Exercice 15 — Un tableau de consommation (6 points)

Corrigé p. 7 →

Chaque question vaut $1{,}5$ point. La calculatrice est autorisée. Le tableau donne la consommation d'un scooter.

Distance parcourue (km)	15	24	42
Essence consommée (L)	$0{,}9$	$1{,}44$	$2{,}52$

1. Montrer que la consommation est proportionnelle à la distance.
2. On note $c(x)$ la consommation, en litres, pour x km. Donner l'expression de $c(x)$.
3. Quelle quantité d'essence faut-il pour parcourir 350 km ?
4. Le réservoir contient $7{,}5$ L. Quelle distance peut-on parcourir avec un plein ?

Exercice 16 — Deux démarques (8 points)

Corrigé p. 7 →

Une veste coûte 120 €. Pendant les soldes, son prix baisse de $30\,\%$. Une semaine plus tard, le prix soldé baisse encore de $20\,\%$.

1. Calculer le prix après la première démarque. (1,5 point)
2. Calculer le prix après la seconde démarque. (1,5 point)
3. Calculer le coefficient multiplicateur global. En déduire le pourcentage de baisse total. (2 points)
4. Léa affirme : « Le prix a baissé de $50\,\%$ en tout. » Expliquer son erreur. (1 point)
5. Après les soldes, le prix remonte à 120 €. Calculer le pourcentage de hausse, arrondi à l'unité. (2 points)

Corrigés détaillés

Corrigé 1 · Proportionnel ou non ?

Revenir à l'énoncé

1. $\frac{7}{2} = \frac{17{,}5}{5} = \frac{28}{8} = 3{,}5$: le prix est proportionnel à la masse, avec $3{,}50$ € par kg.
2. $\frac{9}{10} = 0{,}9$ mais $\frac{14}{20} = 0{,}7$: les quotients diffèrent, donc le prix n'est pas proportionnel à la durée.
3. Chaque tranche de 10 min coûte 5 €. Le taxi ajoute donc une prise en charge fixe de $9 - 5 = 4$ €. Le prix vaut alors $4 + 0{,}5 \times t$, avec t en minutes.
4. Le périmètre vaut $4 \times c$: il est proportionnel au côté, de coefficient 4.
5. Pour $c = 1$, l'aire vaut 1, et pour $c = 2$, elle vaut 4 : le côté est multiplié par 2, l'aire par 4. Elle n'est pas proportionnelle au côté.

Corrigé 2 · Une imprimante 3D

Revenir à l'énoncé

1. Une figurine utilise $\frac{42}{3} = 14$ g. Pour 7 figurines : $7 \times 14 = 98$ g.
2. $\frac{1\,000}{14} \approx 71{,}4$: on peut fabriquer 71 figurines complètes.
3. 1 g coûte $\frac{24}{1\,000} = 0{,}024$ €. Une figurine coûte $14 \times 0{,}024 = 0{,}336$ €, soit environ $0{,}34$ €.

Corrigé 3 · Remplir deux cuves

Revenir à l'énoncé

1. La cuve A : sa courbe est une droite qui passe par l'origine. Celle de la cuve B ne passe pas par l'origine. Donc seul le volume de A est proportionnel au temps.
2. On lit 60 L pour 5 min. Le débit vaut $\frac{60}{5} = 12$ L/min.
3. À $t = 0$, la cuve B contient déjà 20 L d'eau.
4. Les deux droites se coupent au point $(5\,;60)$: au bout de 5 min, les deux cuves contiennent 60 L.
5. $V = 12\,t$, donc $12\,t = 90$ et $t = 7{,}5$ min, soit 7 min 30 s.

Corrigé 4 · Le prix du carburant

Revenir à l'énoncé

1. $f(x) = 1{,}85\,x$. Elle est de la forme $x \mapsto ax$, avec $a = 1{,}85$: c'est une fonction linéaire.
2. $f(40) = 1{,}85 \times 40 = 74$: 40 L coûtent 74 €.
3. $1{,}85\,x = 55{,}5$ donne $x = \frac{55{,}5}{1{,}85} = 30$: avec $55{,}50$ €, on achète 30 L.
4. Non. Le prix vaut $1{,}85\,x + 2$: pour $x = 0$, il vaut 2 et non 0. Ce n'est pas une fonction linéaire, donc le prix n'est pas proportionnel au nombre de litres.

Corrigé 5 · Retrouver une fonction linéaire

Revenir à l'énoncé

1. $g(x) = ax$ avec $4a = -6$, donc $a = -1{,}5$ et $g(x) = -1{,}5\,x$.
2. $g(-2) = -1{,}5 \times (-2) = 3$.
3. $-1{,}5\,x = 7{,}5$ donne $x = -5$.
4. $g(10) = -15$: le point appartient bien à la représentation graphique.
5. $12 = 3 \times 4$, donc $g(12) = 3 \times g(4) = -18$. On utilise la proportionnalité : multiplier x par 3 multiplie $g(x)$ par 3.

Corrigé 6 · Augmenter, diminuer : des fonctions linéaires

Revenir à l'énoncé

1. $1 + 0{,}15 = 1{,}15$, donc $h(x) = 1{,}15\,x$ et $h(80) = 92$ €.
2. $1{,}15\,x = 103{,}5$ donne $x = \dfrac{103{,}5}{1{,}15} = 90$ €.
3. $s(x) = 0{,}7\,x$, car $1 - 0{,}30 = 0{,}7$.
4. $0{,}7\,x = 56$ donne $x = \dfrac{56}{0{,}7} = 80$ €.

Corrigé 7 · Évolution et coefficient multiplicateur

Revenir à l'énoncé

1. $1 + 0{,}20 = 1{,}2$
2. $1 - 0{,}35 = 0{,}65$
3. $1 + 0{,}03 = 1{,}03$
4. $1{,}08 = 1 + 0{,}08$: hausse de 8 %.
5. $0{,}92 = 1 - 0{,}08$: baisse de 8 %.
6. $2 = 1 + 1$: hausse de 100 %.

Corrigé 8 · Retrouver un taux, une valeur de départ

Revenir à l'énoncé

1. $\dfrac{27{,}6}{24} = 1{,}15$: hausse de 15 %.
2. $1 - 0{,}04 = 0{,}96$ et $1\,250 \times 0{,}96 = 1\,200$ habitants.
3. $1 - 0{,}25 = 0{,}75$, et $0{,}75\,x = 63$ donne $x = 84$ €.
4. $\dfrac{6\,800}{8\,000} = 0{,}85 = 1 - 0{,}15$: baisse de 15 %.

Corrigé 9 · Une hausse, puis une baisse

Revenir à l'énoncé

1. $200 \times 1{,}1 = 220$ €, puis $220 \times 0{,}9 = 198$ €. Théo a tort : la baisse porte sur 220 €, pas sur 200 €.
2. $1{,}1 \times 0{,}9 = 0{,}99 = 1 - 0{,}01$: baisse globale de 1 %.
3. Il faut passer de 220 à 200 : le coefficient vaut $\dfrac{200}{220} \approx 0{,}909$, soit une baisse d'environ $9{,}1$ %.

Corrigé 10 · Une carte et une maquette

Revenir à l'énoncé

1. $6{,}4 \times 25\,000 = 160\,000$ cm, soit $1{,}6$ km.
2. 3 km $= 300\,000$ cm et $\dfrac{300\,000}{25\,000} = 12$ cm.
3. 330 m $= 33\,000$ cm et $\dfrac{66}{33\,000} = \dfrac{1}{500}$: l'échelle est $\dfrac{1}{500}$.

Corrigé 11 · Partager selon un ratio

Revenir à l'énoncé

1. Une part vaut $\dfrac{84}{7} = 12$ €. Ils reçoivent $2 \times 12 = 24$ € et $5 \times 12 = 60$ €.
2. Le blanc représente 3 parts : une part vaut $1{,}5$ L. Il faut $2 \times 1{,}5 = 3$ L de bleu.
3. 10 L font 5 parts de 2 L : 6 L de blanc et 4 L de bleu.
4. Oui : la quantité de bleu est toujours égale à $\dfrac{2}{3}$ de la quantité de blanc.

Corrigé 12 · Distance, durée et vitesse

Revenir à l'énoncé

1. 2 h 15 min $= 2{,}25$ h et $300 \times 2{,}25 = 675$ km.
2. $\dfrac{120}{300} = 0{,}4$ h, soit $0{,}4 \times 60 = 24$ min.
3. 300 km/h $= \dfrac{300\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} \approx 83{,}3$ m/s.
4. 1 h 20 min $= \dfrac{4}{3}$ h et $120 \div \dfrac{4}{3} = 90$ km/h.

Corrigé 13 · Remplir une piscine

Revenir à l'énoncé

1. $48 \times 1\,000 = 48\,000$ L.
2. $\dfrac{48\,000}{12} = 4\,000$ min. Or $4\,000 = 66 \times 60 + 40$: la durée est de 66 h 40 min.
3. Oui : en t minutes, la pompe verse $12\,t$ litres. Le coefficient de proportionnalité est le débit, 12 L/min.
4. Le débit total vaut 24 L/min, donc la durée vaut $\dfrac{48\,000}{24} = 2\,000$ min, soit 33 h 20 min. Quand le nombre de pompes double, la durée est divisée par 2 : elle n'est pas proportionnelle au nombre de pompes.

Corrigé 14 · Automatismes (6 points)

Revenir à l'énoncé

1. $1{,}12$
2. $0{,}6$
3. Un cahier coûte $1{,}70$ €, donc 3 cahiers coûtent $5{,}10$ €.
4. $f(x) = 4x$, donc $f(5) = 20$.
5. $3 \times 200 = 600$ cm, soit 6 m.
6. Une part vaut $12 : 12$ et 36.

Corrigé 15 · Un tableau de consommation (6 points)

Revenir à l'énoncé

1. $\dfrac{0{,}9}{15} = \dfrac{1{,}44}{24} = \dfrac{2{,}52}{42} = 0{,}06$: les quotients sont égaux, donc la consommation est proportionnelle à la distance, de coefficient $0{,}06$.
2. $c(x) = 0{,}06\,x$.
3. $c(350) = 0{,}06 \times 350 = 21$ L.
4. $0{,}06\,x = 7{,}5$ donne $x = 125$ km.

Corrigé 16 · Deux démarques (8 points)

Revenir à l'énoncé

1. $120 \times 0{,}7 = 84$ €.
2. $84 \times 0{,}8 = 67{,}20$ €.
3. $0{,}7 \times 0{,}8 = 0{,}56 = 1 - 0{,}44$: baisse totale de 44 %.
4. Léa a additionné 30 % et 20 %. Or la seconde baisse porte sur 84 €, pas sur 120 € : on multiplie les coefficients, on n'additionne pas les taux.
5. $\dfrac{120}{67{,}2} \approx 1{,}786$: hausse d'environ 79 %.

Pour continuer : les exercices en ligne sur la proportionnalité en 3e, puis les pourcentages d'évolution en Seconde.