

Proportionnalité

Niveau 4^e – Corrigé

Partie 1 : Reconnaître une situation de proportionnalité

Exercice 1 – Le générateur de quiz

1. Dans le mode « rapide », le site fabrique 6 questions en 2 minutes.

On a :

$$6 \div 2 = 3.$$

Le site fabrique donc 3 questions par minute.

Temps en minutes	2	4	7	10
Nombre de questions	6	12	21	30

La situation est proportionnelle car on multiplie toujours le temps par 3 pour obtenir le nombre de questions.

2. Dans le mode « lancement », la situation n'est pas proportionnelle.

En effet, lorsque le temps total est de 3 minutes, le nombre de questions est 0. Le tableau ne peut donc pas correspondre à une situation proportionnelle.

On peut aussi comparer les quotients :

$$\frac{0}{3} = 0, \quad \frac{6}{5} = 1,2, \quad \frac{12}{7} \neq 1,2.$$

Les quotients ne sont pas égaux.

Exercice 2 – Tableaux suspects

1. Machine A :

$$\frac{10}{4} = 2,5, \quad \frac{15}{6} = 2,5, \quad \frac{22,5}{9} = 2,5, \quad \frac{30}{12} = 2,5.$$

Les quotients sont égaux. Le tableau est donc un tableau de proportionnalité.

2. Machine B :

$$\frac{7}{2} = 3,5, \quad \frac{10}{5} = 2.$$

Les quotients ne sont pas égaux. Le tableau n'est donc pas un tableau de proportionnalité.

3. Machine C :

$$\frac{12}{3} = 4, \quad \frac{28}{7} = 4, \quad \frac{40}{10} = 4, \quad \frac{60}{15} = 4.$$

Les quotients sont égaux. Le tableau est donc un tableau de proportionnalité.

4. Machine D :

$$\frac{5}{1} = 5, \quad \frac{9}{2} = 4,5.$$

Les quotients ne sont pas égaux. Le tableau n'est donc pas un tableau de proportionnalité.

Exercice 3 – Graphique : situation proportionnelle

1. Les points sont alignés.
2. La droite passe par l'origine du repère.
3. Le nombre de badges est proportionnel au nombre de défis réussis, car les points sont alignés sur une droite qui passe par l'origine.
4. Pour 4 défis réussis, on lit 8 badges.
5. Pour gagner 6 badges, il faut réussir 3 défis.

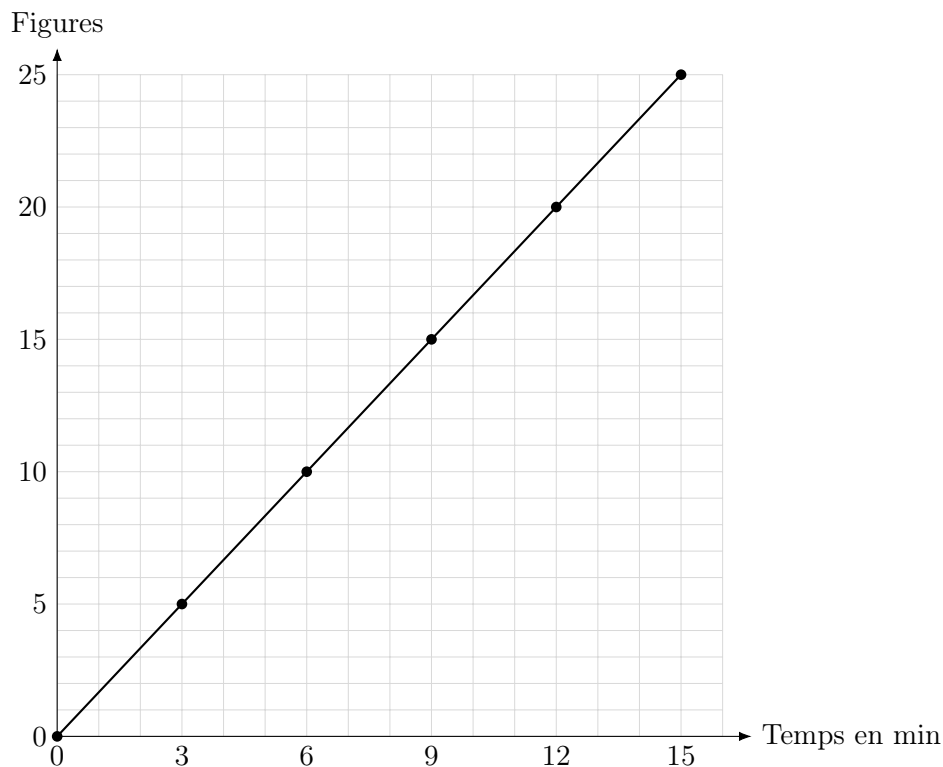
Exercice 4 – Graphique : attention au piège

1. Les points sont alignés.
2. La droite ne passe pas par l'origine.
3. Le temps total n'est pas proportionnel au nombre de vidéos, car la droite ne passe pas par l'origine.
4. Le nombre 4 peut représenter le temps de lancement du logiciel, avant même de traiter une vidéo.

Exercice 5 – Tracer à partir d'un tableau

Les points à placer sont :

$$(0; 0), \quad (3; 5), \quad (6; 10), \quad (9; 15), \quad (12; 20).$$



Le graphique obtenu est une droite qui passe par l'origine. La situation est donc proportionnelle. En 15 minutes, le robot trace 25 figures.

Partie 2 : Calculer une quatrième proportionnelle

Exercice 6 – Produits en croix

1.

$$x = \frac{20 \times 13}{5} = 52.$$

2.

$$x = \frac{28 \times 14}{8} = 49.$$

3.

$$x = \frac{6 \times 40}{15} = 16.$$

4.

$$x = \frac{35 \times 18}{45} = 14.$$

Exercice 7 – Cartes défi

On sait que 18 cartes utilisent 7,2 g d'encre.

Pour une carte :

$$7,2 \div 18 = 0,4.$$

Une carte utilise donc 0,4 g d'encre.

1. Pour 45 cartes :

$$45 \times 0,4 = 18.$$

Il faut 18 g d'encre.

2. Avec 20 g d'encre :

$$20 \div 0,4 = 50.$$

On peut imprimer 50 cartes.

3.

Nombre de cartes	18	30	45	50
Encre utilisée en g	7,2	12	18	20

Exercice 8 – Miniatures de vidéos

En 14 minutes, le logiciel crée 21 miniatures.

On calcule :

$$21 \div 14 = 1,5.$$

Le logiciel crée donc 1,5 miniature par minute.

1.

Temps en minutes	14	20	35	50
Nombre de miniatures	21	30	52,5	75

2. En 35 minutes :

$$35 \times 1,5 = 52,5.$$

Le logiciel crée 52,5 miniatures.

3. Pour créer 90 miniatures :

$$90 \div 1,5 = 60.$$

Il faut 60 minutes.

4. On peut utiliser un produit en croix car le nombre de miniatures créées est proportionnel au temps.

Exercice 9 – Le bon ou le mauvais produit en croix

1. Le robot gagne 12 points toutes les 5 secondes.

La situation est proportionnelle, donc on peut utiliser un produit en croix :

$$x = \frac{18 \times 12}{5} = 43,2.$$

Il gagne 43,2 points en 18 secondes.

2. La plateforme donne 50 points d'inscription puis 12 points par défi réussi.

La situation n'est pas proportionnelle, car il y a un nombre de points de départ.

Pour 8 défis réussis :

$$50 + 8 \times 12 = 50 + 96 = 146.$$

On obtient 146 points.

3. L'imprimante produit 42 cartes en 6 minutes.

La situation est proportionnelle, donc on peut utiliser un produit en croix :

$$x = \frac{25 \times 42}{6} = 175.$$

Elle produit 175 cartes en 25 minutes.

4. L'abonnement coûte 9 euros au départ, puis 3 euros par mois.

La situation n'est pas proportionnelle, car il y a un prix de départ. On ne peut donc pas utiliser directement un produit en croix.

Exercice 10 – Déboguer une solution

Le problème est :

« 12 autocollants coûtent 4,80 euros. Combien coûtent 35 autocollants ? »

L'élève a écrit :

$$x = \frac{12 \times 35}{4,80} = 87,5.$$

1. L'élève a inversé les grandeurs dans son produit en croix. Il obtient un résultat beaucoup trop grand pour un prix.

2. Le bon calcul est :

$$x = \frac{35 \times 4,80}{12}.$$

3. On calcule :

$$x = \frac{35 \times 4,80}{12} = 14.$$

35 autocollants coûtent 14 euros.

4. Avec 18 euros :

$$x = \frac{18 \times 12}{4,80} = 45.$$

On peut acheter 45 autocollants.

Partie 3 : Exercices bilan

Exercice 11 – Bilan 1 : une boutique de badges

On sait que 16 badges coûtent 11,20 euros.

Le prix d'un badge est :

$$11,20 \div 16 = 0,70.$$

Un badge coûte donc 0,70 euro.

1. Le prix d'un badge est 0,70 euro.

2.

Nombre de badges	8	16	25	60
Prix en euros	5,60	11,20	17,50	42

3. Pour 25 badges :

$$x = \frac{25 \times 11,20}{16} = 17,50.$$

25 badges coûtent 17,50 euros.

4. Avec 42 euros :

$$x = \frac{42 \times 16}{11,20} = 60.$$

On peut acheter 60 badges.

5. Les points à placer sont par exemple :

$$(8; 5,60), \quad (16; 11,20), \quad (25; 17,50), \quad (60; 42).$$

6. Le graphique doit passer par l'origine car le prix est proportionnel au nombre de badges.

Exercice 12 – Bilan 2 : deux modes d'impression

1. Mode A :

$$\frac{6}{20} = 0,3, \quad \frac{12}{40} = 0,3, \quad \frac{18}{60} = 0,3.$$

Le prix du mode A est proportionnel au nombre de fiches.

Mode B :

Pour 0 fiche, le prix est déjà de 5 euros. Le prix du mode B n'est donc pas proportionnel au nombre de fiches.

2. Pour le mode A, 20 fiches coûtent 6 euros.

Pour 75 fiches :

$$x = \frac{75 \times 6}{20} = 22,5.$$

75 fiches coûtent 22,50 euros.

3. On ne peut pas utiliser directement un produit en croix pour le mode B car il y a un prix fixe de 5 euros.

4. Le prix de 5 euros représente le coût de départ, même si aucune fiche n'est imprimée.

5. Points à placer :

Mode A :

$$(0; 0), \quad (20; 6), \quad (40; 12), \quad (60; 18).$$

Mode B :

$$(0; 5), \quad (20; 10), \quad (40; 15), \quad (60; 20).$$

6. Pour 120 fiches :

Mode A :

$$120 \times 0,3 = 36.$$

Mode B : le prix augmente de 5 euros pour 20 fiches, donc une fiche coûte :

$$5 \div 20 = 0,25.$$

Pour 120 fiches :

$$5 + 120 \times 0,25 = 5 + 30 = 35.$$

Pour 120 fiches, le mode B est le moins cher.

Exercice 13 – Bilan 3 : robot traceur

Le graphique représente une droite passant par l'origine. La distance parcourue est donc proportionnelle au temps.

On lit aussi que le robot parcourt 15 cm en 3 secondes.

Donc sa vitesse est :

$$15 \div 3 = 5.$$

Le robot avance à 5 cm/s.

1. En 12 secondes, le robot parcourt 60 cm.
2. Pour parcourir 45 cm, il faut 9 secondes.
3. La distance est proportionnelle au temps car les points sont alignés sur une droite qui passe par l'origine.
4. En 25 secondes :

$$25 \times 5 = 125.$$

Le robot parcourt 125 cm.

5. Pour parcourir 130 cm :

$$130 \div 5 = 26.$$

Il faut 26 secondes.

6. La vitesse du robot est 5 cm/s.

Fin du corrigé