BURHAN

La proportionnalité : exercices, niveau examen

2ème Année Collège · Mathématiques

Version en ligne : burhan.ma/2ac/mathematiques/proportionnalite/exercices/examen

Chapitre	Palier	Exercices
La proportionnalité	Niveau examen	5

Exercice 1 — 5 pts

La masse d'un miel de montagne

Un apiculteur pèse plusieurs volumes de son miel.

Volume (litres)	1	2	5
Masse (kg)	$1{,}4$	$2{,}8$	7

1. — 1,5 pts

La masse du miel est-elle proportionnelle à son volume ? Justifie, puis donne le coefficient.

INDICE

Outil : calcule le quotient de la masse par le volume pour chaque colonne.

CORRIGÉ

On divise chaque masse par le volume correspondant :

$$\frac{1{,}4}{1} = \frac{2{,}8}{2}$$
$$= \frac{7}{5} = 1{,}4$$

Les trois quotients sont égaux.

Conclusion. La masse du miel est proportionnelle à son volume, de coefficient $1{,}4$: un litre de ce miel pèse $1{,}4$ kg.

2. 1,5 pts

Représente cette situation dans un repère, avec 2 cm pour 1 litre et 1 cm pour 1 kg.

INDICE

Outil : la propriété « proportionnalité et points alignés avec l'origine ».

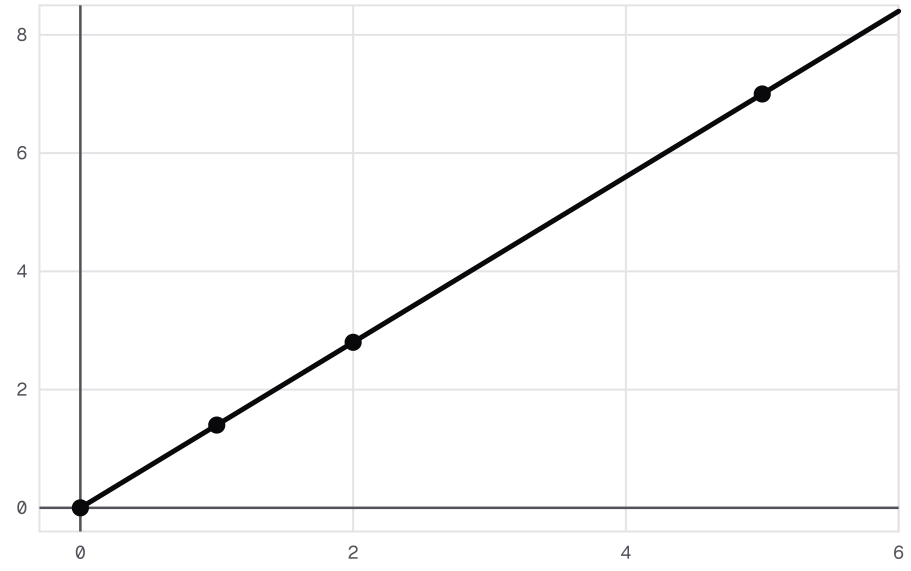
Début : place les trois points du tableau.

CORRIGÉ

Points. On place $(1;1{,}4)$, $(2;2{,}8)$ et $(5;7)$. Avec 2 cm pour 1 litre, le point $(5;7)$ est à 10 cm à droite de O et à 7 cm au-dessus.

Droite. La situation est de proportionnalité. D'après la propriété « proportionnalité et points alignés avec l'origine », les trois points sont sur une même droite qui passe par O.

Conclusion. La situation est représentée par la droite qui joint O au point $(5;7)$.



La masse du miel selon son volume : trois points sur une droite issue de O.

3. 1 pts

Lis sur le graphique la masse de $3{,}5$ litres de miel. Contrôle ta lecture par un calcul.

INDICE

Début : pars de l'abscisse $3{,}5$ et monte jusqu'à la droite.

Point délicat : la lecture est approchée.

CORRIGÉ

Lecture. Depuis l'abscisse $3{,}5$, on monte jusqu'à la droite. On lit une ordonnée d'environ $4{,}9$.

Contrôle. La masse est le volume multiplié par $1{,}4$:

$$1{,}4 \times 3{,}5 = 4{,}9$$

Conclusion. Les $3{,}5$ litres de miel pèsent $4{,}9$ kg.

4. 1 pts

Un pot de ce miel pèse $0{,}7$ kg. En déduire le volume de miel qu'il contient.

INDICE

Point délicat : la masse $0{,}7$ kg s'obtient en multipliant le volume par le coefficient. Quelle opération retrouve ce volume ?

CORRIGÉ

Calcul. La masse est le volume multiplié par $1{,}4$. Le volume s'obtient donc en divisant la masse par $1{,}4$:

$$0{,}7 \div 1{,}4 = 0{,}5$$

Contrôle. $1{,}4 \times 0{,}5 = 0{,}7$.

Conclusion. Le pot contient $0{,}5$ litre de miel.

Exercice 2 — 5 pts

Deux voitures et leur carburant

Pour chaque voiture, le volume de carburant consommé est proportionnel à la distance parcourue.

Voiture A :

Distance (km)	50	100	250
Carburant (litres)	3	6	...

Voiture B : sa consommation est représentée par la droite qui passe par O et par $M(150;12)$.

1. — 1,5 pts

Calcule le coefficient de proportionnalité de la voiture A, puis complète son tableau.

INDICE

Début : divise le volume de carburant par la distance dans une colonne complète.

CORRIGÉ

Coefficient. La colonne de 50 km est complète. On divise le volume par la distance :

$$3 \div 50 = 0{,}06$$

La voiture A consomme $0{,}06$ litre par kilomètre.

Tableau. Pour 250 km : $0{,}06 \times 250 = 15$.

Conclusion. Le coefficient vaut $0{,}06$; la case manquante est 15 litres.

2. 1,5 pts

Calcule le coefficient de la voiture B. Trace les deux droites dans un même repère, avec 1 cm pour 50 km et 1 cm pour 2 litres. Laquelle est au-dessus de l'autre ? En déduire la voiture qui consomme le plus.

INDICE

Outil : compare les deux droites à une même abscisse positive, par exemple 150.

CORRIGÉ

Coefficient de B. On divise l'ordonnée de M par son abscisse :

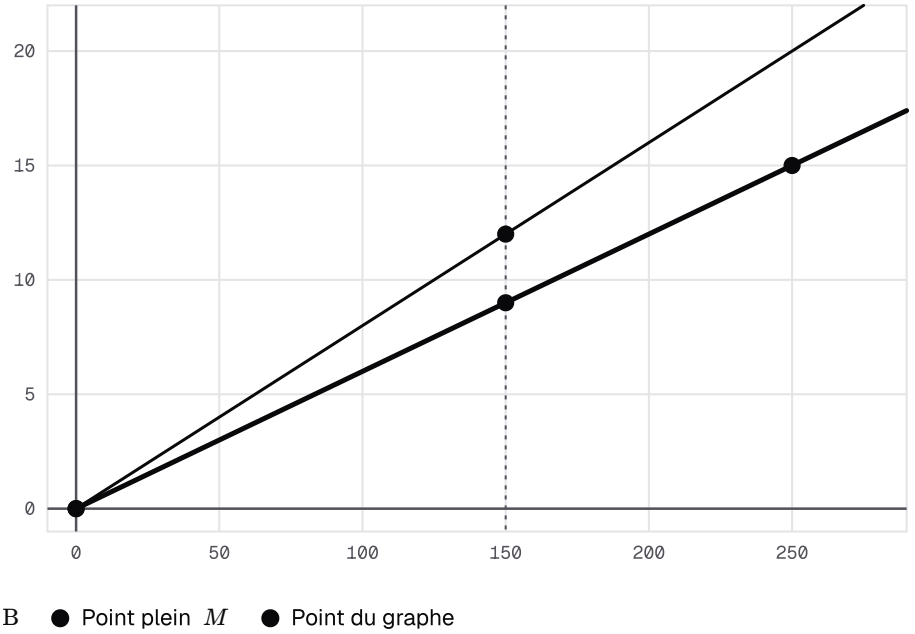
$$12 \div 150 = 0{,}08$$

La voiture B consomme $0{,}08$ litre par kilomètre.

Tracé. Les deux droites passent par O. Celle de B passe aussi par M, placé à 3 cm à droite de O et à 6 cm au-dessus. Celle de A passe aussi par $(250; 15)$, placé à 5 cm à droite et à $7{,}5$ cm au-dessus.

Comparaison. À l'abscisse 150, la droite de A a pour ordonnée $0{,}06 \times 150 = 9$, celle de B a pour ordonnée 12. Comme $12 > 9$, la droite de B est au-dessus. C'est vrai pour toute distance, car B consomme $0{,}08$ litre par kilomètre contre $0{,}06$ pour A.

Conclusion. La droite de B est au-dessus de celle de A : pour une même distance, la voiture B consomme le plus.



Les deux voitures dans un même repère : à 150 km, la droite de B, à 12 litres, est au-dessus de celle de A, à 9 litres.

3. 2 pts

Les deux voitures font un trajet de 350 km. Le carburant coûte 13 dirhams le litre. En déduire combien la voiture B dépense de plus que la voiture A.

INDICE

Début : calcule le volume consommé par chaque voiture.

Ensuite : multiplie l'écart de volume par le prix du litre.

CORRIGÉ

Volumes. Voiture A : $0{,}06 \times 350 = 21$ litres. Voiture B : $0{,}08 \times 350 = 28$ litres.

Écart de volume. $28 - 21 = 7$ litres.

Écart de prix. On multiplie cet écart par le prix du litre :

$$7 \times 13 = 91$$

Conclusion. Sur ce trajet, la voiture B dépense 91 dirhams de plus que la voiture A.

Exercice 3 5 pts

L'huile d'une coopérative d'argan

Dans une coopérative, on presse des amandons d'argan pour obtenir de l'huile.

Amandons (kg)	2	5	8
Huile (litres)	1	$2{,}5$	4

1. 1,5 pts

Le volume d'huile est-il proportionnel à la masse d'amandons ? Justifie.

INDICE

Outil : compare les quotients du volume d'huile par la masse d'amandons.

CORRIGÉ

On divise chaque volume d'huile par la masse d'amandons pressée :

$$\frac{1}{2} = \frac{2{,}5}{5} = \frac{4}{8} = 0{,}5$$

Les trois quotients sont égaux.

Conclusion. Le volume d'huile est proportionnel à la masse d'amandons, de coefficient $0{,}5$.

2. 2 pts

Représente la situation, avec 1 cm pour 1 kg et 2 cm pour 1 litre. Lis le volume d'huile obtenu avec 6 kg d'amandons, puis contrôle.

INDICE

Début : trace la droite par O et $(8;4)$.

Point délicat : une lecture se contrôle par le coefficient.

CORRIGÉ

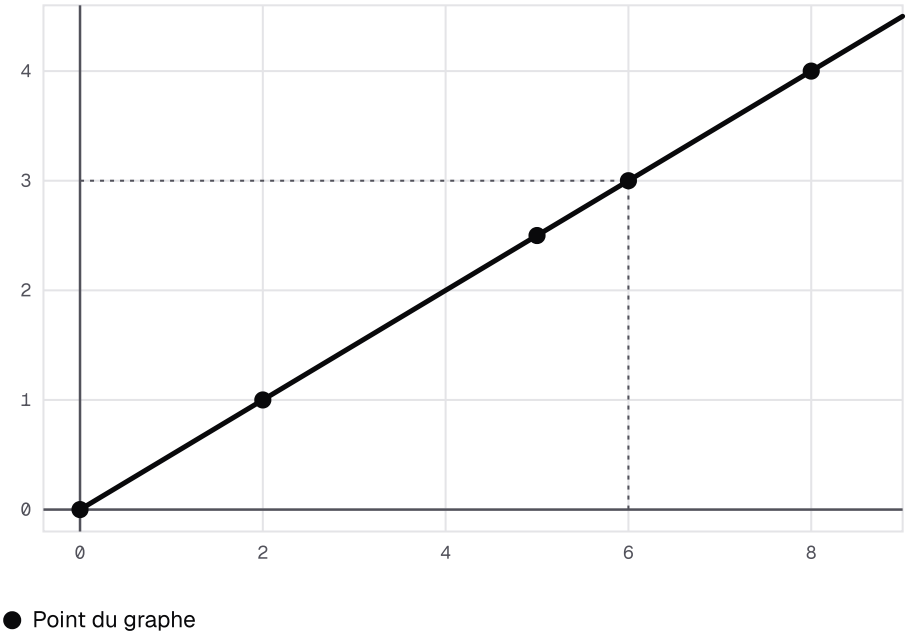
Points. On place $(2;1)$, $(5;2{,}5)$ et $(8;4)$.

Droite. La situation est de proportionnalité. Avec la propriété « proportionnalité et points alignés avec l'origine », les trois points sont sur une droite passant par O.

Lecture. À l'abscisse 6, on lit une ordonnée d'environ 3.

Contrôle. $0{,}5 \times 6 = 3$.

Conclusion. Avec 6 kg d'amandons, on obtient 3 litres d'huile.



L'huile selon la masse d'amandons : la lecture à 6 kg donne environ 3 litres.

3. 1,5 pts

La coopérative veut obtenir 40 litres d'huile. En déduire la masse d'amandons qu'il faut presser.

INDICE

Point délicat : les 40 litres sont le produit de la masse d'amandons par le coefficient. Quelle opération retrouve cette masse ?

CORRIGÉ

Calcul. Le volume d'huile est la masse d'amandons multipliée par $0{,}5$. La masse s'obtient donc en divisant le volume par $0{,}5$:

$$40 \div 0{,}5 = 80$$

Contrôle. $0{,}5 \times 80 = 40$.

Conclusion. Il faut presser 80 kg d'amandons.

Exercice 4 5 pts

Le trajet d'un camion de livraison

Sur une autoroute, un camion de livraison roule à allure régulière. Son chauffeur relève la distance parcourue depuis son entrée sur l'autoroute.

Durée (minutes)	20	35	50
Distance (km)	28	49	70

1. 1 pts

La distance parcourue est-elle proportionnelle à la durée ? Justifie, puis donne le coefficient.

INDICE

Outil : calcule le quotient de la distance par la durée pour chaque colonne.

CORRIGÉ

On divise chaque distance par la durée correspondante :

$$\frac{28}{20} = \frac{49}{35} = \frac{70}{50} = 1{,}4$$

Les trois quotients sont égaux.

Conclusion. La distance est proportionnelle à la durée, de coefficient $1{,}4$: le camion parcourt $1{,}4$ km par minute.

2. 1 pts

En déduire la vitesse moyenne du camion, en kilomètres par heure.

INDICE

Point délicat : une vitesse en kilomètres par heure est la distance parcourue en une heure. Combien de minutes compte une heure ?

CORRIGÉ

Une vitesse en kilomètres par heure est la distance parcourue en une heure, c'est-à-dire en 60 minutes :

$$1{,}4 \times 60 = 84$$

Conclusion. La vitesse moyenne du camion est de 84 kilomètres par heure.

3. 1,5 pts

Représente la situation dans un repère, avec 1 cm pour 10 minutes et 1 cm pour 14 km. Lis sur le graphique la durée nécessaire pour parcourir 42 km, puis contrôle par le calcul.

INDICE

Début : la situation est de proportionnalité, trace la droite par O et par $(50;70)$.

Point délicat : pars de l'ordonnée 42 sur l'axe des ordonnées et va horizontalement jusqu'à la droite.

CORRIGÉ

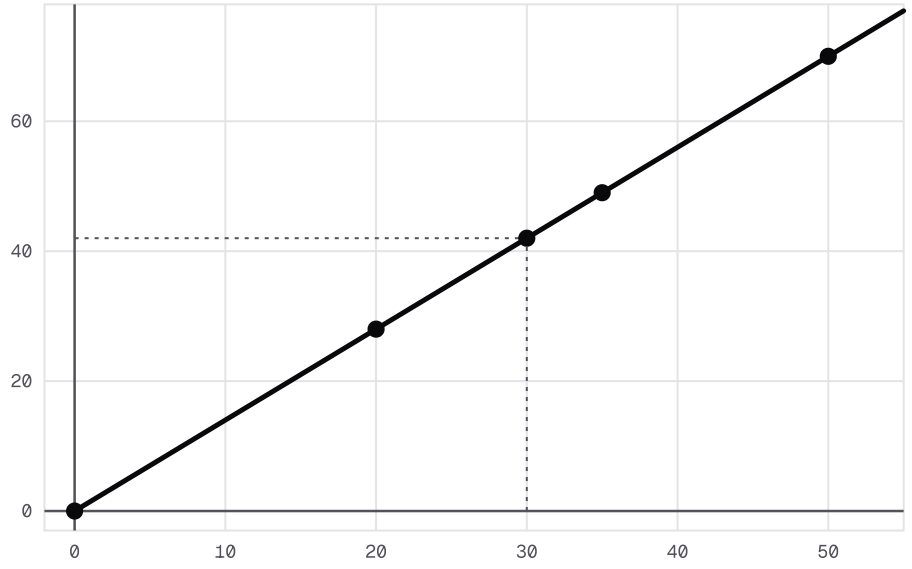
Points. On place $(20;28)$, $(35;49)$ et $(50;70)$. Le point $(50;70)$ est à 5 cm à droite de O et à 5 cm au-dessus.

Droite. D'après la propriété « proportionnalité et points alignés avec l'origine », ces points sont sur une même droite qui passe par O.

Lecture. L'ordonnée 42 est à 3 cm au-dessus de O. À cette hauteur, on lit sur la droite une abscisse d'environ 30.

Contrôle. $1{,}4 \times 30 = 42$.

Conclusion. Le camion met 30 minutes pour parcourir 42 km.



La distance du camion selon la durée : l'ordonnée 42 correspond à environ 30 minutes.

4. 1,5 pts

Un autre jour, le camion entre sur l'autoroute à 8 h 40 min et doit y parcourir 147 km, à la même allure. En déduire l'heure à laquelle il sort de l'autoroute.

INDICE

Début : calcule la durée du trajet en heures décimales avec la vitesse moyenne.

Point délicat : convertis la partie décimale de cette durée en minutes avant de l'ajouter à l'heure d'entrée.

CORRIGÉ

Durée. La distance, en km, est la durée, en heures, multipliée par la vitesse moyenne 84. La durée s'obtient donc en divisant la distance par 84 :

$$147 \div 84 = 1{,}75$$

Contrôle : $84 \times 1{,}75 = 147$. Le trajet dure $1{,}75$ h.

Conversion. $0{,}75 \times 60 = 45$, donc $1{,}75$ h $= 1$ h 45 min.

Heure de sortie. On ajoute 1 h 45 min à 8 h 40 min, ce qui donne 9 h 85 min. Comme 85 min $= 1$ h 25 min, il est alors 10 h 25 min.

Conclusion. Le camion sort de l'autoroute à 10 h 25 min.

Exercice 5 5 pts

Deux transporteurs de colis

Un commerçant compare deux transporteurs pour envoyer ses colis.

Transporteur A :

Masse (kg)	2	5	8
Prix (dirhams)	30	75	120

Transporteur B : il demande 35 dirhams pour chaque envoi, quelle que soit sa masse, plus 8 dirhams par kilogramme.

Masse (kg)	1	4	10
Prix (dirhams)	...	...	...

1. 1,5 pts

Complète le tableau du transporteur B. Pour chaque transporteur, le prix est-il proportionnel à la masse ? Justifie.

INDICE

Début : pour B, ajoute les 35 dirhams au prix des kilogrammes.

Outil : compare ensuite les quotients du prix par la masse.

CORRIGÉ

Tableau de B. Le prix vaut 35 dirhams plus 8 dirhams par kilogramme :

- $35 + 8 \times 1 = 43$;
- $35 + 8 \times 4 = 67$;
- $35 + 8 \times 10 = 115$.

Transporteur A. On compare les quotients du prix par la masse :

$$\frac{30}{2} = \frac{75}{5} = \frac{120}{8} = 15$$

Les quotients sont égaux : le prix de A est proportionnel à la masse, de coefficient 15.

Transporteur B. $\frac{43}{1} = 43$ et $\frac{67}{4} = 16{,}75$: les quotients sont différents.

Conclusion. Le prix est proportionnel à la masse pour le transporteur A, mais pas pour le transporteur B.

2. 1,5 pts

Représente les deux situations dans un même repère, avec 1 cm pour 1 kg et 1 cm pour 10 dirhams. Explique à l'aide du graphique pourquoi le prix de B n'est pas proportionnel à la masse.

INDICE

Début : place les points de chaque tableau.

Point délicat : prolonge la droite de B jusqu'à l'axe des ordonnées.

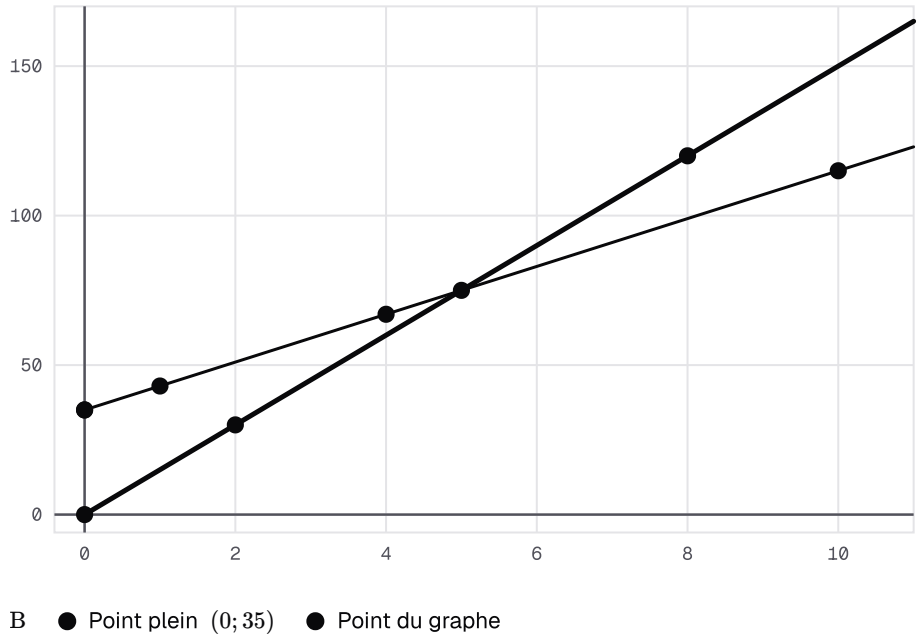
CORRIGÉ

Points. Pour A : $(2;30)$, $(5;75)$ et $(8;120)$; le dernier est à 8 cm à droite de O et à 12 cm au-dessus. Pour B : $(1;43)$, $(4;67)$ et $(10;115)$; le dernier est à 10 cm à droite et à $11{,}5$ cm au-dessus.

Droite de A. D'après la propriété « proportionnalité et points alignés avec l'origine », les points de A sont sur une droite qui passe par O.

Droite de B. Les trois points de B sont alignés. Prolongée vers la gauche, leur droite atteint l'axe des ordonnées au point $(0;35)$, et non en O. Les points de B ne sont donc pas alignés avec l'origine.

Conclusion. Le prix de B n'est pas proportionnel à la masse, car sa droite ne passe pas par l'origine. Le point $(0;35)$ rappelle les 35 dirhams demandés pour chaque envoi.



Transporteur A : droite issue de O. Transporteur B : droite prolongée jusqu'à l'axe vertical, atteint en (0 ; 35), pas en O.

3. 1 pts

Lis sur le graphique le prix demandé par le transporteur A pour un colis de 7 kg. Contrôle par le calcul.

INDICE

Début : pars de l'abscisse 7 et monte jusqu'à la droite de A.

Point délicat : la lecture est approchée ; contrôle-la avec le coefficient de A.

CORRIGÉ

Lecture. Depuis l'abscisse 7, on monte jusqu'à la droite de A. On lit une ordonnée d'environ 105.

Contrôle. $15 \times 7 = 105$.

Conclusion. Pour un colis de 7 kg, le transporteur A demande 105 dirhams.

4. 1 pts

Le commerçant doit envoyer ce colis de 7 kg. En déduire le transporteur le moins cher, puis calcule l'écart de prix.

INDICE

Début : le prix demandé par A est celui de la question 3.

Ensuite : calcule le prix demandé par B avec sa règle.

CORRIGÉ

Prix de B. Avec sa règle, le transporteur B demande :

$$35 + 8 \times 7 = 91$$

Comparaison. $91 < 105$: pour ce colis, B est moins cher que A.

Écart. $105 - 91 = 14$.

Conclusion. Le transporteur B est le moins cher ; le commerçant paie 14 dirhams de moins qu'avec A.