BURHAN

Les fonctions affines : exercices, niveau examen

3ème Année Collège · Mathématiques

Corrigé détaillé en ligne : burhan.ma/3ac/mathematiques/fonctions-affines/exercices/examen

Chapitre	Palier	Exercices
Les fonctions affines	Niveau examen	5

Exercice 1 — 5 pts

Problème : louer un vélo

Une agence loue des vélos. Offre A : 12 dirhams par heure. Offre B : 20 dirhams à la réservation, puis 7 dirhams par heure. On note x la durée de location, en heures, et on appelle $f(x)$ et $g(x)$ les prix, en dirhams, des offres A et B.

1 — 1 pts

Calcule le prix d'une location de 3 heures avec chaque offre.

INDICE

Outil : chaque prix est une partie proportionnelle à la durée, plus une éventuelle partie fixe.

Début : pour A : 12×3.

Point délicat : pour B, ajoute les 20 dirhams de réservation.

2 — 1 pts

Écris $f(x)$ et $g(x)$. Laquelle de ces deux fonctions est linéaire ? Donne le coefficient et l'ordonnée à l'origine de l'autre.

INDICE

Outil : une fonction linéaire a une ordonnée à l'origine nulle.

Début : l'offre A n'a pas de partie fixe.

Point délicat : pour B, la partie fixe est l'ordonnée à l'origine.

3 — 1 pts

Dans un repère, avec 1 cm pour une heure en abscisse et 1 cm pour 10 dirhams en ordonnée, trace les représentations graphiques de f et de g.

INDICE

Outil : deux points suffisent pour chaque droite.

Début : la droite de f passe par l'origine ; celle de g par $(0 ; 20)$.

Point délicat : choisis un second point d'abscisse 5 pour chaque droite, et calcule son ordonnée.

4 — 1 pts

Résous l'équation $12x = 7x + 20$. En déduire la durée pour laquelle les deux offres coûtent le même prix, et repère ce résultat sur ton graphique.

INDICE

Outil : rappel : on regroupe les termes en x dans un même membre.

Début : retranche $7x$ aux deux membres.

Point délicat : la solution est l'abscisse du point commun aux deux droites ; calcule aussi son ordonnée.

5 1 pts

Karim dispose de 90 dirhams. Avec quelle offre peut-il louer un vélo le plus longtemps ? Justifie par le calcul.

INDICE

Outil : avec 90 dirhams, le prix à payer est 90 : pour chaque offre, cherche le nombre dont l'image est 90.

Début : commence par l'offre A, la plus simple.

Point délicat : compare les deux durées trouvées, puis conclus par une phrase.

Exercice 2 — 5 pts

Problème : le réservoir qui se vide

Un réservoir se vide par un robinet qui laisse couler le même nombre de litres chaque minute. Ce nombre de litres par minute s'appelle le **débit** du robinet. Le volume d'eau restant, en litres, après x minutes est une fonction affine v de x. Après 5 minutes, il reste 340 litres ; après 20 minutes, il reste 160 litres.

1 — 1,5 pts

Détermine l'expression de $v(x)$.

INDICE

Outil : le coefficient est le quotient des accroissements, puis $b = v(5) - a \times 5$.

Début : calcule $\dfrac{160 - 340}{20 - 5}$.

Point délicat : le coefficient est négatif : retrancher $a \times 5$ revient alors à ajouter.

2 — 0,5 pts

En déduire le volume d'eau au départ et le débit du robinet.

INDICE

Outil : le départ correspond à $x = 0$.

Début : $v(0)$ est l'ordonnée à l'origine.

Point délicat : le coefficient indique de combien le volume change en une minute.

3 — 1 pts

Calcule le volume restant après $12{,}5$ minutes.

INDICE

Outil : on calcule l'image de $12{,}5$ par v.

Début : commence par $-12 \times 12{,}5$.

Point délicat : $12 \times 12{,}5 = 12 \times 12 + 12 \times 0{,}5$.

4 — 1 pts

Après combien de minutes reste-t-il 100 litres ?

INDICE

Outil : on cherche le nombre dont l'image par v est 100.

Début : résous $-12x + 400 = 100$; retranche d'abord 400.

Point délicat : divise par -12. Après avoir trouvé le nombre, vérifie qu'il a un sens dans la situation.

5 1 pts

À quel moment le réservoir est-il vide ? Donne la réponse en minutes et en secondes.

INDICE

Outil : le réservoir est vide quand $v(x) = 0$.

Début : résous $-12x + 400 = 0$, puis simplifie la fraction.

Point délicat : la fraction de minute restante se convertit en secondes : une minute vaut 60 secondes.

Exercice 3 — 5 pts

Problème : deux ressorts

En physique, on suspend des masses à un ressort. Pour une masse de x kilogrammes, la longueur du ressort est $L(x)$ centimètres. On a mesuré : $L(2) = 19$, $L(5) = 23{,}5$ et $L(8) = 28$.

1 — 0,5 pts

Calcule les quotients $\dfrac{L(5) - L(2)}{5 - 2}$ et $\dfrac{L(8) - L(5)}{8 - 5}$. Que remarques-tu ?

INDICE

Outil : calcule chaque numérateur, puis chaque dénominateur.

Début : le premier numérateur est $23{,}5 - 19$.

Point délicat : compare les deux quotients obtenus.

2 — 1 pts

On admet que L est une fonction affine. En déduire l'expression de $L(x)$.

INDICE

Outil : le coefficient vient de la question précédente ; ensuite $b = L(2) - a \times 2$.

Début : calcule $1{,}5 \times 2$.

Point délicat : contrôle ton résultat avec la troisième mesure.

3 — 1 pts

Que représente le nombre 16 pour le ressort ?

INDICE

Outil : 16 est l'ordonnée à l'origine, c'est-à-dire $L(0)$.

Début : demande-toi ce que signifie une masse de 0 kilogramme.

Point délicat : réponds par une phrase sur la longueur du ressort.

4 — 1 pts

Quelle masse faut-il suspendre pour que le ressort mesure 31 cm ?

INDICE

Outil : on cherche le nombre dont l'image par L est 31.

Début : résous $1{,}5x + 16 = 31$; retranche d'abord 16.

Point délicat : 15 divisé par $1{,}5$: pense que $1{,}5 \times 10 = 15$.

5 1,5 pts

Un second ressort mesure 12 cm à vide et s'allonge de $2{,}5$ cm par kilogramme. Pour quelle masse les deux ressorts ont-ils la même longueur ? Quelle est cette longueur ?

INDICE

Outil : le second ressort est lui aussi décrit par une fonction affine M : repère sa partie fixe et sa partie proportionnelle.

Début : pour que les longueurs soient égales, quelle égalité faut-il écrire entre $L(x)$ et $M(x)$?

Point délicat : regroupe les termes en x du côté où le coefficient est le plus grand, puis contrôle avec les deux ressorts.

Exercice 4 — 5 pts

Problème : deux droites dans un repère

Dans un repère, la droite (D) est la représentation graphique d'une fonction affine f. La droite (D) passe par les points $A(-3;-5)$ et $B(6;7)$.

1 — 1 pts

Place les points A et B dans un repère, avec 1 cm pour une unité sur chaque axe, puis trace la droite (D). Lis sur ta figure l'ordonnée du point de (D) d'abscisse 0, puis l'abscisse du point de (D) d'ordonnée 3.

INDICE

Outil : un point de (D) a pour coordonnées un nombre et son image par f.

Début : le point de (D) d'abscisse 0 est sur l'axe des ordonnées.

Point délicat : pour le second point, repère sur (D) le point situé à la hauteur de la graduation 3 de l'axe des ordonnées, puis lis son abscisse sur l'axe des abscisses.

2 — 1,5 pts

Détermine $f(x)$ par le calcul, puis vérifie tes deux lectures de la question précédente.

INDICE

Outil : les points A et B donnent deux nombres et leurs images ; le coefficient est le quotient des accroissements, puis $b = f(-3) - a \times (-3)$.

Début : calcule $\dfrac{7-(-5)}{6-(-3)}$ et simplifie la fraction.

Point délicat : pour vérifier la seconde lecture, cherche le nombre dont l'image par f est 3.

3 — 0,5 pts

Le point $C(9;11)$ appartient-il à la droite (D) ?

INDICE

Outil : un point appartient à (D) si son ordonnée est l'image de son abscisse par f.

Début : calcule $f(9)$.

Point délicat : pour $\dfrac{4}{3} \times 9$, divise d'abord 9 par 3.

4 1 pts

La fonction affine g a le même coefficient que f, et $g(6) = -2$. Détermine $g(x)$. On note (D') la représentation graphique de g.

INDICE

Outil : le coefficient de g est connu ; il reste à trouver son ordonnée à l'origine b.

Début : écris $g(x) = \frac{4}{3}x + b$, puis traduis $g(6) = -2$ par une équation d'inconnue b.

Point délicat : $\frac{4}{3} \times 6 = 8$; contrôle ensuite ton résultat en recalculant $g(6)$.

5 1 pts

Calcule $g(x) - f(x)$. En déduire que les droites (D) et (D') n'ont aucun point commun.

INDICE

Outil : un point commun aux deux droites aurait une abscisse x pour laquelle $f(x)$ et $g(x)$ sont égaux.

Début : écris $g(x) - f(x)$ en mettant l'expression de $f(x)$ entre parenthèses.

Point délicat : devant des parenthèses, le signe moins change le signe de chaque terme qu'elles contiennent.

Exercice 5 — 5 pts

Problème : la pousse de bambou

Dans une serre, on observe une pousse de bambou. On admet qu'elle grandit de 8 cm chaque jour. On note $H(x)$ sa hauteur, en centimètres, x jours après le début de l'observation : H est une fonction affine. Cinq jours après le début de l'observation, la pousse mesure 75 cm.

1 — 1 pts

Donne le coefficient de H, puis détermine $H(x)$.

INDICE

Outil : le coefficient indique de combien la hauteur change quand x augmente de 1 ; ensuite $b = H(5) - a \times 5$.

Début : que vaut $H(5)$ d'après l'énoncé ?

Point délicat : contrôle ton expression en recalculant $H(5)$.

2 — 0,5 pts

En déduire la hauteur de la pousse au début de l'observation.

INDICE

Outil : le début de l'observation correspond à $x = 0$.

Début : calcule $H(0)$.

Point délicat : $H(0)$ est l'ordonnée à l'origine ; réponds par une phrase, avec l'unité.

3 — 1 pts

Quelle est la hauteur de la pousse 3 jours et 12 heures après le début de l'observation ?

INDICE

Outil : on calcule une image par H, avec x exprimé en jours.

Début : une journée compte 24 heures : quelle fraction de jour représentent 12 heures ?

Point délicat : écris la durée en jours sous forme décimale avant de calculer son image.

4 — 1 pts

Au bout de combien de jours la pousse atteint-elle $1{,}95$ m ?

INDICE

Outil : on cherche le nombre dont l'image par H est la hauteur donnée, exprimée dans la même unité que $H(x)$.

Début : convertis $1{,}95$ m en centimètres.

Point délicat : résous l'équation obtenue, puis vérifie la solution en calculant son image.

5 1,5 pts

Yasmine affirme : « Après 5 jours, la pousse mesure 75 cm ; donc après 10 jours, elle mesurera le double, soit 150 cm. » A-t-elle raison ? Quelle grandeur liée à la pousse est proportionnelle au nombre de jours ?

INDICE

Outil : une grandeur est proportionnelle au nombre de jours quand elle s'exprime par une fonction linéaire de x.

Début : calcule $H(10)$ et compare avec l'affirmation de Yasmine.

Point délicat : regarde si l'ordonnée à l'origine de H est nulle, puis cherche de combien la pousse s'est allongée depuis le début de l'observation.