Fonctions affines : problèmes – exercices

Mathématiques – Troisième

Fonctions linéaires et affines · exercices ★ à ★★★, pièges et QCM

Nom : _____ Date : _____

Durée : environ 1 h. *Calculatrice interdite, sauf mention contraire. Les exercices vont de ★ (automatismes) à ★★★ (niveau d'un contrôle exigeant). Fais les séries dans l'ordre ; si une série ★ est réussie sans erreur, passe à la suite. Corrige-toi avec le corrigé, puis refais chaque calcul faux sans regarder.*

Les pièges de cette fiche

- Partie fixe $\to b$ (le nombre seul) ; prix par unité $\to a$ (le nombre devant x) : 12 € d'inscription et 4 € par heure donnent $4x + 12$.
- Une quantité qui diminue a un coefficient a négatif : 50 L qui baissent de 2 L par minute donnent $50 - 2t$.
- Au point d'intersection, l'abscisse est la quantité, l'ordonnée le prix commun : on ne les inverse pas.
- Égalité des deux tarifs $\neq$ tarif le moins cher : après l'intersection, je regarde quelle droite est **en dessous**.
- Une quantité de séances, de jours ou de photos est entière : je conclus avec le bon entier, dans le bon sens.
- Une remise de 10 % sur un prix p donne $0{,}9p$, pas $p - 0{,}1$.

Exercice 1 – Le plombier ★

Un plombier facture 35 € de déplacement, puis 45 € par heure de travail. On note $P(h)$ le prix, en euros, pour h heures.

1. Calcule le prix d'une intervention de 2 heures.
2. Exprime $P(h)$. Quelle est la nature de la fonction P ? Que représentent a et b ?
3. Une facture s'élève à 192,50 €. Combien de temps le plombier a-t-il travaillé ?

Exercice 2 – La bougie ★

Une bougie neuve mesure 24 cm. Allumée, elle raccourcit de 1,5 cm par heure. On note $L(t)$ sa hauteur, en cm, au bout de t heures.

1. Quelle est la hauteur de la bougie après 4 heures ?
2. Exprime $L(t)$. La fonction L est-elle linéaire ? Est-elle croissante ou décroissante ?
3. Au bout de combien de temps la bougie est-elle entièrement consumée ?

Exercice 3 – Les tirages photo ★

Un magasin vend les tirages photo 0,15 € l'unité. On note $p(n)$ le prix, en euros, de n tirages.

1. Exprime $p(n)$. De quel type de fonction s'agit-il ?
2. Calcule le prix de 60 tirages.
3. Combien de tirages obtient-on pour 13,50 € ?
4. Un site internet vend le tirage 0,12 €, plus 3 € de frais d'envoi. Pour 60 tirages, quelle offre est la moins chère ?

Exercice 4 – Deux salles de sport ★★

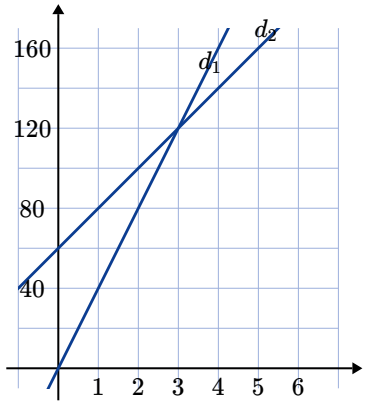
Salle A : 8 € la séance. Salle B : un abonnement de 60 € par trimestre, puis 3 € la séance. On note x le nombre de séances dans un trimestre.

1. Calcule le coût de 10 séances dans chaque salle.

2. Exprime le coût $f(x)$ dans la salle A et $g(x)$ dans la salle B.
3. Résous l'équation $f(x) = g(x)$. Interprète.
4. À partir de combien de séances la salle B est-elle strictement moins chère ?

Exercice 5 – Louer une voiture ★★

Agence A : 40 € par jour. Agence B : 60 € de frais de dossier, puis 20 € par jour. On note x le nombre de jours de location. Le graphique ci-contre représente les prix des deux agences (en abscisse, les jours ; en ordonnée, les euros : un carreau vaut 20 €).



1. Exprime le prix $A(x)$ dans l'agence A et le prix $B(x)$ dans l'agence B.
2. Associe chaque droite à une agence. Justifie.
3. Lis sur le graphique le prix de 2 jours dans chaque agence.
4. Lis les coordonnées du point d'intersection I des deux droites. Interprète, puis vérifie par le calcul.
5. Pour 5 jours, quelle agence faut-il choisir ? Quelle est l'économie ?

Exercice 6 – Le four ★★

On allume un four à 20 °C. Sa température monte de 18 °C par minute jusqu'à atteindre la température choisie. On note $T(t)$ la température, en °C, au bout de t minutes.

1. Exprime $T(t)$, puis calcule $T(5)$.
2. On veut cuire à 200 °C. Au bout de combien de minutes le four est-il prêt ?
3. Dans la question 2, as-tu cherché une image ou un antécédent ?
4. Le four est-il à 150 °C au bout de 7 minutes ?

Exercice 7 – La facture d'eau ★★

Une facture d'eau comprend un abonnement fixe et un prix par m³ consommé. Pour 50 m³, la famille Martin a payé 230 € ; pour 80 m³, la famille Diallo a payé 335 €. On note $f(x)$ le prix, en euros, pour x m³ : f est une fonction affine.

1. Pourquoi le prix n'est-il pas proportionnel au volume consommé ?
2. Calcule le prix d'un m³ (le coefficient a).
3. Calcule le montant de l'abonnement, puis écris $f(x)$.
4. Combien paiera une famille qui consomme 120 m³ ?

Exercice 8 – Trois formules de cinéma ★★★

Un cinéma propose trois formules. A : 9 € la place. B : une carte à 25 € pour l'année, puis 6 € la place. C : un abonnement illimité à 120 € pour l'année. On note x le nombre de places achetées dans l'année.

1. Calcule le prix de 10 places avec chaque formule.
2. Exprime les prix $a(x)$, $b(x)$ et $c(x)$ des trois formules.
3. Résous $a(x) = b(x)$. Donne la solution sous forme de fraction, puis arrondie au dixième.
4. Résous $b(x) = c(x)$. Donne la solution arrondie au dixième.
5. Selon le nombre de places, quelle formule conseilles-tu ? Vérifie aux bornes.

Exercice 9 – La cuve de fioul ★★★

Une cuve contient 1 500 L de fioul. Le chauffage en consomme 120 L par semaine. On note $v(t)$ le volume restant, en litres, au bout de t semaines.

1. Exprime $v(t)$, puis calcule $v(4)$.
2. Une alarme se déclenche quand il reste moins de 300 L. Écris l'inéquation correspondante et résous-la.
3. Au bout de combien de temps la cuve est-elle vide ?
4. Combien de semaines complètes le chauffage peut-il fonctionner ? Quel volume reste-t-il alors ?

Exercice 10 – La carte de membre ★★★

Une salle d'escalade vend l'entrée 12 €. Une carte de membre coûte 40 € pour l'année et donne une remise de 25 % sur chaque entrée. On note x le nombre d'entrées dans l'année.

1. Calcule le prix d'une entrée pour un membre.
2. Exprime le coût annuel $n(x)$ sans carte et $m(x)$ avec la carte.
3. Résous l'inéquation $m(x) < n(x)$.
4. À partir de combien d'entrées la carte est-elle rentable ? Vérifie.

Exercice 11 – Trouve l'erreur ★★

Chaque réponse d'élève contient une erreur. Trouve-la, puis corrige.

a) Une piscine : 20 € d'inscription, puis 5 € par entrée. L'élève écrit : $f(x) = 20x + 5$.

b) $f(x) = 6x$ et $g(x) = 2x + 40$ sont égaux pour $x = 10$. L'élève dit : « pour 5 unités, g est le moins cher ».

c) f est affine, $f(2) = 30$ et $f(6) = 54$. L'élève écrit : $a = \dfrac{54}{6} = 9$.

d) Deux droites de tarifs se coupent au point $(4\,;\,90)$. L'élève dit : « pour 90 jours, les deux tarifs coûtent 4 € ».

e) Un article à 15 € bénéficie d'une remise de 20 %. L'élève écrit : $15 - 0{,}2 = 14{,}8$ €.

f) Une bougie de 30 cm raccourcit de 2 cm par heure. L'élève écrit : $h(t) = 2t - 30$.

QCM – Six questions comme en contrôle

Une seule bonne réponse par question. Note ta réponse, puis vérifie dans le corrigé.

1. Un abonnement coûte 15 € par mois, plus 2 € par film loué. Le coût mensuel pour x films est :

   A $15x + 2$ **B** $2x + 15$ **C** $17x$ **D** $2(x + 15)$

2. Tarif A : $5x$. Tarif B : $3x + 12$. Les deux tarifs sont égaux pour x égal à :

   A 4 **B** 1,5 **C** 12 **D** 6

3. Pour un tarif de la forme $x \longmapsto ax + b$, le nombre b représente :

   A la partie fixe, payée même pour $x = 0$ **B** le prix par unité **C** le prix le plus élevé
   D le nombre d'unités achetées

4. Les droites de deux tarifs se coupent au point $(8\,;\,56)$. Cela signifie :

   A pour 56 unités, les deux tarifs coûtent 8 € **B** le tarif le moins cher coûte 8 €
   C pour 8 unités, les deux tarifs coûtent 56 € **D** les deux tarifs sont toujours égaux

5. Une citerne contient 600 L et se vide de 40 L par heure. Elle est vide au bout de :

   A 16 h **B** 560 h **C** 24 h **D** 15 h

6. Tarif $f(x) = 0{,}8x + 2$ et tarif $g(x) = x$. Pour $x = 20$, le moins cher est :

   A f, car $f(20) = 18$ **B** g, car $g(20) = 20$ **C** aucun : ils sont égaux **D** g, car $b = 0$

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).