



## Linéaire ou affine ?

**1** Parmi les fonctions  $f$ ,  $g$ ,  $h$  et  $m$  définies ci-dessous, indique celles qui sont linéaires.

- a.  $f(x) = 2x$                       c.  $g(x) = x^2$   
 b.  $h(x) = 3x - 4$                 d.  $m(x) = (5 - 2x) - 5$

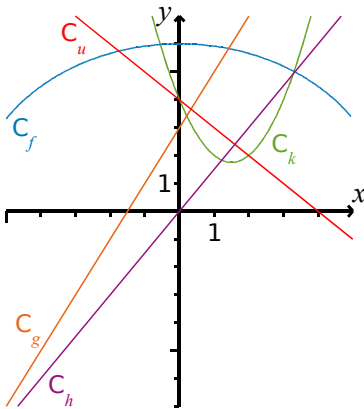
**2** Parmi les fonctions  $n$ ,  $p$ ,  $k$  et  $d$  définies ci-dessous, indique celles qui sont affines.

- a.  $n(x) = 5x$                       c.  $p(x) = \frac{1}{x}$   
 b.  $k(x) = 2x + 7$                 d.  $d(x) = (4x - 7) - 4x$

**3** Parmi les fonctions  $t$ ,  $u$ ,  $w$  et  $z$  définies ci-dessous, indique celles qui sont affines (en précisant celles qui sont linéaires) et celles qui ne sont ni linéaires ni affines.

- a.  $t(x) = -x$                       c.  $w(x) = (x + 9)^2 - x^2$   
 b.  $u(x) = \frac{1}{2x + 3}$                 d.  $z(x) = (3x - 1)^2 - 3x^2$

**4** Sur le graphique ci-dessous, des fonctions  $f$ ,  $g$ ,  $h$ ,  $k$  et  $u$  ont été représentées.



Parmi ces fonctions, indique celles qui sont affines. (Tu préciseras celles qui sont linéaires.)

**5** Un rectangle a pour longueur 7 cm et pour largeur  $x$  cm.

- a. Exprime le périmètre  $p(x)$ , en cm, et l'aire  $a(x)$ , en  $\text{cm}^2$ , de ce rectangle en fonction de  $x$ .  
 b. Les fonctions  $p$  et  $a$  sont-elles linéaires ? Sont-elles affines ?

**6** Le côté d'un carré mesure  $x$  cm.

- a. Exprime le périmètre  $p(x)$ , en cm, et l'aire  $a(x)$ , en  $\text{cm}^2$ , de ce carré en fonction de  $x$ .  
 b. Les fonctions  $p$  et  $a$  sont-elles linéaires ? Sont-elles affines ?

## Images et antécédents

**7** La fonction  $f$  est définie par  $f(x) = 8x$ .

- a. Détermine  $f(2)$  ;  $f(-3)$  et  $f(0)$ .  
 b. Quelle est l'image de  $-5$  par la fonction  $f$  ? Et celle de  $\frac{1}{8}$  ?  
 c. Détermine les antécédents, par la fonction  $f$ , des nombres  $-16$  ;  $0$  et  $28$ .

**8** La fonction  $g$  est définie par  $g(x) = 5x + 1$ .

- a. Quelle est l'image de  $5$  par la fonction  $g$  ?  
 b. Détermine  $g(0)$  ;  $g(-2,1)$  et  $g(7)$ .  
 c. Détermine les antécédents, par la fonction  $g$ , des nombres  $21$  ;  $-14$  et  $0$ .

**9** La fonction  $h$  est définie par  $h : x \mapsto -6x$ .

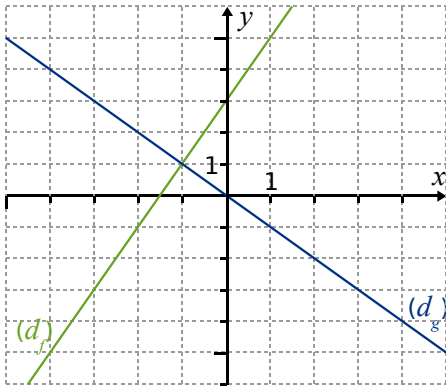
- a. Détermine les images, par la fonction  $h$ , des nombres  $0$  ;  $-5$  et  $\frac{1}{3}$ .  
 b. Calcule  $h(-1)$  et  $h(3,5)$ .  
 c. Détermine les antécédents, par la fonction  $h$ , des nombres  $24$  ;  $-42$  et  $-\frac{3}{4}$ .

**10**  $k$  est définie par  $k : x \mapsto 2x - 5$ .

- a. Détermine l'image, par la fonction  $k$ , de  $\frac{1}{3}$ .  
 b. Calcule  $k(-4)$ .  
 c. Résous l'équation  $k(x) = \frac{5}{3}$ . Que peux-tu dire de la solution de cette équation ?

**11** La fonction  $g$  est une fonction linéaire telle que  $g(3) = 4$ . En utilisant les propriétés d'une telle fonction, calcule les images des nombres  $1,5$  ;  $6$  et  $7,5$ .

**12** Le graphique ci-dessous représente des fonctions  $f$  et  $g$ .



Par lecture graphique, détermine pour chaque fonction :

- les images des nombres 0 ; 1 et - 4.
- les antécédents des nombres 3 ; - 5 et 5.

## Représentation graphique

**13** La fonction linéaire  $h$  est définie par  $h(x) = - 1,5x$ .

- Quelle est la nature de la représentation graphique de cette fonction ?
- Combien de points sont nécessaires pour construire la représentation graphique de cette fonction ?
- Détermine les coordonnées de suffisamment de points avec des abscisses comprises entre - 4 et 4.
- Construis la représentation graphique en prenant 1 cm pour 1 unité en abscisse et 1 cm pour 2 unités en ordonnée.

**14** La fonction affine  $m$  est définie par  $m(x) = 3x - 5$ .

- Quelle est la nature de la représentation graphique de cette fonction ?
- Combien de points sont nécessaires pour construire la représentation graphique de cette fonction ?
- Détermine les coordonnées de suffisamment de points avec des abscisses comprises entre - 3 et 3.
- Construis la représentation graphique en prenant 1 cm pour 1 unité en abscisse et en ordonnée.

**15** Représente les fonctions définies ci-dessous dans un même repère orthogonal avec des couleurs différentes.

- $d : x \mapsto - 2x + 1$
- $u : x \mapsto 3x - 4$
- $h : x \mapsto - x + 3$
- $t : x \mapsto 2$
- $k : x \mapsto 2,5x$
- $m : x \mapsto - 2x - 3$

Que peux-tu dire des représentations graphiques des fonctions  $d$  et  $m$  ?

À ton avis, pourquoi ?

**16** Représente les fonctions définies ci-dessous dans un même repère orthogonal avec des couleurs différentes.

- $f : x \mapsto \frac{2}{3}x - 5$
- $g : x \mapsto - \frac{5}{6}x + 5$
- $h : x \mapsto \frac{2}{5}x + 1$
- $k : x \mapsto - \frac{4}{3}x$

## Déterminer une fonction

**17** La fonction  $f$  est une fonction linéaire telle que  $f(4) = 5$ . Détermine la fonction  $f$ .

**18** La fonction  $m$  est une fonction linéaire telle que  $m(0) = 0$ .  
Peux-tu déterminer la fonction  $m$  ?

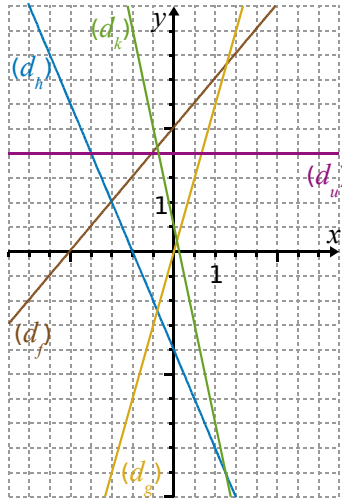
**19** La fonction  $g$  est une fonction affine telle que  $g(3) = 8$  et  $g(- 1) = - 12$ .  
Détermine la fonction  $g$ .

**20** La fonction  $w$  est affine telle que  $w(0) = 4$  et  $w(5) = 4$ .  
Détermine la fonction  $w$ .

**21** La fonction  $h$  est une fonction linéaire telle que  $h\left(\frac{6}{7}\right) = \frac{3}{14}$ .  
Détermine la fonction  $h$ .

**22** La fonction  $u$  est une fonction affine telle que  $u\left(- \frac{1}{3}\right) = 3$  et  $u\left(\frac{5}{4}\right) = 22$ .  
Détermine la fonction  $u$ .

**23** Sur le graphique ci-dessous, des fonctions  $f, g, h, k$  et  $u$  ont été représentées.



Détermine chacune des cinq fonctions.

**24** La fonction  $h$  est une fonction affine telle que  $h(2) = -1$  et  $h(-1) = 5$ . Détermine l'image de 7 et l'antécédent du nombre  $-7$ , par la fonction  $h$ .

## Problèmes

**25** Sur le graphique ci-dessous, identifie les droites  $(d_f)$ ,  $(d_g)$  et  $(d_h)$  qui représentent les fonctions  $f, g$  et  $h$  définies par :

$$f(x) = 3x + 6;$$

$$g(x) = 0,5x - 1;$$

$$h(x) = -x + 2.$$

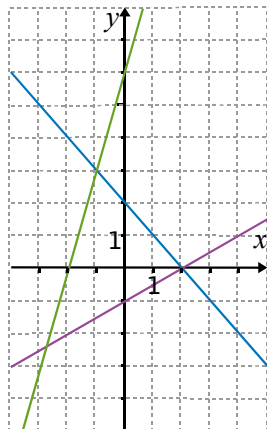
**a.** Détermine les coordonnées du point d'intersection des droites  $(d_g)$  et  $(d_h)$  par le calcul.

**b.** Détermine celles du point d'intersection des droites  $(d_f)$  et  $(d_h)$  également par le calcul.

**c.** Dédus-en, sans aucun calcul, les solutions de l'équation et de l'inéquation ci-dessous.

$$\bullet -x + 2 = 3x + 6 \quad \bullet 0,5x - 1 < -x + 2$$

Justifie ta réponse.



**26** Représente les fonctions affines  $f$  et  $g$  définies ci-dessous dans un même repère orthogonal.

$$\bullet f(x) = 2x + 3 \quad \bullet g(x) = 3x - 1$$

Résous graphiquement l'équation et l'inéquation suivantes.

$$\bullet 2x + 3 = 3x - 1 \quad \bullet 3x - 1 > 2x + 3$$

**27** Mercredi, ce sont les soldes !

Collées sur une vitrine, de grandes affiches annoncent une réduction de 30 % sur toute la boutique.

**a.** Une jupe à 80 € est soldée. Quel est son nouveau prix ? Détaille tes calculs.

**b.** Un article coûtant  $x$  € est soldé. Exprime  $p(x)$ , son nouveau prix, en fonction de  $x$ .

**c.** Cette fonction  $p$  est-elle linéaire ou affine ?

**d.** Représente cette fonction pour les valeurs de  $x$  comprises entre 0 € et 150 €, sur une feuille de papier millimétré. Tu placeras l'origine du repère orthogonal dans le coin inférieur gauche. Tu prendras 1 cm pour 10 € en abscisse et en ordonnée.

**e.** Lis sur le graphique le prix soldé d'un pull qui coûtait 50 €.

**f.** Lis sur le graphique le prix avant démarque d'un pantalon soldé à 84 €.

**28** Mutualisation des efforts

Tous les employés d'une entreprise ont décidé de cotiser à la même assurance maladie. La cotisation correspond à 1,5 % de leur salaire brut et elle est prélevée directement sur le salaire.

**a.** On appelle  $s$  le salaire brut mensuel.

Exprime en fonction de  $s$  le montant  $c(s)$  de la cotisation de chacun.

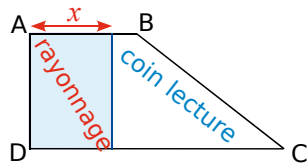
**b.** Sophie est comptable dans cette entreprise. Elle est chargée de modifier le bulletin de paie, programmé sur un tableur.

Voici une partie de la feuille de calcul.

	A	B	C
1	Éléments	À payer	À déduire
2	Salaire brut	1600	
...			
12	Assurance maladie		

Quelle formule doit-elle programmer en C12 ?

**29** Le CDI du collège Évariste Galois a la forme d'un trapèze. La documentaliste veut partager l'espace en deux parties de même aire, l'une rectangulaire, de largeur  $x$  mètres avec des rayonnages pour ranger les livres, l'autre pour faire un coin lecture.



On donne :

$AB = 5$  m ;  
 $AD = 10$  m  
 et  $DC = 8$  m.

- Calcule l'aire totale du CDI.
- Quelles sont les valeurs possibles pour  $x$  ?
- Exprime, en fonction de  $x$ ,  $r(x)$  l'aire de l'espace « rayonnage » et  $c(x)$  l'aire de l'espace « coin lecture » en  $m^2$ .
- Représente ces deux fonctions dans un même repère orthogonal. Choisis l'échelle pour que le graphique ait une largeur de 10 cm.
- Détermine, par lecture graphique, la valeur de  $x$  pour laquelle les vœux de la documentaliste seront pris en compte.

### 30 Tarifs

Brahim décide d'aller régulièrement à la piscine pendant un an. Voici les tarifs proposés :

- tarif 1 : 100 € pour un an, nombre illimité d'entrées ;
- tarif 2 : 40 € d'adhésion par an puis 1 € par entrée ;
- tarif 3 : 2 € par entrée.

- Quel prix paiera-t-il avec chaque tarif, s'il va à la piscine une fois par mois ? Quel tarif sera intéressant dans ce cas ?
- On appelle  $x$  le nombre de fois où Brahim ira à la piscine. Exprime, en fonction de  $x$ ,  $t_1(x)$  le prix qu'il paiera avec le tarif 1 ;  $t_2(x)$  le prix qu'il paiera avec le tarif 2 et  $t_3(x)$  le prix qu'il paiera avec le tarif 3.
- Représente graphiquement ces trois fonctions dans un même repère orthogonal.
- Combien d'entrées Brahim devra-t-il payer s'il va à la piscine une fois par semaine ? Et s'il y va deux fois par semaine ?
- Par lecture graphique, détermine le tarif le plus intéressant pour Brahim dans ces deux cas.
- À partir de combien d'entrées Brahim aura-t-il intérêt à prendre un abonnement au tarif 1 ?

**31** Un théâtre propose deux tarifs de places :

- tarif plein : 20 euros ;
- tarif réduit : comprenant un abonnement et permettant d'avoir une réduction de 30 % sur le plein tarif.

- Un adhérent a dépensé 148 euros (en comptant l'abonnement) pour sept entrées. Calcule le prix de l'abonnement.
- $x$  désigne un nombre d'entrées. Exprime en fonction de  $x$  le prix  $p(x)$  payé avec le tarif plein et le prix  $p'(x)$  payé avec le tarif réduit.
- Représente graphiquement  $p$  et  $p'$ .
- À partir du graphique, détermine le tarif le plus avantageux pour six entrées puis le nombre minimal d'entrées pour que l'abonnement soit avantageux. (Tu indiqueras par des pointillés les lectures graphiques que tu auras effectuées.)

**32** Dans un magasin, une cartouche d'encre pour imprimante coûte 15 €. Sur un site Internet, cette même cartouche coûte 10 €, avec des frais de livraison fixes de 40 €, quel que soit le nombre de cartouches achetées.

- Recopie et complète le tableau suivant.

Nombre de cartouches achetées	2	5	11	14
Prix à payer, en magasin, en euros		75		
Prix à payer, par Internet, en euros		90		

- On note  $P_A(x)$  le prix à payer pour l'achat de  $x$  cartouches en magasin. Détermine  $P_A(x)$ .
- On note  $P_B(x)$  le prix à payer pour l'achat de  $x$  cartouches par Internet. Détermine  $P_B(x)$ .
- Représente les fonctions  $P_A$  et  $P_B$ .
- Utilise le graphique précédent pour répondre aux questions suivantes. (Tu indiqueras par des pointillés les lectures graphiques que tu auras effectuées.)
  - Détermine le prix le plus avantageux pour l'achat de six cartouches.
  - Sonia dispose de 80 € pour acheter des cartouches. Est-il plus avantageux pour elle d'acheter des cartouches en magasin ou sur Internet ?
- À partir de quel nombre de cartouches le prix sur Internet est-il inférieur ou égal à celui du magasin ? Explique ta réponse.