

DS n° 18 : Test fonctions affines et agrandissement réduction (45min)

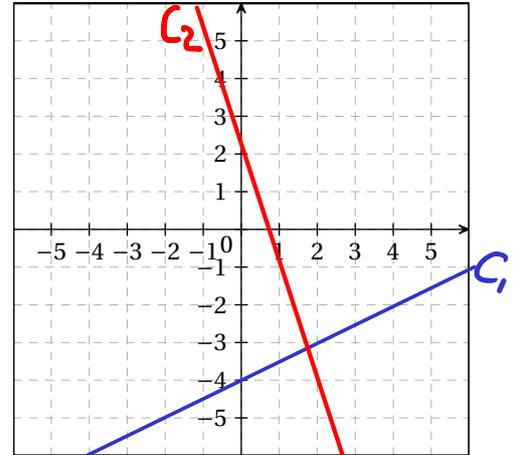
I (2 points) Répondre sur l'énoncé

Représentez les fonctions suivantes en justifiant :

Ce sont des fonctions affines dont les représentations sont des droites

$$f_1(x) = \frac{x}{2} - 4$$

$$f_2(x) = -3x + 2$$



II (4 points) Répondre sur l'énoncé

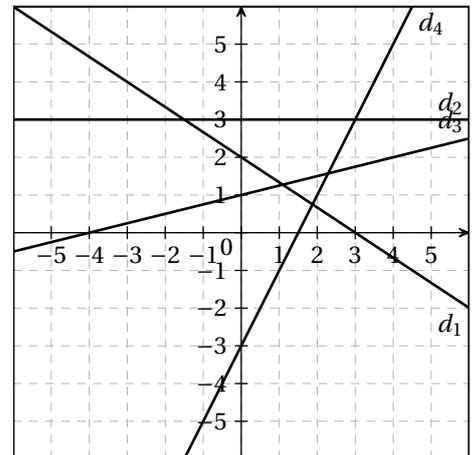
Déterminer la fonction affine associée à chacune des droites représentées ci-contre.

$$f_1(x) = -\frac{2}{3}x + 2$$

$$f_2(x) = 3$$

$$f_3(x) = \frac{1}{4}x + 1$$

$$f_4(x) = 2x - 3$$



III (4 points) Répondre sur l'énoncé

1. Les fonctions suivantes peuvent être affines ou non. Dans le cas où elles sont affines donner les valeurs de a et b.

$$f_1(x) = -\frac{1}{3} - 3x \quad \text{affine avec } a = -3 \text{ et } b = -\frac{1}{3}$$

$$f_2(x) = (2x - 1)^2 - 4x^2 \quad \text{affine avec } a = -4 \text{ et } b = 1$$

$$f_3(x) = \frac{\pi - 5x}{3} \quad \text{affine avec } a = -\frac{5}{3}, b = \frac{\pi}{3}$$

$$f_4(x) = -3x^2 + 3(x - x^2) \\ = -3x^2 + 3x - 3x^2 \\ = -6x^2 + 3x$$

2. Déterminer les antécédents de 2 par la fonction f_3 .

3. Déterminer l'image de -4 par la fonction f_2 .

IV (5 points)

1. Déterminer la fonction linéaire f telle que $f(-3) = 5$.
2. Déterminer la fonction affine g telle que $A(-2; -4)$ et $B(-4; 3)$ soient des points du graphe de \mathcal{C}_g de g .

V (5 points)

On considère une maquette de la fusée Ariane VI à l'échelle $\frac{1}{90}$.

1. La hauteur de la fusée est de 62 m. Quelle est la taille de la maquette ?
2. Le diamètre de la maquette est de 6 cm. Quel est celui de la fusée ?
3. Le premier étage est un réservoir qui contient 140 tonnes d'ergols. Pour la maquette, quel est le volume de ce premier étage en litre ?
4. a) Pour peindre la fusée, on considère que la fusée est un cylindre, quelle serait alors la surface à peindre ?
b) Et pour la maquette, quelle serait alors cette surface ?
5. Elon Musk, l'homme d'affaires américain (dirigeant de PayPal à ses débuts, qui s'est fait connaître en lançant Tesla, une marque d'automobiles électriques, puis SpaceX) fabrique aussi une fusée : la Falcon 9. La taille de cette fusée en maquette à l'échelle $\frac{1}{75}$ est de 73 cm.
Il affirme : « I have a bigger one.. »
A-t-il raison ?



DJ 18

III 2. $f_3(x) = 2$ si $\frac{\pi - 5x}{3} = 2$

$$\pi - 5x = 6$$

$$5x = \pi - 6$$

$$x = \frac{\pi - 6}{5}$$

3 $f_2(-4) = (2(-4) - 1)^2 - 4(-4)^2$
 $= 81 - 64$
 $= 17$

IV 1 f linéaire donc $f(x) = ax$

De plus $f(-3) = 5$ donc $a(-3) = 5$
donc $a = -\frac{5}{3}$

Ainsi $f(x) = -\frac{5}{3}x$

2 g est affine donc $g(x) = ax + b$.

Donc $a = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$ avec $A(-2; 7)$; $B(-4; 3)$

$$= \frac{-7}{2}$$

Donc $g(x) = -\frac{7}{2}x + b$

De plus $g(-2) = -4$ donc $-\frac{7}{2}(-2) + b = -4$
donc $b = -4 - 7$
 $= -11$ ainsi

$$g(x) = -\frac{7}{2}x - 11$$

I 1 Soit h la hauteur de la fusée et h' celle de la maquette
Le rapport de réduction est de $k = \frac{1}{90}$

Donc la taille de la maquette est $h' = k \cdot h$
 $= \frac{62}{90}$
 $\approx 0,69 \text{ m} = 69 \text{ cm}$

2 d' le diamètre de la maquette et d celui de la fusée.

$$d' = k d \text{ donc } d = \frac{d'}{k}$$
$$= \frac{0,06}{1/90}$$
$$= 5,4 \text{ m}$$

3 Soit V le volume du réservoir de la fusée et V' celui de la maquette
On a alors $V' = k^3 V$

et si on considère que l'aluminium ou l'eau ont même masse volumique
on a $V = 140 \text{ m}^3$

$$\text{Ainsi } V' = \left(\frac{1}{90}\right)^3 \cdot 140$$

$$\approx 1,92 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\approx 0,192 \text{ l}$$

4a La surface d'un cylindre est $S = 2\pi R \cdot h$

$$= 5,4 \cdot \pi \cdot 62$$

$$\approx 1051 \text{ m}^2$$

4b En notant S' la surface de la maquette, on a $S' = k^2 S$

$$\approx \left(\frac{1}{90}\right)^2 \cdot 1051$$

$$\approx 0,123 \text{ m}^2$$

$$\approx 12,3 \text{ dm}^2$$

5 La Falcon 9 mesure $l' = 73 \text{ cm}$; la taille réelle de la fusée est $l = K l'$ où K est le rapport d'agrandissement : $K = 75$

$$\text{Alors } l = 75 \cdot 73$$
$$= 5475 \text{ cm}$$
$$\approx 54,75 \text{ m}$$

Celle d'Elon Musk est donc plus petite