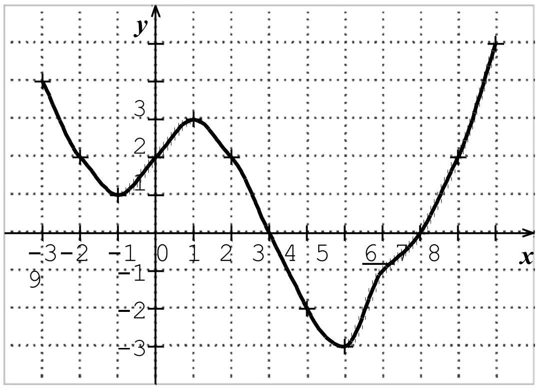
Cours de mathématique de 3ème

Exercices: Les fonctions

Exercice 1 :

Ci-dessous est représentée graphiquement une fonction *h* pour x compris entre − 3 et 9. Par lecture graphique, déterminer:



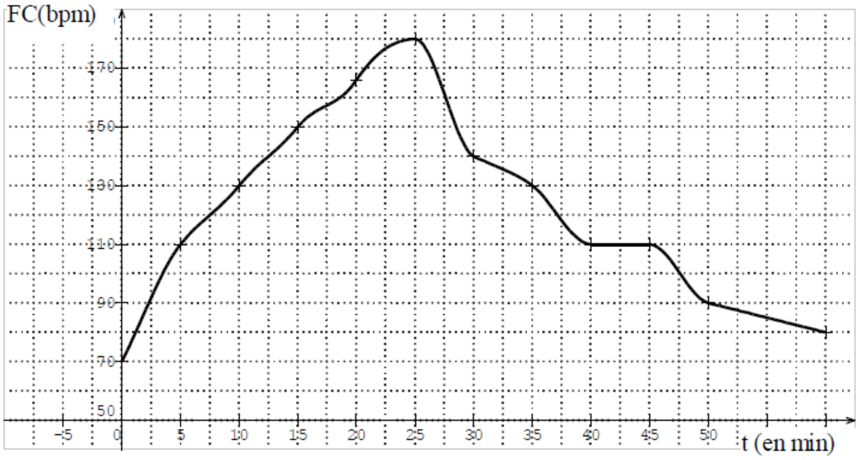
l'image par *h* du nombre 8 **2**	les antécédents par *h* du nombre 0 **3 et 7**	l'image par *h* du nombre − 3 **4**
$h(-1)$ **= 1**	les antécédents par *h* du nombre − 2 **4 et 5,5**	les antécédents par *h* du nombre 2 **-2 / 0 / 2 / 8**

Exercice 2 :

Un sportif effectue un test d'effort:

- il effectue un effort soutenu pendant 25 minutes.
- Puis, il cesse son effort et se repose.

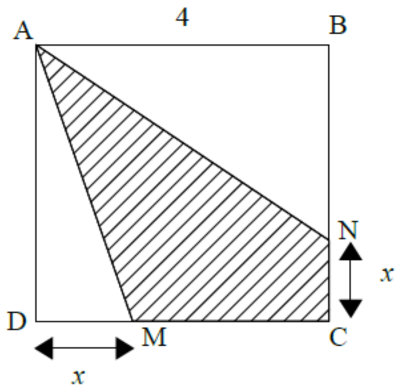
Le graphique ci-contre représente sa fréquence cardiaque en fonction du temps durant ce test.



1) Combien de temps a duré la phase de repos de ce test d'effort? **60 minutes**
2) Que signifie « bpm »? **battements par minutes**
3) Déterminer, par lecture graphique, la fréquence cardiaque du sportif: à la fin de la phase d'effort et à la fin de la phase de repos. **180 bpm et 80 bmp**
4) Déterminer, par lecture graphique, à quels moments la fréquence cardiaque du sportif est égale à 130 bpm. **10 minutes et 35 minutes**

Exercice 3 :

Le carré *ABCD* représente une salle de classe de 4 m de côté. Une source lumineuse placée en *A* éclaire la surface *AMCN* où *M* est un point du côté [*CD*] et *N* un point du côté [*BC*] tels que: $DM = CN = x$ (en mètres)



a) Expliquer pourquoi $0 < x < 4$. **La pièce a forcement une partie éclairée (>0) et au maximum toute la pièce est éclairée (<4).**

b) On note *S* la fonction qui à *x* associe l'aire (en m²) de la surface éclairée. Calculer cette aire lorsque: $x = 0 \; ; x = 1 \; ; x = 2,5 \; ; x = 4$.

La surface totale de la pièce est de 16 m² (4 × 4). On détermine dans chaque situation, les aires occupées par les 2 triangles non éclairés et que l'on soustrait ensuite à l'aire totale de la pièce.

Les triangles étant rectangles, l'aire se calcule par le produit des longueurs des 2 côtés perpendiculaires.

Pour $x = 0$, $A = 16m^2$. **Pour** $x = 4$, $A = 0m^2$.

Pour $x = 1$, $A = 16 - \frac{4\times 1}{2} - \frac{3\times 4}{2} = 8m^2$. **Pour** $x = 2,5$, $A = 16 - \frac{4\times 2,5}{2} - \frac{1,5\times 4}{2} = 8m^2$.

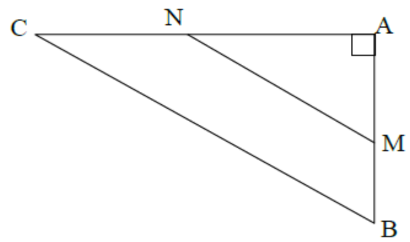
c) Que peut-on conjecturer? Démontrer cette conjecture en donnant l'expression de $S(x)$.

On suppose que l'aire de la partie éclairée sera toujours égale à 8 m².

Pour x,

$$A = 16 - \frac{4\times x}{2} - \frac{(4-x)\times 4}{2}$$

$$A = 16 - 2x - 8 + 2x = 8m^2$$



Exercice 4 :

Cours de mathématique de 3ème

M. Jean possède un terrain qu'il souhaite partager en deux lots de même aire. Ce terrain a la forme d'un triangle ABC rectangle en A tel que: $AB=50m$ et $AC=80m$.

1) Calculer l'aire du triangle ABC . En déduire l'aire de chaque lot.

Le triangle étant rectangle en A, l'aire est donc :

$$A=\frac{AB\times AC}{2}=\frac{50\times 80}{2}=2000m^2$$

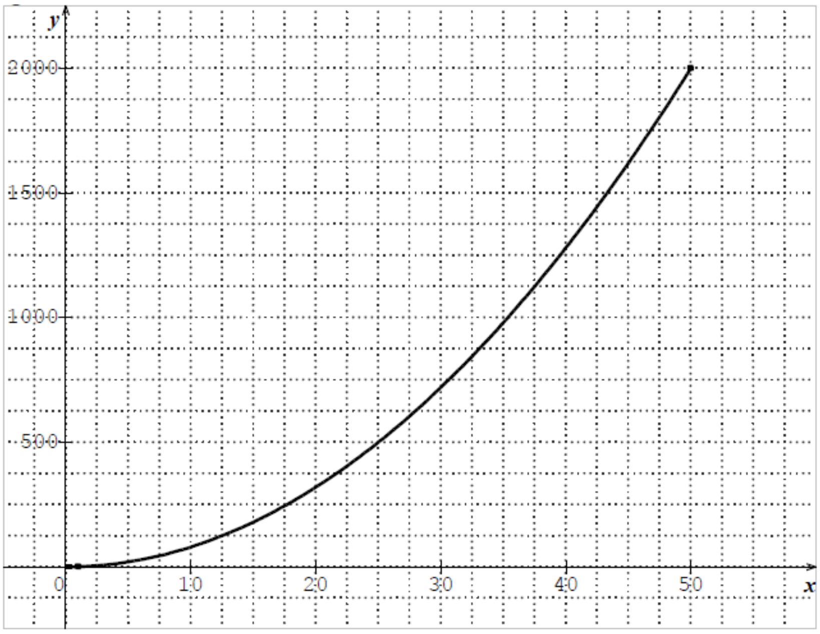
2) M. Jean décide de partager son terrain en un lot triangulaire *AMN* et en un lot ayant la forme d'un trapèze *BMNC*, comme indiqué sur la figure ci-contre, avec (*MN)* parallèle à (*BC)* . On pose $AM=x$.

a) En utilisant la propriété de Thalès, exprimer *AN* en fonction de x.

Les points A, N et C ainsi que les points A, M et B sont alignés. De plus, (NM) // (CB).

D'après le théorème de Thalès : $\frac{AN}{AC}=\frac{AM}{AB}=\frac{NM}{CB}$ ***soit*** $\frac{AN}{80}=\frac{x}{50}\rightarrow AN=\frac{8}{5}x$

b) Montrer que l'aire du triangle AMN égale $\frac{4}{5}x^2$.



Le triangle AMN étant rectangle en A, l'aire est donc :

$$A=\frac{AN\times AM}{2}=\frac{\frac{8}{5}x\times x}{2}=\frac{4}{5}x^2$$

3) On note *h* la fonction qui, à un nombre x, associe l'aire du triangle *AMN* . Ci-dessous a été représenté graphiquement la fonction *h* pour *x* compris entre 0 et 50. En utilisant ce graphique, déterminer x, approximativement, pour que les aires des deux lots *AMN* et *BMNC* soient égales.

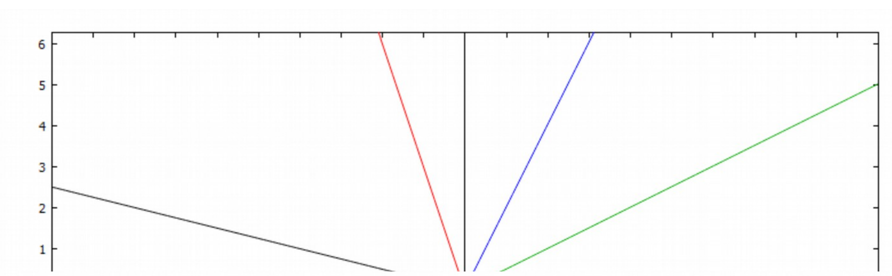
Les aires sont égales si elles font chacune la moitié de l'aire de départ soit 1000 m².

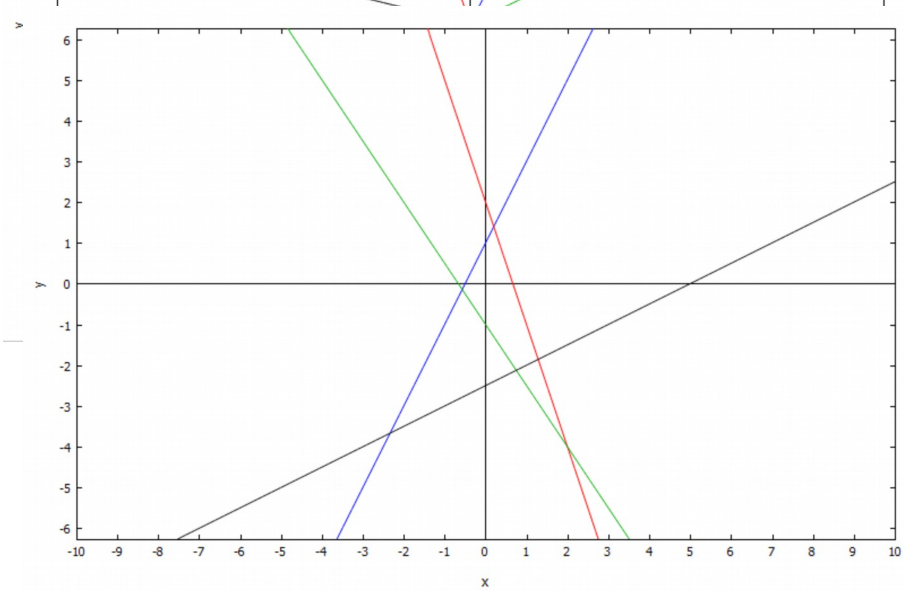
On remarque d'après la courbe que c'est le cas pour $x=35m$ **.**

<u>Exercice 5 :</u>

Représenter dans ce repère les fonctions linéaires suivantes :

- En bleu la fonction $f:x\mapsto 2x$
- En rouge la fonction $g:x\mapsto -3x$
- En vert la fonction $h:x\mapsto 0,5x$
- En noir la fonction $k:x\mapsto -0,25x$





<u>Exercice 6 :</u>

Cours de mathématique de 3ème

Représenter dans ce repère ces fonctions affines :

- En bleu, la fonction

$$f : x \mapsto 2x+1$$

- En rouge, la fonction

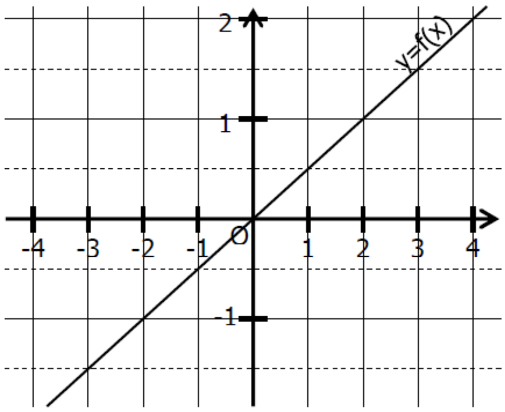
$$g : x \mapsto -3x+2$$

- En vert, la fonction

$$h : x \mapsto -1,5x-1$$

- En noir, la fonction

$$k : x \mapsto 0,5x-2,5$$



Exercice 7 :

On a représenté dans un repère la fonction linéaire f.

a) Compléter en lisant sur le graphique :

f(4) = **2** ; f(0) = **0** ; f(-1) = **-0,5** ; f(**3**) = 1,5 ; f(**-2**) = −1

b) Compléter : f(1) = **0,5**

c) En déduire l'expression de la fonction linéaire :

$$f : x \mapsto \frac{x}{2}$$

Exercice 8 :

1) Retrouver la fonction linéaire qui correspond à chaque phrase :

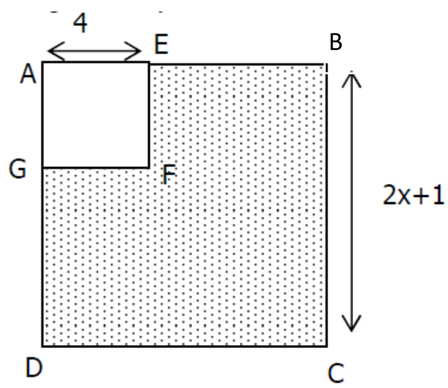
« Prendre 5 % de x » $x \mapsto 0,05x$	« Augmenter x de 5 % » $x \mapsto 1,05x$	« Augmenter x de 20 % » $x \mapsto 1,2x$
« Diminuer x de 5 % » $x \mapsto 0,95x$	« Prendre 20 % de x » $x \mapsto 0,2x$	« Diminuer x de 20 % » $x \mapsto 0,8x$

2) Calculer (résultats arrondis à l'unité) :

267 augmenté de 25 % $1,25 \times 267 = 333,75$	267 diminué de 41 % $0,59 \times 267 = 157,53$	395 augmenté de 102 % $2,02 \times 395 = 797,9$	2 400 augmenté de 12,5 % $1,125 \times 2400 = 2700$

Exercice 9 :

On considère le carré ABCD dont la mesure d'un côté en cm a pour expression $2x+1$, et le carré AEFG ayant 4 cm de côté, comme représentés ci-contre (la figure n'est pas en vraie grandeur).



A. Dans cette partie, on considère que x est égal à 3.

1. Représenter, dans ce cas, la figure en vraie grandeur.
2. Calculer, dans ce cas, le périmètre du polygone BCDGFE.

$$P = BC + CD + DG + GF + FE + EB$$

$$P = 7+7+3+4+4+3 = 28cm$$

B. Dans cette partie on considère que x est supérieur à 2.

On désigne par P le périmètre du polygone BCDGFE.

1. Montrer que $P = 8x+4$.

$$P = BC + CD + DG + GF + FE + EB$$

$$P = 2x+1+2x+1+2x-3+4+4+2x-3$$

$$P = 8x+4$$

2. En utilisant l'expression de la question précédente, calculer P dans le cas où x=3.

$$P = 8x+4$$

$$P = 8\times 3+4 = 28cm$$

3. Pour quelle valeur de x, ce périmètre P est-t-il le double de celui du carré AEFG ? **Le périmètre du carré AEFG est de 16cm.**

Pour

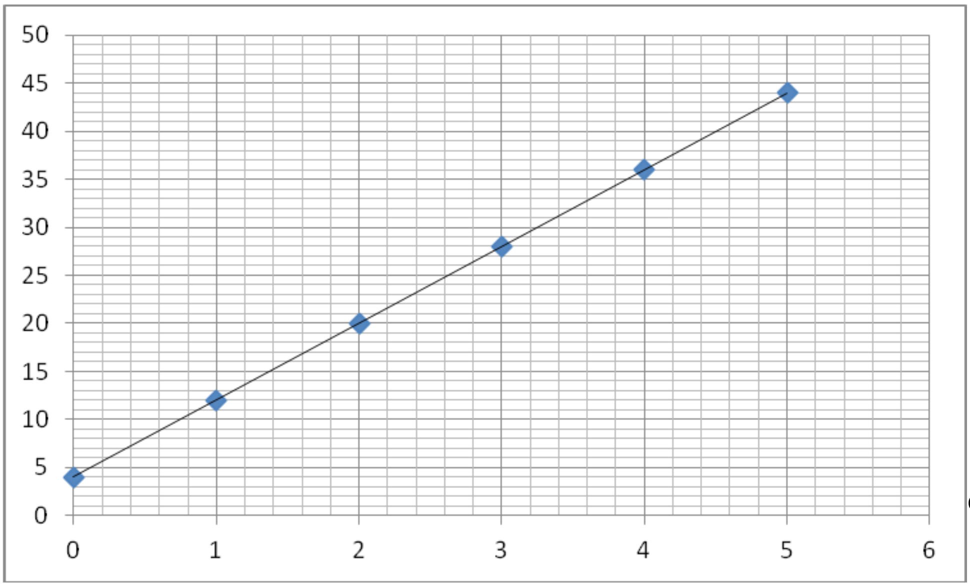
$8x+4=32 \rightarrow 8x+4-4=32-4$

$8x=28 \rightarrow \frac{8x}{8}=\frac{28}{8} \rightarrow x=\frac{7}{2}=3,5$

x=3,5 le périmètre P est le double de celui du carré AEFG.

C. On considère la fonction f, définie par $f : x \mapsto 8x+4$.

1. Tracer dans un repère orthogonal la représentation graphique de cette fonction, pour les valeurs de x positives. (unités graphiques : 1unité=2cm pour les abscisses, 4unités=1cm pour les ordonnées)



2. Déterminer graphiquement pour quelle valeur de x, f(x)=28. On laissera les traits de constructions.

$f(3)=28$

3. Déterminer graphiquement :

a) pour quelle valeur de x, le périmètre du polygone BCDGFE est égal à 40 cm.

$f(4,5)=40$

b) quel est le périmètre du polygone BCDGFE lorsque x=3,5.

$f(3,5)=32$