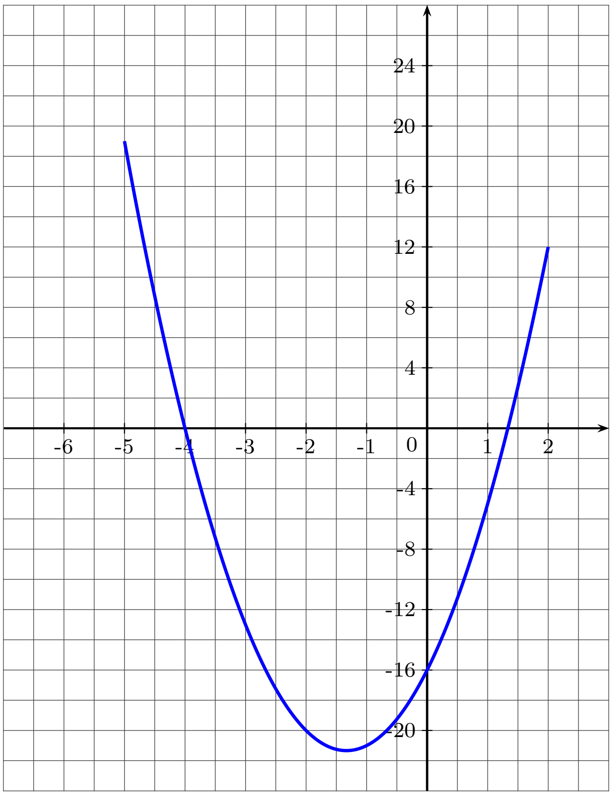
MATHEMATIQUES
Second degré (sujet d'entraînement 1)

Exercice 1

Soit f la fonction définie sur $[-5\ ;\ 2]$ par :

$$f(x) = 3x^2 + 8x - 16$$

On donne sa représentation graphique ci-contre.



1. Calculer $f\left(-\dfrac{4}{3}\right)$ en détaillant les calculs sur la copie.

2. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur $[-5\ ;\ 2]$.

3. a. Montrer que pour tout réel x de $[-5\ ;\ 2]$,

$$f(x) = (3x - 4)(x + 4)$$

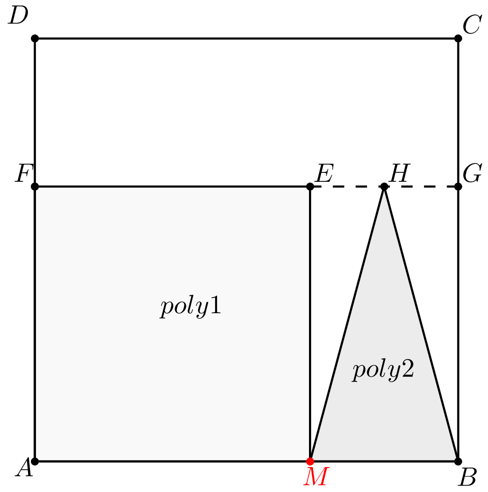
b. Déterminer les valeurs exactes des coordonnées des points d'intersection de la courbe représentant f et l'axe des abscisses.

c. Résoudre dans $[-5\ ;\ 2]$ l'inéquation $f(x) > 0$.
Interpréter graphiquement les solutions de cette inéquation.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

Exercice 2

Le carré $ABCD$ a un côté de longueur 8 cm. M est un point du segment $[AB]$. On dessine comme ci-contre dans le carré $ABCD$:
• Un carré de côté $[AM]$.
• Un triangle isocèle de base $[MB]$ et dont la hauteur a même mesure que le côté $[AM]$ du carré.



On s'intéresse aux aires du carré, du triangle, du motif constitué par le carré et le triangle.

• On pose $AM = x$.

• On désigne par f la fonction qui à chaque réel x de $[0 ; 8]$ associe l'aire $f(x)$ du carré.

• On désigne par g la fonction qui à chaque réel x de $[0 ; 8]$ associe l'aire $g(x)$ du triangle.

• On désigne par h la fonction qui à chaque réel x de $[0 ; 8]$ associe l'aire $h(x)$ du motif.

1. a. Pour tout réel x de $[0 ; 8]$, écrire $f(x)$ en fonction de x.

b. Montrer que pour tout réel x de $[0 ; 8]$, $g(x) = -0,5x^2 + 4x$.

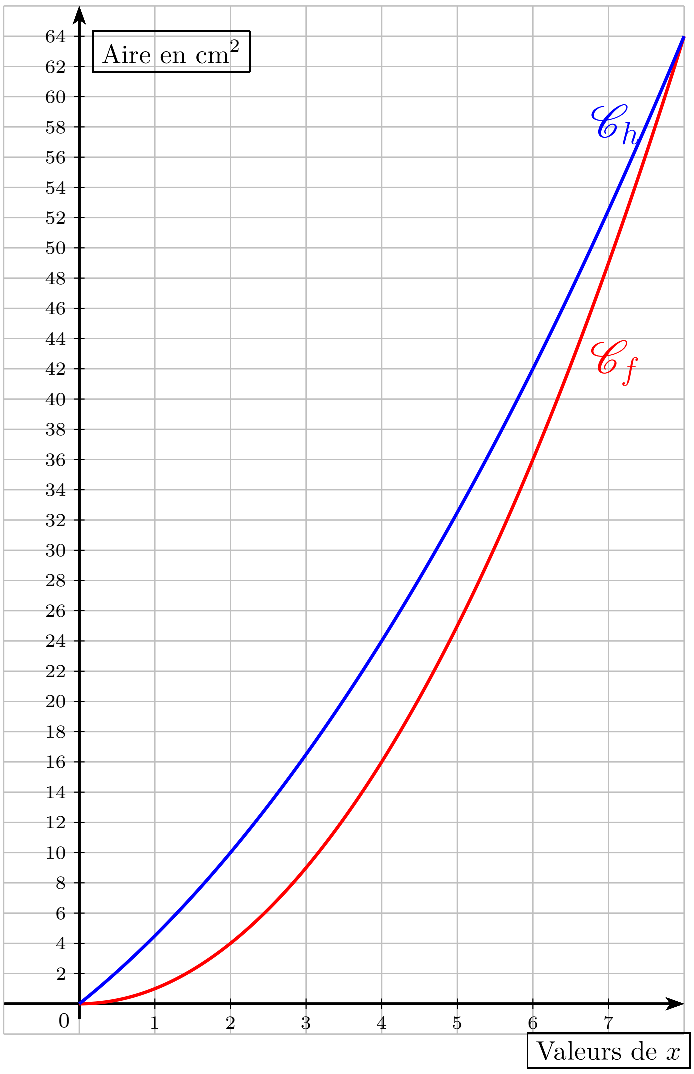
c. Pour tout réel x de $[0 ; 8]$, écrire $h(x)$ en fonction de x.

2. Dans un repère, on a représenté les courbes représentatives des fonctions f et h.

a. Dresser le tableau de variations de la fonction g sur $[0 ; 8]$

b. Compléter le tableau de valeurs suivant, puis représenter graphiquement g dans le repère ci-contre.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$g(x)$									



3. A l'aide de ce graphique, répondre aux questions suivantes :

a. Les aires du triangle et du carré sont égales lorsque $x \simeq$ ......

b. L'aire du triangle est plus grande que l'aire du carré $AMEF$ quand $x \in$ ....

c. Le motif a une aire égale à la moitié de celle du carré $ABCD$ lorsque $x \simeq$ ......

d. Lorsque $x = 2$, le motif a une aire de : ....

4. Déterminer la valeur exacte de x pour que l'aire du triangle soit égale à l'aire du carré $AMEF$.

Exercice 3

Voici un algorithme réalisé avec le logiciel Python :

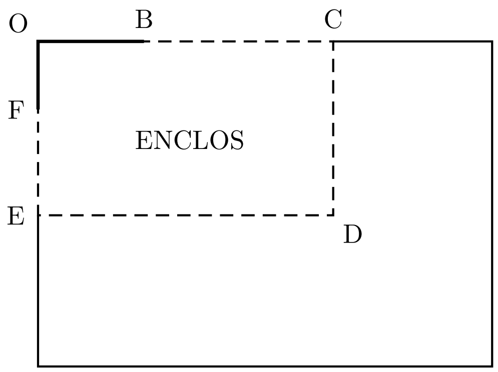
```
def fonction(x):
    x=x+3
    x=x**2
    y=x-4
    return(y)
```

1. On écrit dans la console `fonction(-2)`. Quelle sera la valeur affichée ?

2. Donner l'expression de la fonction f décrite dans cet algorithme.

3. Quelles valeurs doit recevoir la variable x pour obtenir 0 à l'affichage ?

Exercice 4



Le schéma ci-contre représente le jardin de Leïla. Il n'est pas à l'échelle. [OB] et [OF] sont des murs, OB = 6 m et OF = 4m. La ligne pointillée BCDEF représente le grillage que Leïla veut installer pour délimiter un **enclos rectangulaire OCDE**. Elle dispose d'un rouleau de 50 m de grillage qu'elle veut utiliser entièrement.

Leïla envisage plusieurs possibilités pour placer le point C.

1. En plaçant C pour que BC = 5 m, elle obtient que FE = 15 m.

a. Vérifier qu'elle utilise les 50 m de grillage.

b. Justifier que l'aire A de l'enclos OCDE est 209 m^2.

2. Pour avoir une aire maximale, Leïla fait appel à Nabolos qui, un peu pressé, lui écrit sur un bout de papier :

« En notant $BC = x$, on a $A(x) = -x^2 + 18x + 144$ »

a. En notant FE $= y$, montrer que $y = 20 - x$

b. Démontrer que la formule de Nabolos est correcte.

3. Donner les dimensions de l'enclos qui a une aire maximale.