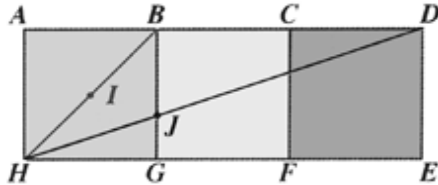


**Exercice 1) (3 points)**

La figure ci-dessous représente trois carrés accolés. Les droites  $(DH)$  et  $(BG)$  se coupent en  $J$  et  $I$  est le milieu de  $[BH]$ .



- 1) Calculer  $\frac{JH}{JG}$ . En déduire que  $\frac{JG}{JB} = \frac{1}{2}$ .
- 2) Quelle est la position de  $J$  dans le triangle  $BHF$  ? Conclure.

**Exercice 2) (4 points)**

La masse  $M$  d'un cylindre de fer est de 738g à un gramme près. La masse volumique  $\mu$  du fer est de  $7,80 \text{ g/cm}^3$  à  $10^{-2}$  près.

- 1) Donner un encadrement de  $M$  et  $\mu$ .
- 2) Exprimer le volume  $V$  du cylindre en fonction de  $M$  et  $\mu$ . Donner un encadrement de  $V$ .
- 3) La hauteur  $h$  du cylindre est 11,5 cm à 1mm près. Donner un encadrement de  $h$ . Exprimer le rayon  $R$  du cylindre en fonction de  $h$  et  $V$ , puis en fonction de  $h$ ,  $M$  et  $\mu$ .

**Formules utiles :**  $\mu = \frac{M}{V}$ ,  $V = \pi R^2 h$ .

**Exercice 3) (4 points)**

Dans le plan muni d'un repère orthonormal  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  d'unité 1cm, on considère les points  $A(1 ; -4)$ ,  $B(-1 ; -3)$ ,  $C(5 ; 0)$ .

- 1) Déterminer les coordonnées des points  $D, E, F$  définis respectivement par :
  - a)  $ABCD$  est un parallélogramme.
  - b)  $\vec{BE} = \frac{1}{3} \vec{BC}$ .
  - c) Les segments  $[FD]$  et  $[BC]$  ont même milieu.
- 2) Montrer que  $B$  est le milieu de  $[AF]$ . Quelle est la position de  $E$  dans le triangle  $ACF$  ?
- 3) Représenter ces 6 points.

**Exercice 4) (4 points)**

1) Résoudre dans  $\mathbb{R}$  :

a)  $\begin{cases} -7 \leq 2x + 3 \leq 1 \\ -11 \leq 1 - 4x \leq 2 \end{cases}$       b)  $\frac{2x+3}{1-4x} > 0$       c)  $(x+1)^2 - 3(x+1)(x-2) \leq 0$

2) a) Résoudre le système  $\begin{cases} a + b = 15 \\ 5a - 5b = 45 \end{cases}$

b) Le périmètre d'un rectangle est de 30. Quand on augmente un côté de 5 et qu'on diminue l'autre de 5, son aire augmente de 20. Que valent les côtés du rectangle (avant augmentation) ?

**Exercice 5) (5 points)**

On appelle  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^2 + 4x + 3$

1) Dire si les phrases suivantes sont vraies ou fausses :

- i) -1 est un antécédent de 0 par  $f$ .
- ii) 0 et -4 ont la même image par  $f$ .
- iii) 8 est l'image de 1 par  $f$ .

2) Montrer que, pour tout réel  $x$ , on a  $f(x) = (x+1)(x+3)$ .

3) En déduire la résolution de l'inéquation  $f(x) < 0$ .

4) A l'aide de votre calculatrice, donner le tableau de variation de  $f$ . Représenter sa courbe dans le plan muni d'un repère orthonormé d'unité 1 cm.