

# Épreuve de Mathématiques

## ACTIVITES NUMERIQUES 6,5pts

### EXERCICE 1

2,25points

On considère les nombres suivants :

$$A = \frac{12}{5} - \frac{3}{15} \times \frac{7}{9}; \quad B = 5\sqrt{12} - 6\sqrt{3} - \sqrt{300}; \quad C = \frac{4 \times 10^{14} \times 12}{3 \times 10^{11}}.$$

1. Ecrire  $A$  sous la forme de fraction irréductible. [0,75pt]
2. Ecrire  $B$  sous la forme  $a\sqrt{3}$  où  $a$  est un nombre entier. [0,75pt]
3. Donne l'écriture scientifique de  $C$ . [0,75pt]

### EXERCICE 2

3 points

On considère l'expression  $D = (3x + 7)(x + 3) + 9x^2 - 49$ .

1. Factoriser  $D$ . [0,75pt]
2. Développer et réduire son écriture. [0,75pt]
3. Résoudre l'équation  $(3x + 7)(4x + 1) = 0$ . [0,75pt]
4. Déterminer  $D$  pour  $x = -1$ . v

### EXERCICE 3

1,25 points

Le carré d'un nombre est égal à son triple. Quelles sont les valeurs possibles de ce nombre? [1,25pt]

## ACTIVITES GEOMETRIQUES 6,5points

### EXERCICE 1

4,75 points

Le plan est muni d'un repère orthonormé  $(O, I, J)$ .

1. Placer les points  $A(-2; -2)$ ;  $B(-4; 4)$  et  $C(4; 0)$  dans le repère. [0,75pt]
2. Les vecteurs  $\vec{AB}$  et  $\vec{AC}$  sont-ils orthogonaux? Si oui, en déduire la nature du triangle  $ABC$ . [1,5pt]
3. Soit  $I$  milieu du segment  $[BC]$ . Déterminer les coordonnées du point  $I$ . [0,5pt]
4. Soit  $(C)$  le cercle circonscrit au triangle  $ABC$ . Déterminer le rayon de ce cercle. [1pt]
5. Soit  $D$  un point du plan. Déterminer les coordonnées du point  $D$  pour que  $ABCD$  soit un carré. [1pt]

### EXERCICE 2

1,75 points

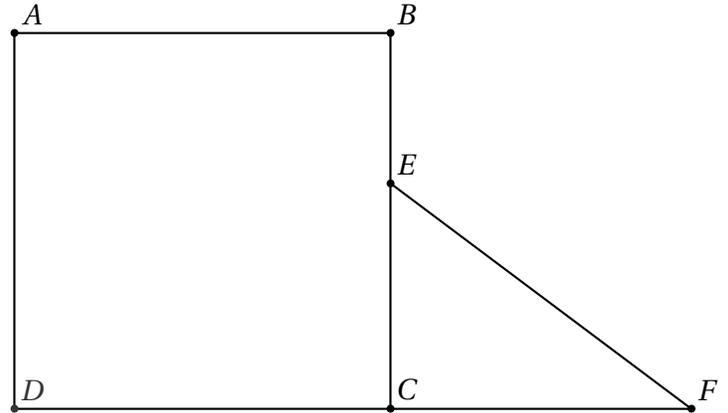
Soit  $SABCD$  une pyramide à base carré et de sommet  $S$ . On rappelle que  $V = \frac{1}{3}\mathcal{B}h$  et  $\mathcal{A} = \frac{\mathcal{P} \times a}{2}$  où  $\mathcal{B}$  est l'aire de la base,  $\mathcal{P}$  le périmètre de la base.

1. Calculer le volume de cette pyramide sachant que  $AB = 3cm$ . [1pt]
2. Déterminer  $\mathcal{A}$  pour que  $a = 2,5cm$ . [0,75pt]

**PROBLEME 7pts**

**Partie A (4,5 points)**

$ABCD$  est un carré dont le côté a pour mesure  $x$  (en cm).  $EFC$  est un triangle rectangle en  $C$ . Le point  $E$  étant un point du segment  $[BC]$ . On donne  $FC = 4\text{cm}$ .



1. a. Exprimer l'aire notée  $\mathcal{A}$  du carré  $ABCD$  en fonction de  $x$ . [0,5pt]
- b. Calculer  $\mathcal{A}$  pour  $x = 2 + \sqrt{2}$  (On donnera le résultat sous la forme  $a+b\sqrt{2}$  où  $a$  et  $b$  sont des nombres entiers). [1pt]

2. On suppose que  $x > 1$ .

- a. Sachant que  $BE = 0,5\text{cm}$ , calculer en fonction de  $x$  l'aire notée  $\mathcal{A}'$  du triangle rectangle  $ECF$ . [1pt]
- b. On note  $S$  la somme en fonction de  $x$  des deux aires  $\mathcal{A}$  et  $\mathcal{A}'$ . Vérifier que  $S = x^2 + 2x - 1$ .
- c. Calculer  $S$  pour  $x = 2 + \sqrt{2}$ . On donnera le résultat sous la forme  $c + d\sqrt{2}$  où  $c$  et  $d$  sont des entiers. [1pt]

**Partie B (2,5 points)**

On considère le triangle  $ABC$  tel que  $AB = 6\text{cm}$ ,  $AC = 9\text{cm}$  et  $BC = \sqrt{117}\text{cm}$ .

1. Quelle est la nature du triangle  $ABC$ ? [0,5pt]
2. Le point  $E$  est le point de  $[AC]$  tel que  $AE = 4\text{cm}$ . La médiatrice de  $[EC]$  coupe  $[EC]$  en  $H$ ,  $[BC]$  en  $J$  et  $[BE]$  en  $M$ .
  - a. Prouver que  $(JH) \parallel (AB)$  et  $HC = 2,5\text{cm}$ . [0,5pt+0,5pt=1pt]
  - b. Calculer la valeur exacte de  $JH$ . [0,5pt]
  - c. Calculer  $HM$ . [0,5pt]

