

**CAP / SCIENCES ET TECHNIQUE INDUSTRIELLES**

EPREUVES THEORIQUES

**EPREUVE : MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES****DUREE** : 2 H**COEF** : 2**SUJET**

**NB** : la calculatrice non programmable est autorisée.

**Exercice 1**

On considère les expressions littérales  $A(x)$  et  $B(x)$  telles que :

$$A(x) = \left(\frac{5}{2}x - 3\right)(4x + 2)$$

$$B(x) = (2x + 1)^2 - 5(2 - x)(2x + 1) + 4x^2 - 1.$$

- 1- Développez, réduisez et ordonnez  $A(x)$  et  $B(x)$  suivant les puissances croissantes de  $x$ .
- 2- Factorisez  $B(x)$ .
- 3- Résolvez dans  $\mathbb{R}$  chacune des équations et inéquations suivantes :
  - a)  $A(x) \geq 0$  ;
  - b)  $A(x) = B(x)$ .
- 4- Calculez  $B(\sqrt{2})$  puis encadrez  $B(\sqrt{2})$  par deux nombres décimaux d'ordre 2 sachant que  $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$ .

**Exercice 2**

5- Résolvez dans  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$  le système d'équations suivant :

$$(E) : \begin{cases} 4x - y + 2 = 0 \\ -5x + 2y + 6 = 0 \end{cases}$$

6- a) Dans un plan muni d'un repère  $(O ; I, J)$ , tracez les droites :

$$(D_1) : y = 4x + 2 \text{ et } (D_2) : y = \frac{5}{2}x - 3$$

b) Déterminez les coordonnées du point d'intersection des droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$ .

**Problème**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O ; I, J)$ , on considère les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  tels que :  $A(-1; 2)$ ,  $B(2; 3)$  et  $C(1; 0)$ . L'unité est le centimètre.

- 1- Placez les points  $A$ ,  $B$  et  $C$ .

- 2- a) Calculez les distances  $AB$ ,  $BC$  et  $CA$ .  
b) Déduisez-en la nature du triangle  $ABC$ .
- 3- c) Déterminez les coordonnées du point  $D$  tel que  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ .  
d) Démontrez que le quadrilatère  $ABCD$  est un losange.  
e) Déduisez-en que les vecteurs  $\overrightarrow{AC}$  et  $\overrightarrow{BD}$  sont orthogonaux.
- 4- Soit  $F$  le milieu du segment  $[BC]$ .  
Déterminez les coordonnées du point  $F$ .
- 5- On désigne par  $E$  le symétrique de  $A$  par rapport à  $F$ . Calculez les coordonnées du point  $E$ .
- 6- f) Démontrez que les vecteurs  $\overrightarrow{DC}$  et  $\overrightarrow{DE}$  sont colinéaires.  
g) Déduisez-en que les points  $D$ ,  $C$  et  $E$  sont alignés.

**BONNE CHANCE !**