

# œ Brevet Pondichéry avril 2006 œ

## ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

### Exercice 1

On donne :  $A = \frac{6}{3} - \frac{2}{3} + \frac{5}{6}$  et  $B = \frac{5 \times 10^8 \times 4}{0,25 \times 10^{-4}}$

1. Donner A sous la forme d'une fraction irréductible en précisant toutes les étapes des calculs.
2. Donner l'écriture scientifique de B en précisant toutes les étapes des calculs.

### Exercice 2

Dans cet exercice, toutes les longueurs sont données en cm. La mesure du côté du carré est  $\sqrt{3} + 3$ . Les dimensions du rectangle sont  $\sqrt{72} + 3\sqrt{6}$  et  $\sqrt{2}$ .

1. Calculer l'aire  $\mathcal{A}$  du carré ; réduire l'expression obtenue.
2. Calculer l'aire  $\mathcal{A}'$  du rectangle.
3. Vérifier que  $\mathcal{A} = \mathcal{A}'$ .

### Exercice 3

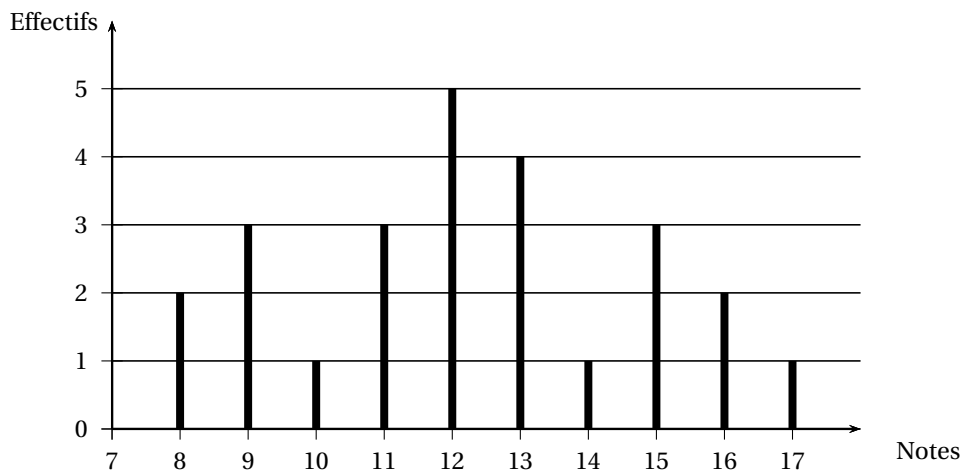
1. Résoudre le système :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 66 \\ x + 3y = 57 \end{cases}$$

2. Vérifier que pour la solution  $(x ; y)$  trouvée, on a  $\frac{x}{y} = \frac{4}{5}$ .

### Exercice 4

Voici le diagramme en bâtons des notes obtenues par une classe de Troisième de 25 élèves au dernier devoir de mathématiques



1. Calculer la moyenne des notes.
2. Déterminer la médiane des notes.
3. Calculer le pourcentage des élèves ayant obtenu une note strictement supérieure à 13.

## ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

## Exercice 1

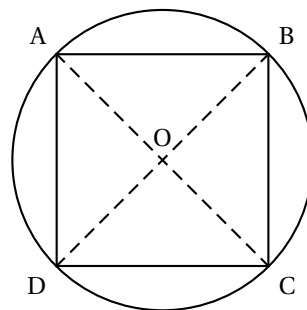
ABC est un triangle rectangle en A tel que :  $AC = 3$  et  $BC = 6$ .

1. Faire la figure ; la compléter au fur et à mesure.
2. Calculer la valeur exacte de AB.
3. Calculer  $\cos \widehat{ACB}$  ; en déduire la mesure en degrés de l'angle  $\widehat{ACB}$ .
4. Tracer la médiatrice du segment [BC] ; elle coupe la droite (AC) en E et la droite (AB) en O.
  - a. Démontrer que le triangle BEC est isocèle, puis démontrer qu'il est équilatéral.
  - b. Démontrer que la droite (BA) est la médiatrice du segment [EC].
  - c. Citer deux transformations du plan par lesquelles le triangle BCO a pour image le triangle BOE ; en préciser les éléments caractéristiques.

## Exercice 2

Un tronc d'arbre a la forme d'un cylindre de 5 m de hauteur, dont la base est un disque de centre O et de 20 cm de rayon.

Dans ce tronc, on veut tailler une poutre parallélépipédique de 5 m de hauteur dont la base est un carré ABCD, de centre O et de 40 cm de diagonale.



1. Calculer le volume exact du tronc d'arbre puis son arrondi au  $\text{cm}^3$ .
2. Montrer que l'aire du triangle AOB est égale à  $200 \text{ cm}^2$  ; en déduire l'aire du carré ABCD, puis le volume de la poutre.
3. Calculer le pourcentage de bois utilisé. Arrondir à l'unité.

## Exercice 3

Le plan est rapporté à un repère orthonormé  $(O; I, J)$ .

1. Dans un repère orthonormé, placer les points  $A(2; 4)$ ,  $B(8; 8)$ ,  $C(10; 5)$  et  $D(4; 1)$ .
2.
  - a. Calculer les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{DC}$ .
  - b. Calculer les longueurs AC et DB.
  - c. Préciser la nature du quadrilatère ABCD.
3. On appelle K le point d'intersection des diagonales du quadrilatère ABCD. Déterminer les coordonnées du point K.

**PROBLÈME****12 points**

ABC est un triangle tel que :

$$AB = 5\text{cm}, AC = 10\text{ cm et } BC = 8\text{ cm.}$$

**PREMIÈRE PARTIE****1. Première figure**

Dessiner le triangle ABC ; placer le point E du segment [AB] tel que  $BE = 3\text{ cm}$  ; tracer la parallèle à la droite (AC) passant par E ; elle coupe [BC] en F

2. Calculer les longueurs FE et BF.

3. Calculer la longueur FC.

Le triangle EFC est-il isocèle en F ?

**DEUXIÈME PARTIE****1. Deuxième figure**

Dessiner le triangle ABC ; placer un point E du segment [AB]. Tracer la parallèle à la droite (AC) passant par E ; elle coupe [BC] en F. On note  $x$  la longueur BE ; on a donc  $0 \leq x \leq 5$ .

2. Exprimer les longueurs FE et BE en fonction de  $x$  ; en déduire que

$$FC = 8 - 1,6x.$$

3. Résoudre l'équation  $8 - 1,6x = 2x$ . Donner la solution sous la forme d'une fraction irréductible.

4. On prend pour  $x$  la valeur trouvée à la question précédente.

a. Justifier que le triangle EFC est isocèle de sommet E

b. Prouver que la droite (CE) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{ACB}$ .

**TROISIÈME PARTIE**

On considère les fonctions  $f$  et  $g$  définies par :

$$f(x) = 2x \quad \text{et} \quad g(x) = 8 - 1,6x.$$

1. Construire les représentations graphiques de  $f$  et  $g$  dans le repère fourni ci-après en se limitant à des valeurs de  $x$  comprises entre 0 et 5.

2. Utiliser ces graphiques pour déterminer un encadrement par deux nombres entiers consécutifs de la solution trouvée dans la question 3 de la deuxième partie ; laisser apparents les traits utilisés pour répondre à cette question.

