Brevet Pondichéry juin 2002

PREMIÈRE PARTIE : Activités numériques 12 points

Exercice 1

$A = (2x - 3)(2x + 3) - (3x + 1)(2x - 3)$.

1. Développer puis réduire A.
2. Factoriser A.
3. Résoudre l'équation $(2x - 3)(-x + 2) = 0$.

Exercice 2

$$\mathrm{B} = \frac{2 - \frac{1}{3}}{\left(\frac{1}{2}\right)^2}\ ; \quad \mathrm{C} = -\frac{4 \times 10^{-3} \times (-5) \times 10^{9}}{3 \times 10^{6}}\ ; \quad \mathrm{D} = \frac{\left(3 + \sqrt{11}\right)^2 - 6\sqrt{11}}{3}.$$

Montrer, en détaillant les calculs que B = C = D.

Exercice 3 Une personne dipose de 6 euros ; elle peut dépenser cette somme soit en achetant 10 croissants et un cake soit en achetant 4 croissants et deux cakes.
Calculer le prix d'un croissant et celui d'un cake.

Exercice 3

Ce tableau rend compte des moyennes obtenues à un devoir de mathématiqum par trois classes d'élèves de 3$^{\text{e}}$.

Classes	3$^{\text{e}}$ A	3$^{\text{e}}$ B	3$^{\text{e}}$ C
Effectifs	22	24	17
Moyennes	10	10,5	12

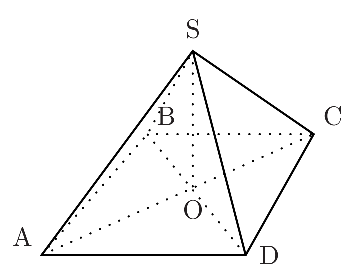
1. Calculer l'effectif moyen d'une classe de 3$^{\text{e}}$.
2. Calculer la note moyenne obtenue par l'ensemble des élèves de ces trois classes.
3. 19 élèves de 3$^{\text{e}}$ A, 17 élèves de 3$^{\text{e}}$ B et 16 élèves de 3$^{\text{e}}$ C ont obtenu une note supérieure ou égale à 10.
Calculer à 1 % près, le pourcentage d'élèves de ces trois classes ayant obtenu une note supérieure ou égale à 10.

DEUXIÈME PARTIE : Activités géométriques 12 points

Exercice 1

SABCD est une pyramide régulière dont la base carrée a un côté de mesure 2 cm. La hauteur SO est variable, elle est notée x (en cm).

1. Calculer le volume de cette pyramide pour $x = 6$ cm.
2. Dans cette question, x varie entre 0 et 10 cm.
a. Démontrer que le volume de la pyramide en fonction de x est $V(x) = \frac{4}{3}x$.
b. Tracer la représentation graphique de la fonction $V : x \longmapsto \frac{4}{3}x$.



c) Par lecture graphique et en laissant apparents les tracés effectués, dire quel est le volume de la pyramide si $x = 3$ cm puis donner la hauteur de la pyramide pour laquelle son volume est égal à 10 cm^3.

Exercice 2

1. Tracer un demi-cercle ($\mathcal{C}$) de centre O, de diamètre [AB] tel que AB = 6 cm. Placer M sur ($\mathcal{C}$) tel que BM = 3,6 cm.
2. Justifier la nature du triangle AMB puis calculer AM.
3. Calculer $\sin\widehat{\text{MBA}}$ puis en déduire la mesure de $\widehat{\text{MBA}}$ arrondie au degré.
4. P est le point de (AB) tel que PA = 4,5 cm.
   La parallèle à (MB) passant par P coupe [AM] en R.
   Calculer AR et RP.
5. K est le point de [BM] tel que BK = 0,9 cm.
   Montrer que les droites (PK) et (AM) sont parallèles.

TROISIÈME PARTIE Problème 12 points

1. Dans un repère orthonormé (O, I, J) placer les points suivants :

   $$A(-1\ ;\ 1),\quad B(3\ ;\ 3),\quad C(5\ ;\ -1)\quad \text{et}\quad D(1\ ;-3).$$

   L'unité est le centimètre.
2. Caluler les coordonnées de $\overrightarrow{\text{AB}}$ et $\overrightarrow{\text{DC}}$.
   En déduire la nature du quadrilatère ABCD.
3. Calculer la distance BC.
4. On admet que AB $= 2\sqrt{5}$ et AC $= 2\sqrt{10}$.

   a. Montrer que ABC est un triangle isocèle et rectangle.
   b. Préciser alors, en justifiant la réponse, la nature du quadrilatère ABCD.

5. Soit M le milieu de [AC].
   Placer le point E tel que $\overrightarrow{\text{AE}} = \overrightarrow{\text{AM}} + \overrightarrow{\text{AB}}$.
6. Sans justification, répondre aux questions suivantes :

   a. Quelle est l'image de BMC par la symétrie de centre M ?
   b. Quelle est l'image de AMB par la symétrie d'axe BM ?
   c. Quelle est l'image de AMB par la rotation de centre M, d'angle 90° et dans le sens contraire des aiguilles d'une montre ?
   d. Tracer et colorier l'image de AMB par la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{AB}}$.