Brevet Poitiers juin 1987

Travaux numériques

Exercice 1

Calculer et donner le résultat sous forme de fraction irréductible ou d'un nombre entier :

$$3\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{4}\right); \qquad \frac{15+5}{10+5}; \qquad |1-2\times 3|+4; \qquad \sqrt{25-9}.$$

Exercice 2

Soit l'expression $f(x) = (4x-3)^2 - (x-3)^2$ définie dans $\mathbb{R}$.

1. Factoriser $f(x)$.
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $f(x) = 0$.

Exercice 2

x est un nombre réel strictement supérieur à 4 et exprime une longueur en cm.
Les aires seront exprimées en cm^2 et en fonction de x.

1. Exprimer l'aire $A(x)$ d'un carré dont la longueur du côté est x.
2. Exprimer l'aire $B(x)$ d'un rectangle dont la longueur est $(x+8)$ et la largeur $(x-4)$.
3. Trouver la valeur de x de façon que l'aire $A(x)$ du carré soit égale à l'aire $B(x)$ du rectangle.

Travaux géométriques

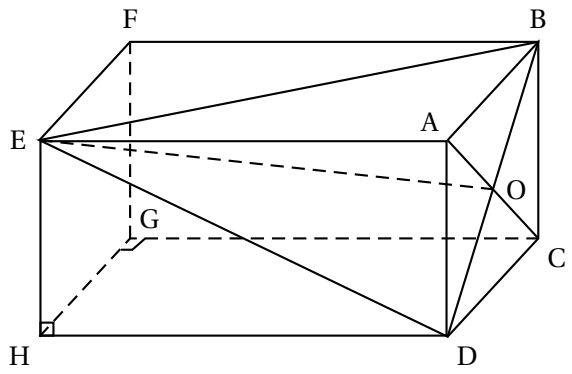
Exercice 1

1. Construire le triangle ABC rectangle en A tel que AB = 6 cm et BC = 9 cm.
2. Un point M du segment [AB] est tel que AM = 2 cm. Par M, on trace la droite (D) parallèle à (AC) qui coupe le segment [BC] en N.
   Calculer la distance CN.
3. Calculer la valeur exacte de $\cos\widehat{B}$, puis en déduire la valeur approchée de $\widehat{B}$ à 1° près par défaut.

Exercice 2

La figure (ci-dessous) est le dessin, en perspective cavalière, d'un parallélépipède rectangle de 8 cm de longueur.
La face ABCD est un carré de 4 cm de côté et de centre O.

1. Calculer les distances BD, DE et EB (on donnera les valeurs exactes).
2. Quelle est la nature du triangle EBD ?
3. Pourquoi la droite (EO) est-elle perpendiculaire à la droite (BD) ?



Problème

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
L'unité choisie est le centimètre.

1. Construire les droites D_1, et D_2 d'équations :

$$\begin{array}{lll} 2x - y + 7 = 0 & \text{pour} & D_1 \\ x + 2y - 9 = 0 & \text{pour} & D_2 \end{array}$$

   Les droites D_1 et D_2 sont sécantes (on ne demande pas de le démontrer).
   Donner, par lecture graphique, les coordonnées de leur point d'intersection.

2. Placer le point B de la droite D_1 d'ordonnée 1.
   Calculer l'abscisse x de ce point.
   Placer le point C de la droite D_2 d'abscisse 3.
   Calculer l'ordonnée y de ce point.

3. A désigne le point de coordonnées $(-1\ ;\ 5)$. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A et isocèle.

4. Calculer les coordonnées du point M milieu de [BC] et du point E symétrique de A par rapport à M.

5. Quelle est la nature du quadrilatère ABEC ? Pourquoi ?