

œ Brevet Grenoble septembre 1994 œ

Travaux numériques

Exercice 1

Pour les questions 1 et 2 ci-dessous, on précisera les différentes étapes des calculs.

1. Exprimer A, B et C sous la forme $a + b\sqrt{3}$ où a et b sont des entiers.

$$A = (\sqrt{3} - 4)^2;$$

$$B = (\sqrt{3} - 1)(3 - 2\sqrt{3});$$

$$C = 2\sqrt{75} - 3\sqrt{48} - \sqrt{3} + 7.$$

2. Écrire D sous forme d'une fraction irréductible :

$$D = \frac{3}{7} - \frac{2}{7} \times \frac{1}{4}$$

3. Montrer que E est un nombre entier

$$E = \frac{12 \times 10^8 - 3 \times 10^7}{24 \times 10^4}.$$

Exercice 2

1. Trouver les nombres x et y qui vérifient le système :

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ x + 2y = 15 \end{cases}$$

2. Un fermier, à qui on demande combien il a vendu de poulets et de lapins, répond :

« 12 têtes et 30 pattes. »

Déterminer le nombre de poulets et de lapins vendus.

Travaux géométriques

Les deux exercices sont indépendants.

Exercice 1

ABCD est un losange.

On sait que : $AB = 3$ cm et $\widehat{BAD} = 50^\circ$.

1. Faire une figure.
2. Calculer, en donnant toutes les justifications nécessaires, les longueurs AC et BD (on donnera les valeurs décimales approchées, arrondies au millimètre près).

Exercice 2

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

- En prenant comme unité le centimètre. Faire une figure où l'on placera les points :
A(3; 2) B(-5; 4).
Calculer les coordonnées du point M milieu de [AB].
- Montrer que la droite (AB) a pour équation : $y = -\frac{1}{4}x + \frac{11}{4}$
- Tracer la droite (\mathcal{D}) qui a pour équation $y = 4x + 7$.
Montrer que M est un point de (\mathcal{D}).
- Montrer que (\mathcal{D}) est la médiatrice de [AB].

Problème

L'unité de longueur est le centimètre.

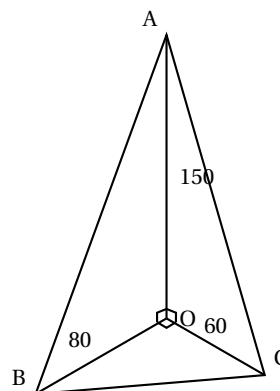
On désire réaliser un meuble qui sera posé dans l'angle d'une pièce.

Il aura la forme de la pyramide OABC représentée ci-dessous.

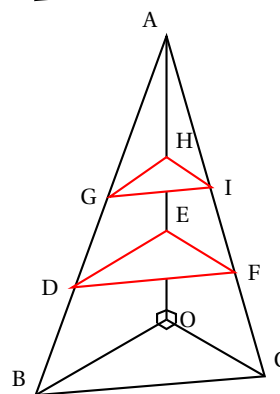
OAB, OAC et OBC sont des triangles rectangles en O, et l'on a :

$$OA = 150, \quad OB = 80, \quad OC = 60.$$

- Calculer BC.
 - Calculer le volume V de la pyramide OABC (en cm^3).



Le meuble doit avoir deux étagères horizontales DEF et GHI. Pour les supporter, on fixera, le long des segments [OH], [HI], [DE], [EF], des morceaux de baguette de bois. (Voir figure ci-contre).



- Pour des raisons pratiques, on décide de choisir $OE = 60$.
 - Représenter à l'échelle 1/20 le triangle OAB. Placer les points E et D.
 - Montrer que $DE = 48$.
 - Montrer que $EF = 36$.
- On pose $AH = x$.
 - Exprimer OH et HI en fonction de x .
 - Montrer que la longueur totale des 4 morceaux de baguette peut s'écrire :
 $\frac{14}{15}x + 84$.

- c.** On dispose d'une baguette de longueur totale 140 cm dans laquelle on va découper les 4 morceaux.

Déterminer quelle doit être la distance AH afin d'utiliser la totalité de la baguette.

- d.** On suppose $AH = 60$.

Pour réaliser les étagères, on achète un panneau de bois rectangulaire de dimensions 48 sur 36.

On veut fabriquer les étagères en coupant seulement 2 fois le panneau.

Présenter, à l'aide d'une figure à l'échelle $\frac{1}{8}$ une manière d'y parvenir.