

🌀 Brevet Amérique du Sud novembre 1997 🌀

Algèbre

Exercice 1

1. Appliquer le programme ci-contre au nombre $\frac{6}{7}$.

On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

2. Quel est le nombre de départ si le résultat est $\frac{1}{2}$?

Programme

- Choisir un nombre.
- Le diviser par $\frac{4}{3}$.
- Ajouter $\frac{1}{3}$ au résultat obtenu.
- Donner le résultat.

Exercice 2

On donne :

$$A = \sqrt{12} + 5\sqrt{75} - 2\sqrt{27} \quad B = (5 + \sqrt{3})^2 - (2\sqrt{7})^2.$$

Écrire A sous la forme $a\sqrt{3}$ et B sous la forme $b\sqrt{3}$, où a et b sont deux entiers relatifs.

Exercice 3

1. On donne $D = (7 - 3x)^2 - 64$.
Factoriser D .
2. Résoudre l'équation $(15 - 3x)(-3x - 1) = 0$.

Exercice 4

1. Résoudre le système :

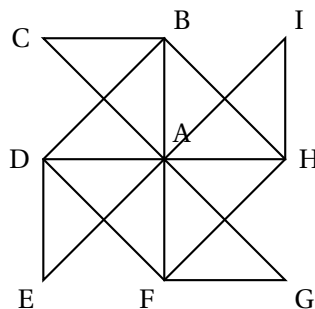
$$\begin{cases} x + y = 14 \\ 4x + 3y = 48 \end{cases}$$

2. 6 kg de confiture doivent être répartis dans 14 pots ; certains contiennent 500 g, d'autres 375 g.
 - a. Si x désigne le nombre de pots de 500 g et y le nombre de pots de 375 g, écrire un système d'équations traduisant les données précédentes.
 - b. Vérifier que ce système se ramène au système résolu à la question 1.
 - c. En déduire le nombre de pots de chaque sorte utilisés.

Géométrie

Exercice 1

Observer la figure ci-contre puis recopier et compléter les phrases suivantes (il n'est demandé aucune justification et il n'est pas demandé de reproduire la figure).

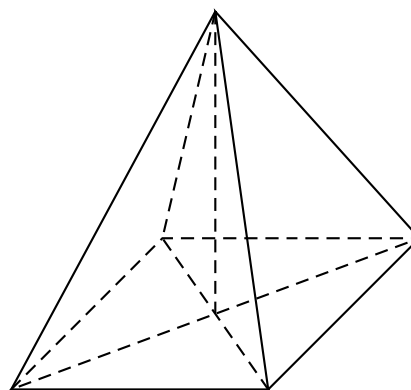


1. Le symétrique de ABC par rapport à A est ...
2. L'image de D par la translation de vecteur \overrightarrow{CA} est ...
3. ABD et ... sont symétriques par rapport à la droite (AD).
4. $\overrightarrow{DB} + \dots = \overrightarrow{DF}$.
5. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AH} = \dots$

Exercice 2

La figure ci-contre représente une pyramide à base carrée de 10 cm de côté et de hauteur 8 cm.

1. Montrer que la valeur approchée par excès de son volume, à 1 cm^3 près, est 267 cm^3 .
2. En déduire le volume de la réduction de cette pyramide à l'échelle $\frac{1}{3}$ (arrondir au cm^3 le plus proche).



Exercice 3

1. Construire un triangle ABC rectangle en B tel que $AB = 7 \text{ cm}$ et $BC = 3 \text{ cm}$.
2. Calculer la mesure de l'angle \hat{A} (donner la valeur arrondie au degré le plus proche).
3. Le cercle de diamètre [AB] et de centre I coupe (AC) en E.
 - a. Démontrer que les droites (BE) et (AC) sont perpendiculaires.
 - b. On trace par le point I la perpendiculaire à la droite (BE) qui coupe (BE) en J et (BC) en K.
Démontrer que J est le milieu de [BE].
 - c. Démontrer que $CE = 2JK$.

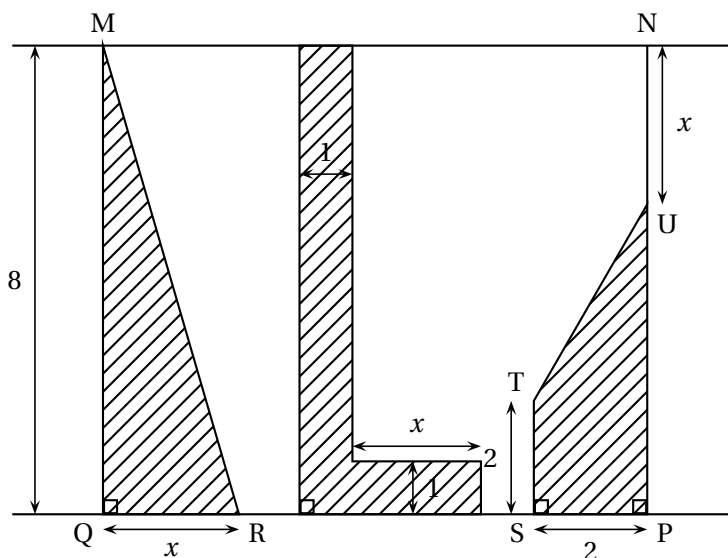
Problème

Première partie

1.
 - a. Sur une feuille de papier millimétré, construire un repère orthonormal (O, I, J) tel que :
 - l'origine O est placée en bas à gauche;
 - sur les deux axes on choisit 1 cm pour unité.
 - b. Placer les points A(2; 8) et B(1; 9).
2.
 - a. Tracer la droite (Δ) d'équation $y = 4x$.
 - b. Vérifier que les points A et B appartiennent à la droite (D) d'équation $y = 10 - x$.
Tracer la droite (D).
3. Démontrer que la droite (Δ') passant par B et perpendiculaire à la droite (AB) a pour équation $y = x + 8$.

4. Calculer les coordonnées du point C, intersection des droites (Δ) et (Δ') . (On donnera les résultats sous forme fractionnaire.)

Deuxième partie : description de la figure ci-dessous



Dans une bande de papier de 8 cm de large on a découpé trois figures :

- un triangle MQR rectangle en Q;
- une partie en forme de L;
- un trapèze SPUT rectangle en S et P.

Les dimensions sont portées sur les figures, l'unité de longueur est le centimètre.

Le nombre x est un nombre positif inférieur à 8 ($0 < x < 8$).

Le but du problème est de comparer les aires de ces trois figures.

1. Évaluer en fonction de x :
 - a. l'aire S_1 du triangle MQR;
 - b. l'aire S_2 de la partie en forme de L.
2. Montrer que l'aire S_3 du trapèze SPUT est égale à $10 - x$.
3. En utilisant uniquement le graphique de la première partie, répondre aux questions suivantes en justifiant chacune de vos réponses.
 - a. Les aires des trois objets peuvent-elles être égales?
 - b. Pour quelle valeur de x l'aire du triangle est-elle égale à l'aire de l'objet en forme de L?
 - c. Si $1 < x < \frac{8}{3}$, quel est l'objet qui a la plus grande aire?
 - d. Pour que les valeurs de x l'aire du trapèze est-elle la plus petite des trois?