Poitiers, Amérique du Sud septembre 1994

Travaux numériques

Exercice 1

1. Exprimer sous forme d'une fraction :
   a. Le tiers de la somme de 8 et 2.
   b. La différence de 2 et du tiers de 8.
2. Soit l'expression : $A = 3t^2 - 4t - 4$.
   a. Calculer A pour $t = -\dfrac{2}{3}$.
   b. 2 est-il solution de l'équation $3t^2 - 4t - 4 = 0$?

Exercice 2

1. On pose $A = \sqrt{75} - \sqrt{3}$ et $B = \sqrt{27} \times \sqrt{\dfrac{49}{9}}$. Écrire A et B sous la forme $n\sqrt{3}$ où n est un nombre entier.
2. Calculer $C = \left(5 - 2\sqrt{6}\right)\left(5 + 2\sqrt{6}\right)$.
   Quel est l'inverse de $5 + 2\sqrt{6}$? Justifier votre réponse.

Exercice 3

Soit l'expression : $E = (3x - 1)^2 - 2x(3x - 1)$.

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser E.

Exercice 4

1. Résoudre le système :

$$\left\{\begin{array}{rcl} x + y & = & 27 \\ 2x - y & = & 6 \end{array}\right.$$

2. Dans une classe de troisième, il y a 27 élèves.
   S'il y avait deux garçons en moins et deux filles en plus, alors il y aurait 2 fois plsu de filles que de garçons.
   a. En désignant par x le nombre de garçons et y le nombre de filles traduire ces données à l'aide d'équations.
   b. Trouver le nombre de filles et de garçons dans cette classe.

Travaux géométriques

Les deux exercices sont indépendants

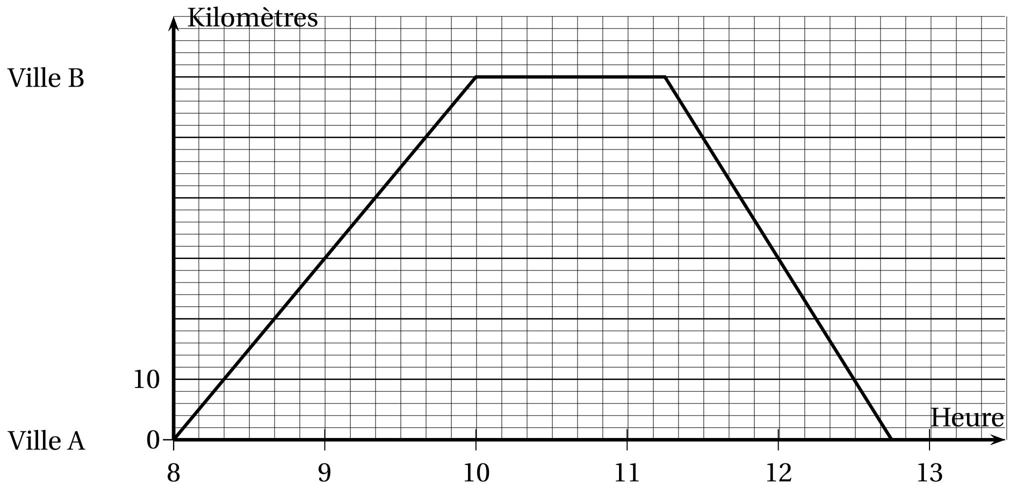
Exercice 1

Le plan est muni d'un repère orthogonal (O, I, J), l'unité est le centimètre.

1. Placer les points : M(−3 ; 0), A(−2 ; 5), T(3 ; 6)
2. Démontrer que MAT est un triangle isocèle.
3. Placer le point H image du point M dans la translation de vecteur $\overrightarrow{AT}$.
   Démontrer que le quadrilatère MATH est un losange.
4. Calculer les coordonnées de K point d'intersection des diagonales du losange MATH.

Exercice 2

1. Le graphique ci-après représente le déplacement de Romain qui a fait un aller et retour de la ville A à la ville B, en vélomoteur.
   Répondre aux questions a, b et c par simple lecture du graphique.
   a. Quelle est la distance entre les 2 villes ?
   b. Romain s'est arrêté : Où ? Pendant combien de temps ? À quelle heure est-il reparti ?
   c. Quelle a été la vitesse moyenne de Romain à l'aller ? Au retour ?
2. Le même jour, Clément a fait en vélo le déplacement suivant : il a quitté la ville B à 8 heures en direction de la ville A. Il a roulé à la vitesse moyenne de 10 km/h. Au bout de 2 heures et demi, il s'est reposé trois quarts d'heure puis il est reparti et est arrivé en A en même temps que Romain.
   a. Calculer la distance parcourue par Clément avant de se reposer.
   b. Représenter, sur le même graphique, le déplacement de Clément.
   c. Déterminer, à l'aide du graphique, à quelle heure et à quelle distance de la ville A Romain et Clément se sont rencontrés.



Problème

PREMIÈRE PARTIE

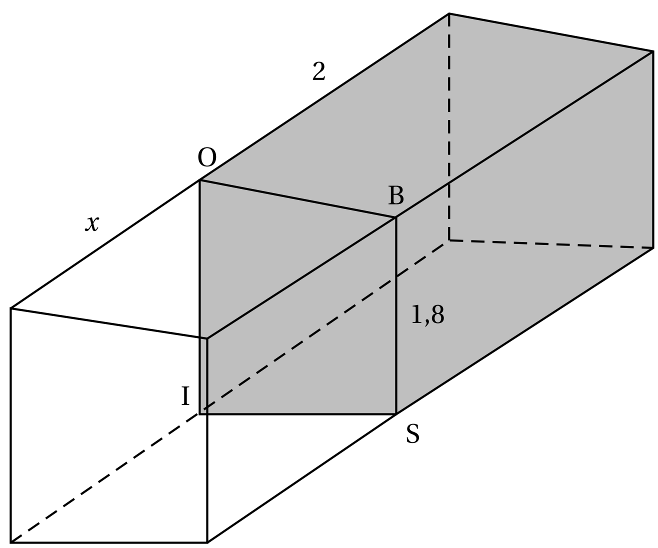
OIM est un triangle rectangle en I tel que OI = 2,2 m et IM = 9,9 m.
Soit S le point du segment [IM] tel que IS = 1,8 m.
On trace par S la parallèle à (OI) qui rencontre (OM) en B.

1. Dessiner à l'échelle $\dfrac{1}{100}$ le triangle OIM et placer S et B.
2. Calculer une valeur approchée de OM à 0,1 m près.
3. Calculer la tangente de l'angle MOI et en déduire, à 1° près, une valeur approchée de l'angle $\widehat{\text{MOI}}$.
4. **a.** Démontrer que SB = SI.

   b. En déduire que l'aire du trapèze BOIS et égale à $3,6\ \text{m}^2$.

DEUXIÈME PARTIE

M. Stère veut agrandir, en l'allongeant, l'abri qui lui sert à ranger son bois de chauffage. Il se composera de deux prismes droits de même base le *trapèze* BOIS.
La partie existante, grisée sur la figure, a 2 m de long.
La partie à construire aura une longueur x (en mètres) que M. Stère n'a pas encore déterminée.



1. Exprimer, en fonction de x, le volume V en m3 de l'abri obtenu après agrandissement.
2. En réalité, il y a 25 % de place perdue : montrer que le volume utile V' (en m^3) s'exprime par la formule $V' = 2,7x + 5,4$.
3. M. Stère veut ranger 11 m^3 de bois dans l'abri obtenu après agrandissement. Si $x = 1,50$ m, le volume utile permet-il de loger tout le bois ? Justifier.
4. M. Stère veut calculer la valeur minimale de x lui permettant de ranger ses 11 m^3 de bois.

   a. Ecrire l'inéquation traduisant la situation.

   b. En déduire, en dm, la valeur entière minimale à choisir pour x.