

œ Brevet Orléans-Tours juin 1994 œ

Activités numériques

Exercice 1

3 points

On considère les nombres :

$$A = \frac{3,6 \times 10^4}{4 \times 10^6}; \quad B = \frac{5}{3} - \frac{2}{3} + \frac{7}{4}; \quad C = \sqrt{180} - \sqrt{80}$$

En écrivant les différentes étapes des calculs :

1. Donner l'écriture décimale de A .
2. Donner une écriture fractionnaire de B .
3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des nombres entiers, b étant le plus petit possible.

Exercice 2

4,5 points

1. Soit D l'expression définie par $D = (3x - 5)^2 + x(2x - 7)$.
Développer et réduire D .
2. Soit E l'expression définie par $E = 36 - 25x^2$.
Factoriser E .
3. Résoudre l'équation $4x(3 - x) = 0$.

Exercice 3

4,5 points

Lors d'une rentrée scolaire, les 352 000 élèves de première d'enseignement général se répartissaient de la façon suivante :

- 76 000 en section littéraire (L)
- 86 000 en section économique et sociale (ES)
- 190 000 en section scientifique (S).

Reproduire et compléter le tableau ci-dessous puis représenter cette répartition sous forme d'un diagramme semi-circulaire de rayon 4 cm.

Dans le tableau, les pourcentages seront arrondis à 0,1 % près, les angles seront arrondis à 1° près.

Le diagramme semi-circulaire sera accompagné d'une légende.

Sections	L	ES	S	Total
Nombres d'élèves	76 000	86 000	190 000	352 000
Pourcentages				100 %
Angles				180°

Activités géométriques

Exercice 1

4 points

L'unité est le centimètre.

Construire un triangle ABC tel que $AC = 6,4$, $AB = 8$, $BC = 4,8$.

- Démontrer que ABC est un triangle rectangle .
- Placer sur le segment [AB] le point E tel que $BE = 3$.
Construire le point F projeté orthogonal de E sur [AC].
Démontrer que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
- Calculer EF. Énoncer la propriété utilisée.

Exercice 2

4 points

Tracer un cercle (C) de centre O et de rayon 4 cm.

Placer un point A à 7 cm de O.

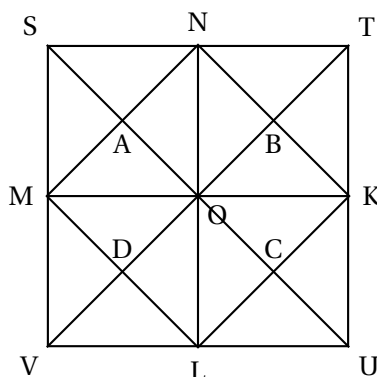
Le cercle de diamètre [OA] coupe le cercle (C) en M et N.

- Démontrer que le triangle OAM est rectangle.
Que représente la droite (AM) pour le cercle (C)? Justifier.
- Calculer la mesure de l'angle \widehat{OAM} arrondie au degré près.

Exercice 3

4 points

Dans la figure ci-dessous STUV est un carré de centre O. M, N, K, L sont les milieux de ses côtés.



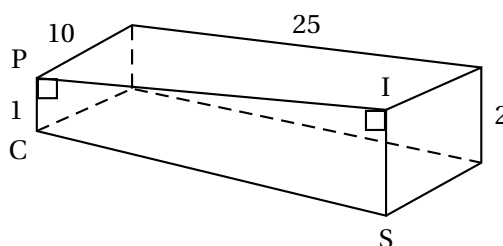
Quelle est l'image du triangle SNA :

1. par la symétrie de centre O?
2. par la rotation de centre O, d'angle 90° dans le sens indiqué par la flèche?
3. par la symétrie d'axe (VT)?
4. par la translation de vecteur \overrightarrow{AC} ?

Problème

Le conseil municipal d'une ville décide de faire construire une piscine. Le cahier des charges impose que le bassin ait une longueur de 25 m, une largeur de 10 m et une profondeur maximale de 2 m.

A. Projet n° 1 :



Le bassin est un prisme droit représenté ci-dessus : le trapèze rectangle PISC est une base du prisme . la hauteur de ce prisme est 10 (le dimensions sont en mètres).

Le fond est en pente régulière, avec une profondeur d'eau minimale de 1 m et maximale de 2 m.

1. Calculer l'aire du trapèze PISC (on rappelle la formule donnant l'aire d'un trapèze :

$$A = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

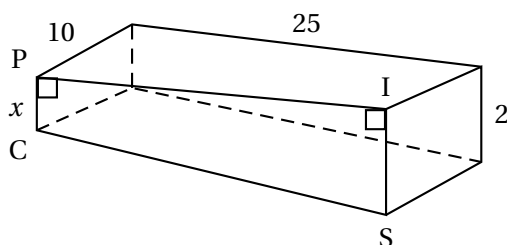
2. En déduire le volume d'eau contenu dans la piscine remplie.

B

Les futurs utilisateurs de la piscine sont alors consultés et demandent une nouvelle étude, souhaitant pour le fond une pente régulière plus douce que celle du projet n° 1.

Par ailleurs, les services techniques de la ville exigent de plus que le volume d'eau utilisé pour remplir la piscine ne dépasse pas 425 m^3 .

L'architecte propose alors un projet n° 2 :



Le bassin est un prisme droit.

La profondeur d'eau minimale exprimée en mètre est x , où x est un nombre compris entre 1 et 2.

1. Montrer que le volume en m^3 de l'eau contenue dans la piscine remplie est : $V = 125x + 250$.
2. Sur la feuille de papier millimétré, construire un repère orthogonal tel que :
 - l'origine est placée en bas à gauche.
 - sur l'axe des abscisses, 5 cm représentent 1 unité.
 - sur l'axe des ordonnées, 1 cm représente 25 unités.
 - a. Tracer la droite d'équation : $y = 125x + 250$.
 - b. Repasser en couleur les points de la droite dont l'abscisse est comprise entre 1 et 2.
3. Les services techniques exigeant que le volume d'eau soit inférieur à 425 m^3 , il s'agit de déterminer quel encadrement de x on peut en déduire.
Répondre à cette question :
 - a. en utilisant le graphique de la question B 2 et en laissant apparents les tracés utilisés.
 - b. en résolvant une inéquation.

C.

Le Conseil municipal choisit de faire construire une piscine conforme au projet n°2 mais contenant seulement un volume d'eau de 400 m^3 . Il s'agit alors de déterminer la profondeur minimale du bassin.

1. Répondre à cette question :
 - a. à l'aide d'une lecture du graphique de la question B 2.
 - b. En résolvant une équation.
2. Pour présenter le projet à la population, on réalise une maquette à l'échelle $\frac{1}{50}$ de la piscine choisie.
Quel volume d'eau exprimé en litres, faudra-t-il verser dans le bassin de la maquette pour le remplir?