Brevet Grenoble septembre 1997

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

1. On donne $A = \sqrt{25} - \sqrt{75} + 2\sqrt{27} - \sqrt{108} + 2\sqrt{9}$.
   Écrire A sous la forme $a + b\sqrt{3}$, avec a et b entiers.
2. Calculer :
   $B = \left(11 - 5\sqrt{3}\right)\left(11 + 5\sqrt{3}\right)$.
   $C = \dfrac{4}{3} - \dfrac{7}{3} \times \left(1 - \dfrac{3}{2}\right)$.
   $D = \dfrac{3^2}{2^3} : \dfrac{3}{2^5}$.

Exercice 2

On donne l'expression $E = (x+4)^2 - (x+4)(2x-1)$.

1. Développer E.
2. Factoriser E
3. Résoudre l'équation $(5-x)(x+4) = 0$.

Exercice 3

Dans un village de vacances de 360 personnes, il y a 198 enfants, les autres personnes sont adultes.
Tous les jours 176 enfants et $\dfrac{1}{3}$ des adultes vont à la piscine

1. Quel est le nombre d'adultes allant tous les jours à la piscine ?
2. Quel est le pourcentage arrondi à l'unité, de personnes allant tous les jours à la piscine ?

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

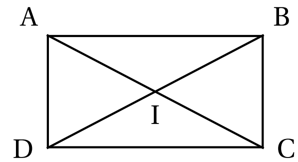
Exercice 1

Soit (O, I, J) un repère orthonormal où l'unité est le centimètre.
On donne la droite Δ d'équation $y = \dfrac{1}{2}x$.

1. Soit le point A d'abscisse 2 situé sur Δ.
   Calculer l'ordonnée du point A, puis tracer Δ. Justifier.
2. Soit le point B$(0\,;\,5)$.
   Déterminer l'équation de la droite (AB).Tracer la droite (AB).
3. Montrer que Δ et (AB) sont perpendiculaires.
4. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{\text{AOB}}$ (la mesure sera arrondie au degré).

Exercice 2

Soit un rectangle ABCD de centre I.



1. **a.** Construire le point K tel que $\overrightarrow{IK} = \overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB}$.

   b. Montrer que le quadrilatère AKBI est un losange.

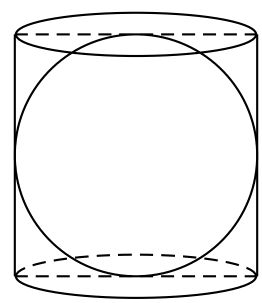
2. **a.** Construire le point P, symétrique de I par rapport à B et le point R, symétrique de K par rapport à B.

   b. Prouver que les points I, K, P et R sont sur un même cercle ; indiquer le centre et le rayon de ce cercle. Construire ce cercle sur la figure.

   c. En déduire la nature du quadrilatère IKPR.

Exercice 3

La figure ci-contre représente un cylindre de rayon 6 cm contenant exactement une boule de rayon 6 cm.



1. Quelle est la hauteur du cylindre ?
2. Calculer la valeur exacte :

   a. du volume V_1 du cylindre,

   b. du volume V_2 de la boule.
   Écrire chaque résultat sous la forme $k\pi$, k étant un nombre entier. (donner la valeur exacte simplifiée).

3. Calculer v.

PROBLÈME

L'unité de longueur est le centimètre, l'unité d'aire est le centimètre carré

1. **a.** Construire un triangle EFG tel que

$$EF = 5,4 \quad FG = 7,2 \ ; \quad EG = 9.$$

   b. Démontrer que ce triangle est rectangle.

2. Soit (C) le cercle circonscrit au triangle EFG. Préciser son centre et son rayon. Justifier chaque réponse.
3. On place un point M appartenant au segment [EF]. On pose FM = x.
   La parallèle à la droite (EG) passant par M coupe la droite (FG) en P.

   a. Calculer FP en fonction de x.

   b. Calculer l'aire $\mathscr{A}(x)$ du triangle MFP en fonction de x.

4.

La courbe en annexe représente l'aire $\mathscr{A}(x) = \dfrac{2}{3}x^2$.
longueur en cm
Cette annexe est à rendre obligatoirement avec la copie.

a. Trouver graphiquement l'aire du triangle MFP pour $x = 3$ en effectuant les tracés nécessaires sur le graphique.
Retrouver ce résultat par le calcul.

b. Déterminer x par le calcul, pour que l'aire du triangle MFP soit 12 cm^2.
On donnera la valeur exacte de x puis l'arrondi au millimètre.
Vérifier ce résultat sur le graphique en effectuant les tracés nécessaires.