Brevet Pondichéry juin 1998

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

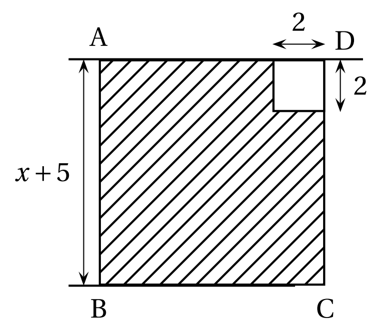
1. Écrire le plus simplement possible :

$$A = 2,5 - 7 \times 2^3\ ; \quad B = \left(\frac{20}{8} - 5\right) + \left(3 + \frac{11}{4}.\right).$$

2. On pose $C = \sqrt{2}$, $\quad D = 3 + \sqrt{8}$, $\quad E = 4\sqrt{2} - 7$.
   Écrire les nombres $C + D - E$ et E^2 sous la forme $p + q\sqrt{2}$ avec p et q entiers.

Exercice 2

Soit l'expression
$F = (x+5)^2 - 16$.



1. Factoriser F.
2. Résoudre l'équation : $(x+1)(x+9) = 0$.
3. Sur la figure ci-contre, ABCD est un carré de côté $x+5$. Pour quelle(s) valeur(s) de x, l'airehachurée est-elle égale au triple de l'aire du carré de côté 2 ?

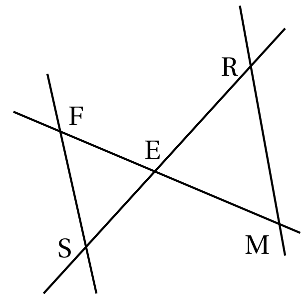
Exercice 3

1. Résoudre le système $\left\{\begin{array}{lcl} 4x + 7y & = & 209 \\ 2x + 5y & = & 121. \end{array}\right.$
2. Valérie se fabrique un collier de perles avec deux sortes de perles : des perles rondes coûtant 0,50 F, pesant 2 g et mesurant 8 mm ; des perles cylindriques coûtant 2 F, pesant 5 g et mesurant 14 mm. De plus, le collier mesure 418 mm et pèse 121 g.
   a. En désignant par x le nombre de perles rondes et par y le nombre de perles cylindriques, écrire un système de deux équations mettant en relation x et y.
   b. Quel est le nombre de perles de chaque sorte ?
   c. En déduire le prix du collier sachant que les perles sont enfilées sur un fil de cuir coûtant 8 F.

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

Sur le dessin ci-dessous, le triangle MER a les dimensions suivantes : ER = 44 ; EM = 52 ; RM = 48.
Les points F et S ont été respectivement placés sur les droites (EM) et (ER) tels que ES = 33 et EF = 39.



1. Démontrer que les droites (FS) et (RM)sont parallèles.
2. Calculer la valeur de FS.
3. Construire le point U image de R dans la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{FS}}$.

   On complètera la figure.
4. Préciser la nature du quadrilatère SURF.
5. Indiquer un vecteur représentant la somme $\overrightarrow{\text{RE}} + \overrightarrow{\text{ES}}$ puis un vecteur représentant $\overrightarrow{\text{RF}} + \overrightarrow{\text{RU}}$.

Exercice 2

ABC est un triangle isocèle de sommet principal A ; AB = 8 cm et BC= 6 cm.

1. Construire le triangle ABC et la hauteur [AH].

   Quelle est la valeur de BH ?
2. Calculer la valeur exacte de AH, puis en déduire une valeur approchée de l'aire du triangle ABC au millimètre carré près.
3. Tracer le cercle de diamètre [AB]. Démontrer que H est situé sur le cercle.
4. Calculer au degré près la mesure approchée de l'angle $\widehat{\text{ABC}}$; en déduire une mesure approchée de l'angle $\widehat{\text{ABC}}$;

PROBLÈME

Partie A

1. Dans un repère orthogonal, tracer La droite d'équation $y = -20x + 270$.

   On prendra 1 cm pur 1 unité en abscisse et 1 cm pour 20 unités en ordonnée, et on se limitera aux valeurs positives de x.
2. On veut que $150 \leqslant y \leqslant 200$.
   - **a.** Hachurer la partie correspondante de la droite sur le graphique.
   - **b.** Calculer les abscisses des extrémités A et B de ce segment (A étant le point d'ordonnée 200).

Partie B

(se reporter au schéma et au formulaire à la fin du problème).

Un solide de hauteur 9 cm est formé d'un cylindre surmonté d'un cône de même rayon de base.

L'aire de la base est de 30 cm^2 ; la hauteur du cône est variable et désignée par x.

1. Exprimer en fonction de x :
   - **a.** Le volume V_1 du cône exprimé en cm^3.
   - **b.** La hauteur du cylindre exprimé en cm.
2. **a.** En déduire le volume V_2 du cylindre exprimé en cm^3.

b. Montrer que le volume total du solide, exprimé en cm^3, est $V = -20x + 270$.

Partie C

Maître Cornille se construit un moulin de hauteur 9 m et de base 30 m^2.
Le mur est cylindrique et le toit conique. Il voudrait que le volume total de son moulin soit compris entre 150 et 200 m^3.

1. Comment doit-il choisir la hauteur de son toit ?
2. Quelle est la valeur, arrondie au décimètre, du rayon de base de son moulin ?
3. Si le toit forme un angle de 50° avec l'horizontale, cela correspond-il à ses exigences ?

Formulaire Volume d'un cône $V = \dfrac{b \times h}{3}$ (b étant l'aire de base, h la hauteur du cône). Volume du cylindre $V = b \times h$ (b étant l'aire de base, h la hauteur du cylindre.) Longueur d'un cercle $L = 2\pi R$ (R étant le rayon du cercle). Aire d'un disque $\mathscr{A} = \pi R^2$ (R étant le rayon du disque).