∽ Brevet Paris [1] juin 1988 ∾

Première partie

Exercice 1

Soit $f(x) = 3x^2 - 2x + 7$.
Calculer $f\left(-\dfrac{1}{3}\right)$;
Calculer $f\left(2 - \sqrt{3}\right)$.
(On écrira le résultat sous la forme $a + b\sqrt{3}$, où a et b sont des entiers relatifs.)

Exercice 2

On donne $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$.
En déduire un encadrement de $24 - 10\sqrt{3}$.

Exercice 3

Soit $g(x) = 16 - 9x^2 - (2 - x)(3x - 4)$.
Développer, réduire et ordonner $g(x)$.
Factoriser $g(x)$.

Exercice 4

Jean m'a donné de l'argent pour aller chez le papetier.
Si j'achète 4 cahiers, il me manque 4 F.
Si j'en achète seulement 3, il me reste 3,25 F.
Quel est le prix d'un cahier et combien Jean m'avait-il donné ?

Deuxième partie

Exercice 1

Le plan (P) est rapporté à un repère orthonormé $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. (Unité graphique : 2 cm.)
Représenter les points A$(-1~;~3)$, B$(3~;~1)$ et $C(0~;~-4)$.
Rappeler une définition de la médiatrice (Δ) du segment [AC].
Écrire une équation de (Δ).
Le point B appartient-il à (Δ) ?

Exercice 2

Tracer un segment [AB], de longueur 10 cm.
Construire le point M de ce segment tel que

$$\frac{\text{AM}}{\text{AB}} = \frac{3}{7}.$$

Décrire et justifier cette construction.

Exercice 3

Soit un segment [AB], de milieu I.

1. Versailles

M étant un point quelconque, montrer que $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = 2\overrightarrow{MI}$.
On suppose, de plus, que $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = 4\overrightarrow{BI}$.
Montrer qu'alors M appartient à la droite (AB).

Troisième partie

L'unité de longueur est le centimètre.
Soit un demi-cercle ($\mathcal{C}$) de diamètre [AB], tel que AB = 12.
Soit O le milieu de [AB] et H le milieu de [AO].
La perpendiculaire en H à (AB) coupe ($\mathcal{C}$) en M.
Faire une figure.

1. Calculer AM et MB. Calculer $\sin\widehat{ABM}$ et $\cos\widehat{ABM}$.
2. Tracer la médiatrice de [AB]. Elle coupe (MB) en N.
   Calculer NB et ON.
3. On trace la perpendiculaire en A au plan (P) du triangle ABM (on utilisera la figure ci-dessous, que l'on ne reproduira pas sur la copie).
   Sur cette droite, on marque un point C tel que AC = 12.
   On admettra que la droite (AC), étant perpendiculaire au plan (P), est perpendiculaire à toutes les droites de (P).
   Calculer BC.
   Calculer CM.
   Quelle est la nature du triangle CMB ?