ൾ Brevet Poitiers septembre 1979 ൿ

1 ALGÈBRE

Problème I

On considère les applications f, g et h de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ définies par

$$\left\{\begin{array}{rcl} f(x) & = & -2x+4, \\ g(x) & = & \dfrac{1}{3}x-3, \\ h(x) & = & x^2. \end{array}\right.$$

1. **a.** Calculer $f\left(-\dfrac{1}{3}\right)$, $g(2)$, $h\left(\sqrt{2}-1\right)$.

   b. Sachant que $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$, donner un encadrement à 0,01 près de $h\left(\sqrt{2}-1\right)$.

   cRésoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes :

   a. $f(x) = g(x)$;

   b. $h(x) + f(x) = 2x$

   c. $|f(x)| = 5$;

   $|f(x)|$ signifie valeur absolue de $f(x)$).
2. Écrire sous forme d'un polynôme réduit et ordonné, $(f \circ h)(x)$.
3. Résoudre, dans $\mathbb{R}$, les inéquations suivantes

   a. $f(x) > 0$

   b. $g(x) > f(x)$.

   On donnera chaque ensemble de solutions sous la forme d'un intervalle de $\mathbb{R}$.
4. Dans le plan (P) muni d'un repère orthonormé $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$, tracer les représentations graphiques des fonctions affines f et g.

   Retrouver graphiquement les résultats du **2. a**.

2 GÉOMÉTRIE

Problème II

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A.

Dans un plan muni d'un repère orthonormé $\left(\mathrm{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$placer les points :

$$\mathrm{A}(-2\,;\,-1)\,,\quad \mathrm{B}(2\,;\,2)\quad \text{et}\quad \mathrm{C}(5\,;\,-2).$$

1. Calculer les distances AB, BC et AC.
   En déduire la nature du triangle (ABC).
2. Calculer les coordonnées du point D tel que (A, B, C, D) soit un parallélogramme
3. Preciser la nature du parallélogramme (A, B, C, D) et montrer que les points A, B, C, D appartiennent à un même cercle (c) dont on précisera le centre et le rayon.

Partie B.
Dans un plan, où l'unité de longueur est le centimètre, on donne un rectangle (A, B, C, D) dont la longueur AB est 8 et la larguer BC est 4.
Faire une figure.

1. Calculer les distances AC et BD.
2. Soit E le milieu de (A,B).
   Démontrer que (D, E, C) est un triangle rectangle isocèle.
3. On projette orthogonalement A en K sur la droite (DE). Les droites (AK) et (DC) se coupent en F.
   Démontrer que (A, E, C, F) est un parallélogramme.
4. Soit M le symétrique de D par rapport à E.
   Démontrer que B est le milieu de (C, M), et que la droite (AB) est la médiatrice de (C, M).