

∞ Brevet Élémentaire du Premier Cycle ∞
Limoges juin 1969

ALGÈBRE

1. Montrer que le polynôme

$$P(x) = x^2 - 4x + 4$$

peut s'écrire sous la forme du carré d'un binôme du premier degré.

2. Quel polynôme $R(x)$ faut-il ajouter à $P(x)$ pour obtenir le polynôme $Q(x) = 3x^2 - 8x + 4$?

Utiliser la remarque précédente pour factoriser

$$Q(x) = 3x^2 - 8x + 4.$$

3. Quel est l'ensemble des solutions de l'équation

$$3x^2 - 8x + 4 = 0 :$$

- a. dans l'ensemble, \mathbb{R} , des nombres réels;
 - b. dans l'ensemble, \mathbb{Q} , des nombres rationnels;
 - c. dans l'ensemble, \mathbb{N} , des entiers naturels?
4. On donne la fraction rationnelle
- $$A(x) = \frac{(x-2)^2 + 2x(x-2)}{9x^2 - 4}.$$
- a. Quel est l'ensemble de définition de cette fraction?
 - b. Simplifier $A(x)$.
 - c. Résoudre l'équation $A(x) = 1$ dans l'ensemble, \mathbb{Q} , des rationnels.
5. On considère les fonctions f et g (ou mieux les applications de \mathbb{R} sur \mathbb{R})

$$x \xrightarrow{f} y = x - 2, \quad x \xrightarrow{g} y = 3x + 2.$$

- a. Construire leur graphe dans un repère cartésien orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$.
- b. Comment peut-on vérifier à l'aide du graphe le résultat de la question c. du 4.?

N. B. - Les questions 4. et 5. peuvent-être traitées indépendamment des trois premières.

GÉOMÉTRIE

Sur une droite $x'x$, on choisit une origine, O , et un vecteur unitaire, \vec{i} (l'unité de longueur étant le centimètre) puis on marque sur cet axe les points $I(+1)$, $B(+3)$, $C(-3)$ d'abscisses respectives $+1$, $+3$ et -3 .

1. Calculer les mesures algébriques des vecteurs \vec{IB} et \vec{IC} .

2. Quelle est l'abscisse, x , d'un point M de $x'Ox$ tel que

$$\overline{OM} \times \overline{OI} = \overline{OB}^2?$$

3. Sur une demi-droite perpendiculaire en I à $x'Ox$ on marque un point A.

- a. Calculer la mesure du segment [IA] pour que l'égalité $IA^2 = -\overline{IB} \cdot \overline{IC}$ soit vérifiée.
- b. Calculer la mesure du segment [OA]; la comparer à la mesure du segment [BC] et en déduire la nature du triangle ABC.
- c. Calculer la mesure du segment [AM].

4. Vérifier les relations

$$MA^2 = \overline{MB} \cdot \overline{MC} \quad \text{et} \quad MA^2 = \overline{MI} \cdot \overline{MO}.$$

Quelle est la position de la droite (MA) par rapport aux cercles de diamètres [AO] et [BC] ?