

∞ 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] ?