

∞ Brevet des collèges Nord-Cameroun juin 1972 ∞

Mathématiques traditionnelles

ALGÈBRE

Soit le polynôme

$$A(x) = (x^2 - 9) + 2(x - 3)(x + 1),$$

où x est un nombre réel.

1.
 - a. Écrire $A(x)$ sous forme d'un polynôme ordonné suivant les puissances décroissantes de x .
 - b. Calculer $A(0)$, $A(3)$ et $A(\sqrt{2})$.
2.
 - a. Écrire $A(x)$ sous forme d'un produit de deux facteurs du premier degré.
 - b. Déterminer les nombres réels x tels que $A(x) < 0$.
3. On considère la fraction rationnelle suivante :

$$F(x) = \frac{A(x)}{9x^2 + 30x + 25}$$

- a. Pour quelles valeurs de x cette fraction est-elle définie?
 - b. Déterminer, par simplification, une fraction $G(x)$ prenant les mêmes valeurs que $F(x)$ quand celle-ci est définie.
 - c. Prouver, sans calcul, que, si $-\frac{5}{3} < x < 3$, on a $G(x) < 0$.
4.
 - a. Étudier rapidement les fonctions définies par

$$y_1 = x - 3 \quad \text{et} \quad y_2 = 3x + 5.$$

- b. Déterminer l'intersection des droites (D_1) et (D_2) , qui les représentant respectivement dans un système d'axes orthonormé (détermination algébrique et graphique).

GÉOMÉTRIE

Le plan est rapporté à un système d'axes orthonormé $x'Ox$ et $y'Oy$.

On donne les points M , de coordonnées $(0 ; u)$, $A(a ; 0)$ et $B(b ; 0)$, avec

$$a < 0, \quad b > 0 \quad \text{et} \quad |a| < |b|.$$

1.
 - a. Déterminer l'abscisse du milieu I , du segment $[AB]$: soit \overline{OI} .
 - b. Montrer que l'hypothèse $|b| > |a|$ entraîne nécessairement $\overline{OI} > 0$.

2. Soit G le centre de gravité du triangle (AMB) .

G se projette en G' sur $x'Ox$ et en G'' sur $y'Oy$.

a. Comparer les triangles (IMO) et (IGG') .

b. Montrer que $\frac{IG'}{IO} = \frac{1}{3}$ et en déduire que

$$\overline{OG'} = \frac{a+b}{3}.$$

c. Après avoir démontré que le point G' ne dépend pas de la position du point M sur $y'Oy$, montrer que, lorsque M se déplace sur $y'Oy$, G se déplace sur une droite, que l'on précisera.

3. On suppose, dans cette question, que $OB = 3\alpha$, $OA = \alpha$ et $OM = 4\alpha$, le nombre α étant positif.

a. Calculer MA et MB .

b. Déterminer $\sin \widehat{OAM}$ et $\tan \widehat{OMB}$.