

œ Brevet des collèges Mexico juin 1972 œ

Mathématiques traditionnelles

ALGÈBRE

1. On donne l'expression

$$A(x) = (3x - 6)(4x^2 - 1) - (2x - 4)(2x + 1)^2.$$

- a. Écrire cette expression sous forme d'un polynôme réduit et ordonné.
 - b. L'écrire ensuite sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.
 - c. Résoudre l'équation $A(x) = 0$.
2. Dans un plan muni d'un repère orthonormé (unité de longueur le centimètre), construire les droites (D_1) , (D_2) et (D_3) qui représentent respectivement les variations des fonctions, de la variable x , suivantes :

$$y_1 = x - 2, \quad y_2 = 2x + 1 \quad \text{et} \quad y_3 = 2x - 5.$$

La droite (D_2) coupe l'axe des abscisses en A et la droite (D_1) en M; la droite (D_3) coupe l'axe des ordonnées en B et la droite (D_1) en N.

- a. Calculer les coordonnées des points A, B, M et N.
- b. Montrer que l'angle \widehat{AMN} et l'angle \widehat{BNM} sont égaux.

GÉOMÉTRIE

On donne un triangle (ABC) inscrit dans un demi-cercle de centre O et de diamètre [BC] avec $BC = 2R$, tel que $\widehat{ABC} = 30^\circ$. Soit D le milieu de [OB].

La perpendiculaire en D à (BC) coupe le demi-cercle en F et la droite (CA) en G.

1. Démontrer que le triangle (BOF) est équilatéral.
2. La droite (OF) coupe (BG) en E. Démontrer que (OE) et (CG) sont parallèles et que E est le milieu de [BG].
3. Comparer les triangles (BDF) et (GDC).
Calculer, en fonction de R , la longueur des segments [GC] et [GD].
4. Montrer que les quatre points A, D, B et G appartiennent à un même cercle, dont on précisera le centre et dont on calculera le diamètre. en fonction de R .