

∞ Brevet des collèges Dijon juin 1972 ∞  
**Enseignement long et enseignement court**  
**Mathématiques traditionnelles**

**ALGÈBRE**

1. Décomposer en produit de facteurs du premier degré les expressions

$$\begin{aligned}
 A(x) &= (9x^2 - 4)(13x + 12) - 45x^3 - 60x^2 - 20x \text{ et} \\
 B(x) &= (x + 1)(3x + 2) - (2 - 2x^2)(3x + 2).
 \end{aligned}$$

2. Soit  $F(x) = \frac{A(x)}{B(x)}$ .

- a. Pour quelles valeurs de  $x$  la fraction  $F(x)$  est-elle définie?
- b. Simplifier  $F(x)$ .

3. On trouve  $F'(x) = \frac{24(x-1)}{2x-1}$ .

Pour quelles valeurs de  $x$  cette fraction est-elle définie?

- a. Déterminer les valeurs de  $x$  pour lesquelles les deux termes de  $F'(x)$  sont positifs.
- b. Déterminer les valeurs de  $x$  pour lesquelles les deux termes de  $F'(x)$  sont négatifs.
- c. Déterminer les valeurs de  $x$  pour lesquelles  $F'(x)$  est positive.
- d. Calculer la valeur numérique de  $F'(x)$  pour  $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

On donnera le résultat sous la forme d'un rapport ayant le dénominateur rationnel, puis on en calculera une valeur approchée à 0,01 près par défaut.

**GÉOMÉTRIE**

On considère un demi-cercle de diamètre  $AB = 2R$ .

Soit  $M$  le point du segment  $[AB]$  tel que  $\frac{MA}{MB} = 3$ .

La perpendiculaire à  $(AB)$  menée de  $M$  coupe le demi-cercle en  $C$ .

1. Calculer, en fonction de  $R$ , les longueurs  $MA$ ,  $MB$ ,  $CA$ ,  $CB$  et  $CM$ .

2. Soit  $D$  le point du segment  $[CA]$  tel que  $CD = \frac{R}{2}$ .

Calculer la longueur  $DB$  en fonction de  $R$ , puis les mesures des angles aigus du triangle  $(CDB)$ .

3. La droite (BD) recoupe le demi-cercle en E.

Démontrer que les triangles (DCB) et (DEA) sont semblables.

Quels sont les côtés homologues?

On prend respectivement sur les demi-droites définies par les vecteurs  $\overrightarrow{BD}$  et  $\overrightarrow{BC}$ , des segments [BP] et [BQ] dont les mesures respectives sont celles des segments homologues, [AD] et [AE].

Les supports de [CD] et de [PQ] sont-ils parallèles?