

# œ Brevet Élémentaire du Premier Cycle Dijon œ

septembre 1971

## MATHÉMATIQUES TRADITIONNELLES

### ALGÈBRE

Soient les expressions  $A(x)$  et  $B(x)$  suivantes :

$$\begin{aligned}A(x) &= (2x+1)^2 - (x+6)^2 \\B(x) &= 9 - 6x + x^2 - 4(x-3)(x+1).\end{aligned}$$

1. Mettre chacune des expressions  $A(x)$  et  $B(x)$  sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré.
2. Simplifier la fraction rationnelle  $F(x) = \frac{A(x)}{B(x)}$ ; on obtient la fraction rationnelle  $E(x)$ .  
On précisera pour quelles valeurs de la variable  $x$  les fractions  $F(x)$  et  $E(x)$  ne sont pas équivalentes.
3. Résoudre les équations :
  - a.  $E(x) = 1$
  - b.  $E(x) = \frac{-15}{x+9}$ .
4. Construire dans un système d'axes de coordonnées  $(xOy)$ , les droites  $D_1$  et  $D_2$  qui représentent les fonctions :

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

Quelle est la position relative des deux droites  $D_1$  et  $D_2$ .

Retrouver graphiquement le résultat du **3. a.**

### GÉOMÉTRIE

Soit un demi-cercle de diamètre  $[AB]$  tel que  $AB = 2R$  et de centre  $O$ .

On prend un point  $C$  de  $(AB)$  tel que  $AC = \frac{4R}{3}$ ; par  $C$  on mène une perpendiculaire à  $(AB)$  qui coupe le cercle en  $D$ .

La perpendiculaire  $(OH)$  abaissée de  $O$  sur la corde  $[AD]$  coupe  $(CD)$  en  $E$ .

1. Montrer que  $(OH)$  est la médiatrice du segment  $[AD]$  et calculer en fonction de  $R$  les longueurs  $CD$ ,  $AD$ ,  $BD$  et  $OH$ .
2. Démontrer que les quadrilatères  $AHEC$  et  $DHOC$  sont inscriptibles; on appelle  $I$  et  $J$  les centres des cercles circonscrits respectivement à  $AHEC$  et  $DHOC$ .
3. Montrer que le triangle  $IJH$  est rectangle en  $H$ , et que les triangles  $AHO$  et  $ECO$  sont semblables.

Calculer en fonction de  $R$  les longueurs des segments  $EO$ ,  $CE$  et  $IJ$ .