

# œ Brevet Élémentaire du Premier Cycle Dijon œ

juin 1971

## MATHÉMATIQUES TRADITIONNELLES

### ALGÈBRE

1.
  - a. Quel nombre faut-il ajouter à l'expression  $9x^2 + 30x$  pour obtenir le développement du carré d'un binôme du premier degré?  
Quel est ce binôme?
  - b. Utiliser ce résultat pour mettre sous forme d'un produit de facteurs du premier degré le polynôme :

$$A(x) = 9x^2 + 30x + 9.$$

- c. Quelles sont les valeurs de  $x$  pour lesquelles  $A(x)$  est nul?
2. Mettre sous forme d'un produit de facteurs du premier degré l'expression :

$$B(x) = 5(x^2 - 4) - x^2 + 4x - 4 + (6 - 3x)(x + 3).$$

3.
  - a. Simplifier la fraction :  $F(x) = \frac{A(x)}{B(x)}$  en précisant pour quelles valeurs de  $x$  cette simplification est légitime.
  - b. Existe-t-il une valeur de  $x$  telle que  $F(x) = 3$ ? Laquelle?
  - c. Existe-t-il une valeur de  $x$  telle que  $F(x) = \frac{24}{5}$ .
  - d. Calculer  $F(\sqrt{7})$  et en donner une valeur approchée à 0,01 près.

### GÉOMÉTRIE

Soit un cercle de centre  $O$ , de rayon  $R$ , dont  $[AB]$  est un diamètre,  $C$  un point du segment  $[OB]$ . Une sécante  $MM'$  passant par  $C$  forme avec  $(AB)$  un angle  $\widehat{BCM} = 45^\circ$ . La perpendiculaire menée de  $M'$  sur  $(AB)$  coupe  $AB$  en  $H$  et le cercle en  $P$ .

1. Démontrer que les angles  $\widehat{MOP}$  et  $\widehat{MCP}$  sont droits,
2. Soit  $Q$  le point tel que le quadrilatère  $OMQP$  soit un carré.  
Montrer que le cercle circonscrit à ce carré passe par  $C$ .  
Déterminer son centre  $I$  et évaluer son rayon  $r$  en fonction de  $R$ .
3. Quelle est la position de la droite  $(CQ)$  par rapport à  $(AB)$ .  
Le segment  $[CQ]$  coupe le cercle en  $K$ .  
Démontrer que :  $CA \cdot CB = CK^2$   
et que :  $CM \cdot CP = CK^2$ .  
Déduire de ce qui précède la similitude des triangles  $CMK$  et  $CKP$ .
4. Calculer  $CK$  dans l'hypothèse où  $C$  divise  $[AB]$  dans le rapport 2 :

$$\frac{CA}{CB} = 2.$$

5. On trouve  $CK = \frac{2R\sqrt{2}}{3}$ .

La mesure de  $R$  à l'aide d'une règle graduée est 3,2 cm, avec une incertitude inférieure à 0,5 mm ( $3,15 < R < 3,25$ ).

Calculer une valeur approchée de la mesure  $CK$  avec une incertitude qu'on évaluera soi-même.