

# ♫ Brevet Élémentaire du Premier Cycle Nancy ♫

juin 1971

## MATHÉMATIQUES TRADITIONNELLES

### ALGÈBRE

Soit ABC un triangle rectangle en A ; l'unité étant le centimètre, on donne  $AB = 8$ ,  $AC = 15$ . Une parallèle à l'hypoténuse coupe les segments [AB] et [AC] en D et E respectivement. On pose  $AD = x$ .

1. Calculer  $x$  à 0,1 près pour que l'aire du triangle ADE soit la moitié de l'aire du triangle ABC.
2. Soient  $y_1$ , et  $y_2$ , les périmètres respectifs du trapèze DECB et du triangle ADE. Démontrer que

$$y_1 = -\frac{3}{4}x + 40 \quad \text{et} \quad y_2 = 5x.$$

3. Représenter graphiquement les variations de ces périmètres lorsque le point D se déplace sur le segment [AB]. (Échelle : 2 pour  $x$  et 1/2 pour  $y$ .)
4. Déterminer par le calcul la valeur de  $x$  pour laquelle les deux périmètres sont égaux.  
Comparer avec la solution graphique.

### GÉOMÉTRIE

Soit un cercle de centre O, de rayon  $R$ , et soit [AB] un diamètre de ce cercle. On trace la tangente en B au cercle et l'on porte sur cette tangente  $BC = R\sqrt{3}$ . (CA) coupe le cercle en D; la droite (CO) coupe le cercle en E et F (E entre C et O).

1. Calculer CO et CE en fonction de  $R$ .  
Qu'en déduire pour la position du point E sur le segment [CO] ?  
Quelle est la nature du triangle OBE ?
2. Calculer CA et BD en fonction de  $R$ .
3. On mène par E et F les perpendiculaires à (BC) qu'elles coupent respectivement en H et K.  
Comparer les segments [CH], [HB], [BK]; exprimer leur mesure en fonction de  $R$ .  
Calculer les rapports  $\frac{BC}{BA}$ .  
Démontrer que les triangles ABC et BOK sont semblables.  
Indiquer les angles homologues.
4. La perpendiculaire en O à (AB) coupe (AC) en M.  
Quelle est la position de M sur AC ?  
Quelle est la nature précise du quadrilatère OMCK ?  
Calculer le rapport des aires de ce quadrilatère et du triangle OBK.