∽ Brevet Élémentaire du Premier Cycle Nantes ∾

septembre 1971

MATHÉMATIQUES TRADITIONNELLES

ALGÈBRE

Le repère du plan est orthonormé : les axes ($x'\mathrm{O}x$ et $y'\mathrm{O}y$) sont perpendiculaires ; la même unité de longueur est utilisée sur chacun d'eux.

1. **a.** On envisage la somme

$$S = |x| + |y|$$

où x et y sont les coordonnées d'un point M quelconque du plan.

Écrire cette somme sans utiliser le signe de valeur absolue suivant le quadrant où est marqué M (il y a 4 cas à étudier).

b. Construire l'ensemble (C) des points M pour lesquels est vérifiée l'égalité

$$|x| + |y| = 8\,;$$

on constatera que cet ensemble est formé des quatre côtés d'un carré, chacun des côtés appartenant à un quadrant.

2. De la relation $x - 6y + 13 = 0$, déduire y en fonction de x et tracer la droite (D) ainsi déterminée.

Trouver les coordonnées des deux points communs à (D) et à (C) : on appellera ces points P et Q (P a une abscisse positive).

3. **a.** Si A est le point dont les coordonnées sont 0 et 8, calculer les longueurs AP et AQ ; calculer l'aire du triangle (P, A, Q).

b. Quelles sont les coordonnées du point B tel que (P, A, Q, B) soit un rectangle ?

c. Quelle est l'équation de la droite (D$'$) qui passe par E et qui est parallèle à (D) ?

d. Quelles sont les coordonnées des points R et S où (D$'$) coupe (C) ?

e. Comparer l'aire des triangles (P, A, Q), (P, B, Q), (P, R, Q) et (P, S, Q).

GÉOMÉTRIE

On donne deux cercles (U) et (V) dont les centres sont respectivement I et J ; les rayons de ces cercles ont même mesure ; les cercles se coupent en deux points distincts A et B.

1. On prend sur (U) un point C distinct de A et de B ; marque alors sur (V) le point D choisi de telle façon que droites (AC) et (BD) soient parallèles.

a. Démontrer que le quadrilatère (A, C, B, D) est un parallélogramme ; préciser le centre O de ce parallélogramme.

b. Dire pourquoi ce parallélogramme ne peut pas être rectangle.

c. Comment peut-on choisir C pour que ce parallélogramme soit un losange ?

2. Soit H le point de (V) diamétralement opposé à G ; démontrer que H est l'orthocentre du triangle (A, B, C).

3. En comparant les triangles (D, O, J) et (D, C, H), démontrer que la longueur CH ne dépend pas du point C choisi sur (U).