

∞ Brevet des collèges Pondichéry juin 1974 ∞

ALGÈBRE

On considère les fonctions numériques, de \mathbf{R} dans \mathbf{R} , f_1 , et f_2 définies par

$$\begin{aligned} f_1 : x &\longmapsto f_1(x) = 2x - 5 \text{ et} \\ f_2 : x &\longmapsto f_2(x) = \frac{1}{2}x + 1. \end{aligned}$$

1. Tracer les droites (D_1) et (D_2) , représentations graphiques respectives de f_1 et de f_2 , dans un repère orthonormé.
2. Calculer les coordonnées du point A, point d'intersection des droites (D_1) et (D_2) .
3. Soit B le point de la droite (D_1) d'abscisse -1 et C le point de la droite (D_2) d'ordonnée -1 .
Déterminer la fonction numérique dont la droite (BC) est la représentation graphique.
4. Calculer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{CA} et \overrightarrow{CB} .
Montrer que les droites (AC) et (CB) sont perpendiculaires.

GÉOMÉTRIE

Le plan étant muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on considère le point A de coordonnées $(-3; 0)$, le point B de coordonnées $(9; 0)$.

(Pour le graphique, on choisira comme longueur unité 1 cm; les représentants des vecteurs \vec{i} et \vec{j} d'origine O seront notés (O, I) et (O, J).)

1. Le cercle de centre A et de rayon 6 coupe la droite (OJ) en deux points; on notera C celui de ces points dont la deuxième coordonnée est positive.
Montrer que les coordonnées de C sont $(0; 3\sqrt{3})$.
2. Calculer la distance des deux points B et C et montrer que le triangle (A, B, C) est rectangle en C.
3. Soit M le milieu du segment [AB] et N sa projection orthogonale sur la droite (BC).
Montrer que N est le milieu du segment [BC] et que la droite (CM) est médiatrice du segment [ON].
4.
 - a. Montrer que les points O, M, N et C appartiennent à un même cercle, dont on précisera le centre P, et dont on calculera le rayon r .
 - b. Montrer que le cercle de centre P et de rayon r passe par le milieu Q du segment [AC].
5. Quelle est la nature du quadruplet (O, P, C, Q)?