

∞ Brevet des collèges Lille juin 1972 ∞

Mathématiques traditionnelles

ALGÈBRE

On donne les deux fonctions suivantes :

$$y_1 = 2x + 2 \quad \text{et} \quad y - 2 = 2x - 3.$$

1. Représenter graphiquement ces fonctions dans un même repère (on tracera les deux axes perpendiculaires et l'on prendra le centimètre comme unité sur chacun d'eux).
Soit (D_1) et (D_2) les deux droites représentant respectivement y_1 et y_2 .
2. (D_1) coupe l'axe $x'x$, l'axe $y'y$ et (D_2) respectivement en A, B et I.
 (D_2) coupe $x'x$ et $y'y$ respectivement en C et D.
Calculer les coordonnées de ces points, puis vérifier sur le graphique.
3. Calculer l'ordonnée du point de (D_1) d'abscisse $\frac{7}{6}$ et l'ordonnée du point de (D_1) d'abscisse $3\sqrt{2}$.
Donner la valeur approchée à 0,01 près des résultats précédents, puis vérifier sur le graphique.
4. Dans quel rapport le point O (origine du repère) partage-t-il le segment [AC] ?
Calculer l'abscisse du point de $x'x$ qui partage [AC] dans le rapport opposé.

GÉOMÉTRIE

Soit (ABC) un triangle rectangle en A dans lequel $AB = 8$ et $AC = 12$.

On appelle (O) son cercle circonscrit et M le milieu du côté [CA].

1. Calculer la longueur de [BM] et la puissance du point M par rapport au cercle (O).
2. La droite (BM) recoupe (O) en P.
Calculer la longueur de [PM] [on pourra utiliser la puissance de M par rapport à (O), ou comparer les triangles (ABM) et (PCM)].
On projette orthogonalement P sur la droite (AC) ; soit H le point obtenu.
Calculer la longueur des segments [MH] et [PH].
3. La bissectrice de l'angle \widehat{ABC} (ou, si l'on préfère, du secteur angulaire [BA, BC]) recoupe (O) en D.
Montrer que D est le milieu du petit arc \widehat{AC} et que (MD) est la médiatrice du segment [AC].
4. On marque sur (O) le point Q tel que D soit milieu de l'arc \widehat{PQ} .
Quelle est la nature du quadrilatère (ACPQ) ?
Quelle est son aire ?