

œ Brevet Poitiers février 1960 œ

ENSEIGNEMENT LONG

ALGÈBRE

On considère les trois fonctions suivantes de la variable x :

$$y_1 = 2x + 2, \quad y_2 = 3x + 3, \quad y_3 = -x - 1.$$

1. Étudier le sens de variation de chacune de ces trois fonctions et dessiner avec soin les trois droites D_1 , D_2 et D_3 représentatives de ces fonctions dans un même système d'axes de coordonnées rectangulaires $x'Ox$, $y'Oy$ (unité de longueur arbitraire, mais choisir la même unité sur les deux axes : bien préciser cette unité sur le graphique).
Montrer que ces trois droites sont concourantes en un point d'abscisse -1 .
2. Montrer que les trois fonctions étudiées sont de la forme $y = a(x + 1)$. Préciser la valeur numérique de a correspondant à chacune des fonctions.
3. Montrer qu'à chaque valeur de x on a toujours

$$3y_1 = 2y_2 \quad \text{et} \quad y_1 + 2y_2 = 0.$$

En déduire les valeurs des rapports $\frac{y_1}{y_2}$ et $\frac{y_1}{y_3}$.

4. Un axe parallèle à l'axe $y'Oy$ et de même sens coupe $x'Ox$ en un point H et les droites D_1 , D_2 et D_3 , respectivement aux points A_1 , A_2 , A_3 .
Évaluer, en fonction de $OH = x$, les mesures algébriques de HA_1 , HA_2 , HA_3 .
Préciser la position du point A_1 sur le segment $[HA_2]$ et la position du point H sur le segment $[A_1A_2]$.
Comparer les trois longueurs A_3H , HA_1 et A_1A_2 .

GÉOMÉTRIE

1. Soit un segment $[AB]$ de longueur égale à 8 cm.
Construire les points C et D qui divisent ce segment dans le rapport $\frac{5}{3}$.
Calculer la longueur des segments $[CA]$, $[CB]$, $[DA]$ et $[DB]$.
2. Soit O le milieu de $[CD]$. Vérifier que

$$\overline{AC} \cdot \overline{AD} = \overline{AB} \cdot \overline{AO}.$$

3. On considère le cercle de diamètre $[CD]$.
Soit M un point du cercle tel que $AM = 8$ cm; (AM) recoupe le cercle en P.
Montrer que $AM \cdot AP = AC \cdot AD$; calculer AP.
4. Montrer que (MB) et (PO) sont parallèles.
On mène par M la parallèle à (AD) , qui coupe en I le segment $[PD]$.
Montrer que $\frac{OB}{OA} = \frac{MI}{AD}$
Calculer MI.