

∞ Brevet Élémentaire du Premier Cycle Lille ∞

septembre 1971

MATHÉMATIQUES TRADITIONNELLES

ALGÈBRE

On considère les fonctions

$$y_1 = f(x) = -\frac{1}{2}x + 2 \quad \text{et} \quad y_2 = g(x) = 2x - 3.$$

1. Étudier les variations de ces deux fonctions.
2. Les représenter sur un même graphique.
3. En utilisant ce graphique,
 - a. trouver le nombre x_0 pour lequel les deux fonctions prennent la même valeur numérique,
 - b. trouver l'intervalle auquel appartient x lorsque y_1 prend des valeurs supérieures à celles de y_2 .
4. On pose $y_3 = g(x) - f(x)$.
Dessiner sur le graphique précédent la ligne (L) représentant la variation de la fonction y_3 .
Retrouver, en considérant (L), les résultats obtenus au 3.
5. Vérifier par le calcul les résultats obtenus au 3.

GÉOMÉTRIE

Soit un triangle (ABC) rectangle en A et tel que $AB = a$, $AC = 2a$.

En B, on mène la perpendiculaire à (CB), qui coupe le prolongement de [CA] en D.

Soit M le symétrique de D par rapport à B.

1. Montrer que les triangles (ABD) et (ABC) sont semblables.
Calculer le rapport de similitude de (ABC) à (ABD), puis AD et DB en fonction de a .
2. Que peut-on dire du triangle (CDM)?
Calculer CM en fonction de a .
3. Le cercle circonscrit au triangle (MBC) recoupe (AC) en P.
Où le centre, O, de ce cercle se trouve-t-il?
Montrer que la droite (AB) est tangente en B à ce cercle.
4. Comparer BP et BM.
Calculer AP en fonction de a .
5. Calculer la puissance de D par rapport au cercle précédent de centre O.
Calculer le rayon de ce cercle et en déduire la distance DO en fonction de a .