

∞ Brevet des collèges Nancy juin 1963 ∞
ENSEIGNEMENT LONG ET ENSEIGNEMENT COURT

A. P. M. E. P.

ALGÈBRE

1. Calculer l'expression

$$E(x) = \frac{3x^2 - 4}{4 - x^2} + \frac{4}{2 - x} - \frac{2}{2 + x}$$

et, sous une réserve à préciser, montrer que, toutes simplifications effectuées, elle peut se mettre sous la forme

$$E(x) = \frac{3x}{2 - x}.$$

2. On pose $Y = 3x$ et $y = 2 - x$.

Tracer sur un même graphique les droites qui représentent Y et y , l'unité de longueur imposée sur les deux axes étant 2 cm.

Calculer les coordonnées du point d'intersection, A , de ces droites et vérifier les résultats sur le graphique.

3. On trace, par rapport aux mêmes axes, la droite représentative de la fonction $Z = -\frac{1}{3}x$.

Cette droite (L) coupe en B la droite d'équation $y = 2 - x$.

Calculer les coordonnées du point B .

Montrer que le triangle AOB est rectangle en O ; calculer les longueurs de ses côtés en centimètres et son aire en centimètres carrés.

GÉOMÉTRIE

Soit un triangle équilatéral ABC de côté a .

Par un point M de $[BC]$ on mène les perpendiculaires $[MH]$ sur (AB) et $[MK]$ sur (AC) . (M est entre B et C .)

1. Démontrer que le quadrilatère $AHMK$ est inscriptible dans un cercle, dont on précisera le centre.

Ce cercle recoupe la droite (BC) en un point D .

Quelle est la position de D sur $[BC]$?

2. On pose $BM = x$.

Calculer en fonction de a et de x les longueurs MH , MK , AH , AK et le périmètre du quadrilatère convexe $MHAK$.

Ce périmètre dépend-il de la position du point M sur BC ?

3. Dans ce qui suit, on suppose $a = 4$ cm.

On projette orthogonalement, sur (BC) , H et K , en E et F .

Calculer EF . La longueur de $[EF]$ dépend-elle de la position de M sur BC ?

4. Déterminer x pour que $\widehat{BAM} = \frac{\widehat{BAC}}{4}$.

En déduire la valeur de $\tan 15^\circ$.