

∞ Brevet Lille juin 1978 ∞

Algèbre

Un élève a deux notes sur 20 en mathématiques,

- l'une de contrôle (notée x),
- l'autre de devoir (notée y).

On appelle moyenne pondérée de cet élève le nombre

$$m = \frac{3x + 2y}{5}.$$

(On dit que x est affecté du coefficient 3 et y du coefficient 2.)

1. Calculer la moyenne pondérée de Paul qui a eu 12 en contrôle et 13 en devoir.
2. Christian veut avoir 10 de moyenne pondérée.
Il a eu 4 en devoir. Quelle note lui faut-il en contrôle?
3. Arnaud a eu comme moyenne pondérée 14.
Il s'aperçoit qu'en intervertissant ses notes de devoir et de contrôle, il obtient une moyenne pondérée de 16.
Quelles sont ses notes en devoir et en contrôle?
4. En intervertissant également ses notes de devoir et contrôle, Béatrice trouve deux fois la même moyenne pondérée m .
Que peut-on dire de ses deux notes?
Justifier la réponse.
5. Denise trouve comme moyenne pondérée 16,4 en faisant ses calculs normalement et 12,4 en intervertissant devoir et contrôle.
Que peut-on en conclure?
6. Représenter graphiquement la droite (D) d'équation

$$\frac{3x + 2y}{5} = 12.$$

7. Expliquer comment on peut trouver sur le graphique :
 - a. la note de devoir de Françoise, qui a eu 12 de moyenne pondérée et 10 en contrôle;
 - b. la note de contrôle de Gisèle qui a 12 de moyenne pondérée et 10 en devoir.

Géométrie

On représentera la figure en vraie grandeur et on la complétera au cours du problème.

Soit un triangle équilatéral (A, B, C) tel que $d(A, B) = 6$ cm.

Soit H la projection orthogonale du point A sur la droite (BC) .

Soit O le milieu du segment $[AC]$.

1.
 - a. Quelle est en radians la valeur de l'écart angulaire de chacun des trois angles géométriques du triangle (A, B, C)?
 - b. Calculer $d(H, C)$; $d(H, B)$ et $d(A, H)$.
 - c. En déduire la tangente de l'écart angulaire de l'angle \widehat{ACH} .
2. Soit s la symétrie centrale de centre O.
On désigne par D l'image de H par s .
 - a. Construire D.
 - b. Déterminer $s(A)$; $s(C)$; $s(O)$.
 - c. Quelle est la nature du quadruplet (A, H, C, D)?
 - d. Démontrer que le triangle (O, H, C) est un triangle équilatéral.
3. Tracer le cercle (\mathcal{C}) de centre C et de rayon [CO].
 - a. Quelle est la tangente en H au cercle (\mathcal{C})?
 - b. Quelle est l'image par s du cercle (\mathcal{C})?