

œ Brevet des collèges Clermont septembre 1975 œ

Algèbre

Une entreprise veut embaucher un rédacteur.

La direction décide les choix suivants :

- Elle attribuera deux notes de 0 à 20 à chaque candidat :
 - une pour la présentation, soit x
 - une pour les connaissances générales, soit y
- La note de « présentation », x , doit être supérieure ou égale à 10.
- La note de « connaissances générales », y , doit être supérieure strictement à 8 et inférieure ou égale à 16.
- La somme des deux notes x et y devra être supérieure ou égale à 22.

1. a. Écrire en utilisant les symboles $<, \leq, >, \geq$ le système de conditions imposées par le directeur.

b. Le plan P étant rapporté à un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , construire les droites

$$D_1 \text{ d'équation } x = 10$$

$$D_2 \text{ d'équation } y = 8$$

$$D_3 \text{ d'équation } x + y = 22$$

$$D_4 \text{ d'équation } x = 20$$

Déterminer les coordonnées du point d'intersection des droites D_4 et D_1 , ainsi que celles du point d'intersection des droites D_4 et D_2 .

c. À tout couple de notes on associe le point M qui dans P a pour coordonnées $(x; y)$.

En utilisant les résultats de b. interpréter graphiquement le système de conditions imposées par la direction.

Hachurer les parties du plan P ne convenant pas.

2. Il y a cinq candidatures. Les résultats sont les suivants :

	François	Simon	Georges	Jacques	Michel
x	13	15	12	14	9
y	17	15	9	8	15

Placer sur le graphique les points F, S, G, J, M dont les coordonnées $(x; y)$ représentent respectivement les résultats de François, Simon, Georges, Jacques et Michel.

Puis à l'aide de ce graphique conclure : quel est le candidat qui sera retenu ?

Géométrie

Tracer un carré (A, B, C, D) de 6 cm de côté (on rappelle que l'on rencontre les sommets (A, B, C, D) dans cet ordre lorsqu'on parcourt le contour du carré).

Marquer le point E, milieu de [CD] et tracer la droite (AE).

1. Calculer la distance, en cm, de A à E, que l'on notera AE.

On donnera la valeur exacte de AE sous la forme $a\sqrt{5}$ (a étant un naturel) et une valeur approchée à un mm près.

2. Soit F la projection orthogonale de D sur (AE).

Montrer par un calcul que $EF = \frac{3}{\sqrt{5}}$ (EF désignant la distance en cm de E à F).

(On pourra utiliser, soit des rapports de projection orthogonale, soit la trigonométrie, soit une autre méthode connue par le candidat).

Calculer la valeur exacte de DF et vérifier que $DF = 2EF$.

3. Soit G la projection orthogonale de B sur (AE) et H l'image de G dans la translation de vecteur directeur \overrightarrow{AD} ($\overrightarrow{GH} = \overrightarrow{AD}$).

Démontrer que les trois droites (GB), (DF), (HC) appartiennent à la même direction.

(CH) coupe la droite (AC) en I.

Démontrer que (D, B, I, F) est un rectangle.

4. Démontrer que E est le milieu de [FI].

En déduire que (D, H, I, F) est un carré et que $d(D, F) = d(A, G)$ (ou $DF = AG$).