

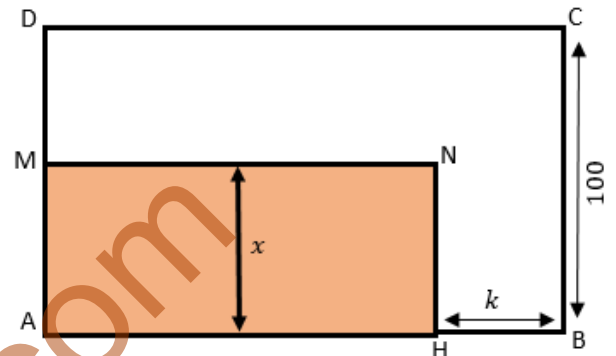
EPREUVE DE MATHEMATIQUES :

Compétences visées : polynômes, équations, inéquations et systèmes linéaires dans $\mathbb{R}^3$; les barycentres et lignes de niveau.

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES/ 15, 5 PTS

EXERCICE 1 **3, 25pts**

Un champ rectangulaire $ABCD$ a une largeur de $100m$.
On veut créer dans ce champ une parcelle également rectangulaire $AMNH$ telle que sa longueur dépasse sa largeur de $20m$ et son aire est la moitié de celle de $ABCD$, comme indique la figure ci-contre :



On pose : $HB = k$ et $AM = x$.

- 1) Exprimer AH en fonction de x et AB en fonction de x et de k . 0,5 pt
- 2) Montrer que x et k satisfont à la relation : $x^2 - 30x - 1000 - 50k = 0$. 1 pt
- 3) Que vaut x pour $k = 16$ cm ? 0,75 pt
- 4) Le réel k peut-il prendre la valeur 196 m ? justifier. 1 pt

EXERCICE 2 **5pts**

Soit f la fonction polynôme définie par $f(x) = -4x^3 + ax^2 + bx + c$, où a, b et c sont des réels.

- 1) a) Sachant que -1 et 2 sont des racines de $f(x)$ et que la courbe de f passe par le point $A(0; 4)$, montrer que les réels a, b et c vérifient le système $\begin{cases} a - b + c = -4 \\ 4a + 2b + c = 32 \\ c = 4 \end{cases}$ 1.5pt
 b) En déduire les valeurs des réels a, b et c . 1.5pt
- 2) On considère le polynôme P défini par : $P(x) = 2(x + 1)(-2x^2 + 3x + 2)$.
 a) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $P(x) = 0$. 1pt
 b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $P(x) < 0$. 1pt

EXERCICE 3 **3, 25pts**

$ABCDEF$ est un hexagone régulier de centre O ; J le milieu de $[AB]$, L celui de $[OJ]$ et M le point défini par : $\overrightarrow{EM} = \frac{3}{4}\overrightarrow{ED}$.

- 1) Montrer que le point L est isobarycentre du quadrilatère $ABCF$. 0,75pt
- 2) Montrer que M est le barycentre du système $\{(D, 3); (E, 1)\}$. 0,5pt
- 3) En déduire que les points E, D et M sont alignés, puis exprimer le vecteur $\overrightarrow{ED}$ en fonction du vecteur $\overrightarrow{DM}$. 0,5pt

- 4) Soit H le centre de gravité du triangle ABC , I le milieu de $[EF]$; K le milieu de $[HD]$ et Q le barycentre de $\{(D, 3); (I, 2)\}$. Montrer que les droites (QH) , (IK) et (OD) sont concourantes en un point G que l'on précisera. 1,5pt

EXERCICE 4

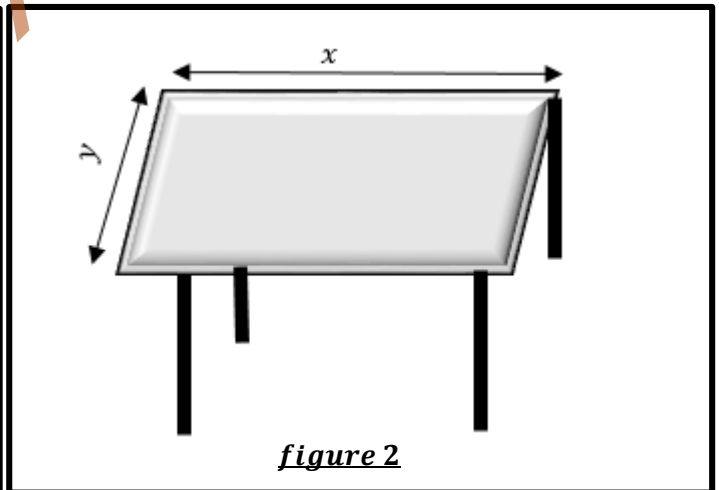
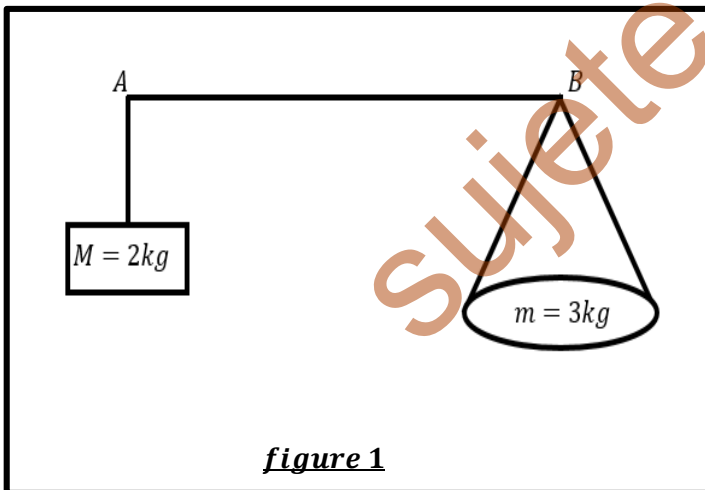
4pts

$ABCD$ est un carré de côté une unité ; M un point du plan. Préciser la nature exacte, les éléments caractéristiques éventuels des ensembles suivants et les construire lorsqu'ils ne sont pas vides.

- 1) $E = \{M \in (P) \text{ tel que } MA^2 + MC^2 = 2\}$. 1pt
- 2) $F = \{M \in (P) \text{ tel que } \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MC} = -3\}$. 1pt
- 3) $G = \{M \in (P) \text{ tel que } \|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB}\| = 1\}$. 1pt
- 4) $H = \{M \in (P) \text{ tel que } MA^2 - MC^2 = -2\}$. 1pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 4, 5 pts

Une balance est constituée d'une masse M et d'un plateau fixé à l'extrémité d'une tige (**voir figure 1 ci-dessous**). Pour peser une masse m , Bouba le vendeur place, à une position précise un crochet G sur la tige. Cette balance a l'avantage, de ne pas manipuler plusieurs masses. Pour décorer sa table d'étude, ALI le fils de Bouba a acheté $4,5m$ de ruban adhésif pour les bordures et $1,125m^2$ de formica pour recouvrir le dessus de sa table (**voir figure 2 ci-dessous**). Amina, une des sœurs de Bouba a acheté un grand réfrigérateur pour la conservation de ses aliments à $525\,000 \text{ Fcfa}$ après deux remises de $r\%$ sur le prix initial de $600\,000 \text{ Fcfa}$.



- 1) Déterminer la longueur et la largeur de la table d'ALI. 1, 5pt
- 2) Où faut-il fixer le crochet G (*position + construction*) sur le segment $[AB]$ pour réaliser l'équilibre de la balance ? 1, 5pt
- 3) Déterminer le prix du réfrigérateur après la première remise. 1, 5pt

EXAMINATEUR : HAMADOU GAGA

Good work !!!

Albert Einstein : « L'enseignement devrait être ainsi : celui qui le reçoit le recueille comme un don inestimable mais jamais comme une contrainte pénible. »