

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES N°2 DU 1^{er} TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15 points)

EXERCICE 1 : (4,5 points)

- Soit ABC un triangle de centre de gravité G .
 - Montre que pour tout point M du plan, on a : $\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} = 3\vec{MG}$. **0,75pt**
 - Détermine l'ensemble des points M du plan tels que : $\|\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC}\| = 6$. **0,75pt**
- EPS est un triangle. I est le milieu de $[EP]$; J le point tel que : $\vec{EJ} = -\vec{ES}$.
 - Réalise une figure. **0,5pt**
 - Démontre que $\vec{IJ} = -\frac{1}{2}\vec{EP} - \vec{ES}$. **0,5pt**
 - On note K le point tel que : $2\vec{KP} + \vec{KS} = \vec{0}$.
 Exprime \vec{PK} en fonction de \vec{PS} , puis construis le point K . **0,75pt**
 - Déduis-en que $\vec{IK} = \frac{1}{6}\vec{EP} + \frac{1}{3}\vec{ES}$ et que $\vec{IJ} = -3\vec{IK}$. **1pt**
 - Que dire alors des points I, J et K ? **0,25pt**

EXERCICE 2 : (4 points)

Soient \vec{u} et \vec{v} deux vecteurs non colinéaires du plan.

- Développe $(\vec{u} + \vec{v})^2$ et $(\vec{u} - \vec{v})^2$, puis calcule $(\vec{u} + \vec{v})^2 + (\vec{u} - \vec{v})^2$ et $(\vec{u} + \vec{v})^2 - (\vec{u} - \vec{v})^2$. **1pt**
- Soient O, A, B et C les points du plan tels que : $\vec{OA} = \vec{u}, \vec{OB} = \vec{v}$ et $\vec{OC} = \vec{u} + \vec{v}$.
 - Fais une figure et démontre que le quadrilatère $OACB$ est un parallélogramme. **1pt**
 - Exprime à l'aide des points de la figure, le vecteur $\vec{u} - \vec{v}$. **0,5pt**
 - Déduis-en que $2OA^2 + 2OB^2 = OC^2 + AB^2$, et énonce une propriété des diagonales d'un parallélogramme. **1pt**
- Ecris $(\vec{u} + \vec{v})^2 - (\vec{u} - \vec{v})^2$ en fonction des longueurs des diagonales du parallélogramme $OACB$. **0,5pt**

EXERCICE 3 : (3 points)

- Calcule le nombre $\frac{7}{6} \div \left(1 - \frac{2}{12}\right)$ et donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible. **1pt**
- On pose : $\alpha = \sqrt{1 + \frac{\sqrt{7}}{4}} - \sqrt{1 - \frac{\sqrt{7}}{4}}$.
 - Donne en justifiant le signe de α . **0,5pt**
 - Calcule α^2 et déduis-en la valeur exacte de α . **1,5pt**

EXERCICE 4 : (3,5 points)

1. Montre chacune des égalités suivantes :

(a) Pour $x \neq -2$, $x+1 - \frac{1}{x+2} = \frac{x^2 + 3x + 1}{x+2}$. 0,5pt

(b) Pour tout réel $x > 2$, $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2} = \frac{4}{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}}$. 0,5pt

2. Résous chacune des équations et inéquations suivantes :

(a) $|x+4| \leq 2$; (b) $|x+6| > 2$; (c) $|8-x| = 3$ 1,5pt

3. x est un réel tel que $3 < x < 4$. On pose $A = 4 - x$.Compare les nombres A , A^2 et A^3 . 1pt**PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)****SITUATION :**Sur la **figure** ci-contre, la barre $[AB]$ est rigide et mesure 10cm .En A et B sont accrochés deux objets de masses m_1 et m_2 .Un câble fixé par **BELL** au point G suspend le système.En physique, la loi d'Archimède permet d'affirmer que la barre est en équilibre lorsque $m_1GA = m_2GB$.**BELL**, élève en classe de 2^{nde} **MISE** souhaite déterminer les positions du point G et calculer la masse d'un objet pour que le système soit en équilibre.Aide **BELL** à résoudre les tâches ci-dessous :**Tâches :**1. Détermine (schéma à l'appui) la position du point G lorsque $m_1 = 3g$ et $m_2 = 12g$. 1,5pt2. Détermine (schéma à l'appui) la position du point G lorsque $m_1 = m_2$. 1,5pt3. Calcule la masse de l'objet qu'on doit accrocher au point B lorsque $\overrightarrow{AG} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB}$ et $m_2 = 4g$. 1,5pt**Présentation :** 0,5pt