http://sujetexa.com
Whatsapp : 677007035

Collège Jean TABI d'Etoudi
Département de Mathématiques
B P 4174 Yaoundé
Tél : 222 21 60 63
N° Réf : CJT/26-27/DH/ARMA/NA

Séquence : 2
Classe : 2nde C
Coéf : 6
Durée : 3H

DEVOIR HARMONISE DU LUNDI 09/11/2026
EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES **15 points**

EXERCICE 1 (05 points)

1.a) x, y et z étant trois réels, vérifier que :
$(x-(y+z))^2 = x^2+y^2+z^2-2xy-2xz+2yz$. **0,5 pt**

b) Soient a et b deux réels positifs, prouver que :

i) $\sqrt{a+b} < \sqrt{a}+\sqrt{b}$ **0,5 pt**

ii) Si $0 < a < b$ alors $a < \sqrt{ab} < b$ **0,5 pt**

2.a) Sans calculer, comparer $\sqrt{5}+\sqrt{7}$ et $2\sqrt{3}$. **0,5 pt**

b) Calculer $\left(2\sqrt{3}-\sqrt{5}-\sqrt{7}\right)^2$. **0,5 pt**

3.a) Exprimer plus simplement $A = \sqrt{2\sqrt{35}-4\sqrt{15}+24-4\sqrt{21}}$. **0,5 pt**

b) Donner un encadrement à 10^{-2} près de $\sqrt{7}+\sqrt{5}-2\sqrt{3}$ sachant que $1{,}732 < \sqrt{3} < 1{,}733$; $2{,}236 < \sqrt{5} < 2{,}237$ et $2{,}645 < \sqrt{7} < 2{,}646$. **0,5 pt**

4.a) Déterminer :

i) L'intervalle I de rayon 5×10^{-3} de centre 1,41772. **0,5 pt**

ii) L'intersection de I avec $J = \{x \in \mathbb{R},\ |x-1{,}4| > 0{,}03\}$. **0,5 pt**

b) Justifier que $I \cup J$ n'est pas un intervalle de $\mathbb{R}$. **0,5 pt**

EXERCICE 2 (05 points)

On pose $E = \mathbb{R} \setminus \{1\}$. Pour tous réels x et y, on définit $x \star y = xy - x - y + 2$.

1.a) Prouver que $\star$ est une loi de composition interne sur E. **0,5 pt**

b) Montrer que :

i) $\star$ est commutative dans E. **0,5 pt**

ii) 2 est l'élément neutre de E pour la loi $\star$. **0,5 pt**

c) Déterminer le symétrique de –3 par la loi $\star$. **0,5 pt**

2. Le plan vectoriel est muni de la base orthonormée $(\vec{i},\vec{j})$. On pose $\vec{u} = -3\vec{i}+2\vec{j}$ et, pour tout x de E, $\vec{w}(x) = (x-1)\vec{u}$.

a) Calculer les coordonnées de $\vec{w}(2 \star 2)$. **0,5 pt**

b) Justifier que, pour tous x et y de E, $\vec{w}(x \star y) = (y-1)\vec{w}(x)$. **0,5 pt**

3. Soit $x \in E$ et $\vec{v}$ un vecteur du plan défini par : $\vec{v} = x\vec{i} + \left(-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}\right)\vec{j}$

a) Déterminer x pour que les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ soient orthogonaux. **0,5 pt**

b) Déterminer un vecteur $\vec{u'}$ colinéaire à $\vec{u}$ et un vecteur $\vec{t'}$ colinéaire à $\vec{t} = \frac{3}{4}\vec{i}+\frac{9}{8}\vec{j}$ tels que $(\vec{u'},\vec{v'})$ soit une base orthonormée du plan. **0,5 pt**

c) Déterminer les coordonnées du vecteur $\vec{e} = -\vec{i}-\vec{j}$ dans la base $(\vec{u},\vec{v})$. **1 pt**

sujetexa.com

EXERCICE 3 (05 points)

On considère les polynômes Q et P définis par : $Q(x) = 3x^2 + x - 10$, $P(x) = 3x^3 + 7x^2 - 8x - 20$, et la fraction rationnelle $F(x) = \dfrac{2x^2 + 5x + 2}{P(x)}$.

1.a) Développer réduire et ordonner $(2x + 1)(x + 2)$. **0,5 pt**
b) Écrire $Q(x)$ sous forme canonique. **0,5 pt**
c) En déduire la forme factorisée de $Q(x)$. **0,5 pt**
2.a) Justifier que -2 est une racine de P. **0,5 pt**
b) Déterminer les réels a, b et c tels que : $P(x) = (x + 2)(ax^2 + bx + c)$. **0,5 pt**
c) En déduire $P(x)$, en produit de polynômes du premier degré. **0,5 pt**
3.a) Déterminer l'ensemble de définition D de F. **0,5 pt**
b) Simplifier $F(x)$ pour $x \in D$. **0,5 pt**
c) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $F(x) \leqslant -\frac{1}{2}$. **0,5 pt**
4. Sachant que $0 \leqslant x \leqslant 1$, encadrer $F(x)$. **0,5 pt**

Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES **5 points**

Situation :

M. ATOUBA élabore un plan d'aménagement de sa ferme dans une banlieue de Yaoundé. L'ensemble des aménagements repose sur un plan cadastral numérisé.

Pour installer une serre automatisée, les capteurs de guidages traduisent les déplacements selon le repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, mais le constructeur de la serre estime qu'il faut orienter le système de rails selon de nouveaux axes directeurs définis par les vecteurs $\vec{u} = 2\vec{i}+\vec{j}$ et $\vec{v} = -\vec{i}+3\vec{j}$. Un bras articulé doit se positionner sur une balise d'encrage A dont le vecteur position d'origine est $\vec{OA} = \frac{3}{2}\vec{i} - \frac{1}{4}\vec{j}$. Pour programmer l'automate, M. ATOUBA doit impérativement saisir les coordonnées du vecteur $\vec{OA}$ dans la base $(\vec{u}, \vec{v})$.

Pour clôturer l'espace réservé au maraîchage, M. ATOUBA mesure la longueur L et la largeur l de cet espace rectangulaire, et obtient les mesures suivantes en mètres : $79{,}6 < L < 80{,}3$ et $59{,}8 < l < 60{,}1$. Le fournisseur du grillage et de l'engrais a besoin du périmètre P et de l'aire S de cet espace afin de déterminer la valeur de $c = \dfrac{S - P}{S + P}$ qui est le coefficient de dosage de l'engrais.

Enfin, pour alimenter la ferme en eau, M. ATOUBA creuse un bassin de rétention d'eau qui est de forme rectangulaire et a une superficie de 135 m^2. Pour des contraintes d'espace le long de la digue, la largeur de ce bassin doit être inférieure à la longueur de 6 m. Il doit déterminer les dimensions exactes de ce bassin afin de commander la bâche d'étanchéité auprès de son fournisseur.

Tâches :

1. Déterminer les coordonnées du point A que doit saisir M. ATOUBA afin de programmer l'automate. **1,5 pt**
2. Déterminer le coefficient de dosage de l'engrais. **1,5 pt**
3. Déterminer les dimensions minimales de la bâche d'étanchéité. **1,5 pt**
Présentation **0,5 pt**

sujetsa.com