COLLÈGE F-X. VOGT B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2026-2027
Département de Mathématiques	**MINI-SESSION**	Date : Novembre 2026

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Niveau : 2nde C | **Durée : 3 h** | **Coef : 7**

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES — 15 points

EXERCICE 1 : (4,5 points)

1. On considère le nombre $A = \dfrac{3-\dfrac{1}{\pi}}{3+\dfrac{1}{\pi}} \div \dfrac{3\pi-1}{3\pi+1}$. Montrer que A est un nombre entier. **0,75 pt**
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $|2x-5| = 7$. **0,75 pt**
3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $|3x-1| \geq 5$. **1 pt**
4. Soit n un entier naturel non nul.
   a) Démontrer que $1-\dfrac{1}{n^2} = \dfrac{n-1}{n} \times \dfrac{n+1}{n}$. **0,5 pt**
   b) En utilisant la question 4.a), écrire chaque facteur sous forme de produit, puis en déduire la valeur exacte du nombre $P = \left(1-\dfrac{1}{2^2}\right)\left(1-\dfrac{1}{3^2}\right)\cdots\left(1-\dfrac{1}{74^2}\right)\left(1-\dfrac{1}{75^2}\right)$. **0,5 pt**
5. Soient a et b deux nombres réels.
   a) Développer $(a-b)^2$, puis justifier que $(a-b)^2 \geq 0$. **0,5 pt**
   b) En déduire que $ab \leq \dfrac{a^2+b^2}{2}$. **0,5 pt**

EXERCICE 2 : (3 points)

On considère les nombres réels suivants :

$$B = \frac{49\times10^9 + 300\,000\,000 + 70\,000\times10^5}{163\times10^{-27} - 300\times10^{-29}} \; ; \qquad C = 27{,}1787878\ldots \; ;$$

où, dans l'écriture de C, la séquence 78 se répète indéfiniment ;

$$D = \sqrt{\sqrt{67}-\sqrt{3}}\times\sqrt{11+\sqrt{21}}\times\sqrt{\sqrt{67}+\sqrt{3}}\times\sqrt{11-\sqrt{21}}.$$

1. Déterminer l'écriture scientifique de B, puis donner son ordre de grandeur. **1 pt**
2. Écrire C sous la forme $\dfrac{p}{q}$, où p et q sont deux entiers naturels premiers entre eux à déterminer. **1 pt**
3. Montrer que $D = 80$ (on pourra regrouper les facteurs deux à deux). **1 pt**

EXERCICE 3 : (4,5 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O\,;\vec{i},\vec{j})$. On note V l'ensemble des vecteurs du plan. On donne $\vec{u} = 3\vec{i}+\vec{j}$ et $\vec{v} = -\vec{i}+2\vec{j}$.

1. Démontrer que $(\vec{u}\,;\vec{v})$ est une base de V. **0,5 pt**
2. Déterminer les coordonnées des vecteurs $\vec{i}$ et $\vec{j}$ dans la base $(\vec{u}\,;\vec{v})$. **1 pt**
3. a) Soit le vecteur $\vec{w} = x\vec{i}+3\vec{j}$, où x est un nombre réel. Déterminer x pour que les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{w}$ soient colinéaires. **1 pt**
   b) Soit le vecteur $\vec{t} = 2\vec{u}+3\vec{v}$. Quelles sont les coordonnées de $\vec{t}$ dans la base $(\vec{u}\,;\vec{v})$? **0,5 pt**
4. Soit $\vec{k} = \sqrt{3}\,\vec{i}-\vec{j}$.
   a) Calculer la norme $\|\vec{k}\|$ du vecteur $\vec{k}$. **0,25 pt**
   b) Le vecteur $\vec{k}$ est-il un vecteur unitaire ? Justifier la réponse. **0,25 pt**
   c) Déterminer deux vecteurs unitaires colinéaires au vecteur $\vec{k}$. **1 pt**

sujetexa.com

http://sujetexa.com
Whatsapp : 677007035

EXERCICE 4 : (3 points)

I. ABC est un triangle. M et N sont les points tels que $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AN} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$.

1. Faire la figure. **0,5 pt**
2. Montrer que $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BC}$. **0,5 pt**
3. En déduire que les droites (MN) et (BC) sont parallèles. **0,5 pt**

II. EFG est un triangle. K et J sont les points tels que $\overrightarrow{EK} = 2\overrightarrow{EF} - \overrightarrow{EG}$ et $\overrightarrow{EJ} = 3\overrightarrow{EF} - 2\overrightarrow{EG}$.

1. Exprimer $\overrightarrow{FK}$, puis $\overrightarrow{FJ}$, en fonction de $\overrightarrow{GF}$. **1 pt**
2. Montrer que les points F, K et J sont alignés. **0,5 pt**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES — 5 points

Une start-up livre des colis par drone dans une agglomération. Son service logistique représente la zone de couverture sur un plan muni du repère $(A\,;\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC})$, où A est le dépôt central et où B et C sont deux stations de ravitaillement (ABC est un triangle). Pour étendre son réseau, la start-up veut implanter deux bornes relais D et E définies par :

$$\overrightarrow{BD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} - 3\overrightarrow{BC} \qquad \text{et} \qquad \overrightarrow{AE} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AB}.$$

Le directeur général protège le coffre-fort numérique de la start-up par un code secret à trois chiffres, noté $\overline{abc}$. Le chiffre des centaines a, celui des dizaines b et celui des unités c sont les valeurs exactes simplifiées des nombres réels suivants :

$$a = \frac{\left(1-\sqrt{3}\right)^3}{10} + \frac{\left(1+\sqrt{3}\right)^3}{10}\,; \qquad b = \sqrt{4+\sqrt{2027-\sqrt{7-\sqrt{9}}}}\,; \qquad c = \frac{8+3\sqrt{11}}{2} - \frac{33}{\sqrt{44}}.$$

La start-up souhaite aussi acheter un terrain rectangulaire pour y construire un entrepôt. Le terrain est vendu 30 000 FCFA le mètre carré. À cause d'obstacles naturels, ses dimensions n'ont pas pu être mesurées exactement : on sait seulement que sa longueur a pour valeur approchée 4,57 dam à 5×10^{-2} près, et sa largeur 3,73 dam à 5×10^{-2} près. Le directeur général veut connaître un encadrement de l'aire du terrain, ainsi que les sommes minimale et maximale à prévoir pour cet achat.

Tâche 1 : Déterminer les coordonnées des bornes relais D et E dans le repère $(A\,;\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC})$. **1,5 pt**

Tâche 2 : Déterminer le code secret $\overline{abc}$ du directeur général. **1,5 pt**

Tâche 3 : Déterminer un encadrement de l'aire du terrain, puis les sommes minimale et maximale à prévoir pour cet achat. **1,5 pt**

Présentation : 0,5 pt

sujetexa.com