http://sujetexa.com
Whatsapp : 677007035

Ministère des Enseignements Secondaires
Délégation Régionale du Centre
Inspection de Pédagogie/Sciences

BACCALAURÉAT BLANC N°1
SESSION : **NOVEMBRE 2026**
ÉPREUVE : **MATHÉMATIQUES**
Série : **C**
Durée : **4 Heures** Coef : **7**

L'épreuve comporte deux parties A et B réparties sur deux pages.

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES : 15 Points

EXERCICE 1 : 4 Points

1. Déterminer, suivant les valeurs de l'entier naturel n, le reste de la division euclidienne de 2^n par 7. **0,75 pt**

2. On considère l'entier naturel N qui s'écrit, dans le système binaire, avec douze chiffres tous égaux à 1.

a) Démontrer que $N = 2^{12} - 1$. **0,5 pt**

b) En déduire, sans calculer N, que N est divisible par 7. **0,5 pt**

3. On pose : $A_n = 3^{2n+1} + 2^{n+2}$ et $B_n = 3^{2n+1} + 2^n$, pour tout entier naturel n.

a) Montrons que pour tout entier naturel n, $3^{2n+1} \equiv 3 \times 2^n$ [7]. **0,5 pt**

b) Démontrer que, pour tout entier naturel n, l'entier A_n est divisible par 7. **0,5 pt**

c) Démontrer que $B_n \equiv 2^{n+2}$ [7], puis déterminer les entiers naturels n tels que $B_n \equiv 1$ [7]. **0,75 pt**

d) En déduire le reste de la division euclidienne de $3^{2027} + 2^{1013}$ par 7. **0,5 pt**

EXERCICE 2 : 4 Points

On considère le polynôme P défini sur $\mathbb{C}$ par $P(z) = z^3 - (2+i)z^2 + (1-i)z - 2 + 6i$.

1. a) Démontrer que l'équation $P(z) = 0$ admet une unique solution réelle α, que l'on déterminera. **0,75 pt**

b) Déterminer les nombres complexes a et b tels que, pour tout $z \in \mathbb{C}$, $P(z) = (z - \alpha)(z^2 + az + b)$. **0,75 pt**

2. a) Déterminer, sous forme algébrique, les racines carrées du nombre complexe $-5 + 12i$. **0,75 pt**

b) En déduire les solutions dans $\mathbb{C}$ de l'équation $P(z) = 0$. **1 pt**

3. Déterminer, sous forme algébrique, les solutions de l'équation (E): $P(i\overline{z}) = 0$. **0,75 pt**

EXERCICE 3 : 4 Points

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ et (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O\,;I,J)$ d'unité 1 cm.

1. Calculer les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$, puis interpréter graphiquement les résultats. **0,5 pt**

2. Montrer que, pour tout réel x, $f'(x) = \frac{1}{(1+x^2)\sqrt{1+x^2}}$, puis dresser le tableau de variation de f. **1 pt**

3. Démontrer que f réalise une bijection de $\mathbb{R}$ sur un intervalle J que l'on précisera. **0,5 pt**

4. Justifier que la bijection réciproque f^{-1} est dérivable en $\frac{\sqrt{2}}{2}$ et calculer $(f^{-1})'\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. **0,5 pt**

5. À l'aide de l'inégalité des accroissements finis, démontrer que, pour tous réels a et b, $|f(b) - f(a)| \leq |b - a|$. **0,5 pt**

6. Tracer la courbe (C) et la courbe (C') de f^{-1} dans le même repère. **1 pt**

EXERCICE 4 : 3 Points

On se place dans l'espace vectoriel $\mathbb{R}^3$. Pour tout réel m, on considère les vecteurs $\vec{u}_1 = (1\,;1\,;0)$, $\vec{u}_2 = (0\,;1\,;1)$ et $\vec{u}_3 = (1\,;0\,;m)$.

1. Déterminer les valeurs du réel m pour lesquelles la famille $(\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3)$ est une base de $\mathbb{R}^3$. **0,75 pt**

sujetexa.com

2. Dans cette question, $m = -1$. On note F le sous-espace vectoriel de $\mathbb{R}^3$ engendré par $\vec{u}_1$, $\vec{u}_2$ et $\vec{u}_3$.

a) Exprimer $\vec{u}_3$ en fonction de $\vec{u}_1$ et $\vec{u}_2$. En déduire une base de F. **0,5 pt**

b) Montrer qu'un vecteur $(x\,;y\,;z)$ appartient à F si et seulement si $x - y + z = 0$. **0,5 pt**

3. a) Montrer que l'ensemble G des vecteurs $(x\,;y\,;z)$ de $\mathbb{R}^3$ tels que $x + y + z = 0$ et $x = z$ est un sous-espace vectoriel de $\mathbb{R}^3$ dont on déterminera une base. **0,75 pt**

b) Déterminer $F \cap G$. **0,5 pt**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES : 4,5 Points

Situation : Le Groupe d'Initiative Commune (GIC) « Les Bâtisseurs d'Obala » exploite des plantations de bananiers plantains et transforme une partie de sa récolte en farine de plantain. Son délégué, Monsieur ATANGANA, prépare la réunion trimestrielle des membres et doit y présenter trois dossiers.

Dossier 1 : Le hangar de stockage contient un nombre de régimes de plantain compris entre 300 et 600. Le magasinier a remarqué que, rangés par lots de 8, il reste 5 régimes ; rangés par lots de 9, il en reste 7 ; rangés par lots de 7, il en reste 3. Le délégué veut connaître l'effectif exact de ce stock.

Dossier 2 : Pour la nouvelle saison, le GIC a acheté deux types de sacs d'engrais : des sacs de 25 kg à 18 000 F CFA l'unité et des sacs de 50 kg à 25 000 F CFA l'unité. La facture s'élève exactement à 500 000 F CFA et le GIC a acheté au moins un sac de chaque type, mais le bon de livraison indiquant les quantités a été égaré.

Dossier 3 : Une étude a montré que, pour une production x du GIC, en centaines de sacs de farine par mois ($0 \leq x \leq 5$), le bénéfice mensuel généré, en centaines de milliers de francs CFA, est donné par $B(x) = -x^3 + 6x^2 + 15x - 50$. Le GIC ne veut pas travailler à perte et souhaite connaître la production minimale qui lui permet d'atteindre cet objectif.

Tâches :

1. Déterminer le nombre exact de régimes de plantain stockés dans le hangar. **1,5 pt**

2. Déterminer la masse totale d'engrais achetée par le GIC. **1,5 pt**

3. Déterminer le nombre minimal de sacs de farine que le GIC doit produire chaque mois pour ne pas travailler à perte. **1,5 pt**

PRÉSENTATION DE LA COPIE : 0,5 Point

sujetya.com