Ministère des Enseignements Secondaires
Inspection Générale des Enseignements
Inspection de Pédagogie chargée de l'Enseignement des Sciences
Section Mathématiques

Examen : Baccalauréat Blanc
Session : Avril 2026
Épreuve : MATHÉMATIQUES
Série/Spécialité : C/E
Durée : 4 h
Coefficient : 7/6

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15 points

Exercice 1 : 5 points

On considère la fonction f définie sur $[1;\ +\infty[$ par $f(x) = \frac{1}{x+1} + \ln(x) - \ln(x+1)$ et la suite (u_n) définie par $u_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n} - \ln(n)$ pour tout entier naturel non nul n.

1) Calculer la limite de la fonction f en $+\infty$. **0,25pt**
2) Déterminer la dérivée f' de la fonction f, puis dresser le tableau des variations de f. **1pt**
3) En déduire que pour tout $x \in [1;\ +\infty[$, $f(x) < 0$. **0,25pt**
4) A l'aide d'une intégration par parties, déterminer une primitive F de f sur $[1;\ +\infty[$. **0,75pt**
5) Pour tout entier naturel non nul n, montrer que $u_{n+1} - u_n = f(n)$, puis en déduire le sens de variation de la suite (u_n). **0,5pt**
6) Soit k entier naturel non nul, montrer que $\int_k^{k+1} \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{x}\right) dx \geq 0$, puis en déduire que $\int_k^{k+1} \frac{1}{x} dx \leq \frac{1}{k}$. **0,5pt**
7) Démontrer que pour tout entier naturel non nul k, $ln(k+1) - ln\, k \leq \frac{1}{k}$. **0,5pt**
8) En déduire que pour tout entier naturel non nul n, $ln(n+1) \leq 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}$. **0,75pt**
9) En déduire que la suite (u_n) est convergente. **0,5pt**

Exercice 2 : 5 points

I. Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé direct $(O;\ \overrightarrow{e_1},\ \overrightarrow{e_2})$, on considère le point $F(1+i)$, la droite (D) d'équation $x = -2$ et (E) l'ensemble des points $M(z)$ tels que $|z - 1 - i| = \frac{\sqrt{2}}{4}|z + \bar{z} + 4|$.

1) Montrer que la distance du point M à la droite (D) est $\frac{1}{2}|z + \bar{z} + 4|$. **0,5pt**
2) En déduire que $M \epsilon (E) \Leftrightarrow MF = \frac{\sqrt{2}}{2} d\big(M; (D)\big)$. **0,5pt**
3) En déduire que (E) est une conique dont on déterminera la nature exacte, le foyer, la directrice et l'excentricité. **1pt**

II. Un sac contient 8 boules indiscernables au toucher : 3 sont rouges et portent le numéro 2, 3 sont blanches et portent le numéro 3 et 2 sont noires et portent le numéro 4. On tire successivement et sans remise deux boules du sac. On désigne par a le numéro de la première boule tirée et par b le numéro de la deuxième boule tirée. On considère dans $\mathbb{Z}^2$ l'équation (E): $ax + by = 1$ d'inconnue $(x; y)$, dans $\mathbb{C}$ le nombre complexe M d'affixe $\frac{a}{2} e^{i\frac{b}{16}\pi}$ et sur $\mathbb{R}$ l'équation différentielle (F): $y'' + 4ay' + b^2 y = 0$.

1) Déterminer la probabilité pour que le point M soit le point d'intersection du cercle de centre O et de rayon 2 et la droite d'équation $y = x$. **0,75pt**
2) Déterminer la probabilité pour que $9a$ soit un multiple de b et que l'équation (E) admettent des solutions dans $\mathbb{Z}^2$. **0,75pt**
3) Déterminer la probabilité pour que l'équation différentielle (F) admette sur $\mathbb{R}$ des solutions de la forme $x \longmapsto A cos(rx + \beta)$, A, r et β étant des réels. **0,75pt**
4) Déterminer la probabilité pour que l'équation différentielle (F) admette sur $\mathbb{R}$ des solutions de la forme $x \longmapsto (Ax + B)e^{rx}$, A, B et r étant des réels. **0,75pt**

Exercice 3 : 5 points

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct $(O;\ \vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{k})$, on considère les points $A(3;1;3)$, $B(1;2;7)$, $C(2;0;2)$, $D(3;-6;1)$ et $E(4;-8;-4)$, la droite (d) passant par le point $F(3;5;-1)$ et dirigée par $\vec{\imath}-2\vec{\jmath}+\vec{k}$.

1) Montrer que les points A, B et C déterminent le plan d'équation $x-2y+z-4=0$. **0,75pt**
2) Prouver que le point D n'appartient pas au plan (ABC). **0,25pt**
3) Montrer que la droite (DE) et le plan (ABC) sont parallèles. **0,5pt**
4) Déterminer l'expression analytique de la réflexion de plan (ABC). **0,75pt**
5) En déduire les coordonnées du point H projeté orthogonal de D sur le plan (ABC). **0,5pt**
6) Donner une représentation paramétrique de la droite (d). **0,5pt**
7) L'espace vectoriel $\mathcal{E}$ est muni de la base $(\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{k})$, φ est l'endomorphisme de $\mathcal{E}$ tel que $\varphi(\vec{\imath})=3\vec{\jmath}-3\vec{k}$, $\varphi(\vec{\jmath})=\vec{\imath}+2\vec{\jmath}-\vec{k}$ et $\varphi(\vec{k})=2\vec{\imath}+\vec{\jmath}+\vec{k}$.
   a) Montrer alors que $Ker\varphi$, le noyau de φ est une droite vectorielle dont on déterminera une base. **0,5pt**
   b) Montrer que $Im\varphi$, l'image de φ est un plan vectoriel dont on déterminera une base. **0,75pt**
   c) Déterminer la matrice de φ dans la base $\left(\vec{\imath}-2\vec{\jmath}+\vec{k},\ \vec{\imath}+\vec{\jmath},\ \vec{\imath}+\vec{k}\right)$. **0,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 5 points

Situation :

Bloum est un entrepreneur agricole. Il a cultivé une variété rentable de maïs pendant 6 années consécutives à partir de 2018. Bloum voudrait produire 13 tonnes de maïs en 2027 afin de s'offrir une fourgonnette de 9 760 000 FCFA avec le revenu de la vente de cette année. Le responsable des ventes de la petite entreprise créée par Bloum a dressé le tableau suivant :

Numéro de l'année	1	2	3	4	5	6
Prix du kilogramme en FCFA	400	450	475	500	550	600

Bloum élève des aulacodes dans un terrain qui jouxte le champ de maïs. Une étude menée sur cette population d'aulacodes introduite en 2018, montre que l'effectif exprimé en milliers est $f(t)$ où t est le nombre d'années écoulées après 2018. La population d'aulacodes devient nuisible pour le champ de maïs lorsque leur nombre est supérieur à $0{,}8m$ où m est le plus petit des majorants de la fonction f avec $f(t)=\frac{8{,}75e^{t-6}}{1+e^{t-6}}+0{,}25$.

Pour diversifier ses activités, Bloum a acquis un nouveau terrain ayant la forme d'un triangle rectangle pour cultiver une variété de mandarines très prisées sur le marché. Sur une carte, les dimensions en hectomètres de ce terrain sont a, b et 6 et le côté le plus long mesure $b\ hm$. Bloum a engagé Bolum, un ouvrier agricole pour aménager ce terrain pour la culture des mandarines. Bolum est payé à 750 FCFA le mètre carré d'espace aménagé.

Tâches :

1) Bloum pourra-t-il acheter cette fourgonnette ? **1,5pt**
2) A partir de quelle année les aulacodes seront-ils nuisibles pour le champ de maïs? **1,5pt**
3) Combien Bolum va-t-il gagner pour aménager tout ce terrain nouvellement acquis? **1,5pt**

Présentation : 0,5pt