

SECONDAIRE 2

Option : Mathématiques 3h

Exercice 1 :

Dans le cadre du projet d'urbanisation de la ville de Kara, un ingénieur doit concevoir une place publique monumentale. Le terrain au sol est représenté dans un plan muni d'un repère orthonormé par un disque dont la bordure est le cercle $(C): x^2 + y^2 - 400 = 0$. À l'intérieur, une zone de verdure est définie par l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} \leq 0$, avec $A(-10; 0)$ et $B(10; 0)$. Deux allées pavées $(D_1): y = 2x + 1$ et $(D_2): x + 2y - 5 = 0$ se croisent pour marquer l'emplacement d'un jet d'eau. Pour l'éclairage, l'ingénieur dispose six projecteurs aux sommets d'un hexagone régulier inscrit dans (C) , obtenus par des rotations successives de centre O et d'angle α à partir du point $P(20; 0)$. Le coût d'entretien mensuel est modélisé par la fonction $f(x) = x^2 - 40x + 500$ où x représente le nombre de visiteurs. Enfin, une enquête statistique sur l'âge des usagers a donné les résultats suivants :

Âge (ans)	[0 ; 10[[10 ; 20[[20 ; 30[[30 ; 40[[40 ; 50[
Effectifs	15	25	40	12	8

Consigne 1

- Justifie que $\alpha = 60^\circ$
- Justifie que les allées sont perpendiculaires puis déterminer les coordonnées du jet d'eau.
- Identifie la nature de verdure puis l'emplacement des projecteurs.

Consigne 2

- Détermine le nombre de visiteurs minimisant les dépenses.
- Construis l'histogramme des âges afin d'identifier la classe modale et la moyenne d'âge.

Exercice 2

L'espace étant muni d'un repère orthonormal (O, I, J, K) , on considère les droites :

- \mathcal{D}_1 passant par K et parallèle à (OJ) ;
- \mathcal{D}_2 passant par $L(0,0,2)$ et parallèle à (OI) ;
- $\Delta = (OA)$ où A est le point de coordonnées $(1,1,0)$.

- Montre que \mathcal{D}_1 , \mathcal{D}_2 et Δ sont deux à deux non coplanaires.
- Donne une représentation paramétrique de la droite Δ .
- Soit P un point de Δ . On désigne par \mathcal{P}_1 le plan passant par P et contenant \mathcal{D}_1 et par \mathcal{P}_2 le plan passant par P et contenant \mathcal{D}_2 .

3.1. Justifie que \mathcal{P}_1 et \mathcal{P}_2 sont sécants suivant une droite notée \mathcal{D} qui passe par P .

§

T SVP

§

3.2. Vérifie que $P(3,3,0)$ appartient à Δ et représente graphiquement les droites $\mathcal{D}_1, \mathcal{D}_2, \Delta$ et la droite \mathcal{D} correspondant au point $P(3,3,0)$.

4. On revient au cas général : P quelconque sur Δ , et l'on désigne par a l'abscisse de P .

4.1. Exprimer en fonction de a les coordonnées d'un vecteur normal \vec{n}_1 à \mathcal{P}_1 et celles d'un vecteur normal \vec{n}_2 à \mathcal{P}_2 .

4.2. On pose $\vec{u} = 2\vec{i} + \vec{j}$ et $\vec{v} = 2\vec{k}$. Trouve a pour que $-2\vec{u} + \vec{v}$ soit orthogonal à \vec{n}_1 et \vec{n}_2 .

Exercice 3

On étudie la relation entre le temps x (en heures) et la concentration d'un produit chimique y (en mg/L). On suppose que la relation suit le modèle non linéaire exponentiel : $y = ae^{\beta x} + \varepsilon$ où $a > 0, \beta$ sont des paramètres inconnus et ε est une erreur aléatoire centrée. On dispose des observations suivantes :

x_i	0	1	2	3	4
y_i	2.0	2.7	3.8	5.4	7.4

1. Montre que le modèle peut être linéarisé en prenant le logarithme de y .
2. Poser $z_i = \ln(y_i)$ et écrire le modèle linéarisé sous forme d'un modèle de régression linéaire.
3. Calculer les valeurs de z_i .
4. Estimer les paramètres α et β par la méthode des moindres carrés.
5. Donner l'équation estimée du modèle exponentiel.*

Exercice 4

Soit X une variable aléatoire réelle de densité $f(x) = \begin{cases} kx(1-x) & \text{si } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$

1. Détermine la constante k pour que f soit une densité de probabilité.
2. Calcule la fonction de répartition $F_X(x)$ de la variable aléatoire X .
3. Calcule l'espérance $E(X)$.
4. Calcule la variance $\text{Var}(X)$.
5. Calcule la probabilité $P\left(\frac{1}{4} \leq X \leq \frac{3}{4}\right)$.

§



I. Consigne : Choisissez la bonne réponse parmi les propositions à chaque question, en affectant au numéro la lettre qui convient. (8pts)

1. Afin d'apporter une formation adéquate au marché de l'emploi, au renforcement des capacités professionnelles, le gouvernement togolais a créé des IFAD qui se définissent comme étant :

- a) Les Instituts de Formation en Alternance pour le Développement.
- b) Les Initiatives de Formation en Alternance pour le Développement.
- c) Les Instituts de Formation Autonome pour le Développement.
- d) Les Initiatives de Formation Autonome pour le Développement.

2. Le 30 décembre 2025, le Président du Conseil de la République togolaise Faure Gnassingbé dans son message à la nation a fixé trois grandes priorités simples à son gouvernement. Il s'agit de :

- a) Protéger, Sécuriser, Développer. ;
- b) Protéger, Rassembler, Transformer.
- c) Protéger, Sécuriser, Rassembler.
- d) Protéger, Développer, Rassembler.

3. Actuellement, le nombre de participation du Togo à la phase finale de la Coupe d'Afrique des Nations (CAN) s'élève à : Six (6) ; b) Sept (7) ; c) Huit (8) ; d) Neuf (9)

4. Le 9^e congrès panafricain qui s'est tenu du 8 au 12 décembre 2025 à Lomé avait pour thèmes principaux :

- a) Renouveau du panafricanisme, rôle de l'Afrique subsaharienne dans la réforme des institutions multilatérales, mobilisation des ressources et réinvention pour agir.
- b) Renouveau du panafricanisme, rôle de l'Afrique dans la réforme des institutions multilatérales, mobilisation des ressources et réaffirmation du panafricanisme.
- c) Renouveau du panafricanisme, rôle de l'Afrique dans la réforme des institutions multilatérales, mobilisation des ressources et réinvention pour agir.
- d) Renouveau du panafricanisme, rôle de l'Afrique dans la réforme des institutions multilatérales, stratégie pour l'unité et développement des peuples africains et afrodescendants.

5. Un conseiller principal d'éducation :

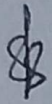
- a) participe aux conseils de classe ;
- b) conseille les enseignants dans leur mission d'enseignement
- c) a pour mission de conseiller le maire d'une commune sur l'éducation
- d) a pour mission de conseiller le ministre de l'Education.

6. Un projet de loi est pour la plupart du temps, un texte juridique examiné et voté par le parlement et qui est le plus souvent proposé par :

- a) Le gouvernement.
- b) Le parlement.
- c) Le gouvernement ou le parlementaire.
- d) Le gouvernement et le parlement.



T.S.V.P



7. Le seul togolais à avoir remporté pour le moment une médaille aux Jeux Olympiques (JO) est :
- Emmanuel Adébayor.
 - Benjamin Boukpéti.
 - Kougbadja Kader.
 - Sabou Balogou.
8. Les fonctions régaliennes de l'Etat se résument à :
- la défense, la monnaie, la diplomatie, la protection sociale, la culture.
 - la défense, la monnaie, l'émission de la loi, la protection sociale, la culture.
 - la défense, la monnaie, la diplomatie, la protection sociale, l'application de la loi.
 - la défense, la monnaie, la diplomatie, la protection sociale, le règlement des litiges.

II. Consigne 2 : complète chacune des phrases suivantes en recopiant chaque lettre et en lui associant le mot ou groupe de mots qui convient. (8 points)

- Le ministère de l'éducation nationale togolais compte ... (a) ... IESG, ... (b) ... IEPP et ... (c) ...IETFP.
- Au Togo, l'âge minimum requis pour être Président de la République est... (a) ... ; la durée du mandat du Président du Conseil est... (b) ...
- L'orientation scolaire et professionnelle est un processus continu visant à aider les individus à définir leura.... de vie en accord avec leursb....., capacités et lec..... du travail.

III. Réponds aux questions suivantes (4pts)

- Donne le nom d'un établissement scolaire du Togo qui forme : 2pts
 - Dans le domaine de la santé
 - Dans le domaine de l'éducation
 - Dans le domaine de l'administration
 - Dans le domaine de l'armée
- Aujourd'hui on fait un constat amer dans la non préparation des fiches pédagogiques. Quel est l'impact négatif de cette mauvaise pratique des enseignants sur le système éducatif et sur les apprenants ? (2pts)

