Ministère des Enseignements Secondaires
Office du Baccalauréat du Cameroun

Examen : Probatoire **Session** : 2018
Série : D - TI
Épreuve : Mathématiques
Durée : 3 h **Coef.** : 4

L'épreuve comporte deux exercices et un problème sur deux pages.

Exercice 1 (4 points)

1. Soit (u_n) une suite arithmétique de premier terme u_k et de raison r, k entier naturel.

a) Soit n un entier naturel, $n \geq k$. Exprimer u_n en fonction de n, u_k et r. **0,75 pt**

b) Exprimer $S_n = u_k + u_3 + \ldots + u_n$, $n \geq k$, en fonction de n, u_k et r. **0,75 pt**

2. a) Le 5^{ième} terme d'une suite arithmétique est 3 et le 10^{ième} est 13. Quelle est la raison de cette suite ? **0,75 pt**

b) La somme des 5 premiers termes d'une suite arithmétique est 30. Quelle est la raison de cette suite si le premier terme est 2 ? **0,75 pt**

3. À l'occasion de son anniversaire, Mme Wedze a réuni tous ses petits-fils. Ils ont tous des âges différents. Elle décide de leur partager entièrement un paquet de bonbons en procédant comme suit : le plus jeune en âge reçoit 2 bonbons, le suivant en âge reçoit 4 bonbons, ainsi de suite en ajoutant 2 bonbons de plus que pour le précédent. L'ainé des petits-fils lui fait remarquer qu'en donnant 6 bonbons à chacun cela fera l'affaire et le paquet sera entièrement distribué.

a) Combien Mme Wedze a-t-elle de petits-fils ? **0,75 pt**

b) Combien de bonbons contenait le paquet ? **0,25 pt**

Exercice 2 (5 points)

Le tableau suivant donne la répartition des tailles (en centimètres) des élèves d'une classe de 1ère TI.

Taille	[145, 155[	[155, 160[	[160, 165[	[165, 170[	[170, 190[
Effectif	5	10	15	5	5

1. Tracer, dans un repère convenablement choisi, l'histogramme de cette série. **1,5 pt**

2. a) Tracer le polygone des effectifs cumulés croissants de cette série. Pour cela, on prendra en abscisse 1 cm pour 5 cm et en ordonnée 1 cm pour 5 individus. **1,25 pt**

b) Déterminer graphiquement et par calcul, au centimètre près, la taille m_e médiane de ces élèves. On laissera apparent les trais utilisés pour la lecture graphique. **1 pt**

3. Calculer la moyenne m et la variance v de cette série. **1,25 pt**

Problème (11 points)

Tous les dessins et graphiques de ce problème se feront sur un seul et unique graphique.
Le plan est rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. On prendra 1 cm pour graduation sur les axes.

Partie A

1. Soit A un point du plan. On note G le milieu du segment [AO].

a) Montrer que pour tout point M du plan, $OM^2 + AM^2 = 2GM^2 + \frac{1}{2}OA^2$. **0,75 pt**

b) En déduire la nature et les éléments caractéristique de l'ensemble (Γ_1) des points M du plan tels que $OM^2 + AM^2 = OA^2$. **0,75 pt**

2. Soit (Γ_2) l'ensemble des points M(x, y) tels que $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$.

a) Montrer que (Γ_2) est un cercle dont on précisera le centre G et le rayon r. **0,75 pt**

b) Vérifier que le point A(2, 4) appartient à (Γ_2) et donner une équation de la tangente (T) à (Γ_2) en ce point. **0,75 pt**

c) Tracer (Γ_2) et (T). **0,5 pt**

Partie B

Le plan est rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

Soit f la fonction définie sur $D = \mathbb{R} - \{1\}$ par $f(x) = \frac{x^2}{x-1}$. On note (C_f) la courbe représentative de f.

1. a) Calculer les limites de f aux bornes de D. **1 pt**

b) En déduire une asymptote à la courbe (C_f). **0,25 pt**

c) Déterminer trois réels a, b et c tels que pour tout x de D, $f(x) = ax + b + \frac{c}{x-1}$. **0,75 pt**

d) Montrer que la droite $(\Delta) : y = x + 1$ est asymptote à la courbe (C_f). **0,25 pt**

2. a) Déterminer la fonction dérivée de f et dresser le tableau de variation de f. **0,75 pt**

b) Existe-t-il des points de (C_f) où la tangente à (C_f) est parallèle à la droite (Δ) ? Justifier votre réponse. **0,5 pt**

3. Tracer la courbe (C_f). **0,75 pt**

Pour ce qui suit, on pourra s'inspirer de la courbe (C_f). Soit m un paramètre réel. On considère l'équation $(E_m) : x^2 - mx + m = 0$ et on note Δ_m son discriminant.

4. a) Calculer Δ_m. **0,25 pt**

b) Pour quelles valeurs de m l'équation (E_m) admet-elle une solution unique ? **0,5 pt**

c) Pour quelles valeurs de m l'équation (E_m) admet-elle deux solutions distinctes ? **0,5 pt**

5. On suppose que l'équation (E_m) admet deux solutions distinctes x_1 et x_2.

a) Exprimer, en fonction de m, la somme S_m et le produit P_m de ces solutions. **0,5 pt**

b) Peut-on trouver m tel que les solutions x_1 et x_2 soient toutes négatives ? **0,5 pt**

c) Pour quelles valeurs de m les solutions x_1 et x_2 sont-elles de signes contraires ? **0,5 pt**

d) Pour quelles valeurs de m les solutions x_1 et x_2 sont-elles toutes positives ? **0,5 pt**