



Consignes : 1. L'usage de la calculatrice programmable est interdit 2. Le téléphone est interdit dans les salles
3. Le silence est obligatoire

Durée de l'épreuve : 3 heures

N.B : Le sujet est composé de deux parties A et B. Dans chaque exercice, le candidat est invité éventuellement à faire figurer sur la copie toute trace de recherches, même incomplètes ou non fructueuses, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation.

PARTIE A.- Recopier et compléter les phrases suivantes (1 à 10). (40 pts / 4 pts par question).

- 1) Le domaine de définition de la fonction numérique f de variable réelle x telle que

$f(x) = \frac{x}{\ln(x-1)}$ est $Df = \dots\dots\dots$

- 2) Une fonction numérique f de variable réelle x est définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = e^x - 2x - 3$.

Les primitives de f sur $\mathbb{R}$ sont les fonctions F définies par : $F(x) = \dots\dots\dots$

- 3) Si une fonction numérique f est telle que

$f(x) = \frac{4-3e^x}{5e^x-2}$, alors $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \dots\dots\dots$

- 4) (U_n) est une suite réelle telle que :

$\frac{2n+3}{4n+1} < U_n < \frac{3n+7}{6n+1}$.

La limite de U_n , pour $n \rightarrow +\infty$, est le réel $\ell = \dots\dots$

- 5) Soit (U_n) une suite arithmétique définie sur $\mathbb{N}^*$ telle que $U_1 = 21$ et $U_4 = 3$. La raison de cette suite est donc $r = \dots\dots\dots$

- 6) Si une suite (U_n) , $n \in \mathbb{N}$, est telle que :

$U_{n+1} = \frac{4}{5}U_n + 1$, alors cette suite est constante quand

son premier terme U_0 est égal à $\dots\dots\dots$

- 7) Une variable aléatoire discrète X prend les valeurs 1, 2, 3 et 5. Si leurs probabilités respectives sont

$\frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}$ et $\frac{1}{2}$, alors l'espérance mathématique de

X est $E(X) = \dots\dots\dots$

- 8) Pour une variable aléatoire X , si $E(X) = \frac{4}{3}$ et

$\sigma(X) = \frac{5}{9}$, alors $E(X^2) = \dots\dots\dots$

- 9) Si les données d'une série statistique double sont représentées dans le tableau suivant :

x_i	0,5	1,5	2,5	4,5
y_i	0,1	2,5	3,5	1,5

alors, le point moyen G de cette série est de coordonnées $x_G = \dots\dots$ et $y_G = \dots\dots$

- 10) Pour une série statistique double $(x_i; y_i)$, le coefficient de corrélation linéaire est calculée par la formule $\rho(x, y) = \dots\dots\dots$

PARTIE B.-Traiter trois (3) des quatre (4) exercices. (60 pts)

1. Dans le plan muni d'un repère orthonormé on désigne par (C) la courbe représentant la fonction numérique f de variable réelle x définie par

$f(x) = \frac{e^x - 4}{e^x + 2}$.

- a) Préciser l'ensemble D_f de définition de f .
b) Déterminer 2 réels a et b tels que $\forall x \in D_f :$

$f(x) = a + \frac{b}{e^x + 2}$

- c) Trouver l'équation de la tangente à (C) en son point A d'abscisse 0
d) Étudier les variations de f .

2. Soit (U_n) une suite arithmétique définie sur $\mathbb{N}$ par $U_4 = 120$ et $U_{10} = 432$.

- a) Calculer la raison r et le premier terme U_0 de cette suite.
b) Déterminer U_n en fonction de n .
c) Déterminer, en fonction de n , la somme

$S_n = \sum_{i=0}^n U_i$

- d) En déduire la valeur de S_{10} .

3. Une variable aléatoire X a pour univers-image l'ensemble $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

- a) Déterminer la loi de probabilité de X sachant que :

$p(X > 5) = \frac{1}{12}; p(X < 2) = 2p(X = 6) = 2p(X = 2)$

$p(X = 1) = p(X = 5)$ et $p(X \leq 3) = p(X \geq 4)$

- b) Calculer l'espérance mathématique de X .
c) Calculer la variance de X .
d) Déterminer la fonction de répartition F de X .

4. Le poids (en lbs) d'un nourrisson est donné en fonction de sa taille (en centimètres) durant ses cinq premiers mois dans le tableau suivant :

Taille : x_i	41,5	42,5	44,5	47	49
Poids : y_i	5,5	6,6	8,2	9	11

- a) Représenter le nuage de points $(x_i; y_i)$ dans un plan de repère orthogonal.
b) Calculer la variance de x et la covariance de x et y .
c) En déduire l'équation de la droite de régression de y en x .
d) Estimer le poids de ce bébé lorsqu'il atteint la taille de 60 cm.