**MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE (MENFP)**
**FILIÈRE D'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL**
**SÉRIE : (LLA)**

**SESSION ORDINAIRE – JUILLET 2019**
**EXAMENS DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES**
**MATHÉMATIQUES**

**Aléatoire**

***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 : 2 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). (30 pts / 3 pts par question).**

1- Dans $\mathbb{R}$, l'ensemble $S$ des solutions de l'équation $(\ln x)^3 = \ln x$ est $S =$ ………

2- Soit $f$ une fonction numérique définie par $f(x) = e^{-x}\ln x$. L'ensemble de définition de $f$ est l'intervalle $I$ telle que $I =$ ……….

3- Une fonction numérique $f$ est définie par $f(x) = e^{2x} + x$. Si $f'$ est la dérivée première de $f$, alors le rapport $\dfrac{f'(0)}{f(0)}$ est égal à ……….

4- La valeur exacte de la somme 1 + 14 + 27 + … + 261 est le naturel ……….

5- La suite $(U_n)$ définie sur $\mathbb{N}$ par $U_n = 3(0{,}1)^n 5^{2n}$ est une suite géométrique dont la raison est égale à ………..

6- On considère la suite arithmétique de 1$^{er}$ terme $U_0$ et de raison $r$. Si $U_2 + U_5 + U_8 = 210$, avec $U_0 = 2r$, alors on a $U_0 =$ ……..

7- $A$ et $B$ sont deux événements d'un espace probabilisé. Si $p(A) = 0{,}6$, $p(\overrightarrow{B}) = 0{,}2$ et $p(A \cap B) = 0{,}5$, alors on a $p(\bar{A} \cap B) =$………

8- Si l'écart-type d'une variable aléatoire $X$ est $\sigma(X) = 5$, alors la variance de $(-2X)$ est égale à ………

9- Si 7; 9; 10; 11; 11; 12; 13 et 15 sont les notes obtenues durant l'année scolaire aux contrôles de mathématiques par l'élève Marvens, alors sa moyenne annuelle en math est égale à …………

10- Si une série double, de point moyen $G(5;\ 14{,}8)$, est ajustée par la droite d'équation $y = 3x + b$, on a alors $b =$ ……

**PARTIE B.- Traiter deux (2) des quatre exercices. (20 pts)**

**1.** Soit $f$ la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x + e^x$
a) Déterminer les limites de $f$ en $-\infty$ et $+\infty$.
b) Démontrer que la droite d'équation $y = x$ est asymptote à $f$ en $-\infty$.
c) Calculer la dérivée de $f$ et étudier son signe.
d) Dresser le tableau de variations de $f$.

**2.** On considère une suite $(U_n)$ définie sur $\mathbb{N}$ par $U_n = 3 \times 2^n$.
1) Étudier la monotonie de la suite $(U_n)$.
2) Exprimer $U_{n+1}$ en fonction de $U_n$.
Que peut-on alors en déduire ?
3) La suite $(U_n)$ est-elle convergente ? Justifier la réponse.
4) Exprimer en fonction de $n$ la somme :
$S_n = U_0 + \ldots + U_n$

**3.** Dans un des parcs de la ville de Boston, il y a un problème de délinquance durant les mois d'été. Un jeune policier a choisi un échantillon aléatoire de 10 journées (parmi les 90 jours de l'été) et a recueilli les données suivantes. Pour chaque journée, $x$ représente le nombre de policiers patrouillant dans le parc et $y$ représente le nombre de délinquants cette journée-là.

| $x$ | 10 | 15 | 16 | 1 | 4 | 6 | 18 | 12 | 14 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 5 | 2 | 1 | 9 | 7 | 8 | 1 | 5 | 3 | 6 |

1) a) Tracer le nuage de points correspondant.
b) Selon ce nuage, peut-on dire que la valeur calculée de $r$ (coefficient de corrélation) sera positive, négative ou nulle ? Expliquer.
2) Calculer le coefficient $r$ de corrélation.

**4.** Sur un compact disque de danse à 10 pistes, il y a 6 danses lentes et 4 danses rapides. À l'aide du générateur aléatoire, on compose au hasard un programme de danses toutes différentes. Sachant que le programme comporte 3 danses, déterminer les probabilités des événements suivants :
1) $A$ : « le programme comporte deux danses lentes et une rapide ».
2) $B$ : « le programme comporte au moins une danse rapide ».