

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) Si une fonction numérique f de variable réelle x est telle que $f(x)=\frac{\ln(1-x)}{3+e^x}$, alors son domaine de définition est $Df=.....$
- 2) Soit f une fonction numérique de variable réelle x définie par: $f(x)=e^{3x}$. La primitive de f qui s'annule pour le réel $\ln 2$ est F telle que $F(x)=.....$
- 3) Soit K un réel. Si les nombres réels $2+K$, $8+K$ et $15+K$ sont trois termes consécutifs d'une suite géométrique, on a alors $K=.....$
- 4) Soit (U_n) et (V_n) deux suites réelles. Si, pour tout naturel n , on a $U_n \geq V_n$ et $\lim_{n \rightarrow +\infty} V_n = +\infty$, alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n =.....$
- 5) La forme trigonométrique du nombre complexe z tel que $z=6e^{i\frac{\pi}{3}}$ est $z=.....$
- 6) Dans le plan affine de repère $(O;\vec{i},\vec{j})$, on considère les points $A(2,-3)$; $B(1,4)$ et $C(0,5)$. Les coordonnées du point G , barycentre des points A , B et C affectés des coefficients respectifs 3, -2 et 4, sont :
 $x_G=.....$ et $y_G=.....$
- 7) A et B étant deux évènements incompatibles d'un espace probabilisé fini $(\Omega,\mathcal{P}(\Omega),p)$,
si $p(\overline{A})=p(B)=\frac{4}{9}$, alors $p(A\cup B)=.....$
- 8) Si on lance cinq (5) fois de suite une pièce de monnaie, le nombre de résultats possibles est alors $n=.....$
- 9) Les données d'une série statistique sont inscrites dans le tableau suivant :

x_i	10	15	23	30	43	50
y_i	42,3	35,2	20,5	15,5	10,5	8,3

L'équation de la droite d'ajustement par la méthode de Mayer est $y=.....$
- 10) On a indiqué dans le tableau suivant la distance en km entre le domicile et le bureau d'un groupe d'employés.

distance	0	1	2	3	4	5
Effectif	5	21	24	15	20	13

La distance moyenne entre le domicile et le lieu de travail est $d=.....$

PARTIE B.-Traiter trois (3) des cinq (5) exercices. (60 pts)

1. Soit f une fonction numérique de variable réelle x définie par : $f(x)=\frac{e^x}{e^x-2}$ et (C) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O;\vec{i},\vec{j})$.
- a) Déterminer le domaine de définition de la fonction f .

- b) Déterminer les limites de f aux bornes des intervalles du domaine.
- c) Étudier le sens de variation de f .
- d) Tracer la courbe C de f .
2. Le service à la clientèle d'un supermarché a organisé une enquête. Il a modélisé la fréquentation du supermarché :
 - 8 000 personnes sont venues faire leurs achats dans ce supermarché au cours du 1^{er} mois.
 - chaque mois suivant, 70% de la clientèle du mois précédent restent fidèles au magasin, et 3000 nouveaux clients apparaissent.Pour tout entier $n \geq 1$, on note U_n le nombre de clients venus au cours du n -ième mois d'enquête. Ainsi, $U_1 = 8\,000$.

a) Calculer U_2 et U_3 .

b) Exprimer U_{n+1} en fonction de U_n .

c) Pour tout entier $n \geq 1$, on pose :
$$V_n = 10000 - U_n.$$
Montrer que (V_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme.

d) En déduire l'expression de V_n et de U_n en fonction de n .
3. Dans le plan complexe, on considère les nombres complexes $z_1 = 3 + 3i$ et $z_2 = 2 - 2\sqrt{3}i$.

a) Déterminer la forme algébrique du nombre complexe z tel que $z = \frac{z_1}{z_2}$.

b) Déterminer la forme exponentielle de z_1 .

c) Déterminer la forme trigonométrique de z_2 .

d) Déduire la forme exponentielle de z .
4. On lance deux (2) dés cubiques bien équilibrés D_1 et D_2 . Les faces de D_1 portent les nombres 2, 2, 4, 4, 6, 6 et celles de D_2 : 1, 1, 1, 3, 3 et 5.
On désigne par X la variable aléatoire qui est égale à la somme des deux nombres lus sur les faces supérieures des dés après immobilisation.

a) Déterminer la loi de probabilité de X .

b) Calculer la variance de X .

c) Calculer la probabilité de l'évènement $(5 \leq X < 11)$.

d) Déterminer la fonction de répartition F de X .
5. La série statistique suivante à deux variables x et y représente les 5 spécimens fossiles d'un animal disparu pour lesquels on possède les mesures de la longueur en cm de leurs humérus x et de leurs fémurs y .

x	44	65	71	75	87
y	40	60	59	65	75

a) Déterminer les coordonnées du point-moyen G du nuage des points.

b) Calculer $var(x)$ et $cov(x,y)$

c) Déterminer l'équation de la droite de régression de y en x

d) Calculer le coefficient de corrélation linéaire r de la série.