

Consignes :1.L'usage de la calculatrice programmable est interdit2.Le téléphone est interdit dans les salles

3. Le silence est obligatoire

Durée de l'épreuve : 2 heures30

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 8). (40 pts / 5 pts par question).

- 1- Si x est un réel tel que $x > 1$ et $\int_1^x 2tdt = 8$, alors la valeur de x est.....
- 2- a est un paramètre réel et f une fonction numérique de variable réelle x définie par : $f(x) = \frac{3e^x + a}{e^x + 2}$
La fonction f est constante sur $\mathbb{R}$ lorsque a est égal à
- 3- (U_n) est une suite réelle telle que ;
pour tout n de $\mathbb{N}$, $\frac{2e^n + 3}{e^n + 1} \leq U_n \leq \frac{2n + 3}{n + 1}$.
La suite (U_n) est convergente. Elle converge vers le réel $l = \dots\dots\dots$
- 4- (U_n) est une suite arithmétique telle que $U_3 = 5$ et $S_6 = 33$, on a alors $r = \dots\dots\dots$ et $U_0 = \dots\dots\dots$ si S_6 est la somme des 6 premiers termes de (U_n) .
- 5- L'ensemble des points M du plan d'affixe $z = x + iy$ tel que : $|z - 2 + i| = 4$ est un de et de
- 6- Soit (P) un plan affine de repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$ et f une application de P dans P , qui, à tout point $M(x, y)$ de P , associe le point $M'(x', y')$ telle que
$$\begin{cases} x' = 3x + 5y + 1 \\ y' = -2x - 3y - 2 \end{cases}$$
Le seul point de (P) qui est invariant par f est $I(\dots, \dots)$
- 7- On lance 2 dés cubiques parfaitement symétriques numérotés de 1 à 6. Lorsqu'on considère la somme des nombres apparus sur les faces supérieures après immobilisation, la probabilité d'obtenir une somme égale à 8 est.....
- 8- Nous considérons 10 salariés qui sont observés à l'aide de deux variables « âge » et « salaire ». Les informations sont classées dans le tableau suivant :

Salaire	6000	7400	7500	8200
Âge	15	26	20	43

Le nombre de salariés qui ont plus de 26 ans (âge > 26) est.....

PARTIE B.- Traiter trois (3) des cinq (5) exercices (60 pts) 20 pts / exercice.

1. Soit la fonction numérique f de variable réelle x définie par : $f(x) = \frac{2e^{2x}}{e^{2x} - 1}$.
On désigne par $(\mathcal{C})$ la courbe représentative de f dans un repère orthonormal.

- a) Déterminer le domaine de définition de f puis étudier ses limites aux bornes des intervalles de ce domaine.
- b) Démontrer que le point $I(0, 1)$ est un centre de symétrie pour $(\mathcal{C})$.
- c) Construire la courbe $(\mathcal{C})$ et les asymptotes à $(\mathcal{C})$ de f .
2. En janvier 2011, une firme offrait sur le marché 2000 unités d'un nouveau produit, avec une perspective d'augmentation de cette production de 5% pendant les années suivantes.
On pose $p_0 = 2000$. On note p_n la quantité offerte en janvier de l'année $(2011 + n)$. Cette année $(2011 + n)$ désigne les années 2012 pour $n = 1$; 2013 pour $n = 2 \dots$

1) Calculer p_1 et p_3

2) a) Exprimer pour tout entier n , p_{n+1} en fonction de p_n
En déduire la nature de la suite (p_n) .
b) Exprimer p_n en fonction de n .

3) Calculer la production totale prévisible entre janvier 2011 et janvier 2018.
3. Soit $P(z) = z^3 - 6iz^2 + (2i - 12)z + 4 + 8i$. ($z \in \mathbb{C}$)

1) Calculer $P(2i)$. Que peut-on en déduire ?

2) Déterminer les nombres complexes a et b tels que :
$$P(z) = (z - 2i)(z^2 + az + b)$$

3) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$.
4. On lance 4 fois de suite une pièce de monnaie bien équilibré. Soit X la variable aléatoire qui associe à chaque suite des 4 lancers le nombre de piles obtenues.

1) Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire X puis tracer son diagramme en bâtons.

2) Calculer la variance et l'écart-type de X .
5. On donne la série statistique double suivante :

x_i	8	12	24	40	46
y_i	5	4	6	8	7

a) Tracer le nuage des points associés à cette série dans un plan repéré orthogonalement.

b) Déterminer le point moyen G ; on le reportera dans le graphique.

c) Déterminer une équation de la droite de répression de x en y par la méthode des moindres carrés.