



- Consignes :**
1. L'usage de la calculatrice programmable est formellement interdit.
 2. Tout gadget électronique (Tél., tablette, iPad, montre intelligente) est formellement interdit dans la salle d'examen.
 3. Le silence est obligatoire dans la salle, il crée de meilleures conditions de travail.

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 5). (30 pts / 6 pts par question).

- 1- Selon un industriel, le coût unitaire de la production de x milliers d'articles par mois est $C(x) = 4x \ln x + 10$ avec $x > 0$. Le niveau de production x qui minimise cette fonction de coût est
- 2- Soit M une matrice carrée d'ordre 3 telle que

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 \\ 2 & 3m+1 & 0 \\ 5 & 2 & 7 \end{pmatrix}; m \in \mathbb{R}$$
 La valeur de m pour que $\text{tr}(M) = 5$ est $m = \dots\dots\dots$
- 3- Si (V_n) est une suite géométrique telle que $4V_6 = 9V_4$, sa raison est alors le réel $q = \dots\dots\dots$
- 4- On considère le nombre complexe z tel que $z = -3 + 2i$. On peut affirmer que le symétrique du point M d'affixe z par rapport à 0 a pour affixe
- 5- On parle de corrélation linéaire lorsque les points d'un nuage ont tendance à se rapprocher de la régression. Plus la tendance est forte, plus la corrélation linéaire est

PARTIE B.- Traiter deux (2) des quatre (4) exercices. (70 pts) 35 pts / exercice.

1. Une entreprise fabrique des objets. Soit x le nombre d'objets exprimé en milliers. Pour des raisons d'approvisionnement $x \in [0; 3,5]$. Le coût de fabrication noté $C(x)$ est exprimé en milliers ainsi que le coût marginal $C_m(x)$ qui est défini par $C_m(x) = C'(x)$.

$$C_m(x) = 1 + \frac{x-3}{8} e^x$$

On suppose que $x \in [0; 3,5]$ pour :

- 1) Étudier le sens de variations de la fonction C_m et dresser son tableau de variation. En déduire que C_m est positive sur $[0; 3,5]$.
- 2) Calculer la dérivée de la fonction g définie

$$g(x) = \frac{x-4}{8} e^x.$$

sur $[0; 3,5]$ par
En déduire la primitive de C_m qui s'annule pour $x = 0$.

- 3) Calculer la valeur moyenne M de la fonction C_m sur l'intervalle $[1; 3]$.

2. On considère l'application f qui, à tout complexe z différent de $2i$, associe le complexe $f(z)$ définie

$$f(z) = \frac{z-1}{z-2i}$$

par :

On désigne par M , A et B les points d'affixes respectives z , 1 et $2i$.

- 1) Donner la forme algébrique et la forme trigonométrique de $f(i)$.
- 2) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $f(z) = 2i$.
- 3) Déterminer et construire l'ensemble des points

M tels que $|f(z)| = 2$.

3. Un joueur lance un dé cubique bien équilibré. Il gagne une somme égale au numéro considéré si le numéro est un nombre premier. Dans le cas contraire, il perd si ce même nombre n'est pas premier. Soit X la variable aléatoire associée au gain obtenu. Une perte étant un gain négatif.
 - a) Donner les valeurs prises par X .
 - b) Déterminer la loi de probabilité de X .
 - c) Calculer $E(X)$ et $V(X)$.

4. On considère la série statistique $(x_i; y_i)$ donnée par le tableau suivant :

x_i	3	5	6	7	9
y_i	3	5	11	9	15

- a) Représenter le nuage de points associée à la série statistique $(x_i; y_i)$.
- b) Par la méthode des moindres carrés, donner une équation de la droite de régression Δ de y en x .