



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- Dans un plan muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$, la courbe représentative de la fonction numérique f telle que $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x + 4$ passe par le point $P(\dots; \dots)$ où elle change de concavité.
- 2- Si une fonction numérique f est définie par $f(x) = \frac{\ln x}{e^x - 2}$, alors son domaine de définition est $Df = \dots\dots\dots$
- 3- Chaque année, une ville de 100 000 habitants a sa population qui augmente de 4% par accroissement naturel et perd 3000 habitants qui déménagent. La relation de récurrence qui correspond à cette situation est donc.....
- 4- Une suite géométrique (U_n) est définie par la relation de récurrence $U_{n+1} = U_n - 3U_{n+1}$. La raison de cette suite est $q = \dots$
- 5- a est un réel négatif et z un complexe défini par $z = 2a + 3i$.
Si $|z| = 5$, alors le réel a est gal à
- 6- Soit A, B et C trois points d'un plan affine de repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. Si G désigne le barycentre des points pondérés par (A, α), (B, β), (C, λ) tels que : $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$, alors $\alpha = \dots$, $\beta = \dots$ et $\lambda = \dots$
- 7- Une entreprise fabrique des pièces mécaniques en grande série ; 97% de ces pièces ne présentent aucun défaut. La probabilité p qu'une pièce choisie au hasard d'un lot de 200 pièces provenant de cette entreprise soit défectueuse est $p = \dots\dots\dots$
- 8- En statistique, la valeur réelle, comprise entre -1 et 1 , qui nous donne des informations sur l'existence d'une relation (linéaire) entre les deux variables X et Y étudiés porte le nom de

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

1. Une entreprise qui fabrique des ustensiles de cuisine sait qu'elle peut en produire jusqu'à 5000 par jour et que son bénéfice exprimé en milliers par $B(q) = 10 \times \frac{1 + \ln q}{q}$, où q est le nombre d'unités produites en milliers.
- a) Déterminer le nombre minimal d'unités à produire pour que l'entreprise atteigne le seuil de rentabilité.
- b) Déterminer le nombre d'unités à produire pour que l'entreprise obtienne un bénéfice maximum, ainsi que la valeur de ce bénéfice en gourdes.

2. Soit P le polynôme défini sur $\mathbb{C}$ par : $P(z) = (z + 2 - 3i)(z^2 + iz + 20)$.
- a) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$.
- b) Soit S la somme des racines de l'équation $P(z) = 0$
Trouver le module et un argument α de S , avec $\alpha \in]0, \pi[$.
3. 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.
4. On lance trois fois de suite une pièce de monnaie bien équilibrée. Chaque pile rapporte 25 gourdes, et chaque face fait perdre 15 gourdes.
On considère la variable aléatoire X égale au gain algébrique du joueur.
- a) Quelles sont les valeurs prises par X ?
- b) Donner la loi de probabilité de X et son espérance.
- c) Etudier la fonction de répartition F de X .
5. Le tableau ci-dessous représente la masse x (en kg) et la taille y (en cm) d'un enfant relevé par son médecin traitant lors des 6 dernières visites médicales.

Masse x_i (en kg)	4	5,4	10,2	11	12,6	19,8
Taille : y_i (en cm)	53	61	72	78	94	113

- a) Calculer la covariance de x et y puis la variance de x .
- b) En déduire l'équation de la droite de régression de y en x .
- c) Représenter le nuage de points $(x_i; y_i)$ dans un plan de repère orthogonal puis tracer la droite de régression.