



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 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- Soit la fonction numérique f de variable réelle x définie par :
 $f(x) = \ln(x^2 - 4)$. Son domaine de définition est $D_f = \dots$
- 2- Dans l'ensemble $\mathbb{R}$ des réels, l'équation $e^{2x} - 3e^x - 4 = 0$ admet comme ensemble solution $S = \dots$
- 3- Si la suite numérique (U_n) définie sur $\mathbb{N}$ par $U_n = 2 - 3n$, alors sa limite est ...
- 4- Dire qu'une suite (U_n) est convergente équivaut à dire que sa limite ne vaut ni ni.....
- 5- En tirant une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes, la probabilité d'obtenir un roi est
- 6- Une urne contient 3 boules rouges, 2 boules blanches et n boules vertes ($0 \leq n \leq 10$). Les boules sont indiscernables au toucher. Si on tire une boule de l'urne ; alors la probabilité en fonction de n de tirer une boule rouge est $p = \dots\dots\dots$
- 7- Une droite d'ajustement passe par les points moyens $G_1 = \left(\begin{smallmatrix} 2 \\ 14,9 \end{smallmatrix}\right)$ et $G_2 = \left(\begin{smallmatrix} 7 \\ 17,8 \end{smallmatrix}\right)$, alors l'équation réduite de la droite (G_1G_2) est $y = \dots$
- 8- Soit une série statistique à deux variables (x, y) définie par le tableau suivant :
- | | | | | | | |
|-------|---|----|----|----|----|----|
| x_i | 8 | 10 | 12 | 15 | 19 | 22 |
| y_i | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 |
- Les coordonnées du point moyen G de cette série sont $x_G = \dots$ et $y_G = \dots$

PARTIE B.- Traiter trois (3) des quatre (4) exercices (60 pts) 20 pts / exercice.

1. On considère la fonction numérique f de variable réelle x définie par : $f(x) = \ln\left(\frac{x+2}{2-x}\right)$
- a) Montrer que f est définie pour $-2 < x < 2$, déterminer les limites de f au voisinage de -2 et 2 .
- b) Déterminer $f'(x)$ et donner le tableau de variation de f .
- c) Justifier que, pour tout $x \in]-2, 2[$ on a : $f(-x) + f(x) = 0$.
2. On a estimé la population d'une ville A à 500 000 habitants le 1^{er} janvier 2021. On appelle A_0 cette population à la même date. Celle de la

ville voisine B a été estimée à 400 000 habitants B_0 étant cette population à la même date. On conjecture qu'annuellement les populations des villes A et B augmentent respectivement de 1,5% et de 3%.

On appelle A_n et B_n les populations de ces villes n années plus tard.

- Calculer A_1 et B_1 c'est-à-dire les populations des deux villes au 1^{er} janvier 2022.
- a) Montrer que les suites (A_n) et (B_n) sont de suites géométriques dont on précisera les raisons respectives.
- b) Au 1^{er} janvier de quelle année, la population de la ville B sera-t-elle supérieure à celle de la ville A.
3. On lance simultanément 3 pièces de monnaie dont deux d'entre elles sont normales et possèdent une face et une pile et la troisième truquée, ne comporte que des piles.
- a) Calculer la probabilité d'avoir pile 3 fois.
- b) Soit X la variable aléatoire dont la valeur est égale au nombre de « pile » qu'on obtient à un lancer. Donner la loi de probabilité de X , puis calculer $E(X)$.
4. La série statistique à deux variables (x, y) suivante représente les 5 spécimens fossiles d'un animal disparu pour lesquels on possède les mesures de la longueur en cm de leur humérus x et de leur fémur y .

xi	44	65	71	75	87
yi	40	60	59	65	75

a) Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

i	xi	yi	xi ²	yi ²	xiyi
1	44	40			
2	65	60			
3	71	59			
4	75	65			
5	87	75			
Total					

- a) Calculer $Cov(x,y)$ et $V(x)$.
- b) Déterminer l'équation de la droite de régression de y en x .