



**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- En appliquant les propriétés permettant de transformer une somme ou une différence de logarithmes, on arrive à obtenir l'égalité  $\ln 3 - 2 \ln 2 + 3 \ln 5 = \ln b$ , avec  $b = \dots\dots$  ( $b > 0$ )
- 2- La parabole représentant la fonction numérique  $f$  de variable réelle  $x$  telle que  $f(x) = 3x^2 + 12x - 1$  admet pour sommet le point  $S(\dots; \dots)$
- 3- Une entreprise met en vente un produit qui connaît un succès grandissant. La première semaine de mise sur le marché de son produit lui a apporté 1000 G de recette. Chaque semaine, ses recettes augmentent de 5% par rapport à la semaine précédente. Le montant total des recettes perçues en 30 semaines s'élève à  $\dots\dots\dots$
- 4- Un lecteur d'une bibliothèque est passionné de romans policiers et de biographies. Cette bibliothèque lui propose 150 romans policiers et 50 biographies. Sachant que 40% des écrivains de romans policiers et 70% des écrivains de biographies sont français, on peut affirmer que la probabilité qu'un livre choisi au hasard parmi les 200 ouvrages par ce lecteur soit un roman policier français est  $p = \dots\dots\dots$
- 5- La recherche d'une liaison entre deux caractères (deux variables) d'une même population permet de dégager soit une indépendance entre les deux variables, soit une dépendance statistique appelée  $\dots\dots\dots$

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

1. On considère la fonction numérique  $f$  de variable réel  $x$  réelle que  $f(x) = x + 3 + \frac{4}{x-2}$  et sa courbe  $(C)$  dans un plan rapporté à un repère  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .
  - a) Préciser le domaine de définition de  $f$ .
  - b) Étudier les variations de  $f$ .

- c) Montrer qu'il existe un point  $A$  de  $(C)$  où la tangente a pour coefficient directeur  $-3$ .
2. En 2021, la population d'un village est de 40.000 habitants. Chaque année, 10% de la population quitte le village.  
Soit  $U_n$  le nombre d'habitants à l'année 2021 +  $n$ .
    - 1) Calculer le nombre d'habitants en 2022.
    - 2) Exprimer  $U_{n+1}$  en fonction de  $U_n$  puis  $U_n$  en fonction de  $n$ .
    - 3) Calculer  $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n$ . Interpréter le résultat.
    - 4) Quelle sera la population du village en 2030 ?
  3. On lance un dé cubique bien équilibré dont les faces sont numérotées de 1 à 6.
    - 1) Pour chacun des événements suivants, indiquer s'il s'agit d'un événement impossible, certain ou probable :  
 $A$  : « le dé s'immobilise en affichant un numéro inférieur à 7 sur sa face supérieure »  
 $B$  : « le dé s'immobilise en affichant un numéro pair sur sa face supérieure »  
 $C$  : « le numéro obtenu est un carré parfait multiple de 3 »
    - 2) Déterminer la probabilité de chacun des événements suivants :  
 $E$  : « le numéro obtenu est supérieur à 4 »  
 $F$  : « le numéro obtenu est impair ou multiple de 3 »
  4. On donne une série statistique double dans le tableau suivant :

|       |   |   |   |   |   |   |    |    |
|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|
| $x_i$ | 1 | 3 | 4 | 6 | 8 | 9 | 11 | 14 |
| $y_i$ | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 | 7 | 8  | 9  |

- 1) Représenter graphiquement le nuage de points de coordonnées  $(x_i; y_i)$  dans un repère orthogonal  $(O; \vec{i}, \vec{j})$
- 2) Déterminer les coordonnées du point moyen  $G$  de ce nuage.
- 3) Déterminer, par la méthode des moindres carrés, une équation de la

droite de régression  $D$  de  $y$  en  $x$  sous la  
forme  $y = ax + b$ .  
Les coefficients  $a$  et  $b$  sont à arrondir à  
 $10^{-2}$