BACCALAUREAT **Coefficient : 4**
SESSION 2023 **Durée : 3 h**

MATHEMATIQUES

SERIE G2

Cette épreuve comporte deux (02) pages numérotées 1 / 2 et 2 / 2.
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé
Le candidat recevra deux (02) feuilles de papier millimétré.

EXERCICE 1

L'entreprise IVOIRLOCATION est une société de location de voitures. Cette entreprise fait une étude statistique pour connaître l'évolution de son chiffre d'affaires en 2023.
Pour cela, elle regroupe dans le tableau ci-dessous, le chiffre d'affaires mensuel pour les douze (12) mois de l'année 2022.

Mois de l'année 2022	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Rang du mois x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chiffre d'affaires y_i (en millions FCFA)	13,2	14,3	14	15,4	16,3	15,6	17	17,5	17,3	18	18	19

1. Construire le nuage de points $M(x_i; y_i)$ associé à la série statistique double dans un repère orthogonal.
   Echelle : 1 cm sur l'axe des abscisses ;
   2 cm sur l'axe des ordonnées, la graduation sur cet axe débutant à 13.
2. a) Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage.
   b) placer le point G dans le repère.
3. a) Calculer la variance V(X) de X,
   b) Calculer la Covariance Cov(X ; Y) de X et Y.
4. Démontrer qu'une équation de la droite de régression de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés est : $y = 0{,}49\, x + 13{,}1$.
5. Calculer le montant du chiffre d'affaires prévisible pour le mois de décembre 2023.

EXERCICE 2

Une blanchisserie moderne prévoit d'augmenter sa capacité de lavage de draps d'hôpitaux de 10% chaque année. Cette blanchisserie a lavé 26000 draps la 1ère année.
On désigne par u_1 le nombre de draps lavés la 1ère année, u_n le nombre prévu de draps lavés la nième année. On donne $u_1 = 26\,000$.

1. Calculer u_2 et u_3
2. La suite $(u_n)_{n\geq 1}$ est une suite géométrique de premier terme u_1 et de raison q.
   a) Déterminer la valeur de q.
   b) Exprimer u_n en fonction de n.
3. L'objectif prévisionnel est maintenu.
   a) Calculer le nombre de draps lavés la 10e année.
   b) Calculer le nombre total de draps que la blanchisserie aura lavés pendant 10 ans.

PROBLEME

Partie A

Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = 2\,e^{x-2} - 1$

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation $g(x) = 0$.
2. Démontrer que :
   Pour tout nombre réel x élément de $]-\infty;\ 2 - \ln 2[$, $g(x) < 0$

   Pour tout nombre réel x élément de $]2 - \ln 2\,;\ +\infty[$, $g(x) > 0$

Partie B

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = 2\,e^{x-2} - x + \frac{2}{5}$

On désigne par $(\mathscr{C})$ la courbe représentative de f dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) (unité graphique : 2 cm).

1. Calculer les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$.
2. On admet que f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on note f' sa dérivée.
   a) Démontrer que, pour tout nombre réel x, $f'(x) = g(x)$.
   b) Etudier les variations de la fonction f puis dresser son tableau de variation.
3. *a*) Démontrer que la courbe $(\mathscr{C})$ admet une branche parabolique de direction (OJ) en $+\infty$.
   b) Démontrer que la droite (D) d'équation $y = -x + \frac{2}{5}$ est une asymptote à $(\mathscr{C})$ en $-\infty$.
4. Tracer la droite (D) puis construire la courbe $(\mathscr{C})$ dans le repère (O ; I ; J).
   (On prendra : $2 - \ln 2 \approx 1{,}3$)

Partie C

Une usine fabrique et commercialise des jeux électroniques. Sa capacité journalière de production est comprise entre 1000 et 2000 jeux.
Toute la production est testée pour détecter les jeux défaillants.
Pour la production de x jeux, exprimée en milliers, le nombre de jeux défaillants est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $[1; 2]$.
Déterminer la production journalière qui engendre le minimum possible de jeux défaillants.