

**BACCALAUREAT**  
**SESSION 2020**



**Coefficient : 4**  
**Durée : 3h**

**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**

Après la perte des documents comptable, le gestionnaire d'une coopérative agricole ne dispose que de quelques informations relatives à une dette de montant 16 225 000 F CFA. Il se rappelle que le montant des amortissements versés  $A_1, A_2, \dots, A_n$  évolue en progression arithmétique de raison  $r$ . Il se souvient aussi que la somme du premier amortissement et dernier amortissement est égale à 2 950 000 F CFA. De plus, il sait que la différence entre l'avant dernier amortissement et le deuxième amortissement s'élève à 1 600 000 F CFA.

On rappelle que :  $A_1 + A_2 + \dots + A_n = 16\,225\,000$  F CFA.

1. Déterminer le nombre d'amortissements à payer pour rembourser cette dette.
2. Justifier que la raison  $r$  de la suite arithmétique est égale à 200 000 F CFA.
3. Déterminer le montant du premier amortissement  $A_1$ .
4. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Rang de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Montant de l'amortissement											

**EXERCICE 2**

**N.B.** : Dans cet exercice, les résultats des calculs seront arrondis au centième près.

Dans un pays africain de la zone CFA, les ressources financières annuelles générées par la production du bois de 2012 à 2017 sont consignées dans le tableau suivant :

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année $x_i$	1	2	3	4	5	6
Ressources financières annuelles générées $y_i$ (en milliards de F CFA)	380	365	340	315	297,5	272

1. a) Construire le nuage de points associé à la série double  $(x, y)$  dans un repère orthogonal du plan.

Unités graphiques : En abscisse, 1 cm pour 1 unité de rang ;

En ordonnée, 2 cm pour 50 milliards de F CFA.

**N.B.** : Prendre pour origine le point de coordonnées  $(1 ; 150)$

- b) Calculer les coordonnées du point moyen  $G$  du nuage de points et le placer dans le nuage.

2. a) Calculer :

- la variance  $V(X)$  de  $x$  ;
- la variance  $V(Y)$  de  $y$  ;

- la covariance  $\text{Cov}(X, Y)$  de  $x$  et de  $y$ .
  - b) En déduire le coefficient de corrélation linéaire  $r$  entre  $x$  et  $y$ .
  - c) En déduire qu'un ajustement linéaire est justifié.
3. a) Démontrer qu'une équation de la droite de régression de  $y$  en  $x$ , par méthode des moindres carrés est  $y = -21,90x + 404,9$ . (Les coefficients seront arrondis à l'unité)
- b) Déterminer une estimation des ressources financières annuelles qui ont été générées par la production du bois en 2018.

## PROBLEME

### Partie A

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

On admet que  $g$  est dérivable sur  $\mathbb{R}$  et  $g'$  sa fonction dérivée.

1. a) Calculer les limites de  $g$  en  $-\infty$  et en  $+\infty$ .
- b) Calculer  $g'(x)$  pour tout nombre réel  $x$ .
- c) En déduire le sens de variation de  $g$  et dresser son tableau de variation.
2. a) Démontrer que l'équation  $g(x) = 0$  admet une solution unique  $\alpha$  dans  $\mathbb{R}$ .
- b) En déduire que  $\alpha$  appartient  $]0,31 ; 0,32[$ .
- c) Déduire des questions précédentes que :
  - $\forall x \in ]-\infty ; \alpha[$ ,  $g(x) < 0$  ;
  - $\forall x \in ]\alpha ; +\infty[$ ,  $g(x) > 0$ .

### Partie B

On définit la fonction  $f$  de  $\mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$  par :  $f(x) = xe^{-x} - \frac{1}{2}x + 1$ .

$f'$  est la fonction dérivée de  $f$  sur  $\mathbb{R}$  et (C) sa représentation graphique dans un repère orthonormé (O, I, J). unité graphique : 2 cm.

1. a) Calculer les limites de  $f$  en  $-\infty$  et en  $+\infty$ .
- b) Démontrer que la droite ( $\Delta$ ) d'équation  $y = -\frac{1}{2}x + 1$  est asymptote à la courbe (C) en  $+\infty$ .
- c) Etudier la position de la courbe (C) par rapport à la droite ( $\Delta$ ).
2. a) Calculer  $f'(x)$  pour tout nombre réel  $x$ .
- b) Justifier que :  $\forall x \in \mathbb{R}$ ,  $f'(x) = \frac{g(x)}{2e^x}$ .
- c) En déduire le tableau de variation de  $f$ .
3. a) Reproduire et compléter le tableau suivant.

$x$	-1,5	-1	-0,68	0	0,30	1	2,43	4
$f(x)$								

**N.B.** : Arrondir  $f(x)$  à  $10^{-1}$  près.

- b) Construire la courbe (C) et son asymptote dans le repère (O, I, J).
4. On désigne par ( $\varphi$ ) le domaine du plan délimité par :
  - la courbe (C) ;
  - la droite ( $\Delta$ ) ;
  - et les droites d'équations  $x = 0$  et  $x = 1$ .
 Calculer l'aire  $A$  du domaine ( $\varphi$ ) en  $\text{cm}^2$ .