BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2020

MATHÉMATIQUES

Série ES

Durée : 3 heures **Coefficient : 6**

Le sujet comporte 4 pages numérotés de 1/4 à 4/4.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

Le candidat doit traiter les quatre exercices.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.

Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

Exercice 1 : (5 points) QCM

Pour chacune des questions, une seule des trois réponses est exacte. Une réponse exacte rapporte un point. Une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée.

1. On considère un nuage de points $\mathrm{M}_i(x_i\,;y_i)$ dont un ajustement affine de y en x par la méthode de moindre carrés a pour équation $y=-3x+5$. Sachant que $\bar{x}=2$, les coordonnées du point moyen du nuage de points sont :

a) $\mathrm{G}(2\,;-3)$ **b)** $\mathrm{G}(2\,;-1)$ **c)** $\mathrm{G}(-3\,;5)$

2. Un article coûtant 25 000 DJF subit une hausse de 20% suivie d'une baisse de 20%. Le prix de l'article est alors :

a) 24 000 DJF **b)** 25 000 DJF **c)** 20 000 DJF

3. On considère une fonction *f* définie sur **R**. Le tableau de variations de la fonction *f* est donné ci-dessous. On note C_f la courbe représentative de la fonction *f*.

x	$-\infty$		-3		7		$-\infty$
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	2	$\nearrow$	5	$\searrow$	-9

L'équation $f(x)=1$ admet

a) aucune solution **b)** deux solutions **c)** une solution

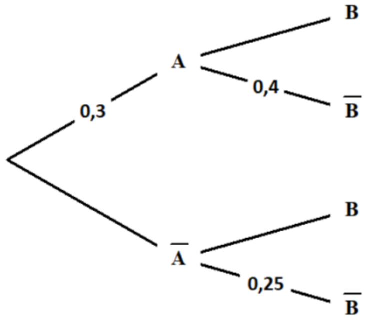
4. On considère l'arbre de probabilités ci-contre :

La probabilité $p(\mathrm{A}\cup\mathrm{B})$ est :

a) 0,705 **b)** 0,18 **c)** 0,825

5. La probabilité $p_{\mathrm{B}}(\mathrm{A})$ est environ:

a) 0,26 **b)** 0,18 **c)** 0,6



Exercice 2 : (6 points)

En 2018, un club de judo compte 150 adhérents. On constate chaque année que :

- 10% des adhérents quittent le club.
- 40 nouvelles personnes s'inscrivent au club

On s'intéresse au nombre d'adhérents, pour l'année $2018 + \mathrm{n}$. En supposant que cette évolution se poursuit de la même façon, la situation peut être modélisée par la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $\begin{cases} u_0 = 150 \\ u_{n+1} = 0,9u_n + 40 \end{cases}$.

Le terme u_n donne les nombres d'adhérents de ce club au bout de $2018 + n$

1. Déterminer les nombres d'adhérents en 2019et en 2020.

2. On donne l'algorithme ci-contre.

Donner la valeur affichée en sortie par cet algorithme et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

Variables
n est un entier naturel
u est un réel
Traitement
0→ n
150 → u
Tant que u < 250
0,9 u + 40 → u
n + 1 → n
Fin Tant que
Sortie
Afficher n

3. On considère la suite (v_n) définie pour tout entier naturel n par $v_n = u_n - 400$

a) Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique de raison 0,9 et calculer son premier terme v_0 .

b) Pour tout entier naturel n, exprimer v_n en fonction de n.

c) En déduire que pour tout entier naturel n , on a $u_n = 400 - 250 \times 0,9^n$

4. Calculer la limite de la suite (u_n) .

Exercice 3 : (6 points)

Partie A

Soit g la fonction définie sur **R** par $g(x) = 2 + \mathrm{e}^x(1 - x)$ et C_g la courbe représentative de la fonction g dans un repère orthonormé.

1. Déterminer les limites de la fonction g en $-\infty$ et en $+\infty$.

2. Étudier le sens de variation de la fonction g sur **R**.

3. a) Montrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une unique solution dans l'intervalle [1 ; 2]. On note α cette solution.

b) Déterminer la valeur décimale arrondie au centième de α .

4. Étudier le signe de $g(x)$ sur l'intervalle **R.**

Partie B

Soit h la fonction définie sur $\mathbf{R}$ par $h(x) = -x + \frac{1}{2}e^{x}(x-2)$.

1. Déterminer la limite de la fonction h en $-\infty$ et en $+\infty$.

2. a) Montrer que $h'(x) = -\frac{1}{2}g(x)$.

b) En déduire le signe de $h'(x)$.

c) Dresser le tableau de variation de la fonction h.

Exercice 4 (3 points)

Une personne emprunte 1 800 000 DJF à une banque au taux annuel de 7,8 %. Le remboursement s'effectue, par mensualités constantes, sur deux ans.

1. a) Calculer le taux mensuel proportionnel.

b) En déduire que l'intérêt perçue par la banque lors du 1^{er} versement est de 11 700 DJF.

2. Calculer le montant d'une mensualité arrondi à l'entier.

3. En déduire que le coût total du crédit est 149 880 DJF.

4. Reproduire et compléter les trois premières lignes du tableau d'amortissement suivant :

Arrondir toutes les valeurs du tableau à l'entier.

	Capital restant dû En DJF	Intérêt En DJF	Amortissement En DJF	Mensualités En DJF
1^{er} mois	1 800 000		69 545	
2^{e} mois				
3^{e} mois				

Formules :

$$m = \frac{C \times t}{1-(1+t)^{-n}}$$ avec m (mensualité), C (capital emprunté) , t (taux proportionnel mensuel) et n le nombre de mensualité.