BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2023

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 : (4 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.***

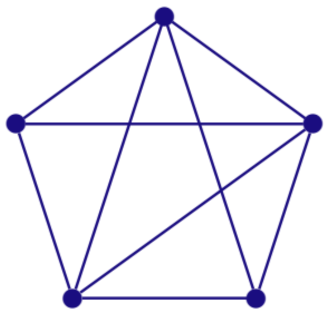
1. Le prix d'un article passe de 200 DJF à 500 DJF. Le taux d'évolution correspondant est :

a) -150 % **b)** 60% **c)** 150 %

2. Le nombre des décès dans une ville a augmenté globalement de 21 % entre 2015 et 2021. L'arrondi au centième du taux d'évolution annuel moyen est :

a) 3,89 % **b)** 196,15 % **c)** 3,23 %

3. Le graphe ci-dessous est :



a) complet **b)** connexe **c)** d'ordre 8

4. Soit X une variable aléatoire qui suit la loi normale d'espérance $\mu = 29$ et d'écart-type $\sigma = 9$. L'arrondi au centième de $p(X \leq 20)$ est :

a) 0,159 **b)** 0,999 **c)** 0,001

Exercice 2 : (6 points)

On considère la fonction f définie sur **R** par $f\left(x\right) = \left(1-x\right)e^{x}+\ln(3)$.

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

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

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

b) Déterminer la valeur arrondie au dixième de α.

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

5. a) Montrer que la fonction F définie sur **R** par $F(x)=(-x+2)e^{x}+x\ln 3$ est une primitive de f.

b) Calculer au centième près $\int_{-1}^{1} f(x)dx$.

Exercice 3 : (4 points)

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre d'élève de l'enseignement du moyen dans les établissements public et privée de la république de Djibouti entre 2013 et 2017.

Année	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Rang x_i	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Nombre d'élèves y_i(en milliers)	**37**	**37, 9**	**39**	**39 ,1**	**40 ,5**

Source : DISED

1. On considère le nuage de points M_i (x_i ; y_i) associé à cette série statistique.

Un ajustement affine de ce nuage de points est-il envisageable ? Justifier la réponse.

2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage.

3. a) Déterminer une équation de la droite de régression (d) de y en x par la méthode des moindres carrés.

b) On admet que ce modèle reste valable pour les 8 années avenir. À partir de quelle année le nombre d'élèves dépassera les 45 000 ?

Exercice 4 : (6 points)

Une quincaillerie dispose, le 1er janvier 2023, d'un stock de 200 tonnes de peinture d'une marque appréciée par les clients. À la fin de chaque mois, le stock de cette marque de peinture diminue de 20% et 10 tonnes y sont ajoutés.

On appelle u_n le nombre de tonnes de peinture à la fin du n-ième mois dans le stock. On note $u_0 = 200$ et u_1 représente le nombre de tonnes de peinture à la fin du 1er mois.

1. a) Donner la valeur de u_1 et u_2.

b) Donner la relation de récurrence qui permet de calculer u_{n+1} en fonction de u_n.

2. Pour tout entier naturel *n*, on note $v_n = u_n - 50$.

a) Montrer que la suite v_n est géométrique de raison 0,8 et de premier terme $v_0=150$.

b) En déduire l'expression de u_n en fonction de *n*.

3. On considère le programme python ci-dessous.

```
n=0
u=200
while u>51:
    u=0.8*u+10
    n=n+1
print(n)
```

a) Donner la valeur affichée, après exécution de ce programme.

b) Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.