BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2025

MATHÉMATIQUES

Série S

Durée: 4 heures **Coefficient : 9**

Le sujet comporte 5 pages numérotés de 1/5 à 5/5.

La page 5 est à rendre avec la copie

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)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Pour chaque question, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Le candidat portera sur la copie le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse choisie. Il est attribué 1 point si la réponse est exacte. Aucun point n'est enlevé en l'absence de réponse ou en cas de réponse fausse. Aucune justification n'est demandée.

1. La solution dans **C** de l'équation d'inconnue z suivante $(4+2\mathrm{i})(z+1)=\mathrm{i}$ est :

a) $-\frac{9}{10}+\frac{1}{5}\mathrm{i}$ b) $\frac{11}{10}+\frac{1}{5}\mathrm{i}$ c) $\frac{6}{5}-\frac{1}{10}\mathrm{i}$

2. Soit X une variable aléatoire qui suit la loi normale $N\,(3\ ;\ 4)$. Alors $p(2 \leq \mathrm{X} \leq 3)$ est environ :

a) 0,0987 **b)** 0,0214 **c)** 0,1915

3. On considère deux évènements A et B indépendants tel que : $p(\mathrm{A})=0{,}3$ et $p(\mathrm{B})=0{,}4$. La probabilité de l'événement $\mathrm{A} \cup \mathrm{B}$ est :

a) 0,12 **b)** 0,58 **c)** 0,7

4. L'écriture du nombre 1977 en base 8 est :

a) $\overline{3671}^{8}$ **b)** $\overline{6317}^{8}$ **c)** $\overline{1151}^{8}$

5. Dans un lycée, un échantillon de 785 élèves dont 212 élèves utilisent une application en ligne. Au seuil de 95%, on peut estimer pour ce lycée que la proportion des élèves utilisant cette application appartient à l'intervalle :

a) $[0{,}342;0{,}523]$ **b)** $[0{,}239;0{,}301]$ **c)** $[0{,}234;0{,}306]$

Exercice 2 (5 points)

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0;+\infty[$ par $f(x)=\dfrac{4+7x}{10+x}$

On considère la suite (u_n) définie par : $u_0=2$ pour tout entier naturel n , $u_{n+1}=f(u_n)$

1. Représenter sur la feuille donnée en annexe les termes de la suite $u_1\ ;u_2\ et\ u_3$.

2. Montrer que la fonction f est croissante sur l'intervalle $[0;+\infty[$.

3. Démontrer par récurrence que pour tout entier naturel n, $1 \leq u_{n+1} \leq u_n \leq 4$

4. En déduire que la suite (u_n) est convergente puis déterminer sa limite.

5. a) Recopier et compléter l'algorithme suivant afin de calculer la somme des termes de la suite (u_n).

b) Qu'affiche le programme ci-contre pour n= 10.

Donner le résultat à 10^{-2} près.

```
def suite(n):
    u=2
    s=2
    for i in range(.........):
        u=.........
        s=.........
    print(.........)
```

On rappelle que la fonction « round (A, 2) » donne une valeur approchée de A à 10^{-2} près.

Exercice 3 (6 points)

On considère la fonction f définie sur **R** par $f(x)=x^2e^{-x}-2e$. On note C_f la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormé $(O\,;\vec{i}\,;\vec{j})$.

1. Déterminer les limites de la fonction f aux bornes du domaine de définition et donner une interprétation graphique.

2.a) Vérifier que la fonction dérivée de la fonction f est : $f'(x)=(2-x)xe^{-x}$.

b) Dresser le tableau de variations de la fonction f sur **R**.

3. a) Démontrer que l'équation $f(x)=0$ admet une unique solution notée α sur **R**.

b) En déduire le signe de f sur **R.**

4. On admet que la fonction F définie et dérivable sur $]0\,;+\infty[$ par $F(x)=(-x^2-2x-2)e^{-x}-2ex$ est une primitive de f sur $]0\,;+\infty[$.

Démontrer que l'aire du domaine délimité par la courbe C_f et les droites d'équations $x=0$ et $x=1$ est égale à $\dfrac{2e^2-2e+5}{e}$ u.a

Exercice 4 (4 points)

Dans l'espace muni d'un repère orthonormé $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$, on considère les points A (1 ; 2 ; 3) ;

B (-3 ; 2 ; 5) ; C (-1 ; -2 ; -1) ; D (10 ; 4 ; 1) et E (18 ;-16 ;17).

1. Justifier que les points A, B et C définissent un plan.

2. a) Déterminer une équation cartésienne du plan (ABC).

b) On admet que $\overrightarrow{AD} = -2\overrightarrow{AB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ .Que peut-on en déduire pour le point D.

3. Montrer que le plan (ABC) et la droite (DE) sont orthogonaux.

4. Justifié que le point D est le projeté orthogonal du point E sur le plan (ABC).

5. a) En déduire la distance du point E au plan (ABC).

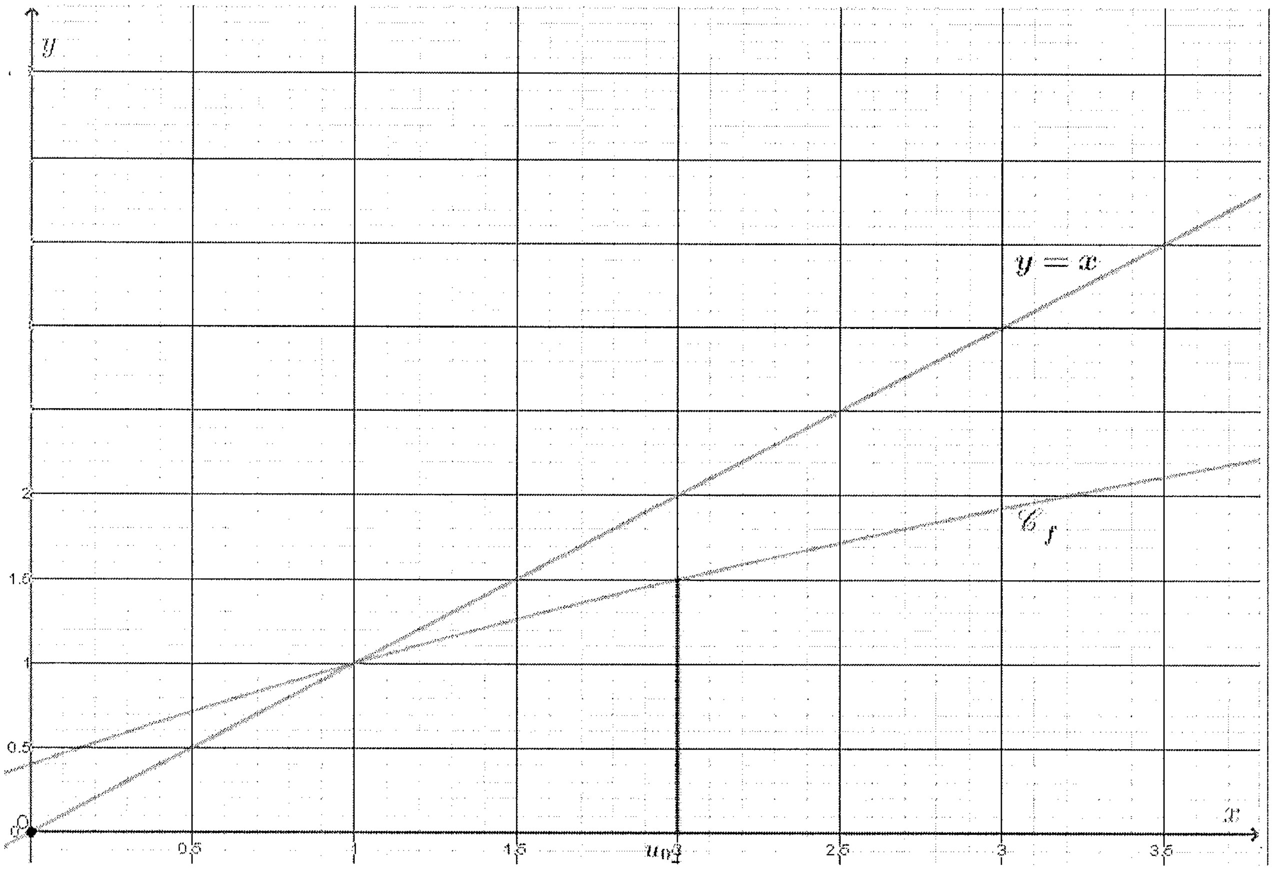
b) On rappelle que le volume d'une pyramide est donnée par $V = \frac{1}{3} \times A_{base} \times h$

Montrer que le volume de la pyramide ABCE est égal à 120.

Feuille annexe avec la copie

Exercice 2 :

1.



5. a

```
def suite(n):
    u=2
    s=2
    for i in range(..............):
        u=....................
        s=.................
    print(.................)
```