BACCALAUREAT
SESSION 2026

Coefficient : 4
Durée : 4 h

MATHEMATIQUES

SERIE $F_{1,2,3,4}$

Cette épreuve comporte deux (02) pages numérotées 1/2 et 2/2.
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé
Le candidat recevra trois (03) feuilles de papier millimétré.

EXERCICE 1 3 points

Pour chacune des affirmations ci-dessous, trois réponses sont proposées dont une seule est juste.
Ecrire sur votre feuille de copie le numéro de l'affirmation suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

Affirmations	Réponses		
	A	B	C
1. Parmi les nombres ci contre l'un est égal à ln2. Il s'agit de	$1-\frac{\ln 5}{\ln 10}$	$\ln\left(\frac{5}{10}\right)$	$\text{Ln}10-\ln 5$
2. Le nombre de groupes d'études de 4 élèves de TF2 d'une classe de 30 élèves est	A_{30}^{4}	C_{30}^{4}	30^4
3. La suite arithmétique u de premier terme $u_0 = -2$ et de raison $\frac{1}{3}$ a pour 100^e terme	31	$\frac{104}{3}$	30
4. Les racines carrées du nombre complexe $-2i$ sont	$-1-i$ et $-\frac{1}{2}-\frac{1}{2}i$	$1+i$ et $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}i$	$-1+i$ et $1-i$
5. La solution générale de l'équation différentielle $y''-4y=0$ est	$y(x)=ke^{-2x}$, $k\in\mathbb{R}$	$y(x)=ke^{2x}$, $k\in\mathbb{R}$	$y(x)=k_1e^{-2x}+k_2e^{2x}$, k_1 et $k_2\in\mathbb{R}$
6. Soit A et B deux points du plan complexe d'affixes respectives i et 2. L'ensemble des points M(z) tel que $\lvert z-i\rvert=2$ est	Le cercle de diamètre [AB]	La droite (AB)	Le cercle de centre A et de rayon 2

EXERCICE 2 5 points

Un conducteur ohmique de résistance R est traversé par un courant variable d'intensité I.
On fait varier I et on mesure pour chaque valeur de I, la puissance P absorbée par le conducteur.
Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

I(Ampères)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
P(watts)	0,5	1,7	4,5	7,3	12,5	16,2	24,5	28,8
$X = I^2$								

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessus avec les valeurs de X.
2. a) Construire dans un repère orthogonal, le nuage de points représentant la série (I, P) et dans un autre repère orthogonal celui représentant la série (X, P). (On prendra en abscisses 1cm pour une unité et en ordonnées 1cm pour 2 unités)
   b) Lequel de ces deux nuages de points laisse penser à un ajustement affine ? Justifier.
3. Calculer le coefficient de détermination r^2 de la série (X, P) et interpréter le résultat
4. a) Démontrer qu'une équation de la droite de régression de P en X par la méthode des moindres carrés est $P = 1{,}85X + 0{,}17$.
   b) Estimer la puissance P absorbée par le conducteur pour une intensité de 8 ampères.

PROBLEME 12 points

Partie A

On considère la fonction f définie sur $]0, +\infty[$ par : $f(x) = \left(2 - \frac{2}{x}\right)(-1 + \ln x)$.

On note (C_f) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère (O, I, J) (unité 2cm).

1. Calculer les limites de f en 0 et en $+\infty$.
2. On admet que f est dérivable sur son ensemble de définition et on note f' sa dérivée.
   Déterminer $f'(x)$ et justifier que $f'(x) = \frac{2\ln x + 2x - 4}{x^2}$
3. On considère la fonction g définie sur $]0, +\infty[$ par $g(x) = 2\ln x + 2x - 4$
   a) Etudier le sens de variation de g sur $]0, +\infty[$
   b) Calculer les limites de g en 0 et en $+\infty$. Démontrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une unique solution α dans $]0, +\infty[$.
   c) Déduire de ce qui précède le signe de $g(x)$ sur $]0, +\infty[$.
4. a) Etudier les variations de la fonction f sur $]0, +\infty[$.
   b) Dresser le tableau de variation de f.
   c) Calculer $f(1)$ et $f(e)$
   d) Déterminer le signe de $f(x)$ suivant les valeurs de x
5. Calcluler $\lim_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x}$ et donner une interpretation graphique du résultat.
6. Construire la courbe (C_f) dans le repère (O, I, J). On prendra $\alpha = 1{,}75$ et $f(\alpha) = -0{,}6$

Partie B

Soit F la fonction définie sur $]0, +\infty[$ par $F(t) = \int_1^x f(t)\,dt$.

1. a) Que représente F pour f ?
   b) A l'aide d'une intégration par parties, calculer $\int_1^e \ln t\,dt$.
2. a) Démontrer que : $\forall x \in]0, +\infty[, f(x) = 2\ln x - 2\frac{\ln x}{x} + \frac{2}{x} - 2$
   b) En déduire l'expression de $F(x)$ pour tout x de $]0, +\infty[$.
   c) Calculer en cm², l'aire $\mathcal{A}$ de la partie du plan délimitée par la courbe (C_f), l'axe (OI) et les droites d'équations $x = 1$ et $x = e$.