SUJET 1

Durée : 30 minutes.
Aucun document n'est autorisé.
La calculatrice collège est tolérée.

Veuillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la **feuille de réponse** prévue à cet effet.

BON COURAGE !

1. Quel numéro de sujet avez-vous ?

   (1) ☐ Sujet 1 (2) ☐ Sujet 2

2. Parmi ces fonctions laquelle est solution de l'équation différentielle $y' + y = x + 1$?

   (1) ☐ $e^{-x} + 1$ (2) ☐ $e^{-x} + x$ (3) ☐ $e^{-x} + x + 1$ (4) ☐ $x + 1$
   (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

3. L'équation différentielle $y' = 8y$ admet pour solutions les fonctions y définies sur $\mathbb{R}$ par

   (1) ☐ $y(x) = ke^{-8x}$, avec $k \in \mathbb{R}$
   (2) ☐ $y(x) = ke^{8x}$, avec $k \in \mathbb{R}$
   (3) ☐ $y(x) = e^{8x} + k$, avec $k \in \mathbb{R}$
   (4) ☐ $y(x) = a\cos(8x) + b\sin(8x)$, avec $a, b \in \mathbb{R}$
   (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

4. On considère l'équation différentielle $e^{2x}y' - 3y = \cos(x)$.

   (1) ☐ C'est une équation différentielle d'ordre 1.
   (2) ☐ C'est une équation différentielle non linéaire.
   (3) ☐ C'est une équation non homogène.
   (4) ☐ Pour résoudre le problème de Cauchy on impose une condition initiale.
   (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

5. Soit f la fonction définie par $I = \displaystyle\int \frac{1}{1+x^2}\,\mathrm{d}x$

   (1) ☐ $I = \arctan x + c$ (2) ☐ $I = \arcsin x + c$ (3) ☐ $I = \ln(1+x^2) + c$
   (4) ☐ $I = \dfrac{\ln(1+x^2)}{2x} + c$ (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

6. On considère la fonction partie entière sur $[-2, 2]$. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?

   (1) ☐ $(-2, -1, 0, 1, 2)$ est une subdivision uniforme
   (2) ☐ $(-2, -\frac{3}{2}, -1, \frac{1}{4}, 0, 1, 2)$ est une subdivision uniforme adaptée
   (3) ☐ $(-2, -\frac{3}{2}, -1, 1, 2)$ est une subdivision non uniforme adaptée
   (4) ☐ $(-2, -\frac{3}{2}, -1, 0, 1, 2)$ est une subdivision non uniforme adaptée
   (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

7. On considère $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^2 t \sin t \, \mathrm{d}t$. Si on utilise le changement de variable $\cos t = x$, on peut écrire :

(1)☐ $\int_0^{\frac{\pi}{3}} x^2 \, \mathrm{d}x$ (2)☐ $\int_{\frac{1}{2}}^{1} x^2 \, \mathrm{d}x$ (3)☐ $\int_0^{\frac{\pi}{3}} x^3 \, \mathrm{d}x$

(4)☐ $\int_{\frac{1}{2}}^{1} -x \, \mathrm{d}x$ (5)☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

8. Soit $I = \int t \;\; e^t \, \mathrm{d}t$

(1)☐ $I = t\ e^t - \int t \;\; e^t \, \mathrm{d}t$ (2)☐ $I = e^t - \int t \;\; e^t \, \mathrm{d}t$ (3)☐ $I = t\ e^t - \int e^t \, \mathrm{d}t$

(4)☐ $I = e^t(t-1)$ (5)☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

9. Soit $c \in \mathbb{R}$ et soit $f'(x) = \dfrac{2}{x^2}$. Alors $f(x) = \ldots$

(1)☐ $\dfrac{2}{3}x^3 + c$ (2)☐ $-\dfrac{2}{x} + c$ (3)☐ $\ln(x^2) + c$ (4)☐ $\ln\left(\dfrac{1}{x^2}\right) + c$

(5)☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

10. Une primitive de $\int \ln(x) \, \mathrm{d}x$ est ...

(1)☐ $\dfrac{1}{x}$ (2)☐ $\dfrac{2}{x^2}$ (3)☐ $x\ln(x)$ (4)☐ $x\ln(x) - x$

(5)☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

11. Calculer $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan(x) \, \mathrm{d}x$.

(1)☐ 0 (2)☐ 1 (3)☐ $\dfrac{\ln(2)}{2}$ (4)☐ $\ln(\sqrt{2})$

(5)☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.