

Code de l'examen à reporter obligatoirement sur le formulaire : 000

Documents, calculatrices et téléphones interdits.

Pour chaque question, il y a une et une seule réponse correcte. Si la réponse correcte vaut 1, chacune des trois réponses fausses vaut $-\frac{1}{2}$ alors qu'une absence de réponse vaut 0. Mieux vaut donc ne pas répondre que répondre au hasard !

1. Pour $f(x) = \sqrt{x^2}$, l'image réciproque de $[-1, 2]$ par f est

- A $[1, 2]$ B $[0, 2]$ C $[-2, 2]$ D indéfinie

2. La fonction cos définit une bijection entre I et $[-1, 1]$ pour

- A $I = [0, \pi[$ B $I = [0, \pi]$ C $I = [-\pi, \pi]$ D $I = [0, 2\pi[$

3. La valeur de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$ est

- A 0 B 1 C $+\infty$ D indéfinie

4. La valeur de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{(e^x - 1)^2}$ est

- A 0 B 1 C $+\infty$ D indéfinie

5. La fonction $f(x) = \frac{1}{x^2}$ est

- A convexe sur $]-\infty, 0[$ et sur $]0, +\infty[$ B convexe sur $]-\infty, 0[$ et concave sur $]0, +\infty[$
 C concave sur $]-\infty, 0[$ et sur $]0, +\infty[$ D concave sur $]-\infty, 0[$ et convexe sur $]0, +\infty[$

6. Pour $f(x, y) = \frac{1}{xy}$, la valeur de $D_{12}f(x, y) = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}(x, y)$ est

- A $\frac{1}{x^2 y^2}$ B $\frac{-1}{x^2 y^2}$ C $\frac{2}{x^3 y}$ D $\frac{-2}{xy^3}$

7. La valeur de $\int_0^1 \frac{x}{1+x^2} dx$ est

- A $\frac{\pi}{2}$ B $\frac{\pi}{4}$ C $\ln 2$ D $\frac{\ln 2}{2}$

8. Les racines de l'équation $z^2 + (2i - 3)z + 1 - 3i = 0$

- A sont opposées B ont la même partie réelle
 C sont conjuguées D ont la même partie imaginaire

9. Si $z = e^{\frac{i\pi}{6}}$ alors z^{11} vaut

- A z B $-z$ C \bar{z} D $-\bar{z}$

10. Une suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ telle que $u_{n+2} - 6u_{n+1} + 9u_n = 0$ pour tout $n \in \mathbb{N}$ est de la forme

- A $\lambda 3^n$ B $\lambda 3^n + \mu 3^n$ C $\lambda 3^n + \mu n 3^n$ D $\lambda n 3^n + \mu n 3^n$

11. Pour avoir l'existence et l'unicité de la solution d'une équation différentielle **du second ordre**, il faut ajouter une condition supplémentaire du type

- A $\begin{cases} f(x_0) = y_0 \\ f'(x_0) = z_0 \end{cases}$ B $f(x_0) = y_0$ C $f'(x_0) = z_0$ D $f(x_0) = f(x_1)$

12. La solution $f(x)$ de l'équation différentielle $y'' + 4y = \cos x$ telle que $f(0) = 0$ et $f'(0) = 1$ est

- A $\lambda \cos 2x + \mu \sin 2x + \frac{1}{3} \cos x$ B $\frac{1}{3} \cos x$
 C $\frac{1}{3}(\cos x - \cos 2x) + \frac{1}{2} \sin 2x$ D $\frac{1}{4}(\cos x - e^{-4x})$