



**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**  
**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET UNIVERSITAIRE**  
**Université Loyola du Congo**  
**FACULTÉ D'INGÉNIERIE ULC-Icam**

**TEST D'ADMISSION MATHÉMATIQUES - PASSERELLE PREPARATOIRE**

**SECTIONS SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES**

- La limite, lorsque  $x$  tend vers 0 de la fonction  $f(x) = \frac{\ln(\cos ax)}{\ln(\cos bx)}$  est :
 

A.  $\frac{1}{ab}$       B.  $\frac{a}{b}$       C.  $\frac{1}{a^2b^2}$       D.  $ab$       E.  $\frac{a^2}{b^2}$
- La fonction  $f$  est définie par  $f(x) = \ln\left(\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{\sqrt{1+x^2}+1}\right)$ . Sa fonction dérivée est la fonction  $f'$  définie par :
 

A.  $f'(x) = \frac{2x}{x\sqrt{1+x^2}}$       B.  $f'(x) = \frac{1}{x\sqrt{1+x^2}}$       C.  $f'(x) = \frac{2}{x\sqrt{1+x^2}}$   
 D.  $f'(x) = 2x\frac{\sqrt{1+x^2}}{x}$       E.  $f'(x) = \frac{2x+1}{\sqrt{1+x^2}}$
- Dans un repère orthonormal (P) est la parabole d'équation  $y = 4 - x^2$  définie sur l'intervalle  $[-2, 2]$ . Elle engendre, par rotation autour de l'axe Oy, un solide de révolution (paraboloïde) V. En fonction de  $y$ ,  $0 \leq x \leq 4$ , son volume  $V(x)$  vaut :
 

A.  $32\pi$       B.  $16\pi$       C.  $\frac{8}{3}\pi$       D.  $8\pi$       E.  $\frac{16}{3}\pi$
- Le plan complexe est rapporté au repère orthonormal  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ . On note A, B, C, les points d'affixes respectives :  $Z_A = e^{i\pi/3}$ ;  $Z_B = 3e^{-i\pi/4}$ ;  $Z_C = \sqrt{2}e^{i2\pi/3}$ . Une forme exponentielle du complexe  $Z_A \cdot Z_B \cdot Z_C$  est :
 

A.  $3\sqrt{2}e^{3i\pi/4}$       B.  $(3 + \sqrt{2})e^{3i\pi/4}$       C.  $6e^{i\pi/4}$       D.  $6e^{3i\pi/4}$       E.  $6e^{i\pi/4}$
- La conique d'équation polaire  $\rho = \frac{2}{2+3\sin\theta}$  est une
 

A. Ellipse d'excentricité  $e = \frac{1}{2}$   
 B. Ellipse d'excentricité  $e = \sqrt{2}$   
 C. Hyperbole d'excentricité perpendiculaire  $e = \frac{3}{2}$ , d'axe parallèle à l'axe polaire  
 D. Hyperbole de directrice perpendiculaire à l'axe polaire  
 E. Parabole de directrice perpendiculaire à l'axe polaire

6. La droite  $(d)$ , perpendiculaire à la droite  $(d') \equiv y - 2x - 3 = 0$ , passe par le point d'intersection des droites  $(d_1) \equiv 3y + 2x - 1 = 0$  et  $(d_2) \equiv y - 3x + 2 = 0$ . L'équation de  $(d)$  est :

- A.  $11y + 22x - 13 = 0$     B.  $11y - 22x + 15 = 0$     C.  $22y - 11x + 9 = 0$   
 D.  $22y + 11x - 5 = 0$     E.  $11y - 11x + 8 = 0$

7. Les quatre premiers termes non nuls du développement en série de Mac-Laurin

$f(x) = \frac{e^x}{\cos 2x}$  peuvent s'écrire sous la forme  $k(x) = a + bx + cx^2 + d x^3$  après avoir

identifié les valeurs des constantes  $a, b, c$  et  $d$ , on peut dire que le produit  $a \cdot b \cdot c \cdot d =$

- A.  $\frac{65}{12}$     B.  $\frac{2}{3}$     C.  $\frac{-1}{2}$     D.  $\frac{-2}{3}$     E.  $\frac{43}{12}$

8. La valeur exacte de l'intégrale  $I = \int_0^{\pi/3} \cos^3 x \cdot \cos 3x \, dx$  est :

- A.  $1 - \ln 3 + \ln 2$   
 B.  $\frac{3\sqrt{3}}{64} + \frac{\pi}{24}$   
 C.  $\frac{\sqrt{3}}{64} - \frac{\pi}{24}$   
 D.  $\frac{17 - 21 \ln 2}{24}$   
 E.  $\frac{3\sqrt{3}}{24} + \frac{\pi}{64}$

9. L'ensemble des solutions de l'inéquation, dans  $\mathbb{R}$ ,

$$\ln(x - 3) + \ln(x - 5) \leq \ln 3$$

est :

- A.  $[2, 6]$     B.  $]-\infty, 2] \cup [6, +\infty[$     C.  $[5, 6]$     D.  $]3, 6]$     E.  $]5, 6]$

10. On donne  $y = e^{-\frac{x}{y}}$ ,  $\frac{dy}{dx} =$

- A.  $\frac{y}{x-y}$     B.  $\frac{y}{x-y^2}$     C.  $\frac{e^{-\frac{x}{y}}}{x-y^2}$   
 D.  $\frac{e^{-\frac{x}{y}}}{y}$     E.  $\frac{e^{-\frac{x}{y}}}{1 - e^{-\frac{x}{y}}}$

**SECTIONS LITTÉRAIRE, COMMERCIALE ET ADMINISTRATIVE ET PÉDAGOGIE**

11. La période de la fonction  $f(x) = \cos 2x + \sin 4x$  est :

- A.  $\pi$                       B.  $2\pi$                       C.  $3\pi$                       D.  $6\pi$                       E.  $12\pi$

12. La limite, quand la variable  $x$  tend vers zéro, de la fonction  $f(x) = \frac{4x^3 - 2x^2 + x}{3x^2 + 2x}$  est :

- A.  $\frac{11}{2}$                       B.  $\frac{9}{2}$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D.  $\frac{2}{3}$                       E.  $\frac{-1}{2}$

Les questions 13 à 15 se rapportent à la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \frac{x^2 - 10x + 15}{x^2 - 2x + 1}$  et dont la courbe représentative est notée  $(C)$ .

13.  $(C)$  admet un extremum dont le produit des coordonnées est :

- A.  $\frac{-25}{2}$                       B.  $\frac{-25}{6}$                       C.  $\frac{5}{6}$                       D.  $\frac{20}{3}$                       E.  $\frac{25}{3}$

14. Les deux asymptotes à  $(C)$  se coupent en un point de coordonnées  $(a, b)$ . L'expression  $2ab$  vaut :

- A.  $-2$                       B.  $0$                       C.  $\frac{-1}{2}$                       D.  $2$                       E.  $\frac{1}{2}$

15.  $(C)$  est décroissante sur :

- A.  $]-1, 5]$                       B.  $]-\infty, 1] \cup \left[\frac{5}{2}, +\infty[$                       C.  $]-1, \frac{5}{2}]$   
D.  $]-5, \frac{5}{2}] \cup [5, +\infty[$                       E.  $]-\infty, 1] \cup [5, +\infty[$

16. On considère, dans  $\mathbb{R}$ , la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 1}{x^2 - 4}}$  et  $f^{-1}$ , sa réciproque. Le réel  $f^{-1}(-2)$  est égal à :

- A.  $2$                       B.  $\sqrt{7}$                       C.  $3$                       D.  $\frac{1}{2}$                       E.  $1$

17. On donne la fonction  $f$  définie dans  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$  et  $(C)$  sa courbe représentative dans un système d'axes orthonormés  $XOY$ . Le domaine de continuité de  $f$  est :

- A.  $D_f = ]-\infty, -1] \cup [1, +\infty[$                       B.  $D_f = ]-\infty, -1[ \cup [1, +\infty[$   
C.  $D_f = ]-\infty, -1[ \cup [1, +\infty[$                       D.  $D_f = ]-\infty, -1[ \cup [1, +\infty[$                       E. ABR

18. La proposition fautive est :

- A. Les fonctions polynômes, rationnelles ou irrationnelles sont des fonctions algébriques.
- B. Les fonctions dans lesquelles interviennent des expressions logarithmiques ou exponentielles sont transcendantes.
- C. L'équation  $3y + 2x - 5 = 0$  définit une fonction implicite  $y$  et  $x$ .
- D. La fonction  $y = \sin x + \cos x$  est une fonction transcendante.
- E. Les fonctions  $y = \sin x, y = \cos x$  sont respectivement paire, impaire.

19.  $\lim_{x \rightarrow 64} \frac{\sqrt{x}-8}{\sqrt[3]{x}-4} =$

- A. 0      B. 1      C. 2      D. 3      E.  $+\infty$

20. Soit la fonction  $f(x) = \frac{ax^2}{-bx^2+6x+c}$  avec  $a, b$  et  $c$  des réels et  $(C)$ , sa courbe représentative. La courbe  $(C)$  admet pour asymptotes les équations  $x - 1 = 0$ ;  $y + 2 = 0$  et  $x - 2 = 0$ . Le réel  $a + b + c$  est égal à :

- A. 6      B. -2      C. -4      D. 1      E. -42

**Bon Travail**