



**Concours commun d'accès aux filières d'ingénieurs de l'ENSET
Mohammedia – Session de Septembre 2014**

NOM:
PRENOM:
CIN:
SIGNATURE:

Numéro d'anonymat

Epreuve de Mathématiques

Durée : 3 heures

Barème : Bonne réponse = 2 points ; pas de réponse = 0 point ; mauvaise réponse = -1 point.

On s'attend à ce que vous ne sélectionniez qu'une seule réponse par question. Si plusieurs réponses paraissent bonnes, sélectionnez toujours la plus restrictive. Par exemple si il vous est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, sélectionnez nul qui est plus restrictif que positif et négatif, tous deux vrais.

Remarques importantes :

- L'usage de la calculatrice ou de tout autre appareil électronique est interdit. Il est également interdit l'usage de l'effaceur (blanco).
- Aucun autre document que ce sujet n'est autorisé.
- Pour chaque question, 4 réponses sont proposées (A, B, C et D) dont une seule bonne réponse. La lettre correspondant à la bonne réponse doit être entourée.

Q1. Soit $f(x) = \ln\left(\left|\frac{x+1}{x-1}\right|\right)$. Le domaine de définition de f est :

A. $] -1, 1[$	B. $[-1, 1]$	C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$	D. $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$
---------------	--------------	---------------------------------	-------------------------------------

Q2. Soit $f(x) = \cos(8\pi x)$. f est périodique de période

A. π	B. $\frac{1}{8\pi}$	C. $\frac{1}{4}$	D. $\frac{1}{8}$
----------	---------------------	------------------	------------------

Q3. Soit f une fonction continue sur $[-2, 3]$ telle que $f(-2) = -1$ et $f(3) = 4$. Le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 1$ sur $[-2, 3]$ est :

A. zéro	B. exactement 1	C. Au plus 1	D. Au moins 1
---------	-----------------	--------------	---------------

Q4. La limite de la suite de terme général $u_n = \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)^n$, $n \in \mathbb{N}^*$ est égale à :

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

Q5.

A. $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x = 1$	B. $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x = 0$	C. $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x = +\infty$	D. $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x$ n'existe pas
---------------------------------------	---------------------------------------	---	--

Q6. Soit a un réel strictement positif, alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{a^n}{n!}$ est égale à :

A. 0	B. 1	C. $+\infty$	D. e^a
------	------	--------------	----------

Q7. Soit $f(x) = \frac{\ln(1+x)-x}{x^2}$; alors $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ est égale à :

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

Q8. Soit $f(x) = \frac{e^x - 1}{\sqrt{x+1} - 1}$; alors $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ est égale à :

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

Q9. La dérivée d'ordre n de $\frac{1+x}{1-x}$ est égale à :

A. $\frac{2n!}{(1-x)^{n+1}}$	B. $\frac{2}{(1-x)^{n+1}}$	C. $\frac{2n}{(1-x)^{n+1}}$	D. $\frac{(-1)^n n!}{(1-x)^{n+1}}$
------------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

Q10. La dérivée d'ordre n de $\cos x$ est égale à :

A. $\cos(x + n\frac{\pi}{2})$	B. $\cos(x + n\pi)$	C. $\sin(x + n\pi)$	D. $\cos(x - n\frac{\pi}{2})$
-------------------------------	---------------------	---------------------	-------------------------------

Q11. Soit $f(x) = \int_0^x \frac{\sin t}{t} dt$, $x > 0$. Alors $\lim_{x \rightarrow 0} f'(x)$ vaut :

A. $+\infty$	B. 1	C. $\frac{\pi}{2}$	D. 0
--------------	------	--------------------	------

Q12. Soit F une primitive de la fonction définie par $f(x) = \frac{x^2}{x^2+4}$, $x \in \mathbb{R}$. Alors on a :

A. $F(0) = F(1)$	B. $F(0) < F(1)$	C. $F(0) > F(1)$	D. $F(0) \geq F(1)$
------------------	------------------	------------------	---------------------

Q13. L'intégrale $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\tan x}{\cos^2 x} dx$ vaut :

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

Q14. Soit $I = \int_1^{e^{\ln(x)}} \frac{dx}{x}$. Alors :

A. $I = \frac{1}{2}$	B. $I = 1$	C. $I = e$	D. $I = 0$
----------------------	------------	------------	------------

Q15. Soit $x \in \mathbb{R}$ et soit $S = \sum_{k=0}^n x^k$. Alors on a :

A. $S = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}$	B. $S = \frac{1-x^n}{1-x}$	C. $S = \frac{x^{n+1}}{1-x}$	D. $S = \frac{1+x^{n+1}}{1-x}$
--------------------------------	----------------------------	------------------------------	--------------------------------

Q16. La série numérique $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n$ a pour somme :

A. $\frac{1}{2}$	B. 1	C. 2	D. $+\infty$
------------------	------	------	--------------

Q17. Soit $x \in \mathbb{R}$ et soit $S = \sum_{k=1}^n kx^{k-1}$. Alors on a :

A. $S = \frac{1-(n+1)x^n + nx^{n+1}}{(1-x)^2}$	B. $S = \frac{1-nx^n + nx^{n+1}}{(1-x)^2}$
C. $S = \frac{1+(n+1)x^n + nx^{n+1}}{(1-x)^2}$	D. $S = \frac{1-(n+1)x^n - nx^{n+1}}{(1-x)^2}$

Q18. Soit $n \in \mathbb{N}^*$ et ω une racine $n^{\text{ième}}$ de 1 avec $\omega \neq 1$. Soit $S = \sum_{k=1}^n k\omega^{k-1}$. Alors :

A. $S = \frac{n}{\omega - 1}$	B. $S = \frac{\omega}{\omega - 1}$	C. $S = \frac{n\omega}{\omega - 1}$	D. $S = \frac{-n\omega}{\omega - 1}$
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------

Q19. La somme de la série numérique $\sum_{p=0}^n C_n^p$ ($C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$) est égale à :

A. 2^n	B. 2^{n-1}	C. 0	D. $n!$
----------	--------------	------	---------

Q20. La somme de la série $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ vaut :

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

Q21. La somme de la série $\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{2}{n^2-1}$ est égale à :

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

Q22. Les solutions de l'équation $X^2 + X + 1 = 0$ dans \mathbb{C} sont :

A. $e^{i2\pi/3}$ et $e^{-i2\pi/3}$	B. $e^{-i2\pi/3}$ et $e^{i\pi/3}$	C. $e^{i2\pi/3}$ et $2e^{i4\pi/3}$	D. $e^{i2\pi/3}$ et $-e^{i2\pi/3}$
------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Q23. Soit P le polynôme défini par $(X) = X^4 + X^3 - X^2 - X$. Alors P est divisible par :

A. $X^2(X-1)$	B. $X(X-1)^2$	C. $(X-1)(X+1)^2$	D. $(X-1)^2(X+1)$
---------------	---------------	-------------------	-------------------

Q24. Soit $P(X) = X^{n+1} - X^n - X + 1 \in \mathbb{C}[X]$. Alors :

A. $(X-1)^2$ divise $P(X)$	B. $(X-1)^3$ divise $P(X)$
C. X divise $P(X)$	D. $X+2$ divise $P(X)$

Q25. Soit le polynôme $P(X) = X^4 + 1$. Alors on a :

A. P est irréductible dans $\mathbb{R}[X]$	B. P est un produit de deux polynômes irréductibles dans $\mathbb{R}[X]$
C. P admet des racines dans \mathbb{R}	D. P est irréductible dans $\mathbb{C}[X]$

Q26. Soit la matrice $M = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

A. M est inversible	B. $M^2 = 0$	C. $M^n = 0, n \geq 2$	D. $M^n = 0, n \geq 3$
-----------------------	--------------	------------------------	------------------------

Q27. Soit $P = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, x - y + z = 0\}$ un sous espace vectoriel de \mathbb{R}^3 . Une base de P est :

A. $\{(-1, 1, 0)\}$	B. $\{(1, 1, 0), (0, 1, 1)\}$	C. $\{(-1, 1, 0), (1, 1, 0), (0, 1, 1)\}$	D. $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$
---------------------	-------------------------------	---	--

Q28. Les coordonnées du vecteur $u = (3, 1, 0)$ dans la base $\{(1, 1, 0), (1, 0, 1), (0, 1, 1)\}$ de \mathbb{R}^3 sont :

A. $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	B. $\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$	C. $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$	D. $\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$
--	---	---	---

Q29. Soit E l'ensemble des polynômes à coefficients réels de degré inférieur ou égal à 2. Alors la dimension de E est :

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

Q30. Une solution de l'équation différentielle $y'(x) + \frac{y(x)}{x} = 0, x > 0$ est la fonction f définie par :

A. $f(x) = \frac{1}{x}$	B. $f(x) = \ln x$	C. $f(x) = e^x$	D. $f(x) = \frac{e^x}{x}$
-------------------------	-------------------	-----------------	---------------------------