

Test de positionnement de mathématiques

*Aucun document, pas de calculatrice, ni téléphone,
aucun dispositif électronique.*

La fiche réponse, l'ensemble du sujet et les brouillons seront ramassés à la fin de l'épreuve.
(1h30)

N'oubliez pas d'indiquer vos nom et prénom sur la fiche réponses.

Vous avez à répondre à 35 questions et deux exercices.

Pour chaque question, vous trouverez 4 propositions de réponse (A, B, C ou D). Une seule réponse est correcte.

Vous devez **reporter vos réponses sur la FICHE REPONSES** en noircissant (ou en cochant) la case correspondant à votre réponse.

**Attention : toute réponse fausse entraîne des points négatifs,
mais l'absence de réponse n'est pas pénalisée.**

Ne perdez pas de temps sur une question, si vous butez plus de 1 ou 2 minutes sur la même question, passez à la suivante.

Les exercices sont à **rédigé** sur papier libre.

Divers :

01	Soit $A = \frac{16000 \times 10^{-1} \times 0.02}{0.08 \times 10^3 \times (10^2)^{-4}}$, calculer A^2			
	A) $A^2 = 2^4 \times 10^5$	B) $A^2 = 2^2 \cdot 10^7$	C) $A^2 = 2^4 \times 10^{14}$	D) $A^2 = 2^2 \cdot 10^{-7}$

02	Quelle est la solution du système suivant : $\begin{cases} x + 4y = 7 \\ 3x + y = -1 \end{cases}$			
	A) Pas de solution	B) $\begin{cases} x = -1 \\ y = 2 \end{cases}$	C) Une infinité de solutions	D) $\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$

03	Quel est l'ensemble solution de l'inéquation suivante : $(2x - 1)(x + 3) < 0$			
	A) $S = R$	B) $S =]-3; \frac{1}{2}[$	C) $S =]-\infty; -3[\cup]\frac{1}{2}; +\infty[$	D) $S =]-3; \frac{1}{2}[$

04	Résoudre dans \mathbb{R} : $\frac{2x + 3}{x - 1} \leq 1$			
	A) $x \in [-4; +\infty[$	B) $x \in]-\infty; -4] \cup]1; +\infty [$	C) $x \in [-4; +1[$	D) $x \in]-\infty; -4]$

05	Résoudre dans \mathbb{R} : $\sqrt{x+6} > x$			
	A) $x > 0$	B) $-2 \leq x < 3$	C) $-6 \leq x < 3$	D) $-2 < x$

06	Préciser toutes les solutions réelles de l'équation $\sqrt{(x-1)^2} = -x+1$			
	A) $x \in]-\infty; 1]$	B) $x \in [1; +\infty[$	C) $x = \{0, 1\}$	D) $x \in \mathbb{R}$

07	Quel est l'ensemble de solution de l'équation suivante : $\cos(2x + \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$			
	A) $S = \left\{0; -\frac{\pi}{3}\right\}$	B) $S = \{0 + 2k\pi / k \in \mathbb{Z}\}$	C) $S = \left\{0 + 2k\pi; -\frac{\pi}{3} + 2k\pi / k \in \mathbb{Z}\right\}$	D) $S = \left\{0 + k\pi; -\frac{\pi}{3} + k\pi / k \in \mathbb{Z}\right\}$

08	Quel est l'ensemble de solution de l'équation suivante : $\ln(3-x) + 1 \geq 0$			
	A) $S = \mathbb{R}$	B) $S =]-\infty; 3]$	C) $S = \left] -\infty; 3 - \frac{1}{e} \right]$	D) $S =]3; 3+e]$

09	Quel est l'ensemble de solution de l'équation suivante : $\ln(x-1) + \ln(x+4) = \ln(x+1)$			
	A) $S = \{-1 - \sqrt{6}; -1 + \sqrt{6}\}$	B) $S = \{-1 + \sqrt{6}\}$	C) $S = \{-2\}$	D) $S = \emptyset$

10	On découvre dans un pays P, des cas d'une maladie contagieuse mortelle M. On lance un programme de vaccination : 70% des habitants sont vaccinés. Une étude révèle un an plus tard que 5% des vaccinés ont été touchés par la maladie M, alors que ce pourcentage s'est élevé à 60% chez les non vaccinés. Quel est le pourcentage d'habitants touchés par la maladie ?			
	A) 2,15%	B) 21,5%	C) 65%	D) 30%

Fonctions

11	La fonction $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x^2-1}$ est définie sur l'intervalle :			
	A) $\mathbb{R} - \{-1; 1\}$	B) $] -1; +\infty[$	C) $\mathbb{R} - \{1\}$	D) $] -1; 1 [\cup] 1; +\infty [$

12	La fonction $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 3$ possède			
	A) un maximum et un minimum	B) aucun extremum	C) deux maximums	D) deux minimums

13	Soit f la fonction de la variable réelle x telle que $f(x) = \frac{x}{x^2 - 4}$			
	Laquelle des propositions suivantes est incorrecte ?			
A)	B)	C)	D)	
la fonction possède une asymptote d'équation $x=-2$	la fonction possède une asymptote d'équation $y=0$	la fonction possède trois asymptotes	la fonction possède une asymptote d'équation $y=2$	

14	Quel est le graphe représentant une fonction et sa dérivée ?			
A)	B)	C)	D)	

15	Quelle est l'affirmation juste ?			
A)	B)	C)	D)	
C1 est le graphe de $\sin(x)$ sur $[0, 2\pi]$	C2 est le graphe de $\cos(x - \frac{\pi}{2})$ sur $[0, 2\pi]$	C3 est le graphe de $2\cos(x)$ sur $[0, 2\pi]$	C4 est le graphe de $\cos(x)$ sur $[0, 2\pi]$	

Dérivées

16	La fonction $g(x) = \ln(x^2 + 1)$ a pour fonction dérivée			
	A)	B)	C)	D)
$g'(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$	$g'(x) = \frac{2x}{x^2 + 1}$	$g'(x) = 2 \ln(x^2 + 1)$	$g'(x) = 1$	

17	Soit la fonction f telle que $f(x) = (2x + 1)^{-2}$, alors la dérivée f' est telle que :			
	A)	B)	C)	D)
$f'(x) = -4(2x + 1)^{-3}$	$f'(x) = 2(2x + 1)^{-1}$	$f'(x) = -4(2x + 1)^{-1}$	$f'(x) = (2x + 1)^{-3}$	

18	Soit la fonction f définie pour $x \neq 0$ par $f(x) = \frac{e^{2x+1}}{x}$, alors la dérivée f' est telle que :			
	A) $f'(x) = \frac{2e^{2x+1}}{x^2}$	B) $f'(x) = \frac{(2x-1)e^{2x+1}}{x^2}$	C) $f'(x) = \frac{e^{2x+1}(x-2)}{x^2}$	D) $f'(x) = -2e^{2x+1}$

19	Quelle est la fonction dont la dérivée est nulle sur son domaine de définition			
	A) $f(x) = \arctan(x) + \arctan(1/x)$	B) $f(x) = (x-1)\ln(x-1)$	C) $f(x) = (x+1)^2 - (x-1)^2$	D) $f(x) = \arcsin(x) - \arccos(x)$

Limites

20	On étudie la limite pour x qui tend vers $+\infty$ du quotient $f(x) = \frac{e^x}{7x^2 + 3x}$,			
	A) $f(x)$ tend vers $+\infty$	B) $f(x)$ tend vers $\frac{1}{7}$	C) $f(x)$ n'a pas de limite	D) $f(x)$ tend vers 0

21	On étudie la limite pour x qui tend vers $+\infty$ du quotient de deux polynômes $Q(x) = \frac{x^3 + 5x}{x^3 + 3x}$			
	A) $Q(x)$ tend vers 0	B) $Q(x)$ tend vers $+\infty$	C) $Q(x)$ n'a pas de limite	D) $Q(x)$ tend vers 1

22	Calculer $A = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x(x-1)}{x^2-1}$			
	A) $A = 0$	B) $A = +\infty$	C) $A = \frac{1}{2}$	D) pas de limite

Intégration

23	Quelle est la primitive $F(x)$ de la fonction f représentée dans le graphe ci-dessous ?			
	A) $F(x) = -x^2 + 2x + C$	B) $F(x) = -2x^2 + 2x + C$	C) $F(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + C$	D) $F(x) = -2 + C$

24	Soit le graphique de la question précédente, quelle est l'aire A de la partie hachurée ?			
	A) $A = 2$	B) $A = 1$	C) $A = -1$	D) $A = -2$

25	Quelle fonction $F(x)$ est une primitive de la fonction $f(x) = \frac{1-x}{3x^2-6x+3}$			
	A) $F(x) = \ln(x^2 - 2x + 1)$	B) $F(x) = -\frac{1}{3} \ln 3-3x $	C) $F(x) = -\frac{1}{6} \ln 3x^2 - 6x + 3 $	D) $F(x) = -\frac{1}{2} \ln x-1 $

26	$I = \int_{-\pi}^{+\pi} x^3 dx$ on a :			
	A) $I = 0$	B) $I = 2 \int_0^{+\pi} x^3 dx$	C) I n'est pas définie	D) $I = 2\pi^4$

Complexes

27	Quels sont le module ρ et l'argument θ de $z_3 = 3 - 3i$			
	A) $\rho = 3\sqrt{2}$ et $\theta = -\frac{\pi}{4} + 2k\pi$	B) $\rho = 3\sqrt{2}$ et $\theta = \frac{3\pi}{4} + 2k\pi$	C) $\rho = -3\sqrt{2}$ et $\theta = -\frac{3\pi}{4} + 2k\pi$	D) $\rho = 3$ et $\theta = -\frac{\pi}{4} + 2k\pi$

28	Donner le module ρ et l'argument θ de $z = -2e^{\frac{i\pi}{2}}$			
	A) $\rho = 2$ $\theta = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi$	B) $\rho = -2$ $\theta = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$	C) $\rho = 2$ $\theta = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$	D) $\rho = -2$ $\theta = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi$

29	Quelle est la forme exponentielle du produit $z_1 \cdot z_2$ avec $z_1 = -2e^{\frac{i\pi}{2}}$ et $z_2 = 2e^{\frac{3i\pi}{2}}$?			
	A) $z_1 z_2 = -4e^{2i\pi}$	B) $z_1 z_2 = -2e^{2i\pi}$	C) $z_1 z_2 = 4e^{i\pi}$	D) $z_1 z_2 = 4e^{2i\pi}$

Equations différentielles

30	La solution générale de l'équation différentielle $2y''(t) - 5y'(t) + 2y(t) = 0$ est :			
	A) $y(t) = Ae^{2t} + Be^{3t}$	B) $y(t) = Ae^{2t} + Be^{t/2}$	C) $y(t) = A\cos(2t) + B\sin(t)$	D) $y(t) = Ae^{2t} \cos(t) + Be^{t/2} \sin(t)$

31	La solution générale de l'équation différentielle $y' + 2y = e^{-2t}$ est :			
	A) $y(t) = (t+k)e^{-2t} \quad k \in \mathbb{R}$	B) $y(t) = te^{-2t}$	C) $y(t) = e^{-2t} + (t+2)e^{-2t}$	D) n'existe pas

Algèbre

32	Soient deux matrices $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 6 \end{bmatrix}$ et $B = \begin{bmatrix} 10 & 8 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$, leur produit est :			
	A) $AB = \begin{bmatrix} 10 & -16 \\ -15 & 24 \end{bmatrix}$	B) $AB = \begin{bmatrix} -14 & -9 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	C) $AB = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	D) $AB = \begin{bmatrix} 6 & 6 \\ 40 & 40 \end{bmatrix}$

33	On dispose d'une somme de 2210€ constituée de 52 billets. Les uns sont des billets de 20€, les autres de 50€. Quelle affirmation est vraie			
	A) C'est impossible.	B) On doit résoudre un système de 3 équations deux inconnues	C) On aura 3 fois plus de billets de 50€ que de billets de 20€	D) Il y a plusieurs répartitions possibles.

Géométrie

34	On considère dans le plan, rapporté à un repère orthonormé, la droite (D) d'équation $x-y+2=0$ Quelle est la proposition exacte ?			
	A) Un vecteur directeur de la droite est $\vec{u} = (-1,1)$	B) (D) est verticale.	C) La droite est perpendiculaire à l'axe des ordonnées	D) La droite (D) est parallèle à la droite (D') d'équation $2x-2y=0$

35	On donne, dans le repère orthonormé $\{O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}\}$, les vecteurs : $\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ et } \vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ Quelle est la proposition exacte ?			
	A) le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{j}$	B) le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v} = 1$	C) le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v} = 2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$	D) le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v} = 4$

Exercices à rendre rédigés sur papier libre

Exercice 1

Résoudre le système suivant où x et y sont des variables réelles :

$$\begin{cases} \ln x + \ln y = \ln 5 + 3 \ln 3 \\ x + y = 24 \end{cases}$$

Exercice 2

Etudier la fonction de la variable réelle x ci-dessous :

$$f(x) = \ln \frac{(1-x)}{(1+x)}$$