

## 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.*

Vous avez à répondre à 40 questions. 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.

**Le barème est le suivant :**

- 2 points par bonne réponse
- 0 point si il n'y a pas de réponse
- 0.5 point si la réponse est fausse.

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

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

Vous reviendrez à cette question plus tard en fonction du temps qu'il vous reste.

### Divers

**01.** Quelle est la surface d'un triangle équilatéral de 10 cm de coté ?

A	B	C	D
$S = 25\sqrt{3} \text{ cm}^2$	$S = \frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$	$S = \frac{25\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$	$S = 25\sqrt{5} \text{ cm}^2$

**02.** En simplifiant :  $\frac{x^3-2x^2+x-2}{x^4+2x^2+1}$  on obtient :

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

**03.** Résoudre l'équation  $(\cos x)^2 - (\sin x)^2 = 0$

A	B	C	D
$x = \frac{\pi}{4} + k\pi$	$x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}$	$x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$	$x = \frac{3\pi}{4} + k\pi$

**04.** Quel est l'ensemble solution de l'inéquation suivante ?

$$(x+1)(x+2)^2 < (x+1)^2(x+2)$$

A	B	C	D
$S = ]-2; -1[$	$S = ]-\infty; -2[ \cup ]-1; +\infty[$	$S = \mathbb{R}$	$S = \emptyset$

05. Résoudre  $\frac{x}{x-1} \leq \frac{x+3}{2(x-1)}$

A	B	C	D
$x \leq 3$	$S = \emptyset$	$x \in ]1; 3]$	$x < 3$

06. Résoudre dans  $\mathbb{R} : |-2x - 1| > x + 3$

A	B	C	D
$x \in ]-\frac{4}{3}; 2[$	$x < -4/3$	$x \in \mathbb{R}^+$	$x \in ]-\infty; -\frac{4}{3}[ \cup ]2; +\infty[$

07. Combien y a-t-il de nombres de 4 chiffres qui comportent quatre chiffres différents ?

A	B	C	D
4960	10000	5000	5040

08. Quel est l'ensemble des solutions de l'équation suivante :  $\cos(2x + \frac{\pi}{2}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$  ?

A	B	C	D
$S = \left\{ \frac{-\pi}{8} + k\pi \right\}$ $k \in \mathbb{Z}$	$S = \left\{ \frac{-\pi}{8} + 2k\pi, \frac{-3\pi}{8} + 2k\pi \right\}$ $k \in \mathbb{Z}$	$S = \left\{ \frac{-\pi}{8} + k\pi, -\frac{3\pi}{8} + k\pi \right\}$ $k \in \mathbb{Z}$	$S = \left\{ \frac{-\pi}{8} + 2k\pi \right\}$ $k \in \mathbb{Z}$

09. Quelle est la solution de l'inéquation suivante  $2^{2x} = 16 \times 3^{10}$  ?

A	B	C	D
$x = 5\ln\frac{3}{2} + 2$	$x = 10\frac{\ln 3}{\ln 2}$	$x = 5\frac{\ln 3}{\ln 2} + 2$	$x = \ln\frac{3}{2} + \ln 2$

10. Quel est l'ensemble solution de l'équation suivante :  $\ln(2x + 1) = -\ln x$  ?

A	B	C	D
$S = \{-1\}$	$S = \{-1; 1/2\}$	$S = \{-1/3\}$	$S = \{1/2\}$

11. Soit le système  $\begin{cases} x + 2y = 3 \\ y - z = 1 \end{cases}$ . Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

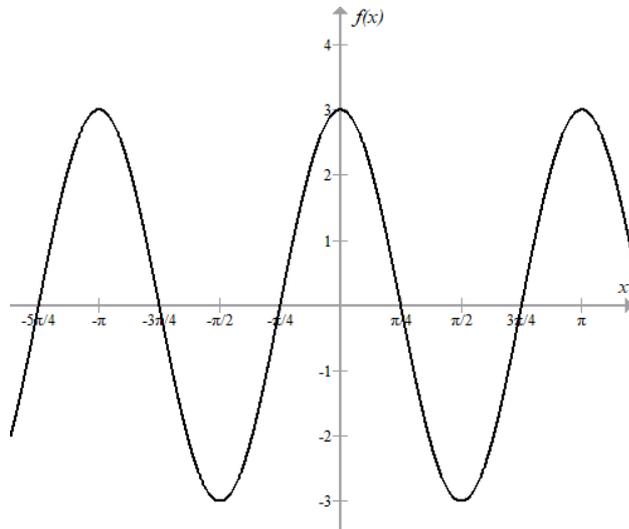
A	B	C	D
Le système n'admet aucune solution.	Le système est équivalent à : $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \\ z = 0 \end{cases}$	Le système admet une infinité de solutions.	Le système est équivalent à : $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$

12. Résoudre le système suivant : 
$$\begin{cases} 3x - 5y = 2 \\ 2x + 4y = 5 \end{cases}$$

A	B	C	D
$x = \frac{23}{13}, y = \frac{-5}{13}$	$x = -\frac{13}{15}, y = \frac{8}{15}$	$x = \frac{19}{2}, y = -\frac{35}{2}$	$x = \frac{33}{22}, y = \frac{11}{22}$

### Fonctions

13.



A	B	C	D
$f(x) = 3\cos(x)$	$f(x) = 3\sin(2x + \frac{\pi}{2})$	$f(x) = 3\cos(2x + \frac{\pi}{2})$	$f(x) = \cos(3x)$

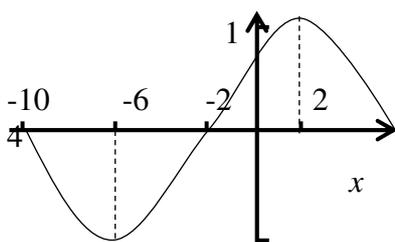
14. La fonction  $f(x)$  est impaire et tend vers  $(-\infty)$  quand  $x$  tend vers 4.  
Laquelle des propositions suivantes est correcte ?

A	B	C	D
la limite de $f(x)$ en $(-4)$ est $-\infty$	la limite de $f(x)$ en $(-4)$ est $+\infty$	la limite de $f(x)$ en $+\infty$ est 4	la limite de $f(x)$ en $+\infty$ est $(-4)$

15. Le domaine de définition de la fonction  $f(x) = \frac{x}{2\ln(x-4)}$  est :

A	B	C	D
$\mathbb{R}^{+*}$	$]0; 4[ \cup ]4; +\infty[$	$]4; +\infty[$	$]4; 5[ \cup ]5; +\infty[$

16.



Ce graphe est celui de la **dérivée** d'une fonction  $f$  définie sur  $[-10, +2]$ .  
Que peut-on en déduire pour la fonction  $f$  ?

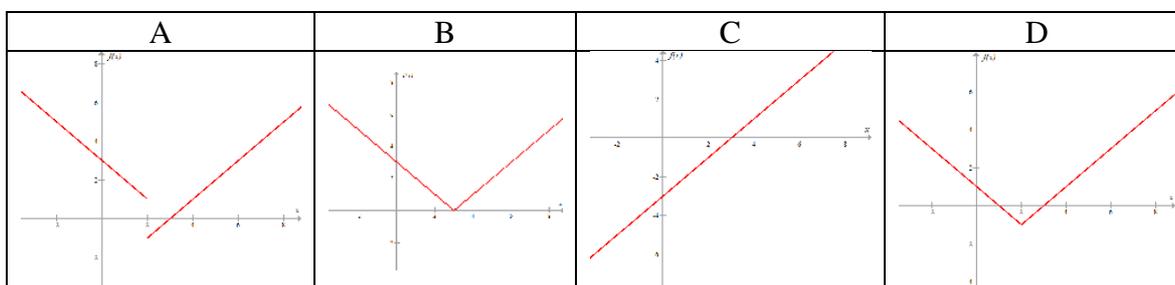
A	B	C	D
$f$ est croissante quand : $-6 < x < 2$	$f$ est croissante quand : $-2 < x < 2$	$f$ est maximale en : $x = 2$	$f$ est décroissante quand: $-10 < x < -2$

17. Soit  $f(x) = \frac{1}{x}$  et  $g(x) = \ln(x^2 + 1)$  alors on a  $g \circ f(x) =$

A	B	C	D
$\frac{1}{\ln(x^2 + 1)}$	$\ln\left(\frac{1}{x^2 + 1}\right)$	$\ln\left(\frac{1}{x^2} + 1\right)$	$\frac{1}{x \ln(x^2 + 1)}$

18. Soit la fonction  $f$  définie par morceau :  $\begin{cases} f(x) = |-x + 3| & \text{pour } x \leq 2 \\ f(x) = (x - 3) & \text{pour } x > 2 \end{cases}$

Quel est le graphe correspondant à cette fonction ?



19. Quel est le domaine de définition de  $f(x) = \frac{x+2}{\sqrt{(x+2)(x-1)}}$  ?

A	B	C	D
$x \neq -1$ et $x \neq -2$	$x \geq -1$	$x \in ]-2; 1[ \cup ]1; +\infty[$	$x \in [-2; 1[ \cup ]1; +\infty[$

20. La fonction  $f$ , donnée ci-dessous, est représentée par une courbe  $C$  :

$$f(x) = \frac{x+2}{x^2+3x+1}$$

Quelle est la proposition correcte ?

A	B	C	D
$C$ a une seule asymptote	$C$ a une asymptote oblique et une verticale	$C$ a 2 asymptotes verticales et une horizontale	$C$ a une asymptote horizontale et une verticale

### Dérivées

21. Quelle est la dérivée de la fonction  $f(x) = \frac{1}{3(2x-1)^3}$  ?

A	B	C	D
$f'(x) = \frac{-2}{(3x-4)^4}$	$f'(x) = \frac{-2}{(2x-1)^4}$	$f'(x) = \frac{-6}{(2x-3)^2}$	$f'(x) = \frac{-1}{(3x-4)^2}$

22. Quelle est la dérivée de la fonction  $f(x) = e^{-x} \cdot \ln(x)$  ?

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

23. Quelle est la dérivée seconde de la fonction  $f(x) = e^{2x}(2x - 3)$  ?

A	B	C	D
$f''(x) = 4e^{2x}(2x - 1)$	$f''(x) = 4e^{2x}(2x + 1)$	$f''(x) = e^{2x}(2x + 1)$	$f''(x) = e^{2x}(2x - 1)$

24. Quelle est la dérivée de la fonction  $f(x) = \frac{2x}{\ln \sqrt{x}}$  ?

A	B	C	D
$f'(x) = \frac{\ln x - 1}{[\ln \sqrt{x}]^2}$	$f'(x) = \frac{\ln x - 1}{2 \ln \sqrt{x}}$	$f'(x) = \frac{\ln \sqrt{x} - 2}{[\ln \sqrt{x}]^2}$	$f'(x) = \frac{2 \ln \sqrt{x} - 2}{\ln x}$

### Limites

25. Calculer  $l = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x+4}{\sqrt{x^2-4}}$

A	B	C	D
$l = -1$	$l = 0$	$l = 1$	$l = -\infty$

26. Calculer  $l = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x+4}{\sqrt{x^2-4}}$

A	B	C	D
$l = -1$	$l = 0$	$l = 1$	$l = -\infty$

27. Calculer  $l = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(\frac{\pi}{2}-x)}{x}$

A	B	C	D
$l = 0$	$l = 1$	$l = \infty$	$l = -1$

28. Calculer  $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\frac{1}{x} e^{-1/x})$

A	B	C	D
$l = -1$	$l = 0$	$l = +\infty$	$l = -\infty$

**Intégration**

29. Calculer  $I = \int_1^2 \frac{2dx}{(2x-1)^2}$

A	B	C	D
$I = \frac{4}{3}$	$I = \frac{2}{3}$	$I = \frac{12}{27} - 12$	$I = \frac{8}{27} - 8$

30. Déterminer  $F(x) = \int \frac{x}{3x^2+1} dx$  pour laquelle la constante d'intégration est nulle.

A	B	C	D
$F(x) = \frac{1}{6(3x^2+1)^2}$	$F(x) = \frac{1}{3} \ln(3x^2+1)$	$F(x) = \frac{x^2}{2(x^3+x)}$	$F(x) = \frac{1}{6} \ln(3x^2+1)$

31. Déterminer  $I = \int_{-1}^1 e^{|2x|} dx$

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

32. Déterminer la primitive  $F$  de  $f(x) = x \cdot \ln(x)$  qui s'annule pour  $x = 0$

A	B	C	D
$F(x) = \frac{x^2}{2} \times \frac{[\ln(x)]^2}{2}$	$F(x) = \frac{x^2}{2} [\ln(x) - 1]$	$F(x) = x \cdot \ln(x) - x$	$F(x) = \frac{x^2}{4} [2\ln(x) - 1]$

**Nombres complexes**

33. Soit  $r$  le module et  $\theta$  l'argument du nombre complexe  $z = -1 + \sqrt{3}i$ .  
Déterminer  $r$  et  $\theta$ .

A	B	C	D
$r = 2; \theta = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$	$r = 2; \theta = \frac{4\pi}{3} + 2k\pi$	$r = 2; \theta = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi$	$r = 4; \theta = \frac{2\pi}{3} + k\pi$

34. Soit  $z = e^{a+ib}$  et  $z = \sqrt{2} - i\sqrt{2}$  sous forme cartésienne. Quelles sont les valeurs de  $a$  et de  $b$ ?

A	B	C	D
$a = 2; b = \pi/4$	$a = 2; b = -\pi/4$	$a = \ln 2; b = \pi/4$	$a = \ln 2; b = -\pi/4$

35. Soit  $z_1 = -3e^{i\frac{\pi}{3}}$  on note  $z_2 = -\sqrt{3} - i$ , le produit  $z_1 \cdot z_2$  écrit sous forme exponentielle :  $z = re^{i\theta}$  est :

A	B	C	D
$z_1 \cdot z_2 = 6e^{i\frac{\pi}{2}}$	$z_1 \cdot z_2 = -6e^{i\frac{3\pi}{2}}$	$z_1 \cdot z_2 = -6e^{i\frac{5\pi}{6}}$	$z_1 \cdot z_2 = 5e^{i\frac{\pi}{2}}$

### Algèbre

36. Le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  étant orthonormé, déterminer l'angle entre les vecteurs  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  où :

$$\vec{u} = -2\vec{j} \quad \vec{v} = \sqrt{3}\vec{i} + \vec{j}$$

A	B	C	D
$angle(\vec{u}, \vec{v}) = 2\pi/3$	$angle(\vec{u}, \vec{v}) = -\pi/3$	$angle(\vec{u}, \vec{v}) = \pi/3$	$angle(\vec{u}, \vec{v}) = \pi/6$

37. Le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  étant orthonormé, déterminer quel est le vecteur  $\vec{v}$  de norme 1 orthogonal à  $\vec{u}$  si  $\vec{u} = 2\vec{i} - 5\vec{j}$  ?

A	B	C	D
$\vec{v} = \frac{2}{7}\vec{i} + \frac{5}{7}\vec{j}$	$\vec{v} = 5\vec{i} + 2\vec{j}$	$\vec{v} = \frac{5}{\sqrt{29}}\vec{i} + \frac{2}{\sqrt{29}}\vec{j}$	$\vec{v} = -\frac{5}{\sqrt{29}}\vec{i} + \frac{2}{\sqrt{29}}\vec{j}$

38. Quelle est la matrice inverse de  $M = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$  ?

A	B	C	D
$M^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$	$M^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$	$M^{-1} = 5 \begin{bmatrix} -3 & -8 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$	$M^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

### Equations différentielles

39. Quel est le type de la solution particulière de l'équation différentielle

$$3y'(x) - 2y(x) = \cos x \quad ? \text{ A et B sont de réels.}$$

A	B	C	D
$y(x) = Ae^{\frac{2x}{3}}$	$y(x) = A\cos x + B\sin x$	$y(x) = A\cos x$	$y(x) = B\sin x$

40. Quelle est la solution générale de l'équation différentielle  $y''(x) + y'(x) = 0$  ?

A	B	C	D
$Y(x) = e^{-x}(Ax + B)$	$Y(x) = Ae^{-x} + B$	$Y(x) = A\cos(x) + B\sin(x)$	$Y(x) = Ae^{-x} + Be^x$