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

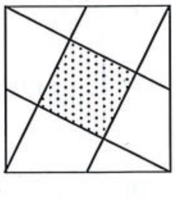
01 Simplifier $A = \dfrac{5^2.10^4}{125.10^{-2}}$ et donner $\sqrt{A}$

A	B	C	D
$\sqrt{A} = \dfrac{10^2}{5}$	$\sqrt{A} = 2^2$	$\sqrt{A} = 2\sqrt{5}$	$\sqrt{A} = \dfrac{10^3}{\sqrt{5}}$

02 Résoudre : $3x + \sqrt{10} \leq x\sqrt{10} + 3$

A	B	C	D
$x \leq -1$	$x \leq 3\sqrt{10}$	$x \geq 1$	$x \leq 1$

03 Dans le grand carré, on a mené un segment joignant chaque sommet au milieu d'un côté.
On obtient au centre un petit carré.
Quel est le rapport de surface entre le petit carré et le grand ?



A	B	C	D
$\dfrac{1}{4}$	$\dfrac{1}{2\sqrt{5}}$	$\dfrac{1}{5}$	$\dfrac{2}{5\sqrt{5}}$

04 La nouvelle machine fabrique un lot de petites pièces en 5 heures.
L'ancienne fait le même travail en 7 heures.
En fonctionnant ensemble, combien de temps mettront-elles pour effectuer ce travail ?

A	B	C	D
2h 30mn	2h 55mn	3h	6h

05 Quelles sont les solutions de l'équation $\cos(2x) = -\dfrac{1}{2}$ sur l'intervalle]-π ; + π] ?

A	B	C	D
$\left\{\dfrac{2\pi}{3};-\dfrac{2\pi}{3}\right\}$	$\left\{-\dfrac{4\pi}{3};-\dfrac{2\pi}{3};\dfrac{2\pi}{3};\dfrac{4\pi}{3}\right\}$	$\left\{\dfrac{\pi}{4};-\dfrac{\pi}{4}\right\}$	$\left\{-\dfrac{2\pi}{3};-\dfrac{\pi}{3};\dfrac{\pi}{3};\dfrac{2\pi}{3}\right\}$

06 Sur l'axe ci-contre, A a pour abscisse $1/6$ et B $1/5$.
P est aux $3/4$ de AB à partir de A : quelle est son abscisse ?

A	B	C	D
$\dfrac{23}{120}$	$\dfrac{1}{40}$	$\dfrac{7}{40}$	$\dfrac{5.25}{30}$

07 x et y étant des réels quelconques, laquelle de ces affirmations est correcte

A	B	C	D
$\dfrac{x}{y} \leq 1 \Rightarrow x \leq y$	$x \leq y \Rightarrow 3x \leq 4y$	$x^2 + y^2 \geq 2x.y$	$\lvert x\rvert \geq 3 \Rightarrow x \geq 3$

08 Simplifier l'expression : $\frac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}$

A	B	C	D
6	$\sqrt{6}$	-1	$6+\sqrt{35}$

09 Quelle est la relation exacte ?

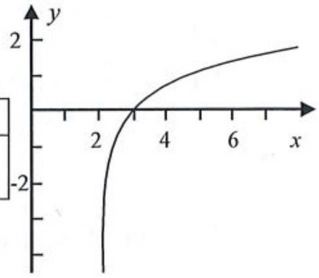
A	B	C	D
$\cos(2x) = 2\cos^2(x) + 1$	$\dfrac{1}{\cos^2(x)} = \tan^2(x) + 1$	$\sin(2x) = 2\sin^2(x) - 1$	$\sin(x).\tan(x) = \cos(x)$

10 Résoudre $\frac{-6}{x-3} < x + 1$

A	B	C	D
vrai pour tout x réel	faux pour tout x réel	vrai pour tout x réel $\neq 3$	vrai pour $x \in]3; +\infty[$

Fonctions

11. Le graphe ci-contre représente une fonction logarithme f : laquelle ?

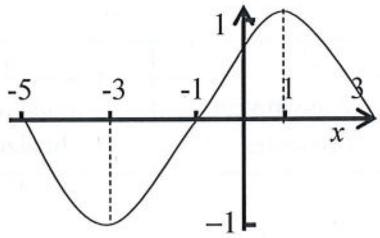


A	B	C	D
$f(x) = \ln(4 - x)$	$f(x) = \ln(x - 2)$	$f(x) = \ln(x + 2)$	$f(x) = \ln(2x - 4)$

12. Le domaine de définition de $g(x) = \ln(x^2 - 1)$ est :

A	B	C	D
$]-1\,;\,1[$	$]1\,;\,+\infty[$	$]-\infty\,;\,-1[\cup]1\,;\,+\infty[$	$\mathbb{R}-\{-1\,;\,+1\}$

13.



Ce graphe est celui de la **dérivée** d'une fonction f définie sur $[-5\,,+3]$.
Que peut-on en déduire pour la fonction f ?

A	B	C	D
f est décroissante si : $-5 < x < -1$	f est décroissante si : $1 < x < 3$	f est maximale en : $x = -1$	f est croissante si : $-3 < x < 1$

14. Soit $f(x) = 2x + 1$ et $g(x) = x^2 - 1$ alors on a $g(f(x)) =$

A	B	C	D
$2(x^2 - 1)^2 + 1$	$2x^2 - x$	$4x^2 + 4x$	$4x^2 + 2x$

15. Soit la fonction f définie par morceau : $\begin{cases} f(x) = 0 & pour\ x \leq -1 \\ f(x) = |x-1| & pour -1 < x \leq 2 \\ f(x) = 2 - lnx & pour\ x > 2 \end{cases}$

A	B	C	D
La fonction est définie sur $\mathbb{R}$	La fonction est monotone sur $\mathbb{R}$	La fonction est dérivable sur $\mathbb{R}$	La fonction est dérivable sur$]-1; 2[$

16. Quel est le domaine de définition de $f(x) = \frac{\sqrt{(x+2)}}{(x+3)(\ln(x+1))}$?

A	B	C	D
$x > 1$	$x \geq 2$	$x > -1$	$x \in]-1; 0[\cup]0; +\infty[$

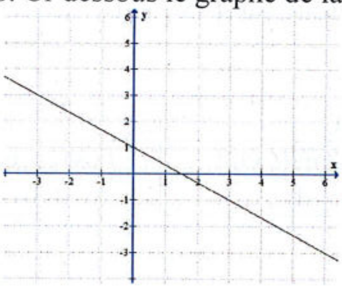
17. La fonction *f*, donnée ci-dessous, est représentée par une courbe $\mathcal{C}$:

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

Quelle est la proposition correcte ?

A	B	C	D
$\mathcal{C}$ n'a aucune asymptote	$\mathcal{C}$ a une asymptote oblique	$\mathcal{C}$ a 2 asymptotes verticales	$\mathcal{C}$ a une asymptote horizontale

18. Ci-dessous le graphe de la dérivée de la fonction *f(x),* quelle est cette fonction ?



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

19. Soit une fonction *f* impaire dont la limite en plus l'infini est (-2)

A	B	C	D
$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = -2$	$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = 2$	On ne peut pas conclure	$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = 0$

20. Etudier rapidement la fonction $f(x) = \frac{1}{(x-1)(x+2)}$
Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?

A	B	C	D
la dérivée est négative	La courbe représentative présente une asymptote horizontale	La fonction possède un maximum en $x_0 = -0.5$	Sur $]-2\,;-1[$ f est croissante

Dérivées

21. Quelle est la dérivée de la fonction $f(x) = \frac{2}{(3x-4)^3}$

A	B	C	D
$f'(x) = \dfrac{-6}{(3x-4)^4}$	$f'(x) = \dfrac{-18}{(3x-4)^2}$	$f'(x) = \dfrac{-4}{(3x-4)^2}$	$f'(x) = \dfrac{-18}{(3x-4)^4}$

22. Quelle est la dérivée de la fonction $f(x) = ln(\cos(\pi x))$

A	B	C	D
$f'(x) = \dfrac{1}{\cos(\pi x)}$	$f'(x) = \dfrac{\pi}{\cos(\pi x)}$	$f'(x) = -\dfrac{\pi \sin(\pi x)}{\cos(\pi x)}$	$f'(x) = -\dfrac{\sin(\pi x)}{\cos(\pi x)}$

23. Quelle est la dérivée de la fonction $f(x) = \frac{1}{(x-1)(x+2)}$

A	B	C	D
$f'(x) = \dfrac{1}{\llbracket (x-1)(x+2) \rrbracket^2}$	$f'(x) = \dfrac{2x+1}{\llbracket (x-1)(x+2) \rrbracket^2}$	$f'(x) = \dfrac{-1}{\llbracket (x-1)(x+2) \rrbracket^2}$	$f'(x) = \dfrac{-(2x+1)}{\llbracket (x-1)(x+2) \rrbracket^2}$

24. Quelle est la dérivée de la fonction $f(x) = \frac{x}{lnx}$

A	B	C	D
$f'(x) = \dfrac{ln\lvert x+1 \rvert}{(lnx)^2}$	$f'(x) = \dfrac{ln(x)+1}{ln(x)^2}$	$f'(x) = \dfrac{ln(x)-1}{ln(x)^2}$	$f'(x) = \dfrac{ln(x)-1}{(lnx)^2}$

Limites

25. Calculer $l = \lim_{x \to 1} \frac{(x-1)^2}{x^2-x}$

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

26. Calculer $l = \lim_{x \to -\infty} \frac{(x-1)^2}{x^2-x}$

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

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

A	B	C	D
$l = 1$	$l = 0$	$l = +\infty$	Il n'ya pas de limite

28. Calculer $\lim_{x \to +\infty} (x^2 - 3)e^{-2x}$

A	B	C	D
$l = 3$	$l = 0$	$l = +\infty$	$l = -\infty$

Intégration

29. Calculer $\mathrm{I} = \int_0^2 \frac{2dx}{(2x-3)^3}$

A	B	C	D
$\mathrm{I} = -\frac{8}{9}$	$\mathrm{I} = -\frac{4}{9}$	$\mathrm{I} = -\frac{40}{81}$	$\mathrm{I} = -\frac{80}{81}$

30. Déterminer *F(x)* = $\int \frac{x+1}{3x^2+6x} dx$ pour laquelle la constante d'intégration est nulle.

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

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

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

32. Pour calculer $F(x) = \int \frac{x+1}{x^3+3x^2+6x} dx$

A	B	C	D
On fait une intégration par partie	On décompose la fraction rationnelle en éléments simples	On pose un changement de variable	La méthode n'est pas définie à priori.

Nombres complexes

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

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

34. Soit $z = e^{3+i\pi}$ on note $z = a + ib$ sous forme cartésienne

A	B	C	D
$z = -3(1+i)$	$z = -3$	$z = -e^3$	$z = -e^3 i$

35. Soit $z_1 = 2e^{\frac{i\pi}{6}}$ on note $z_2 = 1 - i$

A	B	C	D
$z_1.z_2 = 2\sqrt{2}e^{i\frac{23\pi}{12}}$	$z_1.z_2 = 4e^{i\frac{23\pi}{12}}$	$z_1.z_2 = 2\sqrt{2}e^{i\frac{5\pi}{12}}$	$z_1.z_2 = (2+\sqrt{2})\,e^{i\frac{11\pi}{12}}$

Algèbre

36. Le repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ étant orthonormé, calculer le produit scalaire $\vec{u}.\vec{v}$ où :

$$\vec{u} = \vec{i} + 2\vec{j} \qquad \vec{v} = 3\vec{i} + 5\vec{j}$$

A	B	C	D
$\vec{u}.\vec{v} = 13$	$\vec{u}.\vec{v} = 3\vec{i} + 10\vec{j}$	$\vec{u}.\vec{v} = 11.\vec{i}.\vec{j}$	$\vec{u}.\vec{v} = -\vec{k}$

37. Quel est le produit des matrices $M = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ et $N = \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$?

A	B	C	D
$MN = \begin{bmatrix} -3 & -16 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$	$MN = \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$	$MN = \begin{bmatrix} 13 & 6 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$	$MN = \begin{bmatrix} 13 & -16 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$

38. Quelle est la matrice inverse de $M = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$?

A	B	C	D
$M^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & -8 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$	$M^{-1} = \frac{1}{11}\begin{bmatrix} -1 & 8 \\ 2 & -5 \end{bmatrix}$	$M^{-1} = \frac{1}{11}\begin{bmatrix} -5 & 8 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$	$M^{-1} = 11\begin{bmatrix} -5 & 8 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

Equations différentielles

39. Quelle est la solution générale de l'équation différentielle $2y'(x) - 3y(x) = 9x^2$

A	B	C	D
$Y(x) = Ae^{\frac{3x}{2}}$ $-3x^2 - 4x - \frac{8}{3}$	$Y(x) = Ae^{\frac{3x}{2}} +$ $3x^2 + 4x - \frac{8}{3}$	$Y(x) = Ae^{\frac{-3x}{2}} + 9x^2$	$Y(x) = e^{\frac{-3x}{2}} +$ $-3x^2 - 4x + \frac{8}{3}$

40. Quelle est la solution générale de l'équation différentielle $y''(x) - 4y(x) = 0$

A	B	C	D
$Y(x) = e^{2x} + e^{-2x}$	$Y(x) = e^{2x}(Ax + B)$	$Y(x) = e^{2x}(A\cos(2x) + B\sin(2x))$	$Y(x) = Ae^{-2x} + Be^{+2x}$