

Test de mathématiques

Durée de l'épreuve 1h30.

Ce test est à réaliser sans document ni calculatrice.

Les calculs seront faits au brouillon et les résultats reportés dans les cases réponses, pour chaque question une seule case est à cocher.

Question 1

En simplifiant $E = \frac{1}{\sqrt{2}+1} - \sqrt{2}$, on obtient :

$1/E = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$	$2/E = \frac{1}{3} - \frac{\sqrt{2}}{3}$	$3/E = -1$	$4/E = \frac{-1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}+1}$
--------------------------------	--	------------	--

Question 2

En simplifiant $F = \frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b} + \frac{1}{a^2-b^2}$, on obtient :

$1/F = \frac{2a^2+2b^2+1}{a^2-b^2}$	$2/F = \frac{2b^2+1}{a^2-b^2}$	$3/F = \frac{4ab+1}{a^2-b^2}$	$4/F = \frac{1}{a^2-b^2}$
-------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---------------------------

Question 3

Soit le système (S) suivant où x et y sont des nombres réels :

$$\begin{cases} 3x - 7y = -5 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$$

1/ (S) est impossible	2/ (S) a une solution unique	3/ (S) a deux solutions	4/ (S) a une infinité de solutions
-----------------------	------------------------------	-------------------------	------------------------------------

Question 4

On donne, dans le repère orthonormé $\{O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}\}$, les vecteurs :

$$\vec{u} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 1\vec{k}$$

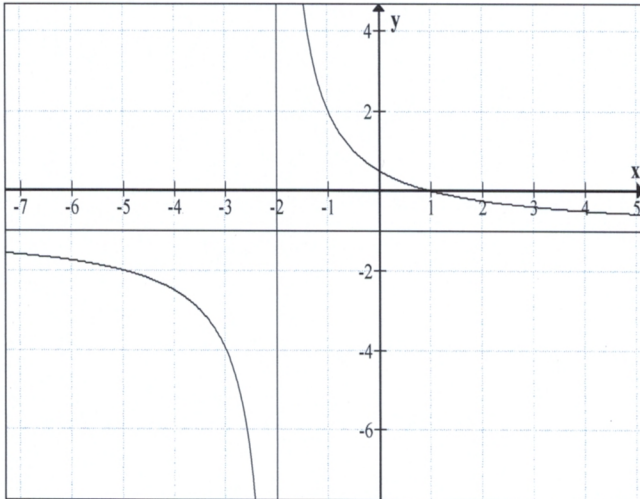
$$\vec{v} = \vec{i} + \vec{j} + 5\vec{k}$$

Quelle est la proposition exacte ?

1/ le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v} = 9\vec{i} + 14\vec{j} + \vec{k}$	2/ le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v} = 10$	3/ le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v} = 9\vec{i} - 14\vec{j} + \vec{k}$	4/ le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v} = 12$
---	---	---	---

Question 5

Quelle est l'équation de la fonction représentée ci-dessous ?



1/ $y = \frac{1+x}{2-x}$

2/ $y = \frac{1-x}{2-x^2}$

3/ $y = \frac{1+2x}{1-x}$

4/ $y = \frac{1-x}{2+x}$

Question 6

Soit la fonction f de la variable réelle x telle que : $f(x) = \frac{(x-1)(2x^2+1)}{(x-1)(x-2)}$

Les équations des asymptotes à la courbe de cette fonction sont :

1/ $x = 1 ; x = 2 ; y = 2$

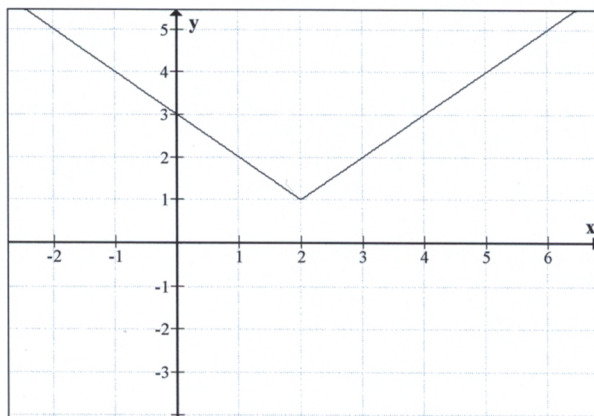
2/ $x = 2 ; y = 2x + 2$

3/ $x = 2 ; y = 2x + 4$

4/ $x = 1 ; x = 2 ; y = 2x + 4$

Question 7

Quelle est l'équation de la fonction représentée ci-dessous ?



1/ $y = |x-2|$

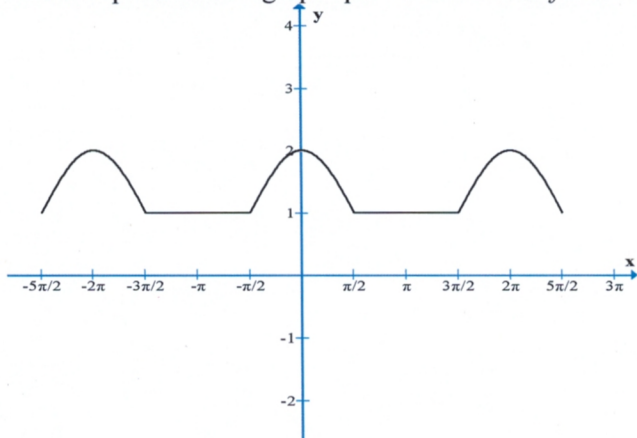
2/ $y = |x|+1$

3/ $y = |x+2|+1$

4/ $y = |x-2|+1$

Question 8

Soit la représentation graphique de la fonction f ci-dessous, à partir de ce graphe que peut-on conclure ?



1/ la fonction n'est pas continue sur l'intervalle $\left] -\frac{5\pi}{2}; \frac{5\pi}{2} \right[$	2/ la fonction est dérivable mais pas continue sur l'intervalle $\left] -\frac{5\pi}{2}; \frac{5\pi}{2} \right[$
3/ la fonction est continue et dérivable sur l'intervalle $\left] -\frac{5\pi}{2}; \frac{5\pi}{2} \right[$	4/ la fonction est continue mais pas dérivable sur l'intervalle $\left] -\frac{5\pi}{2}; \frac{5\pi}{2} \right[$

Question 9

A partir du graphique précédent, on peut lire que la valeur de la dérivée en $x_0 = 0$ est :

1/ $f'(0) = 2$	2/ $f'(0) = 0$	3/ différente à droite et à gauche	4/ n'existe pas
----------------	----------------	------------------------------------	-----------------

Question 10

Soit la fonction f de la variable réelle x pour être dérivable en x_0 on doit vérifier que :

1/ f est continue en x_0 et $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f'(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^+} f'(x) = f'(x_0)$	2/ $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f'(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^+} f'(x) = f'(x_0)$
3/ $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f'(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^+} f'(x)$	4/ f est continue en x_0 et $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f'(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^+} f'(x)$

Question 11

Quelle relation exprime la proportionnalité entre les variables x et y ?

1/ $y = x^2$	2/ $y = 2x + 3$	3/ $y = 3x$	4/ $y = \frac{1}{x}$
--------------	-----------------	-------------	----------------------

Question 12

Soit f la fonction de la variable réelle x telle que $f(x) = \cos(2x + \frac{\pi}{6})$

La dérivée de cette fonction est :

1/ $f'(x) = -\sin(2x + \frac{\pi}{6})$	2/ $f'(x) = -(2x + \frac{\pi}{6})\sin(2x + \frac{\pi}{6})$	3/ $f'(x) = -\sin(2)$	4/ $f'(x) = -2\sin(2x + \frac{\pi}{6})$
--	--	-----------------------	---

Question 13

Soit g la fonction de la variable réelle x telle que : $g(x) = e^{3x + \frac{1}{2}}$

La dérivée de cette fonction est :

1/ $g'(x) = 3e^{3x + \frac{1}{2}}$	2/ $g'(x) = (3x + \frac{1}{2})e^{3x - \frac{1}{2}}$	3/ $g'(x) = 3xe^{3x + \frac{1}{2}}$	4/ $g'(x) = e^{3x + \frac{1}{2}}$
------------------------------------	---	-------------------------------------	-----------------------------------

Question 14

Soit h la fonction de la variable réelle x : telle que

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

1) $f'(x) = \frac{1}{(\ln(\sqrt{x}))^2}$	2) $h'(x) = \frac{2}{x \ln x}$	3) $h'(x) = \frac{2}{x(\ln \sqrt{x})^2}$	4) $f'(x) = \frac{2}{x(\ln x)^2}$
--	--------------------------------	--	-----------------------------------

Question 15

f est la fonction de la variable réelle x telle que : $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-1}$

a/ Son domaine de définition D est :

1/ $E = [0, +\infty[$	2/ $E =]0, 1[\cup]1, +\infty[$	3/ $E = [0, 1[\cup]1, +\infty[$	4/ $E =]0, +\infty[$
-----------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------

Question 16

f est la fonction de la variable réelle x telle que : $f(x) = \frac{e^{x+4}}{x-1}$

La limite de $f(x)$ pour x tendant vers $+\infty$ est :

1/ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$	2/ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$	3/ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$	4/ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ n'est pas définie
--	--	--	--

Question 17

La limite de $f(x) = \frac{(x-1)(x-2)}{(x-1)^2}$ pour x tendant vers 1 est :

1/ $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = +\infty$	2/ $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = +\infty$ ou $-\infty$	3/ $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$	4/ $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ n'est pas définie
--	---	--------------------------------------	--

Question 18

Quelles sont les valeurs de x solutions de l'inéquation suivante : $\frac{3}{x} \leq 1$?

1/ $E =]-\infty; 0[\cup [3; +\infty[$	2/ $E =]-\infty; 3]$	3/ $E = [3; +\infty[$	4/ $E =]-\infty; 0[$
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Question 19

Quels sont les nombres réels a et b qui vérifient l'égalité : $e^{ax+b} = 3e^{2x+1}$

1/ $a = 2 ; b = 3$	2/ $a = 2 ; b = \ln 3$	3/ $a = \ln 2 ; b = \ln 3 + 1$	4/ $a = 2 ; b = \ln 3 + 1$
--------------------	------------------------	--------------------------------	----------------------------

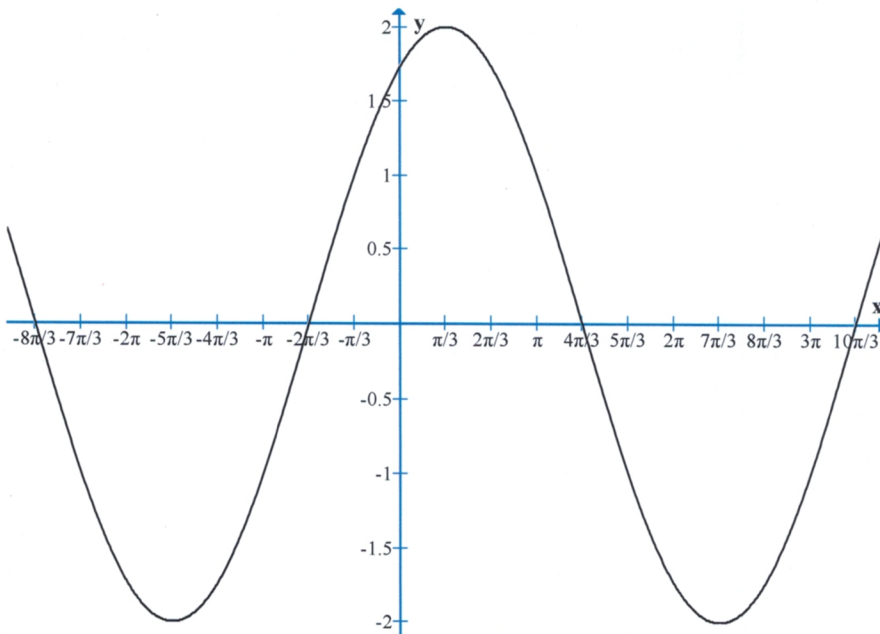
Question 20

Quel est l'ensemble solution de l'équation suivante ?

$$\ln(x+3) + \ln(x-3) = \ln(2x^2 - 25)$$

1/ $S = \{-4; 4\}$	2/ $S = \{4\}$	3/ $S = \left\{ \frac{1-\sqrt{51}}{2}; \frac{1+\sqrt{51}}{2} \right\}$	4/ $S = \left\{ \frac{1+\sqrt{51}}{2} \right\}$
--------------------	----------------	--	---

Question 21



Quelle est l'équation de la fonction dont la représentation est proposée ci-dessus ?

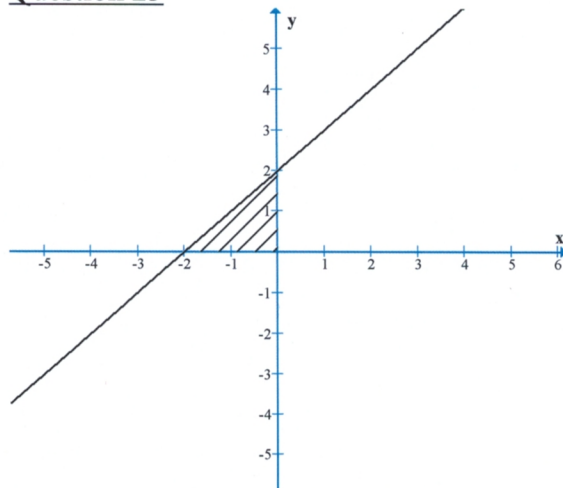
1/ $f(x) = \frac{1}{2} \sin(2x + \frac{\pi}{3})$	2/ $f(x) = 2 \sin(\frac{1}{2}x + \frac{\pi}{3})$	3/ $f(x) = \frac{1}{2} \sin(2x - \frac{\pi}{3})$	4/ $f(x) = 2 \sin(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{3})$
--	--	--	--

Question 22

Soient les fonctions $f(x) = x^2 + 1$ et $g(x) = \exp(x)$

1/ $f \circ g(x) = \exp(2x) + 1$	2/ $f \circ g(x) = \exp(x + 1)^2$
3/ $f \circ g(x) = \exp(x^2) + 1$	4/ $f \circ g(x) = ((\exp(x + 1))^2 + 1)$

Question 23



Quelle est la primitive de la fonction f représentée dans le graphe ci-dessus ?

$1/ F(x) = x^2 + 2x + C$	$2/ F(x) = 2x^2 + 2x + C$	$3/ F(x) = \frac{1}{2}x^2 + 2x + C$	$4/ F(x) = 2 + C$
--------------------------	---------------------------	-------------------------------------	-------------------

Question 24

Soit le graphique de la question précédente, quelle est l'aire de la partie hachurée ?

$1/ A = 2$	$2/ A = 1$	$3/ A = -1$	$4/ A = -2$
------------	------------	-------------	-------------

Question 25

Quelle est la primitive de la fonction suivante ?

$$F(x) = \int \frac{2x}{(x^2 + 1)^3} dx$$

$1/ F(x) = -\frac{1}{2(x^2 + 1)^2} + c$	$2/ F(x) = -\frac{1}{3(x^2 + 1)^3} + c$	$3/ F(x) = -\frac{2}{(x^2 + 1)^3} + c$	$4/ F(x) = \frac{-1}{4(x^2 + 1)^4} + c$
---	---	--	---

Question 26

$\int x \sin(1 + x) dx$ s'intègre :

1/ par un changement de variable	2/ par parties avec $u' = x$ et $v = \sin(1+x)$	3/ par parties avec $u' = \sin(1+x)$ et $v = x$	4/ vaut $-\frac{x^2}{2} \cos(x+1) + c$
----------------------------------	---	---	--

Question 27

La solution générale de l'équation différentielle $4y''(t) + 10y'(t) + 6y(t) = 0$ est de la forme :

$1/ y(t) = A e^{-2t} + B e^{-3t}$	$2/ y(t) = A \cos(2t) + B \sin(2t)$	$3/ y(t) = A \cos(t) + B \sin(t)$	$4/ y(t) = A e^{-t} + B e^{-3t/2}$
-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

Question 28

La solution particulière de l'équation différentielle $4y''(t) + 10y'(t) + 6y(t) = 2e^{-2t} + \sin(2t)$ est de la forme :

$1/ y(t) = a \cos(2t) + b \sin(2t) + c te^{-2t}$	$2/ y(t) = a \cos(2t) + b \sin(2t) + c e^{-2t}$
$3/ y(t) = a \cos(t) + b \sin(t) + c te^{-2t}$	$4/ y(t) = a e^{2t} + b \sin(2t)$

Question 29

Soit le nombre complexe $z_1 = -2e^{i\frac{2\pi}{3}}$

Le module et l'argument de z sont :

$1/r = -2 ; \theta = \frac{2\pi}{3}$	$2/r = 2 ; \theta = -\frac{\pi}{3}$	$3/r = 2 ; \theta = \frac{2\pi}{3}$	$4/r = 2 ; \theta = \frac{2\pi}{3}i$
--------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------

Question 30

Ecrire $z_2 = 2e^{i\frac{5\pi}{6}}$ sous la forme $z_1 = a + ib$

$1/z_2 = 1 + i\sqrt{3}$	$2/z_2 = \sqrt{3} + i$	$3/z_2 = -\sqrt{3} + i$	$4/z_2 = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$
-------------------------	------------------------	-------------------------	---

Question 31

Quels sont le module et l'argument de $z_3 = 3 - 3i$?

$1/r = 3 ; \theta = -\frac{\pi}{4}$	$2/r = 3\sqrt{2} ; \theta = -\frac{\pi}{4}$	$3/r = 3\sqrt{2} ; \theta = \frac{3\pi}{4}$	$4/r = -3\sqrt{2} ; \theta = \frac{\pi}{4}$
-------------------------------------	---	---	---

Question 32

Quelle est la forme exponentielle du produit $z_1 \cdot z_2$ avec $z_1 = -2e^{i\frac{2\pi}{3}}$ et $z_2 = 2e^{i\frac{5\pi}{6}}$?

$1/z_1z_2 = 4e^{i\frac{\pi}{2}}$	$2/z_1z_2 = -2e^{i\frac{3\pi}{2}}$	$3/z_1z_2 = -4e^{-i\frac{\pi}{2}}$	$4/z_1z_2 = 4e^{i\frac{3\pi}{2}}$
----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

Question 33

Quel est l'argument du nombre complexe $z = \cos\alpha - i\sin\alpha$?

1/ α	2/ $-\alpha$	3/ $\pi - \alpha$	4/ $\frac{\pi}{2} - \alpha$
-------------	--------------	-------------------	-----------------------------

Question 34

Quel est l'argument du nombre complexe $z = -\cos\alpha - i\sin\alpha$

1/ α	2/ $-\alpha$	3/ $\pi + \alpha$	4/ $\frac{\pi}{2} - \alpha$
-------------	--------------	-------------------	-----------------------------

Question 35

Quel est le module et l'argument du nombre complexe $z = -3 - 5i$?

1) $(\sqrt{34}; \arccos(-\frac{3}{\sqrt{34}}))$	2) $(\sqrt{34}; -\arccos(-\frac{3}{\sqrt{34}}))$	3) $(\sqrt{34}; \arcsin(\frac{5}{\sqrt{34}}))$	4) $(4; \arcsin(\frac{5}{\sqrt{34}}))$
---	--	--	--

Question 36

Soient deux matrices $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ et $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, leur produit est :

1/ $AB = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 0 & 12 \end{bmatrix}$	2/ $AB = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$	3/ $AB = \begin{bmatrix} 6 & 10 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$	4/ $AB = \begin{bmatrix} 0 & 16 \\ 3 & 12 \end{bmatrix}$
---	--	--	--

Question 37

Soient les matrices suivantes : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$; $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

Quel est le produit que l'on ne peut pas effectuer ?

1/ $A \times B$	2/ $A \times A$	3/ $A \times C$	4/ $B \times A$
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Question 38

Soit l'équation matricielle $AX + B = Y$, où A , B et Y sont des matrices connues, et X inconnue ; on a :

1/ $X = \frac{Y-B}{A}$	2/ $X = A^{-1}(Y - B)$	3/ $X = (Y - B)A^{-1}$	4/ $X = -A^{-1}(B) + Y$
------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------

Question 39

Pour être inversible une matrice doit :

1/ Etre carrée et avoir un déterminant non nul	2/ Etre composée de vecteurs colinéaires
3/ Etre composée de vecteurs orthogonaux	4/ Etre carrée d'ordre 2 ou 3

Question 40

Une action achetée à un prix P subit une baisse de 3% le premier mois, une hausse de 2% le second mois, puis une hausse de 5% le troisième mois.

Quelle est la variation moyenne mensuelle enregistrée ?

1/ 4%	2/ 1.28%	3/ 1.33%	4/ 3.89%
-------	----------	----------	----------