

Quiz de rentrée de Mathématiques

Durée : 1 heure.

Aucun document ni calculatrice n'est autorisé.

Veillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la **feuille de réponse** prévue à cet effet.

- Les questions peuvent présenter une ou plusieurs réponses valides.
- Une mauvaise réponse enlève des points, une absence de réponse n'a pas d'incidence.
- En cas d'erreur, utilisez du « blanco ».
- Soyez très vigilant, avant de répondre à une question, de cocher la bonne ligne dans la grille.

BON COURAGE !

* * * * *

1. Le prix hors taxes d'un objet est 250€. Le montant des taxes sur ce produit est de 49€. Le taux de ces taxes est de :

- (1) ☐ 5% (2) ☐ 4,8% (3) ☒ 19,6% (4) ☐ 21,2%
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

2. $(a^{\frac{2}{3}})^4$ est égal à ...

- (1) ☐ $a^{\frac{14}{3}}$ (2) ☐ $a^{-\frac{3}{8}}$ (3) ☐ $\sqrt{a^{12}}$ (4) ☒ $a^2 \sqrt[3]{a^2}$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

3. Cocher les bonnes simplifications.

- (1) ☐ $\frac{2}{4} - \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$ (2) ☒ $8^3 \times \frac{1}{4^2} = 2^5$ (3) ☒ $\frac{27^{-1} \times 4^2}{3^{-4} \times 2^4} = 3$
 (4) ☐ $\frac{(-2)^{2k+1} \times 3^{2k-1}}{4^k \times 3^{-k+1}} = 2 \times 3^{3k-2}$ (5) ☐ $-\frac{2}{15} \div \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{3}{10}$

4. Cocher les bonnes simplifications.

- (1) ☒ $\frac{(10^5 \cdot 10^{-3})^5}{(10^{-5} \cdot 10^3)^{-3}} = 10^4$ (2) ☐ $\frac{(10^3)^{-5} \cdot 10^5}{10^3 \cdot 10^{-5}} = 10^{-12}$ (3) ☒ $(-7)^3 \cdot (-7)^{-5} = 7^{-2}$
 (4) ☒ $\frac{8^{17} \cdot 6^{-6}}{9^{-3} \cdot 2^{42}} = 8$ (5) ☐ $3^4 \cdot 5^4 = 8^4$

5. Parmi les expressions suivantes, lesquelles ne sont pas une différence de deux carrés ?

- (1) ☒ $(a-b)^2$ (2) ☐ $a^2 - b^2$ (3) ☐ $(a+b)^2 - c^2$ (4) ☐ $(a+b)(a-b)$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

6. Que vaut $(a - b)^3$?

- (1) ☐ $a^3 - 2a^2b + 2ab^2 - b^3$ (2) ☐ $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ (3) ☐ $a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3$
 (4) ☒ $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ (5) ☐ $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

7. Cocher les bonnes expressions.

- (1) ☐ $(x^2 + x + 1)^2 = x^4 + x^3 + 2x^2 + x + 1$
 (2) ☒ $(x^2 + \sqrt{2}x + 1)(1 - \sqrt{2}x + x^2) = x^4 + 1$
 (3) ☒ $25 - (10x + 3)^2 = (8 + 10x)(2 - 10x)$
 (4) ☒ $x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$
 (5) ☐ $\left(2x - \frac{1}{2}\right)^3 = 8x^3 - 2x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}$

8. Cocher les bonnes simplifications.

- (1) ☐ $(2 + \sqrt{5})^2 = 9$ (2) ☒ $\left(\sqrt{2\sqrt{3}}\right)^4 = 12$ (3) ☐ $(3 + \sqrt{7})^2 - (3 - \sqrt{7})^2 = 2$
 (4) ☒ $\sqrt{4 + 2\sqrt{3}} = 1 + \sqrt{3}$ (5) ☒ $\frac{1}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} = -(\sqrt{2} + \sqrt{3})$

9. Soient a et b deux réels strictement positifs quelconques. Cochez les propositions qui sont toujours vraies.

- (1) ☐ $\frac{\ln a}{\ln b} = \ln a - \ln b$ (2) ☐ $\ln(a) \times \ln(b) = \ln(a + b)$ (3) ☒ $e^{\ln a} \times e^{\ln b} = ab$
 (4) ☒ $\ln 1 = 0$ (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

10. Cocher les bonnes simplifications.

- (1) ☐ $e^{\ln 2} \cdot e^{\ln 5} = 7$ (2) ☐ $e^{-\ln 3} = 3$ (3) ☒ $e^{\frac{1}{2} \ln 8} = 2\sqrt{2}$
 (4) ☒ $e^{-3 \ln \frac{1}{2}} = 8$ (5) ☐ $\frac{e^{2 + \ln 32}}{e^{3 + \ln 8}} = 4e$

11. Soit $f(x) = \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{2-x}}$ et $g(x) = \ln\left(\frac{2+x}{2-x}\right)$. On notera D_f et D_g le domaine de définition de f et g respectivement. Quelles sont les assertions vraies ?

- (1) ☐ $D_f = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ (2) ☒ $D_f =]-\infty, 1]$ (3) ☒ $D_g =]-2, 2[$ (4) ☐ $D_g =]0, +\infty[$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

12. L'inégalité $|x + 1| < 2$ est équivalente à :

- (1) ☐ $x < -3$ (2) ☒ $-3 < x < 1$ (3) ☐ $-1 < x < 3$ (4) ☐ $x \leq -3$ ou $x \geq 1$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

13. Soit la fonction $f(x) = (2x + 1)^2(2x + 1)^{\frac{1}{3}}$

Cocher les affirmations qui sont toujours vérifiées :

- (1) ☒ $f(x) = (2x + 1)^{\frac{7}{3}}$ (2) ☐ $f(x) = (2x + 1)^{\frac{2}{3}}$
 (3) ☒ $f(x) = (2x + 1)^{\frac{3}{\sqrt[3]{(2x + 1)^4}}}$ (4) ☐ $f(x) = (2x + 1)^2 \sqrt[3]{(2x + 1)^2}$
 (5) ☐ aucune de ces réponses

14. Quelle est la dérivée de la fonction $f(x)$ de la question précédente ?

- (1) ☐ $f'(x) = 2(2x + 1)^{\frac{4}{3}}$ (2) ☐ $f'(x) = \frac{7}{3}(2x + 1)^{\frac{4}{3}}$
 (3) ☐ $f'(x) = 12(2x + 1)^5$ (4) ☐ $f'(x) = \frac{4}{3}(2x + 1)^{-\frac{1}{3}}$
 (5) ☒ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

15. Pour chaque f définie sur son domaine de définition, cocher les bonnes expressions de $f'(x)$.

- (1) ☐ $f(x) = (x^2 + 3x + 2)(2x - 5)$, $f'(x) = 4x + 6$
 (2) ☒ $f(x) = (x^2 - 2x + 6)e^{2x}$, $f'(x) = (2x^2 - 2x + 10)e^{2x}$
 (3) ☐ $f(x) = (3x^2 - x)\ln(x - 2)$, $f'(x) = \frac{6x - 1}{x}$
 (4) ☐ $f(x) = (\sin(x) + 2\cos(x))^2$, $f'(x) = 4 - 6\cos(x)\sin(x)$
 (5) ☐ $f(x) = \ln(x^2 + 1)$, $f'(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$

16. Quelle est la limite quand $x \rightarrow +\infty$ de $\ln\left(\frac{1}{x^2}\right)$? Cocher les affirmations qui sont vraies.

- (1) ☐ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln\left(\frac{1}{x^2}\right) = 0$ (2) ☐ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln\left(\frac{1}{x^2}\right) = +\infty$ (3) ☒ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln\left(\frac{1}{x^2}\right) = -\infty$
 (4) ☐ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln\left(\frac{1}{x^2}\right) = 1$ (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte

17. Cocher les bonnes réponses.

- (1) ☒ $\cos \frac{\pi}{2} = 0$ (2) ☐ $\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (3) ☒ $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$
 (4) ☐ $\tan a = \frac{\cos a}{\sin a}$ (5) ☒ $\cos(\pi - a) = -\cos(a)$

18. Un sac contient 3 boules bleues et 5 boules vertes identiques. La probabilité de tirer ...

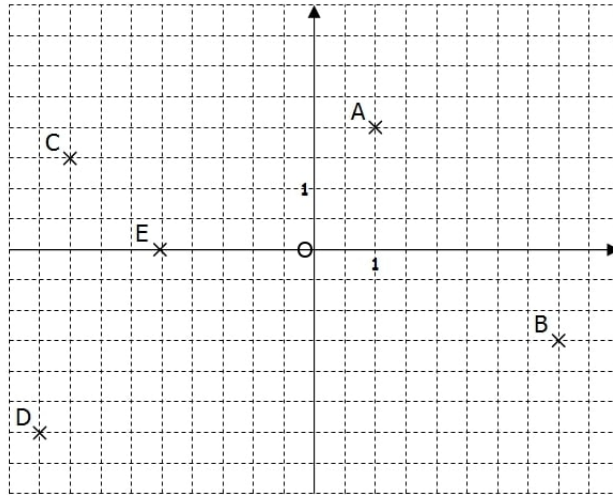
- (1) ☒ une boule bleue est $\frac{3}{8}$ (2) ☐ une boule bleue est $\frac{3}{5}$ (3) ☐ une boule verte est $\frac{5}{3}$
 (4) ☒ une boule verte est 0,625 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

19. Évaluer

$$\int_{-1}^1 x^2 dx$$

- (1) ☐ $\frac{1}{3}$ (2) ☐ $-\frac{1}{3}$ (3) ☐ 0 (4) ☒ $\frac{2}{3}$ (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

20. En se basant sur le repère suivant d'origine O , on peut dire que :



- $_{(1)} \blacksquare AB = \frac{\sqrt{85}}{2}$ $_{(2)} \blacksquare CE = \frac{3}{2}\sqrt{2}$
 $_{(3)} \blacksquare O, B \text{ et } C \text{ sont alignés.}$ $_{(4)} \square OA = 3$
 $_{(5)} \square$ aucune des réponses précédentes n'est correcte.