

Quiz de rentrée de Mathématiques

Durée : 1 heure.

Aucun document n'est autorisé.

La calculatrice collège est tolérée.

Veuillez 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 « blanc ».
- Soyez très vigilant, avant de répondre à une question, de cocher la bonne ligne dans la grille.

BON COURAGE !

* * * * *

1. 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.

2. 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.

3. 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) ☒ $\cos(\pi - a) = -\cos(a)$

4. 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.

5. 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.

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. 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.

8. 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) ☐ $\frac{e^{2+\ln 32}}{e^{3+\ln 8}} = 4e$

9. 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.

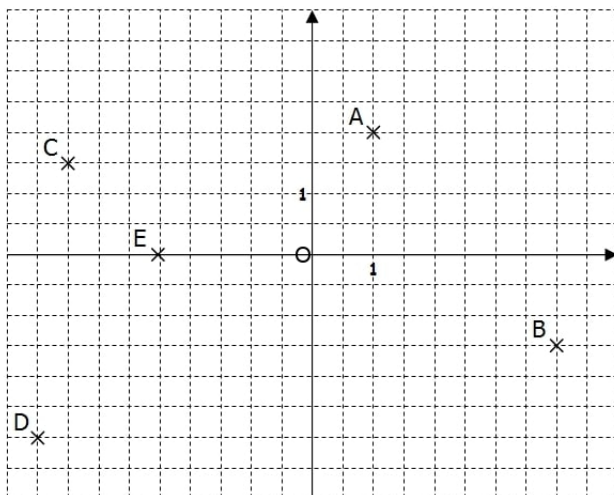
10. Un sac contient 3 boules bleues et 5 boules vertes identiques. La probabilité de tirer ...

- (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.

11. Rappeler la formule permettant de développer $\cos(a + b)$:

- (1) ☐ $\cos a \sin b + \sin a \cos b$ (2) ☐ $\cos a \cos b + \sin a \sin b$
(3) ☐ $\cos a \sin b - \sin a \cos b$ (4) ☒ $\cos a \cos b - \sin a \sin b$
(5) ☐ $\sin a \cos b - \cos a \sin b$

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



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

13. 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

14. Quelle est la limite quand $x \rightarrow \frac{\pi}{3}$ de $\frac{\sin(x) - \frac{\sqrt{3}}{2}}{x - \frac{\pi}{3}}$? Cocher les affirmations qui sont vraies :

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

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

16. 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.

17. Soit l'inéquation $x^2 \leq 16$. Elle est vérifiée pour ...

(1) ☐ $x \leq 4$ (2) ☐ $0 \leq x \leq 4$ (3) ☒ $-4 \leq x \leq 4$

(4) ☐ $x \geq 4$ (5) ☐ aucune de ces réponses

18. Je crée un réseau social basé sur le principe suivant :

- le premier jour, je suis seul et possède n invitations ($n \neq 1$) ;
- le lendemain, j'invite n personnes dans mon réseau ;
- chaque personne invitée reçoit, en tout et pour tout, n invitations, qu'elle doit utiliser obligatoirement le lendemain de son adhésion.

En supposant que personne n'invite quelqu'un qui est déjà membre du réseau, combien ce réseau compte-t-il de personnes le soir du 9^e jour ?

(1) ☐ n^9 (2) ☐ 9^n (3) ☐ $\frac{n^{10}-1}{n-1}$ (4) ☒ $\frac{n^9-1}{n-1}$ (5) ☐ $\frac{9^n-1}{9-1}$

19. Une espèce d'oiseaux rares voit sa population diminuer de 3% chaque année. On recense 300 oiseaux de cette espèce en 2020. On modélise le nombre d'oiseaux de cette espèce en l'année $2020 + n$ par une suite (u_n) Ainsi $u_0 = 300$.

En 2021, la population de oiseaux sera de :

(1) ☐ 210 (2) ☒ 291 (3) ☐ 297 (4) ☐ 309 (5) ☐ aucune de ces réponses

20. La suite (u_n) de la question précédente est :

- (1) ☐ arithmétique de raison -9
- (2) ☐ arithmétique de raison -3
- (3) ☐ géométrique de raison $1,03$
- (4) ☒ géométrique de raison $0,97$
- (5) ☐ aucune de ces réponses