
Epreuve commune de mathématiques

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

20 Questions

2024

Série C

- Les manuels et les calculatrices ne sont pas autorisés.
 - Les réponses aux questions seront notées comme suit :
 - Vous commencez avec 0 sur 20.
 - Une réponse correcte vous donnera 1 point.
 - Une abstention ou une mauvaise réponse ne change pas votre résultat.
 - Répondez sur la feuille de réponses.
 - **Chaque réponse doit être écrite sous la forme d'un nombre entier, d'une fraction irréductible ou d'une lettre, sauf indication contraire.**
 - **Utilisez $\pi = 3,14$ dans vos calculs.**
-

1. Combien de nombres de la liste ci-dessous ne sont pas des nombres rationnels ?

- $(-36)^{\frac{-1}{2}}$
- $27^{\frac{2}{3}}$
- $25^{\frac{-3}{2}}$
- $12^{\frac{0}{1}}$
- $16^{\frac{4}{3}}$
- $16^{\frac{5}{4}}$
- $30^{\frac{3}{4}}$

Réponse: ...

2. Vous souhaitez conduire votre voiture de la Belgique au sud du Portugal. La distance à parcourir est de 2250 km. La moitié du temps, vous roulez à une vitesse constante de 50 km/h, l'autre moitié à une vitesse constante de 100 km/h. Le prix de l'essence est de 1,8 euro par litre.

Vitesse (km/h)	Consommation (l/100km)
30	5,2
40	5,3
50	5,4
60	5,6
70	5,8
80	6,0
90	6,2
100	6,5
110	6,8
120	7,1
130	7,5
140	7,9
150	8,5

Combien le voyage vous coûtera-t-il en essence ?

(Arrondir au nombre entier le plus proche.)

Réponse: ... Euro

3. Vous disposez de 40 boîtes. Deux boîtes contiennent un ballon, une casquette et une corde. Six boîtes contiennent un ballon et une casquette, mais pas de corde. Dix boîtes contiennent une corde; cinq d'entre elles contiennent également une casquette. Douze boîtes contiennent un ballon; parmi elles, sept ne contiennent pas de corde.

Deux boîtes sont vides. Il ne peut y avoir d'autres objets dans les boîtes qu'un ballon, une casquette ou une corde.

Quel est le nombre de boîtes qui contiennent une casquette mais pas de ballon ni de corde ?

Réponse: ... boîtes

4. On donne:
$$\begin{cases} x + 3y - z = -11 \\ x - y - z = 1 \\ -x - y + 3z = 13 \end{cases}$$

On demande: combien vaut le produit de x , y et z ?

Réponse: $x \cdot y \cdot z = \dots$

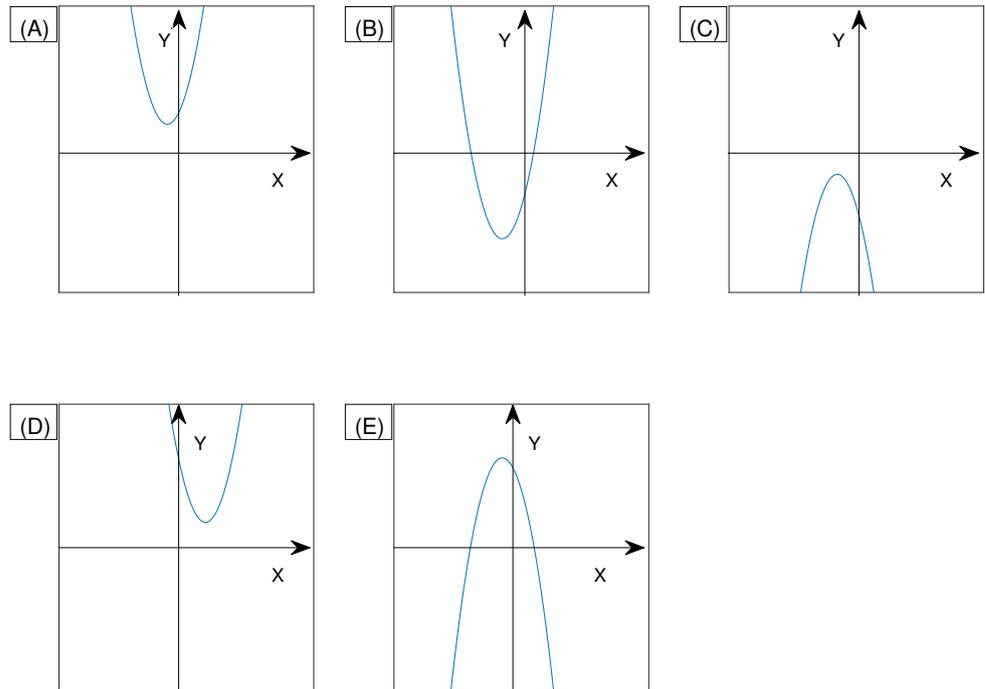
5. On donne:

- $y = -x + 3$
- $y > 2x^2 + 4x + 5$
- y est un nombre entier

On demande: Combien vaut y ?

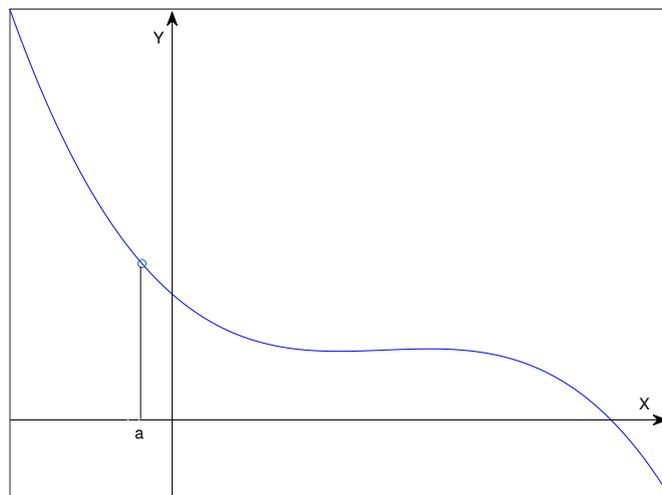
Réponse: $y = \dots$

6. Laquelle des paraboles suivantes est le graphe d'une fonction $f(x) = ax^2 + bx + c$ pour laquelle $a > 0, b > 0, c < 0$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) ?



Réponse: ...

7. Considérons le graphique de la fonction $y = f(x)$ dans la figure ci-dessous.



Complétez le tableau ci-dessous avec “>”, “<” ou “=”.

Réponse:	$f(a) \dots 0$
	$f'(a) \dots 0$
	$f''(a) \dots 0$

(Ici, f' est la dérivée première de f et f'' est la dérivée seconde de f , c'est-à-dire la dérivée de f' .)

8. Soit $f(x) = -x^2 - 6x + 8$, $g(x) = -2x - 1$.

Combien vaut $f(g(3))$?

Réponse: $f(g(3)) = \dots$

9. Soit $f(x) = -\frac{2}{3} \left(\cos\left(\frac{x}{2}\right)\right)^4$ et g la dérivée de f .

Combien vaut $g\left(\frac{\pi}{2}\right)$?

Réponse: $g\left(\frac{\pi}{2}\right) = \dots$

10. Déterminez a et b pour que le graphe de la fonction $f(x) = ax^2 + bx + 3$ possède une tangente horizontale en $x = -2$ et un zéro en $x = -1$.

Réponse: $a = \dots$, $b = \dots$

11. Soit $y = ax + b$ l'équation de la droite qui passe par le point $(2, -3)$ et qui est perpendiculaire à la droite donnée par $-x + 3y - 4 = 0$. Déterminez a et b .

Réponse: $a = \dots$, $b = \dots$

12. On donne:

- $a = 3$
- $c = 30$
- $d = -5$
- $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

Déterminez b pour que la tangente au graphe de f pour $x = 2$ soit parallèle à la tangente au graphe de f pour $x = 3$.

Réponse: $b = \dots$

13. On donne:

- $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$.
- $x = 1$ est un zéro de f .
- Les deux autres zéros de f sont réels.

On demande: la valeur absolue de la différence des deux autres zéros.

Réponse: \dots

14. On donne: $f(x) = 2x^3 + kx^2 + 18x - 5$

Déterminez k pour que f atteigne un extremum pour $x = 3$ et donner la nature de l'extremum.

Réponses:

$$k = \dots$$

Extremum = maximum/minimum (biffer l'inutile)

15. Si $\int_0^b x^2 dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} 9 \cos(x) dx$, alors quelle est la valeur de $b \in \mathbb{R}$, $b > 0$?

Réponse: $b = \dots$

16. Considérez la division polynomiale suivante : $\frac{4x^3 + 6x^2 + 4x + a}{2x + 1}$

Quelle est la valeur de a si le reste de cette division polynomiale vaut $\frac{3}{2}$?

Réponse: $a = \dots$

17. Quelle est l'aire de la zone délimitée par les trois droites suivantes :

- $y = 2$
- $y = -4x + 10$
- $y = -\frac{4}{3}x + \frac{22}{3}$

Réponse: Aire = ...

18. On donne: Un rectangle ayant un périmètre de 1800 cm et une aire de 1800 dm²

On demande: L'aire du plus grand cercle situé complètement à l'intérieur de ce rectangle.

Réponse: ... cm²

19. Vous avez 12 pièces en votre possession, dont 3 proviennent de Belgique, 3 des Pays-Bas et 6 de France. Si vous lancez toutes les pièces en même temps et que vous n'en attrapez que trois, quelle est la probabilité que vous ayez exactement deux pièces de Belgique ? (Chaque pièce a la même probabilité d'être prise.)

Arrondissez votre réponse au pourcentage le plus proche, c'est-à-dire sans décimales.

Réponse: ... %

20. Vous disposez de deux dés à six faces. Si vous lancez tous les dés deux fois, quelle est la probabilité que la valeur du premier lancer (c'est-à-dire la somme du nombre de points de tous les dés) soit inférieure au double de la valeur du second lancer ?

Arrondissez votre réponse au pourcentage le plus proche, c'est-à-dire sans décimales.

Réponse: ... %