



Comissão de Exames de Admissão

EXAME DE MATEMÁTICA - 2023

1. A prova tem a duração de **120 minutos** e contempla **34 questões**;
2. Confira o seu código de candidatura;
3. Para cada questão assinale apenas a alternativa correcta;
4. Não é permitido o uso de qualquer dispositivo electrónico (máquina de calcular, telemóvel, etc.).

1. Qual das expressões é uma proposição?

- A. $\sqrt{3} + 4$ B. $5 > 8$ C. $2x > 3$ D. $x - 6 > 8$

2. Considere os conjuntos $M = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x \leq 6\}$ e $N = \{x \in \mathbb{R} : x < 3\}$. Qual é o conjunto $M \setminus N$?

- A. $x \in]3, 6]$ B. $x \in [3, 6]$ C. $x \in [3, 6[$ D. $x \in]3, 6[$

3. Sejam p e q duas proposições com os valores lógicos V e F respectivamente. Qual das proposições tem o valor lógico falso?

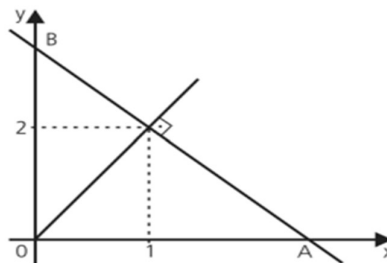
- A. $\sim (p \wedge q)$ B. $p \vee \sim q$ C. $p \vee q$ D. $\sim p \wedge q$

4. Qual das expressões algébricas é racional inteira?

- A. $\frac{\sqrt{x-1}}{-2}$ B. $\frac{x-1}{x-2}$ C. $\frac{x-1}{-2}$ D. $\frac{-1}{x-2}$

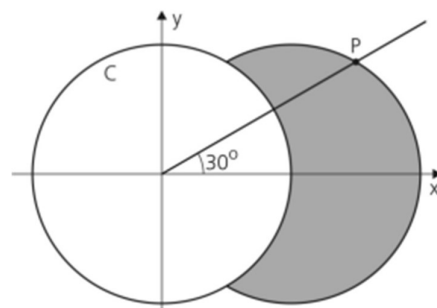
5. Qual é a área do triângulo OAB esboçado na figura ao lado?

- A. $\frac{25}{4}$ B. $\frac{21}{4}$ C. $\frac{24}{4}$ D. $\frac{27}{4}$



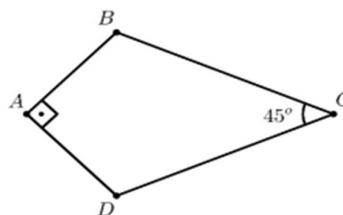
6. A circunferência de centro em $(2, 0)$ e tangente ao eixo y é interceptada pela circunferência C, definida pela equação $x^2 + y^2 = 4$, e pela semi-recta que parte da origem e faz ângulo de 30° com o eixo- x , conforme a figura abaixo. Quais são as coordenadas do ponto P.

- A. $(2, \sqrt{2})$ B. $(3, \sqrt{3})$ C. $(\sqrt{2}, 2)$ D. $(\sqrt{3}, 3)$

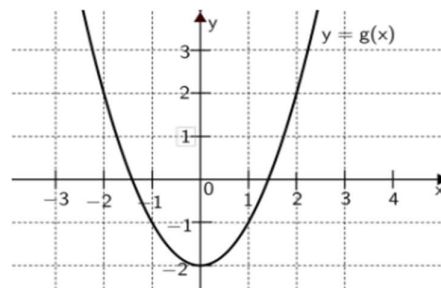
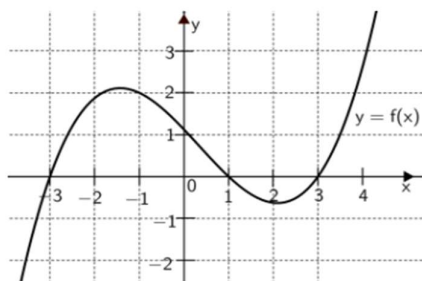


7. A figura abaixo exhibe um quadrilátero ABCD, onde $AB = AD$ e $BC = CD = 2$ cm. Qual é a área do quadrilátero ABCD?

- A. $3\sqrt{2} \text{ cm}^2$ B. $2\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C. $2\sqrt{2} \text{ cm}^2$ D. 2 cm^2

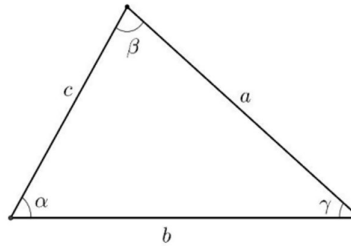


8. Considere A e B dois conjuntos quaisquer. Qual é a opção correcta?
- A. $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$ B. $\overline{A \cup B} = A \cap \overline{B}$ C. $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap B$ D. $\overline{A \cup B} = \overline{A \cap B}$
9. Qual é o domínio de existência da expressão $\sqrt{4-2x}$?
- A. $x \in]-\infty, 2]$ B. $x \in]-\infty, 2[$ C. $x \in [2, +\infty[$ D. $x \in]2, +\infty[$
10. Qual é a expressão simplificada de $\frac{x^3 - 5x^2 + 6x}{x^2 - 2x}$?
- A. $x + 2$ B. $x + 3$ C. $x - 2$ D. $x - 3$
11. Em \mathbb{R} , qual é a solução da inequação $\frac{x-1}{x} \leq 0$?
- A. $x \in]0, 1[$ B. $x \in]0, 1]$ C. $x \in [0, 1[$ D. $x \in [0, 1]$
12. Sendo $-\sin(x) = \cos(x)$ com $x \in 4^\circ$ Quadrante, qual é o valor de x ?
- A. $\pi + 2\pi k$ B. $\frac{1}{4}\pi + 2\pi k$ C. $\frac{7}{4}\pi + 2\pi k$ D. $\frac{5}{4}\pi + 2\pi k$
13. Qual é a soma das soluções da equação $|2-x| = \frac{3}{2}$?
- A. 1 B. 3 C. 2 D. 4
14. Qual é a solução da equação $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} = 28$?
- A. 1 B. 0 C. 2 D. 4
15. Qual é a expressão simplificada de $\frac{n! - (n-1)!}{n!}$?
- A. $\frac{n-1}{n}$ B. $\frac{n+1}{n}$ C. $\frac{n}{n-1}$ D. $\frac{n}{n+1}$
16. Numa competição, há 4 concorrentes. Não havendo empates, de quantas maneiras diferentes podem ser classificados?
- A. 8 B. 4 C. 24 D. 12
17. Na escolha de um número de 1 a 30, qual é a probabilidade de que seja sorteado um múltiplo de 5?
- A. 1 B. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{1}{6}$ D. 0
18. Um avião levanta voo sob um ângulo constante de 30° . Após percorrer 2000m, em linha recta, qual será a altura atingida pelo avião aproximadamente?
- A. 100m B. 2000m C. 200m D. 1000m
19. As figuras abaixo ilustram, respectivamente, os gráficos das funções $y = f(x)$ e $y = g(x)$. Qual é o valor de $f(g(-1)) - g(f(1))$?



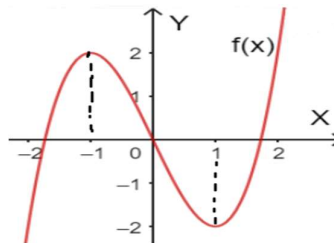
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
20. Qual é a soma de todos os termos da sucessão $(9; 3; 1; \frac{1}{3}; \frac{1}{9}; \frac{1}{27}; \frac{1}{81}; \dots)$;
- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{9}{2}$ C. $\frac{27}{2}$ D. $\frac{81}{2}$

21. Considere o triângulo exibido na figura abaixo, com lados de comprimentos a , b e c e ângulos α , β e γ . Suponha que a sequência (γ, α, β) é uma progressão aritmética (PA). Qual é a medida do ângulo γ .



- A. 30° B. 60° C. 45° D. 90°
22. Sabendo que $(x; x + 9; x + 45; \dots)$ formam uma progressão geométrica, qual é o valor de x ?
A. 27 B. -3 C. 9 D. 3
23. Sejam as funções $f(x) = 2 - 3x$ e $g(x) = \frac{2x-1}{x-2}$. Qual é o valor de $h(x) = g \circ f(1)$?
A. 1 B. -1 C. 2 D. -2
24. Qual é a função inversa $f^{-1}(x)$ da função $f(x) = \log_2(x-1) + 3$?
A. $y = 2^{x+3} - 1$ B. $y = 2^{x-3} + 1$ C. $y = 2^{x+3} + 1$ D. $y = 2^{x-3} - 1$
25. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x-1)^4 \cdot (2-x)}{(x-1)^2 \cdot x^3}$?
A. $-\infty$ B. 16 C. -16 D. 32
26. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-\sqrt{x}}{x-1}$?
A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 0 D. $+\infty$
27. Seja $y = 2 - (1-k)x$ a equação da recta tangente ao gráfico da função $y = x^3 + 1$ no ponto de abscissa $x = 1$. Qual é o valor de k ?
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
28. Considere a função $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{se } 0 < x < 2 \\ 1 - kx, & \text{se } 2 \leq x < 4 \end{cases}$. Qual deve ser o valor de k para que a função seja contínua no ponto de abscissa $x = 2$?
A. 1 B. -2 C. 2 D. -1
39. Considere a função $f(x) = \frac{x+3}{x^2+5x+6}$. Em que ponto a função tem um ponto de descontinuidade não eliminável?
A. -2 B. -3 e -2 C. -3 D. 2 e 3

30. Quais são as abscissas dos pontos em que $f'(x) < 0$?



- A. $]-\infty, -1] \cup [1, +\infty[$ B. $]-\infty, -1[\cup]1, +\infty[$ C. $]-1, 1[$ D. $[-1, 1]$
31. Qual é a equação da assíntota horizontal do gráfico da função $f(x) = \frac{x^2}{1-x^2}$?
A. $y = 1$ B. $y = 0$ C. $y = 2$ D. $y = -1$

32. Qual é a 1ª derivada da função $f(x) = 3^{\sqrt{2x-1}}$
- A. $\frac{3^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1} \cdot \ln(3)}$ B. $\frac{3^{\sqrt{2x-1}}}{2 \cdot \sqrt{2x-1}} \cdot \ln(3)$ C. $\frac{2 \cdot 3^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1} \cdot \ln(3)}$ D. $\frac{3^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1}} \cdot \ln(3)$
33. Qual é o ponto de inflexão do gráfico da função $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x - 1$?
- A. (1, -1) B. (-1, -1) C. (-1, 1) D. (1, 1)
34. A função custo de produção de peças de automóveis é dada pela expressão $f(x) = 100 + 80x - x^2$, onde $f(x)$ é o custo de produção e x a quantidade de matéria prima. Qual é o custo de produção máxima?
- A. 1500 B. 1600 C. 1700 D. 1800

FIM

Rascunho