

Resolução de Exame da Academia Militar 2021



Resoluções de Matemática

July 5, 2025

Bem-vindo(a) à nossa aplicação de preparação para exames! Chegou a hora de se destacar nos seus testes e conquistar o sucesso acadêmico que você merece. Apresentamos o "Guião de Exames Resolvidos": a sua ferramenta definitiva para uma preparação eficaz e resultados brilhantes!

Questão 1

Entre as quatro proposições apresentadas, a proposição falsa é:

- A. $\forall x \in \mathbb{R} : x^2 > -4$
- B. $\forall x \in \mathbb{R} : \cos(x) = 2$
- C. $\forall x \in \mathbb{R} : -|x| \leq 0$
- D. $\exists x \in \mathbb{R} : |x| = \pi$

Análise das alternativas:

✓ **Alternativa A:** $\forall x \in \mathbb{R} : x^2 > -4$

x^2 é sempre maior ou igual a 0, porque o quadrado de qualquer número real é não negativo.

Como $0 > -4$, então $x^2 > -4$ é sempre verdadeiro, para todo $x \in \mathbb{R}$.

Verdadeira

Alternativa B: $\forall x \in \mathbb{R} : \cos(x) = 2$

O cosseno de qualquer número real varia entre -1 e 1 :

$$-1 \leq \cos(x) \leq 1$$

Logo, nunca existe x tal que $\cos(x) = 2$, muito menos para todo x .

Falsa

✓ **Alternativa C:** $\forall x \in \mathbb{R} : -|x| \leq 0$

– $|x|$ é sempre ≥ 0

– Então $-|x|$ é sempre ≤ 0

Logo, para todo x , essa desigualdade é sempre satisfeita.

Verdadeira

✓ **Alternativa D:** $\exists x \in \mathbb{R} : |x| = \pi$

– π é um número real positivo (aproximadamente $3,14$)

– Existe x tal que $|x| = \pi$, por exemplo, $x = \pi$ ou $x = -\pi$

Verdadeira

Opção correta: Letra **B**

A proposição falsa é:

$$B. \forall x \in \mathbb{R} : \cos(x) = 2$$

Questão 2

A expressão $p \wedge (q \vee \sim p)$, tendo p falso, é idêntica a:

A. F

B. \vee

C. $p \vee q$

D. $p \vee \sim q$

Passo 1: Analisar a expressão dada

A expressão é:

$$p \wedge (q \vee \sim p)$$

Sabemos que $p = F$ (falso). Vamos substituir e simplificar a expressão.

Passo 2: Substituir $p = F$

1. $\sim p = V$ (negação de falso é verdadeiro)

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

2. $q \vee \sim p = q \vee V = V$

Porque qualquer proposição OR com V resulta em V , independente de q .

3. $p \wedge (q \vee \sim p) = F \wedge V = F$

Conclusão:

A expressão toda vale F , independentemente de q .

Opção correta: Letra **A** — F

Questão 3

Numa festa, o número de pessoas que dançam é igual a 25% do número de pessoas que não dançam. Qual é a percentagem do total de pessoas que não dançam?

Alternativas:

- A. 50%
- B. 60%
- C. 75%
- D. 80%

Passo 1: Representar com variáveis

Seja x : número de pessoas que não dançam.

Como quem dança é 25% disso, então o número de pessoas que dançam é:

$$0,25x$$

Passo 2: Total de pessoas

Total de pessoas na festa:

$$\text{Total} = \text{dançam} + \text{não dançam} = 0,25x + x = 1,25x$$

Passo 3: Percentagem de quem não dança

Queremos calcular:

$$\frac{\text{não dançam}}{\text{total}} \times 100 = \frac{x}{1,25x} \times 100$$

Simplificando:

$$= \frac{1}{1,25} \times 100 = 0,8 \times 100 = 80\%$$

Opção correta: Letra **D** — 80%

Questão 4

Racionalize a expressão:

$$\frac{\left(\frac{y}{x}\right)^{-1/2} + \left(\frac{x}{y}\right)^{-1/2}}{\left(\frac{y}{x}\right)^{-1/2} - \left(\frac{x}{y}\right)^{-1/2}}$$

Passo 1: Usar a propriedade de potência negativa

Sabemos que:

$$a^{-1/2} = \frac{1}{a^{1/2}}$$

Aplicando isso aos termos:

$$\left(\frac{y}{x}\right)^{-1/2} = \left(\frac{x}{y}\right)^{1/2}, \quad \left(\frac{x}{y}\right)^{-1/2} = \left(\frac{y}{x}\right)^{1/2}$$

Ou seja, os dois termos trocam de lugar e o expoente fica positivo.

Passo 2: Reescrever a fração

Substituindo na expressão original, temos:

$$\frac{\left(\frac{x}{y}\right)^{1/2} + \left(\frac{y}{x}\right)^{1/2}}{\left(\frac{x}{y}\right)^{1/2} - \left(\frac{y}{x}\right)^{1/2}}$$

Passo 3: Usar substituições para facilitar

Seja:

$$a = \left(\frac{x}{y}\right)^{1/2}, \quad b = \left(\frac{y}{x}\right)^{1/2}$$

Logo, a expressão fica:

$$\frac{a + b}{a - b}$$

Passo 4: Racionalizar multiplicando por conjugado

Multiplicamos numerador e denominador por $a + b$:

$$\frac{a + b}{a - b} \times \frac{a + b}{a + b} = \frac{(a + b)^2}{a^2 - b^2}$$

Calculando numerador e denominador:

$$\text{Numerador} = (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\text{Denominador} = a^2 - b^2$$

Passo 5: Voltar às expressões originais

Calculando a^2 , b^2 e ab :

$$a^2 = \frac{x}{y}, \quad b^2 = \frac{y}{x}$$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

$$ab = \sqrt{\frac{x}{y}} \times \sqrt{\frac{y}{x}} = \sqrt{1} = 1$$

Passo 6: Substituir na fração

Numerador:

$$a^2 + 2ab + b^2 = \frac{x}{y} + 2 + \frac{y}{x}$$

Denominador:

$$a^2 - b^2 = \frac{x}{y} - \frac{y}{x}$$

Passo 7: Colocar tudo sobre um denominador comum

Denominador:

$$\frac{x}{y} - \frac{y}{x} = \frac{x^2 - y^2}{xy}$$

Numerador:

$$\frac{x}{y} + 2 + \frac{y}{x} = \frac{x^2}{xy} + \frac{2xy}{xy} + \frac{y^2}{xy} = \frac{x^2 + 2xy + y^2}{xy} = \frac{(x + y)^2}{xy}$$

Passo 8: Expressar a fração final

$$\frac{\frac{(x+y)^2}{xy}}{\frac{x^2-y^2}{xy}} = \frac{(x+y)^2}{xy} \times \frac{xy}{x^2-y^2} = \frac{(x+y)^2}{x^2-y^2}$$

Como:

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

Logo:

$$\frac{(x + y)^2}{(x - y)(x + y)} = \frac{x + y}{x - y}$$

Opção correta: Letra **D** — $\frac{y+x}{x-y}$

(Obs: $x + y = y + x$, a ordem dos termos não altera o valor.)

Questão 5

Sejam, A e B , dois bairros de uma cidade. O bairro A tem 1000 residências, com consumo médio mensal de energia elétrica por residência igual a 250 kWh. O bairro B possui 1500 residências, com consumo médio mensal por residência igual a 300 kWh.

O consumo médio mensal de energia elétrica por residência, considerando os dois bairros A e B , é:

A. 275 kWh

B. 280 kWh

C. 287,5 kWh

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

D. 292,5 kWh

Resolução passo a passo:

Passo 1: Entender o problema

Queremos calcular o consumo médio por residência considerando os dois bairros juntos. Como os bairros têm números diferentes de residências, usaremos a média ponderada.

Passo 2: Calcular o consumo total de cada bairro

$$\text{Bairro } A : 1000 \times 250 = 250.000 \text{ kWh}$$

$$\text{Bairro } B : 1500 \times 300 = 450.000 \text{ kWh}$$

Passo 3: Somar o consumo total dos dois bairros

$$250.000 + 450.000 = 700.000 \text{ kWh}$$

Passo 4: Somar o número total de residências

$$1000 + 1500 = 2500 \text{ residências}$$

Passo 5: Calcular a média ponderada

$$\text{Média} = \frac{700.000}{2500} = 280 \text{ kWh}$$

Resposta: Letra **B** — 280 kWh

Questão 6

Simplificando a expressão:

$$2\sqrt{12} - 2\sqrt{8} + \frac{12}{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}$$

Alternativas:

A. $2\sqrt{2}$

B. $8\sqrt{3} - 10\sqrt{2}$

C. $\sqrt{12}$

D. $4\sqrt{3}$

Resolução passo a passo:

Passo 1: Simplificar os radicais

$$\sqrt{12} = \sqrt{4 \cdot 3} = 2\sqrt{3} \Rightarrow 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3}$$

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = 2\sqrt{2} \Rightarrow 2\sqrt{8} = 4\sqrt{2}$$

Passo 2: Substituir na expressão

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

$$4\sqrt{3} - 4\sqrt{2} + \frac{12}{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}$$

Passo 3: Racionalizar a fração

Multiplicamos numerador e denominador pelo conjugado do denominador:

$$\frac{12}{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}} \cdot \frac{2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}}{2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}} = \frac{12(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})}{(2\sqrt{3})^2 - (3\sqrt{2})^2}$$

Passo 4: Calcular o denominador

$$(2\sqrt{3})^2 = 4 \cdot 3 = 12, \quad (3\sqrt{2})^2 = 9 \cdot 2 = 18$$

$$\Rightarrow 12 - 18 = -6$$

Passo 5: Calcular o numerador

$$12(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}) = 24\sqrt{3} - 36\sqrt{2}$$

Passo 6: Dividir o numerador pelo denominador

$$\frac{24\sqrt{3} - 36\sqrt{2}}{-6} = -4\sqrt{3} + 6\sqrt{2}$$

Passo 7: Substituir na expressão original

$$4\sqrt{3} - 4\sqrt{2} + (-4\sqrt{3} + 6\sqrt{2}) = 0 + 2\sqrt{2}$$

Resultado final:

$$2\sqrt{2}$$

Resposta: Letra **A** — $2\sqrt{2}$

Questão 7

Calcule o valor da expressão:

$$2^6 + 2^6 + 2^6 + 2^6 - 4^4$$

Alternativas:

- A. 4^2
- B. 0
- C. 4
- D. 4^4

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Resolução passo a passo:

Passo 1: Calcular 2^6

$$2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$$

Passo 2: Somar os quatro termos 2^6

$$2^6 + 2^6 + 2^6 + 2^6 = 4 \times 64 = 256$$

Passo 3: Calcular 4^4

$$4^4 = 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$$

Passo 4: Calcular o valor da expressão

$$256 - 256 = 0$$

Resposta: Letra **B** — 0

Questão 8

Simplifique a expressão:

$$\frac{3^{2n+1} - 9^n}{3^{2n}}, \quad n \in \mathbb{N}$$

Alternativas:

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

Resolução passo a passo:

Passo 1: Reescrever 9^n na base 3

Sabemos que:

$$9 = 3^2 \Rightarrow 9^n = (3^2)^n = 3^{2n}$$

Passo 2: Substituir na expressão

$$\frac{3^{2n+1} - 3^{2n}}{3^{2n}}$$

Passo 3: Colocar 3^{2n} em evidência no numerador

$$\begin{aligned} &= \frac{3^{2n} \cdot 3 - 3^{2n}}{3^{2n}} = \frac{3^{2n}(3 - 1)}{3^{2n}} \\ &= \frac{3^{2n} \cdot 2}{3^{2n}} = 2 \end{aligned}$$

Resposta: Letra **C** — 2

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Questão 9

Se $x = \log_4 7$ e $y = \log_{16} 49$, então $x - y$ é igual a:

Alternativas:

- A. $\log_4 7$
- B. 1
- C. 2
- D. 0

Resolução passo a passo:

Passo 1: Reescrever $y = \log_{16} 49$ em base 4

Sabemos que:

$$16 = 4^2$$

Logo:

$$y = \log_{16} 49 = \log_{4^2} 49$$

Usando a propriedade dos logaritmos:

$$\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \log_a b$$

Assim:

$$y = \frac{1}{2} \log_4 49$$

Passo 2: Reescrever 49 como potência de 7

$$49 = 7^2 \Rightarrow \log_4 49 = \log_4 7^2 = 2 \log_4 7$$

Passo 3: Substituir em y

$$y = \frac{1}{2} \cdot 2 \log_4 7 = \log_4 7 = x$$

Passo 4: Calcular $x - y$

$$x - y = x - x = 0$$

Resposta: Letra **D** — 0

Questão 10

Calcule o valor da expressão:

$$\log_{0,125} 5 \times \log_{125} 2$$

Alternativas:

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

- A. 9
- B. $-\frac{1}{9}$
- C. $\log_2 5$
- D. -9

Resolução passo a passo:

Passo 1: Escrever as bases em potências

$$0,125 = \frac{1}{8} = 2^{-3}, \quad 125 = 5^3$$

Passo 2: Aplicar mudança de base nos logaritmos

$$\log_{0,125} 5 = \frac{\log 5}{\log 0,125} = \frac{\log 5}{\log (2^{-3})} = \frac{\log 5}{-3 \log 2} = \frac{-1}{3} \cdot \frac{\log 5}{\log 2}$$

$$\log_{125} 2 = \frac{\log 2}{\log 125} = \frac{\log 2}{\log (5^3)} = \frac{\log 2}{3 \log 5}$$

Passo 3: Multiplicar as duas expressões

$$\begin{aligned} & \left(\frac{-1}{3} \cdot \frac{\log 5}{\log 2} \right) \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{\log 2}{\log 5} \right) \\ &= \frac{-1}{9} \cdot \frac{\log 5}{\log 2} \cdot \frac{\log 2}{\log 5} = \frac{-1}{9} \end{aligned}$$

Resposta: Letra **B** — $-\frac{1}{9}$

Questão 11

Um hotel dispõe de 120 quartos, dos quais:

- 63 possuem forno de micro-ondas;
- 77 possuem banheira de hidromassagem;
- 25 não possuem nenhum dos dois.

Quantos quartos possuem **apenas um** dos dois itens?

Alternativas:

- A. 40
- B. 45
- C. 50
- D. 55

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Resolução passo a passo:

Passo 1: Definir os conjuntos

- Total de quartos: $T = 120$
- Quartos com forno de micro-ondas: $F = 63$
- Quartos com banheira de hidromassagem: $B = 77$
- Quartos com nenhum dos dois: $N = 25$

Passo 2: Calcular os que têm pelo menos um dos dois

$$|F \cup B| = T - N = 120 - 25 = 95$$

Passo 3: Aplicar a fórmula da união de conjuntos

$$|F \cup B| = |F| + |B| - |F \cap B|$$

$$95 = 63 + 77 - x \Rightarrow 95 = 140 - x \Rightarrow x = 140 - 95 = 45$$

Ou seja, $|F \cap B| = 45$: quartos com os dois itens.

Passo 4: Calcular os que têm apenas um item

- Apenas forno: $63 - 45 = 18$
- Apenas banheira: $77 - 45 = 32$

Passo 5: Total de quartos com apenas um dos itens

$$18 + 32 = 50$$

Resposta: Letra **C** — 50

Questão 12

Sejam t e s as raízes diferentes da equação quadrática:

$$x^2 + 2x - 239 = 0$$

Então o valor de:

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{s}$$

é igual a:

Alternativas:

- A. $\frac{2}{239}$
- B. -478
- C. $-\frac{2}{239}$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

D. 478

Resolução passo a passo:

Passo 1: Usar a propriedade das raízes

Sabemos que:

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{s} = \frac{s+t}{ts}$$

Passo 2: Usar soma e produto das raízes

Dada a equação $x^2 + 2x - 239 = 0$, temos:

- Soma das raízes: $t + s = -2$
- Produto das raízes: $ts = -239$

Passo 3: Substituir na expressão

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{s} = \frac{t+s}{ts} = \frac{-2}{-239} = \frac{2}{239}$$

Resposta: Letra **A** — $\frac{2}{239}$

Questão 14

Resolva a equação:

$$|1 - |1 - x|| = 4$$

O conjunto solução é:

- A. \emptyset
- B. $\{-4, 2\}$
- C. $\{-4, 6\}$
- D. $\{-2, 4\}$

Resolução passo a passo:

Passo 1: Substituição auxiliar

Seja:

$$y = |1 - x|$$

A equação torna-se:

$$|1 - y| = 4$$

Passo 2: Resolver $|1 - y| = 4$

$$\begin{cases} 1 - y = 4 & \Rightarrow y = -3 \quad (\text{descartado, pois } y = |1 - x| \geq 0) \\ 1 - y = -4 & \Rightarrow y = 5 \end{cases}$$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Passo 3: Voltar à equação original com $y = 5$

$$|1 - x| = 5 \Rightarrow \begin{cases} 1 - x = 5 & \Rightarrow x = -4 \\ 1 - x = -5 & \Rightarrow x = 6 \end{cases}$$

Conjunto solução:

$$\{-4, 6\}$$

Resposta: Letra **C** — $\{-4, 6\}$

Questão 15

A população de bactérias no instante t (em minutos) é dada por:

$$f(t) = C \cdot 4^{kt}$$

Sabe-se que:

$$f(1) = 64 \quad \text{e} \quad f(3) = 256$$

A população inicial (ou seja, $f(0)$) é:

- A. 24
- B. 32
- C. 56
- D. 88

Resolução passo a passo:

Passo 1: Escrever as equações com os dados fornecidos

$$f(1) = C \cdot 4^k = 64 \quad (\text{equação 1})$$

$$f(3) = C \cdot 4^{3k} = 256 \quad (\text{equação 2})$$

Passo 2: Dividir as equações para eliminar C

$$\frac{f(3)}{f(1)} = \frac{C \cdot 4^{3k}}{C \cdot 4^k} = \frac{256}{64} \implies 4^{2k} = 4 \implies 4^{2k} = 4^1$$

Logo,

$$2k = 1 \implies k = \frac{1}{2}$$

Passo 3: Substituir $k = \frac{1}{2}$ na equação 1 para encontrar C

$$f(1) = C \cdot 4^{\frac{1}{2}} = C \cdot 2 = 64 \implies 2C = 64 \implies C = 32$$

Passo 4: Calcular $f(0)$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

$$f(0) = C \cdot 4^{k-0} = C \cdot 4^0 = C \cdot 1 = C = 32$$

Resposta correta: Letra **B** — 32

Questão 16

O produto das raízes da equação

$$(3x^2 - 4\sqrt{5})(3x^2 + 4\sqrt{5}) = 1$$

é:

- A. -4
- B. -2
- C. $\sqrt{2}$
- D. $3\sqrt{5}$

Resolução passo a passo:

Expandir o produto no lado esquerdo (diferença de quadrados):

$$(3x^2)^2 - (4\sqrt{5})^2 = 1$$

Calcular os termos:

$$9x^4 - 16 \times 5 = 1 \implies 9x^4 - 80 = 1$$

Isolar o termo:

$$9x^4 = 81 \implies x^4 = 9$$

Encontrar as raízes:

$$x^4 = 9 \implies x^2 = \pm 3$$

Como $x^2 \geq 0$, apenas $x^2 = 3$ é válido. Portanto, as raízes reais são:

$$x = \pm\sqrt{3}$$

Produto das raízes reais:

$$(\sqrt{3}) \times (-\sqrt{3}) = -3$$

Raízes complexas de $x^4 = 9$ são:

$$x = \pm\sqrt{3}, \quad x = \pm i\sqrt{3}$$

Produto total das quatro raízes:

$$(\sqrt{3}) \times (-\sqrt{3}) \times (i\sqrt{3}) \times (-i\sqrt{3}) = (-3) \times (-i^2 \times 3) = (-3) \times 3 = 9$$

Pois

$$i \times (-i) = -i^2 = -(-1) = 1$$

Conclusão:

- Produto das raízes reais: -3 (não consta nas opções).
- Produto de todas as raízes: 9 (não consta nas opções).

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Questão 17

Para quais valores de m existe algum x que satisfaça a equação:

$$2 \cos x = m + 1$$

Ou seja, para quais valores de m a equação tem solução.

- A. $-3 \leq m \leq 1$
- B. $-1 \leq m \leq 1$
- C. $-1 \leq m$
- D. $-1 \leq m \leq 3$

Resolução passo a passo:

- (a) Analisar a faixa de valores possíveis de $2 \cos x$.

Sabemos que:

$$-1 \leq \cos x \leq 1$$

Multiplicando todos os termos por 2:

$$-2 \leq 2 \cos x \leq 2$$

- (b) Igualar a expressão dada:

$$2 \cos x = m + 1$$

Para que exista solução, é necessário que:

$$-2 \leq m + 1 \leq 2$$

- (c) Resolver a desigualdade para m :

Subtraindo 1 em todos os termos:

$$-2 - 1 \leq m \leq 2 - 1$$

$$-3 \leq m \leq 1$$

Resposta correta: Letra A — $-3 \leq m \leq 1$

Questão 18

Sendo x um ângulo, simplifique a expressão:

$$1 - \frac{1}{\cos^2 x}$$

- A. $\tan x$
- B. $\sec x$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

- C. $-\tan^2 x$
D. $\cos^2 x$

Resolução passo a passo:

- (a) Colocar a expressão sobre um denominador comum:

$$1 - \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} - \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{\cos^2 x - 1}{\cos^2 x}$$

- (b) Usar a identidade trigonométrica:

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1 \Rightarrow \cos^2 x - 1 = -\sin^2 x$$

Logo:

$$\frac{\cos^2 x - 1}{\cos^2 x} = \frac{-\sin^2 x}{\cos^2 x} = -\tan^2 x$$

Resposta correta: Letra C — $-\tan^2 x$

Questão 19

Sabendo que $\sin x = \frac{4}{5}$ e que $\frac{\pi}{2} < x < \pi$, qual é o valor de $\cos x$?

- A. $-\frac{5}{3}$
B. $-\frac{3}{5}$
C. $\frac{3}{5}$
D. $\frac{5}{3}$

Resolução passo a passo:

- (a) Identificar o quadrante de x :

O intervalo $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ corresponde ao **2º quadrante**.

- (b) Saber o sinal de $\sin x$ e $\cos x$ no 2º quadrante:

- $\sin x > 0$ no 2º quadrante — está de acordo com $\sin x = \frac{4}{5}$
- $\cos x < 0$ no 2º quadrante — importante para o sinal da resposta

- (c) Usar a identidade trigonométrica fundamental:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

Substituindo $\sin x = \frac{4}{5}$:

$$\left(\frac{4}{5}\right)^2 + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \frac{16}{25} + \cos^2 x = 1$$

$$\cos^2 x = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}$$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

(d) Calcular $\cos x$:

$$\cos x = \pm \frac{3}{5}$$

Mas como x está no 2º quadrante, $\cos x < 0$. Portanto:

$$\cos x = -\frac{3}{5}$$

Resposta correta: Letra B — $-\frac{3}{5}$

Questão 20

Resolver a inequação:

$$(x^2 + 2)(1 - 4x) \leq 0$$

- A. $\left\{\frac{1}{4}\right\}$
- B. \emptyset (conjunto vazio)
- C. $\left[\frac{1}{4}, +\infty\right[$
- D. $\left]-\infty, \frac{1}{4}\right]$

Resolução passo a passo:

(a) Analisar os fatores da inequação:

$$(x^2 + 2)(1 - 4x) \leq 0$$

(b) Determinar o sinal de cada fator:

O termo $x^2 + 2$ é sempre positivo para todo x , pois:

$$x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 + 2 \geq 2 > 0$$

(c) Portanto, o sinal da expressão depende apenas de $(1 - 4x)$. Para que o produto seja menor ou igual a zero, $(1 - 4x)$ deve ser menor ou igual a zero:

$$1 - 4x \leq 0 \Rightarrow -4x \leq -1 \Rightarrow x \geq \frac{1}{4}$$

(d) Conclusão:

Como $x^2 + 2 > 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$, a inequação só é satisfeita quando:

$$x \geq \frac{1}{4}$$

Resposta correta: Letra C — $\left[\frac{1}{4}, +\infty\right[$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Questão 21

Se $\frac{x^{13} + 1}{x - 1}$, qual é o resto?

- A. -1
- B. 0
- C. 1
- D. 2

Resolução passo a passo:

(a) **Aplicar o Teorema do Resto:**

O Teorema do Resto afirma que o resto da divisão de um polinômio $P(x)$ por $(x - a)$ é dado por $P(a)$.

(b) Neste caso:

- Divisor: $x - 1 \Rightarrow a = 1$
- Polinômio: $P(x) = x^{13} + 1$

(c) **Calcular o resto:**

$$R = P(1) = 1^{13} + 1 = 1 + 1 = 2$$

Resposta correta: Letra D — 2

Questão 22

O domínio da função:

$$y = \frac{2}{x\sqrt{2-x}}$$

- A. $x \in \mathbb{R} : x < 2$
- B. $x \in \mathbb{R} : x < 2$ e $x \neq 0$
- C. $x \in \mathbb{R} : x > 2$
- D. $x \in \mathbb{R} : 0 < x < 2$

Resolução passo a passo:

(a) A função tem duas restrições:

- O denominador não pode ser zero:

$$x \cdot \sqrt{2-x} \neq 0 \Rightarrow x \neq 0 \text{ e } \sqrt{2-x} \neq 0$$

- O radicando da raiz quadrada deve ser não negativo:

$$2 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2$$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

(b) Verificar os pontos críticos:

- Em $x = 0$: o denominador é zero \Rightarrow função indefinida
- Em $x = 2$: $\sqrt{2-2} = 0 \Rightarrow$ denominador também zero \Rightarrow função indefinida

(c) Para que a função esteja definida:

$$x < 2 \quad \text{e} \quad x \neq 0$$

Resposta correta: Letra B — $x \in \mathbb{R} : x < 2 \text{ e } x \neq 0$

Questão 24

Calcular o valor numérico do determinante da matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ -3 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

- A. -2
- B. -1
- C. 0
- D. 1

Resolução passo a passo:

(a) Usamos a **regra de Sarrus** ou a **expansão de Laplace** pela primeira linha:

$$\det(A) = 3 \cdot \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} - 1 \cdot \begin{vmatrix} 0 & 2 \\ -3 & -1 \end{vmatrix} + 1 \cdot \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ -3 & -1 \end{vmatrix}$$

(b) Calculando os menores:

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} = (-1)(-1) - (2)(-1) = 1 + 2 = 3$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} 0 & 2 \\ -3 & -1 \end{vmatrix} = (0)(-1) - (2)(-3) = 0 + 6 = 6$$

$$M_{13} = \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ -3 & -1 \end{vmatrix} = (0)(-1) - (-1)(-3) = 0 - 3 = -3$$

(c) Substituindo:

$$\det(A) = 3 \cdot 3 - 1 \cdot 6 + 1 \cdot (-3) = 9 - 6 - 3 = 0$$

Resposta correta: Letra C — 0

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Questão 25

Das seguintes sucessões, qual delas é um infinitésimo?

- A. $\frac{n^2 + 1}{n}$
- B. $\frac{n^2 + 1}{n^3}$
- C. $2n + 1$
- D. $-n - 1$

Resolução passo a passo:

(a) Analisamos o comportamento de cada sucessão quando $n \rightarrow \infty$:

- A. $\frac{n^2 + 1}{n} = n + \frac{1}{n} \rightarrow \infty \Rightarrow$ Não é infinitésima.
- B. $\frac{n^2 + 1}{n^3} = \frac{n^2}{n^3} + \frac{1}{n^3} = \frac{1}{n} + \frac{1}{n^3} \rightarrow 0 \Rightarrow$ É infinitésima.
- C. $2n + 1 \rightarrow \infty \Rightarrow$ Não é infinitésima.
- D. $-n - 1 \rightarrow -\infty \Rightarrow$ Não é infinitésima.

Resposta correta: Letra B — $\frac{n^2 + 1}{n^3}$

Questão 26

A sequência $x^2, (x + 2)^2, (x + 3)^2$ forma uma progressão aritmética (PA). Quais são os valores correspondentes?

- A. 1, 9, 17
- B. $\frac{1}{2}, \frac{25}{2}, \frac{49}{2}$
- C. 4, 16, 25
- D. $\frac{1}{4}, \frac{25}{4}, \frac{49}{4}$

Resolução passo a passo:

(a) Para que três termos a_1, a_2, a_3 formem uma PA, é necessário que:

$$a_2 - a_1 = a_3 - a_2$$

(b) Escrevendo os termos:

$$a_1 = x^2, \quad a_2 = (x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4, \quad a_3 = (x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

(c) Aplicando a condição de PA:

$$a_2 - a_1 = x^2 + 4x + 4 - x^2 = 4x + 4$$

$$a_3 - a_2 = (x^2 + 6x + 9) - (x^2 + 4x + 4) = 2x + 5$$

(d) Igualando as diferenças:

$$4x + 4 = 2x + 5 \Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

(e) Substituindo $x = \frac{1}{2}$ nos termos:

$$a_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$a_2 = \left(\frac{1}{2} + 2\right)^2 = \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$$

$$a_3 = \left(\frac{1}{2} + 3\right)^2 = \left(\frac{7}{2}\right)^2 = \frac{49}{4}$$

Resposta correta: Letra D — $\frac{1}{4}, \frac{25}{4}, \frac{49}{4}$

Questão 28

Se f e g são funções tais que $f(x) = 2x - 3$ e $f \circ g(x) = x$, então $g(x)$ é:

- A. $\frac{x+3}{2}$
- B. $3x+2$
- C. $2x+3$
- D. $\frac{1}{2x-3}$

Resolução passo a passo:

(a) A composição $f \circ g$ significa:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = x$$

Ou seja, aplicar g em x e depois aplicar f no resultado deve retornar x .

(b) Sabemos que:

$$f(t) = 2t - 3$$

Logo:

$$f(g(x)) = 2 \cdot g(x) - 3$$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

(c) Igualando à identidade:

$$2 \cdot g(x) - 3 = x$$

(d) Resolvendo para $g(x)$:

$$2g(x) = x + 3 \implies g(x) = \frac{x + 3}{2}$$

Resposta correta: Letra A — $\frac{x + 3}{2}$

Questão 30

Um determinado fio é construído de um material que, quando preso a dois pontos distantes 20 m um do outro e ambos a 13 m do solo, toma a forma de uma parábola, estando o ponto mais baixo do fio a 3 m do solo. Assinale a alternativa que corresponde à parábola no sistema de coordenadas cartesianas xoy , onde o eixo oy contém o ponto mais baixo do fio e o eixo ox está sobre o solo:

- A. $10y = x^2 + 30$
- B. $10y = -x^2 - 30$
- C. $5y = x^2 + 15$
- D. $y = x^2 + x + 3$

Resolução passo a passo:

- (a) O ponto mais baixo do fio está no eixo oy , ou seja, em $x = 0$, com altura $y = 3$. Logo, o vértice da parábola é $(0, 3)$.
- (b) O eixo ox está sobre o solo, que corresponde a $y = 0$.
- (c) Os pontos de fixação estão a 20 m de distância, simetricamente em relação ao vértice, portanto nos pontos $(-10, 13)$ e $(10, 13)$.
- (d) A equação da parábola, com vértice em $(0, 3)$, é da forma:

$$y = ax^2 + 3$$

(e) Substituindo o ponto $(10, 13)$:

$$13 = a \cdot 10^2 + 3 \implies 13 = 100a + 3 \implies 100a = 10 \implies a = \frac{1}{10}$$

(f) Logo, a equação é:

$$y = \frac{1}{10}x^2 + 3$$

Multiplicando ambos os lados por 10:

$$10y = x^2 + 30$$

Resposta correta: Letra A — $10y = x^2 + 30$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Questão 31

Quando você desenvolve $(5x + 2y)^5$ pelo binômio de Newton, aparecem coeficientes numéricos das potências de x e y . A soma desses coeficientes numéricos é:

- A. 15821
- B. 16890
- C. 16807
- D. 13805

Resolução passo a passo:

- (a) A soma dos coeficientes numéricos da expansão de $(5x + 2y)^5$ é a soma dos números que aparecem na expressão, desconsiderando x e y .
- (b) Usando uma propriedade do binômio, para encontrar a soma dos coeficientes basta substituir $x = 1$ e $y = 1$:

$$(5 \cdot 1 + 2 \cdot 1)^5 = (5 + 2)^5 = 7^5$$

- (c) Calculando:

$$7^5 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 16807$$

Resposta correta: Letra C — 16807

Questão 33

Na final de uma maratona de luta contra a COVID-19, na Academia Militar participaram 12 concorrentes, dos quais só serão premiados os três primeiros classificados. De quantas maneiras diferentes podem ser atribuídos os prêmios?

- A. 220
- B. 720
- C. 1200
- D. 1320

Resolução passo a passo:

- (a) Temos 12 concorrentes.
- (b) Queremos saber de quantas formas diferentes podemos escolher e ordenar os 3 primeiros classificados (1º, 2º e 3º lugar).
- (c) Como a ordem importa, trata-se de um arranjo (permutação parcial), dado por:

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

onde $n = 12$ e $p = 3$.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

(d) Calculando:

$$A_{12,3} = \frac{12!}{(12-3)!} = \frac{12!}{9!} = 12 \times 11 \times 10 = 1320$$

Resposta correta: Letra D — 1320

Questão 34

A Academia Militar pretende selecionar dois estudantes, num total de 20, para participar numa feira de Tecnologia e Inovação. De quantas maneiras diferentes é possível fazer a escolha?

- A. 90 maneiras
- B. 190 maneiras
- C. 20 maneiras
- D. 380 maneiras

Resolução passo a passo:

- (a) Total de estudantes: 20
- (b) Selecionar: 2 estudantes
- (c) A ordem da seleção não importa, portanto trata-se de uma combinação.
- (d) A fórmula para combinações é:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

onde $n = 20$ e $p = 2$.

(e) Calculando:

$$C_{20,2} = \frac{20!}{2! \times 18!} = \frac{20 \times 19}{2 \times 1} = 190$$

Resposta correta: Letra B — 190 maneiras

Questão 35

Sendo $\ln \left[\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x} \right)^{ax} \right] = 49$, qual é o valor positivo de a ?

- A. 8
- B. 7
- C. 10
- D. 11

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Resolução passo a passo:

(a) Identificar o limite dentro do logaritmo:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^{ax}$$

que é semelhante ao limite clássico:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{n}\right)^n = e^k$$

(b) Reescrever a expressão:

$$\left(1 + \frac{a}{x}\right)^{ax} = \left[\left(1 + \frac{a}{x}\right)^x\right]^a$$

(c) Calcular o limite interno:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^x = e^a$$

(d) Logo:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^{ax} = (e^a)^a = e^{a^2}$$

(e) Aplicar o logaritmo natural:

$$\ln \left[\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^{ax} \right] = \ln \left(e^{a^2} \right) = a^2$$

(f) Como o valor dado é 49, temos:

$$a^2 = 49 \implies a = \pm 7$$

(g) O problema pede o valor positivo, logo:

$$a = 7$$

Resposta correta: Letra B — 7

Questão 36

O valor de k para que a função

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4}, & x \neq 2 \\ 3k + 2, & x = 2 \end{cases}$$

seja contínua no ponto $x = 2$ é:

A. $-\frac{7}{12}$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

- B. $-\frac{7}{4}$
C. $\frac{3}{4}$
D. $\frac{9}{4}$

Resolução passo a passo:

- (a) Condição de continuidade em $x = 2$:

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2) = 3k + 2$$

- (b) Calcular o limite:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4}$$

Substituindo diretamente $x = 2$:

$$\frac{2^2 - 3 \cdot 2 + 2}{2^2 - 4} = \frac{4 - 6 + 2}{4 - 4} = \frac{0}{0}$$

Forma indeterminada, então fatorar.

- (c) Fatorar numerador e denominador:

$$x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x - 2)$$

$$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$$

- (d) Simplificar:

$$\frac{(x - 1)(x - 2)}{(x - 2)(x + 2)} = \frac{x - 1}{x + 2}, \quad x \neq 2$$

- (e) Calcular o limite simplificado para $x \rightarrow 2$:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 1}{x + 2} = \frac{2 - 1}{2 + 2} = \frac{1}{4}$$

- (f) Igualar ao valor da função em $x = 2$:

$$3k + 2 = \frac{1}{4}$$

- (g) Resolver para k :

$$3k = \frac{1}{4} - 2 = \frac{1}{4} - \frac{8}{4} = -\frac{7}{4}$$
$$k = -\frac{7}{12}$$

Resposta correta: Letra A — $-\frac{7}{12}$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

Questão 37

Qual é a derivada da função

$$f(x) = 2^x + x^2$$

Alternativas:

- A. $2^x \cdot \ln 2 + 2x$
- B. $x \cdot 2^x + 2x$
- C. $2^x \cdot \ln x + 2x$
- D. $2^{x-1} + 2x$

Resolução passo a passo:

(a) Derivada de 2^x :

A derivada da função exponencial a^x (onde $a > 0$) é:

$$\frac{d}{dx}a^x = a^x \ln a$$

Logo:

$$\frac{d}{dx}2^x = 2^x \ln 2$$

(b) Derivada de x^2 :

$$\frac{d}{dx}x^2 = 2x$$

(c) Somando as derivadas:

$$f'(x) = 2^x \ln 2 + 2x$$

Resposta correta: Letra A — $2^x \cdot \ln 2 + 2x$

Questão 38

Qual é a equação da reta tangente ao gráfico

$$y = 2x^2 + 3$$

no ponto cuja abcissa é $x = 2$?

Alternativas:

- A. $y = 4x + 5$
- B. $y = 8x - 5$
- C. $y = -8x + 4$
- D. $y = 8$

Resolução passo a passo:

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

(a) Calcular o valor de y no ponto $x = 2$:

$$y(2) = 2 \cdot (2)^2 + 3 = 2 \cdot 4 + 3 = 8 + 3 = 11$$

O ponto é $(2, 11)$.

(b) Calcular a derivada da função $y = 2x^2 + 3$:

$$y' = \frac{d}{dx}(2x^2 + 3) = 4x$$

(c) Calcular o coeficiente angular da reta tangente em $x = 2$:

$$m = y'(2) = 4 \times 2 = 8$$

(d) Escrever a equação da reta tangente na forma ponto-inclinação:

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

Substituindo:

$$y - 11 = 8(x - 2) \implies y - 11 = 8x - 16 \implies y = 8x - 5$$

Resposta correta: Letra B — $y = 8x - 5$

Questão 39

Dada a função

$$f(x) = x^3 - 12x$$

para que valores de x a função $f(x)$ é monótona crescente?

Alternativas:

- A. $(2, +\infty)$
- B. $(-2, 2)$
- C. $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$
- D. $(-\infty, 2)$

Resolução passo a passo:

(a) Determinar a derivada de $f(x)$:

$$f'(x) = \frac{d}{dx}(x^3 - 12x) = 3x^2 - 12$$

(b) Encontrar os pontos críticos onde $f'(x) = 0$:

$$3x^2 - 12 = 0 \implies 3x^2 = 12 \implies x^2 = 4 \implies x = \pm 2$$

(c) Analisar o sinal de $f'(x)$ nos intervalos determinados pelos pontos críticos:

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395

- Para $x < -2$, por exemplo $x = -3$:

$$f'(-3) = 3 \cdot 9 - 12 = 27 - 12 = 15 > 0$$

- Para $-2 < x < 2$, por exemplo $x = 0$:

$$f'(0) = 0 - 12 = -12 < 0$$

- Para $x > 2$, por exemplo $x = 3$:

$$f'(3) = 3 \cdot 9 - 12 = 27 - 12 = 15 > 0$$

(d) Conclusão:

A função é monótona crescente onde $f'(x) > 0$, ou seja:

$$(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$$

Resposta correta: Letra C — $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$

Questão 40

Qual é o módulo do número complexo

$$z = 2 + i$$

Alternativas:

- A. 5
- B. 5i
- C. 25
- D. 3i

Resolução passo a passo:

- (a) Definição do módulo de um número complexo $z = a + bi$:

$$|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

- (b) No nosso caso, $a = 2$ e $b = 1$. Então:

$$|z| = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{4 + 1} = \sqrt{5}$$

Nota: A resposta correta com base nas alternativas fornecidas parece ser a letra A, mas o módulo exato é $\sqrt{5}$, que é aproximadamente 2,236. Talvez haja um erro nas alternativas ou no enunciado.

Resposta correta: Letra A — 5 (provavelmente se refere a $\sqrt{5}$)

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.

Aguardo o seu contato! 879369395