

Resolução de Exame da Academia Militar 2023



Resoluções de Matemática

July 11, 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

Numa pesquisa feita com 1000 famílias para se verificar a audiência dos programas de televisão, os seguintes resultados foram encontrados:

- 510 famílias assistem ao programa A
- 305 famílias assistem ao programa B
- 380 famílias assistem ao programa C
- 80 famílias assistem aos programas A e B
- 60 famílias assistem aos programas B e C
- 25 famílias assistem aos programas A e C
- 10 famílias assistem aos três programas

Pergunta: Quantas famílias assistem somente ao programa A?

Alternativas:

1. A. 510
2. B. 315
3. C. 295
4. D. 415

Resolução passo a passo

Vamos utilizar o princípio da inclusão e exclusão e um diagrama de Venn mental, separando os grupos conforme os dados.

1. Definindo as regiões do diagrama

Dividimos os grupos em 7 partes que não se sobrepõem:

Região	Quantidade	Explicação
Somente A	x	O que queremos descobrir
Somente B	y	
Somente C	z	
A e B, mas não C	$ab = 80 - 10 = 70$	
B e C, mas não A	$bc = 60 - 10 = 50$	
A e C, mas não B	$ac = 25 - 10 = 15$	
A, B e C	$abc = 10$	

2. Expressando os totais com essas variáveis

A audiência do programa A inclui as famílias que assistem somente ao programa A, mais as que assistem aos pares com A e o grupo dos três programas:

$$x + ab + ac + abc = 510$$

Substituindo os valores conhecidos:

$$x + 70 + 15 + 10 = 510 \implies x = 510 - 95 = 415$$

Resposta correta: D. 415

Questão 2

Qual das seguintes sentenças **não** representa proposição?

- A. Amanhã vai fazer muito frio.
- B. A lua é quadrada.
- C. $(e^\pi)^2 \neq e^{2\pi}$
- D. $(\pi) = 1$

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

O que é uma proposição? Uma proposição é uma sentença declarativa que pode ser classificada de forma inequívoca como verdadeira (V) ou falsa (F).

Frases imperativas (ordens), interrogativas, exclamações, ou que não têm valor lógico definido, **não** são proposições.

Analizando cada alternativa:

A. *Amanhã vai fazer muito frio.*

É uma sentença declarativa, porém:

- Depende do tempo futuro; não sabemos se será verdadeira ou falsa agora.
- O termo “muito frio” é subjetivo.

Portanto, **não** é possível atribuir um valor lógico objetivo (V ou F) no momento.

Conclusão: Não é uma proposição.

Resposta correta.

B. *A lua é quadrada.*

Sentença declarativa, claramente falsa, pois a lua não é quadrada.

Conclusão: É uma proposição (falsa).

C. $(e^\pi)^2 \neq e^{2\pi}$

Sentença matemática. Sabemos que

$$(e^\pi)^2 = e^{2\pi}$$

Logo, a desigualdade é falsa, mas a sentença tem valor lógico definido.

Conclusão: É uma proposição.

D. $(\pi) = 1$

Sentença matemática. Sabemos que

$$(\pi) = 0 \neq 1$$

Portanto, a sentença é falsa, mas é proposição.

Conclusão: É uma proposição.

Resposta correta: A. Amanhã vai fazer muito frio.

Questão 3

Qual é a negação da proposição:

$$\forall x \in \mathbb{R} : x + 1 \neq 3$$

Alternativas:

- A. $\exists x \in \mathbb{R} : x + 1 \neq 3$
- B. $\exists x \in \mathbb{R} : x + 1 \geq 3$
- C. $\exists x \in \mathbb{R} : x + 1 \leq 3$
- D. $\exists x \in \mathbb{R} : x + 1 = 3$

Resolução passo a passo

Regra importante de lógica: A negação de uma quantificação universal é uma quantificação existencial, e vice-versa.

$$\neg(\forall x \in \mathbb{R} : P(x)) \equiv \exists x \in \mathbb{R} : \neg P(x)$$

Aplicando à proposição dada:

$$\forall x \in \mathbb{R} : x + 1 \neq 3$$

A negação será:

$$\exists x \in \mathbb{R} : \neg(x + 1 \neq 3)$$

Mas

$$\neg(x + 1 \neq 3) \iff x + 1 = 3$$

Portanto, a negação correta é:

$$\exists x \in \mathbb{R} : x + 1 = 3$$

Resposta correta: D. $\exists x \in \mathbb{R} : x + 1 = 3$

Questão 4

Dados dois polinômios **não nulos** $P(x)$ de grau 5 e $Q(x)$ de grau 3. Qual será o grau do polinômio $P(x) \times Q(x)$?

- A. 15
- B. 8
- C. 5
- D. 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

Resolução passo a passo

Regra importante: O grau do produto de dois polinômios não nulos é a soma dos seus graus, ou seja:

$$\deg(P(x) \cdot Q(x)) = \deg(P(x)) + \deg(Q(x))$$

Aplicando os valores dados:

$$\deg(P(x)) = 5$$

$$\deg(Q(x)) = 3$$

Logo,

$$\deg(P(x) \cdot Q(x)) = 5 + 3 = 8$$

Resposta correta: B. 8

Questão 5

Dado o polinômio

$$P(x) = x^3 + (m + 2)x^2 + (1 + m)x - 2,$$

determine m de modo que -2 seja raiz de $P(x)$.

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. -2

Resolução passo a passo

O que significa que -2 é raiz? Significa que:

$$P(-2) = 0.$$

Vamos substituir $x = -2$ no polinômio e resolver a equação.

Passo 1: Substituir $x = -2$ em $P(x)$

$$P(-2) = (-2)^3 + (m + 2)(-2)^2 + (1 + m)(-2) - 2$$

Calculando passo a passo:

$$(-2)^3 = -8,$$

$$(-2)^2 = 4,$$

$$(m + 2)(4) = 4(m + 2),$$

$$(1 + m)(-2) = -2(1 + m).$$

Substituindo:

$$P(-2) = -8 + 4(m + 2) - 2(1 + m) - 2.$$

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

Passo 2: Expandir e simplificar

$$P(-2) = -8 + 4m + 8 - 2 - 2m - 2.$$

Agrupando termos semelhantes:

$$\begin{aligned}(-8 + 8 - 2 - 2) &= -4, \\(4m - 2m) &= 2m.\end{aligned}$$

Portanto,

$$P(-2) = 2m - 4.$$

Passo 3: Igualar a zero (condição para raiz)

$$2m - 4 = 0 \implies 2m = 4 \implies m = 2.$$

Resposta correta: A. 2

Questão 6

Determine o domínio da função

$$f(x) = \frac{1}{x^2 - 6x + 5}.$$

- A. $x \in \mathbb{R} \setminus \{1, 5\}$
- B. $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1, -5\}$
- C. $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1, 5\}$
- D. $x \in \mathbb{R} \setminus \{1, -5\}$

Resolução passo a passo

Regra importante: O domínio de uma função racional é o conjunto dos números reais exceto onde o denominador é zero.

Ou seja, precisamos resolver:

$$x^2 - 6x + 5 = 0.$$

Passo 1: Resolver a equação do denominador Essa é uma equação quadrática. Vamos fatorar:

$$x^2 - 6x + 5 = (x - 1)(x - 5).$$

Passo 2: Encontrar os valores que anulam o denominador

$$(x - 1)(x - 5) = 0 \implies x = 1 \text{ ou } x = 5.$$

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

Conclusão: A função não está definida para $x = 1$ e $x = 5$, pois o denominador seria zero.

Portanto, o domínio é:

$$x \in \mathbb{R} \setminus \{1, 5\}.$$

Resposta correta: A. $x \in \mathbb{R} \setminus \{1, 5\}$.

Questão 7

Determine o domínio da função

$$g(x) = \frac{\sqrt{7-x}}{\sqrt{x-2}}.$$

- A. $x \in [2; 7[$
- B. $x \in]2; 7[$
- C. $x \in]2; 7]$
- D. $x \in [2; 7]$

Resolução passo a passo

A função envolve raízes quadradas no numerador e denominador, então precisamos aplicar duas condições de existência:

1. Radicando do numerador: $7 - x$

Para que a raiz exista, o valor dentro dela deve ser maior ou igual a zero:

$$7 - x \geq 0 \implies x \leq 7.$$

2. Radicando do denominador: $x - 2$

Como a raiz está no denominador, além de ser maior ou igual a zero, não pode ser zero (divisão por zero não existe):

$$x - 2 > 0 \implies x > 2.$$

Agora, juntamos as duas condições:

$$x > 2 \quad \text{e} \quad x \leq 7,$$

ou seja,

$$x \in]2, 7].$$

Resposta correta: C. $x \in]2; 7]$.

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 8

Simplifique a expressão algébrica racional:

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

- A. $x + 2$
- B. $x - 2$
- C. $x - 1$
- D. $x + 1$

Resolução passo a passo

Vamos fatorar o numerador e o denominador e depois simplificar.

Passo 1: Fatorar o denominador Procuramos dois números que somem -3 e multipliquem $+2$:

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

Passo 2: Fatorar o numerador Numerador:

$$x^3 - x^2 - 4x + 4.$$

Vamos usar fatoração por agrupamento:

Agrupando os termos:

$$(x^3 - x^2) - (4x - 4) = x^2(x - 1) - 4(x - 1) = (x^2 - 4)(x - 1).$$

Agora fatoramos $x^2 - 4$, que é uma diferença de quadrados:

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

Logo, o numerador completo fica:

$$(x - 2)(x + 2)(x - 1).$$

Passo 3: Simplificar a fração Agora temos:

$$\frac{(x - 2)(x + 2)(x - 1)}{(x - 1)(x - 2)}.$$

Cancelamos os fatores comuns $(x - 2)$ e $(x - 1)$:

$$= x + 2.$$

Resposta correta: A. $x + 2$.

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

O número total de bactérias de uma cultura, 1 hora após o início de certo experimento, é dado por

$$N(t) = 1200 \times 2^{0,4t}.$$

Nessas condições, em quanto tempo após o início do experimento a cultura terá 30 400 bactérias?

- A. 12h
- B. 12h15min
- C. 12h30min
- D. 12h45min

Resolução passo a passo

Passo 1: Usar a equação dada Queremos encontrar t quando $N(t) = 30\,400$:

$$1200 \times 2^{0,4t} = 30\,400.$$

Passo 2: Isolar a potência Dividindo ambos os lados por 1200:

$$2^{0,4t} = \frac{30\,400}{1200} = 25,333\dots$$

Passo 3: Aplicar logaritmo nos dois lados

$$\log(2^{0,4t}) = \log(25,333\dots) \implies 0,4t \cdot \log 2 = \log(25,333\dots)$$

Sabemos que $\log 2 \approx 0,3010$ e $\log(25,333) \approx 1,4031$.

Passo 4: Resolver para t

$$0,4t \times 0,3010 = 1,4031 \implies 0,1204t = 1,4031 \implies t = \frac{1,4031}{0,1204} \approx 11,65.$$

Passo 5: Converter a parte decimal em minutos

$$0,65 \times 60 \approx 39 \text{ minutos.}$$

Portanto,

$$t \approx 11 \text{ horas e } 39 \text{ minutos.}$$

Atenção: A função é válida 1 hora após o início, logo o tempo total desde o início é:

$$t_{\text{total}} = 11\text{h } 39\text{min} + 1\text{h} = 12\text{h } 39\text{min.}$$

Resposta mais próxima: D. 12h45min.

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 10

Chama-se **montante** (M) a quantia que uma pessoa deve receber após aplicar um capital C , a juros compostos, a uma taxa i durante um tempo t . O montante pode ser calculado pela fórmula:

$$M = C(1 + i)^t.$$

Supondo que o capital aplicado seja $C = 200\,000$ Mt, a uma taxa de $i = 12\%$ ao ano durante $t = 3$ anos, determine o montante no final da aplicação.

- A. 280 985,60
- B. 304 985,60
- C. 380 985,60
- D. 404 985,60

Resolução passo a passo

Passo 1: Aplicar a fórmula

$$M = 200\,000 \times (1 + 0,12)^3 = 200\,000 \times (1,12)^3.$$

Passo 2: Calcular $(1,12)^3$

$$(1,12)^3 = 1,12 \times 1,12 \times 1,12.$$

Calculando em etapas:

$$1,12 \times 1,12 = 1,2544,$$

$$1,2544 \times 1,12 \approx 1,4049.$$

Passo 3: Calcular o montante

$$M = 200\,000 \times 1,4049 \approx 280\,985,60.$$

Resposta correta: A. 280 985,60

Questão 11

Calcule o número real

$$A = \log_{10}(0,001) + \log_2\left(\frac{1}{16}\right).$$

- A. -7
- B. -6
- C. -5
- D. -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 $\log_{10}(0,001)$ Note que:

$$0,001 = 10^{-3}.$$

Logo,

$$\log_{10}(0,001) = \log_{10}(10^{-3}) = -3.$$

Passo 2: Calcular $\log_2\left(\frac{1}{16}\right)$ Sabemos que:

$$16 = 2^4 \implies \frac{1}{16} = 2^{-4}.$$

Portanto,

$$\log_2\left(\frac{1}{16}\right) = \log_2(2^{-4}) = -4.$$

Passo 3: Somar os resultados

$$A = -3 + (-4) = -7.$$

Resposta correta: A. -7 .

Questão 12

Determine o desenvolvimento logarítmico da expressão:

$$\log\left(\frac{a\sqrt{b}}{c^2}\right).$$

- A. $\log a + \frac{1}{2} \log b + \log c$
- B. $\log a + \log b + \log c$
- C. $\frac{1}{2} \log a + \log b + 3 \log c$
- D. $\log a + \frac{1}{2} \log b - 3 \log c$

Resolução passo a passo

Passo 1: Usar propriedades de logaritmos

- $\log \frac{X}{Y} = \log X - \log Y$
- $\log(XY) = \log X + \log Y$
- $\log(X^k) = k \log X$

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

Passo 2: Aplicar as propriedades na expressão

$$\log\left(\frac{a\sqrt{b}}{c^2}\right) = \log(a\sqrt{b}) - \log(c^2).$$

Passo 3: Expandir os termos do numerador

$$\log(a\sqrt{b}) = \log a + \log \sqrt{b} = \log a + \frac{1}{2} \log b.$$

Passo 4: Expandir o denominador

$$\log(c^2) = 2 \log c.$$

Passo 5: Juntar tudo

$$\log\left(\frac{a\sqrt{b}}{c^2}\right) = \log a + \frac{1}{2} \log b - 2 \log c.$$

Observação: Nenhuma das alternativas apresenta exatamente o termo $-2 \log c$. A alternativa que chega mais próxima, em sinais e coeficientes, é a:

$D. \log a + \frac{1}{2} \log b - 3 \log c.$

Entretanto, o correto é $-2 \log c$, portanto pode haver um erro de digitação na alternativa D.

Questão 13

Determine o conjunto solução da inequação:

$$\log_2(2x) < \log_2(x + 5).$$

- A. $]0; 5[$
- B. $[0; 5[$
- C. $]0; 5]$
- D. $[0; 5]$

Resolução passo a passo

Passo 1: Definir o domínio da inequação Para que os logaritmos estejam definidos, devemos ter:

$$2x > 0 \implies x > 0,$$

e

$$x + 5 > 0 \implies x > -5.$$

Como $x > 0$ é a condição mais restritiva, o domínio é:

$$x > 0.$$

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

Passo 2: Como a base do logaritmo (2) é maior que 1, a função logarítmica é crescente. Logo, a desigualdade se mantém ao remover o logaritmo:

$$\log_2(2x) < \log_2(x + 5) \implies 2x < x + 5.$$

Passo 3: Resolver a inequação

$$2x < x + 5 \implies 2x - x < 5 \implies x < 5.$$

Passo 4: Juntar o domínio com a solução Considerando o domínio $x > 0$ e a solução $x < 5$, temos:

$$0 < x < 5.$$

Resposta correta: A.]0; 5[.

Questão 14

Dado o sistema:

$$\begin{cases} x - y - z = 0 \\ x + y + 7z = 2 \\ -x - v - 4z = 1 \end{cases}$$

Encontre a matriz dos coeficientes (matriz determinante).

A. $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & -4 \end{vmatrix}$

B. $\begin{vmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 7 \\ -1 & -1 & -4 \end{vmatrix}$

C. $\begin{vmatrix} 2 & -2 & -1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & -6 & -4 \end{vmatrix}$

D. $\begin{vmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & -4 \end{vmatrix}$

Resolução passo a passo

Passo 1: Corrigir o sistema Observando que na terceira equação aparece a variável v , que provavelmente é um erro de digitação, assumimos que seja y . Assim, o sistema corrigido é:

$$\begin{cases} x - y - z = 0 \\ x + y + 7z = 2 \\ -x - y - 4z = 1 \end{cases}$$

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 2: Escrever a matriz dos coeficientes

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 7 \\ -1 & -1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Passo 3: Identificar a alternativa correta A matriz dos coeficientes corresponde à alternativa **B**.

Resposta correta: B.

Questão 15

Determine a solução do sistema:

$$\begin{cases} x - z = 0 \\ y - z = 1 \\ x + z = 0 \end{cases}$$

- A. (1, 0, 0)
- B. (0, 1, 0)
- C. (0, 0, 1)
- D. (0, 0, 0)

Resolução passo a passo

Passo 1: Da primeira equação

$$x - z = 0 \Rightarrow x = z.$$

Passo 2: Da terceira equação

$$x + z = 0 \Rightarrow x = -z.$$

Passo 3: Igualar as expressões de x Das duas expressões:

$$z = x = -z \Rightarrow z = -z \Rightarrow 2z = 0 \Rightarrow z = 0.$$

Passo 4: Calcular x e y

- De $x = z$: $x = 0$
- De $y - z = 1$: $y - 0 = 1 \Rightarrow y = 1$

Solução do sistema:

$$(x, y, z) = (0, 1, 0).$$

Resposta correta: B. (0, 1, 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 16

Determine a solução da equação:

$$2 \sin\left(\frac{x}{3}\right) = 1$$

- A. $\frac{\pi}{6}$
- B. $\frac{\pi}{4}$
- C. $\frac{\pi}{3}$
- D. $\frac{\pi}{2}$

Resolução passo a passo

Passo 1: Isolar o seno

$$2 \sin\left(\frac{x}{3}\right) = 1 \Rightarrow \sin\left(\frac{x}{3}\right) = \frac{1}{2}$$

Passo 2: Resolver a equação Sabemos que:

$$\sin(\theta) = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \quad \text{ou} \quad \theta = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Substituindo $\theta = \frac{x}{3}$:

$$\frac{x}{3} = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + 6k\pi$$

$$\frac{x}{3} = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi \Rightarrow x = \frac{5\pi}{2} + 6k\pi$$

Passo 3: Soluções gerais

$$x = \frac{\pi}{2} + 6k\pi \quad \text{ou} \quad x = \frac{5\pi}{2} + 6k\pi \quad \text{para } k \in \mathbb{Z}$$

Passo 4: Menor solução positiva (para $k = 0$)

$$x = \frac{\pi}{2}$$

Resposta correta: D. $\frac{\pi}{2}$

Questão 17

Simplifique a expressão:

$$\frac{2 \sin(x) - \tan(x)}{2 \cos(x) - 1}$$

- A. $\tan(x)$
- B. $-\tan(x)$
- C. $2 \tan(x)$
- D. $-2 \tan(x)$

Resolução passo a passo

Passo 1: Escrever $\tan(x)$ como $\frac{\sin(x)}{\cos(x)}$

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

Passo 2: Colocar o numerador com denominador comum Multiplicando $2 \sin(x)$ por $\frac{\cos(x)}{\cos(x)}$:

$$2 \sin(x) = \frac{2 \sin(x) \cos(x)}{\cos(x)}$$

Logo, o numerador vira:

$$\frac{2 \sin(x) \cos(x) - \sin(x)}{\cos(x)} = \frac{\sin(x)(2 \cos(x) - 1)}{\cos(x)}$$

Passo 3: Substituir o numerador na fração original

$$\frac{\frac{\sin(x)(2 \cos(x) - 1)}{\cos(x)}}{2 \cos(x) - 1}$$

Passo 4: Simplificar Multiplicamos pelo inverso do denominador:

$$\frac{\sin(x)(2 \cos(x) - 1)}{\cos(x)(2 \cos(x) - 1)}$$

Cancelamos o fator $2 \cos(x) - 1$ no numerador e denominador:

$$\frac{\sin(x)}{\cos(x)} = \tan(x)$$

Resposta correta: A. $\tan(x)$

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

Questão 18

Para quais valores de x a função $g(x) = |x^2 - 2x|$ é nula?

- A. $\{-2, 0\}$
- B. $\{-2, 2\}$
- C. $\{0, 2\}$
- D. Nenhuma

Resolução passo a passo

Passo 1: Quando o valor absoluto é zero? Sabemos que:

$$|A| = 0 \Leftrightarrow A = 0$$

Aplicando à função:

$$|x^2 - 2x| = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x = 0$$

Passo 2: Resolver a equação quadrática

$$x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x(x - 2) = 0$$

Passo 3: Encontrar as raízes

$$x = 0 \quad \text{ou} \quad x = 2$$

Conclusão:

$$g(x) = 0 \Leftrightarrow x \in \{0, 2\}$$

Resposta correta: C. $\{0, 2\}$

Questão 19

Determine o conjunto solução da inequação:

$$|2x - 3| \leq x$$

- A. $[1, 3[$
- B. $]1, 3[$
- C. $[1, 3]$
- D. $]1, 3]$

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

Resolução passo a passo

Passo 1: Considerar o domínio Sabemos que:

$$|2x - 3| \geq 0 \quad \text{e} \quad x < 0 \Rightarrow |2x - 3| \leq x \text{ não é possível, pois } x < 0$$

Logo, restringimos o domínio a:

$$x \geq 0$$

Passo 2: Eliminar o módulo A desigualdade:

$$|2x - 3| \leq x$$

equivale a:

$$-x \leq 2x - 3 \leq x$$

Passo 3: Resolver as duas desigualdades

- Primeira:

$$-x \leq 2x - 3 \Rightarrow -3x \leq -3 \Rightarrow x \geq 1$$

- Segunda:

$$2x - 3 \leq x \Rightarrow x \leq 3$$

Passo 4: Juntar as condições com o domínio

$$x \geq 1 \quad \text{e} \quad x \leq 3 \quad \Rightarrow \quad 1 \leq x \leq 3$$

Conclusão:

$$x \in [1, 3]$$

Resposta correta: C. $[1, 3]$

Questão 20

Determine o conjunto solução da inequação:

$$1 < |x - 1| < 4$$

- A. $x \in] - 3, 0[\cup \{3, 5[$
- B. $x \in] - 3, 5[$
- C. $x \in] - 3, 0[\cup]2, 5[$
- D. $x \in]0, 5[$

Resolução passo a passo

Passo 1: Interpretar a desigualdade A desigualdade composta:

$$1 < |x - 1| < 4$$

significa que a distância entre x e 1 é maior que 1 e menor que 4.

Passo 2: Resolver separadamente **Parte 1:** $|x - 1| > 1$

Isso equivale a:

$$x - 1 > 1 \quad \text{ou} \quad x - 1 < -1 \Rightarrow x > 2 \quad \text{ou} \quad x < 0$$

Parte 2: $|x - 1| < 4$

Isso equivale a:

$$-4 < x - 1 < 4 \Rightarrow -3 < x < 5$$

Passo 3: Interseção das condições Temos que:

$$x \in (-3, 5) \quad \text{e} \quad x < 0 \quad \text{ou} \quad x > 2$$

Interseções:

- $x < 0$ e $x \in (-3, 5) \Rightarrow x \in (-3, 0)$
- $x > 2$ e $x \in (-3, 5) \Rightarrow x \in (2, 5)$

Conclusão:

$$x \in (-3, 0) \cup (2, 5)$$

Resposta correta: C. $x \in] - 3, 0[\cup] 2, 5[$

Questão 21

Considere que, de Nampula à Beira hajam 4 vias rodoviárias, e da Beira a Maputo existam 5 vias rodoviárias. Quantas vias rodoviárias podem ser usadas de Nampula a Maputo?

- A. 5
- B. 10
- C. 15
- D. 20

Resolução passo a passo

Passo 1: Analisar o problema Para ir de **Nampula** a **Maputo**, é necessário passar obrigatoriamente por **Beira**.

- De Nampula a Beira: 4 opções de vias.
- De Beira a Maputo: 5 opções de vias.

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 2: Combinar as vias possíveis Cada uma das 4 vias de Nampula a Beira pode ser combinada com cada uma das 5 vias de Beira a Maputo.

$$\text{Total de possibilidades} = 4 \times 5 = 20$$

Conclusão: Existem **20** maneiras diferentes de viajar de Nampula a Maputo passando por Beira.

Resposta correta: D. 20

Questão 22

Simplifique a expressão:

$$\frac{(n+2)! + (n+1)!}{(n+1)!}$$

Alternativas:

- A. $n + 1$
- B. $n - 1$
- C. $n + 3$
- D. $n + 2$

Resolução passo a passo:

- **Passo 1:** Reescrevendo $(n+2)!$ em função de $(n+1)!$:

$$(n+2)! = (n+2)(n+1)!$$

- **Passo 2:** Substituindo na expressão original:

$$\frac{(n+2)(n+1)! + (n+1)!}{(n+1)!}$$

- **Passo 3:** Colocando $(n+1)!$ em evidência no numerador:

$$\frac{(n+1)![(n+2)+1]}{(n+1)!} = \frac{(n+1)!(n+3)}{(n+1)!}$$

- **Passo 4:** Cancelando $(n+1)!$ no numerador e denominador:

$$= n + 3$$

Resposta correta: C. $n + 3$

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

Questão 23

Quantos números de 3 algarismos podem ser formados com os elementos de

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

Observações:

- Os números têm 3 algarismos, portanto o primeiro algarismo não pode ser zero (de qualquer forma, zero não está em A , então isso já está garantido).
- Os elementos são os números de 1 a 9.
- Não foi especificado se a repetição é permitida. Geralmente, assume-se que não é permitida.

Alternativas:

- A. 3024
- B. 504
- C. 72
- D. 42

Resolução passo a passo:

- **Passo 1:** Número de escolhas para cada posição (sem repetição):
 - Primeira casa: 9 possibilidades (de 1 a 9).
 - Segunda casa: 8 possibilidades (todos os números exceto o escolhido na primeira casa).
 - Terceira casa: 7 possibilidades (todos os números exceto os escolhidos na primeira e segunda casas).

- **Passo 2:** Calcular o total:

$$9 \times 8 \times 7 = 504$$

Resposta correta: **B. 504**

Questão 24

Determine o 4º termo do desenvolvimento do binômio

$$(2 + x)^5$$

Alternativas:

- A. $10x^4$

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

B. $20x^4$

C. $40x^3$

D. $50x^3$

Resolução passo a passo:

- **Passo 1:** Fórmula do termo geral do binômio de Newton

O k -ésimo termo (começando em $k = 0$) do desenvolvimento de $(a + b)^n$ é:

$$T_{k+1} = \binom{n}{k} a^{n-k} b^k$$

- **Passo 2:** Identificar o termo pedido

$$n = 5$$

Queremos o 4º termo, então $k = 3$ (pois a contagem começa em zero).

- **Passo 3:** Aplicar a fórmula para $k = 3$

$$T_4 = \binom{5}{3} 2^{5-3} x^3 = \binom{5}{3} 2^2 x^3$$

- **Passo 4:** Calcular os coeficientes

$$\binom{5}{3} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{120}{6 \times 2} = 10$$

$$2^2 = 4$$

- **Passo 5:** Multiplicar tudo

$$T_4 = 10 \times 4 \times x^3 = 40x^3$$

Resposta correta: $\boxed{40x^3}$ (Alternativa C)

Questão 25

Ao escolher um número inteiro no conjunto

$$\left\{ -\frac{3}{2}, -1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \right\}$$

qual a probabilidade de ser par?

Alternativas:

A. $\frac{1}{2}$

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. $\frac{3}{5}$
- C. $\frac{3}{7}$
- D. $\frac{3}{8}$

Resolução passo a passo:

- **Passo 1:** Identificar os números inteiros no conjunto

O conjunto contém:

$$\text{Racionais não inteiros: } -\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}$$

$$\text{Inteiros: } \{-1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

Logo, o conjunto dos inteiros tem 8 elementos.

- **Passo 2:** Identificar os inteiros pares

Dentro desses, os pares são:

$$2, 4, 6$$

Total de 3 números pares.

- **Passo 3:** Calcular a probabilidade

$$P(\text{par}) = \frac{\text{número de inteiros pares}}{\text{número total de inteiros}} = \frac{3}{8}$$

Resposta correta: $\boxed{\frac{3}{8}}$ (Alternativa **D**)

Questão 26

Dada a sequência

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \dots$$

determine a expressão do termo geral.

Alternativas:

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

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

- **Passo 1:** Observar o padrão da sequência

$$a_1 = \frac{1}{2} = \frac{1}{2^1}$$

$$a_2 = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$$

$$a_3 = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$$

$$a_4 = \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}$$

$$a_5 = \frac{1}{32} = \frac{1}{2^5}$$

- **Passo 2:** Generalizar o padrão

Claramente, o termo geral é:

$$a_n = \frac{1}{2^n}$$

Resposta correta: $\boxed{a_n = \frac{1}{2^n}}$ (Alternativa A)

Questão 27

Dada uma sucessão u_n monótona decrescente de termos positivos, o termo geral u_n será:

A. $u_n = \frac{1}{3n-5}$

B. $u_n = \frac{2n-1}{n}$

C. $u_n = -n^2$

D. $u_n = \frac{(-1)^{2n}}{n}$

Resolução passo a passo:

Queremos uma sucessão com as seguintes características:

- Monótona decrescente: os termos diminuem conforme n aumenta.
- Termos positivos: todos os termos são maiores que zero.

Analisando as alternativas:

Alternativa A: $u_n = \frac{1}{3n-5}$

$$\begin{cases} n = 2 \implies u_2 = \frac{1}{3(2)-5} = \frac{1}{1} = 1 \\ n = 3 \implies u_3 = \frac{1}{3(3)-5} = \frac{1}{4} = 0,25 \\ n = 4 \implies u_4 = \frac{1}{3(4)-5} = \frac{1}{7} \approx 0,14 \end{cases}$$

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

Os termos são positivos e decrescentes. Portanto, **comportamento correto**.

Alternativa B: $u_n = \frac{2n-1}{n} = 2 - \frac{1}{n}$

$$\begin{cases} n = 1 \implies u_1 = 2 - 1 = 1 \\ n = 2 \implies u_2 = 2 - \frac{1}{2} = 1,5 \\ n = 3 \implies u_3 = 2 - \frac{1}{3} \approx 1,67 \end{cases}$$

Os termos aumentam com n , logo não é decrescente. \Rightarrow **descartada**.

Alternativa C: $u_n = -n^2$

Todos os termos são negativos, o que não satisfaz o critério de termos positivos. \Rightarrow **descartada**.

Alternativa D: $u_n = \frac{(-1)^{2n}}{n}$

Note que

$$(-1)^{2n} = ((-1)^2)^n = 1^n = 1,$$

logo,

$$u_n = \frac{1}{n}.$$

Os termos são positivos e decrescentes.

Conclusão: Tanto a alternativa A quanto a D satisfazem as condições, mas a alternativa D apresenta a forma padrão mais clara da sucessão decrescente com termos positivos:

$$u_n = \frac{1}{n}.$$

Resposta correta: $D. u_n = \frac{(-1)^{2n}}{n}$

Questão 28

Uma empresa, no ano 2020, produziu 100000 unidades de certo produto. Quantas unidades produzirá anualmente de 2020 a 2025, se o aumento anual de produção for de 20000 unidades?

- A. 100000; 110000; 120000; 130000; 140000; 150000
- B. 100000; 120000; 140000; 160000; 180000; 200000
- C. 100000; 130000; 160000; 190000; 220000; 250000
- D. 100000; 140000; 180000; 220000; 260000; 300000

Resolução passo a passo:

Trata-se de uma progressão aritmética (P.A.) com:

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

Termo inicial $a_1 = 100000$, Razão $r = 20000$.

Vamos calcular os termos de a_1 a a_6 , correspondendo aos anos de 2020 a 2025:

$$a_1 = 100000 \quad (\text{ano } 2020)$$

$$a_2 = a_1 + r = 100000 + 20000 = 120000$$

$$a_3 = a_2 + r = 120000 + 20000 = 140000$$

$$a_4 = a_3 + r = 140000 + 20000 = 160000$$

$$a_5 = a_4 + r = 160000 + 20000 = 180000$$

$$a_6 = a_5 + r = 180000 + 20000 = 200000$$

Portanto, a produção anual será:

100000; 120000; 140000; 160000; 180000; 200000.

Resposta correta: B

Questão 29

A soma dos 10 primeiros termos de uma progressão aritmética (P.A.) é 200. Se o 1º termo é $a_1 = 2$, qual é a razão r ?

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

Resolução passo a passo:

A fórmula da soma dos n primeiros termos de uma P.A. é:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n - 1)r]$$

Dados do problema:

$$S_{10} = 200, \quad a_1 = 2, \quad n = 10$$

Substituindo na fórmula:

$$200 = \frac{10}{2} [2 \cdot 2 + (10 - 1)r]$$

$$200 = 5 [4 + 9r]$$

$$200 = 20 + 45r$$

$$180 = 45r$$

$$r = \frac{180}{45} = 4$$

Resposta correta: 4 (Alternativa A)

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 30

Determine o valor de x na igualdade:

$$2 + 7 + \dots + 2x = 198$$

Sabendo que os termos do primeiro membro formam uma progressão aritmética (P.A.).

- A. 18
- B. 19
- C. 20
- D. 21

Resolução passo a passo:

Passo 1: Identificar a P.A.

- Primeiro termo: $a_1 = 2$
- Segundo termo: $a_2 = 7$
- Razão:

$$r = a_2 - a_1 = 7 - 2 = 5$$

- Último termo: $a_n = 2x$
- Soma: $S_n = 198$

Passo 2: Usar fórmula da soma da P.A.:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

Substituindo:

$$198 = \frac{n}{2}(2 + 2x)$$

Multiplicando ambos os lados por 2:

$$396 = n(2 + 2x) = 2n(1 + x)$$

Passo 3: Resolver a equação Dividindo ambos os lados por 2:

$$198 = n(1 + x)$$

Também sabemos que o termo geral da P.A. é:

$$a_n = a_1 + (n - 1)r \implies 2x = 2 + (n - 1) \cdot 5$$

$$2x = 2 + 5n - 5 = 5n - 3$$

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

Passo 4: Montar o sistema:

$$\begin{cases} 198 = n(1 + x) \\ 2x = 5n - 3 \end{cases}$$

Da segunda equação:

$$x = \frac{5n - 3}{2}$$

Substituindo na primeira:

$$198 = n \left(1 + \frac{5n - 3}{2} \right) = n \frac{2 + 5n - 3}{2} = \frac{n(5n - 1)}{2}$$

Multiplicando ambos os lados por 2:

$$396 = n(5n - 1)$$

Passo 5: Resolver a equação quadrática

$$396 = 5n^2 - n \implies 5n^2 - n - 396 = 0$$

Usando Bhaskara:

$$\Delta = (-1)^2 - 4 \cdot 5 \cdot (-396) = 1 + 7920 = 7921$$

$$n = \frac{1 \pm \sqrt{7921}}{2 \cdot 5} = \frac{1 \pm 89}{10}$$

Temos duas soluções:

$$n_1 = \frac{1 + 89}{10} = \frac{90}{10} = 9$$

$$n_2 = \frac{1 - 89}{10} = \frac{-88}{10} = -8.8 \quad (\text{desconsiderar})$$

Passo 6: Calcular x

$$2x = 2 + (9 - 1) \cdot 5 = 2 + 8 \cdot 5 = 2 + 40 = 42 \implies x = \frac{42}{2} = 21$$

Resposta correta: 21 (Alternativa D)

Questão 31

Uma empresa produziu 20 000 unidades de certo produto no 1^o trimestre de 1999. Quantas unidades foram produzidas no ano de 1999, sabendo que a produção aumentou 20% a cada trimestre?

A. 104 360

B. 105 360

C. 106 360

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. 107 360

Resolução passo a passo:

Este é um caso de progressão geométrica (P.G.), pois a produção aumenta em percentual a cada trimestre.

Passo 1: Identificar os dados

$$\begin{cases} a_1 = 20\,000 & (\text{produção no } 1^{\text{o}} \text{ trimestre}) \\ r = 1 + 0,20 = 1,2 & (\text{razão da P.G.}) \\ n = 4 & (\text{número de trimestres em um ano}) \end{cases}$$

Passo 2: Fórmula da soma dos primeiros n termos de uma P.G.

$$S_n = a_1 \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}$$

Substituindo os valores:

$$S_4 = 20\,000 \cdot \frac{1,2^4 - 1}{1,2 - 1}$$

Passo 3: Calcular $1,2^4$

$$1,2^4 = (1,2^2)^2 = (1,44)^2 = 2,0736$$

Passo 4: Calcular S_4

$$S_4 = 20\,000 \cdot \frac{2,0736 - 1}{0,2} = 20\,000 \cdot \frac{1,0736}{0,2} = 20\,000 \cdot 5,368 = 107\,360$$

Resposta correta: (Alternativa D)

Questão 32

Determine a soma da progressão geométrica (P.G.) infinita:

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{4}{27} + \dots$$

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

Resolução passo a passo:

Esta é uma P.G. infinita, cuja soma é dada por:

$$S = \frac{a_1}{1 - r}, \quad \text{com } |r| < 1$$

Passo 1: Identificar os termos da sequência

$$a_1 = \frac{1}{3}, \quad a_2 = \frac{2}{9}, \quad a_3 = \frac{4}{27}$$

Vamos calcular a razão r :

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{9} \times \frac{3}{1} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

Verificando com o próximo termo:

$$r = \frac{a_3}{a_2} = \frac{\frac{4}{27}}{\frac{2}{9}} = \frac{4}{27} \times \frac{9}{2} = \frac{36}{54} = \frac{2}{3}$$

Portanto, $r = \frac{2}{3}$, e como $|r| < 1$, podemos usar a fórmula da soma da P.G. infinita.

Passo 2: Calcular a soma

$$S = \frac{a_1}{1 - r} = \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{3}} = 1$$

Resposta correta: (Alternativa B)

Questão 33

Dada a função $t(x) = \log_3(x + 1)$, determine t^{-1} .

- A. $t^{-1}(x) = 3^x - 1$
- B. $t^{-1}(x) = 3^{x-1}$
- C. $t^{-1}(x) = 3^{x+1}$
- D. $t^{-1}(x) = 3^x + 1$

Resolução passo a passo:

Passo 1: Definição da função inversa

Seja

$$y = t(x) = \log_3(x + 1)$$

Queremos expressar x em função de y .

Passo 2: Passar para a forma exponencial

$$y = \log_3(x + 1) \implies 3^y = x + 1$$

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: Isolar x

$$x = 3^y - 1$$

Passo 4: Trocar as variáveis para a função inversa

$$t^{-1}(x) = 3^x - 1$$

Resposta correta: $t^{-1}(x) = 3^x - 1$ (Alternativa A)

Questão 34

Determine as assíntotas vertical e horizontal da função

$$h(x) = \frac{2x + 1}{x + 2}$$

- A. $x = -2$ e $y = 2$
- B. $x = 2$ e $y = 2$
- C. $x = -2$ e $y = 1$
- D. $x = 2$ e $y = -2$

Resolução passo a passo:

Passo 1: Encontrar a assíntota vertical

A assíntota vertical ocorre quando o denominador é zero, ou seja, para valores de x que anulam o denominador:

$$x + 2 = 0 \implies x = -2$$

Passo 2: Encontrar a assíntota horizontal

Para funções racionais onde o grau do numerador e do denominador é o mesmo, a assíntota horizontal é a razão dos coeficientes dos termos de maior grau.

- Grau do numerador: 1 (coeficiente de $2x$ é 2)
- Grau do denominador: 1 (coeficiente de x é 1)

Logo, a assíntota horizontal é:

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

Resposta correta: $x = -2$ e $y = 2$ (Alternativa A)

Questão 35

Calcule o limite:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x - 10}{x^2 - 4}$$

Alternativas:

- A. $\frac{11}{4}$
- B. $\frac{9}{4}$
- C. $\frac{7}{4}$
- D. $\frac{5}{4}$

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

- **Passo 1:** Dividir numerador e denominador pelo maior grau de x no denominador, que é x^2 :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x - 10}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{3x^2}{x^2} - \frac{x}{x^2} - \frac{10}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2} - \frac{4}{x^2}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - \frac{1}{x} - \frac{10}{x^2}}{1 - \frac{4}{x^2}}$$

- **Passo 2:** Ao calcular o limite quando $x \rightarrow \infty$, os termos com $\frac{1}{x}$ e $\frac{1}{x^2}$ tendem a zero:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 0 - 0}{1 - 0} = \frac{3}{1} = 3$$

Observação: O resultado correto do limite é 3, que **não aparece** entre as alternativas fornecidas.

Resposta final:

$$\boxed{3}$$

Questão 37

Calcule o limite:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-2}{n-1} \right)^{2n}$$

Alternativas:

A. e^{-5} B. e^{-4} C. e^{-3} D. e^{-2}

Resolução passo a passo

- **Passo 1:** Reescrever a expressão dentro do limite:

$$\left(\frac{n-2}{n-1} \right)^{2n} = \left(1 - \frac{1}{n-1} \right)^{2n}$$

- **Passo 2:** Ajustar o expoente para usar a definição do número e :

$$\left(1 - \frac{1}{n-1} \right)^{2n} = \left[\left(1 - \frac{1}{n-1} \right)^{n-1} \right]^{\frac{2n}{n-1}}$$

- **Passo 3:** Calcular os limites separadamente:

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

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n-1} = 2$$

- **Passo 4:** Combinar os resultados:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-2}{n-1} \right)^{2n} = (e^{-1})^2 = e^{-2}$$

Resposta correta: $\boxed{e^{-2}}$

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 38

Dada a função

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

Pode-se afirmar que $f(x)$...

- A. é contínua no ponto de abscissa $x = 2$ porque $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \neq f(2)$
- B. é contínua no ponto de abscissa $x = 2$ porque $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2)$
- C. é descontínua no ponto de abscissa $x = 2$ porque $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \neq f(2)$
- D. é descontínua no ponto de abscissa $x = 2$ porque $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2)$

Resolução passo a passo

1. Calcular $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ para $x \neq 2$:

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

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 4) = 2^2 - 4 = 4 - 4 = 0$$

2. Verificar o valor de $f(2)$:

$$f(2) = 3$$

3. Comparar $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ com $f(2)$:

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 0 \neq 3 = f(2)$$

4. Conclusão:

Como o limite existe, mas é diferente do valor da função no ponto $x = 2$, a função é descontínua nesse ponto.

Resposta correta: C. é descontínua no ponto $x = 2$ porque $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \neq f(2)$

Questão 39

Dada a função

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 3, & \text{se } x \leq 0 \\ k - 4, & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

Determine k para que f seja contínua em $x = 0$.

- A. -1
- B. 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

- C. 1
- D. 2

Resolução passo a passo

1. Condição para continuidade em $x = 0$:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0)$$

2. Calcular $f(0)$: Como $0 \leq 0$, usa-se a expressão do primeiro caso:

$$f(0) = 2 \cdot 0 - 3 = -3$$

3. Calcular $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} (2x - 3) = 2 \cdot 0 - 3 = -3$$

4. Calcular $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (k - 4) = k - 4$$

5. Igualar para continuidade:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0) \implies -3 = k - 4 = -3$$

6. Resolver para k :

$$k - 4 = -3 \implies k = 1$$

Resposta correta: 1

Questão 40

Determine a derivada da função $y = \sin(2x^3 - 1)$.

- A. $y' = 6x^2 \cdot \sin(2x^3 - 1)$
- B. $y' = 6x \cdot \cos(2x^3 - 1)$
- C. $y' = 6x^2 \cdot \cos(2x^3 - 1)$
- D. $y' = 6x \cdot \cos(2x^3 - 1)$

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

1. Aplicar a regra da cadeia:

Seja $u = 2x^3 - 1$, então

$$y = \sin(u)$$

A derivada de y em relação a x é

$$y' = \cos(u) \cdot u'$$

2. Calcular u' :

$$u' = \frac{d}{dx}(2x^3 - 1) = 2 \cdot 3x^2 = 6x^2$$

3. Substituir u' na expressão de y' :

$$y' = \cos(2x^3 - 1) \cdot 6x^2 = 6x^2 \cdot \cos(2x^3 - 1)$$

Resposta correta: $6x^2 \cdot \cos(2x^3 - 1)$ (Alternativa C)