



PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA

DE MATEMÁTICA – 31 A 50

31. (PMA/URCA 2026) Considere as seguintes afirmações sobre números irracionais.

- I. $\sqrt{2} + \sqrt{2}$ é um número irracional.
- II. $3 \times \pi$ é um número irracional.
- III. $\sqrt[5]{32}$ é um número irracional.
- IV. $\frac{\sqrt[3]{343}}{5}$ é um número irracional.
- V. $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4}$ é um número irracional.

Assinale a alternativa correta.

- A) Apenas I e II são verdadeiras.
- B) Apenas I, II e IV são verdadeiras.
- C) Apenas I, II e III são verdadeiras.
- D) Apenas II e V são verdadeiras.
- E) Apenas III e IV são verdadeiras.

32. (PMA/URCA 2026) Considere o conjunto dos números naturais $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$. Sejam os conjuntos A, B e C definidos abaixo.

- $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 2x - 3 \leq 0\}$
- $B = \{x \in \mathbb{Q} \mid x = \frac{n}{n+1} \text{ para algum } n \in \mathbb{N}\}$
- $C = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 3\}$

Definindo o conjunto $S = (A \cap C) \setminus B$, assinale a alternativa que apresenta uma proposição CORRETA:

- A) O conjunto A é um intervalo aberto que contém apenas números irracionais.
- B) O conjunto B é um conjunto finito e sua intersecção com C resulta no conjunto $\{1\}$.
- C) O conjunto S possui exatamente 4 elementos, logo o conjunto das partes de S tem 16 elementos.
- D) A intersecção $A \cap B$ é um conjunto vazio, pois todos os elementos de A são maiores que 1.
- E) O conjunto $A \setminus C$ é o conjunto unitário $\{3\}$.

33. (PMA/URCA 2026) Uma empresa de aluguel de bicicletas compartilhadas opera com um sistema em que cada bicicleta tem um código de desbloqueio único. O sistema é modelado matematicamente por uma função $f: A \rightarrow B$, onde:

- $A = \{1, 2, 3, \dots, 50\}$ é o conjunto das 50 bicicletas disponíveis.
- $B = \{1001, 1002, 1003, \dots, 1050\}$ é o conjunto dos 50 códigos disponíveis.
- $f(x)$ associa cada bicicleta $x \in A$ a um código de desbloqueio $y \in B$.

Sabendo que f é uma função bijetora, assinale a alternativa INCORRETA:

- A) Para todo código $b \in B$, existe exatamente uma bicicleta $a \in A$ tal que $f(a) = b$.
- B) Se $f(15) = 1015$, então não existe outra bicicleta com o código 1015.
- C) O conjunto imagem de f possui exatamente 50 elementos.
- D) A função inversa $f^{-1}: B \rightarrow A$ está bem definida.
- E) Existem pelo menos duas bicicletas diferentes com o mesmo código de desbloqueio.

34. (PMA/URCA 2026) Considere as funções com domínios reais

$$f(x) = |x - 2|, \quad g(x) = x^2 - 4x + 3 \quad \text{e} \quad h(x) = 2x - 1$$

Analise as afirmações abaixo:

- I. As três funções possuem ponto de mínimo.
- II. Os pontos de mínimo de $f(x)$ e $g(x)$ ocorrem em $x = 2$.
- III. A função $h(x)$ é estritamente crescente em todo seu domínio.
- IV. O valor mínimo de $f(x)$ é 0 e o de $g(x)$ é -1 .
- V. A função $h(x)$ intercepta o eixo y no ponto $(0, -1)$.
- VI. $h(2) = 3$, que é maior que os valores mínimos de $f(x)$ e $g(x)$.

Assinale a alternativa correta.

- A) Apenas I, II e IV são verdadeiras.
- B) Apenas II, III, IV e V são verdadeiras.
- C) Apenas II, III, IV, V e VI são verdadeiras.
- D) Apenas III, IV e V são verdadeiras.
- E) Todas são verdadeiras.

35. (PMA/URCA 2026) Considere a equação logarítmica abaixo, definida para $x > 0$ e $x \neq 1$.

$$\log_x(2) \cdot \log_4(x^2) = \log_x x$$

Assinale a alternativa que descreve corretamente o conjunto solução dessa equação:



- A) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x = 2\}$
B) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x = 4\}$
C) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0 \text{ e } x \neq 1\}$
D) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x = \sqrt{2}\}$
E) $S = \emptyset$ (Não existe solução real)

36. (PMA/URCA 2026) Resolva a inequação logarítmica abaixo, considerando apenas os valores reais de x para os quais a expressão esteja definida

$$\log_2(x^2 - 1) \leq \log_2 3$$

Assinale a alternativa que apresenta o conjunto solução S correto.

- A) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq 2\}$
B) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -2 \text{ ou } x \geq 2\}$
C) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x \leq 2\}$
D) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < -1 \text{ ou } 1 < x \leq 2\}$
E) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x < 1\}$

37. (PMA/URCA 2026) Considere $x \in \mathbb{R}$, com $x > 0$ e $x \neq 1$, e os determinantes

$$\det(A) = \begin{vmatrix} \log_x 3 & 0 \\ 0 & \log_3 x \end{vmatrix}$$

$$\det(B) = \begin{vmatrix} x & 2x \\ x & 6x \end{vmatrix}.$$

Se $\det(A \cdot B) = 36$, assinale a alternativa correta.

- A) 3
B) 9
C) 2
D) $\sqrt{3}$
E) 32

38. (PMA/URCA 2026) No plano cartesiano, considere as retas $x - y = 0$, $x + y = 6$ e $y = 2$. O triângulo ABC é formado pelos pontos de interseção dessas três retas. Qual é a área desse triângulo (em unidades de área)?

- A) 1 u.a.
B) 2 u.a.
C) 4 u.a.
D) 8 u.a.

E) 12 u.a.

39. (PMA/URCA 2026) Seja $m \in \mathbb{C}$ e considere o sistema linear

$$\begin{cases} x + y = m^2 \\ m^4 x + y = 1 \end{cases}.$$

Assinale a alternativa que contém uma afirmação CORRETA sobre a classificação do sistema (possível e determinado / possível e indeterminado / impossível).

- A) O sistema é possível e determinado para todo $m \in \mathbb{C}$.
B) O sistema é possível e indeterminado para todo $m \in \mathbb{C}$.
C) O sistema é impossível para $m = 1$ e $m = -1$.
D) O sistema é impossível para $m = i$ e $m = -i$.
E) O sistema é possível e determinado apenas para $m \in \mathbb{R}$.

40. (PMA/URCA 2026) Considere as funções f , g e h definidas abaixo, com seus respectivos domínios e contradomínios.

I. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, tal que:

$$f(n) = \begin{cases} n + 1, & \text{se } n \text{ é par} \\ n - 1, & \text{se } n \text{ é ímpar} \end{cases}$$

II. $g: \mathbb{R} \setminus \{2\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{1\}$, definida pela lei:

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

III. $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por:

$$h(x) = \sin(x)$$

Em relação aos domínios e contradomínios indicados, assinale a alternativa correta.

- A) f é bijetiva, g é bijetiva e h é apenas sobrejetiva.
B) f é injetiva mas não sobrejetiva, g é bijetiva e h não é sobrejetiva nem injetiva.
C) f é bijetiva, g é bijetiva e h não é sobrejetiva nem injetiva.
D) f é sobrejetiva mas não injetiva, g é injetiva mas não sobrejetiva e h é periódica mas não injetiva.
E) Todas as funções apresentadas são bijetivas em seus respectivos domínios.

41. (PMA/URCA 2026) Em um evento com 8 homens e 12 mulheres, cada par de homens distintos se cumprimenta com um único aperto de mão. Além disso, cada par formado por um homem e uma mulher se cumprimenta com um único aceno mútuo. Entre duas mulheres, não ocorre cumprimento. O total de apertos de mão e de acenos realizados é, respectivamente:



- A) 28 e 96
B) 66 e 190
C) 28 e 160
D) 66 e 96
E) 153 e 96

42. (PMA/URCA 2026) Em um evento, ao final de cada ano são escolhidas duas citações distintas: uma para a abertura e outra para o encerramento, formando um par ordenado (abertura, encerramento). Durante 40 anos, foram utilizados pares ordenados todos diferentes entre si. Qual é o menor número N de citações distintas que garante essa possibilidade?

- A) 7
B) 8
C) 9
D) 10
E) 11

43. (PMA/URCA 2026) Considere o polinômio

$$P(x) = (kx - 4)^n,$$

onde k e n são inteiros positivos. Suponha que a soma de todos os coeficientes do desenvolvimento de $P(x)$ seja igual a 0. Analise as afirmativas:

- I. k é múltiplo de 4.
II. n pode ser qualquer inteiro positivo.
III. O termo independente de $P(x)$ é sempre positivo.

Assinale a alternativa correta.

- A) Apenas I.
B) Apenas II.
C) Apenas I e II.
D) Apenas I e III.
E) I, II e III.

44. (PMA/URCA 2026) Considere o Triângulo de Pascal, em que a linha n (com $n \geq 0$) contém os coeficientes binomiais

$$\binom{n}{0}, \binom{n}{1}, \binom{n}{2}, \dots, \binom{n}{n}.$$

Sabe-se que a soma dos elementos da linha n é 512. Determine o terceiro elemento dessa linha, isto é, o valor de $\binom{n}{2}$.

- A) 55
B) 45
C) 66
D) 28
E) 36

45. (PMA/URCA 2026) Suponha que 70% das pessoas de uma população foram infectadas por COVID (evento C). Entre as infectadas, 20% foram hospitalizadas (evento H). Entre as não infectadas ($\neg C$), 5% foram hospitalizadas. Considere H como hospitalização por qualquer motivo. Qual é a probabilidade de que uma pessoa tenha tido COVID, sabendo que ela foi hospitalizada, isto é, $P(C | H)$?

- A) 87,7%
B) 88,6%
C) 95,5%
D) 91,4%
E) 90,3%

46. (PMA/URCA 2026) Considere a circunferência

$$(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 25.$$

Determine as equações das retas tangentes a essa circunferência que possuem inclinação de 45° em relação ao sentido positivo do eixo x (isto é, coeficiente angular $m = \tan 45^\circ = 1$).

- A) $y = x + 5\sqrt{2} - 4$ e $y = x - 5\sqrt{2} - 4$
B) $y = x + 5\sqrt{2} + 4$ e $y = x - 5\sqrt{2} + 4$
C) $y = x + 4\sqrt{2} - 5$ e $y = x - 4\sqrt{2} - 5$
D) $y = x + 3\sqrt{2} - 4$ e $y = x - 3\sqrt{2} - 4$
E) $y = x + 2\sqrt{5} - 4$ e $y = x - 2\sqrt{5} - 4$

47. (PMA/URCA 2026) Simplifique a expressão trigonométrica

$$\frac{\cos^4 x - \sin^4 x}{\cos^2 x - \sin^2 x} \cdot \frac{\sin(2x)}{2 \cos^2 x}$$

considerando $x \in \mathbb{R}$ tal que a expressão esteja definida.

- A) $\tan x$
B) $\cos 2x$
C) $\sec^2 x$
D) $\tan^2 x$



E) $\sin^2 x$

48. (PMA/URCA 2026) Seja $P(x) = x^5 + ax^3 + bx + c$ um polinômio divisível por $(x - 1)^2$. Determine o valor de $a + b + c$.

A) 0

B) 1

C) -1

D) 2

E) -2

49. (PMA/URCA 2026) Simplifique a expressão abaixo, transformando a soma do numerador em produto e utilizando os valores dos ângulos notáveis:

$$E = \frac{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ}$$

Qual é o valor numérico exato de E ?

A) $\sqrt{2}$

B) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

C) $3 - \sqrt{3}$

D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

E) 1

50. (PMA/URCA 2026) Considere o polinômio $p(x) = x^4 - 2x^3 + 2x^2 - 2x + 1$. Assinale a alternativa que representa a soma dos quadrados das raízes complexas não reais.

A) -2

B) 0

C) 1

D) i

E) $2i$