

3ª Lista de Exercícios de Pré-Cálculo

Exercício 1 [9.1] *Desenhe, em uma reta, os pontos A, B, C, D, E , que representam, respectivamente, os números $\frac{5}{2}, -2, \frac{3}{5}, \frac{-1}{4}, \frac{-5}{2}$.*

Exercício 2 [9.2] *Complete com sinal $>$ (maior do que) ou com sinal $<$ (menor do que):*

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| (a) $3 \dots 5$ | (b) $-10 \dots -2$ |
| (c) $2 \dots -1$ | (d) $5 \dots 6$ |
| (e) $-2 \dots 4$ | (f) $-200 \dots -199$ |
| (g) $-100 \dots 20$ | (h) $-2 \dots -2,5$ |
| (i) $\frac{-3}{2} \dots 0$ | (j) $1,49 \dots 1,5$ |
| (l) $1,3 \dots -1,3$ | (m) $\frac{-7}{2} \dots \frac{-5}{6}$ |

Exercício 3 [9.3] *Verdadeiro ou falso? Quais-quer que sejam x, y, z reais tem-se:*

- (a) *Se $x > y$ então $2x > 2y$*
(b) *Se $x \leq y$ então $zx \leq zy$*
(c) *Se $x < y$ então $x + 3 < y + 3$*
(d) *Se $x \leq y$ então $-x \geq -y$*
(e) *Se $x < 0$ então $-2x > 0$*
(f) *Se $x > 0$ e $y < 0$ então $xy < 0$*

Exercício 4 [9.4] *Resolva as desigualdades (na incógnita x):*

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| (a) $7x - 2 > 9$ | (b) $-12x + 5 \leq 2$ |
| (c) $3 - 3x > -2$ | (d) $4 - x \geq 2x - 5$ |
| (e) $19x + 5 \geq -3x$ | (f) $3 - x + 23 \leq 9$ |
| (g) $ax < -ax + 1$ | (h) $ax - 2ax \geq a$ |

Exercício 5 [10.1] *Calcule:*

- | | |
|------------------|-------------|
| (a) $ 12 $ | (b) $ 5 $ |
| (c) $ -10 $ | (d) $ -15 $ |
| (e) $ -2 - 0,5 $ | |

Exercício 6 [10.2] *Resolva a equação, em cada caso:*

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| (a) $ x = 5$ | (b) $ x - 5 = 2$ |
| (c) $ 2x - 4 = 6$ | (d) $ 6 - 3x = 10$ |
| (e) $ x = -2$ | (f) $ x = 2 - x $ |
| (g) $ 3x + 1 = x - 2 $ | (h) $ (x - 1)(x + 2) = 0$ |

Exercício 7 [10.3] *Resolva as desigualdades, em cada caso:*

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| (a) $ x < 1$ | (b) $ 7x - 4 < 10$ |
| (c) $ 3 + 9x < 1$ | (d) $ 1 - 5x < 4$ |
| (e) $ x - 2 < -2$ | (f) $ 3x + 4 \leq 2$ |

Exercício 8 [10.4] *Resolva a desigualdade, em cada caso:*

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| (a) $ 4x - 4 \geq 2$ | (b) $ x + 5 > 2$ |
| (c) $ 2 - 4x \geq 3$ | (d) $ x - 3 > -1$ |

Exercício 9 [10.5] *Verdadeiro ou falso?*

- (a) *$|a|$ é sempre positivo.*
(b) *$|a|$ é sempre negativo.*
(c) *$|a|$ pode ser nulo.*
(d) *$|a| = a$ para todo a real.*
(e) *$|abc| = |a||b||c|$, para quaisquer a, b, c reais.*
(f) *$|ab| < |a||b|$, para quaisquer a, b reais*
(g) *$|a + b| = |a| + |b|$, para quaisquer a, b reais.*
(h) *$|a^2| = |a|^2 = a^2$, para todo a real.*
(i) *$|(-2) + c| = 2 + |c|$, para todo $c \leq 0$.*
(j) *$|a - b| \leq |a| - |b|$, para quaisquer a, b reais.*

Exercício 10 [11.1] *Determine a raiz quadrada dos seguintes números:*

- | | |
|--------|--------|
| (a) 49 | (b) 81 |
| (c) 1 | (d) 0 |
| (e) -1 | |

Exercício 11 [11.2] *Verdadeiro ou falso?*

(a) $\sqrt{9} = -3$

(b) $(\sqrt{9})^2 = 9$

(c) $\sqrt{9} = \pm 3$

(d) *A raiz quadrada de um número positivo é sempre um número positivo.*

(e) *Se $b \geq 0$, existem dois números que elevados ao quadrado são iguais a b .*

Exercício 12 [11.3] *Verdadeiro ou falso?*

(a) $\sqrt{49} = 7$.

(b) $\sqrt{49}$ pode ser -7 .

(c) $\sqrt{|x|^2} = |x|$, para todo x real.

(d) $\sqrt{x^2} = x$, para todo x real.

(e) $\sqrt{x^2} = x$, se $x \geq 0$.

(f) $\sqrt{(x-1)^2} = x-1$, se $x < 1$.

Exercício 13 [11.4] *Resolva a equação na incógnita x , em cada caso:*

(a) $(2x-1)^2 = 25$

(b) $(x+2)^2 = a^2$

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

Exercício 14 [11.5] *Calcule:*

(a) $\sqrt[4]{1}$

(b) $\sqrt[16]{1}$

(c) $\sqrt[4]{81}$

(d) $\sqrt[4]{-8}$

Exercício 15 [11.6] *Calcule:*

(a) $\sqrt[3]{27}$

(b) $\sqrt[3]{-27}$

(c) $\sqrt[13]{-1}$

(d) $\sqrt[5]{-32}$

(e) $\sqrt[31]{0}$

Exercício 16 [11.7] *Decomponha 729 em fatores primos, e extraia a raiz sexta de 729, isto é, calcule $\sqrt[6]{729}$*

Exercício 17 [11.8] *Decomponha 13824 em fatores primos, e extraia a raiz cúbica desse número.*

Exercício 18 [11.9] *Simplifique:*

(a) $5\sqrt[5]{4} - 8\sqrt[5]{4}$

(b) $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9}$

(c) $\frac{\sqrt{320}}{\sqrt{5}}$

(d) $(\sqrt[4]{9})^2$

(e) $\sqrt{\sqrt[3]{729}}$

Exercício 19 [11.10] *Racionalize:*

(a) $\frac{3}{\sqrt{3}}$

(b) $\frac{3}{\sqrt[3]{3}}$

(c) $\frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$

(d) $\frac{2}{\sqrt{11} - \sqrt{5}}$

(e) $\frac{2}{\sqrt{11} - 1}$

(f) $\frac{1}{\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2}}$

(g) $-\frac{5}{\sqrt[3]{3} - 2}$

(h) $\frac{1}{\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{a}}$

Exercício 20 [11.11] *Diga qual dos dois números é o maior, em cada caso:*

(a) $\frac{1}{\sqrt{13} - \sqrt{10}}$ e $\frac{\sqrt{13} + \sqrt{10}}{2}$

(b) $\frac{2}{\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{6}}$ e $\sqrt[3]{49} + \sqrt[3]{42} + \sqrt[3]{36}$

Exercício 21 [11.12] *Simplifique:*

(a) $\sqrt[24]{4^{12}}$

(b) $\sqrt[45]{8^{15}}$

(c) $\sqrt[15]{8^{45}}$

(d) $\sqrt[28]{2^{32}}$

(e) $\sqrt[3]{a\sqrt{a}}$

Exercício 22 [12.1] *Simplifique:*

(a) $x\sqrt[3]{x} + 4x^{\frac{4}{3}} - 5\sqrt[3]{x^4}$

(b) $\frac{\sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt{x^3} - 2x^2 \cdot \sqrt[6]{x}}{\sqrt[6]{x^{13}}}$

(c) $\frac{\sqrt[5]{x} \cdot x^2 \cdot x^{\frac{1}{3}} - (\sqrt[15]{x^2})^2 \cdot x}{\sqrt[15]{x^{19}}}$

(d) $(\sqrt[3]{5} a^{\frac{2}{3}})^9$

(e) $\frac{\sqrt[4]{3\sqrt[3]{3}}}{\sqrt[3]{3}}$

Exercício 23 [12.2] *Simplifique:*

(a) $\sqrt[3]{1024}$

(b) $\sqrt[5]{15552}$

(c) $\sqrt{18000}$

(d) $\sqrt[3]{56}$

(e) $\sqrt[4]{14256}$

(f) $\frac{32\sqrt[3]{3}\sqrt{2}}{\sqrt{512}}$

(g) $\sqrt[3]{a^4b^7}$

(h) $\frac{\sqrt[3]{a^{10}b^6}}{\sqrt[4]{a^2b^5}}$

Exercício 24 [13.1] *Resolva a equação, em cada caso:*

(a) $3x^2 - 12 = 0$ (b) $4x^2 - 20 = 0$

(c) $-x^2 + 1 = 0$ (d) $x^2 + 1 = 0$

(e) $2x^2 - x = 0$ (f) $3x^2 + 4x = 0$

(g) $x = -4x^2$ (h) $x^3 - 2x = 3x^3$

Exercício 25 [13.2] *Complete quadrados:*

(a) $x^2 + 2x$ (b) $2x - x^2$

(c) $-4x - x^2$ (d) $x^2 + \frac{x}{3}$

(e) $4x^2 - 16x$ (f) $-x^2 + 3x$

Exercício 26 [13.3] *Um indivíduo tem um filho aos 20 anos de idade. Qual a idade do filho quando o produto de sua idade pela do pai vale 224?*

Exercício 27 [13.4] *Fatore:*

(a) $y = x^2 - 3x + 2$ (b) $y = 2x^2 - 11x + 5$

(c) $y = 3x^2 - x - 4$ (d) $y = 2x^2 - x - 1$

(e) $y = 16x^2 - 8x + 1$ (f) $y = \frac{x^2}{16} - x + 3$

(g) $y = -x^2 + 2x - 1$ (h) $y = -3x^2 + 6x + 2$

Exercício 28 [13.5] *Um sitiante tem um pomar retangular de 20 metros por 10 metros. Ele deseja aumentá-lo prolongando seus lados de uma mesma quantidade, de modo que a área seja de 264 metros quadrados. Quais as novas dimensões do pomar?*

Exercício 29 [13.6] *Considere a equação $x^2 - (\sqrt{3} - 1)x - \sqrt{3} = 0$.*

(a) *Mostre que ela tem duas raízes reais p e q .*

(b) *Calcule $p + q$ e pq sem calcular p e q .*

(c) *Calcule $p^2 + q^2$.*

(d) *Calcule $p^3 + q^3$.*

Exercício 30 [13.7] *Considere a equação (na incógnita x) $x^2 - 6mx + m^2$, onde $m \neq 0$ é um número real.*

(a) *Mostre que ela tem sempre duas raízes reais.*

(b) *Calcule a soma e o produto das raízes.*

(c) *Calcule a soma dos quadrados das raízes.*

(d) *Calcule a soma dos inversos dos quadrados das raízes $(\frac{1}{p^2} + \frac{1}{q^2})$.*

(e) *Calcule a soma dos inversos dos cubos das raízes.*

Exercício 31 [13.8] *Determine dois números de soma S e produto P , nos casos:*

(a) $S = 11, P = 30$

(b) $S = \frac{3}{4}, P = \frac{1}{8}$

(c) $S = -1, P = -6$

(d) $S = \sqrt{2} + \sqrt{3}, P = \sqrt{6}$

Exercício 32 [13.10] *Determine dois números cuja soma é $\sqrt{2}$ e cujo produto é $-6 - 2\sqrt{3}$.*

Exercício 33 [14.1] *Dê o conjunto-solução da equação, em cada caso.*

(a) $x^{14} - x^7 - 2 = 0$

(b) $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$

(c) $2\sqrt[5]{x^2} - 3\sqrt[5]{x} + 1 = 0$

Exercício 34 [14.2] *Resolva a equação, em cada caso:*

(a) $\sqrt{2x+4} = 10 - x$ (b) $\sqrt{2x+4} = x - 10$

(c) $4\sqrt{x-2} = x + 1$ (d) $2\sqrt{x} + x = 3$

Exercício 35 [14.3] *Resolva a equação, em cada caso:*

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

(b) $\sqrt{1+3x} - \sqrt{4+x} = 1$

(c) $\sqrt{3+2x} - \sqrt{x-2} + \sqrt{1+x} = 0$

Exercício 36 [14.4] *Resolva a equação*

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - \left(x + \frac{1}{x}\right) - 2 = 0$$