

Segunda lista de exercícios.

Operações aritméticas. Potenciação e radiciação.

1. Escreva os números -2 ; 5 ; $-2,5$; 8 ; $-1,5$; $-\pi$; 0 ; $5/4$; $4/5$; $-4/3$ e $-3/4$ em ordem crescente.
2. Quantos são os números inteiros negativos
 - a) maiores que -3 .
 - b) menores que -3 .
3. Calcule as expressões.
 - a) $-(-3,5)$.
 - b) $-(+4)$.
 - c) $2 + (-5,4)$.
 - d) $2 - (-5,4)$.
 - e) $(-32,5) + (-9,5)$.
 - f) $-32,5 - 9,5$.
 - g) $(-15,2) + (+5,6)$.
 - h) $(-15,2) + 5,6$.
 - i) $4 \cdot (-25) \cdot 13$.
 - j) $13 \cdot (-25) \cdot 4$.
 - k) $-10 \cdot (-18) \cdot (-5)$.
 - l) $(-12) \cdot (-6)$.
 - m) $-(12 \cdot 6)$.
 - n) $-[12 \cdot (-6)]$.
 - o) $(-15) / 5$.
 - p) $15 / (-5)$.
 - q) $(-45) / (-3)$.
 - r) $(-3) / (-45)$.
 - s) $(-15) \cdot (-6) + 15 \cdot (-6)$.
 - t) $(-15) \cdot (-6) - (-10) \cdot (-3)$.
4. Um termômetro marca 8°C . Se a temperatura baixar 12°C , quanto o termômetro irá marcar?
5. Você dispõe de R\$ 300,00 em sua conta bancária, que dispõe do sistema de cheque especial. Se der um cheque no valor de R\$ 460,00, qual será seu saldo bancário?
6. A câmara funerária de Tutancâmon foi aberta em 1923 d.C. Sabendo que o famoso rei egípcio morreu em 1324 a.C., quanto tempo sua múmia permaneceu preservada?
7. Após decolar de uma cidade na qual a temperatura era de $20,5^\circ\text{C}$, um avião viaja a 10.000 pés de altura, a uma temperatura de $-32,2^\circ\text{C}$. Qual foi a variação de temperatura nesse caso? Escreva um número positivo se tiver havido um aumento e um número negativo se tiver havido uma redução da temperatura.
8. Antes de sua última partida, na qual perdeu por 7 a 0, o Ipatinga Futebol Clube tinha um saldo de 2 gols no campeonato da terceira divisão. Qual é o saldo atual do glorioso time?
9. Expanda as expressões e simplifique-as sempre que possível.
 - a) $5 \cdot (6 + x)$.
 - b) $7 \cdot (5 - x)$.
 - c) $(-3) \cdot (x + 8)$.
 - d) $(-4) \cdot (10 - 2x)$.
 - e) $\frac{3}{4} \cdot \left(x + \frac{5}{2}\right)$.
 - f) $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{3}{4} - x\right)$.
 - g) $(3x - 4) \cdot (2x)$.
 - h) $-2x(3x - 4)$.
 - i) $\left(\frac{x}{5}\right) \cdot \left(\frac{2}{3} - 2x\right)$.
 - j) $\left(-\frac{x}{2}\right) \cdot \left(2 - 3\frac{x}{4}\right)$.
 - k) $3(x - 6) + 2(4x - 1)$.
 - l) $4(6 - 5x) - 2(2x - 12)$.
 - m) $(3 - 2x) \cdot (2 - 3x)$.
 - n) $-2(1 - x)(3 + x/2)$.

o) $3x[x - 2 - 4(5 - 2x)]$
 p) $-x[4 - x(2 - 3x)]$
 q) $\left(x - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{3} - x\right)$.
 r) $\left(\frac{x}{2} - 3\right) \cdot \left(\frac{5}{4} + x\right)$.
 s) $\left(\frac{2x}{3} - \frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{x}{3}\right)$.

10. Reescreva as expressões abaixo colocando algum termo em evidência. Sempre que necessário, suponha que o denominador é não nulo.

a) $2 + 2x$.
 b) $30 + 5x$.
 c) $35 - 7x$.
 d) $-10 - 2x$.
 e) $x/3 - 1/3$.
 f) $x/2 + 1/6$.
 g) $3x/2 - 3$.
 h) $\frac{2x-6}{x-3}$.
 i) $\frac{2x-6}{3-x}$.
 j) $\frac{2x-6}{3x-9}$.

11. Calcule as potências abaixo nos casos em que c vale $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$.

a) 2^c .
 b) $(-2)^c$.
 c) -2^c .
 d) 2^{-c} .

12. Quanto valem $2^0, 5^0$ e $(-5)^0$?

13. Quanto valem $0^1, 0^2$ e 0^5 ?

14. É possível calcular 0^{-1} ? E 0^0 ? E $\left(\frac{1}{5}\right)^0$?

15. Simplifique a expressão $5x^2 - 2x^2 - 8x^3 + 4,5x^3$.

16. Simplifique as expressões, eliminando expoentes negativos, caso existam. Sempre que necessário, suponha que o denominador é não nulo.

a) $2^4 \cdot 2^3$.
 b) $-2^4 \cdot 2^3$.
 c) $(-2)^4 \cdot 2^3$.
 d) $2^4 \cdot (-2)^3$.

e) $(-2)^4 \cdot (-2)^3$.
 f) $2^4 \cdot 2^{-3}$.
 g) $2^{-4} \cdot 2^3$.
 h) $(-2)^4 \cdot 2^{-3}$.
 i) $2^4 \cdot (-2)^{-3}$.
 j) $x^2 \cdot x^5$.
 k) $x^2 \cdot x^{-5}$.
 l) $x^{-2} \cdot x^{-5}$.
 m) $2^x \cdot 2^{-y}$.
 n) $2^x \cdot 2^{-x}$.
 o) $3^{-3}/4^{-2}$.
 p) $3^{-3}/4^2$.
 q) $3^3/4^{-2}$.
 r) x^5/x^2 .
 s) x^5/x^{-2} .
 t) x^{-5}/x^2 .
 u) x^{-5}/x^{-2} .
 v) $\left(\frac{2}{5}\right)^0 3^{-2}$.
 w) $\left(\frac{5}{3}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^2$.
 x) $\left(\frac{5}{3}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$.

17. Simplifique as expressões.

a) $(3^2)^5$.
 b) $(3^{-2})^5$.
 c) $(3^2)^{-5}$.
 d) $(-3^2)^5$.
 e) $((-3)^2)^5$.

18. Reescreva as expressões abaixo, colocando algum termo em evidência.

a) $x^2 - 2x$.
 b) $2 + 4x^2$.
 c) $5x/2 - x^2/2$.
 d) $9x/4 - x^2/4 + 1/2$.
 e) $-5x/9 + x^3/3$.

19. É possível calcular $\sqrt{0}$?

20. Mostre com um exemplo numérico que $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$.

21. Mostre com um exemplo numérico que $\sqrt{a^2 + b^2} \neq a + b$.

22. Reescreva as expressões abaixo na notação de potência, simplificando-as sempre que possível.

- a) $\sqrt{3}$.
- b) $1/\sqrt{3}$.
- c) $\sqrt[3]{2}$.
- d) $\sqrt[4]{5^2}$.
- e) $1/\sqrt{2^3}$.
- f) $\sqrt[3]{-2}$.

23. Escreva as expressões abaixo na notação de raízes.

- a) $3^{2/5}$.
- b) $5^{2,5}$.
- c) $2^{-1/2}$.
- d) $4^{-2/3}$.

24. Simplifique as expressões. Sempre que necessário, suponha que as variáveis são positivas.

- a) $\sqrt{4x^2}$.
- b) $\sqrt{4x}$.
- c) $\sqrt{20}$.
- d) $\sqrt{8x^4}$.
- e) $\sqrt{4/49}$.
- f) $\sqrt{2/25}$.
- g) $\sqrt{4/x^2}$.
- h) $\sqrt{8/x^4}$.
- i) $\sqrt[3]{8/27}$.
- j) $\sqrt[3]{-125}$.
- k) $\sqrt[3]{-8/27}$.
- l) $\sqrt{5}\sqrt{20}$.
- m) $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$.
- n) $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{8}}$.
- o) $\frac{\sqrt{6}}{5\sqrt{8}}$.

25. Simplifique as expressões. Sempre que necessário, suponha que as variáveis são positivas.

- a) $25^{-1/2}$.

- b) $(4x)^{1/2}$.
- c) $(x/4)^{1/2}$.
- d) $(3^2)^{1/2}$.
- e) $(5^{1/2})^{-3}$.
- f) $x^{-3}/4^{1/2}$.
- g) $x^{-3}/4^{-1/2}$.

26. Racionalize os denominadores das frações.

Sempre que necessário, suponha que as variáveis são positivas e os denominadores são não nulos.

- a) $1/\sqrt{3}$.
- b) $5/\sqrt{5}$.
- c) x^2/\sqrt{x} .
- d) $4/\sqrt{2^3}$.

27. Simplifique as expressões, eliminando expoentes negativos, caso existam, e racionalizando os denominadores. Se necessário, suponha que as variáveis são positivas e que os denominadores são não nulos.

- a) $2^{-1} + 4^{-1}$.
- b) $\frac{x^2-x^3}{x}$.
- c) $\frac{x^2+x^4}{3x^3}$.
- d) $\frac{3x^3y^5}{x^6y^4}$.
- e) $\frac{3u^3v^3}{v^5u^2} + \frac{u^2}{v^2}$.
- f) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-3} \sqrt{\frac{9}{16}}$.
- g) $\sqrt[4]{81x^2y^8}$.
- h) $\sqrt{y^5}/\sqrt{y^3}$.
- i) $\sqrt{y^3}/\sqrt{y^5}$.
- j) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{2\sqrt{8}}{\sqrt{3}}$.
- k) $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$.
- l) $(x^3)^2/\sqrt{x^5x^3}$.

Respostas.

1. $-\pi$; $-2,5$; -2 ; $-1,5$; $-4/3$; $-3/4$; 0 ; $4/5$; $5/4$; 5 ; 8 .
2. a. Dois (-2 e -1); b. Infinitos.
3. a. $3,5$; b. -4 ; c. $-3,4$; d. $7,4$; e. -42 ; f. -42 ; g. $-9,6$; h. $-9,6$; i. -1300 ; j. -1300 ; k. -900 ; l. 72 ; m. -72 ; n. 72 ; o. -3 ; p. -3 ; q. 15 ; r. $1/15$; s. 0 ; t. 60 .
4. -4°C .
5. -160 reais.
6. Cerca de 3247 anos.
7. $-52,7^{\circ}\text{C}$.
8. -5 gols.
9. a. $30 + 5x$; b. $35 - 7x$; c. $-3x - 24$; d. $8x - 40$; e. $\frac{3x}{4} + \frac{15}{8}$; f. $-\frac{1}{2} + \frac{2x}{3}$; g. $6x^2 - 8x$; h. $-6x^2 + 8x$; i. $\frac{2x}{15} - \frac{2x^2}{5}$; j. $-x + \frac{3x^2}{8}$; k. $11x - 20$; l. $48 - 24x$; m. $6 - 13x + 6x^2$; n. $-6 + 5x + x^2$; o. $-66x + 27x^2$; p. $-4x + 2x^2 - 3x^3$; q. $-\frac{1}{6} + \frac{5x}{6} - x^2$; r. $-\frac{15}{4} - \frac{19x}{8} + \frac{x^2}{2}$; s. $-\frac{9}{8} + x - \frac{2x^2}{9}$.
10. a. $2(1 + x)$; b. $5(6 + x)$; c. $7(5 - x)$; d. $-2(5 + x)$; e. $(x - 1)/3$; f. $(x + 1/3)/2$; g. $3(x/2 - 1)$; h. 2 ; i. -2 ; j. $2/3$.
11. a. $1/8$; $1/4$; $1/2$; 1 ; 2 ; 4 ; 8 .
b. $-1/8$; $1/4$; $-1/2$; 1 ; -2 ; 4 ; -8 .
c. $-1/8$; $-1/4$; $-1/2$; -1 ; -2 ; -4 ; -8 .
d. 8 ; 4 ; 2 ; 1 ; $1/2$; $1/4$; $1/8$.
12. Todas as potências valem 1 .
13. Todas as potências valem 0 .
14. Não é possível calcular 0^{-1} porque não podemos dividir por zero. O termo 0^0 é indeterminado. Já $\left(\frac{1}{5}\right)^0$ vale 1 .
15. $3x^2 - 3,5x^3$.
16. a. 2^7 ; b. -2^7 ; c. 2^7 ; d. -2^7 ; e. -2^7 ; f. 2 ; g. $1/2$; h. 2 ; i. -2 ; j. x^7 ; k. x^{-3} ; l. x^{-7} ; m. 2^{x-y} ; n. 1 ; o. $4^2/3^3$; p. $1/(4^23^3)$; q. 3^34^2 ; r. x^3 ; s. x^7 ; t. $1/x^7$; u. $1/x^3$; v. $1/3^2$; w. $\frac{5^3 \cdot 2^2}{3^5}$; x. $\frac{5^3}{3 \cdot 2^2}$.
17. a. 3^{10} ; b. 3^{-10} ; c. 3^{-10} ; d. -3^{10} ; e. 3^{10} .
18. a. $x(x - 2)$; b. $2(1 + 2x^2)$; c. $\frac{x}{2}(5 - x)$; d. $\frac{1}{2}(\frac{9x}{2} - \frac{x^2}{2} + 1)$; e. $\frac{x}{3}(-\frac{5}{3} + x^2)$;
19. Sim. O resultado é zero.
20. Exemplo: $\sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$, enquanto $\sqrt{16} + \sqrt{9} = 4 + 3 = 7$.
21. Exemplo: $\sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$, enquanto $12 + 5 = 17$.
22. a. $3^{1/2}$; b. $3^{-1/2}$; c. $2^{1/3}$; d. $5^{1/2}$; e. $2^{-3/2}$; f. $-2^{1/3}$.
23. a. $\sqrt[5]{3^2}$; b. $\sqrt[5]{5^5}$; c. $1/\sqrt{2}$; d. $1/\sqrt[3]{4^2}$.
24. a. $2x$; b. $2\sqrt{x}$; c. $2\sqrt{5}$; d. $2x^2\sqrt{2}$; e. $2/7$; f. $\sqrt{2}/5$; g. $2/x$; h. $2\sqrt{2}/x^2$; i. $2/3$; j. -5 ; k. $-2/3$; l. 10 ; m. 2 ; n. $3/2$; o. $\sqrt{3}/10$.
25. a. $1/5$; b. $2\sqrt{x}$; c. $\sqrt{x}/2$; d. 3 ; e. $\frac{1}{5\sqrt{5}}$; f. $\frac{1}{2x^3}$; g. $\frac{2}{x^3}$.
26. a. $\sqrt{3}/3$; b. $\sqrt{5}$; c. $x\sqrt{x}$; d. $\sqrt{2}$.
27. a. $3/4$; b. $x - x^2$; c. $\frac{1+x^2}{3x}$; d. $\frac{3y}{x^3}$; e. $\frac{3u+u^2}{v^2}$; f. $2/9$; g. $3y^2\sqrt{x}$; h. y ; i. $1/y$; j. $\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$; k. 0 ; l. x^2 .