

Nível 2 – Potências e raízes

1. Transforme a expressão $[(0, 5)^2]^8 \cdot [(1/64)^2]^{-3}$ como uma só potência de 2.

2. Determinar o valor da expressão $x^2 - y^3 - 5xy + 4x - 10$, para $x = \sqrt{2}$ e $y = -2$.

3. Calcule:

$$\left[\left(8^{\frac{1}{2}} \right)^4 \right]^{\frac{1}{6}} + 16^{\frac{1}{4}} - 27^{\frac{2}{3}}$$

4. Escreva a fração decimal equivalente a cada numeral decimal a seguir:

- a) 12,4 b) 7,52 c) 0,003
 d) 10,8 e) 1,887

5. Calcule: $[(-2)^4 : (-2)^3 + (-5) \cdot (-3) + (-3)^3 + 5^0] \cdot 3^2 - 1$

6. Calcule:

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

7. A carga de um elétron é -0,00000000000000000016C. Escreva esse número em notação científica.

8. Classifique em verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações:

- a) () O produto de dois números racionais não nulos e opostos um do outro é sempre negativo.
 b) () O valor de uma potência de base negativa é menor que zero.
 c) () Todo número negativo elevado ao quadrado é menor que zero.

d) () $\left(\frac{2}{5}\right)^3 = 2^3 \cdot 5^3$ e) () $\left(\frac{5}{2}\right)^2 = 5 \cdot 2^{-1}$

9. Simplifique:

a) $\left(\frac{a^2b}{c}\right)^3 \cdot \left(\frac{c}{a^3}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{b}\right)^2$ b) $\left(\frac{xy^2}{2}\right)^4 \div \left(\frac{x^2y}{4}\right)^4$

10. Calcule o valor da expressão numérica $8^{0,666...} - 9^{0,5}$.

11. Qual a expressão algébrica que é o resultado da

multiplicação $\sqrt{\frac{x}{y}} \cdot \sqrt[3]{\frac{y^2}{x}} \cdot \sqrt[6]{\frac{x}{y}}$?

12. Racionalize os denominadores.

a) $\frac{15}{2\sqrt{10}}$ b) $\frac{8}{\sqrt[4]{4}}$ c) $\frac{1}{4 + \sqrt{2}}$

d) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$ e) $\frac{4-3\sqrt{2}}{5-\sqrt{2}}$

13. Calcule: $4^{\frac{1}{2}} - 16^{\frac{3}{4}} + \left[(\sqrt{2})^6 \right]^{\frac{1}{3}}$

14. Simplifique:

a) $2x\sqrt{12x^5y^2}$

b) $xy^2\sqrt{112xy^2}$

c) $\frac{2}{5}\sqrt{50x^3y}$

d) $\sqrt{2a^2 + 4ab + 2b^2}$

e) $\frac{\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{x^2 - 9}$

15. Introduza o fator externo no radical.

a) $\frac{1}{2}\sqrt{5}$ b) $\frac{a}{b}\sqrt[4]{a}$ c) $5r\sqrt[3]{r}$

16. Simplifique:

a) $\frac{1}{2}y\sqrt{44x^2y^2}$

b) $\sqrt[6]{64x^6y^7}$

c) $\sqrt{180x^5y^5}$

d) $\sqrt{4x^2 - 8x + 4}$

e) $\sqrt{\frac{(x+y)^3}{x^3 + x^2y}}$

17. (G1 1996) Simplifique:

a) $\sqrt[5]{a^{16}b^5}$

b) $\frac{1}{2}xy\sqrt{32x^2y^2}$

c) $\frac{1}{xy}\sqrt{27x^4y^3}$

d) $\frac{ab}{c}\sqrt{\frac{20^2c^{10}}{a^4b^4}}$

e) $\frac{\sqrt{a^2 + 2ab + b^2}}{(a+b)^2}$

f) $\frac{\sqrt{(x+y)^3}}{2x+2y}$

18. (G1 1996) Introduza o fator externo no radical.

a) $2\sqrt[3]{10}$

b) $\frac{x}{y}\sqrt[3]{\frac{x}{y}}$

c) $2ab\sqrt{b}$

19. Simplifique a expressão: $\frac{2+\sqrt{3}}{1-\sqrt{5}} + \frac{2-\sqrt{3}}{1+\sqrt{5}}$

20. Escreva em ordem decrescente: $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$ e $\sqrt[4]{5}$

Gabarito:**Resposta da questão 1:** 2^{20} **Resposta da questão 2:** $14\sqrt{2}$ **Resposta da questão 3:** O valor da expressão é -5.**Resposta da questão 4:**

a) $\frac{1240}{100}$ b) $\frac{752}{100}$ c) $\frac{3}{1000}$

d) $\frac{108}{10}$ e) $\frac{1887}{1000}$

Resposta da questão 5: -118**Resposta da questão 6:** A expressão vale 1**Resposta da questão 7:** $-1,6 \cdot 10^{19} \text{ C}$ **Resposta da questão 8:**

a) V b) F c) F d) F e) F

Resposta da questão 9: a) $\frac{b^5}{c}$ b) $\frac{16y^4}{x^4}$ **Resposta da questão 10:** 1**Resposta da questão 11:** $\sqrt[3]{x}$ **Resposta da questão 12:**

a) $\frac{3\sqrt{10}}{4}$ b) $4\sqrt{2}$ c) $\frac{4-\sqrt{2}}{14}$

d) $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$ e) $\frac{14-11\sqrt{2}}{23}$

Resposta da questão 13:

$$4^{\frac{1}{2}} - 16^{\frac{3}{4}} + \left[\sqrt{2^6} \right]^{\frac{1}{3}} = \sqrt{4} - \sqrt[4]{16^3} + \sqrt{2^2} = 2 - 8 + 2 = -4$$

Resposta da questão 14:

a) $4x^3y \cdot \sqrt{3}x$ b) $4xy^3\sqrt{7}$ c) $2x \cdot \sqrt{2}xy$

d) $a+b\sqrt{2}$ e) $\frac{1}{(x+3)}$

Resposta da questão 15:

a) $\frac{1\sqrt{5}}{2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 5} = \sqrt{\frac{5}{4}}$ b) $\frac{a^4\sqrt{a}}{b} = 4\sqrt{\frac{a^4 \cdot a}{b^4}} = \sqrt{\frac{a^5}{b^4}}$

c) $5r \cdot \sqrt[3]{r} = \sqrt[3]{(5r)^3 \cdot r} = \sqrt[3]{125r^4}$

Resposta da questão 16:

a) $xy^2\sqrt{11}$ b) $8x^3y^3\sqrt{y}$ c) $6x^2y^2\sqrt{(5xy)}$

d) $2(x-1)$ e) $\frac{\sqrt{(x+y)}}{x^2}$

Resposta da questão 17:

a) $\sqrt[5]{a^{16}b^5} = \sqrt[5]{a^{15} \cdot a \cdot b^5} = \sqrt[5]{(a^3 \cdot b)^5 \cdot a} = a^3b\sqrt[5]{a}$

b)

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}xy\sqrt{32x^2y^2} &= \frac{1}{2} \cdot x \cdot y \cdot \sqrt{4^2 \cdot 2 \cdot x^2 \cdot y^2} \\ &= \frac{1}{2} \cdot x \cdot y \cdot \sqrt{(4 \cdot x \cdot y)^2 \cdot 2} \\ &= \frac{1}{2} \cdot x \cdot y \cdot 4 \cdot x \cdot y \cdot \sqrt{2} \\ &= 2x^2y^2\sqrt{2} \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} \frac{1}{xy}\sqrt{27x^4y^3} &= \frac{1}{x \cdot y} \cdot \sqrt{3^2 \cdot 3 \cdot (x^2)^2 \cdot y^2 \cdot y} \\ &= \frac{1}{x \cdot y} \cdot \sqrt{(3 \cdot x^2 \cdot y)^2 \cdot 3 \cdot y} \\ &= \frac{1}{x \cdot y} \cdot 3 \cdot x^2 \cdot y \cdot \sqrt{3 \cdot y} \\ &= 3x\sqrt{3y} \end{aligned}$$

d)

$$\begin{aligned} \frac{ab}{c}\sqrt{\frac{20^2c^{10}}{a^4b^4}} &= \frac{a \cdot b}{c} \cdot \sqrt{\frac{20^2 \cdot (c^5)^2}{(a^2 \cdot b^2)^2}} \\ &= \frac{a \cdot b}{c} \cdot \sqrt{\left(\frac{20 \cdot c^5}{a^2 \cdot b^2}\right)^2} \\ &= \frac{a \cdot b}{c} \cdot \frac{20 \cdot c^5}{a^2 \cdot b^2} \\ &= \frac{20c^4}{ab} \end{aligned}$$

e)

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{a^2+2ab+b^2}}{(a+b)^2} &= \frac{\sqrt{(a+b)^2}}{(a+b)^2} \\ &= \frac{a+b}{(a+b)^2} \\ &= \frac{1}{a+b} \end{aligned}$$

f)

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{(x+y)^3}}{2x+2y} &= \frac{\sqrt{(x+y)^2 \cdot (x+y)}}{2 \cdot (x+y)} \\ &= \frac{(x+y) \cdot \sqrt{x+y}}{2 \cdot (x+y)} \\ &= \frac{\sqrt{x+y}}{2} \end{aligned}$$

Resposta da questão 18:

a) $^3\sqrt{8}$ b) $\frac{\sqrt[3]{x^4}}{y^4}$ c) $\sqrt{4}a^2b^3$

Resposta da questão 19: $-\frac{2+\sqrt{15}}{2}$

Resposta da questão 20: $\sqrt[4]{5} > \sqrt[3]{3} > \sqrt{2}$