

Números e Operações

1. Complete com os símbolos adequados:

1.1. $0, 2, \dots \mathbb{Z}$

1.2. $\mathbb{Z} \dots \mathbb{N}$

1.3. $\sqrt{49} \dots \mathbb{Z}$

1.4. $0, (6) \dots \mathbb{Q}$

1.5. $\frac{2}{3} \dots \mathbb{Z}^+$

1.6. $\left\{\frac{2}{3}; -5\right\} \dots \mathbb{Q}$

1.7. $\left|-\frac{15}{3}\right| \dots \mathbb{N}$

1.8. $\frac{1}{7} \dots \mathbb{Q}$

1.9. $1, (03) \dots \mathbb{R}$

1.10. $\sqrt{121} \dots \mathbb{Q}$

1.11. $-7 \dots \mathbb{Z}$

1.12. $1 + \sqrt{5} \dots \mathbb{Q}$

1.13. $\frac{81}{9} \dots \mathbb{Z}$

1.14. $\sqrt{122} \dots \mathbb{Q}$

2. Diga se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações. No caso das afirmações falsas, justifique a resposta.

2.1. Todo o número natural é um número real.

2.2. Todo o número real é um número fracionário.

2.3. Todo o número irracional é um número real.

2.4. Qualquer fração representa um número fracionário.

2.5. Qualquer dízima finita representa um número racional.

2.6. Qualquer dízima infinita não periódica representa um número irracional.

2.7. A cada número inteiro relativo corresponde um ponto numa reta orientada.

2.8. A cada ponto numa reta orientada corresponde um número inteiro relativo.

2.9. A cada número racional corresponde um ponto numa reta orientada e, reciprocamente, a cada ponto numa reta orientada corresponde um número racional.

2.10. A cada número real corresponde um ponto numa reta orientada e, reciprocamente, a cada ponto numa reta orientada corresponde um número real.

2.11. Uma dízima infinita representa sempre um número irracional.

2.12. $5, (21)$ é um número racional.2.13. $5, (21)$ é um número irracional.2.14. $5, (21)$ é um número real.

3. Dê exemplos de:

3.1. Um número real que não seja racional.

3.2. Um número racional que não seja fracionário.

- 3.3. Três números reais negativos que não sejam racionais.
- 3.4. Uma dízima infinita não periódica.
- 3.5. Um número negativo não racional.
- 3.6. Uma dízima que represente um número racional.
- 3.7. Um número que pertença a $\mathbb{Q}^+$ mas não pertença a $\mathbb{Z}^+$.
- 3.8. Um número que pertença a $\mathbb{R}_0^-$ mas não a $\mathbb{Q}_0^-$.
- 3.9. Um número x que verifique a condição: $x^2 = x$
- 3.10. Um número x que verifique a condição: $0 < x < \frac{1}{x}$
- 3.11. Um número x que verifique a condição: $\sqrt{2} < x < \sqrt{3}$
- 3.12. Um número irracional maior do que 4.

4. Complete as igualdades de modo a obter afirmações verdadeiras:

- | | |
|--|---|
| 4.1. $\mathbb{Z}_0^+ \cup \mathbb{Z}_0^- = \dots$ | 4.8. $\mathbb{N} \cap \mathbb{R}_0^+ = \dots$ |
| 4.2. $\mathbb{Q}_0^+ \cup \mathbb{R} = \dots$ | 4.9. $\mathbb{Z} \cap \mathbb{R}^- = \dots$ |
| 4.3. $\mathbb{R}_0^+ \cup \mathbb{R}^- = \dots$ | 4.10. $\mathbb{R}^- \setminus \{\text{irracionais}\} = \dots$ |
| 4.4. $\mathbb{Z} \cup \mathbb{R} = \dots$ | 4.11. $\mathbb{N} \cup \mathbb{R}_0^+ = \dots$ |
| 4.5. $\mathbb{Q} \cap \mathbb{R} = \dots$ | 4.12. $\mathbb{N}_0 \cap \mathbb{R}^+ = \dots$ |
| 4.6. $\mathbb{R}^+ \cup \mathbb{R}^- \cup \{0\} = \dots$ | 4.13. $\mathbb{Q} \setminus \{\text{números fraccionários}\} = \dots$ |
| 4.7. $\{0\} \cup \dots = \mathbb{R}_0^-$ | 4.14. $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N} = \dots$ |

5. Indique o valor lógico das seguintes proposições:

- | | |
|---|---|
| 5.1. $-\frac{3}{2} \notin \mathbb{R}_0^-$ | 5.9. $\sqrt[3]{64} \notin \mathbb{N}$ |
| 5.2. $-1, 7 \in \mathbb{Q}$ | 5.10. $\sqrt{6} - \sqrt{7} < 0$ |
| 5.3. $-\frac{5}{3} \in \mathbb{Z}$ | 5.11. $\sqrt[3]{8} < \sqrt{8}$ |
| 5.4. $\sqrt{5} \in \mathbb{Q}$ | 5.12. $\mathbb{R} \setminus \mathbb{N} = \mathbb{Q}$ |
| 5.5. $\sqrt{144} \in \mathbb{Q}$ | 5.13. $\mathbb{N}_0 \cap \mathbb{Z}^+ = \mathbb{N}$ |
| 5.6. $6, 121221222122221... \in \mathbb{Q}$ | 5.14. $\frac{\sqrt{16}}{2} \in \mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$ |
| 5.7. $\sqrt[3]{-1} \in \mathbb{Z}$ | 5.15. $\frac{7}{3} \in \mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$ |
| 5.8. $-88, (23) \notin \mathbb{R}$ | |

6. Calcule, simplificando, se possível, o resultado:

6.1. $\frac{1}{2} - \left(1 - \frac{3}{2}\right)$

6.2. $6 \times \frac{1}{2}$

6.3. $\frac{16}{5} - \left(\frac{2}{5} - \frac{7}{5}\right)$

6.4. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} + \left(\frac{5}{12} - \frac{7}{8}\right) - \left(\frac{11}{18} - \frac{3}{9}\right)$

6.5. $-\frac{1}{2} - \left[\frac{1}{3} - \left(\frac{1}{2} - \frac{5}{6}\right)\right] + 1$

6.6. $\left(-4 + \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{2} - 3\right) - \left(5 - \frac{1}{6}\right)$

6.7. $\left(-\frac{3}{2} - \frac{1}{4} + 1\right) - \left(-\frac{5}{2} + \frac{3}{2} - \frac{3}{4}\right) - 2$

6.8. $-5 - \left[\frac{3}{2} - \left[-1 - \left(1 - \frac{5}{4}\right)\right]\right]$

6.9. $\frac{1 - \frac{2}{5}}{2 - \frac{17}{7}}$

6.10. $\frac{\frac{5}{9} + \frac{1}{3} : 3}{\frac{1}{6} : 3 - \frac{1}{6}}$

7. Complete o quadro:

	-1	0,5	$\frac{1}{7}$	$-\frac{2}{3}$
O inverso de				
O simétrico de				
O simétrico do inverso				
O inverso do simétrico				

8. Calcule o valor das seguintes expressões numéricas:

8.1. $(-3)^{-2} + (-3)^{-1} \times (-2)^2$

8.2. $(-3)^{-2} \times (-1)^0 - (-5)^2 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2}$

8.3. $\left(-\frac{1}{3}\right)^2 + \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2} \div (-2)^0$

8.4. $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} \div \left(-\frac{1}{2}\right)^0 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \times (-1)^5$

8.5. $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \times (-1)^8 - (-100)^0 \div (-3)^{-1}$

8.6. $\frac{-2 + (-1)^5 \times \left(-\frac{2}{5}\right)^{-1}}{\left(-\frac{1}{5}\right)^{-1} + 1^0}$

9. Calcule, utilizando sempre que possível as regras das operações com potências:

9.1. $10^{-2} \times 10^{-7} \div 10^{-5}$

9.2. $(10^{-1})^3 \times 10^{-5} \times 10^8$

9.3. $-5 \times (10^{-5} \div 2^{-5} + 0^3)$

9.4. $\frac{7^4 \times (7^{-3})^2}{-7^{-2}}$

9.5. $-3^{-3} \times 2^{-3} \div 6^{-5}$

9.6. $1 + \left(-\frac{1}{3}\right)^3 \times 3^2$

9.7. $\left[(-2)^2\right]^3 \times 3^6 \div 6^4$

9.8.
$$\frac{-2 \times \left(1 - \frac{1}{3}\right)^2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^3}{2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^0}$$

9.9. $\left(-\frac{1}{3}\right)^{11} \div \left(\frac{2}{5}\right)^{11} =$

9.10.
$$\frac{(4^{10} \div 4^3) \times 4^2}{4^3 \times 4^2} =$$

9.11. $(18^2)^3 \div 6^6 \times \left(\frac{1}{3}\right)^6 - 10^2 =$

9.12. $\left(3 - \frac{1}{2}\right)^9 \div \left(\frac{5}{2}\right)^7 =$

10. Indique o valor de **n** de modo a tornar as igualdades em proposições verdadeiras:

10.1. $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^n = \left(-\frac{1}{2}\right)^5 \Rightarrow n = \dots\dots$

10.2. $(1,4)^4 \times (5)^4 = (n)^4 \Rightarrow n = \dots\dots$

10.3. $(-10)^n \div (-10)^2 = (-10)^4 \Rightarrow n = \dots\dots$

10.4. $(-16)^2 \times (n)^2 = (-4)^2 \Rightarrow n = \dots\dots$

10.5. $\left(-\frac{3}{4}\right)^6 \times \left(-\frac{3}{4}\right)^n = \left(-\frac{3}{4}\right)^9 \Rightarrow n = \dots\dots$

10.6. $(3,2)^7 \times (5)^7 = (n)^7 \Rightarrow n = \dots\dots$

10.7. $(-12)^n \div (-12)^3 = (-12)^4 \Rightarrow n = \dots\dots$

10.8. $(-9)^3 \times (n)^3 = (-3)^3 \Rightarrow n = \dots\dots$

10.9. $\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^n\right]^5 = \left(-\frac{1}{2}\right)^{20} \Rightarrow n = \dots\dots$

11. Calcule, apresentando o resultado sob a forma de uma potência de expoente positivo:

11.1. $(-5)^3 \times \left(-\frac{2}{5}\right)^3$

11.2. $\left(-\frac{3}{4}\right)^3 \times \left(-\frac{3}{4}\right)$

11.3. $\left(-\frac{2}{13}\right)^{12} \times \left(-\frac{2}{13}\right)^8$

11.7. $\left(\frac{4}{3} - 2\right)^{18} \times \left(1 + \frac{1}{2}\right)^{18}$

11.9.
$$\frac{2^{15}}{(0,5)^{-7} \times (0,5)^{-8}}$$

11.4. $(-2)^9 \times 3^9 : (-6)^7$

11.5. $\left(-\frac{3}{2}\right)^{12} : \left(\frac{3}{2}\right)^{12}$

11.6. $\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^3\right]^5 : \left(-\frac{1}{2}\right)^{12}$

11.8.
$$\frac{7^{-9} \times 5^{-9}}{\left[(-35)^{-4}\right]^2}$$

12. Escreva os seguintes radicais sob a forma de potência:

12.1. $\sqrt{3}$

12.2. $\frac{1}{\sqrt{5}}$

12.3. $\sqrt[4]{5^3}$

12.4. $\sqrt[3]{7^{-2}}$

13. Escreva sob a forma de radical as seguintes potências:

13.1. $5^{\frac{2}{3}}$

13.3. $\left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{5}{8}}$

13.2. $12^{-\frac{3}{4}}$

13.4. $5^{-\frac{3}{2}}$

14. Calcule o valor de cada uma das seguintes potências:

14.1. $9^{\frac{1}{2}}$

14.5. $125^{-\frac{2}{3}}$

14.2. $8^{\frac{5}{3}}$

14.6. $\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{3}{2}}$

14.3. $\left(\frac{81}{16}\right)^{\frac{3}{2}}$

14.7. $\left(\frac{64}{343}\right)^{-\frac{4}{3}}$

14.4. $16^{-\frac{3}{2}}$

14.8. $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75}$

Soluções:

1.1. $\notin$

1.4. $\in$

1.7. $\in$

1.10. $\in$

1.13. $\in$

1.2. $\supset$

1.5. $\notin$

1.8. $\in$

1.11. $\in$

1.14. $\notin$

1.3. $\in$

1.6. $\subset$

1.9. $\in$

1.12. $\notin$

2.1. V

2.4. F

2.7. V

2.10. V

2.13. F

2.2. F

2.5. V

2.8. F

2.11. F

2.14. V

2.3. V

2.6. V

2.9. F

2.12. V

4.1. $\mathbb{Z}$

4.5. $\mathbb{Q}$

4.8. $\mathbb{N}$

4.11. $\mathbb{R}_0^+$

4.14. $\mathbb{Z}_0^-$

4.2. $\mathbb{R}$

4.6. $\mathbb{R}$

4.9. $\mathbb{Z}^-$

4.12. $\mathbb{N}$

4.3. $\mathbb{R}$

4.7. $\mathbb{R}^-$

4.10. $\mathbb{Q}^-$

4.13. $\mathbb{Z}$

4.4. $\mathbb{R}$

5.1. F

5.6. F

5.11. V

5.2. V

5.7. V

5.12. F

5.3. F

5.8. F

5.13. V

5.4. F

5.9. F

5.14. F

5.5. V

5.10. V

5.15. V

6.1. 1

6.5. $-\frac{1}{6}$

6.9. $-\frac{7}{5}$

6.2. 3

6.6. -11

6.10. -6

6.3. $\frac{21}{5}$

6.7. -1

6.4. $-\frac{37}{72}$

6.8. $-\frac{29}{4}$

7.

	-1	0,5	$\frac{1}{7}$	$-\frac{2}{3}$
O inverso	-1	2	7	$-\frac{3}{2}$
O simétrico	1	-0,5	$-\frac{1}{7}$	$\frac{2}{3}$
O simétrico do inverso	1	-2	-7	$\frac{3}{2}$
O inverso do simétrico	1	-2	-7	$\frac{3}{2}$

8.1. $-\frac{11}{9}$

8.3. $\frac{5}{9}$

8.5. $\frac{13}{4}$

8.2. -11

8.4. 1

8.6. $-\frac{1}{8}$

9.1. 10^{-4}

9.2. 1

9.3. -5^{-4}

9.4. -1

9.5. -36

9.6. $\frac{2}{3}$

9.7. 36

9.8. -1

9.9. $\left(-\frac{5}{6}\right)^{11}$

9.10. 4^4

9.11. -99

9.12. $\left(\frac{5}{2}\right)^2$

10.1. 2 10.2. 7 10.3. 6 10.4. $\pm\frac{1}{4}$ 10.5. 3 10.6. 16 10.7. 7 10.8. $1/3$ 10.9. 4

11.1. 2^3 11.2. $\left(\frac{3}{4}\right)^4$ 11.3. $\left(\frac{2}{13}\right)^{20}$ 11.4. 6^2 11.5. 1

11.6. $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$ 11.7. 1 11.8. $\frac{1}{35}$ 11.9. 1

12.1. $3^{\frac{1}{2}}$ 12.2. $5^{-\frac{1}{2}}$ 12.3. $5^{\frac{3}{4}}$ 12.4. $7^{-\frac{2}{3}}$

13.1. $\sqrt[3]{5^2}$ 13.2. $\frac{1}{\sqrt[4]{12^3}}$ 13.3. $\sqrt[8]{2^5}$ 13.4. $\frac{1}{5\sqrt{5}}$

14.1. 3 14.2. 32 14.3. $\frac{729}{64}$ 14.4. $\frac{1}{64}$ 14.5. $\frac{1}{25}$ 14.6. 8 14.7. $\frac{2401}{256}$ 14.8. 8