

Lista de exercícios 1

Matemática Básica e Modelagem

Prof. Elton Carvalho — ECT — UFRN

Entrega: Segunda-feira 01/09/2025

1. Dados os conjuntos abaixo,

$$\left\{ 0; -10; \frac{22}{7}; 0,538; \sqrt{7}; 1,2\bar{3}; -\frac{1}{3}; \sqrt[3]{2} \right\}$$

e

$$\left\{ 1,001; 0,333\dots; -\pi; -11; 11; \frac{13}{15}; \sqrt{16}; 3,14; \frac{15}{3} \right\},$$

Liste os elementos de cada conjunto que sejam

- (a) Números naturais
 - (b) Inteiros
 - (c) Números racionais
 - (d) Números irracionais
2. Utilize as propriedades dos números reais e suas operações para escrever as expressões abaixo sem parênteses, *explicitando as propriedades utilizadas em cada passo*:

(a) $3(x + y)$

(b) $(a - b)8$

(c) $\frac{4}{3}(-6y)$

3. Efetue, explicitando propriedades dos números reais utilizadas em cada passo.

(a) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)$

(b) $\frac{2}{\left(\frac{2}{3}\right)} - \frac{\left(\frac{2}{3}\right)}{2}$

(c) $\frac{\frac{2}{5} + \frac{1}{2}}{\frac{1}{10} + \frac{3}{15}}$

4. Expresse os intervalos abaixo na forma de desigualdades e faça um gráfico do intervalo na reta real.

(a) $(-3, 0)$

(c) $[2, 8)$

(e) $[2, \infty)$

(b) $(2, 8]$

(d) $\left[-6, -\frac{1}{2}\right]$

(f) $(-\infty, 1)$

5. Efetue, explicitando propriedades da potenciação utilizadas em cada passo.

- (a) -3^2 (d) $\frac{3}{3^{-2}}$ (f) $\sqrt{64}$
 (b) $(-3)^2$ (e) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-2} \cdot \frac{9}{16}$ (g) $\sqrt[3]{-64}$
 (c) $\frac{10^7}{10^4}$ (h) $1024^{-0,1}$

6. Simplifique as expressões abaixo e elimine expoentes negativos.

- (a) $\sqrt{32} + \sqrt{18}$ (c) $(s^{-2}t^2)^2(s^2t)^3$ (e) $\left(\frac{xy^{-2}x^{-3}}{x^2y^3x^{-4}}\right)^{-3}$
 (b) $\sqrt{16x} + \sqrt{x^5}$ (d) $\left(\frac{y}{5x^{-2}}\right)^{-3}$

7. Utilize notação científica e as propriedades da exponenciação para efetuar as operações indicadas. Expresse sua resposta com o número adequado de algarismos significativos.

- (a) $(7,2 \times 10^{-9})(1,806 \times 10^{-12})$ (b) $\frac{1,295\,643 \times 10^9}{(3,610 \times 10^{-17})(2,511 \times 10^6)}$

8. Mostre que

- (a) $ab = \frac{1}{2} [(a+b)^2 - (a^2 + b^2)]$
 (b) $(a^2 + b^2)^2 - (a^2 - b^2)^2 = 4a^2b^2$
 (c) $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$

9. Uma caixa d'água é formada por uma casca cilíndrica de concreto como na Figura 1. Utilizando a fórmula para o volume de um cilindro, explique por que o volume da casca é

$$V = \pi R^2 h - \pi r^2 h.$$

Fatore essa expressão para mostrar que

$$V = 2\pi \cdot \text{raio médio} \cdot \text{altura} \cdot \text{espessura}.$$

Use o diagrama “desenrolado” para explicar por que essa expressão faz sentido geometricamente.

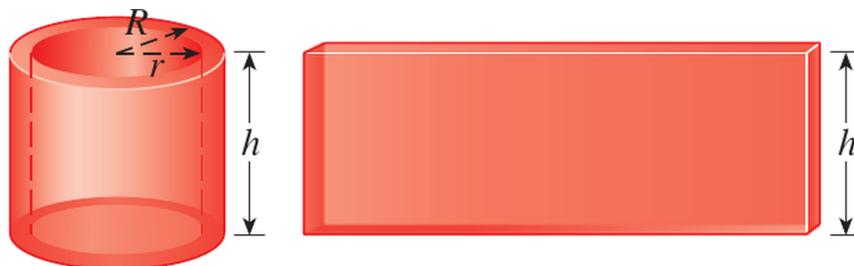


Figura 1: Caixa d'água formada por casca cilíndrica e diagrama da casca “desenrolada”