
1 MATEMÁTICA BÁSICA

1.1 Conjuntos Numéricos

- *Números Naturais:* $N = \{ 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$
- *Números Inteiros:* $Z = \{ \dots -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$ $Z^+ = \text{Inteiros Positivos}$ $Z_- = \text{Inteiros Não-Positivos}$
- *Números Racionais:* $Q = \text{Números que podem ser escritos na forma de fração. Ex: } 0,5 ; 5 ; -2,3333; 1/2$
- *Números Reais:* $R = \text{Todo número Racional ou Irracional}$
- *Números Irracionais:* $I = \text{Números escritos na forma decimal com infinitas casas decimais e não-periódico(o algarismo após a vírgula não fica se repetindo).}$
Ex: $0,101001000100001\dots$; $\pi = 3,1415926\dots$; $e = 2,7182818284\dots$ etc

1.2 Operações

1.2.1 Transformação de frações em número decimal:

Divide-se de modo usual o numerador pelo denominador.

Exemplos:

$$\text{a) } \frac{4}{5} = 0.8 \qquad \text{b) } \frac{1}{20} = 0.05 \qquad \text{c) } \frac{140}{154} = 0.9091 \qquad \text{d) } \frac{10}{13} = 0.3333$$

1.2.2 Transformação de Número Decimal em Fração:

Multiplicamos o valor x a ser transformado por potências de 10 até obtermos duas igualdades em que os segundos membros sejam números com partes idênticas. Em seguida, por subtração, eliminamos as partes decimais obtendo o número na forma fracionária:

Exemplo:

$$1 \quad 23,453434\dots =$$

$$2 \quad \text{Dízima Periódica Simples: Período dividido por tantos 9 quantos forem os algarismos do período}$$

Exemplo: $0,525252\dots =$




$$3 \quad \text{Dízima Periódica Composta(de parte inteira nula): Diferença entre o número formado pela parte não periódica acompanhada de um período dividido por tantos 9 quantos forem os algarismos do período seguidos de zeros, quantos forem os algarismos da parte não-periódica.}$$

Exemplo: $0,32444\dots =$

1.3 Regra dos sinais(Multiplicação e Divisão):

$+$	\div	$+$	$=$	$+$	$+$	\cdot	$+$	$=$	$+$
$+$	\div	$-$	$=$	$-$	$+$	\cdot	$-$	$=$	$-$
$-$	\div	$+$	$=$	$-$	$-$	\cdot	$+$	$=$	$-$
$-$	\div	$-$	$=$	$+$	$-$	\cdot	$-$	$=$	$+$








1.4 Raízes: Raiz Quadrada de um número é um valor que multiplicado por si mesmo é igual ao número original

	$\sqrt{4} = 2$	pois	$2 \times 2 = 4$
	$\sqrt{4} = -2$	pois	$-2 \times -2 = 4$
	$\sqrt{16} = \pm 4$	$\sqrt{64} = \pm 8$	$\sqrt{100} = \pm 10$

Raiz Cúbica de um número é um valor que multiplicado por si mesmo três vezes é igual ao número original mas não existem soluções negativas.

	$\sqrt[3]{8} = 2$	pois	$2 \times 2 \times 2 = 8$
---	-------------------	------	---------------------------

1.5 Símbolos:

	$6 = 6$	O que está à esquerda é igual ao que está na direita
	$6 \cong 5,99$	Aproximadamente igual
	$8 > 5$	Número esquerdo é maior que o número direito
	$5 < 8$	Número direito é maior que o número esquerdo
	\geq	Maior ou igual
	\leq	Menor ou igual
	\neq	Diferente

1.6 Ordem das operações: PEDMAS

P	=	Parênteses que protege um conjunto de operações
E	=	Expoente
D	=	Divisão
M	=	Multiplicação
A	=	Adição
S	=	Subtração

1.7 Variáveis:

São designadas por letras (x, y, z, etc) representando qualquer característica que se quer analisar. Podem assumir qualquer valor dentro dos números reais.

Exemplos:

- Vendas de uma empresa ao longo do tempo
- Idade de estudantes em um curso de administração de uma universidade
- Etc

Observação: Se x representa o número de estudantes do sexo masculino e y o número de estudantes do sexo feminino, não podemos somar variáveis diferentes:

Exemplo: $3x + 2y \neq 5xy$ (NUNCA)

1.8 Cálculo do valor de expressões numéricas:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } \frac{15}{21} \times \frac{7}{15} = & \text{b) } \frac{8}{10} \times \frac{20}{64} = & \text{c) } \frac{\frac{27}{9}}{\frac{13}{3}} = & \text{d) } \frac{4}{\frac{1}{2}} = \\ \text{e) } \frac{3}{7} + \frac{2}{3} & \text{f) } \frac{4}{5}(3 + 0,4) - 3,21 = & \text{g) } \frac{4}{3} + \frac{7}{5} \left(\frac{1}{2} + \frac{4}{9} \right) - \frac{1}{5} = & \text{h) } \frac{\frac{4}{7} \left(\frac{12}{5} - \frac{9}{3} \right)}{18 \left(0,25 - \frac{4}{9} \right)} = \\ \text{i) } \frac{\frac{4}{9} \left\{ \frac{1}{2} - \left[\frac{1}{9}(9-1) + 8 \right] - \frac{3}{2} \right\}}{-\frac{2}{5} \left\{ \frac{3}{4} - \left[\frac{4}{5} + 1 \right] - \frac{18}{7} \right\} + 1} = & & & \end{array}$$

1.9 Cálculo de Porcentagens

- b) 20% de 1200 =
- c) 10% de 29 + 4,2% de 17 =
- d) 4% de 1.439,25 + 3,6% de 17.432 =
- e) Um livro de matemática é vendido por R\$ 40,00 com desconto de 10%. Qual era o preço proposto pela livraria?

1.10 Potenciação

$$1) a^n = \frac{a.a.a.a \dots a}{n \text{ vezes}}$$

$$2) a^0 = 1$$

$$3) a^1 = a$$

$$4) a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a \neq 0$$

$$5) a^{\frac{m}{n}} = \left(\sqrt[n]{a} \right)^m$$

$$6) a^n \cdot a^{n+m}$$

$$7) \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}, a \neq 0$$

$$8) (a^m)^n = a^{nm}$$

$$9) \left(\frac{a}{b} \right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$$

$$10) \text{Se } a \neq 0, a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{a^{\frac{m}{n}}}$$

Exemplos:

$$a) 2^3 =$$

$$b) 2^0 =$$

$$c) \frac{1^3}{2} =$$

$$d) \left[(-1)^3 \right]^4 =$$

$$e) \frac{1}{4} + 5^3 - 2^{-4} =$$

$$f) \frac{3^7}{3^4} =$$

$$g) 4^{\frac{3}{2}} =$$

$$h) 25^{-\frac{1}{2}} =$$

LISTA I

CONJUNTOS NUMÉRICOS

1) Descreva todos os conjuntos numéricos

2) Coloque (V) nas afirmações verdadeiras e (F) nas afirmações falsas:

a) $\pi \in \mathbb{Q}$

b) $\frac{3}{4} \in \mathbb{Z}$

c) $0,2222... \in \mathbb{Z}$

d) $9^{1/2} \in \mathbb{Z}$

e) $\left(2^{1/2}\right)^2 \in \mathbb{Q}$

f) $(-1)^3 \in \mathbb{N}$

g) $(-1)^2 \in \mathbb{N}$

h) $-2^{1/2} \in \mathbb{R}$

3) Dê os elementos de cada conjunto:

$$A = \{x \in \mathbb{N} / x > 3\} =$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} / x \leq 5\} =$$

$$C = \{x \in \mathbb{N} / 2 < x \leq 7\} =$$

$$D = \{x \in \mathbb{Z}_+^* / x < 3\} =$$

4) Diga se os elementos abaixo são Q ou I

a) 2,26000...

b) $8^{1/3}$

c) $3^{1/2}$

d) 4,333...

e) 2,1211211121112....

OPERACÕES

5) Transformar cada uma das frações seguintes em números decimais:

a) $4/5$

b) $1/20$

c) $16/43$

d) $29/145$

6) Escrever na forma fracionária os números:

a) 32,17

b) 4,59222...

c) 0,222...

d) 1,121212...

e) 110,431

f) 14,001

CÁLCULO DO VALOR DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS

7) Calcule o valor das expressões numéricas abaixo:

a) $3\left\{-1 + 12\left[-13 + 4\left(1 - \frac{1}{3}\right) - 1\right] - 1\right\}$

b) $\frac{1}{4,3 + 0,25} + 4$

c) $\frac{112}{17} - \frac{9}{45} + \frac{3}{6} + 21$

d) $0,22(11 - 0,3) + \frac{4}{7}$

e) $\frac{0,214 - 3,22}{4,2323... - 5,2} \div \frac{3,222... - 1,74333...}{12,444... + 26}$

f) $\frac{1 - \frac{1}{2}}{2 - \frac{1}{2}} \div \frac{\frac{1}{4} - 1}{2 + \frac{1}{4}}$

g) $\left[2\left(-\frac{1}{2}\right)^2\right] \div \left[4\left(\frac{-1}{2}\right)^3\right]$

PORCENTAGENS

8) Calcule o valor das porcentagens

- a) 20% de 1200 b) 0,2% de 1.000 c) 0,05% de 100 d) 5,3% de 18,45 – 3,4% de 2,7

POTENCIAÇÃO

9) Calcule as potências:

a) $(-2)^3$ b) $\left(\frac{2}{5}\right)^3$ c) $(-0,1)^3$ d) $1 + (0,41)^2$ e) $-(-1)^3$ f) $(2^3)^2$ g) $(0,333\dots)^2 + (2,1818\dots)^{-1}$

h) 5^0 i) $(9.324.992)^0$ j) $(343)^{-2/3}$ k) $\sqrt{49}$ l) $4\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{8}\right)^2 - \frac{1}{6}(-4+1)^{-1} + 1$ m) $\sqrt[3]{-125}$

n) $2^{2^{2^0}}$

GABARITO LISTA I

- 5) a) 0,8 b) 0,05 c) 0,3721 d) 0,2
- 6) a) 3217 / 100 b) 4133/900 c) 2/9 d) 111/99 e) 110431/1000
f) 14001/1000 g) 27/625
- 7) a) -414 b) 4,22 ou 384/91 c) 27,89 d) 2,9254 e) 80,767 f) -1 g) -1
- 8) a) 240 b) 2 c) 0,05 d) 0,8861
- 9) a) -8 b) 8/125 c) -0,001 d) 1,1681 e) 1 f) 64 g) 0,5692
h) 1 i) 1 j) 1/49 k) 7 l) 7049/3600 m) -5
n) 1

1.11 Valor Numérico de Expressões Algébricas:

$$a) y = x^3 - 2x + 1; x = -1$$

$$b) y = \frac{4}{3}(1 - x^3)^2 + \frac{1}{2}(x - 1)^2; x = -\frac{1}{2}$$

$$c) y = \frac{(4 + x)^3 - 4^3}{x - 4}; x = -2$$

$$d) y = \frac{\sqrt[3]{x} - \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}; x = 0$$

1.12 Operações com Expressões Algébricas:

$$a) (2 + \overbrace{3}^{\downarrow \downarrow})(4 + \overbrace{5}^{\downarrow \downarrow}) =$$



$$b) (x + 4)(x - 2) =$$

$$c) x[y + x(2 - x) - y(2 + y) + x^2] =$$

$$d) \frac{x^2 + 2x}{x} =$$

$$e) \frac{\frac{2x}{y}}{\frac{x}{y}} =$$

$$f) \frac{x^2}{x + 2} - \frac{2}{(x - 1)} =$$

$$a) (4b + 3c - a) + (4^a - 3b - 2c) =$$

$$b) (10x + 20y) - (5x + 15y) =$$

$$c) (5a)(-7c) =$$

$$d) (4a^2b)(-7ab^2) =$$

$$e) (x + y^2 + 4)(x + 1) =$$

$$f) (x + y)(x - y) =$$

$$g) 8x^2 \div 4x^2 =$$

$$h) (5x^2y^3 + 4x^4y - 3xy^2) \div 2xy =$$

1.13 Produtos notáveis:

$$\text{🌐 } (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\text{🌐 } (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$\text{🌐 } (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$\text{🌐 } (a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$\text{🌐 } (a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Exemplos:

$$a)(x+1)^2$$

$$b)(3x+4y)^2$$

$$c)\left(\frac{4}{5}x - \frac{2}{3}y\right)^2$$

$$d)\left(\frac{2x-3}{5}\right)^2$$

$$e)(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)$$

1.14 Simplificação:

$$a)\frac{6x}{3}$$

$$b)\frac{4x+6}{2}$$

$$c)\frac{3x^4-10x^2}{x^5-x^2}$$

$$d)\frac{2x-2}{(x-1)^2}$$

LISTA II

VALOR NUMÉRICO DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

1) Calcule o valor das expressões algébricas

$$a) y = \frac{4}{3}(1 - x^3)^2 + \frac{1}{2}(x - 1)^2; x = -\frac{1}{2}$$

$$b) y = \frac{4x^3 - 2x + 1}{3x - 2}; x = -2$$

$$c) y = \sqrt{4 - x^2}; x = -2$$

$$d) y = \frac{x^2 - 9}{x - 3}; x = -3$$

OPERAÇÕES COM EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

2) Resolva as operações:

$$a) (5xy - x^3 + 4y) + (5 + 2x^3 - 4y - 6xy)$$

$$b) (xy^3 - 2xy + 1) - (4xy + 5 + 2xy^3)$$

$$c) (4x^2 - 3y + xy) + (3y - xy + 2x^2) - (xy - x^2)$$

$$d) (-5xy^3)(-7x^3y)$$

$$e) \left(\frac{4}{5}xy\right)^2 (4x)$$

$$f) 4x^2(3x - 2y + 5)$$

$$g) xy(x^2 - y^2)$$

$$h) \left(-\frac{4}{5}x + 2y\right) \left(2y + \frac{5}{4}x\right)$$

$$i) \frac{3a^2b^4}{5a^4b^2}$$

$$j) \frac{5x + y}{4} \div \frac{7}{5x + y}$$

PRODUTOS NOTÁVEIS

3) Liste os produtos notáveis

4) Desenvolver os produtos indicados:

$$a) \left(\frac{4 - 3x}{7}\right)^2$$

$$b) (1 - 2y)^2$$

$$c) (3x - 5y)^2$$

$$d) \left(\sqrt{2} + \frac{x}{\sqrt{2}}\right)^2$$

$$e) (x - 1)^3$$

$$f) (2 - x)^3$$

$$g) (4 + x)(4 - x)$$

$$h) (\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} - \sqrt{y})$$

SIMPLIFICAÇÃO

5) Simplifique as expressões:

$$a) \frac{2x - 2}{(x - 1)^2}$$

$$b) \frac{4}{1 - x} + \frac{5}{1 + x}$$

$$c) \frac{x - 1}{x + 1} + \frac{x + 1}{x - 1}$$

$$d) \frac{x^2 + 10x + 25}{x + 5}$$

$$e) \frac{x + 7}{x^2 - 49}$$

GABARITO LISTA II

1) a) $8/125$ b) $8/125$ c) 0 d) 0

2)

a) $x^3 - xy + 5$ b) $-xy^3 - 6xy - 4$ c) $7x^2 - xy$ d) $35x^4y^4$ e) $\frac{64}{25}x^3y^2$

f) $12x^3 - 8x^2y + 20x^2$ g) $x^3y - xy^3$ h) $\frac{9}{10}xy - x^2 + 4y^2$ i) $\frac{3b^2}{5a^2}$

j) $\frac{25x^2 + 10xy + y^2}{28}$

4)

a) $\frac{16}{49} - \frac{24x}{49} + \frac{9x^2}{49}$ b) $1 - 4y + 4y^2$ c) $9x^2 - 30xy + 25y^2$ d) $2 + 2x + \frac{x^2}{2}$ e) $x^3 - 3x^2 + 3x + 1$

f) $8 - 12 + 6x^2 - x^3$ g) $16 - x^2$ h) $x - y$

5)

a) $\frac{2}{x-1}$ b) $\frac{9-x}{1-x^2}$ c) $\frac{2x^2+2}{x^2-1}$ d) $x+5$ e) $\frac{1}{x-7}$

EXERCÍCIOS EXTRAS

- 1) Verifique se vale a igualdade

$$\left[\left(\frac{1}{2} \right)^{-1} \cdot (4)^{-1} \right]^2 = 4^{-1}$$

- 2) Calcular

$$\text{a) } (\sqrt{3} - \sqrt{12})^2 \quad \text{b) } (0,5)^4 \quad \text{c) } -2^{2^3} \quad \text{d) } 2^9 \div 2^7 - 0,333... + \left(\frac{1}{2^{-3}} \right) - 8\%$$

$$\text{e) } (75\% - 0,1)^2 \div \left(\frac{4}{3} - 0,666... + \frac{1}{3} - 3 \right)^2$$

- 3)
- $(a^{-1/3} \cdot a^{4/5})$
- é equivalente a:

$$\text{a) } \sqrt[5]{a^7} \quad \text{b) } \sqrt{a^7} \quad \text{c) } \sqrt{a^{15}} \quad \text{d) } \sqrt[15]{a^7} \quad \text{e) n.d.a}$$

- 4) Obter o valor numérico da expressão:

$$c^2 \sqrt{cy} + \frac{\sqrt{d^c}}{d^b}, \text{ onde } b=1, c=2, d=9, y=8$$

- 5) Verifique se valem as igualdades

$$\text{a) } \left[\frac{u+v}{2} \right]^2 - \left[\frac{u-v}{2} \right]^2 = uv \quad \text{b) } (2^2)^{-3/2} + (0,5)^2 - 10\% - 0,333... = -\frac{7}{10} \quad \text{c) } \frac{1}{1+x} + \frac{1}{1-x} - \frac{2x}{1-x^2} = \frac{2}{1+x}$$

- 6) O valor de
- $(50^2 - 40^2)^{1/2}$
- é:

$$\text{a) } 10 \quad \text{b) } 10^2 \quad \text{c) } 30 \quad \text{d) } 50 \quad \text{e) n.d.a}$$

- 7) Classifique em verdadeiro e falso

$$\text{a) } 2^{x+y} = 2^x - 2^y \quad \text{b) } 2^{x+y} = 2^x 2^y \quad \text{c) } 2^{1/x} 2^{1/y} = 2^{(x+y)/xy}$$

$$\text{d) } \sqrt{2^n} \sqrt{2^{2n}} = 2^n \quad \text{e) } \sqrt{a} \sqrt{a} \sqrt{a} = \sqrt[8]{a^7} \quad \text{f) } (m-n) \sqrt{\frac{m+n}{m-n}} = \sqrt{m^2 - n^2}$$

GABARITO EXERCÍCIOS EXTRAS

- | | | | | | |
|-----------|---------|--------------|------------------------|-----------|--------------|
| 1) Válido | 2) a) 3 | b) 0,0625 | c) 64 | d) 11,59 | e) 169/1600 |
| 3) d | 4) 17 | 5) a) válido | b) não válido (-7/120) | c) válido | |
| 7) c | 8) a) F | b) V | c) V | d) V | e) V
f) V |