

07 de Junho de 2026

Fundamentos Matemáticos para o ENEM

Conjuntos Numéricos • Operações • Medidas • Teoria dos
Conjuntos

Prof. Daniel Morais

Por que isso é importante?

- ✓ Base para praticamente toda a Matemática.
- ✓ Aparece em várias áreas do ENEM.
- ✓ Necessário para Funções, Estatística e Geometria.
- ✓ Costuma render várias questões por prova.

BLOCO 1



Conjuntos Numéricos

Aquecimento

Em qual conjunto está o número -7?

- A) Naturais
- B) Inteiros
- C) Irracionais
- D) Complexos

Os Conjuntos Numéricos

- 📦 **Naturais ($\mathbb{N}$):** 0, 1, 2, 3...
- 📦 **Inteiros ($\mathbb{Z}$):** ..., -2, -1, 0, 1...
- 📦 **Racionais ($\mathbb{Q}$):** frações e dízimas periódicas
- 📦 **Irracionais ($\mathbb{I}$):** π , $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$...
- 📦 **Reais ($\mathbb{R}$):** racionais + irracionais.

$$\left(\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C} \right)$$

- 💡 **Destaque:** toda dízima periódica pode ser expressa como uma fração
- 💡 **Destaque:** a raiz quadrada de qualquer número inteiro que não seja um quadrado perfeito será sempre irracional.

Desafio Intermediário

Qual dos números abaixo é irracional?

A) 0,25

B) $\frac{3}{5}$

C) $\sqrt{16}$

D) $\sqrt{7}$

Resposta do Desafio

D

$\sqrt{7}$

- 0,25 é racional.
- $\frac{3}{5}$ é racional.
- $\sqrt{16} = 4 \rightarrow$ racional.
- $\sqrt{7}$ não possui representação decimal periódica.

Desafio Avançado

O número $0,101001000100001\dots$ é:

- A) Natural
- B) Inteiro
- C) Racional
- D) Irracional

Resposta do Desafio Avançado

D

Irraciona
l

Análise:

A sequência decimal não apresenta repetição periódica, portanto não pode ser transformada em uma fração simples (racional).

BLOCO 2



Potências e Notação Científica

Aquecimento

Quanto vale 2^3 ?

A) 6

B) 8

C) 9

D) 16

Propriedades das Potências

Multiplicação e Divisão

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

Casos Especiais

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

$$a^0 = 1 \quad ; \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

⚡ Destaque: Potências simplificam cálculos enormes.

Notação Científica

Formato Padrão

$$N \times 10^n$$

$$1 \leq N < 10$$

$n = \text{Inteiro}$

Operações

$$(a \times 10^x) \cdot (b \times 10^y) = (a \cdot b) \times 10^{x+y}$$

$$\frac{a \times 10^x}{b \times 10^y} = \left(\frac{a}{b}\right) \times 10^{x-y}$$

$$(2 \times 10^3) + (3 \times 10^2)$$

⚡ Destaque: Potências simplificam cálculos enormes.

Desafio Intermediário

Calcule o valor de:

$$3^2 \times 3^3 \div 3^4$$

A) 1

B) 3

C) 9

D) 27

Resolução

B

Resposta:
3

$$3^2 \times 3^3 \div 3^4 =$$

$$= 3^{2+3-4}$$

$$= 3^1 = 3$$

Desafio Avançado

Escreva **0,000000045** em notação científica.

Aplicada em medidas astronômicas e escalas atômicas para simplificar a leitura de números muito grandes ou extremamente pequenos.



Resolução: Notação Científica

$$4,5 \times 10^{-7}$$

A vírgula se desloca 7 casas decimais para a direita. O expoente fica negativo pois o número original é menor que 1.

BLOCO 3



Porcentagem

Aquecimento

10% de 100 vale:

A) 1

B) 5

C) 10

D) 20

Porcentagem na Prática

⚡ Porcentagem é uma fração de base 100:

$$X \% = \frac{X}{100}$$

↗ **Aumento:** multiplicar o valor por $(1 + x/100)$

↘ **Desconto:** multiplicar o valor por $(1 - x/100)$

⚠ **Cuidado: Percentuais sucessivos não são somados diretamente!**

Desafio Intermediário

Um produto custa R\$ 200.

Recebe um desconto de 15%.

Qual o preço final?

Resolução: Desconto

R\$ 170

Preço Final

$$200 \times (1 - 0,15)$$

$$= 200 \times 0,85$$

$$= 170$$

Desafio Avançado

Um produto sofre um aumento de 20% e, em seguida, um novo aumento de 10%.

Qual foi a variação percentual total?

Resolução: Aumentos Sucessivos

32

Aumento Total

%

$$1,20 \times 1,10 = 1,32$$

O fator multiplicativo final é 1,32.

Isso representa um aumento de 32% (e não 30%).

BLOCO 4



Conversão de Unidades

Aquecimento

1 km corresponde a quantos metros?

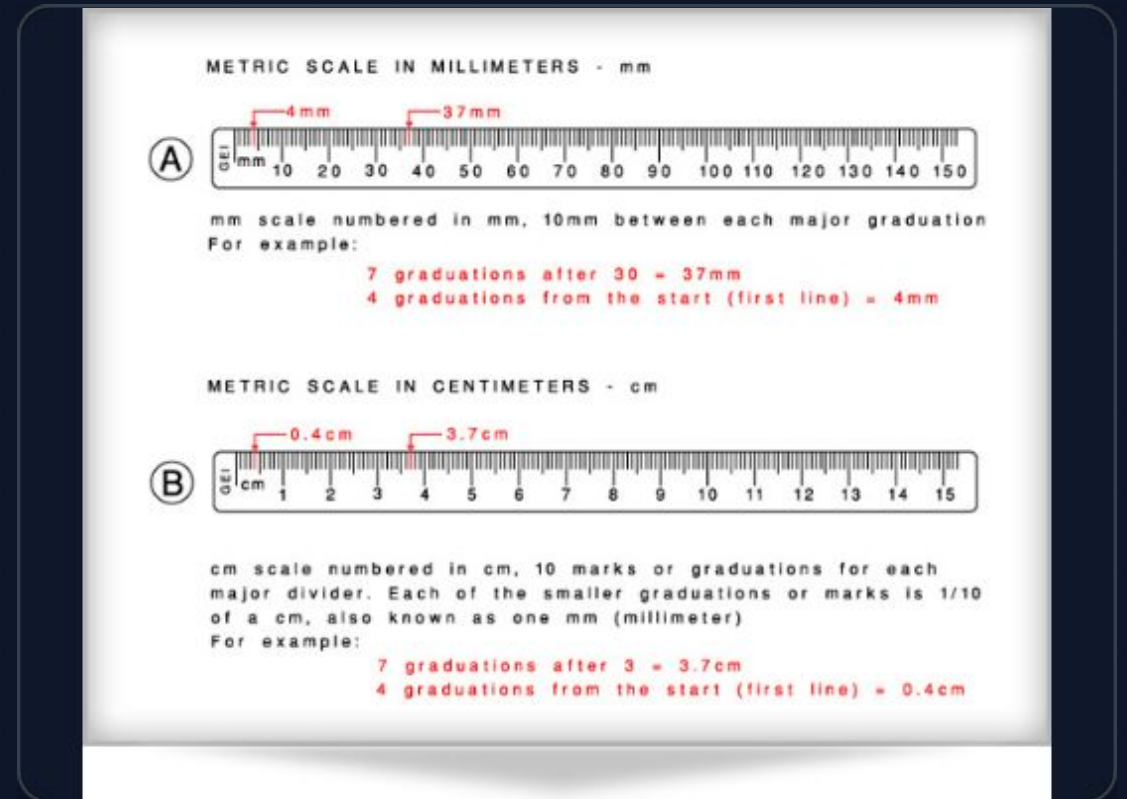
A resposta é a base do Sistema Métrico.

Conversões no Sistema Métrico

km → **hm** → **dam** → **m** → **dm** →
cm → **mm**

→ **Desce a escala (direita):** Multiplica por 10 a cada degrau.

← **Sobe a escala (esquerda):** Divide por 10 a cada degrau.



Desafio Intermediário

2,5 km equivalem a quantos metros?

Resolução: Comprimento

2500

Resposta Correta

m

De quilômetros (km) para metros (m), descemos
3 degraus na escala.

$$2,5 \times 1000 = 2500$$

Desafio Avançado

1,2 m³ equivalem a quantos litros?

Resolução: Volume para Capacidade

1200

Resposta Correta

L

Relação fundamental: $1 \text{ m}^3 = 1000$

Litros, $2 \times 1000 = 1200$

BLOCO 5



Teoria dos Conjuntos

Aquecimento

A operação que reúne os elementos de dois conjuntos chama-se:

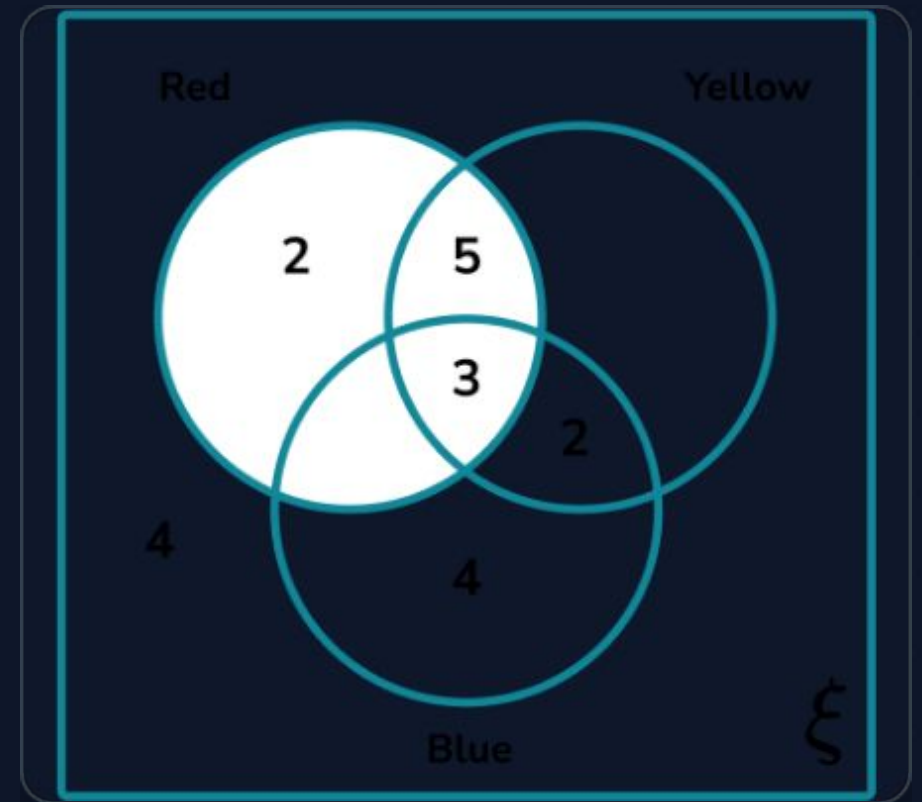
- A) Interseção
- B) União
- C) Diferença
- D) Complementar

Operações com Conjuntos

- +** **União ($\cup$):** Junta todos os elementos.
- $\cap$** **Interseção ($\cap$):** Elementos em comum.
- **Diferença:** Elementos exclusivos.

Fórmula de Inclusão-Exclusão:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$



Desafio Intermediário

30 pessoas gostam de futebol.

20 gostam de vôlei.

10 gostam dos dois esportes.

Quantas pessoas gostam de pelo menos um esporte?

Resolução: Diagrama Simples

40

Pessoas no
total

Aplicando a fórmula da união (somamos tudo e subtraímos a interseção que foi contada duas vezes):

$$30 + 20 - 10 = 40$$

Desafio Avançado

Em uma turma de 50 alunos:

- 30 gostam de Matemática
- 25 gostam de Física
- 10 gostam das duas matérias

Quantos alunos não gostam de nenhuma das duas?

Resolução: O Complementar

5

Alunos

Primeiro achamos quem gosta de pelo menos uma (União):

$$30 + 25 - 10 = 45$$

Depois, subtraímos do total da turma:

$$50 - 45 = 5$$

Erros Mais Comuns no ENEM

- ⚠ Confundir um número racional (fração) com irracional.
- ⚠ Somar percentuais de aumentos compostos direto (ex: $20\% + 10\% = 30\%$).
- ⚠ Errar conversões ao passar de metros lineares para área (m^2) ou volume (m^3).
- ⚠ Esquecer de subtrair a interseção no Diagrama de Venn.

O que você deve lembrar



Conjuntos Numéricos

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$$



Potências

Operações na mesma base somam e subtraem expoentes.



Porcentagem

Sempre utilize fatores multiplicadores $(1+x)$ ou $(1-x)$.



Regras de Ouro

Mesma unidade de conversão e sempre subtraia a interseção.

Baixar o material

