apostilas opção

enem

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

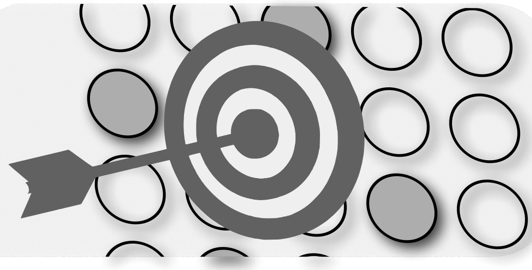
MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

LIVRO 2

EIXO 1 – Números e Operações
EIXO 2 – Álgebra e Funções
EIXO 3 – Geometria e Espaço
EIXO 4 – Probabilidade e Estatística
EIXO 5 – Modelagem e Problemas Contextualizados

BÔNUS
CURSO ON-LINE

- LÍNGUA PORTUGUESA
- MATEMÁTICA



Enem

Exame Nacional do Ensino Médio

Um novo olhar para a sua preparação

CÓD: OP-002FV-26
7908403591473

Apostilas Opção, a Opção certa para a sua realização.

Organização Pedagógica

Leandro Sales

Capa

Joel Ferreira

Diagramação

Yuri Pereira Gomes

Elaboração

Abner

Supervisão Editorial

Bianca Flauzino

Um novo olhar para a sua preparação

Preparar-se para o ENEM é dar início a um processo de crescimento. É uma trajetória marcada por aprendizados, revisões, desafios e conquistas que se constroem ao longo do tempo. Este material nasce com o propósito de acompanhar você nesse percurso, oferecendo orientação, organização e segurança em cada fase da sua preparação.

O ENEM vai além da simples cobrança de conteúdos escolares. A prova valoriza a capacidade de interpretar textos, analisar situações, refletir sobre temas atuais e estabelecer conexões entre diferentes áreas do conhecimento. Pensando nisso, esta apostila reúne conteúdos essenciais, exercícios no formato do exame e propostas de redação alinhadas às exigências da prova, sempre relacionando o estudo à realidade social, cultural e histórica.

Aqui, o aprendizado acontece de forma prática e objetiva. Os conteúdos foram cuidadosamente organizados para destacar o que é mais relevante, facilitando a compreensão e fortalecendo a confiança ao longo dos estudos. A teoria é apresentada de maneira clara, acompanhada de atividades que estimulam o raciocínio, a análise crítica e a aplicação do conhecimento.

A redação, etapa decisiva do ENEM, ocupa um espaço de destaque neste material. Os temas propostos abordam questões contemporâneas e incentivam o desenvolvimento da argumentação, da organização textual e da leitura crítica — competências fundamentais para um bom desempenho na prova.

Este material foi pensado para se adaptar a diferentes momentos da sua rotina de estudos: seja no acompanhamento diário dos conteúdos, nas revisões estratégicas, nos treinos finais ou naquele instante em que é preciso retomar a confiança. Ele pode ser utilizado tanto no formato impresso quanto no digital, respeitando o seu ritmo e a sua forma de aprender.

Mais do que um material de estudo, esta apostila é um convite à construção do conhecimento com autonomia, foco e propósito. Cada seção representa um avanço, aproximando você, passo a passo, do seu objetivo.

Que este material seja um apoio constante, ajudando a transformar dedicação em aprendizado, prática em segurança e esforço em conquistas reais.

× Como utilizar este material:

Estudar para o ENEM pode ser mais simples do que parece — e este material foi desenvolvido exatamente para tornar sua preparação mais organizada e eficiente. Aqui, você encontra uma estrutura clara, mas flexível, que pode ser ajustada ao seu tempo disponível e às suas metas.

Cada parte da apostila cumpre um papel importante, e compreender essa organização ajuda você a aproveitar melhor cada etapa do estudo.

× **Comece pelos conteúdos teóricos:**

Os textos teóricos apresentam os conceitos de forma objetiva, priorizando os temas mais recorrentes no ENEM. Leia com atenção, destaque ideias principais, faça anotações e procure relacionar o conteúdo com exemplos do cotidiano. O foco está na compreensão, não na memorização mecânica.

× **Pratique com as questões:**

Após o estudo da teoria, é hora de aplicar o que foi aprendido. As questões seguem o padrão do ENEM e auxiliam no desenvolvimento da interpretação, do raciocínio lógico e da tomada de decisões. Analise os enunciados com cuidado e encare os erros como parte natural do processo de aprendizagem.

× **Desenvolva sua redação:**

A prática constante da redação é essencial. Os temas apresentados estimulam a reflexão sobre assuntos atuais e relevantes. Escolha um tema, escreva com atenção e revise seu texto, observando a clareza das ideias, a organização dos argumentos e a coerência da proposta.

× **Encontre seu ritmo de estudo:**

Este material permite diferentes formas de uso: estudos diários, organização por áreas, revisões periódicas ou preparação intensiva antes da prova. O mais importante é manter regularidade e não transformar o estudo em algo pesado. Avanços consistentes, mesmo que pequenos, fazem diferença.

× **Avance com tranquilidade:**

Não é necessário estudar tudo de uma vez. Utilize este material como um guia, respeite seu ritmo e confie no processo. Cada conteúdo estudado representa mais um passo na sua preparação.

Estudar é uma construção diária, feita de escolhas, persistência e confiança. Nem sempre o caminho é fácil, mas cada exercício resolvido, cada texto lido e cada redação escrita contribuem para o seu crescimento.

Você não precisa dominar tudo imediatamente. O mais importante é seguir em frente, manter o foco e acreditar no seu potencial. Este material foi elaborado para apoiar você ao longo dessa caminhada, oferecendo clareza, organização e direção.

Valorize cada avanço, aprenda com os desafios e mantenha a constância. Com dedicação e estratégia, os resultados surgem.

Bons estudos e
uma excelente preparação!

índice

EIXO 1 – Números e Operações

EIXO 2 – Álgebra e Funções

EIXO 3 – Geometria e Espaço

EIXO 4 – Probabilidade e Estatística

EIXO 1 – Números e Operações

CONJUNTOS NUMÉRICOS

Conjunto dos Números Naturais (N)

Os números naturais são utilizados para contar e ordenar elementos. Começando do zero e somando uma unidade sucessivamente, formamos um conjunto infinito:

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \ldots\}$$

Em algumas situações, exclui-se o zero do conjunto dos naturais. Esse subconjunto é representado por:

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \ldots\}$$

Esse conjunto é fundamental e está presente em diversas situações do cotidiano, como contar objetos, identificar posições e registrar quantidades.

> **Sucessor de um Número Natural**

Todo número natural possui um sucessor, ou seja, um número que vem imediatamente depois dele na contagem.

- O sucessor de 0 é 1.
- O sucessor de 19 é 20.
- O sucessor de 1000 é 1001.

> **Antecessor de um Número Natural**

Todo número natural, exceto o zero, possui um antecessor, ou seja, um número que vem imediatamente antes dele.

- O antecessor de 2 é 1.
- O antecessor de 10 é 9.
- O antecessor de 56 é 55.

> **Operações com Números Naturais**

- **Adição:** A adição é uma operação fechada no conjunto dos números naturais, ou seja, a soma de dois números naturais é sempre um número natural.

  Exemplo: 3 + 4 = 7 (e 7 também é natural)

- **Subtração:** A subtração não é uma operação fechada em N, pois o resultado pode não pertencer ao conjunto dos naturais, especialmente quando o subtraendo é maior que o minuendo.

  Exemplos:
  7 – 2 = 5 → pertence aos naturais
  2 – 7 = –5 → Não pertence aos naturais, pois -5 não é natural

- **Multiplicação:** A multiplicação também é fechada em N, ou seja, o produto de dois naturais é sempre um natural.

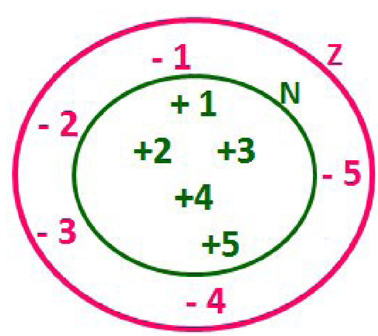
  Exemplo: 4 × 3 = 12

- **Divisão:** A divisão nem sempre resulta em um número natural, então não é fechada em N.

  Exemplos:
  6 ÷ 3 = 2 → pertence aos naturais
  5 ÷ 2 = 2,5 → Não pertence aos naturais, pois 2,5 não é natural

Conjunto dos números inteiros (Z)

O conjunto dos números inteiros é a reunião do conjunto dos números naturais N = {0, 1, 2, 3, 4,..., n,...},(N C Z); o conjunto dos opostos dos números naturais e o zero. Representamos pela letra Z.



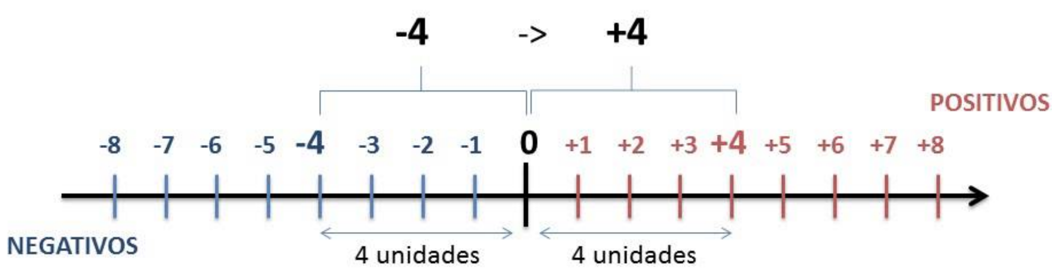
N C Z (N está contido em Z)

> **Subconjuntos**

SÍMBOLO	REPRESENTAÇÃO	DESCRIÇÃO
*	Z*	Conjunto dos números inteiros não nulos
+	Z+	Conjunto dos números inteiros não negativos
* e +	Z*+	Conjunto dos números inteiros positivos
-	Z_	Conjunto dos números inteiros não positivos
* e -	Z*_	Conjunto dos números inteiros negativos

Observamos nos números inteiros algumas características:

- **Módulo:** distância ou afastamento desse número até o zero, na reta numérica inteira. Representa-se o módulo por | |. O módulo de qualquer número inteiro, diferente de zero, é sempre positivo.
- **Números Opostos:** dois números são opostos quando sua soma é zero. Isto significa que eles estão a mesma distância da origem (zero).



Somando-se temos: (+4) + (-4) = (-4) + (+4) = 0

> **Operações**

- **Soma ou Adição:** Associamos aos números inteiros positivos a ideia de ganhar e aos números inteiros negativos a ideia de perder.

ATENÇÃO: O sinal (+) antes do número positivo pode ser dispensado, mas o sinal (–) antes do número negativo nunca pode ser dispensado.

- **Subtração:** empregamos quando precisamos tirar uma quantidade de outra quantidade; temos duas quantidades e queremos saber quanto uma delas tem a mais que a outra; temos duas quantidades e queremos saber quanto falta a uma delas para atingir a outra. A subtração é a operação inversa da adição. O sinal sempre será do maior número.

ATENÇÃO: todos parênteses, colchetes, chaves, números, ..., entre outros, precedidos de sinal negativo, tem o seu sinal invertido, ou seja, é dado o seu oposto.

Exemplo: (VUNESP)

Para zelar pelos jovens internados e orientá-los a respeito do uso adequado dos materiais em geral e dos recursos utilizados em atividades educativas, bem como da preservação predial, realizou-se uma dinâmica elencando “atitudes positivas” e “atitudes negativas”, no entendimento dos elementos do grupo. Solicitou-se que cada um classificasse suas atitudes como positiva ou negativa, atribuindo (+4) pontos a cada atitude positiva e (-1) a cada atitude negativa. Se um jovem classificou como positiva apenas 20 das 50 atitudes anotadas, o total de pontos atribuídos foi

(A) 50.
(B) 45.
(C) 42.
(D) 36.
(E) 32.

Resolução:
50-20=30 atitudes negativas
20.4=80
30.(-1)=-30
80-30=50
Resposta: A

- **Multiplicação:** é uma adição de números/ fatores repetidos. Na multiplicação o produto dos números a e b, pode ser indicado por a x b, a . b ou ainda ab sem nenhum sinal entre as letras.

- **Divisão:** a divisão exata de um número inteiro por outro número inteiro, diferente de zero, dividimos o módulo do dividendo pelo módulo do divisor.

ATENÇÃO:
- No conjunto Z, a divisão não é comutativa, não é associativa e não tem a propriedade da existência do elemento neutro.
- Não existe divisão por zero.
- Zero dividido por qualquer número inteiro, diferente de zero, é zero, pois o produto de qualquer número inteiro por zero é igual a zero.

Na multiplicação e divisão de números inteiros é muito importante a **REGRA DE SINAIS**:

Sinais iguais (+) (+); (-) (-) = resultado sempre **positivo.**
Sinais diferentes (+) (-); (-) (+) = resultado sempre **negativo.**

Exemplo: (Pref. De Niterói)
Um estudante empilhou seus livros, obtendo uma única pilha 52cm de altura. Sabendo que 8 desses livros possui uma espessura de 2cm, e que os livros restantes possuem espessura de 3cm, o número de livros na pilha é:
(A) 10
(B) 15
(C) 18
(D) 20
(E) 22

Resolução:
São 8 livros de 2 cm: 8.2 = 16 cm
Como eu tenho 52 cm ao todo e os demais livros tem 3 cm, temos:
52 - 16 = 36 cm de altura de livros de 3 cm
36 : 3 = 12 livros de 3 cm
O total de livros da pilha: 8 + 12 = 20 livros ao todo.
Resposta: D

- **Potenciação:** A potência a^n do número inteiro a, é definida como um produto de n fatores iguais. O número a é denominado a base e o número n é o expoente.a^n = a x a x a x a x ... x a , a é multiplicado por a n vezes. Tenha em mente que:

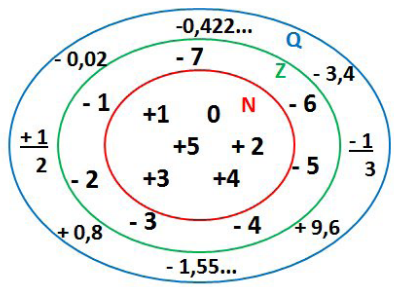
Toda potência de **base positiva** é um número **inteiro positivo**.
Toda potência de **base negativa** e **expoente par** é um número **inteiro positivo**.
Toda potência de **base negativa** e **expoente ímpar** é um número **inteiro negativo**.

Propriedades da Potenciação

- Produtos de Potências com bases iguais: Conserva-se a base e somam-se os expoentes. $(-a)^3 . (-a)^6 = (-a)^{3+6} = (-a)^9$
- Quocientes de Potências com bases iguais: Conserva-se a base e subtraem-se os expoentes. $(-a)^8 : (-a)^6 = (-a)^{8-6} = (-a)^2$
- Potência de Potência: Conserva-se a base e multiplicam-se os expoentes. $[(-a)^5]^2 = (-a)^{5 \cdot 2} = (-a)^{10}$
- Potência de expoente 1: É sempre igual à base. $(-a)^1 = -a$ e $(+a)^1 = +a$
- Potência de expoente zero e base diferente de zero: É igual a 1. $(+a)^0 = 1$ e $(-b)^0 = 1$

CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS (Q)

Um número racional é o que pode ser escrito na forma $\frac{m}{n}$, onde m e n são números inteiros, sendo que n deve ser diferente de zero. Frequentemente usamos m/n para significar a divisão de m por n.



N C Z C Q (N está contido em Z que está contido em Q)

> **Subconjuntos**

SÍMBOLO	REPRESENTAÇÃO	DESCRIÇÃO
*	Q*	Conjunto dos números racionais **não nulos**
+	Q+	Conjunto dos números racionais **não negativos**
* e +	Q*+	Conjunto dos números racionais **positivos**
-	Q_	Conjunto dos números racionais **não positivos**
* e -	Q*_	Conjunto dos números racionais **negativos**

> **Representação decimal**

Podemos representar um número racional, escrito na forma de fração, em número decimal. Para isso temos duas maneiras possíveis:

- O numeral decimal obtido possui, após a vírgula, um número finito de algarismos. Decimais Exatos:

$$\frac{2}{5} = 0,4$$

- O numeral decimal obtido possui, após a vírgula, infinitos algarismos (nem todos nulos), repetindo-se periodicamente Decimais Periódicos ou Dízimas Periódicas:

$$\frac{1}{3} = 0,333...$$

> **Representação Fracionária**

É a operação inversa da anterior. Aqui temos duas maneiras possíveis:

- Transformando o número decimal em uma fração numerador é o número decimal sem a vírgula e o denominador é composto pelo numeral 1, seguido de tantos zeros quantas forem as casas decimais do número decimal dado. Ex.:

0,035 = 35/1000

× Através da fração geratriz. Aí temos o caso das dízimas periódicas que podem ser simples ou compostas.

Simples: o seu período é composto por um mesmo número ou conjunto de números que se repeti infinitamente. Exemplos:

* 0,444... Período: 4 (1 algarismo) $0,444... = \frac{4}{9}$	* 0,313131... Período: 31 (2 algarismos) $0,313131... = \frac{31}{99}$	* 0,278278278... Período: 278 (3 algarismos) $0,278278278... = \frac{278}{999}$

Procedimento: para transformarmos uma dízima periódica simples em fração basta utilizarmos o dígito 9 no denominador para cada quantos dígitos tiver o período da dízima.

Composta: quando a mesma apresenta um ante período que não se repete.

a)

Parte não periódica com o período da dízima menos a parte não periódica

Simplificando

$$0,\underbrace{58}_{\text{Parte não periódica com 2 algarismos}}\underbrace{3}_{\text{Período com 1 algarismo}}3... = \frac{\overbrace{583 - 58}}{9\underbrace{00}_{\text{2 algarismos zeros}}} = \frac{525}{900} = \frac{525:75}{900:75} = \frac{7}{12}$$

1 algarismo 9

Procedimento: para cada algarismo do período ainda se coloca um algarismo 9 no denominador. Mas, agora, para cada algarismo do antiperíodo se coloca um algarismo zero, também no denominador.

b)

Números que não se repetem e período

Números que não se repetem

$$6,37777... = \frac{637-63}{90} = \frac{574}{90}$$

Período igual a 7
1 algarismo -> 1 nove

1 algarismo que não se repete depois da vírgula -> 1 zero

$$6\frac{34}{90} \rightarrow temos\ uma\ fração\ mista, tranformando - a \ \rightarrow (6.90 + 34) = 574, logo: \frac{574}{90}$$

EIXO 2 – Álgebra e Funções

EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

Expressões algébricas

As expressões algébricas são combinações de números, letras e operações matemáticas. Elas servem para representar situações em que nem todos os valores são conhecidos, sendo muito utilizadas em fórmulas e equações.

> **Elementos de uma expressão algébrica**

- **Variáveis:** são as letras que representam valores desconhecidos ou que podem variar.
- **Coeficientes:** são os números colocados antes das letras, indicando quantas vezes a variável é multiplicada.

> **Simplificação de expressões algébricas**

Podemos simplificar uma expressão algébrica somando ou subtraindo os termos semelhantes, ou seja, aqueles que possuem a mesma parte literal (as mesmas letras com os mesmos expoentes).

Para isso, somamos ou subtraímos apenas os coeficientes e mantemos a parte literal igual.

Exemplos:

- $ab - 3cd + 2ab - ab + 3cd + 5ab = (ab + 2ab - ab + 5ab) + (- 3cd + 3cd) = 7ab$
- $3xy + 7xy^4 - 6x^3y + 2xy - 10xy^4 = (3xy + 2xy) + (7xy^4 - 10xy^4) - 6x^3y = 5xy - 3xy^4 - 6x^3y$

> **Fatoração de expressões algébricas**

Fatorar uma expressão algébrica significa reescrevê-la como um produto de fatores, ou seja, transformá-la em uma multiplicação equivalente entre termos.

Podemos aplicar diferentes casos de fatoração, conforme a forma da expressão. Alguns deles utilizam produtos notáveis, que são fórmulas conhecidas de multiplicação e ajudam a reconhecer padrões durante o processo de fatoração:

- **Fator comum em evidência:** $ax + bx = x \cdot (a + b)$
- **Agrupamento:** $ax + bx + ay + by = x \cdot (a + b) + y \cdot (a + b) = (x + y) \cdot (a + b)$
- **Trinômio Quadrado Perfeito (Adição):** $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
- **Trinômio Quadrado Perfeito (Diferença):** $a^2 – 2ab + b^2 = (a – b)^2$
- **Diferença de dois quadrados:** $(a + b) \cdot (a – b) = a^2 – b^2$
- **Cubo Perfeito (Soma):** $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a + b)^3$
- **Cubo Perfeito (Diferença):** $a^3 – 3a^2b + 3ab^2 – b^3 = (a – b)^3$

Exemplo: (PREF. MOGEIRO/PB)
Simplificando a expressão

$$(a^2b + ab^2) \cdot \frac{\frac{1}{a^3} - \frac{1}{b^3}}{\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}}$$

Obtemos:
(A) a + b.
(B) $a^2 + b^2$.
(C) ab.
(D) $a^2 + ab + b^2$.
(E) b – a.

Resolução:

$$\left(a^2b + ab^2\right).\ \frac{\frac{1}{a^3} - \frac{1}{b^3}}{\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}}$$

$$= ab(a+b).\ \frac{\frac{b^3-a^3}{a^3b^3}}{\frac{b^2-a^2}{a^2b^2}}$$

$$= ab(a+b).\ \frac{a^2b^2\left(b^3-a^3\right)}{a^3b^3\left(b^2-a^2\right)}$$

$$= \left(a+b\right).\frac{\left(b^3-a^3\right)}{\left(b^2-a^2\right)}$$

$$= \left(a+b\right).\frac{(b-a)\left(b^2+ab+a^2\right)}{(b-a)(a+b)} = a^2 + ab + b^2$$

Resposta: D.

> **Propriedades importantes das equações algébricas**

- Toda equação algébrica de grau n possui exatamente n raízes.
- Se b for uma raiz de P(x) = 0, então P(x) é divisível por (x – b). Essa propriedade é muito útil para reduzir o grau de uma equação, aplicando o método de Briot-Ruffini.
- Se um número complexo (a + bi) for raiz de P(x) = 0, então o conjugado (a – bi) também será raiz.
- Se a equação P(x) = 0 possuir k raízes iguais a m, dizemos que m é uma raiz de multiplicidade k.
- Se a soma dos coeficientes de uma equação algébrica P(x) = 0 for nula, então x = 1 é raiz da equação.
- Toda equação com termo independente igual a zero admite um número de raízes nulas igual ao menor expoente da variável.

> **Relações de Girard**

As Relações de Girard expressam as ligações entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica.

Seja a equação:

$$P(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \ldots + a_{n-1}x + a_n = 0$$

com a≠0 e raízes r_1, r_2, r_3, ... ,r_n, valem as seguintes relações:

$$r_1 + r_2 + r_3 + \ldots + r_n = -\frac{a_1}{a_0}$$

$$r_1.r_2 + r_1.r_3 + \ldots + r_{n-1}.r_n = \frac{a_2}{a_0}$$

$$r_1r_2r_3 + \ldots + r_{n-2}r_{n-1}r_n = -\frac{a_3}{a_0}$$

$$\vdots$$

$$r_1r_2r_3\ldots r_n = (-1)^n.\frac{a_n}{a_0}$$

Atenção

As Relações de Girard são úteis apenas quando já conhecemos alguma informação sobre as raízes da equação. Sozinhas, elas não permitem resolver a equação completamente.

Exemplo: (UFSCAR-SP)

Sabendo-se que a soma de duas das raízes da equação $x^3 - 7x^2 + 14x - 8 = 0$ é igual a 5, pode-se afirmar a respeito das raízes que:

(A) são todas iguais e não nulas.

(B) somente uma raiz é nula.

(C) as raízes constituem uma progressão geométrica.

(D) as raízes constituem uma progressão aritmética.

(E) nenhuma raiz é real.

Resolução:

$x^3 - 7x^2 + 14x - 8 = 0$

Raízes: x_1, x_2 e x_3

Informação: $x_1 + x_2 = 5$

Girard: $x_1 + x_2 + x_3 = 7 \rightarrow 5 + x_3 = 7 \rightarrow x_3 = 2$

Sabendo que x = 2 é uma raiz, substituímos o valor na equação para encontrar o quociente:

$x^3 - 7x^2 + 14x - 8 = (x - 2)(x^2 - 5x + 4)$

Resolvendo o fator quadrático:

$x^2 - 5x + 4 = 0 \rightarrow x = 1$ ou $x = 4$

Logo S = {1, 2, 4}

As raízes formam uma progressão geométrica.

Resposta: C

Fique de Olho

A banca raramente quer que você "resolva tudo". Ela quer que você use propriedade estratégica.

Conexões interdisciplinares:
- ENEM trabalha interpretação algébrica em Física (funções), Química (equilíbrios) e até em Redação ao discutir modelagens matemáticas.
- Em concursos, aparece em RLM e também em Estatística (polinômios característicos).

Pegadinha clássica: O candidato usa Girard sem perceber que precisa de informação parcial das raízes. Girard não resolve sozinho — apenas relaciona coeficientes e raízes.

Outra armadilha: esquecer que o grau indica número total de raízes incluindo complexas e repetidas. A banca explora isso para induzir erro ao contar apenas raízes reais.

Mentalidade de prova: antes de calcular, pergunte: qual propriedade elimina etapas?

> **Teorema das Raízes Racionais**

O Teorema das Raízes Racionais é um método utilizado para identificar possíveis raízes racionais de uma equação polinomial com coeficientes inteiros. Segundo o teorema:

Se um número racional p/q, com p e q primos entre si (ou seja, em forma irredutível), é raiz da equação, então:
- p é divisor do termo independente;
- q é divisor do coeficiente do termo de maior grau.

Exemplo: Verifique se a equação $x^3 - x^2 + x - 6 = 0$ possui raízes racionais.

Pelo Teorema das Raízes Racionais, p deve ser divisor de –6 e q divisor de 1. Assim, os possíveis valores de p/q são ±1, ±2, ±3 e ±6.

Substituindo na equação $x^3 - x^2 + x - 6 = 0$, verificamos que x=2 é raiz, pois $8 - 4 + 2 - 6 = 0$. Como o polinômio é de grau 3, podemos fatorar $x^3 - x^2 + x - 6 = (x-2)(x^2+x+3)$. O segundo fator não possui raízes reais, logo a única raiz racional é x=2.

EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES

Equação do 1º grau

As equações do primeiro grau são aquelas que podem ser representadas sob a forma ax + b = 0, em que a e b são constantes reais, com a diferente de 0, e x é a variável. A resolução desse tipo de equação é fundamentada nas propriedades da igualdade descritas a seguir.

Adicionando um mesmo número a ambos os membros de uma equação, ou subtraindo um mesmo número de ambos os membros, a igualdade se mantém.

Dividindo ou multiplicando ambos os membros de uma equação por um mesmo número não-nulo, a igualdade se mantém.

> **Membros de uma equação**

Numa equação a expressão situada à esquerda da igualdade é chamada de 1º membro da equação, e a expressão situada à direita da igualdade, de 2º membro da equação.

$$\underbrace{-3x + 12}_{1^\circ\ \text{membro}} = \underbrace{2x - 9}_{2^\circ\ \text{membro}}$$

> **Resolução de uma equação**

Colocamos no primeiro membro os termos que apresentam variável, e no segundo membro os termos que não apresentam variável. Os termos que mudam de membro têm os sinais trocados.

5x – 8 = 12 + x
5x – x = 12 + 8
4x = 20
X = 20/4
X = 5

Ao substituirmos o valor encontrado de x na equação obtemos o seguinte:

5x – 8 = 12 + x
5.5 – 8 = 12 + 5
25 – 8 = 17
17 = 17 (V)

Quando se passa de um membro para o outro se usa a operação inversa, ou seja, o que está multiplicando passa dividindo e o que está dividindo passa multiplicando. O que está adicionando passa subtraindo e o que está subtraindo passa adicionando.

Exemplo: (FUNCAB)

Um grupo formado por 16 motoristas organizou um churrasco para suas famílias. Na semana do evento, seis deles desistiram de participar. Para manter o churrasco, cada um dos motoristas restantes pagou R$ 57,00 a mais.

O valor total pago por eles, pelo churrasco, foi:

(A) R$ 570,00
(B) R$ 980,50
(C) R$ 1.350,00
(D) R$ 1.480,00
(E) R$ 1.520,00

Resolução:
Vamos chamar de (**x**) o valor para cada motorista. Assim:
16 . x = Total
Total = 10 . (x + 57) (pois 6 desistiram)
Combinando as duas equações, temos:
16.x = 10.x + 570
16.x – 10.x = 570
6.x = 570
x = 570 / 6
x = 95
O valor total é: 16 . 95 = R$ 1520,00.
Resposta: E

Inequação do 1º grau

Uma inequação do 1º grau na incógnita x é qualquer expressão do 1º grau que pode ser escrita numa das seguintes formas:

ax + b > 0
ax + b < 0
ax + b ≥ 0
ax + b ≤ 0
Onde a, b são números reais com a ≠ 0

> **Resolvendo uma inequação de 1º grau**

Uma maneira simples de resolver uma equação do 1º grau é isolarmos a incógnita x em um dos membros da igualdade. O método é bem parecido com o das equações.

Exemplo : Resolva a inequação -2x + 7 > 0.
- 2x > -7

Multiplicando por (-1)
2x < 7
x < 7/2
Portanto a solução da inequação é x < 7/2.

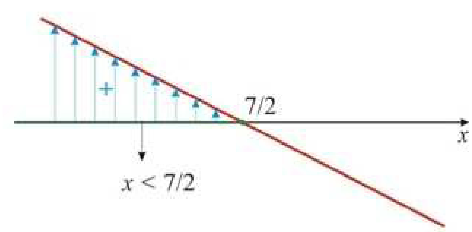
Atenção: Toda vez que "x" tiver valor negativo, devemos multiplicar por (-1), isso faz com que o símbolo da desigualdade tenha o seu sentido invertido.

Pode-se resolver qualquer inequação do 1º grau por meio do estudo do sinal de uma função do 1º grau, com o seguinte procedimento:

- Iguala-se a expressão ax + b a zero;
- Localiza-se a raiz no eixo x;
- Estuda-se o sinal conforme o caso.

Pegando o exemplo anterior temos:
- 2x + 7 > 0
- 2x + 7 = 0

x = 7/2



Exemplo: (FUNCAB)

Determine os valores de que satisfazem a seguinte inequação:

$$\frac{3x}{2} + 2 \leq \frac{x}{2} - 3$$

(A) x > 2
(B) x - 5
(C) x > - 5
(D) x < 2
(E) x 2