ACERVO DE ESTUDOS · PATRIOTA CONCURSOS



Algebra

Teoria · exercícios · preparação com propósito

PATRIOTA CONCURSOS / BIBLIOTECA GRATUITA

02

Álgebra, equações e funções

Matemática para começar com direção.

Patriota, construa sua base com teoria essencial, exemplos resolvidos e 10 exercícios de fixação com respostas comentadas.

COMO USAR ESTE VOLUME

Leia a teoria. Refaça os exemplos sem olhar. Resolva a lista. Corrija seus erros e tente novamente em outro dia.

Edição inicial • 2026 • Material autoral introdutório

Expressões e equações

Use a distributiva e reúna termos semelhantes. Uma igualdade se mantém ao somar a mesma quantidade nos dois lados ou multiplicá-los por uma constante não nula. Ao dividir por uma expressão com incógnita, verifique se ela pode ser zero.

Exemplo: $2(x + 3) = 5x - 3$ implica $2x + 6 = 5x - 3$, depois $9 = 3x$ e $x = 3$. Substituir no enunciado confirma $12 = 12$.

Equação quadrática e sistemas

Para $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$, calcule $\Delta = b^2 - 4ac$. As raízes reais, quando existem, são $(-b \pm \sqrt{\Delta})/(2a)$. Fatorar pode ser mais rápido. Em sistemas lineares, use substituição ou eliminação para preservar as soluções comuns.

Exemplo: $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$, com raízes 3 e 4. No sistema $x + y = 9$ e $x - y = 1$, somar as equações dá $x = 5$ e $y = 4$.

Funções: domínio, imagem e composição

O domínio reúne as entradas permitidas. Denominadores não podem zerar; raízes de índice par exigem radicando não negativo no conjunto real. A imagem reúne os valores efetivamente produzidos. Em $(g \circ f)(x)$, aplique f antes de g.

Exemplo: $f(x) = \sqrt{(x + 1)}/(x - 2)$ tem domínio $x \geq -1$, excluindo 2. Se $f(x) = x + 3$ e $g(x) = 2x$, então $(g \circ f)(1) = g(4) = 8$.

PATRIOTA
CONCURSOS

Função afim e quadrática

Na função afim $f(x) = ax + b$, a é a taxa de variação e b é o valor em $x = 0$. Para uma quadrática, o sinal de a define a concavidade. O vértice tem $x_v = -b/(2a)$ e $y_v = f(x_v)$; fornece mínimo quando $a > 0$ e máximo quando $a < 0$.

Exemplo: $f(x) = x^2 - 4x + 1 = (x - 2)^2 - 3$. O vértice é $(2, -3)$, o mínimo é -3 e a imagem real é $[-3, +\infty)$.

Inequações e função inversa

Ao multiplicar uma desigualdade por número negativo, inverta o sinal. Em produtos e quocientes, organize os zeros e pontos proibidos numa tabela de sinais. Uma inversa funcional exige bijeção entre o domínio e o contradomínio escolhidos.

Exemplo: $(x - 2)(x - 5) < 0$ vale apenas em $2 < x < 5$. Para $f(x) = 4x + 1$ em $\mathbb{R}$, $y = 4x + 1$ implica $x = (y - 1)/4$; portanto $f^{-1}(x) = (x - 1)/4$.

Roteiro de treino do Patriota

1. Separe papel e lápis. Registre cada etapa, não apenas o resultado. 2. Faça as dez questões das próximas páginas sem o gabarito. 3. Marque o erro de conceito, cálculo ou interpretação. 4. Refaça os erros após 24 horas e depois em uma semana. 5. Aumente a dificuldade gradualmente com provas oficiais.

Este volume é um ciclo inicial de apoio. Não substitui o edital e não cobre integralmente a matemática da EsPCEx. As questões são autorais e não foram retiradas de livros comerciais ou provas oficiais.

PATRIOTA CONCURSOS

Álgebra, equações e funções

EsPCEx | Lista 02 | 10 questões autorais | EXERCÍCIOS

Resolva sem consultar o gabarito. Registre seu raciocínio, as unidades e as restrições de cada problema.

01. Resolva em R: $3(2x - 1) - 4 = 2x + 9$.

02. Determine as raízes de $x^2 - 5x + 6 = 0$.

03. Resolva o sistema $x + y = 11$ e $2x - y = 7$.

04. Para $f(x) = 2x - 3$, determine o zero da função e $f(4)$.

05. Uma função afim passa pelos pontos (1, 5) e (3, 9). Determine sua expressão.

PATRIOTA CONCURSOS

Álgebra, equações e funções

EsPCEx | Lista 02 | 10 questões autorais | EXERCÍCIOS

06. Determine o domínio real de $f(x) = \sqrt{(x - 2)}/(x - 5)$.

07. Determine o vértice e o valor mínimo de $f(x) = x^2 - 6x + 5$.

08. Resolva a inequação $(x - 1)(x - 4) \leq 0$.

09. Se $f(x) = 2x + 1$ e $g(x) = x^2$, determine $(g \circ f)(2)$.

10. Determine a inversa de $f(x) = 3x - 2$, com domínio e contradomínio reais.

PATRIOTA CONCURSOS

Álgebra, equações e funções

EsPCEx | Lista 02 | 10 questões autorais | GABARITO COMENTADO

01. $x = 4$. Desenvolva: $6x - 7 = 2x + 9$; então $4x = 16$.

02. $x = 2$ e $x = 3$. Fatoração: $(x - 2)(x - 3) = 0$.

03. $x = 6$ e $y = 5$. Somando as equações: $3x = 18$. Substitua na primeira.

04. Zero: $x = 3/2$. Valor: $f(4) = 8 - 3 = 5$.

05. $f(x) = 2x + 3$. A inclinação é $(9 - 5)/(3 - 1) = 2$; $5 = 2 \times 1 + b$, logo $b = 3$.

06. $[2, 5) \cup (5, +\infty)$. A raiz exige $x \geq 2$ e o denominador exige $x \neq 5$.

07. Vértice $(3, -4)$, mínimo -4. Complete o quadrado: $f(x) = (x - 3)^2 - 4$.

08. $1 \leq x \leq 4$. O produto é negativo entre as raízes e zero nas extremidades.

09. 25. Primeiro $f(2) = 5$; depois $g(5) = 25$.

10. $f^{-1}(x) = (x + 2)/3$. Isole x na equação $y = 3x - 2$ e troque os nomes das variáveis.

PATRIOTA
CONCURSOS