

EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

Expressões algébricas são expressões matemáticas que contêm números e letras (variáveis) separados por operações básicas da matemática.

➤ CLASSIFICAÇÃO

- **Monômios:** Quando ela possui somente um termo algébrico.

Termo algébrico

Possui letras e números separados por uma multiplicação. Exemplo: $4x^2$

Monômios semelhantes possuem as partes literais iguais. Exemplo: $2x^2$ e $5x^2$.

- **Polinômios:** Quando ela possui mais de um termo algébrico.

➤ SIMPLIFICAÇÃO DE EXPRESSÕES

A simplificação é possível quando a expressão algébrica apresenta termos semelhantes. Veja:

$$2x^2 + 5xy - 3 + 6x^2 - 2xy + 4 =$$

$$8x^2 + 3xy + 1$$

➤ OPERAÇÕES

Soma e subtração: Simplificamos a expressão com os termos semelhantes existentes. Veja:

$$(5x^2 + 8x^2y - 6) + (2x^2 - 2x^2y + 4) =$$

$$5x^2 + 8x^2y - 6 + 2x^2 - 2x^2y + 4 =$$

$$7x^2 + 6x^2y - 2$$

$$(4x^2 + 3xy - 5) - (3x^2 - xy + 2) =$$

$$4x^2 + 3xy - 5 - 3x^2 + xy - 2 =$$

$$x^2 + 2xy - 3$$

Observação

Se o sinal de subtração aparecer antes do parêntese, devemos inverter o sinal de cada termo da expressão.

• Multiplicação

Para a multiplicação utilizamos a propriedade distributiva. Veja:

$$(3x + 2y) \cdot (x + 2y) =$$

$$3x^2 + 6xy + 2xy + 2y^2$$

• Divisão:

Para a divisão devemos dividir os coeficientes entre si e a parte literal entre elas. Veja:

$$\frac{6x^2 + 2xy}{2x} = \frac{6x^2}{2x} + \frac{2xy}{2x} = 3x + y$$

➤ PRODUTOS NOTÁVEIS

São polinômios que possuem uma forma geral para efetuar a sua resolução. Utilizados para facilitar cálculos e agilizar problemas matemáticos com multiplicação de polinômios.

⇒ Quadrado da soma de dois termos

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

⇒ Quadrado da diferença de dois termos

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

⇒ Produto da soma pela diferença

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

⇒ Cubo da soma

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

⇒ Cubo da diferença

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

➤ FATORAÇÃO DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

É escrever uma expressão algébrica em forma de produto. Veja as possíveis formas de efetuar a fatoração:

- **Fator comum:**

$$ax + bx = x \cdot (a + b)$$

- **Agrupamento:**

$$\begin{aligned} ax + bx + ay + by &= \\ x \cdot (a + b) + y \cdot (a + b) &= \\ (x + y) \cdot (a + b) & \end{aligned}$$

- **Diferença de quadrados:**

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

- **Trinômio Quadrado Perfeito:**

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$$

- **Cubo da soma ou diferença:**

$$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a + b)^3$$

$$a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a - b)^3$$

- **Trinômio do tipo $x^2 + Sx + P$**

$$a \cdot (x - x_I) \cdot (x - x_{II})$$

Para utilização desse caso, o x precisa ser **UM**.



QUESTÕES – EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

Questão 01

Simplifique as seguintes expressões:

- a) $x^2 + 4y + 7x^2 + 3x^3$
- b) $8xy + 3xyz - 4xyz + 2xy$
- c) $3x^2 - 7x^2 + 4x^3 - 5x^2$
- d) $4x^3 + x^3 - 2x^2 + 5x^2 - 4y + 8y$

Questão 02

Uma prova é constituída de duas partes: uma parte A, com 10 testes de múltipla escolha e uma parte B, com 10 testes do tipo certo/errado. Os testes da parte A têm o mesmo peso. Os da parte B também, embora diferente do anterior.

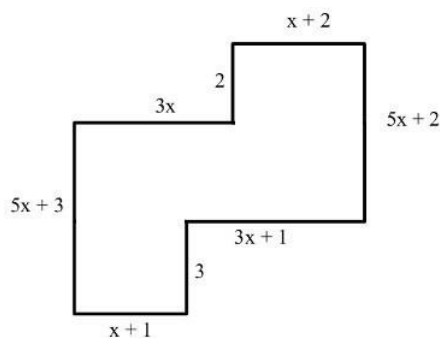
- Ana acertou 6 testes da parte A e 7 da parte B, obtendo a nota de 51 pontos.
- Bia acertou 5 testes da parte A e 5 da parte B, obtendo a nota de 40 pontos.
- Carla acertou 8 testes da parte A e 3 da parte B.

Podemos concluir que a nota obtida pela Carla foi de:

- a) 45 pontos
- b) 49 pontos
- c) 47 pontos
- d) 53 pontos
- e) 51 pontos

Questão 03

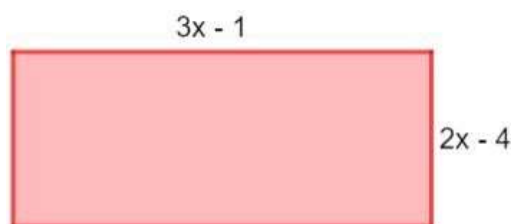
Sabendo que $x = 4$, determine o perímetro do polígono:



- a) 81
- b) 79
- c) 78
- d) 86

Questão 04

A expressão algébrica que representa o perímetro do retângulo a seguir é:



- a) $5x - 5$
- b) $10x - 10$
- c) $5x + 5$
- d) $8x - 6$
- e) $3x - 2$

Questão 05

Em uma prova de concurso, contendo 40 questões, a regra de pontuação é dada da seguinte forma:

- I. Para cada questão certa, o candidato ganha 3 pontos;
- II. Já para as incorretas, há uma perda de 1 ponto por questão.

Caso o candidato acerte 20 questões, ele obterá a seguinte pontuação:

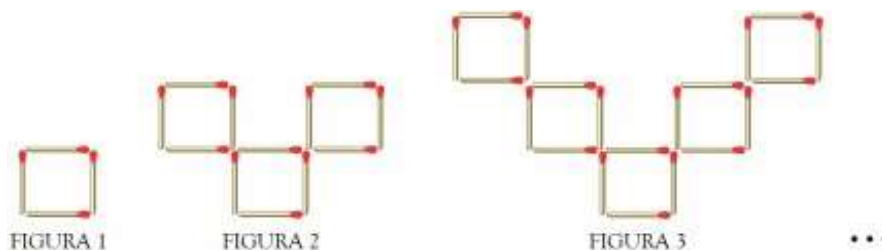
$$20 \times 3 - 20 \times 1 = 40 \text{ pontos.}$$

Se um candidato obteve 84 pontos, ele acertou:

- a) 33 Questões
- b) 31 Questões
- c) 26 Questões
- d) 12 Questões
- e) 09 Questões

Questão 06

Usando palitos de fósforos inteiros é possível construir a seguinte sucessão de figuras compostas por QUADRADOS:



- I. Qual a fórmula que permite calcular a quantidade de palitos em função da quantidade de quadrados?
- II. Quantos palitos são necessários para formar uma figura dessa sequência composta de 17 quadrados?

- a) $P = 2Q + 4$ e 68 palitos
- b) $P = 4Q$ e 68 palitos.
- c) $P = 4Q + 8$ e 17 palitos.
- d) $P = 6Q$ e 64 palitos

Questão 07

(Enem - 2019) Uma empresa tem diversos funcionários. Um deles é o gerente, que recebe R\$ 1000 por semana. Os outros funcionários são diaristas. Cada um deles trabalha 2 dias por semana, recebendo R\$ 80 por dia trabalhado. Chamando de X a quantidade total de funcionários da empresa, a quantia Y, em reais, que essa empresa gasta semanalmente para pagar seus funcionários é expressa por:

- a) $Y = 80X + 920$
- b) $Y = 80X + 1000$
- c) $Y = 80X + 1080$
- d) $Y = 160X + 840$
- e) $Y = 160X + 1000$

Questão 08

(EPCAR – 2011) Sabendo que $y = (2010)^2 \cdot 2000 - 2000 \cdot (1990)^2$ o valor de $y/10^7$ é igual a

- a) 8
- b) 16
- c) 20
- d) 32

Questão 09

(ENEM 2021) Um ciclista amador de 61 anos de idade utilizou um monitor cardíaco para medir suas frequências cardíacas em quatro diferentes tipos de trechos do percurso. Os resultados das frequências cardíacas máximas alcançadas nesses trechos foram:

Trechos do percurso	Frequências cardíacas máximas (bpm)
Leve no plano	90
Forte no plano	120
Subida moderada	130
Subida forte	140

Sabe-se que a faixa aeróbica ideal para o ganho de condicionamento físico é entre 65% e 85% da frequência cardíaca máxima (F_c máx.), que, por sua vez, é determinada pela fórmula:

F_c máx. = $220 - \text{idade}$, em que a idade é dada em ano e F_c máx. é dada em bpm (batimento por minuto).

Os trechos do percurso nos quais esse ciclista se mantém dentro de sua faixa aeróbica ideal, para o ganho de condicionamento físico, são

- leve no plano, forte no plano, subida moderada e subida forte.
- leve no plano, forte no plano e subida moderada.
- forte no plano, subida moderada e subida forte.
- forte no plano e subida moderada.
- leve no plano e subida forte.

Questão 10

(ENEM 2021) Aplicativos que gerenciam serviços de hospedagem têm ganhado espaço no Brasil e no mundo por oferecer opções diferenciadas em termos de localização e valores de hospedagem. Em um desses aplicativos, o preço P a ser pago pela hospedagem é calculado considerando um preço por diária d , acrescido de uma taxa fixa de limpeza L e de uma taxa de serviço. Essa taxa de serviço é um valor percentual s calculado sobre o valor pago pelo total das diárias.

Nessa situação, o preço a ser pago ao aplicativo para uma hospedagem de n diárias pode ser obtido pela expressão

- $P = d \cdot n + L + d \cdot n \cdot s$
- $P = d \cdot n + L + d \cdot s$
- $P = d + L + s$
- $P = d \cdot n \cdot s + L$
- $P = d \cdot n + L + s$

Questão 11

(ENEM PPL 2015) Num campeonato de futebol de 2012, um time sagrou-se campeão com um total de 77 pontos (P) em 38 jogos, tendo 22 vitórias (V), 11 empates (E) e 5 derrotas (D). No critério adotado para esse ano, somente as vitórias e empates têm pontuações positivas e inteiras. As derrotas têm valor zero e o valor de cada vitória é maior que o valor de cada empate. Um torcedor, considerando a fórmula da soma de pontos injusta, propôs aos organizadores do campeonato que, para o ano de 2013, o time derrotado em cada partida perca 2 pontos, privilegiando os times que perdem menos ao longo do campeonato. Cada vitória e cada empate continuariam com a mesma pontuação de 2012. Qual a expressão que fornece a quantidade de pontos (P), em função do número de vitórias (V), do número de empates (E) e do número de derrotas (D), no sistema de pontuação proposto pelo torcedor para o ano de 2013?

- $P = 3V + E$
- $P = 3V - 2D$
- $P = 3V + E - D$
- $P = 3V + E - 2D$
- $P = 3V + E + 2D$

Questão 12

(ENEM 2011) O saldo de contratações no mercado formal no setor varejista da região metropolitana de São Paulo registrou alta. Comparando as contratações deste setor no mês de fevereiro com as de janeiro deste ano, houve incremento de 4 300 vagas no setor, totalizando 880 605 trabalhadores com carteira assinada.

Disponível em: <http://www.folha.uol.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).

Suponha que o incremento de trabalhadores no setor varejista seja sempre o mesmo nos seis primeiros meses do ano. Considerando-se que y e x representam, respectivamente, as quantidades de trabalhadores no setor varejista e os meses, janeiro sendo o primeiro, fevereiro, o segundo, e assim por diante, a expressão algébrica que relaciona essas quantidades nesses meses é

- a) $y = 4300x$
- b) $y = 884905x$
- c) $y = 872005 + 4300x$
- d) $y = 876305 + 4300x$
- e) $y = 880605 + 4300x$

Questão 13

O valor da expressão $(a+b)^2 - (a-b)^2$ é

- a) ab
- b) $2ab$
- c) $3ab$
- d) $4ab$
- e) $6ab$

Questão 14

(CEFET - 2011) Simplificando a expressão numérica $(123\ 456)^2 - (123\ 455)^2$ encontra-se

- a) 0
- b) 1
- c) 12.345
- d) 246.911

Questão 15

(DESAFIO – CEFET 2015) dica: comece por agrupamentos

Se $x + \frac{1}{x} = 3$ e $8x^6 + 4x^3y^2 \neq 0$ então o valor numérico da expressão $\frac{4x^9 + 2x^6y^2 + 4x^3 + 2y^2}{8x^6 + 4x^3y^2}$ é

igual a:

- a) 4
- b) 7
- c) 9
- d) 12
- e) 18