Módulo 16

Expressões algébricas

O valor a ser pago por uma corrida de táxi depende de algumas informações variáveis, como o dia, o horário, a distância percorrida, o tempo parado, entre outros.

Objetos do conhecimento

- Linguagem algébrica: variável e incógnita
- Expressões algébricas e operações com termos semelhantes

Habilidades

- Utilizar letras para expressar elementos desconhecidos.
- Reconhecer uma expressão algébrica e identificar seus termos.
- Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.
- Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.
- Identificar a parte literal e o coeficiente de um termo algébrico.
- Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.
- Aplicar a propriedade distributiva para reduzir expressões algébricas.
- Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.

Uso ... intransferível para Icaro Coelho Ant...

Para começar

A Matemática tem o poder de desvendar o funcionamento de muitos "truques" e padrões interessantes. Confira esse exemplo:

I. Escolha um número qualquer, diferente de zero.
II. Multiplique esse número por 2.
III. Adicione 6 ao resultado.
IV. Multiplique o novo resultado por 2.
V. Subtraia 12 do número resultante.
VI. Finalmente, divida o resultado pelo número que você escolheu inicialmente.
VII. Você encontrou o número... 4!

Você pode se perguntar: "Como isso é possível? E se eu tivesse escolhido um número diferente, qual teria sido o resultado?".

Repita esse procedimento para vários números: positivos, negativos, inteiros, decimais, entre outros. Compare com os resultados obtidos pelos colegas. O que você percebe?

Neste módulo, você aprenderá os conceitos matemáticos necessários para entender como esses "truques" funcionam. Além disso, você terá a oportunidade de criar brincadeiras parecidas com essa.

Para aprender

Expressões algébricas

Raul é um menino muito curioso. Certo dia, ao olhar um pacote de feijão, resolveu contar quantos grãos havia. Para isso, ele separou os grãos de 50 em 50 unidades, formando pequenos montes, até que todo o feijão acabasse. Observe a disposição dos grãos para as primeiras três etapas:


Etapa 1


Etapa 2


Etapa 3

(...)

No quadro a seguir, está contabilizada a quantidade de grãos a cada etapa.

Etapa	1	2	3	4	5	6	7	...
Quantidade de grãos	$50 \cdot 1 = 50$	$50 \cdot 2 = 100$	$50 \cdot 3 = 150$	$50 \cdot 4 = 200$	$50 \cdot 5 = 250$	$50 \cdot 6 = 300$	$50 \cdot 7 = 350$	...

Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)
Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)

Note que o total de grãos a cada etapa é igual a 50 multiplicado pelo número da etapa. Dizemos que, em uma etapa n, o número de grãos é igual a $50 \cdot n$. Esse é um exemplo de uma **expressão algébrica**.

Uma expressão matemática formada por números e letras recebe o nome de expressão algébrica.

As letras de uma expressão algébrica são denominadas **variáveis**. No exemplo anterior, n é variável e representa o número da etapa da contagem de Raul (ou, ainda, o número de montes de feijão).

Repare e reflita

Uma mesma expressão algébrica pode ser representada de diversas maneiras. Por exemplo:

- $50 \cdot n$, $n \cdot 50$ e $50n$ são equivalentes.
- $2 + 3 \cdot x$, $2 + 3x$, $3x + 2$, $3 \cdot x + 2$ são equivalentes.

Note que, quando omitimos o sinal entre um número e uma letra (nessa ordem), consideramos uma multiplicação.

Termos de uma expressão algébrica

Cada parte adicionada ou subtraída em uma expressão algébrica é denominada **termo**.

Observe, a seguir, as expressões e a quantidade de termos de cada uma delas:

1 termo	$4t$	$5x$	y	$50 \cdot n$
2 termos	$2x + 1$	$b - 9c$	$4 \cdot k + 72$	$8y^2 + 10z$
3 termos	$6x + y + 9c$	$3z^5 + 12 + p$	$a + b + c$	$2 \cdot w - 3 \cdot k + 11 \cdot x^4$

Os **termos algébricos** correspondem ao produto de um número, chamado de **coeficiente**, e uma **parte literal**, que são as variáveis. Nos exemplos a seguir, a parte literal está destacada em vermelho, e o coeficiente está destacado em verde.

$$4x + 3y$$

$2a + 1b + 4c$ (nesse caso, ainda que tivéssemos representado $1b$ como b, teríamos o coeficiente 1 "oculto").

$$5p^2 - 6wz - 7$$

Caso um termo não tenha variável, ele é denominado **termo independente**. Observe os exemplos destacados em azul.

$$a + b - 7$$

$$x + 3 - y$$

$$a - b + 2 - c$$

Termos semelhantes

Quando dois ou mais termos têm a mesma parte literal, dizemos que são termos semelhantes.

Exemplos:

- $4x$, $7x$, $10x$, $-2x$ e x são termos semelhantes, pois têm mesma parte literal (x).
- $3ab$, $9ba$, $-4ab$, $5ba$ e $11ab$ são termos semelhantes, pois têm mesma parte literal (ab ou ba).

- 6 e 8 são termos semelhantes.
- $4x^2$, $5x^2$ e $-2x^2$ são termos semelhantes.
- $4x$ e $4x^2$ **não** são termos semelhantes, pois $x \neq x^2$.
- $5ab^2$ e $6ba^2$ **não** são termos semelhantes, pois $ab^2 \neq ba^2$.

Adição e subtração de termos semelhantes

Considere dois retângulos, um medindo 5 de base e altura x, e o segundo medindo 3 de base e altura x. Vamos dispô-los lado a lado:

A área total dessas figuras pode ser calculada de duas maneiras:

I. Como a área de um retângulo com base medindo 8 e altura x, ou seja, $8x$.

II. Pela soma das áreas dos dois retângulos menores. A área do retângulo laranja é $5x$, e a área do retângulo azul é $3x$. Assim, a soma das áreas é igual a $5x + 3x$.
Desse modo, concluímos que $5x + 3x = 8x$.

A partir desse raciocínio, podemos entender que **termos semelhantes podem ser adicionados**, e isso é feito adicionando os coeficientes e mantendo a parte literal.

Exemplos:

- $4b + 5b = (4 + 5)b = 9b$
- $10xy + 12xy = (10 + 12)xy = 22xy$
- $7z + z + 11z = (7 + 1 + 11)z = 19xy$

De maneira análoga, na subtração de termos semelhantes, subtraímos os coeficientes e mantemos a parte literal.

Exemplos:

- $13x - 6x = (13 - 6)x = 7x$
- $3ab - ab = (3 - 1)ab = 2ab$

Atenção!

Caso dois ou mais termos não sejam semelhantes, não é possível adicioná-los ou subtraí-los como feito anteriormente. Logo, expressões como $2x + 3y$ ou $5z^2 + 3z$ não podem ser reduzidas a um único termo algébrico.

Multiplicação de termos algébricos

Considere os termos algébricos $5x$ e $3y$. Como calcular o produto $5x \cdot 3y$?

Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)
Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)

Para isso, devemos lembrar que $5x$ é o mesmo que $5 \cdot x$, e $3y$ é o mesmo que $3 \cdot y$. Logo, $5x \cdot 3y = 5 \cdot x \cdot 3 \cdot y$. Como a ordem dos fatores não altera o produto, podemos escrever $5 \cdot 3 \cdot x \cdot y$, obtendo $15xy$.

Assim, podemos concluir que o produto de dois ou mais termos algébricos é obtido por meio da multiplicação dos coeficientes e da multiplicação das variáveis.

Exemplos:

- $4x \cdot 3y \cdot 10z = 4 \cdot 3 \cdot 10 \cdot x \cdot y \cdot z = 120xyz$
- $9b \cdot 2b \cdot 5b^3 = 9 \cdot 2 \cdot 5 \cdot b \cdot b \cdot b^3 = 90b^5$
- $7w \cdot 12 = 7 \cdot 12 \cdot w = 84w$

Propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição ou à subtração

Em alguns casos, precisamos multiplicar uma expressão com dois ou mais termos algébricos por um número. Por exemplo, considere $3 \cdot (2x + 5y)$.

Quando multiplicamos uma certa quantia por 3, estamos adicionando 3 parcelas iguais àquela mesma quantia. Assim, temos:

$$3 \cdot (2x + 5y) = (2x + 5y) + (2x + 5y) + (2x + 5y)$$

Como a ordem das parcelas não afeta a soma, podemos reordená-las como:

$$3 \cdot (2x + 5y) = 2x + 2x + 2x + 5y + 5y + 5y$$

$$3 \cdot (2x + 5y) = 6x + 15y$$

Observe que esse mesmo resultado teria sido obtido multiplicando o número 3 por todos os termos algébricos que estão sendo adicionados entre parênteses.

$$3 \cdot (2x + 5y) = 3 \cdot 2x + 3 \cdot 5y$$

Essa propriedade é conhecida como propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição.

Exemplos:

- $4 \cdot (3z + 6k) = 4 \cdot 3z + 4 \cdot 6k = 12z + 24k$
- $7 \cdot (a + b^2 + c) = 7a + 7b^2 + 7c$
- $(9w + 5p) \cdot 8 = 9w \cdot 8 + 5p \cdot 8 = 72w + 40p$

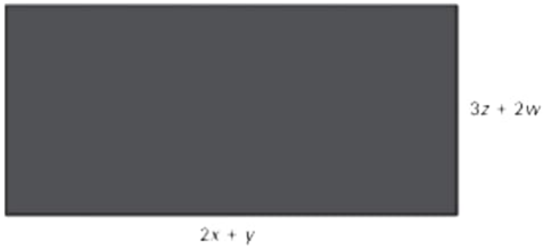
O mesmo raciocínio se aplica quando os termos entre parênteses estão sendo subtraídos, ou seja, podemos aplicar a propriedade distributiva da multiplicação em relação à subtração.

Exemplos:

- $2 \cdot (x - y) = 2x - 2y$
- $4 \cdot (9b - 8a) = 4 \cdot 9b - 4 \cdot 8a = 36b - 32a$

Multiplicação de duas expressões algébricas com mais de um termo

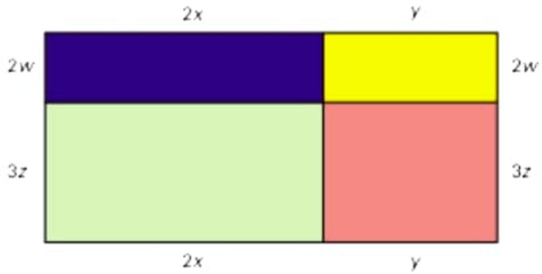
Considere o retângulo a seguir.



Sua área pode ser obtida multiplicando as medidas dos lados, ou seja:

$$A = (2x + y) \cdot (3z + 2w)$$

Outra maneira de calcular a área desse retângulo consiste em dividi-lo em 4 partes e adicionar as áreas de cada uma:



$$A = 2x \cdot 3z + 2x \cdot 2w + y \cdot 3z + y \cdot 2w$$

Como a área a ser encontrada deve ser a mesma, concluímos que:

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

Desse modo, todos os termos da primeira expressão algébrica $(2x + y)$ foram multiplicados pelos termos da segunda expressão algébrica $(3z + 2w)$.

Exemplos:

- $(2a + b) \cdot (c + 3d) = 2ac + 6ad + bc + 3bd$

- $(w + 4x) \cdot (5y - 2z) = 5wy - 2wz + 20xy - 8xz$

- $(k + p + q) \cdot (x + w) = kx + kw + px + pw + qx + qw$

Valor numérico de uma expressão algébrica

Considere a situação a seguir.

Três amigos foram a uma lanchonete. Durante o tempo que permaneceram no estabelecimento, pediram apenas sanduíches e batatas, cujos preços eram, respectivamente, R$ 12,00 e R$ 7,00. Escreva uma expressão algébrica que possa ser utilizada para representar o total a ser pago pelo grupo em um dia qualquer.

Para responder a essa pergunta, precisamos definir duas variáveis:

- Quantidade de sanduíches que foram pedidos (a);
- Quantidade de batatas que foram pedidas (b).

Podemos escrever a expressão $12a + 7b$ para representar o total a ser pago pelo grupo.

Assim, se os amigos pediram, por exemplo, 3 sanduíches e 4 batatas, o valor a ser pago pode ser encontrado substituindo $a = 3$ e $b = 4$ na expressão anterior:

$$12 \cdot 3 + 7 \cdot 4 = 36 + 28 = 64$$

Logo, os amigos pagaram R$ 64,00.

O que acabamos de fazer foi calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

Em uma expressão algébrica, quando substituímos cada variável por determinado número e efetuamos as operações indicadas, obtemos o valor numérico dessa expressão.

Exemplos:

- O valor numérico de $6x - 2y$ para $x = 3$ e $y = 4$ é:

$$6 \cdot 3 - 2 \cdot 4 = 18 - 8 = 10.$$

- O valor numérico de $10w^2 + 3w$ para $w = -1$ é:

$$10 \cdot (-1)^2 + 3 \cdot (-1) = 10 \cdot 1 - 3 = 10 - 3 = 7.$$

- Para que a expressão algébrica $4x + 3$ tenha valor numérico igual a 11, o valor que x deve assumir é 2, pois $4 \cdot 2 + 3 = 11$.
- Para que a expressão algébrica $8a + 5$ tenha valor numérico igual a 29, o valor que a deve assumir é 3, pois $8 \cdot 3 + 5 = 29$.

Expressões algébricas equivalentes

Duas expressões algébricas são equivalentes quando seus valores numéricos coincidem e é atribuído o mesmo valor à variável de ambas.

Por exemplo, considere as expressões $(x + 2) \cdot (x - 2)$ e $x^2 - 4$.

- Para $x = 5$, temos:

$$(5 + 2) \cdot (5 - 2) = 7 \cdot 3 = 21$$
$$5^2 - 4 = 25 - 4 = 21$$

- Para $x = 8$, temos:

$$(8 + 2) \cdot (8 - 2) = 10 \cdot 6 = 60$$
$$8^2 - 4 = 64 - 4 = 60$$

- Para $x = 10$, temos:

$$(10 + 2) \cdot (10 - 2) = 12 \cdot 8 = 96$$
$$10^2 - 4 = 100 - 4 = 96$$

- Para $x = 0$, temos:

$$(0 + 2) \cdot (0 - 2) = 2 \cdot (-2) = -4$$
$$0^2 - 4 = 0 - 4 = -4$$

- Para $x = -3$, temos:

$$(-3 + 2) \cdot (-3 - 2) = (-1) \cdot (-5) = 5$$
$$(-3)^2 - 4 = 9 - 4 = 5$$

Para esses 5 valores, as expressões são equivalentes, mas isso não quer dizer que essas expressões sempre são equivalentes. Sendo assim, temos que recorrer a outro raciocínio.

Podemos efetuar a multiplicação $(x + 2) \cdot (x - 2)$ utilizando a propriedade distributiva:

- $(x + 2) \cdot (x - 2) = x \cdot x + x \cdot (-2) + 2 \cdot x + 2 \cdot (-2) = x^2 - 2x + 2x - 4 = x^2 - 4$

Logo, as expressões são, de fato, equivalentes.

Na seção **Para começar**, vimos que, para qualquer número escolhido, após realizar as operações indicadas, encontramos o número 4.

Vamos entender o motivo disso.

Pense em um número qualquer, diferente de zero	x
Multiplique-o por 2	$2x$
Adicione 6 ao resultado	$2x + 6$
Multiplique o resultado por 2	$2 \cdot (2x + 6)$
Subtraia 12 do número anterior	$2 \cdot (2x + 6) - 12$
Divida o resultado pelo número que você pensou inicialmente	$\frac{2 \cdot (2x + 6) - 12}{x}$

Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)

A expressão $\frac{2 \cdot (2x + 6) - 12}{x}$ pode ser simplificada. Observe:

$$\frac{2 \cdot (2x + 6) - 12}{x} = \frac{4x + 12 - 12}{x} = \frac{4x}{x} = 4$$

Logo, para qualquer valor atribuído a x, o valor numérico encontrado será 4.

Repare e reflita

Por que há a condição do número ser diferente de zero?

Expressões algébricas e regularidade

As expressões algébricas podem ser utilizadas para representar regularidades numéricas.

No exemplo da contagem dos grãos de feijão, vimos que a expressão $50n$ representava a quantidade de grãos na etapa n:

$50 \cdot 1 = 50$ grãos na etapa 1

$50 \cdot 2 = 100$ grãos na etapa 2

$50 \cdot 3 = 150$ grãos na etapa 3

(...)

Outro exemplo seria dos números pares positivos (2, 4, 6, 8, ...), que podem ser representados pela expressão $2n$:

$2 \cdot 1 = 2$ (1º número par positivo)

$2 \cdot 2 = 4$ (2º número par positivo)

$2 \cdot 3 = 6$ (3º número par positivo)

$2 \cdot 4 = 8$ (4º número par positivo)

(...)

De maneira análoga, os números ímpares positivos (1, 3, 5, 7, ...) podem ser representados pela expressão $2n - 1$:

$2 \cdot 1 - 1 = 1$ (1º número ímpar positivo)

$2 \cdot 2 - 1 = 3$ (2º número ímpar positivo)

$2 \cdot 3 - 1 = 5$ (3º número ímpar positivo)

$2 \cdot 4 - 1 = 7$ (4º número ímpar positivo)

(...)

Os números positivos que são quadrados perfeitos (1, 4, 9, 16, ...) podem ser representados pela expressão n^2:

$1^2 = 1$ (1º número positivo quadrado perfeito)

$2^2 = 4$ (2º número positivo quadrado perfeito)

$3^2 = 9$ (3º número positivo quadrado perfeito)

$4^2 = 16$ (4º número positivo quadrado perfeito)

(...)

Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (111552272)

Para solucionar

Situação-problema

Flávio está planejando uma viagem para a cidade de São Paulo. Ele chegará em uma quarta-feira e pretende visitar alguns pontos turísticos logo no primeiro dia, utilizando exclusivamente metrô. Já para o segundo dia, fez a seguinte programação:

- 7:00: café da manhã no hotel
- 7:30: ir ao Parque Ibirapuera (8 km)
- 11:00: ir ao Museu de Arte de São Paulo (Masp) – Avenida Paulista (4 km)
- 13:00: almoçar em algum lugar perto
- 14:00: voltar para o hotel e descansar (12 km)
- 18:30: ir a uma pizzaria no bairro da Mooca (20 km)
- 21:30: voltar para o hotel (20 km)

Todos os percursos cujas distâncias foram indicadas serão feitos de táxi.

Estudo autodirigido

Faça uma pesquisa para responder às perguntas a seguir. Utilize fontes confiáveis (por exemplo, *sites* vinculados à prefeitura).

- Qual é o valor cobrado por cada quilômetro rodado na cidade de São Paulo e em quais horários esse valor se aplica?

- Quais fatores podem afetar o preço de uma corrida de táxi na cidade de São Paulo?

- Repita o procedimento para outra cidade de sua escolha. Os valores são parecidos? Existe alguma taxa diferente?

- Compare os resultados com os dos colegas.

Resolução do problema

Levando em consideração apenas as distâncias percorridas e os valores do quilômetro rodado que você encontrou em sua pesquisa, responda:

a) Qual será o valor que Flávio deverá pagar em cada percurso, caso seu planejamento se concretize?

b) Para cada uma das tarifas (bandeira 1 ou bandeira 2), escreva uma expressão algébrica que represente o preço a ser pago pela corrida de táxi.

Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)
Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)

Para explorar

Na atividade da seção **Para começar**, observamos que, para qualquer número escolhido inicialmente, após a realização das operações indicadas, o número resultante será 4. Agora, chegou o momento de você criar uma atividade similar e desafiar a si mesmo e a um colega!

Cada um de vocês deve pensar em uma sequência de operações matemáticas que, ao serem aplicadas a um número qualquer, resultem em um número específico de sua escolha. Para que a sequência funcione corretamente, siga o passo a passo abaixo.

- **1º passo**: **elaboração da sequência de operações e obtenção do número final**

  Você pode optar entre criar, primeiro, a sequência e, depois, encontrar o número, ou, então, definir inicialmente o número que será encontrado, e pensar em uma sequência de operações para obter esse número.

- **2º passo**: **teste da sequência**

  Verifique se sua sequência está funcionando corretamente, escolhendo diversos números. Caso encontre algum problema, volte ao passo anterior.

- **3º passo**: **prova algébrica**

  Utilize uma expressão algébrica que represente a sequência de operações e demonstre que qualquer número inicial aplicado a essa expressão levará ao número final escolhido. Com a expressão algébrica montada, certifique-se de impor as condições para o número inicial de modo que a expressão seja sempre verdadeira.

- **4º passo**: **compartilhamento**

  Mostre sua atividade a um colega e permita que ele faça o mesmo. Em seguida, cada um deve utilizar expressões algébricas para verificar a sequência do outro.

- **5º passo**: **discussão**

  Converse com o colega sobre como foi o processo de elaboração da atividade e escreva as respostas das questões a seguir: Quais foram as dificuldades? Quais foram as principais semelhanças e diferenças entre os materiais que vocês produziram?

Uso pessoal e intransferível para Icaro Coelho Antonoff (11152272)

Uso pessoal e intransferível para Icaro Coelho Antonoff (11152272)

Uso pessoal e intransferível para Icaro Coelho Antonoff (1115227

Praticando o aprendizado

1. Considere n um número variável e inteiro. Escreva uma expressão algébrica para representar:

a) o dobro desse número;

b) o triplo desse número;

c) esse número adicionado a 8 unidades;

d) a metade desse número;

e) o quadrado desse número;

f) a raiz quadrada desse número;

g) o cubo desse número;

h) a raiz cúbica desse número.

2. Considere k um número variável e inteiro. Escreva uma expressão algébrica para representar:

a) o sucessor desse número;

b) o sucessor do dobro desse número;

c) o dobro do sucessor desse número;

d) o antecessor do quadrado desse número;

e) o quadrado do antecessor desse número;

f) o produto do antecessor e do sucessor desse número;

g) a metade do antecessor do dobro desse número;

h) a raiz quadrada da soma de um número e seu quadrado.

3. Complete o quadro.

Termo	Coeficiente	Parte literal	É termo independente?
$2x$		x	
$3p^2$	3		
k		k	
-10			
abc			não
$-x$			
8			sim

4. Simplifique cada expressão algébrica, combinando os termos semelhantes.

a) $2x + 7x$

b) $4k - k + 5k$

c) $3p + 10p - p + 9p$

d) $11y + 12w + 14w + 16y$

e) $x + y + x + x - y$

f) $y + 2y + 3y + 4y + 5y$

g) $5ab - 2bc - 6ca + 8ba + 10ac + cb$

h) $9w + 9z + 9x - 2w - 3x - 4z$

5. Aplique a propriedade distributiva corretamente e combine os termos semelhantes.

a) $5(2x + 7y)$

b) $3(w - 3z)$

c) $(4a + 5b) \cdot 2$

d) $10p(7k - p + 2x)$

e) $-3p(6s + 7p - f)$

f) $\left(\frac{7k}{2} - \frac{p}{5} + 2x\right) \cdot 10$

g) $-(4x - 3y + 9z + 5)$

h) $12px(7k - p + 2x)$

6. Aplique a propriedade distributiva corretamente. Deixe a resposta na forma mais simplificada possível.

a) $(a + 2b)(2c + d)$

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

c) $(5w + 3k)(2 + w)$

d) $(p - q + 2r)(p - r)$

e) $(x + y)(x + y)$

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

g) $(x - y)(x - y)$

h) $(x + y)(x + y)(x + y)$

7. Encontre uma expressão algébrica que relacione cada número à sua posição na sequência.

a) (30, 60, 90, 120)

b) (0, 2, 4, 6, 8, 10)

c) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}\right)$

d) (4, 8, 12, 16, 20)

e) (1, 5, 9, 13, 17)

f) (25, 22, 19, 16, 13)

g) (2, 4, 8, 16, 32, 64)

h) (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64)

i) (−2, 4, −8, 16, −32, 64)

j) (1, 8, 27, 64, 125)

8. A expressão algébrica $4n^3 + 3n^2$ pode ser usada para obter o termo de posição n em uma sequência. Encontre seus 5 primeiros termos.

Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)

9. O preço do litro de gasolina em um posto é de R$ 6,00, e o do etanol, R$ 4,00. Um cliente, cujo carro tem um tanque de 50 litros totalmente vazio, abastecerá completando o reservatório com uma mistura dos dois combustíveis. Escreva uma expressão que indique o preço total a ser pago, considerando que foram utilizados g litros de gasolina e e litros de etanol.

____

10. Na escola de Flávio e Diego, os alunos fazem 3 provas de cada disciplina durante o ano. Ao fim do período letivo, calcula-se a média final com a fórmula $\frac{2p_1 + 3p_2 + 5p_3}{10}$

Nessa expressão, p_1, p_2 e p_3 são as notas das 3 provas que foram feitas, em ordem cronológica.

a) Flávio tirou 5 na primeira prova, 7 na segunda e 10 na terceira. Qual foi sua média final?

____

b) Diego tirou 10 na primeira prova, 7 na segunda e 5 na terceira. Qual foi sua média final?

____

11. Cléber é professor particular e está pensando em alugar uma sala para melhor acomodar seus alunos. Os custos fixos do imóvel são estimados em R$ 1.200,00. Ele trabalha com aulas individuais ou em dupla. No primeiro caso, cobrará R$ 50,00 por hora, e no segundo, R$ 70,00 por hora (ou seja, R$ 35,00 por pessoa).

a) Neste mês, ele deu 80 horas de aulas individuais e 20 horas de aula em dupla. Quais foram a receita (valor recebido) e o lucro (diferença entre a receita e as despesas) deste mês?

____

____

b) Escreva uma expressão para a receita e o lucro em um mês que ele deu x horas de aulas individuais e y horas de aula em dupla.

____

____

12. Thomas deixou seu carro no estacionamento de um *shopping center*, onde é cobrado R$ 20,00 pelas 3 primeiras horas e R$ 5,00 por hora adicional.

a) Se ele deixou o carro nesse local por 5 horas, qual foi o valor pago?

____

b) Se ele deixou o carro nesse local por x horas, com $x > 3$, qual foi o valor pago?

____

Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)

13. O salário de um vendedor é composto de um valor fixo de R$ 2.000,00, mais R$ 30,00 por venda realizada.

a) Em um mês ele realizou 50 vendas. Qual será o seu salário?

____

b) Escreva uma expressão algébrica que indique o salário mensal para um número *n* de vendas.

____

Desenvolvendo habilidades

1. Na série A do Campeonato Brasileiro de Futebol, cada um dos 20 times joga 38 vezes. Caso uma partida tenha vencedor, ele ganha 3 pontos, e o perdedor, nenhum. Caso haja empate, cada time ganha 1 ponto. Se um time ganhou 23 partidas, perdeu 6 e empatou o restante, quantos pontos terá ao fim do torneio?

a) 78

b) 79

c) 80

d) 81

2. Em um concurso público com 100 questões, o candidato ganha 3 pontos por questão que acerta, perde 2 pontos por questão que erra e perde 1 ponto por questão que deixa em branco. Diego acertou 72 questões, errou 19 e deixou as restantes em branco. Qual foi sua pontuação final?

a) 169

b) 170

c) 171

d) 172

Para concluir

Neste módulo, aprendemos o que são expressões algébricas, quais são seus termos e o que são termos semelhantes. Também aprendemos como realizar operações com expressões algébricas e como calcular o valor numérico de uma expressão algébrica, além de identificar expressões algébricas equivalentes.

Mapa conceitual

Para sistematizar os conceitos desenvolvidos nos módulos 16 e 17, preencha o mapa conceitual da **página 393**.

Flashcards

Para consolidar os principais conteúdos abordados neste módulo, acesse os *flashcards* disponíveis no **Plurall**.

Uso pessoal e intransferível para Ícaro Coelho Antonoff (11152272)