

Números Inteiros

Curso de Matemática – 7º Ano

Objetivos da aula

Ao final deste módulo, o estudante deverá ser capaz de:

- 1) compreender a necessidade dos números inteiros;
- 2) identificar números positivos, negativos e o zero;
- 3) representar números inteiros na reta numérica;
- 4) comparar e ordenar números inteiros;
- 5) compreender os conceitos de oposto, simétrico e módulo;
- 6) realizar adições e subtrações com números inteiros;
- 7) realizar multiplicações e divisões com números inteiros;
- 8) aplicar as regras de sinais corretamente;
- 9) resolver expressões numéricas envolvendo números inteiros;
- 10) resolver problemas contextualizados com temperaturas, saldo, altitude, pontuação e deslocamentos.

Sumário

1	Por que precisamos dos números inteiros?	3
2	O conjunto dos números inteiros	4
3	A reta numérica dos números inteiros	5
4	Comparação e ordenação de números inteiros	6
5	Oposto ou simétrico de um número inteiro	7
6	Módulo ou valor absoluto	8
7	Adição de números inteiros	9
7.1	Ideia intuitiva da adição	9
7.2	Adição de números com mesmo sinal	10
7.3	Adição de números com sinais diferentes	11

8	Subtração de números inteiros	12
9	Expressões com adição e subtração	13
10	Multiplicação de números inteiros	15
10.1	Multiplicação como adição repetida	15
10.2	Regra dos sinais da multiplicação	15
11	Divisão de números inteiros	16
12	Potenciação com números inteiros	18
13	Ordem das operações	19
14	Propriedades das operações com inteiros	20
15	Problemas contextualizados	22
15.1	Temperatura	22
15.2	Saldo bancário	23
15.3	Altitude	23
15.4	Jogos e pontuação	23
16	Fluxograma de decisão	24
17	Erros comuns	24
18	Exercícios de fixação	26
19	Correção comentada	28
20	Lista extra de treino	32
21	Síntese final	33

1 Por que precisamos dos números inteiros?

Os números naturais são suficientes para contar quantidades como:

$$0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$$

Porém, muitas situações do cotidiano exigem números menores que zero.

Por exemplo:

- temperaturas abaixo de 0°C ;
- dívidas;
- saldo negativo em uma conta;
- andares abaixo do térreo;
- altitudes abaixo do nível do mar;
- perda de pontos em jogos;
- deslocamentos em sentidos opostos.

Exemplo

Se uma pessoa tem R\$ 50,00 e gasta R\$ 70,00, ela fica devendo:

$$70 - 50 = 20.$$

Podemos representar essa situação por:

$$-20.$$

O sinal negativo indica uma dívida de R\$ 20,00.

Resumo essencial

Os números inteiros surgem para representar quantidades que podem estar:

- acima ou abaixo de uma referência;
- à direita ou à esquerda de uma origem;
- em ganho ou perda;
- em crédito ou dívida;
- em temperaturas positivas ou negativas.

2 O conjunto dos números inteiros

Definição 2.1: Números inteiros

O conjunto dos números inteiros é formado pelos números naturais, seus opostos negativos e o zero.

Representamos esse conjunto por:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}.$$

Notação

A letra $\mathbb{Z}$ é usada para representar o conjunto dos números inteiros.

Assim:

$$-3 \in \mathbb{Z},$$

$$0 \in \mathbb{Z},$$

$$8 \in \mathbb{Z}.$$

Observação

Os números naturais estão dentro dos números inteiros.

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}.$$

Isso significa que todo número natural é também um número inteiro.

Definição 2.2: Número inteiro positivo

Um número inteiro positivo é um número inteiro maior que zero.

Exemplos:

$$1, 2, 3, 4, 5, \dots$$

Definição 2.3: Número inteiro negativo

Um número inteiro negativo é um número inteiro menor que zero.

Exemplos:

$$-1, -2, -3, -4, -5, \dots$$

Definição 2.4: Zero

O número zero é um número inteiro que não é positivo nem negativo.

Ele representa a origem na reta numérica e também pode representar ausência de quantidade.

Atenção

O número 0 não é positivo e não é negativo.
Portanto, as afirmações abaixo são falsas:

$$0 > 0$$

e

$$0 < 0.$$

Resumo essencial

O conjunto dos inteiros pode ser dividido assim:

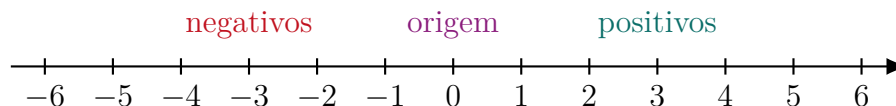
$$\mathbb{Z} = \{\text{inteiros negativos}\} \cup \{0\} \cup \{\text{inteiros positivos}\}.$$

3 A reta numérica dos números inteiros

Definição 3.1: Reta numérica

A reta numérica é uma representação geométrica dos números.

Nela, escolhemos um ponto para representar o 0. À direita do zero ficam os números positivos e à esquerda ficam os números negativos.



Observação

Na reta numérica, quanto mais à direita um número está, maior ele é.
Quanto mais à esquerda um número está, menor ele é.

Exemplo

Observe:

$$-2 < 3,$$

pois -2 fica à esquerda de 3 na reta numérica.

Também temos:

$$-5 < -1,$$

pois -5 fica à esquerda de -1 .

Atenção

Entre números negativos, o número que parece ter “maior algarismo” pode ser o menor. Por exemplo:

$$-10 < -2.$$

Isso acontece porque -10 está mais distante do zero para a esquerda.

4 Comparação e ordenação de números inteiros

Definição 4.1: Comparar números inteiros

Comparar dois números inteiros significa decidir qual deles é maior, menor ou se são iguais. Usamos os símbolos:

$>$ maior que,

$<$ menor que,

$=$ igual a.

Teorema 4.1: Ordem na reta numérica

Se dois números inteiros estão representados na reta numérica, então o número que está mais à direita é o maior.

Exemplo

Compare 4 e -1 .

Como 4 está à direita de -1 , temos:

$$4 > -1.$$

Exemplo

Compare -7 e -3 .

Como -7 está à esquerda de -3 , temos:

$$-7 < -3.$$

Método

Para ordenar números inteiros:

- 1) imagine ou desenhe a reta numérica;
- 2) coloque os números em suas posições;
- 3) leia da esquerda para a direita para obter a ordem crescente;

4) leia da direita para a esquerda para obter a ordem decrescente.

Exemplo

Coloque os números abaixo em ordem crescente:

$$-2, \quad 5, \quad 0, \quad -7, \quad 3, \quad -1.$$

Na reta numérica, a ordem da esquerda para a direita é:

$$-7, \quad -2, \quad -1, \quad 0, \quad 3, \quad 5.$$

Logo, em ordem crescente:

$$\boxed{-7 < -2 < -1 < 0 < 3 < 5.}$$

5 Oposto ou simétrico de um número inteiro

Definição 5.1: Oposto ou simétrico

O oposto, ou simétrico, de um número inteiro a é o número $-a$.

Os números a e $-a$ estão à mesma distância do zero, mas em lados opostos da reta numérica.

Exemplo

O oposto de 5 é:

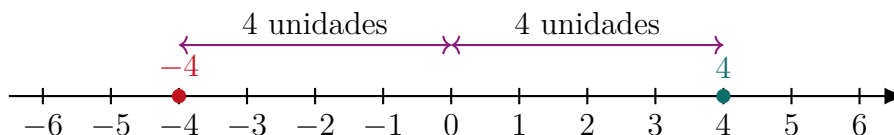
$$-5.$$

O oposto de -8 é:

$$8.$$

O oposto de 0 é:

$$0.$$



Teorema 5.1: Soma de opostos

A soma de um número inteiro com seu oposto é sempre zero.

Ou seja, para todo $a \in \mathbb{Z}$,

$$a + (-a) = 0.$$

Demonstração.

O número a representa um deslocamento em um sentido, e o número $-a$ representa um deslocamento de mesma distância no sentido oposto.

Ao realizar os dois deslocamentos, voltamos ao ponto inicial, isto é, ao zero.

Logo:

$$a + (-a) = 0.$$

□

Exemplo

$$7 + (-7) = 0.$$

$$-12 + 12 = 0.$$

6 Módulo ou valor absoluto

Definição 6.1: Módulo ou valor absoluto

O módulo, ou valor absoluto, de um número inteiro a é a distância desse número até o zero na reta numérica.

Representamos o módulo de a por:

$$|a|.$$

Exemplo

$$|5| = 5,$$

pois 5 está a 5 unidades do zero.

$$|-5| = 5,$$

pois -5 também está a 5 unidades do zero.

Teorema 6.1: Módulo é sempre não negativo

Para todo número inteiro a , temos:

$$|a| \geq 0.$$

Demonstração.

O módulo representa uma distância. Como distâncias não podem ser negativas, o módulo de qualquer número inteiro é sempre maior ou igual a zero.

Logo:

$$|a| \geq 0.$$

□

Observação

O módulo de um número positivo é ele mesmo:

$$|7| = 7.$$

O módulo de um número negativo é seu oposto positivo:

$$|-7| = 7.$$

O módulo de zero é zero:

$$|0| = 0.$$

Atenção

Não confunda número negativo com módulo negativo.

Por exemplo:

$$-8 < 0,$$

mas

$$|-8| = 8 > 0.$$

7 Adição de números inteiros

7.1 Ideia intuitiva da adição

Somar números inteiros pode ser interpretado como deslocamento na reta numérica.

- Somar um número positivo significa andar para a direita.
- Somar um número negativo significa andar para a esquerda.

Exemplo

Calcule:

$$3 + 4.$$

Começamos no 3 e andamos 4 unidades para a direita.

$$3 + 4 = 7.$$

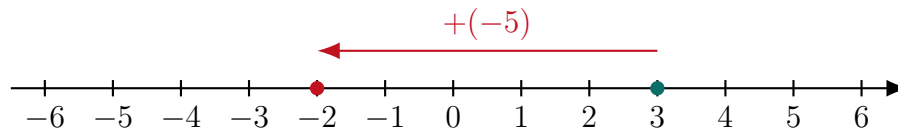
Exemplo

Calcule:

$$3 + (-5).$$

Começamos no 3 e andamos 5 unidades para a esquerda.

$$3 + (-5) = -2.$$



7.2 Adição de números com mesmo sinal

Teorema 7.1: Adição com mesmo sinal

Para somar dois números inteiros de mesmo sinal:

- 1) somamos os módulos;
- 2) conservamos o sinal comum.

Exemplo

$$(+6) + (+9) = +15.$$

Como os dois números são positivos, somamos os módulos:

$$6 + 9 = 15.$$

Exemplo

$$(-6) + (-9) = -15.$$

Como os dois números são negativos, somamos os módulos:

$$6 + 9 = 15,$$

e conservamos o sinal negativo:

$$-15.$$

7.3 Adição de números com sinais diferentes

Teorema 7.2: Adição com sinais diferentes

Para somar dois números inteiros de sinais diferentes:

- 1) subtraímos os módulos;
- 2) colocamos o sinal do número que possui maior módulo.

Exemplo

Calcule:

$$(-12) + (+5).$$

Os módulos são:

$$|-12| = 12$$

e

$$|5| = 5.$$

Subtraímos:

$$12 - 5 = 7.$$

Como 12 é maior que 5, o sinal será negativo.

Logo:

$$(-12) + (+5) = -7.$$

Exemplo

Calcule:

$$(+18) + (-7).$$

Os módulos são 18 e 7.

Subtraímos:

$$18 - 7 = 11.$$

Como o maior módulo é positivo, o resultado é positivo:

$$(+18) + (-7) = +11.$$

Resumo essencial

$$(+)+(+)=+$$

$$(-)+(-)=-$$

Para sinais diferentes, subtraímos os módulos e usamos o sinal do número de maior módulo.

8 Subtração de números inteiros

Definição 8.1: Subtração de inteiros

Subtrair um número inteiro é o mesmo que somar o seu oposto.
Ou seja, para quaisquer $a, b \in \mathbb{Z}$:

$$a - b = a + (-b).$$

Teorema 8.1: Regra da subtração

Para subtrair um número inteiro, transformamos a subtração em adição do oposto.

Demonstração intuitiva.

A operação $a - b$ significa retirar b de a . Nos números inteiros, retirar uma quantidade tem o mesmo efeito que adicionar a quantidade oposta.

Por isso:

$$a - b = a + (-b).$$

□

Exemplo

Calcule:

$$8 - 3.$$

Subtrair 3 é somar -3 :

$$8 - 3 = 8 + (-3) = 5.$$

Exemplo

Calcule:

$$8 - (-3).$$

Subtrair -3 é somar o oposto de -3 , que é $+3$:

$$8 - (-3) = 8 + (+3) = 11.$$

Exemplo

Calcule:

$$-5 - 7.$$

Subtrair 7 é somar -7 :

$$-5 - 7 = -5 + (-7) = -12.$$

Exemplo

Calcule:

$$-5 - (-7).$$

Subtrair -7 é somar $+7$:

$$-5 - (-7) = -5 + 7 = 2.$$

Atenção

Dois sinais negativos juntos podem se transformar em positivo quando aparecem em uma subtração.

$$a - (-b) = a + b.$$

Por exemplo:

$$10 - (-4) = 10 + 4 = 14.$$

Resumo essencial

Para subtrair números inteiros:

consERVE o primeiro número, troque a subtração por adição e use o oposto do segundo número.

Exemplo:

$$-9 - (-2) = -9 + (+2) = -7.$$

9 Expressões com adição e subtração

Método

Para resolver expressões com adição e subtração de inteiros:

- 1) transforme todas as subtrações em adições de opostos;
- 2) agrupe positivos com positivos e negativos com negativos, quando conveniente;
- 3) some os positivos;
- 4) some os negativos;

5) combine os resultados.

Exemplo

Calcule:

$$-8 + 12 - 5 + 3 - 10.$$

Primeiro, separamos os positivos e negativos:

$$12 + 3 = 15.$$

$$-8 - 5 - 10 = -23.$$

Agora somamos:

$$15 + (-23) = -8.$$

Logo:

$$\boxed{-8 + 12 - 5 + 3 - 10 = -8.}$$

Exemplo

Calcule:

$$15 - (-4) + (-9) - 12.$$

Transformando:

$$15 - (-4) + (-9) - 12 = 15 + 4 - 9 - 12.$$

Agora:

$$15 + 4 = 19.$$

$$-9 - 12 = -21.$$

Então:

$$19 - 21 = -2.$$

Logo:

$$\boxed{-2.}$$

10 Multiplicação de números inteiros

10.1 Multiplicação como adição repetida

Definição 10.1: Multiplicação por número positivo

Multiplicar um número inteiro por um número natural positivo pode ser interpretado como uma adição repetida.

Exemplo

$$3 \cdot (-4) = (-4) + (-4) + (-4).$$

Logo:

$$3 \cdot (-4) = -12.$$

10.2 Regra dos sinais da multiplicação

Teorema 10.1: Regra dos sinais da multiplicação

Na multiplicação de dois números inteiros:

$$(+) \cdot (+) = +$$

$$(+) \cdot (-) = -$$

$$(-) \cdot (+) = -$$

$$(-) \cdot (-) = +$$

Observação

Em palavras:

- sinais iguais dão resultado positivo;
- sinais diferentes dão resultado negativo.

Exemplo

$$(+6) \cdot (+4) = +24.$$

$$(+6) \cdot (-4) = -24.$$

$$(-6) \cdot (+4) = -24.$$

$$(-6) \cdot (-4) = +24.$$

Teorema 10.2: Produto de dois negativos

O produto de dois números negativos é positivo.

Demonstração intuitiva.

Observe a sequência:

$$3 \cdot (-4) = -12,$$

$$2 \cdot (-4) = -8,$$

$$1 \cdot (-4) = -4,$$

$$0 \cdot (-4) = 0.$$

A cada linha, o primeiro fator diminui 1, e o resultado aumenta 4. Continuando o padrão:

$$(-1) \cdot (-4) = 4,$$

$$(-2) \cdot (-4) = 8,$$

$$(-3) \cdot (-4) = 12.$$

Assim, o produto de dois negativos é positivo. $\square$

Atenção

A frase “menos com menos dá mais” só deve ser usada para multiplicação e divisão. Na adição, isso não vale:

$$-3 + (-5) = -8.$$

Portanto, em adição de dois negativos, o resultado continua negativo.

11 Divisão de números inteiros

Definição 11.1: Divisão de inteiros

Dividir números inteiros significa procurar um número que, multiplicado pelo divisor, produza o dividendo.

Se $b \neq 0$, então:

quando:

$$a \div b = c$$

$$b \cdot c = a.$$

Exemplo

pois:

$$12 \div 3 = 4,$$

$$3 \cdot 4 = 12.$$

Exemplo

pois:

$$-12 \div 3 = -4,$$

$$3 \cdot (-4) = -12.$$

Teorema 11.1: Regra dos sinais da divisão

Na divisão de dois números inteiros, com divisor diferente de zero:

$$(+)\div(+)=+$$

$$(+)\div(-)=-$$

$$(-)\div(+)= -$$

$$(-)\div(-)=+$$

Observação

A regra dos sinais da divisão é igual à regra dos sinais da multiplicação:

sinais iguais $\Rightarrow$ resultado positivo;

sinais diferentes $\Rightarrow$ resultado negativo.

Exemplo

$$(+30) \div (+5) = +6.$$

$$(+30) \div (-5) = -6.$$

$$(-30) \div (+5) = -6.$$

$$(-30) \div (-5) = +6.$$

Atenção

Não existe divisão por zero.

Expressões como:

$$8 \div 0$$

ou

$$-15 \div 0$$

não têm significado matemático.

12 Potenciação com números inteiros

Definição 12.1: Potência de expoente natural

Se $a \in \mathbb{Z}$ e $n \in \mathbb{N}^*$, então:

$$a^n$$

representa o produto de n fatores iguais a a .

Isto é:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdots a}_{n \text{ fatores}}.$$

Exemplo

$$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9.$$

$$(-3)^3 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -27.$$

Teorema 12.1: Sinal de potências com base negativa

Se a base é negativa, então:

- expoente par gera resultado positivo;
- expoente ímpar gera resultado negativo.

Exemplo

$$(-2)^4 = 16,$$

pois há quatro fatores negativos.

$$(-2)^5 = -32,$$

pois há cinco fatores negativos.

Atenção

Existe diferença entre:

$$(-3)^2$$

e

$$-3^2.$$

No primeiro caso:

$$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9.$$

No segundo caso:

$$-3^2 = -(3^2) = -9.$$

13 Ordem das operações

Definição 13.1: Expressão numérica

Uma expressão numérica é uma sequência de números e operações que deve ser calculada seguindo uma ordem.

Método

Para resolver expressões numéricas com inteiros, seguimos a ordem:

- 1) parênteses;
- 2) potências;
- 3) multiplicações e divisões, da esquerda para a direita;
- 4) adições e subtrações, da esquerda para a direita.

Exemplo

Calcule:

$$-6 + 3 \cdot (-4).$$

Primeiro fazemos a multiplicação:

$$3 \cdot (-4) = -12.$$

Agora:

$$-6 + (-12) = -18.$$

Logo:

$$\boxed{-18.}$$

Exemplo

Calcule:

$$(-2)^3 + 5 \cdot (-4) - (-6).$$

Primeiro a potência:

$$(-2)^3 = -8.$$

Depois a multiplicação:

$$5 \cdot (-4) = -20.$$

Substituindo:

$$-8 + (-20) - (-6).$$

Transformando a subtração:

$$-8 - 20 + 6.$$

Agora:

$$-28 + 6 = -22.$$

Logo:

$$\boxed{-22.}$$

14 Propriedades das operações com inteiros

Teorema 14.1: Fechamento da adição

A soma de dois números inteiros é sempre um número inteiro.

Se $a, b \in \mathbb{Z}$, então:

$$a + b \in \mathbb{Z}.$$

Exemplo

$$-4 + 9 = 5,$$

e $5 \in \mathbb{Z}$.

$$-8 + (-3) = -11,$$

e $-11 \in \mathbb{Z}$.

Teorema 14.2: Fechamento da multiplicação

O produto de dois números inteiros é sempre um número inteiro.

Se $a, b \in \mathbb{Z}$, então:

$$a \cdot b \in \mathbb{Z}.$$

Exemplo

$$(-6) \cdot 4 = -24,$$

e $-24 \in \mathbb{Z}$.

Observação

A divisão de dois números inteiros nem sempre é um número inteiro.

Por exemplo:

$$7 \div 2 = 3,5,$$

e 3,5 não é um número inteiro.

Teorema 14.3: Propriedade comutativa da adição

Para quaisquer $a, b \in \mathbb{Z}$, temos:

$$a + b = b + a.$$

Exemplo

$$-3 + 8 = 5$$

e

$$8 + (-3) = 5.$$

Logo:

$$-3 + 8 = 8 + (-3).$$

Teorema 14.4: Propriedade comutativa da multiplicação

Para quaisquer $a, b \in \mathbb{Z}$, temos:

$$a \cdot b = b \cdot a.$$

Exemplo

$$(-5) \cdot 7 = -35$$

e

$$7 \cdot (-5) = -35.$$

Teorema 14.5: Propriedade distributiva

Para quaisquer $a, b, c \in \mathbb{Z}$, temos:

$$a(b + c) = ab + ac.$$

Exemplo

Calcule usando a propriedade distributiva:

$$3 \cdot (10 - 4).$$

Temos:

$$3 \cdot (10 - 4) = 3 \cdot 10 - 3 \cdot 4.$$

$$3 \cdot 10 - 3 \cdot 4 = 30 - 12 = 18.$$

De fato:

$$3 \cdot (10 - 4) = 3 \cdot 6 = 18.$$

15 Problemas contextualizados

15.1 Temperatura

Exemplo

Em uma cidade, a temperatura era de -3°C pela manhã. À tarde, subiu 8°C . Qual foi a temperatura à tarde?

A temperatura inicial era:

$$-3.$$

Ela subiu 8, então somamos:

$$-3 + 8 = 5.$$

Logo, a temperatura à tarde foi:

$$5^{\circ}\text{C}.$$

15.2 Saldo bancário

Exemplo

Uma pessoa tinha saldo de R\$ 40,00. Depois fez uma compra de R\$ 65,00. Qual ficou sendo seu saldo?

Representamos a compra como uma diminuição:

$$40 - 65.$$

$$40 - 65 = -25.$$

Logo, o saldo ficou:

$$-\text{R\$ } 25,00.$$

Isso significa uma dívida de R\$ 25,00.

15.3 Altitude

Exemplo

Um mergulhador estava a 12 metros abaixo do nível do mar, isto é, na posição -12 . Depois subiu 5 metros. Em que posição ficou?

$$-12 + 5 = -7.$$

Logo, ficou a:

$$7 \text{ metros abaixo do nível do mar.}$$

15.4 Jogos e pontuação

Exemplo

Em um jogo, cada acerto vale $+4$ pontos e cada erro vale -2 pontos. Um jogador fez 6 acertos e 5 erros. Qual foi sua pontuação?

Pontuação dos acertos:

$$6 \cdot (+4) = 24.$$

Pontuação dos erros:

$$5 \cdot (-2) = -10.$$

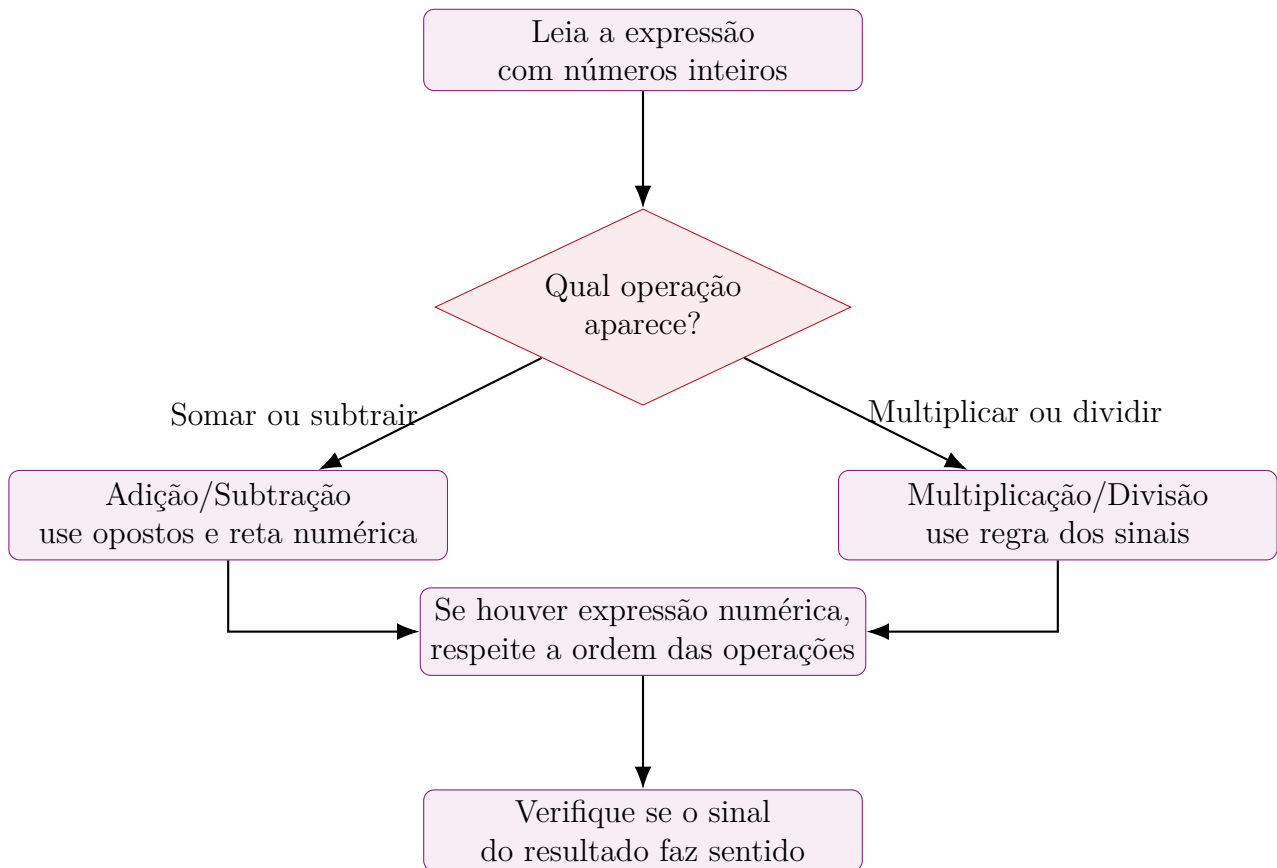
Pontuação total:

$$24 + (-10) = 14.$$

Logo:

14 pontos.

16 Fluxograma de decisão



17 Erros comuns

Atenção

Erro 1: achar que todo número negativo com algarismo maior é maior.

Errado:

$$-10 > -2.$$

Correto:

$$-10 < -2.$$

Na reta numérica, -10 está mais à esquerda que -2 .

Atenção

Erro 2: aplicar “menos com menos dá mais” na adição.

Errado:

$$-4 + (-3) = +7.$$

Correto:

$$-4 + (-3) = -7.$$

A regra “sinais iguais dão positivo” vale para multiplicação e divisão, não para adição.

Atenção

Erro 3: esquecer que subtrair é somar o oposto.

$$6 - (-2) = 6 + 2 = 8.$$

Não é correto fazer:

$$6 - (-2) = 4.$$

Atenção

Erro 4: confundir $(-3)^2$ com -3^2 .

$$(-3)^2 = 9.$$

$$-3^2 = -9.$$

Os parênteses mudam o significado da expressão.

Atenção

Erro 5: esquecer a ordem das operações.

Em:

$$-5 + 2 \cdot 4,$$

primeiro fazemos a multiplicação:

$$2 \cdot 4 = 8.$$

Depois:

$$-5 + 8 = 3.$$

Não devemos fazer $-5 + 2$ primeiro.

18 Exercícios de fixação

Exercício 1

Classifique cada número como inteiro positivo, inteiro negativo ou zero.

$-8, 0, 15, -1, 42, -30.$

Exercício 2

Coloque os números abaixo em ordem crescente.

$4, -6, 0, -2, 7, -9, 1.$

Exercício 3

Complete com $>$, $<$ ou $=$.

a) $-3 _ 5$

d) $7 _ -7$

b) $-8 _ -2$

e) $-10 _ -12$

c) $0 _ -4$

f) $4 _ 4$

Exercício 4

Determine o oposto de cada número.

$6, -9, 0, 15, -32.$

Exercício 5

Calcule os módulos.

$|-7|, |12|, |0|, |-25|, |4|.$

Exercício 6

Calcule.

$$-5 + 9,$$

$$-8 + (-4),$$

$$12 + (-20),$$

$$-15 + 15.$$

Exercício 7

Calcule.

$$10 - 16,$$

$$7 - (-3),$$

$$-8 - 5,$$

$$-12 - (-20).$$

Exercício 8

Calcule.

$$(-6) \cdot 4,$$

$$(-7) \cdot (-5),$$

$$36 \div (-6),$$

$$(-48) \div (-8).$$

Exercício 9

Resolva as expressões numéricas.

$$-4 + 3 \cdot (-5),$$

$$(-2)^3 + 10,$$

$$18 \div (-3) - 4,$$

$$-6 - (-2) \cdot 5.$$

Exercício 10

Em uma cidade, a temperatura era de -4°C . Durante o dia, subiu 9°C . À noite, caiu 6°C . Qual foi a temperatura final?

19 Correção comentada

Correção comentada

Exercício 1.

-8 é inteiro negativo.

0 é zero.

15 é inteiro positivo.

-1 é inteiro negativo.

42 é inteiro positivo.

-30 é inteiro negativo.

Correção comentada

Exercício 2.

Para colocar em ordem crescente, organizamos do menor para o maior.

Na reta numérica, os números mais à esquerda são menores.

Logo:

$$-9 < -6 < -2 < 0 < 1 < 4 < 7.$$

Correção comentada

Exercício 3.

a) $-3 < 5$

b) $-8 < -2$

c) $0 > -4$

d) $7 > -7$

e) $-10 > -12$

f) $4 = 4$

Correção comentada

Exercício 4.

O oposto de 6 é:

-6 .

O oposto de -9 é:

$$9.$$

O oposto de 0 é:

$$0.$$

O oposto de 15 é:

$$-15.$$

O oposto de -32 é:

$$32.$$

Portanto:

$$-6, \quad 9, \quad 0, \quad -15, \quad 32.$$

Correção comentada

Exercício 5.

O módulo representa a distância até o zero.

$$|-7| = 7.$$

$$|12| = 12.$$

$$|0| = 0.$$

$$|-25| = 25.$$

$$|4| = 4.$$

Logo:

$$7, \quad 12, \quad 0, \quad 25, \quad 4.$$

Correção comentada

Exercício 6.

$$-5 + 9 = 4.$$

Como os sinais são diferentes, subtraímos os módulos:

$$9 - 5 = 4.$$

O sinal é positivo porque 9 tem maior módulo.

$$-8 + (-4) = -12.$$

Como os dois números são negativos, somamos os módulos e conservamos o sinal negativo.

$$12 + (-20) = -8.$$

Como os sinais são diferentes:

$$20 - 12 = 8.$$

O sinal é negativo porque 20 tem maior módulo.

$$-15 + 15 = 0.$$

São números opostos.

Correção comentada

Exercício 7.

$$10 - 16 = 10 + (-16) = -6.$$

$$7 - (-3) = 7 + 3 = 10.$$

$$-8 - 5 = -8 + (-5) = -13.$$

$$-12 - (-20) = -12 + 20 = 8.$$

Logo:

$-6,$	$10,$	$-13,$	$8.$
-------	-------	--------	------

Correção comentada

Exercício 8.

$$(-6) \cdot 4 = -24.$$

Sinais diferentes dão resultado negativo.

$$(-7) \cdot (-5) = 35.$$

Sinais iguais dão resultado positivo.

$$36 \div (-6) = -6.$$

Sinais diferentes dão resultado negativo.

$$(-48) \div (-8) = 6.$$

Sinais iguais dão resultado positivo.

Portanto:

$$-24, \quad 35, \quad -6, \quad 6.$$

Correção comentada

Exercício 9.

Primeira expressão:

$$-4 + 3 \cdot (-5).$$

Primeiro a multiplicação:

$$3 \cdot (-5) = -15.$$

Então:

$$-4 + (-15) = -19.$$

Segunda expressão:

$$(-2)^3 + 10.$$

$$(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8.$$

Então:

$$-8 + 10 = 2.$$

Terceira expressão:

$$18 \div (-3) - 4.$$

$$18 \div (-3) = -6.$$

Então:

$$-6 - 4 = -10.$$

Quarta expressão:

$$-6 - (-2) \cdot 5.$$

Primeiro a multiplicação:

$$(-2) \cdot 5 = -10.$$

Então:

$$-6 - (-10) = -6 + 10 = 4.$$

Logo:

$$-19, \quad 2, \quad -10, \quad 4.$$

Correção comentada

Exercício 10.

A temperatura inicial era:

$$-4^{\circ}\text{C}.$$

Durante o dia, subiu 9°C :

$$-4 + 9 = 5.$$

À noite, caiu 6°C :

$$5 - 6 = -1.$$

Logo, a temperatura final foi:

$$\boxed{-1^{\circ}\text{C}.$$

20 Lista extra de treino

Exercício 11

Represente na reta numérica os números:

$$-5, \quad 2, \quad 0, \quad -3, \quad 6.$$

Exercício 12

Coloque em ordem decrescente:

$$-1, \quad -12, \quad 4, \quad 0, \quad 8, \quad -6.$$

Exercício 13

Calcule:

$$-18 + 7, \quad 25 + (-40), \quad -13 + (-9), \quad 31 + (-11).$$

Exercício 14

Calcule:

$$14 - 27, \quad -9 - 18, \quad 20 - (-11), \quad -30 - (-45).$$

Exercício 15

Calcule:

$$(-9) \cdot 8, \quad (-12) \cdot (-3), \quad 72 \div (-9), \quad (-81) \div 9.$$

Exercício 16

Resolva:

$$-10 + 4 \cdot (-3) - 8,$$

$$(-5)^2 - 30,$$

$$40 \div (-8) + 7 \cdot (-2).$$

Exercício 17

Um submarino estava a 35 metros abaixo do nível do mar. Depois desceu mais 18 metros e, em seguida, subiu 22 metros. Qual é sua posição final em relação ao nível do mar?

Exercício 18

Em um jogo, cada vitória vale +5 pontos e cada derrota vale -3 pontos. Um jogador teve 8 vitórias e 6 derrotas. Qual foi sua pontuação final?

Exercício 19

Explique com suas palavras por que $-4 < -1$.

Exercício 20

Explique a diferença entre $(-2)^4$ e -2^4 .

21 Síntese final

Resumo essencial

1. Conjunto dos números inteiros

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}.$$

2. Inteiros positivos

$$1, 2, 3, 4, \dots$$

3. Inteiros negativos

$$-1, -2, -3, -4, \dots$$

4. Zero

$$0$$

não é positivo nem negativo.

5. Oposto

O oposto de a é $-a$.

$$a + (-a) = 0.$$

6. Módulo

$$|a|$$

representa a distância de a até zero.

7. Adição

Mesmo sinal: soma os módulos e conserva o sinal.

Sinais diferentes: subtrai os módulos e usa o sinal do maior módulo.

8. Subtração

$$a - b = a + (-b).$$

9. Multiplicação e divisão

Sinais iguais dão resultado positivo.

Sinais diferentes dão resultado negativo.

10. Ordem das operações

parênteses $\rightarrow$ potências $\rightarrow$ multiplicações/divisões $\rightarrow$ adições/subtrações.

Fim do módulo

Números Inteiros