

Caderno do Futuro

A evolução do caderno

EDIÇÃO
REFORMULADA

MATEMÁTICA



- Números inteiros
- Números racionais
- Equações e inequações
- Sistemas de equações
- Razões e proporções
- Regra de três
- Porcentagem e juro
- Geometria

7^o
ano
ENSINO FUNDAMENTAL

 **IBEP**

SUMÁRIO



CAPÍTULO 1 – CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS \mathbb{Z}

1. O conjunto dos números inteiros (\mathbb{Z}) 4
2. Sucessor e antecessor de um número inteiro 8
3. Números opostos ou simétricos 9
4. Números consecutivos 10
5. Valor absoluto ou módulo 10



CAPÍTULO 2 – OPERAÇÕES EM \mathbb{Z}

1. Adição de dois números inteiros de mesmo sinal 12
2. Adição de dois números inteiros de sinais diferentes 13
3. Subtração de dois números inteiros 14
4. Resolução de expressões numéricas 15
5. Multiplicação de dois números inteiros 16
6. Divisão de dois números inteiros 19
7. Expressões numéricas 20
8. Potenciação de números inteiros 21
9. Raiz quadrada de um número inteiro 24



CAPÍTULO 3 – NÚMEROS RACIONAIS

1. O conjunto dos números racionais 25
2. Adição e subtração com frações 25
3. Adição e subtração de números decimais 27
4. Multiplicação e divisão de frações 28
5. Multiplicação e divisão de números decimais 30
6. Expressões numéricas com números racionais 31
7. Potenciação de números racionais 33
8. Raiz quadrada de um número racional 36
9. Expressões numéricas com números racionais 36



CAPÍTULO 4 – EQUAÇÕES ALGÉBRICAS

1. Equações 39
2. Equação de 1º grau 48
3. Problemas com equações de 1º grau 49



CAPÍTULO 5 – INEQUAÇÕES

1. Inequação 56

2. Resolução de uma inequação de 1º grau 57



CAPÍTULO 6 – SISTEMAS DE EQUAÇÕES

1. Técnicas operatórias para resolução de sistemas 62
2. Sistema de equações com números fracionários 69
3. Problemas com equações de 1º grau com duas variáveis 71



CAPÍTULO 7 – RAZÕES E PROPORÇÕES

1. Razão entre duas grandezas 74
2. Velocidade média 74
3. Densidade demográfica 75
4. Escala 75
5. Proporção 76



CAPÍTULO 8 – GRANDEZAS PROPORCIONAIS

1. Regra de três 79
2. Regra de três simples 79
3. Regra de três composta 82



CAPÍTULO 9 – PORCENTAGEM E JURO

1. Porcentagem 85
2. Juro simples 88



CAPÍTULO 10 – GEOMETRIA

1. Ângulos 91
2. Conversão das unidades de medida de ângulos 92
3. Operações com medidas de ângulos 93
4. Ângulo reto, ângulo agudo e ângulo obtuso 96
5. Ângulos congruentes 97
6. Ângulos complementares e ângulos suplementares 97
7. Triângulos 101
8. Quadriláteros 103
9. Circunferência 105
10. Arco, corda e diâmetro 105
11. Sólidos geométricos 111
12. Corpos redondos 113



1. Conjunto dos números inteiros (Z)



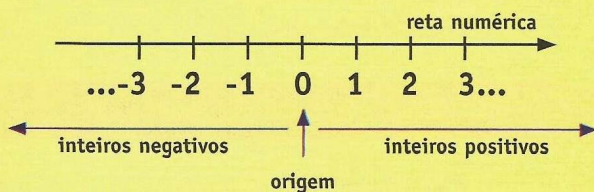
No conjunto dos números naturais $N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$, as subtrações em que o minuendo é menor que o subtraendo são impossíveis, pois o resultado não pertence a esse conjunto.

Exemplo: $4 - 7 = ?$

No conjunto dos números inteiros (Z) essa operação é possível.

O conjunto Z é formado pelo conjunto dos números naturais com seus respectivos opostos (negativos).

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



- O número -8 lê-se oito negativo.
- O número $+3$ lê-se três positivo.

1. Considerando o conjunto dos números naturais $N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$, classifique as operações em possível ou impossível. Quando possível, calcule o resultado.

a) $4 - 1 =$

b) $7 - 11 =$

c) $8 + 12 =$

d) $0 - 9 =$

e) $1 - 0 =$

f) $7 - 7 =$

2. Escreva como se lê estes números.

a) -6

b) $+5$

c) -9

d) 0

3. Comumente, os valores de temperaturas negativas são indicados pela expressão “abaixo de zero” e as positivas pela expressão “acima de zero”. Então, “ 5°C abaixo de zero” corresponde a -5°C e “ 20°C acima de zero” corresponde a $+20^\circ\text{C}$.

Escreva os números que representam estas temperaturas.

a) 8°C abaixo de zero

b) 37°C acima de zero

c) 32°C abaixo de zero

d) 5°C acima de zero

4. Em uma conta bancária os saldos negativos representam “débitos” e os positivos, “créditos”. Assim, um débito de R\$ 600,00 indica-se por -600 e um crédito de R\$ 800,00, por $+800$, por exemplo.

Escreva os números que representam os saldos positivos ou negativos das contas apresentadas.

a) crédito de R\$ 2 000,00

b) débito de R\$ 500,00

c) débito de R\$ 1 000,00

d) crédito de R\$ 10,00

5. O quadro a seguir apresenta o extrato da conta de Beatriz. Calcule seu saldo ao final do dia 10 de março.

data	movimentação
06/03	+800 (saldo)
09/03	+300 (depósito)
10/03	-500 (retirada)

6. O altímetro é um aparelho que registra altitudes. São positivas as altitudes acima do nível do mar e negativas as que estão abaixo. Indique com o número as altitudes positivas ou negativas apresentadas.

a) Um avião está, aproximadamente, 1 800 m acima do nível do mar.

b) Um submarino está 200 m abaixo do nível do mar.

7. O edifício Brisamar tem 19 andares e 2 subsolos. No painel dos elevadores desse prédio aparecem o zero, números positivos e negativos.

a) Qual número o painel dos elevadores indica quando está no térreo?

b) O primeiro subsolo é indicado por -1 no painel dos elevadores. Qual a indicação do segundo subsolo?

8. O quadro mostra os resultados de uma rodada de um campeonato envolvendo os times Palmeiras, Flamengo e Grêmio.

1º jogo	Palmeiras	3 × 1	Flamengo
2º jogo	Grêmio	1 × 2	Flamengo
3º jogo	Palmeiras	2 × 3	Grêmio

O regulamento estabelece que, em caso de empate no número de vitórias, o campeão será o time que obtiver o maior saldo de gols (diferença entre o número de gols marcados e o número de gols sofridos). Responda:

a) Qual o saldo de cada time em cada jogo e o saldo final?

	1º jogo	2º jogo	3º jogo	saldo final
Palmeiras				
Flamengo				
Grêmio				

b) Qual o time campeão?

9. A Holanda é um país da Europa que apresenta parte de seu território abaixo do nível do mar. Ycaro visitou uma cidade 5 m abaixo do nível do mar e foi, em seguida, visitar outra 245 m acima do nível do mar.

a) Represente as altitudes das duas cidades com números positivos e negativos.

1ª cidade:

2ª cidade:

b) Qual a diferença de altitude entre essas duas cidades?

10. Em determinada manhã de inverno da cidade de Gramado, a temperatura verificada foi de -2°C . Durante a tarde desse mesmo dia, a temperatura subiu 4°C e, durante a noite, caiu 7°C . Que temperatura marcava o termômetro na manhã seguinte?

Subconjuntos de Z



Os números $0, -1, -2, -3, -4, \dots$ chamam-se **inteiros não-positivos** e são representados por:

$$Z_- = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0\}.$$

Os números $0, 1, 2, 3, \dots$, que também são escritos $0, +1, +2, +3, \dots$, chamam-se **inteiros não-negativos** e são representados por:

$Z_+ = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$, que é o próprio conjunto dos números naturais, ou seja, $Z_+ = N$.

Observe:

a) $Z_- \cup Z_+ = Z$

b) $Z_- \cup Z_+ = \{0\}$

c) $Z^* = \{\dots, -3, -2, -1, 1, 2, 3, \dots\}$ é o conjunto dos números inteiros não-nulos (sem o zero).

11. Escreva cada conjunto numérico com

no mínimo 5 elementos.

a) N

b) N

c) Z

d) Z^*

e) Z_+

f) Z_-

12. Determine se as afirmações são verdadeiras, (V) ou falsas, (F).

a) $0 \in Z$

b) $-5 \in N$

c) $8 \in Z^*_+$

d) $-1 \in Z$

e) $-1 \in Z^*$

f) $-1 \in Z^*_-$

13. Na reta numérica, um número

localizado à direita de outro é maior

que o que está localizado à sua

esquerda. Assim, $-6 > -8$, pois -6 está

à direita de -8 . Escreva nos parênteses

V ou F.

a) $0 > -2$

b) $-5 < -16$

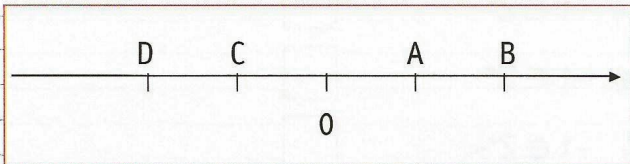
c) $-82 < -45$

d) $-36 > -76$

e) $-100 < -200$

f) $-1.000 > -100$

14. O esquema a seguir mostra uma reta numérica, em que as letras A, B, C e D, representam números inteiros. Observe a localização do zero, responda e justifique os itens que seguem.



a) O número A é negativo?

b) O número D é negativo?

c) O número B é positivo?

d) $C > D$?

e) $A < B$?

f) Qual o maior desses números?

g) Qual o menor desses números?

2. Sucessor e antecessor de um número inteiro



O sucessor de um número inteiro é o inteiro que está imediatamente à sua direita. É o número que vem depois.

Exemplo: o sucessor de -10 é -9 e o sucessor de 5 é 6 .

O antecessor de um número inteiro é o inteiro que está imediatamente à sua esquerda. É o número que vem antes.

Exemplo: o antecessor de -8 é -9 e o antecessor de 10 é 9 .

15. Escreva estes números inteiros em ordem crescente utilizando os sinais de $<$ e $>$.

$-15, 8, 3, -11, 10$ e -6

16. Responda.

a) Qual é o sucessor de 14 ?

b) Qual é o sucessor de -11 ?

c) -4 é sucessor de qual número?

d) Qual é o sucessor de -1 ?

e) Todo número inteiro tem sucessor?

17. Responda.

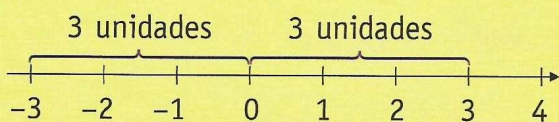
- a) Qual é o antecessor de 12?
- b) Qual é o antecessor de -15 ?
- c) -2 é antecessor de qual número?
- d) Qual é o antecessor de 1?
- e) Todo número inteiro tem antecessor?

18. Eliane marcou em uma reta numérica um número 8 unidades para a direita a partir do número -9 . Qual número Eliane marcou?

3. Números opostos ou simétricos



Números **opostos** ou **simétricos** são aqueles que estão localizados na reta numérica à mesma distância do zero. Exemplo: o número 3 e o número -3 são opostos.



19. Responda.

- a) Qual é o simétrico de 10?
- b) Qual é o simétrico ou oposto de -1 ?

c) Qual é o oposto do oposto de 10?

d) Qual é o simétrico ou oposto de zero?

20. Qual é o número que tem simétrico igual ao sucessor de -6 ?

21. Qual é o número que tem oposto igual ao antecessor de 8?

22. Resolva.

- a) Qual é o antecessor de -15 ?
- b) Qual é o sucessor de -100 ?
- c) Qual é o número que tem simétrico igual ao antecessor de 13?
- d) Qual é o número que tem oposto igual ao sucessor de -40 ?
- e) Qual é o oposto do antecessor de -20 ?
- f) Qual é o simétrico do sucessor de 0?
- g) Qual é o oposto do simétrico de 15?
- h) Qual é o sucessor do antecessor de 5?

4. Números consecutivos



Um número e seu antecessor, ou um número e seu sucessor formam pares de números consecutivos.

Exemplo: 5 e 6 são números consecutivos.

23. Responda.

a) Qual é o consecutivo de -5 ?

b) Qual é o consecutivo de -10 ?

c) Qual é o consecutivo de 0 ?

d) $-4, -3, -2$ são consecutivos?

24. Escreva um par de números

consecutivos de forma que:

a) ambos sejam positivos.

b) ambos sejam negativos.

c) um seja positivo e outro negativo (nessa ordem).

25. Escreva um trio de números consecutivos de forma que:

a) os três sejam positivos.

b) os três sejam negativos.

c) somente um dos três seja negativo.

d) somente um dos três seja positivo.

5. Valor absoluto ou módulo



O **valor absoluto** ou **módulo** de um número é o valor desse número sem considerar seu sinal.

$|-3| = 3$ (lê-se: o módulo ou valor absoluto de três negativo é igual a três).

$|+7| = 7$ (lê-se: o módulo ou valor absoluto de sete positivo é sete).

26. Determine o valor de:

a) $|-1| =$

b) $|+5| =$

c) $|-10| =$

d) $|7| =$

e) $|6| = \square$

f) $|0| = \square$

27. Determine se as sentenças a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

a) $|-8| = 8$

b) $|0| = 0$

c) $|7| = -7$

d) O oposto de -10 é 10 .

e) O oposto de 6 é -6 .

f) O simétrico de -4 é 4 .

b) $+(-9) = \square$

c) $-(-2) = \square$

d) $+(+4) = \square$

e) $-(-3) = \square$

f) $-(-a) = \square$

g) $-(+a) = \square$

h) $+(-x) = \square$

i) $+(+x) = \square$

j) $-(-x) = \square$

Sinal + e sinal -



O **sinal +**, antes de um número, pode ser dispensado, pois $+5 = 5$.

Já o **sinal -** indica que esse número é o **oposto** de outro.

- $-(+5)$ indica o oposto de $+5$, que é -5 , ou seja, $-(+5) = -5$

Exemplos:

$+(-3) = -3$

$+(+7) = +7 = 7$

$-(-3) = +3 = 3$

$-(+7) = -7$

28. Agora, elimine os parênteses destas expressões.

a) $-(+8) = \square$

29. Determine se as sentenças são verdadeiras (V) ou falsas (F).

a) $-(-3)$ é o oposto de -3 .

b) O oposto de -8 é $+8$.

c) $-(-2)$ é o oposto de 2 .

d) -9 indica o oposto de 9 .

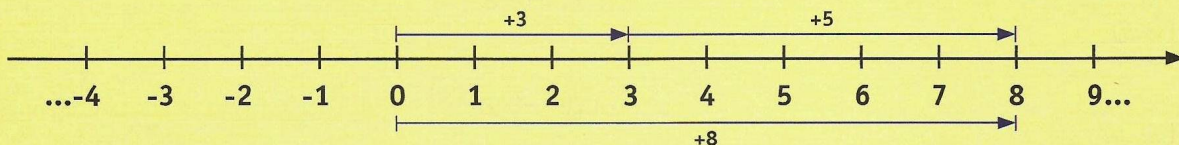


1. Adição de dois números inteiros de mesmo sinal



1) Vamos calcular $(+3) + (+5)$.

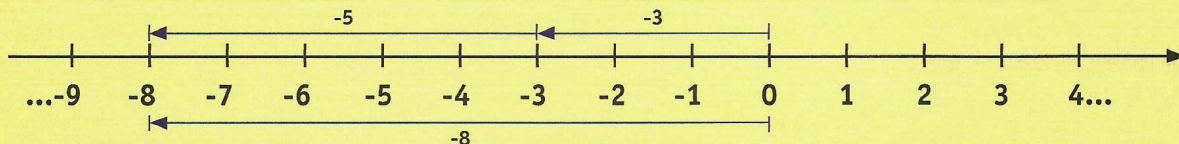
Na reta numérica, partindo do zero (origem), deslocamos 3 unidades para a **direita** e, desse ponto, deslocamos mais 5 unidades também para a **direita**, uma vez que os números são positivos.



Então: $(+3) + (+5) = +8 = 8$

2) Vamos calcular $(-3) + (-5)$.

Na reta numérica, partindo do zero (origem), deslocamos 3 unidades para a **esquerda** e, desse ponto, deslocamos mais 5 unidades também para a **esquerda**, uma vez que os números são negativos.



Então: $(-3) + (-5) = -8$

- Na adição de números inteiros de mesmo sinal, adicionamos os valores absolutos e conservamos o sinal comum.

1. Efetue as adições.

a) $(+2) + (+3) = \square$

g) $(+7) + (+2) + (+5) = \square$

b) $(+1) + (+8) = \square$

h) $(+4) + (+1) + (+8) = \square$

c) $(+3) + (+11) = \square$

i) $(+3) + (+8) + (+15) = \square$

d) $(-1) + (-2) = \square$

j) $(-8) + (-1) + (-2) = \square$

e) $(-3) + (-2) = \square$

k) $(-9) + (-4) + (-3) = \square$

f) $0 + (-2) = \square$

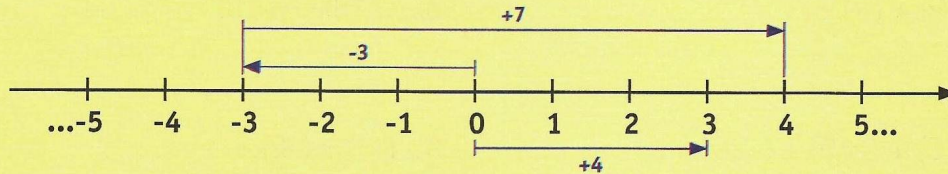
l) $(-10) + (-20) + (-30) = \square$

2. Adição de dois números inteiros de sinais diferentes



1) Vamos calcular $(-3) + (+7)$.

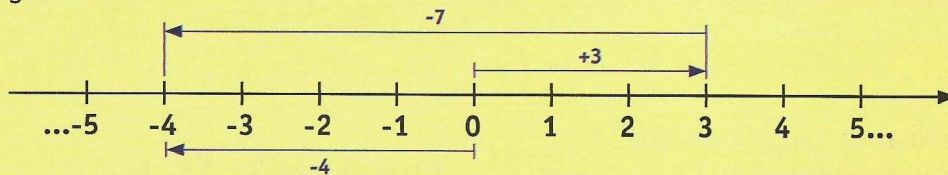
Na reta numérica, partindo do zero (origem), deslocamos 3 unidades para a **esquerda** e, desse ponto, deslocamos mais 7 unidades para a **direita**; uma vez que o primeiro número é negativo e o segundo, positivo:



Então: $(-3) + (+7) = +4 = 4$

2) Vamos calcular $(+3) + (-7)$.

Na reta numérica, partindo do zero (origem), deslocamos 3 unidades para a **direita** e, desse ponto, deslocamos 7 unidades para a **esquerda**, uma vez que o primeiro número é positivo e o segundo, negativo.



Então: $(+3) + (-7) = -4$

- Na adição de números inteiros de sinais diferentes, calculamos a diferença entre o número maior e o menor, e atribuímos o sinal do número maior ao resultado.

2. Calcule as adições.

a) $(+8) + (-5) =$

b) $(+15) + (-3) =$

c) $(+10) + (-4) =$

d) $(-12) + (+20) =$

e) $(-30) + (+10) =$

f) $(+1) + (-8) =$

g) $(+3) + (-10) =$

h) $(-4) + (+1) =$

i) $(-8) + (+5) =$

j) $(-3) + (+3) =$

3. Efetue estas adições.



A adição de mais de dois números inteiros de sinais diferentes deve ser feita por agrupamento. Exemplo:

$$\begin{aligned} (+3) + (-5) + (-7) &= \\ &= (-2) + (-7) = -9 \end{aligned}$$

a) $(+8) + (-3) + (+7) =$

b) $(+1) + (-4) + (+10) =$

$$c) (+2) + (-9) + (-8) =$$

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

$$e) (-12) + (-9) + (+1) =$$

$$f) (-8) + (+10) + (-15) + (-20) =$$

$$c) (-5) - (+8) =$$

$$d) (+10) - (-20) =$$

$$e) (+18) - (+15) =$$

$$f) (-1) - (-2) =$$

3. Subtração de dois números inteiros



- Para eliminar os parênteses que vem depois do sinal negativo (-) trocamos o sinal do número de dentro dos parênteses. Exemplo:

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

- Para obter a diferença entre dois números inteiros, adicionamos ao primeiro o oposto do segundo. Exemplos:

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

$$b) (-4) - (+1) = -4 - 1 = -5$$

$$c) (+3) - (-2) + (+7) = \\ = +3 + 2 + 7 = 5 + 7 = 12$$

4. Efetue as subtrações.

$$a) (+3) - (+5) =$$

$$b) (+10) - (-9) =$$

5. Efetue as operações.

$$a) (-5) + (-3) =$$

$$b) (+7) + (+2) + (-8) =$$

$$c) (+15) + (-1) + (-7) =$$

$$d) (+8) + (+3) + (-10) =$$

$$e) (-5) - (-3) =$$

$$f) (+5) + (0) - (-5) =$$

$$g) (-12) - (+3) - (-20) =$$

$$h) (-5) + (-8) - (+5) =$$

4. Resolução de expressões numéricas



Na resolução de expressões numéricas em que aparecem parênteses, colchetes e chaves, efetuamos as operações na seguinte ordem:

1º: resolvemos o que está nos parênteses, eliminando-os.

2º: resolvemos o que está nos colchetes, eliminando-os.

3º: resolvemos o que está nas chaves.

Exemplos:

$$\begin{aligned} \text{a) } 7 - (-8) &= \\ &= 7 + 8 = \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } - [4 + (3 - 8) - 9] &= \\ &= -[4 + (-5) - 9] = \\ &= -[4 - 5 - 9] = \\ &= -[-10] = \\ &= +10 = 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \{-5 + [7 - (3 + 1) - 10] + 2\} &= \\ &= \{-5 + [7 - (+4) - 10] + 2\} = \\ &= \{-5 + [7 - 4 - 10] + 2\} = \\ &= \{-5 + [-7] + 2\} = \\ &= \{-5 - 7 + 2\} = \\ &= \{-10\} = -10 \end{aligned}$$

$$\text{b) } (13 - 4) - 8 =$$

$$\text{c) } 12 - (7 - 3) =$$

$$\text{d) } (20 - 3) + (7 + 5) =$$

$$\text{e) } 5 - [3 + (2 - 5)] =$$

$$\text{f) } 3 - [5 - (4 - 6)] =$$

$$\text{g) } 2 + [8 - (7 - 5) + 3] =$$

$$\text{h) } -8 + [4 - (7 - 13) - 1] + 5 =$$

6. Resolva as expressões.

$$\text{a) } 5 + (3 - 1) =$$

$$\text{i) } 1 - [5 + (1 - 9)] =$$

$$j) -13 - [10 - (7 + 5)] =$$

$$k) \{5 - [32 - (50 - 20)]\} =$$

$$l) \{16 - [12 + (20 - 25)]\} =$$

$$m) 10 - \{30 + [4 - (5 + 2)]\} =$$

$$n) -2 - \{5 - [3 - (-3 - 1)]\} =$$

5. Multiplicação de dois números inteiros



- Quando os dois números têm sinais iguais: o produto é sempre um número positivo. Seu valor absoluto é igual ao produto dos números dados sem o sinal. Exemplos:
 - $(+5) \times (+2) = 5 \cdot 2 = 10$
 - $(-1) \times (-4) = + (1 \times 4) = +4$
- Quando os dois números têm sinais diferentes: o produto é sempre um número negativo. Seu valor absoluto é igual ao produto dos números dados sem o sinal. Exemplos:
 - $(-3) \cdot (+2) = - (3 \cdot 2) = -6$
 - $(+2) \cdot (-4) = - (2 \cdot 4) = -8$

7. Efetue as multiplicações.

$$a) (+3) \cdot (+2) =$$

$$b) (+8) \cdot (+3) =$$

$$c) (+7) \cdot (+1) =$$

$$d) (+8) \cdot (-4) =$$

$$e) (+1) \cdot (-9) =$$

$$f) (-8) \cdot (+1) =$$

$$g) (+10) \cdot (+9) =$$

$$h) (+1) \cdot (+15) =$$

$$i) (-4) \cdot (+12) =$$

$$j) (+3) \cdot (+7) =$$

$$k) (+3) \cdot (-2) =$$

$$l) (-4) \cdot (+7) =$$

$$m) (+2) \cdot (+35) =$$

$$n) (+21) \cdot (-12) =$$

8. Efetue as multiplicações.

$$a) (-4) \cdot (-5) \cdot (+2) =$$

$$b) (-7) \cdot (+2) \cdot (-1) =$$

$$c) (+9) \cdot (-2) \cdot (+5) =$$

Multiplicação com mais de 2 fatores

Na multiplicação de mais de dois números inteiros, multiplicamos por agrupamento.

Exemplos:

$$\begin{aligned} & \bullet (-3) \cdot (-5) \cdot (4) \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot (5) = \\ & = (15) \cdot (-8) \cdot (-5) = \\ & = (-120) \cdot (-5) = \\ & = 600 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \bullet (-3) \cdot (-5) \cdot (+4) \cdot (-2) \cdot (-1) = \\ & = (+15) \cdot (+4) \cdot (-2) \cdot (-1) = \\ & = (+60) \cdot (-2) \cdot (-1) = \\ & = (-120) \cdot (-1) = \\ & = +120 = 120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \bullet (+2) \cdot (+3) \cdot (-1) \cdot (-2) \cdot (-1) = \\ & = (+6) \cdot (-1) \cdot (-2) \cdot (-1) = \\ & = (-6) \cdot (-2) \cdot (-1) = \\ & = (+12) \cdot (-1) = \\ & = -12 \end{aligned}$$

$$d) (-5) \cdot (+3) \cdot (-2) =$$

$$e) (-10) \cdot (+2) \cdot (+3) =$$

$$f) (-1) \cdot (-4) \cdot (+3) \cdot (-2) =$$

$$g) (-5) \cdot (-3) \cdot (-8) \cdot (+3) =$$

$$h) (+10) \cdot (-2) \cdot (+1) \cdot (-3) \cdot (+2) =$$

$$i) (-3) \cdot (+2) \cdot (-1) \cdot (+4) \cdot (-10) =$$

$$j) (-1) \cdot (+1) \cdot \cdot (-1) =$$

$$k) (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) =$$

$$l) (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$$

Propriedade distributiva da multiplicação

Exemplos:

$$\begin{aligned} a) & (-2) \cdot (5 \oplus 3) = \\ & = (-2) \cdot (+5) \oplus (-2) \cdot (+3) = \\ & = -10 \oplus (-6) = -10 - 6 = -10 + (-6) = \\ & = -16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) & (-3) \cdot (7 \ominus 9) = \\ & = (-3) \cdot (+7) \oplus (-3) \cdot (-9) = \\ & = -21 \oplus (+27) = -21 + 27 = +6 = 6 \end{aligned}$$

9. Aplique a propriedade distributiva e efetue as operações.

$$a) (-3) \cdot (8 + 4) =$$

$$b) (+5) \cdot (10 + 3) =$$

$$c) (-2) \cdot (5 + 1) =$$

$$d) (-3) \cdot (-2 - 5) =$$

6. Divisão de dois números inteiros



Para a divisão de inteiros, valem as mesmas regras de sinais da multiplicação.

- **Sinais iguais:** o quociente é um número **positivo**. Seu valor absoluto é igual ao quociente dos números dados sem o sinal. Exemplos:

- $(+10) \div (+2) = +5$

- $(-4) \div (-2) = +2$

- **Sinais diferentes:** o quociente é um número **negativo**. Seu valor absoluto é igual ao quociente dos números dados sem o sinal. Exemplos:

- $(+4) \div (-2) = -2$

- $(-8) \div (+8) = -1$

f) $(+15) \div (-5) =$

g) $(-10) \div (+2) =$

h) $(-4) \div (+1) =$

i) $(-10) \div (-1) =$

j) $(-4) \div (-4) =$

k) $(+24) \div (-6) =$

10. Efetue as divisões.

a) $(+8) \div (+2) =$

l) $(-18) \div (-1) =$

b) $(+30) \div (+10) =$

m) $(+15) \div (+1) =$

c) $(-12) \div (-3) =$

n) $(+18) \div (+9) =$

d) $(-20) \div (-10) =$

o) $(-32) \div (+2) =$

e) $(+5) \div (-1) =$

p) $(-40) \div (+20) =$

7. Expressões numéricas



Na resolução de expressões numéricas em que aparecem parênteses, colchetes e chaves, resolvemos primeiro o que está nos parênteses, depois o que está nos colchetes, e por fim, o que está nas chaves.

Quanto às operações, resolvemos primeiro as multiplicações e divisões, depois as adições e subtrações.

Exemplos.

$$\begin{aligned} -3 + 7 \cdot (-2) &= \\ &= -3 + (-14) = \\ &= -3 - 14 = -17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 20 \div (-2 - 8) + 3 &= \\ &= 20 \div (-10) + 3 = \\ &= -2 + 3 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [18 - (3 + 10 \div (-2) + 5)] &= \\ &= [18 - (3 - 5 + 5)] = \\ &= [18 - (+3)] = \\ &= [18 - 3] = 15 \end{aligned}$$

11. Efetue as operações.

a) $3 - 7 \times 3 =$

b) $5 + 2 \times 8 =$

c) $50 - 25 \times 2 =$

d) $30 + 8 \div (-2) =$

e) $15 \div 5 - 10 =$

f) $3 + 6 \times 2 - 15 \div (-3) =$

g) $\{4 - [2 \times (8 - 12)] \div 2\} =$

h) $\{2 + [3 \div (10 - 11) + 1] \div 2\} =$

i) $5 \times [(8 - 5) \times (2 + 7)] =$

j) $\{[(8 + 4) \div 3] \times (3 - 1)\} =$

k) $\{[(50 \times 3) + (2 \times 25) \div 4]\} =$

8. Potenciação de números inteiros



- Quando a base é positiva: sendo o expoente par ou ímpar, o valor da potência é sempre positivo. Exemplo:

expoente par

$$\bullet (+3)^2 = (+3) \cdot (+3) = +9$$

base ↑ ↑ potência

expoente ímpar

$$\bullet (+4)^3 = (+4) \cdot (+4) \cdot (+4) = +64$$

base ↑ ↑ potência

- Quando a base é negativa: se o expoente for par, a potência é positiva. Se o expoente for ímpar, a potência é negativa. Exemplos:

expoente par

$$\bullet (-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = +9$$

base ↑ ↑ potência

expoente ímpar

$$\bullet (-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = -64$$

base ↑ ↑ potência

f) $(-1)^5 =$

g) $(0)^{10} =$

h) $(-2)^3 =$

Expressões numéricas com potências



Nas expressões numéricas em que aparecem as quatro operações, mais a potenciação, resolvemos primeiro as potências, seguido das multiplicações e divisões, e por fim as adições e subtrações.

$$\begin{aligned} & (-10)^2 \div 20 + 4 = \\ & = (+100) \div 20 + 4 = \\ & = +5 + 4 = +9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (-2)^4 \div (-4)^2 - 3 = \\ & = (+16) \div (+16) - 3 = \\ & = (+1) - 3 = \\ & = +1 - 3 = -2 \end{aligned}$$

12. Calcule as potências.

a) $(+2)^2 =$

b) $(+3)^2 =$

c) $(-2)^2 =$

d) $(-5)^2 =$

e) $(-3)^3 =$

13. Resolva as expressões numéricas.

a) $(+3)^2 \div 3 + 5 =$

b) $(+12)^2 \div 72 - 3 =$

$$c) (+1)^4 - (+8)^2 \div (-2)^4 =$$

$$d) (-1)^7 - (-4)^3 \div (+2)^3 =$$

$$c) (-a)^3 \cdot (-a)^2 =$$

$$d) (+3)^n \cdot (+3)^m =$$

$$e) (-10)^9 \div (-10)^2 =$$

$$f) (-8)^3 \div (-8)^3 =$$

Propriedades da potenciação



Multiplicação: Conserva-se a base e somam-se os expoentes.

$$(-3)^2 \cdot (-3)^3 = (-3)^{2+3} = (-3)^5$$

Divisão: Conserva-se a base e subtraem-se os expoentes.

$$(-5)^5 \div (-5)^3 = (-5)^{5-3} = (-5)^2$$

Potência de uma potência: Conserva-se a base e multiplicam-se os expoentes.

$$[(+2)^3]^2 = (+2)^{3 \times 2} = (+2)^6 = 2^6$$

Potência com expoente zero, e base não-nula: é sempre igual a 1.

$$9^0 = 1$$

$$g) (+11)^2 \div (+11)^2 =$$

$$h) (-9)^x \div (-9)^y =$$

$$i) (+13)^4 \div (+13)^3 =$$

$$j) [(-5)^2]^4 =$$

14. Com base nas propriedades da potenciação, resolva.

$$a) (-5)^2 \cdot (-5)^3 =$$

$$b) (-4)^3 \cdot (-4) \cdot (-4)^4 =$$

$$k) [(+7)^5]^2 =$$

$$l) [(-4)^2]^x =$$

Potência de um produto



Para efetuar a potência de um produto, basta elevar cada fator ao expoente do produto. Exemplos:

$$\begin{aligned} \text{a) } [(-2) \cdot (+3)]^2 &= \\ &= [(-2) \cdot (+3)] \cdot [(-2) \cdot (+3)] = \\ &= (-2)^2 \cdot (+3)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } [(-5) \cdot (-8)]^3 &= \\ &= (-5)^3 \cdot (-8)^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } [(-2)^3 \cdot (+3)^4]^2 &= \\ &= [(-2)^3]^2 \cdot [(+3)^4]^2 = (-2)^6 \cdot (+3)^8 \end{aligned}$$

15. Desenvolva as potências.

$$\text{a) } [(+5) \cdot (-2)]^5 =$$

$$\text{b) } [(-3) \cdot (-6)]^7 =$$

$$\text{c) } [(-2)^3 \cdot (+3)^4]^2 =$$

$$\text{d) } [(+4) \cdot (-5)^3]^3 =$$

$$\text{e) } [(-2a^3)]^2 =$$

$$\text{f) } [5x^2y]^5 =$$

16. Resolva as expressões.

$$\text{a) } (-3)^4 =$$

$$\text{b) } (-3)^3 =$$

$$\text{c) } (+3)^2 \cdot (+3) =$$

$$\text{d) } (-8)^4 \div (-8)^2 =$$

$$\text{e) } (+2)^6 \div (+2)^3 =$$

$$\text{f) } [(-2)^2]^2 =$$

$$\text{g) } [(2)^2 \cdot 3]^2 =$$

$$\text{h) } (-15)^2 =$$

$$\text{i) } (+16)^2 =$$

j) $(-13)^2 =$

k) $(-2)^4 \cdot (-2)^2 =$

l) $(3a^2)^3 =$

m) $(2a^7b)^3 =$

n) $(-5)^3 \div (-5) =$

9. Raiz quadrada de um número inteiro



Raiz quadrada de números inteiros positivos

$$\sqrt{25} = \sqrt{(\pm 5)^2} = |\pm 5| = 5$$

Assim, $\sqrt{25} = 5$, pois $5^2 = 5 \times 5 = 25$

Atenção!

Não há raiz quadrada de números inteiros negativos, pois não existe um número inteiro que, multiplicado por ele mesmo, resulte um número negativo.

17. Determine as raízes quadradas dos números inteiros a seguir.

a) $\sqrt{4} =$

b) $-\sqrt{4} =$

c) $\sqrt{36} =$

d) $-\sqrt{36} =$

e) $\sqrt{-64} =$

f) $-\sqrt{81} =$

g) $\sqrt{-16} =$

h) $-\sqrt{1} =$

18. Resolva ou simplifique as expressões.

a) $4^3 - 3^4 =$

b) $7^0 - 1 =$

c) $a^3 \cdot a^2 =$

d) $-3 - 2 =$

e) $a^5 \div a^5 =$

f) $(3a^2b^2)^2 =$

g) $x \cdot x =$

h) $(-2)^3 - \sqrt{9} =$

i) $(-1)^4 - \sqrt{81} =$

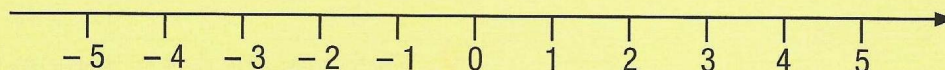
j) $-\sqrt{49} + \sqrt{64} =$



1. O conjunto dos números racionais



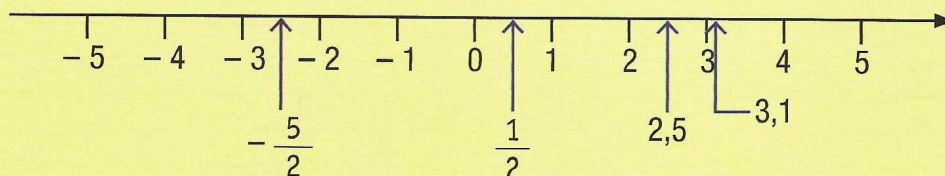
O conjunto dos números inteiros \mathbb{Z} é formado pelo conjunto dos números naturais \mathbb{N} e seus simétricos (opostos), como mostra a reta numérica.



Entre dois números inteiros existem infinitos outros números.

Exemplos: entre o número 0 e o 1 existe a fração $\frac{1}{2}$; entre o 2 e o 3, há o número 2,5.

O conjunto dos números racionais é formado pelo conjunto dos números inteiros e os números que podem ser representados como o quociente de dois números inteiros (com divisor diferente de zero), como mostra a reta numérica.



2. Adição e subtração com frações



Na adição e subtração de números fracionários, procedemos da seguinte maneira:

- se as frações tiverem denominadores iguais, adicionamos ou subtraímos os numeradores e conservamos o denominador comum.
- se as frações tiverem denominadores diferentes, reduzimos as frações ao mesmo denominador e efetuamos as operações.

Exemplo:

$$\frac{1}{6} - \frac{3}{4} + \frac{5}{2}$$

$$\frac{1}{6} - \frac{3}{4} + \frac{5}{2} = \frac{1}{12} - \frac{9}{12} + \frac{30}{12} =$$

$$= \frac{2 - 9 + 30}{12} = \frac{23}{12}$$

Atenção: o denominador comum 12 é o mmc (6, 4, 2).

1. Efetue as adições e simplifique o resultado quando possível.

a) $\frac{5}{3} + \frac{7}{3} =$

b) $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} + \frac{2}{5} =$

c) $\frac{1}{6} + \frac{3}{6} - \frac{7}{6} =$

d) $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{7}{4} =$

e) $\frac{1}{9} - \frac{3}{9} - \frac{5}{9} =$

f) $\frac{4}{3} - \frac{1}{3} - \frac{2}{3} =$

g) $\frac{8}{5} - \frac{10}{5} + \frac{1}{5} =$

h) $\frac{1}{7} + \frac{2}{7} - \frac{17}{7} =$

i) $-\frac{3}{5} + \frac{2}{5} + \frac{8}{5} =$

j) $-\frac{2}{6} - \frac{1}{6} + \frac{3}{6} =$

2. Efetue as adições e, sempre que possível, simplifique o resultado.

a) $-\frac{2}{3} - \frac{1}{4} - \frac{2}{6} =$

b) $\frac{1}{4} - \frac{2}{3} =$

c) $-\frac{2}{5} + \frac{1}{10} - \frac{7}{10} =$

d) $\frac{3}{5} - \frac{2}{3} - \frac{1}{2} =$

e) $\frac{6}{5} - \frac{1}{10} + \frac{3}{10} =$

f) $\frac{1}{2} - \frac{3}{4} - \frac{4}{3} =$

$$g) \frac{1}{7} - \frac{2}{5} =$$

$$b) 1,4 - 1,3 = \boxed{}$$

$$h) \frac{4}{3} + \frac{1}{5} + \frac{2}{7} =$$

$$c) 3,8 - 1,5 - 0,2 = \boxed{}$$

$$i) \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{4} =$$

$$d) 0,05 + 1,25 = \boxed{}$$

$$j) \frac{3}{4} - \frac{1}{2} - \frac{7}{6} =$$

$$e) 5,025 + 0,004 = \boxed{}$$

3. Adição e subtração de números decimais



Na adição e subtração de números decimais, colocamos vírgula sob vírgula e efetuamos as operações.

Exemplo: Vamos determinar o valor de $0,25 + 0,36 + 1,05 - 0,2$.

$$\begin{array}{r} 0,25 \\ 0,36 \quad 1,66 \\ + 1,05 \quad - 0,2 \\ \hline 1,66 \quad 1,46 \end{array}$$

$$f) 2,56 - 1,05 - 0,09 = \boxed{}$$

3. Efetue as adições e simplifique o resultado quando possível

$$a) 0,5 + 1,3 = \boxed{}$$

4. Multiplicação e divisão de frações



Para o conjunto dos números racionais valem as propriedades da multiplicação e divisão dos números inteiros. Exemplos:

$$a) \frac{4}{3} \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{4 \cdot (-1)}{3 \cdot 5} = -\frac{4}{15}$$

$$b) \frac{3}{4} \div \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{-5}{2}\right) = \frac{3 \cdot (-5)}{4 \cdot 2} = -\frac{15}{8}$$

$$d) \frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) =$$

$$e) \frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) =$$

$$f) -\frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{4}{7}\right) =$$

4. Observe o quadro dos sinais e, em seguida, calcule o resultado das expressões simplificando-as sempre que possível.

Quadro de sinais multiplicação/divisão

+	+	+
-	-	+
-	+	-
+	-	-

$$a) \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} =$$

$$b) -\frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) =$$

$$c) \frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{4}{7}\right) =$$

5. Calcule o resultado das expressões e sempre que possível simplifique-o.

$$a) \frac{2}{3} \div \left(-\frac{3}{5}\right) =$$

$$b) -\frac{1}{2} \div \left(-\frac{4}{7}\right) =$$

$$c) \frac{7}{5} \cdot \left(-\frac{3}{8}\right) =$$

$$d) -\frac{3}{5} \div \left(-\frac{1}{3}\right) =$$

$$i) \left(\frac{1}{4}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \div \left(\frac{2}{7}\right) =$$

$$e) \frac{1}{3} \div \left(\frac{3}{5}\right) =$$

$$j) \left[\left(-\frac{3}{4}\right) \div \left(-\frac{2}{7}\right)\right] \div \left(\frac{7}{3}\right) =$$

$$f) \frac{1}{7} \div \left(-\frac{3}{5}\right) =$$

$$k) \left(-\frac{3}{4}\right) \div \left(-\frac{2}{7}\right) \div \left(-\frac{3}{5}\right) =$$

$$g) -\frac{8}{3} \div \left(\frac{3}{6}\right) =$$

$$l) \left(\frac{2}{3}\right) \div \left(-\frac{3}{7}\right) \div \left(\frac{1}{8}\right) =$$

$$h) \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{7}\right) =$$

5. Multiplicação e divisão de números decimais



Na multiplicação de números decimais adotamos o seguinte procedimento: ignoramos as vírgulas e efetuamos a operação. O resultado terá a quantidade total de casas decimais dos fatores.

Exemplo: Vamos efetuar $1,25 \cdot 3,84$

$$\begin{array}{r} 1,25 \leftarrow 2 \text{ casas decimais} \\ \times 3,84 \leftarrow 2 \text{ casas decimais} \\ \hline 500 \\ 1000 \\ 375 \\ \hline 4,8000 \leftarrow 4 \text{ casas decimais} \end{array}$$

Resposta: 4,8

Exemplo: Vamos efetuar a divisão $0,60 \div 0,02$.

$$\begin{array}{r} 0,60 \mid 0,02 \\ - 60 \quad 30 \\ \hline 00 \end{array}$$

6. Desenvolva as operações seguintes.

a) $12,2 \times 4,83 =$

b) $1,843 \times 82,3 =$

c) $0,9 \div 0,03 =$

d) $0,036 \div 0,012 =$

e) $0,12 \times 5 =$

f) $2,8 \div 0,2 =$

6. Expressões numéricas com números racionais

7. Observe o exemplo e resolva as expressões.

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) = \\ & = -\frac{1}{3} - \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \\ & = \frac{-2-4-3}{6} = -\frac{9}{6} = -\frac{3}{2} \end{aligned}$$

a) $\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right) =$

b) $\left(\frac{5}{3}\right) - \left(+\frac{1}{4}\right) + \left(+\frac{2}{7}\right) =$

c) $0,03 + 0,5 =$

d) $25,005 - 7 =$

e) $0,3 - 0,1 + 2,53 =$

f) $\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(+\frac{1}{5}\right) - \left(+\frac{2}{3}\right) =$

g) $\left(\frac{5}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right) =$

h) $\left(-\frac{3}{5}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) =$

i) $\left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) =$

$$j) \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{1}{2}\right) =$$

$$b) \frac{3}{5} \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{2}\right) =$$

$$k) 0,3 \times 0,3 =$$

$$c) \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right) =$$

$$l) 0,5 \times 0,8 =$$

$$m) 0,18 \times 2 \times 5 =$$

$$d) \frac{3}{7} \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right) =$$

Exemplo:

$$-\frac{3}{5} \left(\frac{2}{7} + \frac{1}{4}\right) =$$

$$= -\frac{3}{5} \cdot \left(\frac{2}{7}\right) - \frac{3}{5} \cdot \left(+\frac{1}{4}\right)$$

$$= -\frac{6}{35} - \frac{3}{20} = \frac{4 \cdot (-6) + 7 \cdot (-3)}{140}$$

$$= \frac{-24 - 21}{140} = -\frac{45}{140} = \frac{9}{28}$$

$$e) -7 \left(\frac{1}{14} - \frac{3}{15}\right) =$$

8. Efetue as operações.

$$a) 2 \cdot \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{7}\right) =$$

7. Potenciação de números racionais



Valem as mesmas regras da potenciação de números inteiros.

- Base positiva \rightarrow potência positiva
- Base negativa e expoente par \rightarrow potência positiva
- Base negativa e expoente ímpar \rightarrow potência negativa

$$\text{a) } (-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$$

$$\text{b) } \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$$

$$\text{c) } \left(\frac{7}{4}\right)^0 = 1$$

$$\text{d) } \left(-\frac{3}{5}\right)^2 = \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = +\frac{9}{25} = \frac{9}{25}$$

$$\text{e) } \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{8}$$

$$\text{f) } \left(-\frac{1}{8}\right)^0 = 1$$

$$\text{g) } \left(-\frac{2}{3}\right)^1 = -\frac{2}{3}$$

$$\text{h) } (0,5)^2 = 0,25$$

$$\text{i) } (0,3)^2 = 0,9$$

$$\text{j) } (0,03)^2 = 0,0009$$

$$\text{k) } (1,5)^3 = 3,375$$

9. Calcule as seguintes potências.

$$\text{a) } \left(\frac{1}{2}\right)^2 =$$

$$\text{f) } \left(-\frac{4}{5}\right)^2 =$$

$$\text{b) } \left(\frac{2}{3}\right)^2 =$$

$$\text{g) } \left(-\frac{1}{3}\right)^2 =$$

$$\text{c) } 0,7^2 =$$

$$\text{h) } \left(-\frac{2}{3}\right)^2 =$$

$$\text{d) } 0,9^2 =$$

$$\text{i) } \left(-\frac{1}{5}\right)^2 =$$

$$\text{e) } 1,2^2 =$$

$$j) \left(-\frac{3}{4}\right)^2 =$$

$$q) 0,3^3 =$$

$$k) \left(\frac{1}{4}\right)^3 =$$

$$r) (2,5)^0 =$$

$$l) \left(\frac{3}{4}\right)^2 =$$

$$t) \left(-\frac{3}{2}\right)^3 =$$

$$m) \left(-\frac{1}{2}\right)^3 =$$

$$u) \left(\frac{3}{2}\right)^3 =$$

$$n) (7)^3 =$$

$$v) \left(-\frac{1}{7}\right)^2 =$$

$$o) \left(-\frac{1}{4}\right)^3 =$$

$$w) \left(\frac{8}{5}\right)^0 =$$

$$y) \left(-\frac{3}{7}\right)^0 =$$

$$p) (-0,5)^2 =$$

$$x) \left(-\frac{2}{3}\right)^0 =$$

$$z) \left(\frac{5}{8}\right)^1 =$$

Potências com expoentes negativos



Sabemos que $8^5 \div 8^7 = 8^{5-7} = 8^{-2}$.

Representando essa operação por meio de frações:

$$\frac{8^5}{8^7} = \frac{\cancel{8} \cdot \cancel{8} \cdot \cancel{8} \cdot \cancel{8} \cdot \cancel{8}}{\cancel{8} \cdot \cancel{8} \cdot \cancel{8} \cdot \cancel{8} \cdot \cancel{8} \cdot 8 \cdot 8} = \frac{1}{8^2}$$

Assim: $8^{-2} = \frac{1}{8^2}$

Qualquer número não nulo elevado a um expoente inteiro negativo é igual ao inverso desse número elevado ao oposto do expoente. Exemplos:

- $5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$

- $\left(\frac{1}{2}\right)^{-4} = \left(\frac{2}{1}\right)^4 = 2^4 = 16$

- $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{3^3}{2^3} = \frac{27}{8}$

- $(0,5)^{-2} = \frac{1}{0,5^2} = \frac{1}{0,25}$

- $(0,3)^{-3} = \frac{1}{0,3^3} = \frac{1}{0,027}$

d) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} =$

e) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} =$

f) $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-2} =$

g) $4^{-1} =$

h) $7^{-1} =$

i) $(0,2)^{-2} =$

10. Calcule as potências.

a) $3^{-2} =$

j) $(0,5)^{-3} =$

b) $5^{-2} =$

k) $(1,2)^{-2} =$

c) $7^{-2} =$

l) $(0,9)^{-1} =$

8. Raiz quadrada de um número racional



Exemplos:

a) Vamos determinar o valor de $\sqrt{\frac{9}{4}}$.

$$\sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}} = \frac{3}{2}$$

Aplicamos a raiz quadrada no numerador e no denominador da fração.

b) Vamos determinar o oposto de $\sqrt{\frac{9}{4}}$.

$$-\sqrt{\frac{9}{4}} = -\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}} = -\frac{3}{2}$$

c) $\sqrt{0,09} = 0,3$

d) $\sqrt{0,0144} = 0,12$

g) $\sqrt{\frac{4}{25}} =$

h) $-\sqrt{\frac{1}{100}} =$

i) $-\sqrt{\frac{1}{64}} =$

j) $-\sqrt{\frac{9}{169}} =$

k) $\sqrt{0,25} =$

l) $\sqrt{0,49} =$

m) $\sqrt{0,81} =$

n) $\sqrt{0,0169} =$

11. Determine o valor das raízes seguintes.

a) $\sqrt{\frac{4}{9}} =$

b) $-\sqrt{\frac{25}{4}} =$

c) $\sqrt{\frac{1}{4}} =$

d) $\sqrt{\frac{64}{25}} =$

e) $-\sqrt{\frac{25}{9}} =$

f) $-\sqrt{\frac{1}{9}} =$

9. Expressões numéricas com números racionais

12. Calcule as expressões.

a) $\frac{3}{4} - \frac{7}{3} =$

b) $\frac{3}{4} \div \left(-\frac{2}{3}\right) =$

$$c) \frac{4}{3} \cdot \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2} \right) =$$

$$j) (564,1258)^0 =$$

$$k) 1,2^2 =$$

$$d) -\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{7} \right) =$$

13. Calcule o valor das expressões,
simplificando-o sempre que possível.

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

$$e) -\sqrt{\frac{36}{25}} =$$

$$b) \left(\frac{2}{1} \right)^{-1} - \frac{5}{12} =$$

$$f) \left(\frac{2}{7} \right)^0 =$$

$$c) \left(\frac{1}{4} \right)^{-1} \cdot 2^3 =$$

$$g) (0,2 + 1,5) \times 1,3 =$$

$$h) (2,6 - 1,5) \times 1,8 =$$

$$d) 3^{-2} + 2^{-1} + 3^{-1} + 2^{-2} =$$

$$i) (5,8 + 2,8)^0 \times 1,8 =$$

$$e) (0,056)^0 + 2,8 =$$

$$f) (1,2)^{-2} \div 2 =$$

$$g) (0,3)^{-3} \times 2,8 =$$

$$h) \sqrt{\frac{1}{9}} + \frac{2}{3} =$$

$$i) \sqrt{\frac{4}{25}} + 5^{-1} =$$

$$j) \sqrt{\frac{64}{25}} - \sqrt{\frac{16}{49}} =$$

$$k) \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} =$$

$$l) \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{4}{7}\right) =$$

$$m) \sqrt{\frac{81}{64}} \cdot \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^1\right] =$$

$$n) \sqrt{0,25} \times 0,2 =$$

$$o) \sqrt{1,44} \times 0,2^2 =$$

$$p) (0,8 - 0,3)^1 \times \sqrt{0,25} =$$



1. Equações



Sentenças que exprimem uma igualdade entre expressões matemáticas são chamadas de equações.

$$\underbrace{x - 4}_{1^{\text{o}} \text{ membro}} = \underbrace{12}_{2^{\text{o}} \text{ membro}}$$

a) $x - 4 = 12$

$$x = 12 + 4$$

$$x = 16 \rightarrow S = \{16\}$$

b) $x + 5 = 3$

$$x = 3 - 5$$

$$x = -2 \rightarrow S = \{-2\}$$

1. Resolva as equações.

a) $x - 2 = 10$

b) $x - 5 = 15$

c) $x - 3 = 2$

d) $x + 4 = 8$

e) $x + 3 = 1$

f) $x + 8 = 10$

g) $x + 3 = 10$

h) $x - 3 = -1$

2. Observe os exemplos e resolva as equações.

$$5x = 30$$

$$x = \frac{30}{5}$$

$$x = 6$$

$$-6x = -12$$

$$x = \frac{-12}{-6}$$

$$x = 2$$

a) $2x = -8$

b) $3y = 18$

c) $2x = 0$

d) $-3x = 6$

$$e) 2x + 4 = 6$$

$$c) \frac{x}{3} = -3$$

$$f) 4x = -16$$

$$d) \frac{y}{3} = \frac{3}{2}$$

$$g) -2y = 0$$

$$e) \frac{x}{3} = 7$$

$$h) 3y + 1 = 10$$

$$f) \frac{y}{4} = 8$$

3. Observe os exemplos e resolva as equações.

$$\frac{x}{2} = 5$$

$$x = 2 \cdot 5$$

$$x = 10$$

$$\frac{x}{3} = -\frac{2}{5}$$

$$5x = 3 \cdot (-2)$$

$$5x = -6$$

$$x = \frac{6}{5}$$

$$g) \frac{x}{2} = \frac{1}{3}$$

$$a) \frac{x}{2} = 6$$

$$h) \frac{y}{5} = \frac{1}{3}$$

$$b) \frac{y}{2} = -1$$

4. Observe os exemplos e resolva as equações.

$$5x - 4 = 8 + 2x$$

$$5x - 2x = 8 + 4$$

$$3x = 12$$

$$x = \frac{12}{3}$$

$$x = 4$$

$$5 \cdot (2x + 3) = 24 + x$$

$$10x + 15 = 24 + x$$

$$10x - x = 24 - 15$$

$$9x = 9$$

$$x = \frac{9}{9}$$

$$x = 1$$

e) $7x + 5 = 68 - 2x$

f) $14 - 3x = 2x + 29$

a) $x + 9 = 18$

g) $8x - 9 = 2x + 11$

b) $x - 1 = -8$

h) $10 - 4x = 9 - 2x$

c) $3y - 8 = 13$

d) $12x - 10 = 5x + 11$

i) $2 \cdot (7x + 2) + 12 \cdot (x + 1) = 2$

$$j) -2 \cdot (x - 3) = 18$$

$$p) a - 3a + 5a = 12$$

$$k) 4 \cdot (x - 1) - 2 \cdot (3x + 4) = 6$$

$$q) 3 \cdot (x - 1) = 6$$

$$l) 3 \cdot (2x - 5) = 9 - 2x$$

$$r) 2 \cdot (x + 5) = -4$$

$$m) y + 4 = -15$$

$$s) 3 \cdot (2y - 5) = 9$$

$$n) 3x + 9 = 12$$

$$t) 5 \cdot (y - 3) = 2y + 3$$

$$o) 10 - 4x = 9 + 2x$$

$$u) -8 \cdot (x - 1) = -16$$

$$v) 4 \cdot (2x - 3) = 5 \cdot (x + 3)$$

Exemplo 2:

$$\frac{3x - 5}{2} - \frac{x - 2}{5} = 7$$

$$\text{m.m.c. (2, 5) = 10}$$

$$\frac{5 \cdot (3x - 5) - 2 \cdot (x - 2)}{10} = \frac{70}{10}$$

$$5 \cdot (3x - 5) - 2 \cdot (x - 2) = 70$$

$$15x - 25 - 2x + 4 = 70$$

$$15x - 2x = 70 + 25 - 4$$

$$13x = 91$$

$$x = \frac{91}{13}$$

$$x = 7$$

$$a) \frac{a}{4} - \frac{5}{3} = \frac{1}{12}$$

5. Observe os exemplos e resolva as equações.

Exemplo 1:

$$\frac{x}{3} - \frac{7}{8} = \frac{x}{4} - 1$$

$$\text{m.m.c. (3, 8, 4) = 24}$$

$$\frac{8x - 21}{24} = \frac{6x - 24}{24}$$

$$8x - 21 = 6x - 24$$

$$8x - 6x = -24 + 21$$

$$2x = -3$$

$$x = -\frac{3}{2}$$

$$b) \frac{x + 3}{5} = -1$$

$$c) y - 2 = \frac{3}{2}$$

$$d) 2z + 3 = z + \frac{2}{3}$$

$$h) \frac{5x-3}{4} - \frac{3x+8}{2} = \frac{6x-3}{3} + \frac{x}{2}$$

$$e) \frac{x+5}{2} = \frac{8+2x}{5}$$

$$i) \frac{x+3}{8} = \frac{5}{4}$$

$$f) \frac{5x-10}{2} = 10 - \frac{5x-5}{3}$$

$$j) \frac{3x}{2} + 2 = \frac{3}{2} + x$$

$$g) 7x - \frac{2x-3}{4} = 3 \cdot (x-8)$$

$$k) \frac{x}{2} - 5 = x + \frac{3}{4}$$

$$l) \frac{x}{2} + \frac{1}{3} = 4$$

$$p) -\frac{1}{2}(x-1) = x$$

$$m) -\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = \frac{2}{3}$$

$$q) -\frac{2}{3}(1-x) = 1-x$$

$$n) \frac{4 \cdot (x+1)}{3} - \frac{3 \cdot (x-1)}{2} = \frac{1}{2}$$

$$r) \frac{x}{2} - \frac{x-1}{2} = x-2$$

$$o) \frac{2}{3}(x-1) = \frac{3}{2}(x+1)$$

6. Resolva as equações.

$$a) 8x - 16 = 6x - 10$$

$$b) 3y + 5 = 12 - y$$

$$g) \frac{3x}{7} - 5 = x - \frac{3}{7}$$

$$c) 2x - 22 = 7x - 5$$

$$h) \frac{x}{6} - 7 = 10 - \frac{2x}{3} - 3x + 6$$

$$d) 12x - (2x + 5) = 10$$

$$i) \frac{x-1}{3} = \frac{x}{4} - \frac{1}{12}$$

$$e) 5 - 3 \cdot (a - 4) = 29$$

$$j) \frac{3x+7}{3} - \frac{5x+1}{6} = \frac{17}{2} - 3x$$

$$f) 13 \cdot (x - 1) - 4 = 6x - 17$$

$$k) \frac{a+3}{2} - \frac{4}{5} + \frac{4-3a}{3} = 0$$

$$p) \frac{2}{3}(x+1) + \frac{1}{4}(3-4x) = 1$$

$$l) 5 \cdot (y-3) - 4 \cdot (5-2y) = 3$$

$$q) 6x - 10 = \frac{5}{3}$$

$$m) \frac{6x-7}{2} - \frac{5+2x}{3} = 0$$

$$r) x + (x+8) = 10$$

$$n) \frac{3-x}{5} + \frac{2x-3}{4} = \frac{x-8}{4}$$

$$s) \frac{x}{3} + \frac{3}{5} = 8$$

$$o) 3x - 2 \cdot (x-1) = 10$$

2. Equação de 1º grau



Chamamos de **incógnita** o valor desconhecido da equação, em geral representado por uma letra.

Chamamos de **raiz** da equação o valor numérico da incógnita que torna a equação verdadeira, ou seja, a sua solução.

Exemplos:

a) $x + 3 = 5$

$$x = 5 - 3 \rightarrow x = 2$$

x é a incógnita dessa equação.

A raiz dessa equação é 2.

b) $3a + 10 = 25$

$$3a = 25 - 10$$

$$3a = 15$$

$$a = \frac{15}{3} \rightarrow a = 5$$

a é a incógnita dessa equação.

A raiz dessa equação é 5.

d) $10 + 8x = 50$

e) $x + 8 + 3x = 24$

f) $y - 12 = 8$

g) $3k - 2 = 25$

7. Resolva as equações.

a) $2x - 4 = 8$

h) $3x + 8 - x = 10$

b) $5a + 5 = 20$

i) $3a - 12 + a = 12$

c) $m + 8 = 10$

3. Problemas com equações de 1º grau



Um número mais 8 unidades é igual a 20 unidades. Qual é esse número?

Resolução

Na linguagem matemática, em forma de equação: $x + 8 = 20$

Resolvendo a equação:

$$x + 8 = 20$$

$$x = 20 - 8 \rightarrow x = 12$$

O número é 12.

Usando linguagem matemática, resolva os problemas.

8. Um número adicionado a 20 é igual a 37. Qual é esse número?

9. Subtraindo 32 de um número, o resultado é 18. Qual é esse número?

10. Qual é o número que aumentado em 15 resulta 29?

11. Diminuindo 23 de um número, o resultado é 40. Qual é esse número?



O dobro de um número menos o próprio número é igual a 5. Qual é esse número?

Resolução

Na linguagem matemática, em forma de equação: $2x - x = 5$

$$2x - x = 5 \rightarrow x = 5$$

Resposta: O número procurado é 5.

12. O dobro de um número mais o próprio número é igual a 24. Qual é esse número?

13. O triplo de um número mais o seu dobro é igual a 20. Qual é esse número?

14. O dobro de um número mais 10 é igual a 20. Qual é esse número?

15. Determine um número cujo triplo menos 18 resulta nele próprio.

17. Determine três números naturais consecutivos, sabendo que sua soma é 24.



Resolução

A soma de dois números naturais consecutivos é 39. Qual é esse número?

Números consecutivos $\begin{cases} 1^{\text{º}} \text{ número} = x \\ 2^{\text{º}} \text{ número} = x + 1 \end{cases}$

$$\overset{1^{\text{º}} \text{ número}}{x} + \overset{2^{\text{º}} \text{ número}}{x + 1} = 39$$

$$x + x = 39 - 1$$

$$2x = 38 \rightarrow x = \frac{38}{2} \quad x = 19$$

$$x + 1 = 20$$

Resposta: Os números são 19 e 20.

16. Determine dois números naturais consecutivos, sabendo que sua soma é 25.

Exemplos:

a) Divida 48 em duas partes, de modo que uma tenha 8 unidades a mais do que a outra.

Resolução

$$48 \begin{cases} 1^{\text{ª}} \text{ parte} = x \\ 2^{\text{ª}} \text{ parte} = x + 8 \end{cases}$$

$$x + x + 8 = 48$$

$$x + x = 48 - 8$$

$$2x = 40 \rightarrow x = \frac{40}{2} \quad x = 20$$

$$x + 8 = 28$$

Resposta: As partes são 20 e 28.

b) O quociente de um número dividido por 7 é 6, e o resto, 3. Determine esse número.

Resolução

$$\begin{array}{r} x \overline{) 7} \\ 3 \ 6 \end{array}$$

dividendo = quociente \times divisor + resto

$$x = 6 \times 7 + 3$$

$$x = 42 + 3$$

$$x = 45$$

Resposta: O número procurado é 45.

18. Divida 104 em duas partes, de modo que uma tenha 4 unidades a mais do que a outra.

20. O quociente de um número dividido por 8 é 3, e o resto é 5. Qual é esse número?

19. Distribua 580 laranjas em duas caixas, de modo que uma delas contenha 140 laranjas a menos do que a outra.

21. Qual é o número que multiplicado por 4 e subtraído de 5 resulta em 31?

22. Um número adicionado a 9 é igual a 21. Qual é esse número?

23. Subtraindo 12 de um número resulta

18. Qual é esse número?

24. O dobro de um número mais 3 é igual a

17. Qual é esse número?

25. A soma de dois números naturais

consecutivos é 41. Quais são esses

números?

26. A soma de dois números naturais

ímpares consecutivos é 32. Quais são

esses números?

27. A soma das idades de um pai e de

seu filho é 55 anos. Determine essas

idades, sabendo que a do pai é o

quádruplo da do filho.

28. Divida 100 em duas partes, de modo que uma tenha 14 unidades a mais do que a outra.

29. Divida 180 em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra.

30. Distribua 40 balas entre três meninos, de modo que o segundo receba 8 balas a menos que o primeiro e o terceiro, 3 balas a mais que o primeiro.

31. Um número excede a outro em 5 unidades, e a soma deles é 25. Quais são esses números?

32. Determine um número que somado à sua metade é igual a 12.

35. A área de um retângulo é de 40 cm^2 . Determine sua altura, sabendo que a base mede 5 cm.

Sugestão: $\text{área} = \text{base} \times \text{altura}$.

33. Um número excede a outro em 5 unidades, e a soma deles é 25. Quais são esses números?

36. Multipliquei um número por 3 e subtraí 4. Deu 20. Qual é esse número?

34. O quociente de um número dividido por 4 é 5, e o resto, 3. Determine esse número.

37. O dobro de um número menos os seus três quintos é igual a 7. Qual é esse número?

38. A soma de dois números é 24. O menor é a terça parte do maior. Quais são esses números?

39. Um número é triplo do outro e a soma entre eles é 20. Determine esses números.



1. Inequação



Inequação é uma **sentença aberta** que exprime uma desigualdade entre expressões.

Exemplos:

- $x > 5$ (lê-se: x maior que cinco)
- $x - 3 < 7$ (lê-se: x menos três menor que sete)
- $x \geq 2$ (lê-se: x maior ou igual a dois)
- $x \leq 6$ (lê-se: x menor ou igual a seis)

2. Resolução de uma inequação de 1º grau



Chamamos de U (conjunto universo) o conjunto de todos os valores que a incógnita pode assumir. Chamamos de S (conjunto-solução) o conjunto dos valores de U que satisfazem a inequação. Exemplo:

Vamos determinar o conjunto-solução das inequações nos seguintes casos.

a) $U = \mathbb{N}$

$$x - 4 > 3$$

$$x > 3 + 4$$

$$x > 7$$

$$S = \{x \in \mathbb{N} \mid x > 7\}$$

b) $U = \mathbb{Z}$

$$2x - 3 > 5 + x$$

$$2x - x > 5 + 3$$

$$x > 8$$

$$S = \{x \in \mathbb{Z} \mid x > 8\}$$

c) $U = \mathbb{R}$

$$2x - 5 < 5x + 7$$

$$2x - 5x < 7 + 5$$

$$-3x < 12$$

Quando o coeficiente da incógnita é negativo, multiplicamos ambos os membros por -1 e **invertamos o sentido da desigualdade**.

$$-3x < 12 \quad (\text{Multiplicamos os dois membros por } -1\dots)$$

$$3x > -12 \quad (\dots \text{e invertamos o sinal da desigualdade.})$$

$$x > -\frac{12}{3} \rightarrow x > -4$$

$$S = \{x \in \mathbb{R} \mid x > -4\}$$

Atenção!

No item c, se o conjunto U fosse o conjunto N, o conjunto-solução seria $S = \{x \in \mathbb{N} \mid x > 0\}$ pois -4 não pertence a N.

1. Determine o conjunto solução das inequações.

Seja $U = \mathbb{N}$, determine o conjunto verdade das inequações.

a) $x + 3 > 8$

b) $\frac{x}{2} + \frac{7}{3} < \frac{10}{6}$

c) $x - 8 > 2$

d) $x - 5 < 4$

e) $2x > 10$

f) $3x < 21$

g) $x \geq 5$

h) $2x + 12 < 30$

i) $5x - 9 \geq 2x + 12$

2. Dado $U = Z$, determine o conjunto solução das inequações.

a) $2x - 9 > 17$

j) $7x - 3 < 2 \cdot (3x + 5)$

b) $x \geq 15$

k) $9x - 3 > 11x + 5$

c) $5x - 8 < 12$

l) $5x - \frac{3x}{2} + \frac{7}{3} \geq \frac{35}{6}$

d) $-4x > 20$

$$e) 6x + 30 < x - 5$$

$$i) 5 - 3 \cdot (x + 8) \leq x - 11$$

$$f) 9x - 2 \geq 3x + 4$$

$$j) 3 \cdot (x - 9) + 5 > 2 \cdot (x - 1)$$

$$g) 5 - 3x < x + 13$$

$$k) \frac{x}{3} - \frac{1}{2} \leq \frac{5}{6}$$

$$h) 2 \cdot (x + 8) \leq 18$$

$$l) \frac{3}{4} - \frac{x}{2} < \frac{5}{4}$$

$$c) \frac{5x}{4} - 4 \cdot (x - 1) < 10 - x$$

3. Sendo $U = \mathbb{Q}$, determine o conjunto solução das inequações.

a) $4x - 7 \geq 3(x - 4)$

d) $17x - \frac{2}{3} < 0$

b) $2 \cdot (x + 1) - 3 > x - 5$

$$e) 2x - \frac{9}{5} > 10x - \frac{3}{2}$$

$$h) 7 \cdot (x - 2) + 5 \cdot (3 - 2x) > 4 \cdot (3 - x)$$

$$f) \frac{5x - 3}{2} < \frac{3x - 4}{3}$$

$$i) \frac{x}{3} - 1 \geq \frac{3 - 2x}{8}$$

$$g) \frac{2}{3}x - \frac{5}{4} + x > \frac{3}{5}$$



1. Técnicas operatórias para resolução de sistemas

Método da substituição



Exemplo 1

No sítio de Luzia, há patos e ovelhas num total de 17 animais. Ao todo são 48 pés. Quantos patos e quantas ovelhas há nesse sítio?

Resolução

Na 1ª equação vamos representar a quantidade de animais: patos e ovelhas.

1ª equação:

$$x + y = 17$$

Diagrama de anotações para a equação $x + y = 17$:

- Uma linha horizontal sob $x + y$ aponta para "total de animais".
- Uma linha horizontal sob y aponta para "número de ovelhas".
- Uma linha horizontal sob x aponta para "número de patos".

Na 2ª equação vamos representar quantidade total de pés: dos patos e das ovelhas.

2ª equação:

$$2x + 4y = 48$$

Diagrama de anotações para a equação $2x + 4y = 48$:

- Uma linha horizontal sob $2x + 4y$ aponta para "total de pés".
- Uma linha horizontal sob $4y$ aponta para "4 pés por ovelha".
- Uma linha horizontal sob $2x$ aponta para "2 pés por pato".

O sistema formado pelas duas equações é:

$$\begin{cases} x + y = 17 \\ 2x + 4y = 48 \end{cases}$$

No método da substituição, isolamos uma das variáveis em uma das equações e substituímos na outra equação. Vamos isolar x .

$$x + y = 17 \rightarrow x = 17 - y$$

Substituindo esse valor de x na 2ª equação:

$$2x + 4y = 48 \rightarrow 2(17 - y) + 4y = 48$$

Desenvolvendo-a, encontramos:

$$34 - 2y + 4y = 48$$

$$2y = 14 \rightarrow y = 7$$

Substituindo o valor de y na equação $x = 17 - y$:

$$x = 17 - y \rightarrow x = 17 - 7 \rightarrow x = 10$$

Resposta: No sítio há 10 ovelhas e 7 patos.



Exemplo 2

Em uma sala de aula havia 40 alunos. Quando 7 meninas saíram, o número de meninos passou a ser o dobro do número de meninas. Quantos meninos estavam na sala?

Resolução

Vamos chamar de x a quantidade de meninas e de y a quantidade de meninos.

$$\begin{cases} x + y = 40 \\ y = 2(x - 7) \end{cases}$$

Agora, vamos resolvê-lo. Como a incógnita y está isolada na segunda equação, podemos usar o método da substituição. Temos, então:

$$\begin{aligned} x + y &= 40 \\ x + 2(x - 7) &= 40 \\ x + 2x - 14 &= 40 \\ 3x &= 40 + 14 \\ 3x &= 54 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{54}{3} \\ x &= 18 \end{aligned}$$

Substituindo esse valor na primeira equação, temos:

$$\begin{aligned} 18 + y &= 40 \\ y &= 40 - 18 \\ y &= 22 \end{aligned}$$

Logo, havia 22 meninos na sala de aula.

1. Em um estacionamento havia carros e motocicletas no total de 44 veículos e 152 rodas. Calcule o número de carros e de motocicletas estacionados.

2. Resolva os sistemas.

$$a) \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = 9 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x = 2 + y \\ x + y = 6 \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} y = 3 + x \\ x + y = 5 \end{cases}$$

$$e) \begin{cases} x - y = 2 \\ x + y = 12 \end{cases}$$

$$f) \begin{cases} x + y = 9 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

$$g) \begin{cases} x = 5 - 2y \\ x + 3y = 10 \end{cases}$$

$$h) \begin{cases} y = 3 - 5x \\ x + 2y = 15 \end{cases}$$

Método da adição



O **método da adição** é utilizado para eliminar uma das incógnitas na resolução de um sistema.

1º caso: quando os coeficientes de uma incógnita são simétricos.

$$\begin{cases} 2x - 5y = 2 \\ 3x + 5y = 28 \end{cases} \oplus \quad (\text{Somam-se as equações membro a membro.})$$
$$\frac{5x}{5} = 30$$
$$x = \frac{30}{5} \rightarrow x = 6$$

Substituindo o valor de x em uma das equações, temos:

$$3x + 5y = 28$$

$$3 \cdot 6 + 5y = 28$$

$$18 + 5y = 28$$

$$5y = 28 - 18 = 10$$

$$y = \frac{10}{5} \rightarrow y = 2$$

Solução: $x = 6$ e $y = 2$.

3. Resolva os sistemas.

a) $\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x + 5y = 11 \\ 5x - 5y = 5 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$

d) $\begin{cases} x + y = 7 \\ -x + y = -5 \end{cases}$



2º caso: quando os coeficientes de uma das incógnitas são iguais.

$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 4x - 3y = 11 \end{cases}$$

Multiplicamos uma das equações por -1 , de modo a obter coeficientes simétricos.

$$\begin{cases} -2x + 3y = -1 \\ 4x - 3y = 11 \\ \hline 2x = 10 \end{cases}$$

$$x = \frac{10}{2} \rightarrow x = 5$$

Substituindo o valor de x em uma das equações:

$$2x - 3y = 1$$

$$2 \cdot 5 - 3y = 1$$

$$10 - 3y = 1$$

$$-3y = 1 - 10$$

$$-3y = -9 \rightarrow y = 3 \quad S = \{(5,3)\}$$

4. Resolva os sistemas.

a)
$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 2x + 8y = 12 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 3x + 7y = 38 \\ x + 7y = 36 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 5x - 4y = 15 \\ 6x - 4y = 18 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 6x + y = 25 \\ 6x - 2y = 10 \end{cases}$$

$$e) \begin{cases} x + y = 9 \\ x + 3y = 23 \end{cases}$$

$$g) \begin{cases} x - 5y = -7 \\ 5x - 5y = 5 \end{cases}$$

$$f) \begin{cases} x - y = 3 \\ x + 3y = 11 \end{cases}$$

$$h) \begin{cases} 8x - 2y = 10 \\ 13x - 2y = 10 \end{cases}$$



3º caso: quando os coeficientes das incógnitas são diferentes e não simétricos.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 4x + 5y = 13 \end{cases}$$

Multiplicamos uma das equações por -1 , de modo a obter coeficientes simétricos.

$$\begin{array}{rcl} 2x + 2y = 8 \cdot (4) & \rightarrow & 12x + 8y = 32 \\ 4x + 5y = 13 \cdot (-3) & \rightarrow & -12x - 15y = -39 \\ \hline & & -7y = -7 \\ & & y = 1 \end{array}$$

Depois substituímos o valor de y em uma das equações.

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 8 \\ 3x + 2 \cdot 1 &= 8 \\ 3x + 2 &= 8 \\ 3x &= 8 - 2 \\ 3x &= 6 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Solução: $x = 2$ e $y = 1$.

5. Resolva os sistemas.

$$a) \begin{cases} 2x - 8y = 32 \\ x + 3y = 2 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} 3x - 15y = 18 \\ 6x - 10y = 36 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 6x + y = 37 \\ x + 3y = 9 \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} 2x + 4y = 6 \\ x - 2y = 3 \end{cases}$$

$$e) \begin{cases} x + y = 2 \\ 6x + 2y = 10 \end{cases}$$

$$f) \begin{cases} 9x + 4y = 6 \\ 3x - 2y = -5 \end{cases}$$

2. Sistema de equações com números fracionários



Determine a solução do sistema:

$$\begin{cases} x - y = 1 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 7 \end{cases}$$

Resolução

1º passo: simplificar a 2ª equação.

$$\frac{2x + 3y}{6} = \frac{42}{6} \quad \text{ou} \quad 2x + 3y = 42$$

Podemos escrever o sistema da seguinte forma:

$$\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + 3y = 42 \end{cases}$$

Resolvendo-o, encontramos a seguinte solução: $x = 9$ e $y = 8$.

6. Resolva os sistemas.

a)
$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 3 \\ \frac{x}{6} - \frac{y}{2} = -1 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{5} = 4 \\ 3x + y = 35 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases}$$

7. Resolva os sistemas:

$$\text{a) } \begin{cases} x + y = 6 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = \frac{8}{3} \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} x = 4 + y \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 2 \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} y = x - 2 \\ \frac{x}{5} + y = \frac{8}{5} \end{cases}$$

$$\text{d) } \begin{cases} x - y = -5 \\ 3 \cdot (x + y) = 27 \end{cases}$$

$$\text{e) } \begin{cases} x + y = 5 \\ 3 \cdot (x - y) = -3 \end{cases}$$

$$\text{f) } \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{y}{2} = \frac{13}{10} \\ y = 2x - 1 \end{cases}$$

3. Problemas com equações de 1º grau com duas variáveis



Problema 1

A soma de dois números naturais é 30, e a diferença entre eles é 6. Quais são esses números?

Resolução

Vamos chamar de x o primeiro número e de y o segundo.

- a soma: $x + y = 30$
- a diferença: $x - y = 6$

Resolvendo o sistema pelo método da adição:

$$\begin{cases} x + y = 30 \\ x - y = 6 \end{cases}$$
$$2x = 36 \rightarrow x = \frac{36}{2} \rightarrow x = 18$$

Substituindo o valor de x na primeira equação:

$$x + y = 30$$

$$18 + y = 30$$

$$y = 30 - 18 \rightarrow y = 12$$

Resposta: Os números são 18 e 12.

Problema 2

A soma das idades de um pai e de seu filho é 64 anos. A idade do pai é o triplo da idade do filho. Determine quantos anos tem cada um.

Resolução

$$\begin{cases} x: \text{idade do pai} \\ y: \text{idade do filho} \end{cases} \begin{cases} x + y = 64 \\ x = 3y \end{cases}$$

Substituindo $x = 3y$ na primeira equação:

$$3y + y = 64 \rightarrow 4y = 64 \rightarrow y = \frac{64}{4} \rightarrow y = 16$$

$$x = 3y \rightarrow x = 3 \cdot 16 \rightarrow x = 48$$

Resposta: O pai tem 48 anos e o filho tem 16.

8. Resolva os seguintes problemas.

a) Determine dois números cuja soma é 45 e um deles é o dobro do outro.

b) Determine dois números cuja diferença é 10 e um deles é o triplo do outro.

c) Duas famílias têm juntas 18 filhos. Uma delas possui o dobro da quantidade de filhos da outra. Quantos filhos tem cada família?

d) Determine dois números, sendo a soma 60 e a diferença 16.

e) Determine dois números cuja soma é 22 e a diferença entre o dobro do primeiro e o triplo do segundo é 9.

f) A soma de dois números é 20. O quádruplo de um deles menos o triplo do outro é 4. Calcule esses números.

g) A soma das idades de duas pessoas é 42 anos. Sabe-se que uma delas tem 18 anos a mais que a outra. Calcule essas idades.

j) Em uma fazenda há porcos e galinhas, num total de 45 cabeças e 130 pés. Quantos são os animais de cada espécie?

h) Foram distribuídos R\$ 120,00 entre duas pessoas. Sabe-se que uma recebeu R\$ 30,00 a mais que outra. Quanto recebeu cada uma?

k) Numa loja há bicicletas e triciclos (três rodas), num total de 69 rodas e 27 veículos. Quantas são as bicicletas e quantos são os triciclos?

i) Em uma oficina há automóveis e motocicletas, num total de 18 veículos e 56 rodas. Quantos são os automóveis e as motocicletas?



1. Razão entre duas grandezas



Razão entre duas grandezas corresponde ao quociente entre seus valores.

Observe o quadro.

Réptil	Tamanho máximo
Jacaré do Pantanal	2,5 m
Jacaré-açu, da Amazônia	6 m
Crocodilo que vive na Ásia e na Austrália (maior réptil do planeta)	7 m

a) Qual é a razão entre o comprimento:

- do maior réptil do planeta e do jacaré do Pantanal?

$$\frac{7 \text{ m}}{2,5 \text{ m}} = \frac{7}{2,5}$$

Resposta: A razão é de 7 para 2,5.

- do jacaré-açu e do jacaré do Pantanal?

$$\frac{6 \text{ m}}{2,5 \text{ m}} = \frac{6}{2,5}$$

Resposta: A razão é de 6 para 2,5.

- do jacaré-açu e do maior réptil do planeta?

$$\frac{6 \text{ m}}{7 \text{ m}} = \frac{6}{7}$$

Resposta: A razão é de 6 para 7.

b) Qual é a razão entre 1 m e 200 cm?

$$\frac{1 \text{ m}}{200 \text{ cm}} = \frac{1 \text{ m}}{2 \text{ m}} = \frac{1}{2}$$

Resposta: A razão é de 1 para 2.

2. Velocidade média



É a razão entre a distância percorrida por um móvel e o tempo gasto para percorrer essa distância.

Exemplo:

A velocidade média de um trem-bala que percorre 800 km em 2 horas é dada pela razão $\frac{800}{2h}$. Ou seja, a velocidade média

desse trem é de 400 km/h.

1. Determine a velocidade média

desenvolvida por um trem ao percorrer

uma distância de 250 km em 5 horas.

2. Um motorista percorre uma distância de

220 km em 4 horas. Qual a velocidade

média desenvolvida?

3. Densidade demográfica



É a razão entre o número de habitantes (população) de uma região e a área dessa região.

Exemplos:

Segundo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a cidade de Florianópolis tem 421 240 habitantes, em uma área aproximada de 675 km².

Fonte: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=420540> em 11/01/2013.

Sua densidade demográfica é dada pela razão:

$$d = \frac{421\ 240\ \text{hab}}{675\ \text{km}^2}$$

$$d \cong 624\ \text{hab/km}^2$$

A cidade de Rio Branco, capital do Acre, tem aproximadamente 336 038 habitantes em uma área de 8 836 km².

Sua densidade demográfica é de:

$$d = \frac{336\ 038\ \text{hab}}{8\ 836\ \text{km}^2} \cong 37\ \text{hab/km}^2$$

3. Um país tem 100 000 000 de habitantes

e uma área de 5 000 000 km². Qual a

densidade demográfica desse país?

4. Determine a densidade demográfica de

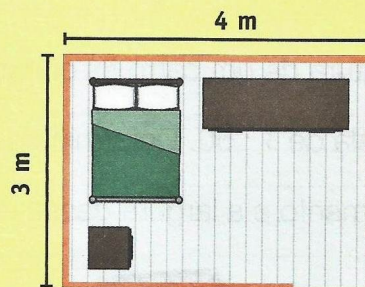
uma cidade com 20 000 habitantes e

uma área de 400 km².

4. Escala



Escala é a razão entre a medida do comprimento de um desenho e a medida do comprimento real do objeto. Exemplo: A planta deste dormitório foi desenhada na escala de $\frac{1}{100}$ (1 : 100), o que significa dizer que cada 1 cm no desenho corresponde a 100 cm ou 1 metro do comprimento real.



Sabendo que o desenho tem 4 cm de comprimento e 3 cm de largura, vamos calcular o comprimento real do quarto.

$$4\ \text{cm} \times 100 = 400\ \text{cm} = 4\ \text{m}$$

(comprimento real do quarto)

$$3\ \text{cm} \times 100 = 300\ \text{cm} = 3\ \text{m}$$

(largura real do quarto)

Logo, as dimensões reais do quarto são 4 m e 3 m.

Indicamos por 4 m × 3 m
(lê-se: 4 m por 3 m).

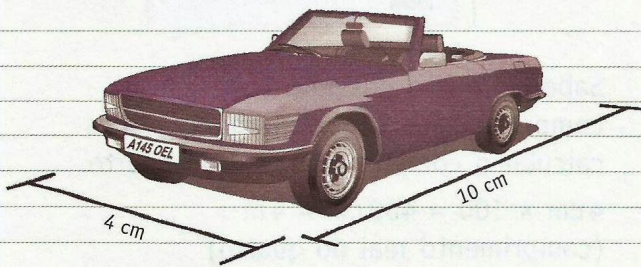
5. Em um desenho, um comprimento de

10 m está representado por 5 cm. Qual a

escala utilizada para fazer esse desenho?

6. Sabendo que 10 cm em um desenho correspondem a 5 m na realidade, determine a escala usada nesse desenho.

7. A miniatura de um carro foi construída na escala de 1 : 50. Determine o comprimento e a largura desse carro.



8. Calcule a razão em quilômetros por hora de um carro que percorre 500 km em 5 horas.

5. Proporção



Dizer que a **razão** entre o número de meninas e o número de meninos de um colégio é $\frac{2}{3}$, significa:

- para cada 2 meninas existem 3 meninos, ou
- para cada 4 meninas existem 6 meninos, ou
- para cada 6 meninas existem 9 meninos etc.

Lembre-se que as frações $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$ são equivalentes. Simplificando as frações $\frac{4}{6}$ e $\frac{6}{9}$, chegaremos na fração $\frac{2}{3}$.

Chamamos a igualdade entre razões de **proporção**.

A proporção $\frac{4}{6} = \frac{6}{9}$ lê-se "4 está para 6 assim como 6 está para 9".

Para resolver um problema que envolve proporção, basta **multiplicar em cruz**, como mostra o exemplo:

$$\frac{3}{4} = \frac{x}{8} \rightarrow 4 \cdot x = 3 \cdot 8 \rightarrow$$

$$\rightarrow 4x = 24 \rightarrow x = \frac{24}{4} \rightarrow x = 6$$

9. Determine o valor de x nas proporções.

a) $\frac{15}{4} = \frac{30}{x}$

b) $\frac{3}{5} = \frac{x}{10}$

$$c) \frac{1}{x} = \frac{3}{9}$$

$$i) \frac{t}{9} = \frac{2}{7}$$

$$d) \frac{x}{15} = \frac{1}{5}$$

$$j) \frac{10}{m} = \frac{1}{3}$$

$$e) \frac{x}{9} = \frac{3}{1}$$

$$k) \frac{1}{7} = \frac{x}{8}$$

$$f) \frac{y}{2} = \frac{15}{10}$$

$$l) \frac{11}{5} = \frac{x}{10}$$

$$g) \frac{5}{y} = \frac{3}{6}$$

$$m) \frac{45}{9} = \frac{15}{x}$$

$$h) \frac{7}{8} = \frac{14}{a}$$

$$n) \frac{z}{100} = \frac{216}{600}$$

Outro exemplo de proporção:

$$\frac{1}{4} = \frac{x+3}{20} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{(x+3)}{20}$$

(sempre coloque parênteses nas expressões)

$$4 \cdot (x+3) = 1 \cdot 20 \rightarrow 4x + 12 = 20$$

$$4x = 20 - 12 \rightarrow 4x = 8$$

$$x = \frac{8}{4} \rightarrow x = 2$$

$$e) \frac{4}{3x+2} = \frac{1}{2}$$

$$f) \frac{3x}{4} = \frac{x+3}{2}$$

10. Determine o valor de x nas proporções

a seguir.

$$a) \frac{2}{x+1} = \frac{1}{5}$$

$$b) \frac{5}{x-3} = \frac{2}{8}$$

$$c) \frac{2}{9} = \frac{x+1}{18}$$

$$d) \frac{5}{x} = \frac{4}{x-1}$$

$$g) \frac{x+1}{x+2} = \frac{2}{3}$$

$$h) \frac{5x-3}{14} = \frac{1}{2}$$

$$i) \frac{x-1}{x-2} = \frac{3}{2}$$

$$j) \frac{2x-1}{x-2} = \frac{1}{2}$$



1. Regra de três



Regra de três é o processo utilizado para resolver problemas de proporcionalidade, em que são conhecidos três termos e se procura o valor do 4º termo.

Uma regra de três é simples quando há apenas duas grandezas envolvidas, e é composta quando há mais de duas.

2. Regra de três simples



Problema 1

Uma costureira gasta 18 metros de tecido para fazer 12 camisas. Quanto tecido ela gasta para fazer 16 camisas?

Resolução

camisas (metros)	tecido
12 ↓	18 ↓
16 ↓	x ↓

Observe: “Quanto mais camisas, mais tecido.”

Então essas grandezas são **diretamente proporcionais**, e desenhamos as setas no mesmo sentido. Resolvendo a proporção:

$$\frac{12}{16} = \frac{18}{x}$$

$$12 \cdot x = 18 \cdot 16$$

$$12x = 288 \rightarrow x = \frac{288}{12} \rightarrow x = 24$$

Resposta: Gastará 24 metros.

Problema 2

Seis homens constroem um muro em 12 dias. Quantos dias serão necessários para 9 homens construírem o mesmo muro?

Resolução

homens	dias
6 ↑	12 ↓
9 ↑	x ↓

Observe: “Quanto mais homens menos dias.”

Então essas grandezas são **inversamente proporcionais**, e desenhamos as setas em sentidos contrários.

Montamos a proporção invertendo os termos da razão que não possui o x.

$$\frac{9}{6} = \frac{12}{x}$$

$$9x = 6 \cdot 12$$

$$9x = 72 \rightarrow x = \frac{72}{9} \rightarrow x = 8$$

Resposta: Serão necessários 8 dias.

Resolva os problemas.

1. Um automóvel com a velocidade de 60 km/h faz um percurso em 12 horas. Quanto tempo gastará para fazer o mesmo percurso com velocidade de 90 km/h?

2. Se 4 metros de um tecido custam R\$ 18,00, quanto custarão 12 metros desse tecido?

3. Se 10 máquinas produzem 800 peças, quantas peças serão produzidas por 15 dessas máquinas?

4. Se 6 operários fazem um trabalho em 30 dias, em quantos dias 15 operários farão o mesmo trabalho?

5. Um automóvel com a velocidade de 40 km/h faz uma viagem em 5 horas. Qual deverá ser sua velocidade para fazer a mesma viagem em 2 horas?

7. Um automóvel percorre 120 km com 15 litros de gasolina. Quantos litros serão necessários para percorrer 200 km?

6. Um operário ganha R\$ 600,00 em 20 dias. Quanto receberá se trabalhar apenas 6 dias?

8. Se em 200 litros de gasolina há 50 litros de álcool, quantos litros de álcool haverá em 300 litros dessa gasolina?

3. Regra de três composta



Exemplo 1

Sabendo que 9 mulheres fazem 200 camisas em 10 dias, quantas camisas 18 mulheres farão em 15 dias?

Resolução

mulheres	camisas	dias
9	200	10
18	x	15

Por convenção, adotamos a seta para baixo na razão que possui o x, e a comparamos com cada uma das grandezas. Observe.

- Quanto mais mulheres, mais camisas. Então, a quantidade de mulheres e de camisas são diretamente proporcionais. Logo, adotamos seta para baixo na razão "mulheres".
- Quanto mais dias, mais camisas. Então, dias e camisas são diretamente proporcionais. Logo, na razão "dias" também adotamos seta para baixo.

9 ↓	200 ↓	10 ↓
18 ↓	x ↓	15 ↓

Por fim, escrevemos a razão que contém x igual ao produto das outras razões.

$$\frac{200}{x} = \frac{9}{18} \cdot \frac{10}{15} \rightarrow \frac{200}{x} = \frac{90}{270} \quad 90 \cdot x = 200 \cdot 270$$

$$90x = 54000 \rightarrow x = \frac{54000}{90} \rightarrow \boxed{x = 600}$$

Resposta: Farão 600 camisas.

Exemplo 2

Dez operários fazem uma casa em 8 dias, trabalhando 6 horas por dia. Quantos operários são necessários para fazer uma casa igual em 12 dias, trabalhando 2 horas por dia?

Resolução

operários	dias	horas/dia
10 ↓	8 ↑	6 ↑
x ↓	12 ↑	2 ↑

Na razão que possui o x, por convenção, adotamos a seta para baixo.

- Quanto mais operários, menos dias são necessários para construir o muro. Então, a quantidade de operários e de dias são inversamente proporcionais. Assim, na razão "dias" adotamos a seta para cima.
- Quanto mais operários, menos horas por dia são necessárias para construir o muro. Então, a quantidade de operários e de horas/dia são inversamente proporcionais. Logo, na razão "horas" adotamos seta para cima.

Por fim escrevemos a razão que contém x igual ao produto das outras razões. Assim:

$$\frac{10}{x} = \frac{12}{8} \cdot \frac{2}{6} \rightarrow \frac{10}{x} = \frac{24}{48} \quad 24 \cdot x = 48 \cdot 10 \rightarrow 24x = 480 \quad x = \frac{480}{24} \rightarrow x = 20$$

Resposta: Serão necessários 20 operários.

9. Se 12 máquinas produzem 1 200 peças, trabalhando 8 horas por dia, quantas peças serão produzidas por 6 dessas máquinas, trabalhando 10 horas por dia?

11. Se 10 kg de arroz alimentam 36 pessoas durante 30 dias, quantos quilogramas serão necessários para alimentar a metade dessas pessoas durante 45 dias?

10. Se 8 operários, trabalhando 7 horas por dia, constroem uma ponte em 15 dias, quantos operários serão necessários para construir essa mesma ponte em 14 dias, trabalhando 6 horas por dia?

12. Os 2500 operários de uma indústria automobilística produzem 500 veículos em 30 dias, trabalhando 8 horas por dia. Quantos dias serão necessários para 1200 desses operários produzirem 450 veículos, trabalhando 10 horas por dia?

13. Uma máquina escava um túnel de 20 metros em 12 dias, trabalhando 4 horas por dia. Em quantos dias 4 dessas máquinas escavarão um túnel de 80 metros, trabalhando 6 horas por dia?



1. Porcentagem



Observe: $\frac{3}{100}$

Como essa razão tem denominador 100, a chamamos de **razão centesimal** ou **porcentual**.

Podemos representar a razão $\frac{3}{100}$ por 3%. (lê-se três por cento).

1. Observe o exemplo e escreva as frações como porcentagens.

$$\frac{5}{100} = 5\%$$

a) $\frac{8}{100} =$

d) $\frac{1}{100} =$

b) $\frac{15}{100} =$

e) $\frac{100}{100} =$

c) $\frac{0}{100} =$

f) $\frac{90}{100} =$

2. Observe o exemplo e escreva as porcentagens como razões centesimais.

$$8\% = \frac{8}{100}$$

a) 7% =

d) 10% =

b) 13% =

e) 20% =

c) 1,5% =

f) 0,5% =



Converta a fração $\frac{3}{4}$ para uma razão centesimal e apresente-a como uma porcentagem.

$$\frac{3}{4} = \frac{x}{100} \text{ (multiplicamos em cruz)}$$

$$4x = 3 \cdot 100$$

$$4x = 300 \rightarrow x = \frac{300}{4} \rightarrow x = 75$$

$$\text{Então: } \frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 75\%$$

3. Converta as frações em razões centesimais, e as apresente como porcentagens.

a) $\frac{2}{5}$

b) $\frac{4}{8}$

c) $\frac{3}{10}$

d) $\frac{5}{20}$

e) $\frac{7}{4}$

4. Agora, determine a solução dos problemas que seguem.

a) Em uma urna há 40 bolas das quais 30% são verdes. Quantas são as bolas verdes?

b) Em uma cidade há 20 000 habitantes dos quais 60% são mulheres. Quantas são as mulheres nessa cidade?

Exemplo:

Em uma cesta há 60 laranjas das quais 20% estão estragadas. Quantas laranjas estão estragadas?

60 — 100% (60 laranjas correspondem a 100%)

x — 20% (x laranjas correspondem a 20%)

$$\frac{60}{x} = \frac{100}{20}$$

Resolvendo a regra de três simples:

$$100 \cdot x = 20 \cdot 60 \quad (\text{multiplicamos em cruz})$$

$$100x = 1200$$

$$x = \frac{1200}{100} \rightarrow x = 12$$

Logo, 12 laranjas estão estragadas.

c) Numa classe de 40 alunos, 15% foram reprovados. Quantos alunos foram reprovados?

e) Um rádio que custava R\$ 400,00 sofreu um desconto de 12%. Quanto pagarei por ele?

d) Uma televisão custa R\$ 900,00 a prazo; à vista tem um desconto de 20%. Comprando à vista, quanto pouparei?

2. Juro simples



Observe a situação.

Depositei R\$ 2 000,00 em um banco, à taxa de 10% ao ano, e recebi após 1 ano R\$ 200,00 de renda.

Chamamos: **c** = capital inicial (depósito)

$$c = \text{R\$ } 2\,000,00$$

i = taxa percentual ou razão centesimal

$$i = 10\% \text{ a.a. (ao ano)}$$

t = tempo (período da aplicação) $t = 1$ ano

j = juro (renda obtida)

$$j = \text{R\$ } 200,00$$

Assim, chegamos à seguinte fórmula para determinar o valor do juro obtido:

$$j = \frac{c \cdot i \cdot t}{100}$$

Substituindo os valores fornecidos na situação descrita, temos:

$$j = \frac{2\,000 \cdot 10 \cdot 1}{100} = \frac{20\,000}{100} = 200$$

Assim, $j = \text{R\$ } 200,00$.

Agora, acompanhe os exercícios resolvidos

- A) Qual é a taxa que deve ser aplicada para que o capital de R\$ 20 000,00, em 3 anos, renda um juro de R\$ 1 200,00?

$$c = 20\,000$$

$$t = 3$$

$$j = 1\,200$$

$$i = ?$$

$$\text{Substituindo em } j = \frac{c \cdot i \cdot t}{100}$$

$$1\,200 = \frac{20\,000 \cdot i \cdot 3}{100}$$

$$1\,200 = \frac{60\,000 \cdot i}{100}$$

$$\frac{1\,200 \cdot 100}{60\,000} = i \rightarrow \frac{120\,000}{60\,000} = i$$

$$i = \frac{12}{6} = 2 \rightarrow i = 2$$

Resposta: A taxa é 2% a.a.

- B) Qual o capital que devo ter para ganhar R\$ 50,00 de juro a 2% a.a., durante 5 anos?

$$j = 50$$

$$i = 2$$

$$t = 5$$

$$c = ?$$

$$\text{Substituindo em } j = \frac{c \cdot i \cdot t}{100}$$

$$50 = \frac{c \cdot 2 \cdot 5}{100}$$

$$\frac{50 \cdot 100}{10} = \frac{5\,000}{10} = c$$

$$c = 500$$

Resposta: O capital é R\$ 500,00.

- C) Durante quanto tempo devo empregar R\$ 200,00, a 6% a.a., para ganhar R\$ 36,00?

$$j = 36$$

$$i = 6$$

$$c = 200$$

$$t = ?$$

$$\text{Substituindo em } j = \frac{c \cdot i \cdot t}{100}$$

$$36 = \frac{200 \cdot 6 \cdot t}{100} \rightarrow 36 = \frac{1\,200 \cdot t}{100} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{30 \cdot 100}{1\,200} = t \rightarrow \frac{3\,600}{1\,200} = t$$

$$t = \frac{36}{12} = 3 \rightarrow t = 3$$

Resposta: O tempo é 3 anos.

5. Depositei em um banco R\$ 300,00 a 6% a.a., durante 5 anos. Quanto ganhei de juro?

6. Que capital produz em 2 anos, a 5% a.a., o juro de R\$ 60,00?

9. Qual o juro produzido por R\$ 600,00, em 2 anos, à taxa de 5% a.m.?

7. O capital de R\$ 16000,00, durante 2 anos, rendeu R\$ 640,00. Qual foi a taxa de juro anual?

10. Qual o juro produzido por R\$ 5 000,00, em 15 dias, à taxa de 2% a.m.?

8. Durante quanto tempo devo aplicar um capital de R\$ 40000,00, a 20% a.a., para obter de juro uma importância igual ao capital aplicado?

11. Durante quanto tempo devo aplicar um capital de R\$ 5 000,00, a 20% a.m., para obter de juro uma importância igual ao dobro do capital aplicado?

As unidades de medida devem ser compatíveis



A taxa percentual e tempo devem ser compatíveis, isto é:

- Quando a taxa for anual temos que trabalhar com o tempo em anos;
- Quando a taxa for mensal temos que trabalhar com o tempo em meses;
- Quando tivermos taxa diária temos que trabalhar com tempo em dias.

Porém, nem sempre isso acontece. Então, é necessário fazer as devidas conversões antes da resolução do problema.

Exemplo:

$$c = \text{R\$ } 500,00$$

$$i = 2\% \text{ a.m. (ao mês)}$$

$$t = 1 \text{ ano} = 12 \text{ meses}$$

$$j = ?$$

Primeiro convertamos a unidade de medida do tempo, de ano para meses, de modo que fique compatível com o tempo da taxa percentual. Depois, efetuamos os cálculos para determinar o valor de j .

$$j = \frac{500 \cdot 2 \cdot 12}{100} = \frac{12\,000}{100} = 120$$

$$j = \text{R\$ } 120,00$$

12. Calcule o juro que um capital de R\$ 18 600,00 produz em 12 meses à taxa de 30% a.a.

13. Qual o capital que devo empregar durante 18 meses, à taxa de 24% ao ano, para obter um juro de R\$ 7 920,00?

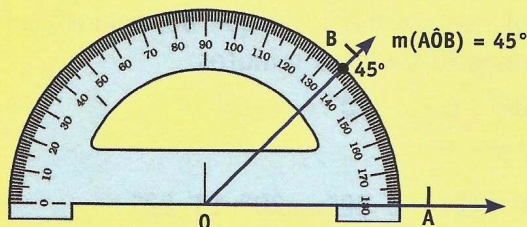


1. Ângulos



Adotamos o grau como unidade de medida de ângulos.

Vamos determinar a medida do ângulo $\hat{A}OB$ com auxílio de um transferidor.



Os submúltiplos do grau são o minuto ($1^\circ = 60'$) e o segundo ($1' = 60''$).

Exemplo: Represente numericamente o ângulo de medida vinte e seis graus, quinze minutos e nove segundos.

Resposta: $26^\circ 15' 9''$

1. Represente o ângulo cuja medida é:

a) trinta e oito graus.

b) sessenta e dois graus e quinze minutos.

c) vinte graus e oito minutos.

d) doze graus, treze minutos e quarenta segundos.

e) um grau, vinte e cinco minutos e três segundos.

2. Complete com o valor correspondente:

a) 1° corresponde a minutos.

b) 3° correspondem a minutos.

c) $1'$ corresponde a segundos.

d) $5'$ correspondem a segundos.

e) 1° corresponde a segundos.

f) 10° correspondem a segundos.

g) $120'$ correspondem a graus.

h) $360'$ correspondem a graus.

i) $240''$ correspondem a minutos.

j) $3600''$ correspondem a grau.

Exemplos:

a) $40^\circ 15'$ correspondem a quantos minutos?
 40° correspondem a $40 \times 60' = 2\ 400'$.
 $2\ 400' + 15' = 2\ 415'$
 Resposta: $2\ 415'$

b) $20^\circ 12' 18''$ correspondem a quantos segundos?
 20° correspondem a $20 \times 60' = 1\ 200'$.
 $1\ 200' + 12' = 1\ 212'$
 $1\ 212'$ correspondem a $1\ 212 \times 60''$
 $1\ 212' = 72\ 720''$
 $72\ 720'' + 18'' = 72\ 738''$
 Resposta: $72\ 738''$

3. Agora, complete as lacunas das sentenças seguintes.

a) $15^\circ 12'$ correspondem a minutos.

b) $5^\circ 35'$ correspondem a minutos.

c) $10^\circ 50'$ correspondem a minutos.

d) $30^\circ 15'$ correspondem a segundos.

e) $20^\circ 20' 20''$ correspondem a segundos.

2. Conversão das unidades de medida de ângulos



Os minutos e segundos, quando expressos por números maiores ou iguais a 60, devem ser convertidos para a unidade de medida imediatamente superior.

Exemplo: $20^\circ 12' 82''$

Como os segundos são expressos por um número maior do que 60, temos que convertê-los para minutos.

$$\begin{array}{r} 82'' \quad | \quad 60 \quad 80'' = 1' 22'' \\ 22'' \quad 1' \end{array}$$

$$20^\circ 12' + 1' 22'' = 20^\circ 13' 22''$$

4. Agora, complete as lacunas, fazendo as conversões necessárias.

a) $5^\circ 65'$ correspondem a graus e minutos.

b) $72^\circ 80'$ correspondem a graus e minutos.

c) $2^{\circ} 02' 75''$ correspondem a
graus, minutos e
segundos.

d) $16^{\circ} 89' 70''$ correspondem a
graus, minutos e
segundos.

3. Operações com medidas de ângulos

Adição e subtração



Exemplo:

$$\begin{array}{r} 12^{\circ} 35' 18'' + 5^{\circ} 45' 12'' \\ + \quad 12^{\circ} \quad 35' \quad 18'' \\ \quad 5^{\circ} \quad 45' \quad 12'' \\ \hline 17^{\circ} \quad 80' \quad 30'' \end{array}$$

Como $80' > 60'$, devemos converter $80'$
para graus:

$$\begin{array}{r} 80' \quad | \quad 60 \\ \hline 20' \quad 1^{\circ} \end{array}$$

$$\text{Assim: } 12^{\circ} 35' 18'' + 5^{\circ} 45' 12'' = \\ = 18^{\circ} 20' 30''$$

5. Agora, efetue as seguintes operações.

a) $25^{\circ} 12' + 35^{\circ} 20'$

b) $8^{\circ} 18' 10'' + 10^{\circ} 15' 30''$

c) $25^{\circ} 10' - 12^{\circ} 05'$

d) $58^{\circ} 20' 45'' - 18^{\circ} 12' 15''$

e) $12^{\circ} 50' + 18^{\circ} 20'$

f) $51^{\circ} 20' - 10^{\circ} 30'$

g) $15^{\circ} 32' 10'' - 4^{\circ} 20' 30''$

h) $32^{\circ} 20' 40'' + 17^{\circ} 50' 12''$

Multiplicação da medida de um ângulo por um número natural



Para multiplicar a medida de um ângulo por um número natural, basta multiplicar os graus, minutos e segundos por esse número e, quando necessário, fazer as devidas conversões de unidades de medida.

6. Efetue as multiplicações.

a) $5^{\circ} 12' 10'' \times 3$

b) $12^{\circ} 08' \times 5$

c) $15^{\circ} 10' \times 6$

$$d) 15^\circ 18' 32'' \times 2$$

$$e) 50^\circ 12' 30'' \times 4$$

$$f) 3^\circ 02' 06'' \times 10$$

$$g) 5^\circ 31' 04'' \times 3$$

Divisão da medida de um ângulo por um número natural



Para dividir a medida de um ângulo por um número natural, dividimos os graus pelo número dado. Se houver resto em graus, os convertemos para minutos, somando aos minutos do ângulo; e dividimos o valor obtido pelo número dado. Se houver resto em minutos, basta convertê-lo para segundos, adicionar aos segundos do ângulo, e dividir essa soma pelo número dado.

Exemplo:

$$\begin{array}{r} \underline{25^\circ 13' 20''} \quad | \quad 2 \\ \underline{24^\circ} \\ 1^\circ 13' 20'' \\ \underline{60' + 13' 20''} \\ 73' 20'' \\ \underline{ 72'} \\ 1' 20'' \\ \underline{ 60'' + 20''} \\ 80'' \\ \underline{ 80''} \\ 0 \end{array}$$

7. Agora, efetue as divisões.

$$a) 25^\circ 30' \div 5$$

$$b) 27^\circ 12' \div 2$$

c) $50^{\circ} 16' 40'' \div 2$

d) $7^{\circ} 15' 12'' \div 2$

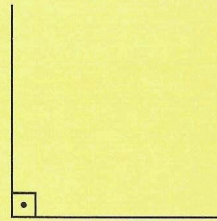
e) $16^{\circ} 08' 24'' \div 4$

f) $17^{\circ} 13' 20'' \div 5$

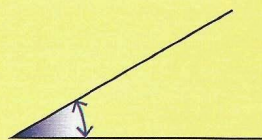
4. Ângulo reto, ângulo agudo e ângulo obtuso



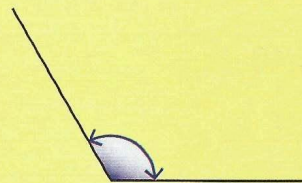
- Um **ângulo reto** mede 90° .



- **Ângulos agudos** são ângulos que medem menos de 90° .



- **Ângulos obtusos** medem mais de 90° e menos de 180° .



8. Classifique as sentenças em verdadeiro (V) ou falso (F).

a) Os ângulos retos medem 90° .

b) A medida de um ângulo agudo é maior que 90° .

c) Dois ângulos retos são congruentes.

d) A medida de um ângulo obtuso é maior que 90° .

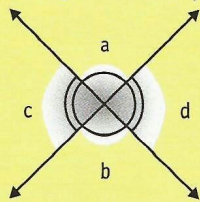
e) Dois ângulos obtusos são sempre congruentes.

f) A medida de um ângulo obtuso é maior que a de um ângulo agudo.

5. Ângulos congruentes

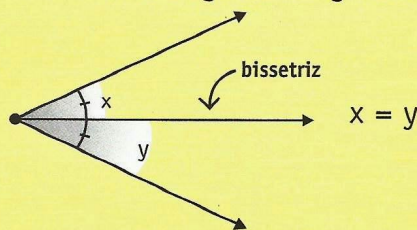


Dois ângulos opostos por um vértice são congruentes, pois têm a mesma medida.

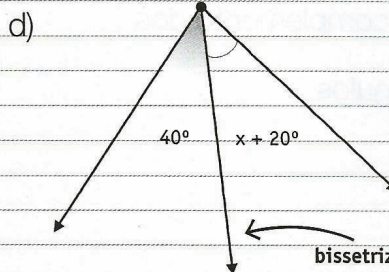
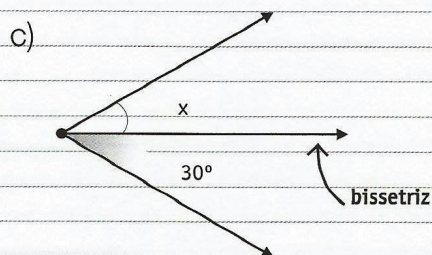
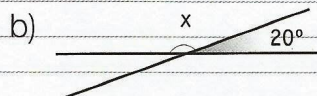
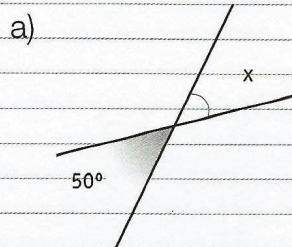


$$a = b \quad e \quad c = d$$

A bissetriz de um ângulo divide-o em dois outros ângulos congruentes.



9. Calcule o valor de x nos itens abaixo.



6. Ângulos complementares e ângulos suplementares



- Dois ângulos são **complementares** quando a soma de suas medidas é igual a 90° .
- Dois ângulos são **suplementares** quando a soma de suas medidas é igual a 180° .

Exemplo 1

Calcule o complemento de $25^\circ 20'$.

$$\begin{array}{r} 90^\circ \\ - 25^\circ 20' \\ \hline ? \\ - 89^\circ 60' \\ - 25^\circ 20' \\ \hline 64^\circ 40' \end{array}$$

O complemento de $25^\circ 20'$ é $64^\circ 40'$.

Exemplo 2

Calcule o suplemento de $100^\circ 12' 40''$.

$$\begin{array}{r} 180^\circ \\ - 100^\circ 12' 40'' \\ \hline ? \end{array}$$

$$180^\circ = 179^\circ 60' = 179^\circ 59' 60''$$

Assim:

$$\begin{array}{r} 179^\circ 59' 60'' \\ - 100^\circ 12' 40'' \\ \hline 79^\circ 47' 20'' \end{array}$$

O suplemento de $100^\circ 12' 40''$ é $79^\circ 47' 20''$.

10. Determine o complemento dos seguintes ângulos.

a) 40°

b) 25°

c) $10^\circ 12'$

d) $15^\circ 40'$

e) $5^\circ 10' 20''$

f) $38^\circ 02' 30''$

11. Determine o suplemento dos seguintes ângulos.

a) 100°

b) 125°

c) $120^\circ 30'$

d) $118^\circ 12'$

e) $150^\circ 15' 30''$

f) $130^\circ 10' 10''$

12. Chamando de x a medida de um ângulo qualquer, escreva, em linguagem matemática, as seguintes sentenças:

a) O dobro da medida de um ângulo.

b) O triplo da medida de um ângulo.

c) A metade da medida de um ângulo.

d) A terça parte da medida de um ângulo.

e) O quádruplo da medida de um ângulo.

f) A quinta parte da medida de um ângulo.

g) O complemento de um ângulo.

h) O suplemento de um ângulo.

i) O dobro do complemento de um ângulo.

j) A terça parte do suplemento de um

ângulo.

Resolva os seguintes problemas.

13. A medida de um ângulo mais o seu dobro é igual a 120° . Determine esse ângulo.

14. Dois ângulos são complementares e a medida de um deles é o dobro da medida do outro. Determine esses ângulos.

15. Determine o ângulo cujo dobro de sua medida mais 10° é igual a 140° .

16. O triplo da medida de um ângulo menos a medida desse ângulo é igual a 90° . Determine esse ângulo.

17. A medida de um ângulo mais sua terça parte é igual a 40° . Determine esse ângulo.

18. O dobro da medida de um ângulo mais sua quinta parte é igual a 22° .
Determine esse ângulo.

19. O dobro da medida de um ângulo mais seu complemento é igual a 130° . Qual é esse ângulo?

20. O suplemento de um ângulo menos o dobro da medida desse ângulo é igual a 30° . Qual é esse ângulo?

21. Um ângulo mais a metade do seu complemento é igual a 75° . Determine esse ângulo.

22. A medida de um ângulo menos seu complemento é igual a 50° . Determine esse ângulo.

23. Dois ângulos são suplementares e a medida de um deles é o triplo da medida do outro. Determine esses ângulos.

24. O dobro do complemento de um ângulo mais o suplemento desse mesmo ângulo é igual a 240° . Determine esse ângulo.

25. A medida de um ângulo menos seu suplemento é igual a 80° . Qual é esse ângulo?

26. Dois ângulos são suplementares e a diferença entre suas medidas é 100° . Determine esses ângulos.

7. Triângulos



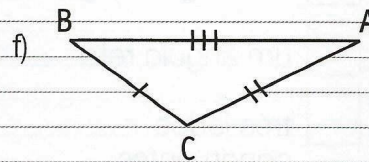
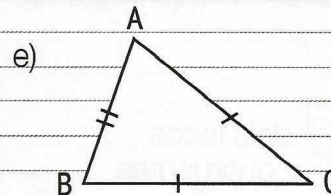
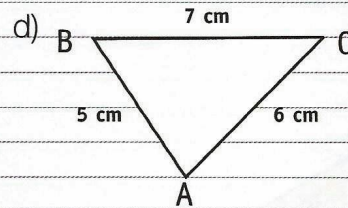
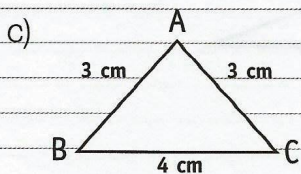
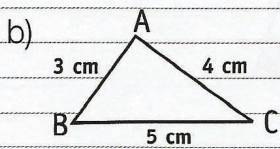
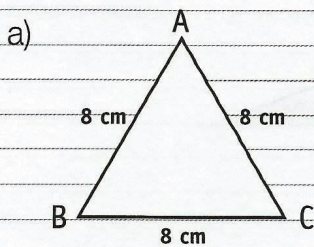
Classificação quanto aos lados:

- **equilátero:** tem três lados congruentes.
- **isósceles:** tem dois lados congruentes.
- **escaleno:** seus lados não são congruentes.

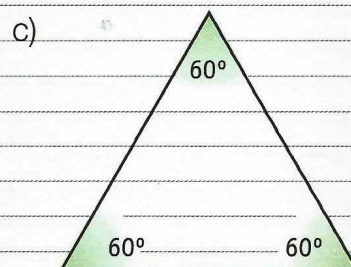
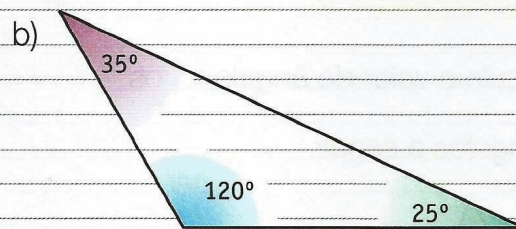
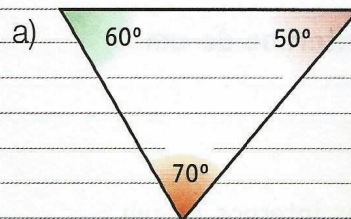
Classificação quanto aos ângulos:

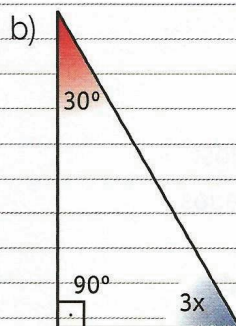
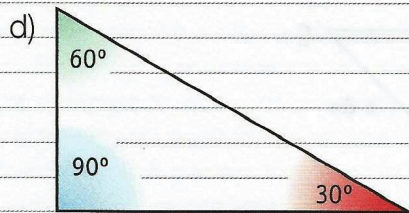
- **acutângulo:** tem três ângulos agudos.
- **retângulo:** tem um ângulo reto.
- **obtusângulo:** tem um ângulo obtuso.

27. Classifique os triângulos quanto aos lados.



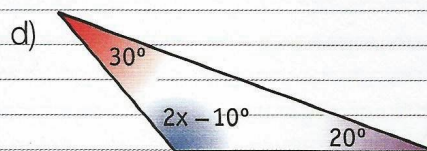
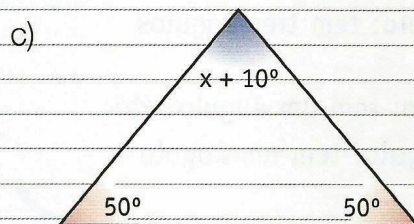
28. Classifique os triângulos quanto aos ângulos.





29. 15. Associe a coluna da esquerda à da direita.

- | | | |
|----------------|--------------------------|----------------------------|
| a) equilátero | <input type="checkbox"/> | dois lados congruentes |
| b) retângulo | <input type="checkbox"/> | um ângulo obtuso |
| c) isósceles | <input type="checkbox"/> | três ângulos agudos |
| d) obtusângulo | <input type="checkbox"/> | um ângulo reto |
| e) escaleno | <input type="checkbox"/> | três lados congruentes |
| f) acutângulo | <input type="checkbox"/> | três lados não-congruentes |

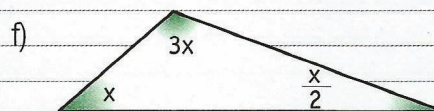
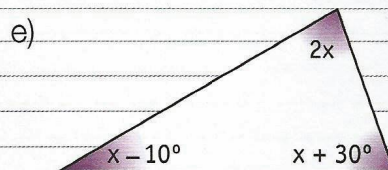
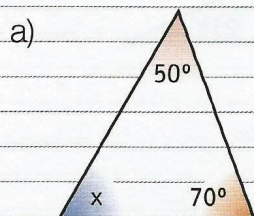


Soma dos ângulos internos de um triângulo



A soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180° .

30. Calcule o valor do ângulo x nos triângulos a seguir.



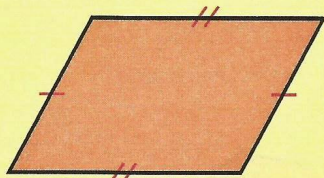
8. Quadriláteros

Classificação

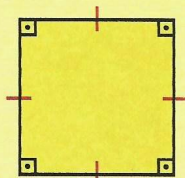


Paralelogramos

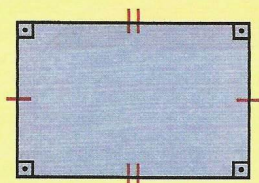
São os quadriláteros que possuem os lados opostos paralelos.



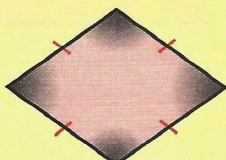
paralelogramo



quadrado



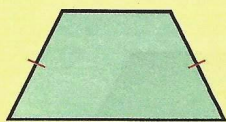
retângulo



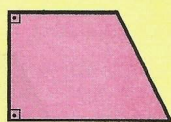
losango

Trapézios

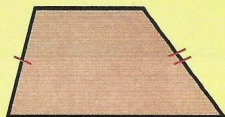
São os quadriláteros que possuem somente dois lados paralelos.



trapézio
isósceles

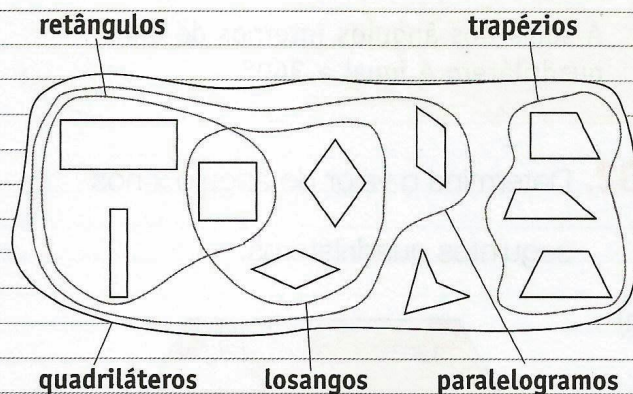


trapézio
retângulo



trapézio
escaleno

31. Observe o diagrama e escreva V ou F nas afirmativas a seguir.



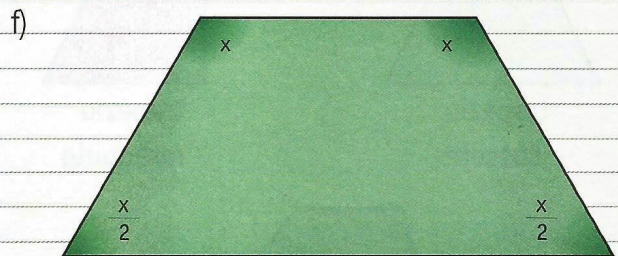
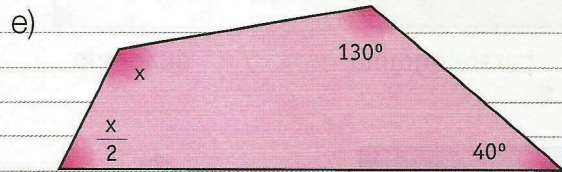
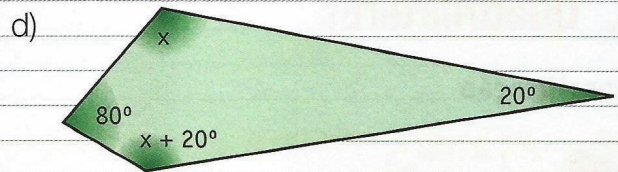
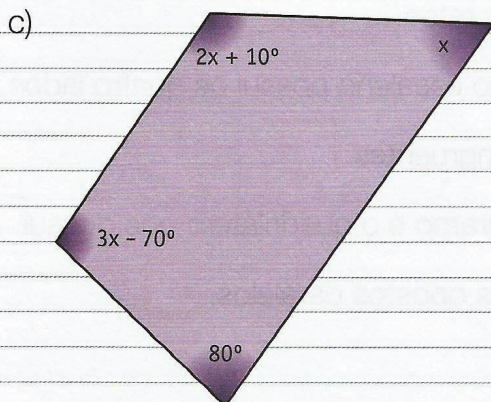
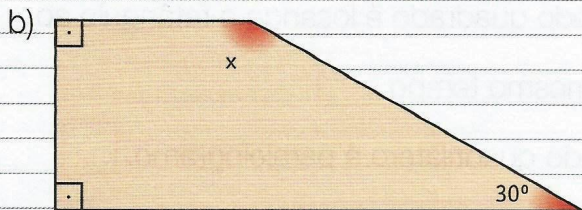
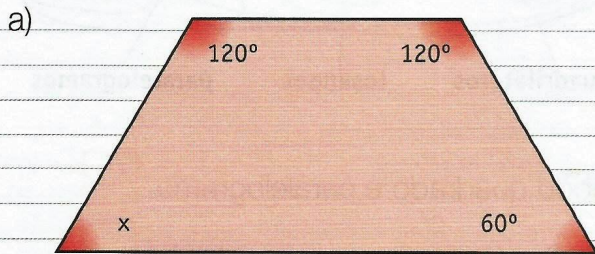
- a) Todo quadrado é paralelogramo.
- b) Todo paralelogramo é quadrado.
- c) Todo quadrado é losango.
- d) Todo losango é quadrado.
- e) Todo quadrado é losango e retângulo ao mesmo tempo.
- f) Todo quadrilátero é paralelogramo.
- g) O trapézio isósceles possui os lados não paralelos congruentes.
- h) O trapézio retângulo possui quatro ângulos retos.
- i) O trapézio escaleno possui os quatro lados não-congruentes.
- j) Paralelogramo é o quadrilátero que possui os lados opostos paralelos.

Soma dos ângulos internos de um quadrilátero



A soma dos ângulos internos de um quadrilátero é igual a 360° .

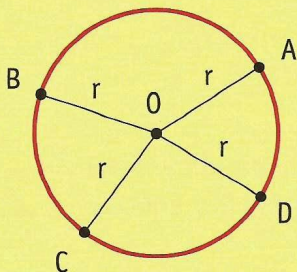
32. Determine o valor do ângulo x nos seguintes quadriláteros.



9. Circunferência

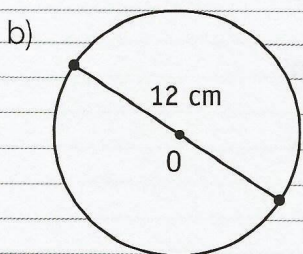
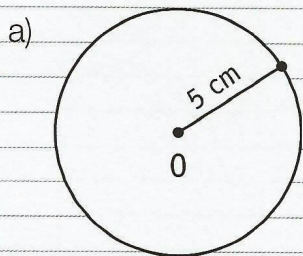


Circunferência é o lugar geométrico dos pontos de um plano que estão a mesma distância de um ponto desse plano (centro).



- O é o **centro** da circunferência.
- A distância constante de medida r é o **raio** da circunferência.
- Representamos a circunferência por $C(O, r)$. (Lê-se: circunferência de centro O e raio r .)

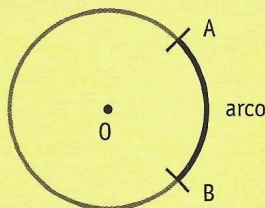
33. Qual é a medida do raio de cada circunferência?



10. Arco, corda e diâmetro

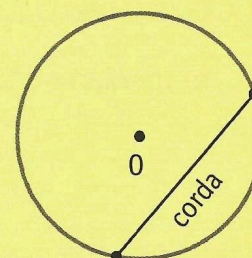
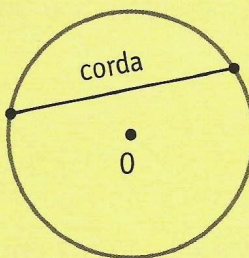


Arco é uma das partes em que uma circunferência fica dividida por dois de seus pontos.

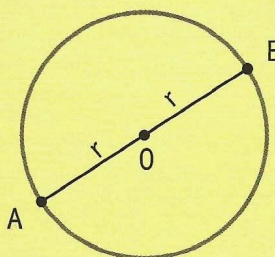


Indica-se o arco AB por \widehat{AB} .

Corda é o nome dado ao segmento que tem por extremos dois pontos da circunferência (une as extremidades de um arco).



Diâmetro é a corda que passa pelo centro da circunferência. É a linha que divide a circunferência em duas partes iguais.



A medida do diâmetro é igual a duas vezes a medida do raio.

$$m(\overline{AB}) = 2 \times r$$

O diâmetro divide a circunferência em duas regiões denominadas **semicircunferências**.

34. Calcule o que se pede.

a) Se o raio de uma circunferência mede 7 cm, calcule a medida de seu diâmetro.

b) Calcule o diâmetro de uma circunferência de raio 10 dm.

c) Calcule o raio de uma circunferência de diâmetro 26 cm.

d) Calcule o raio de uma circunferência de 32 m de diâmetro.

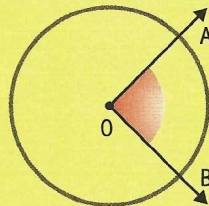
e) Desenhe uma circunferência com 2 cm de raio.

Nela, trace uma corda de 3 cm e uma de 4 cm.

Ângulo central



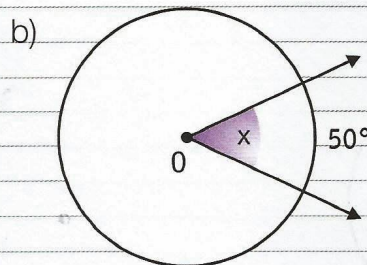
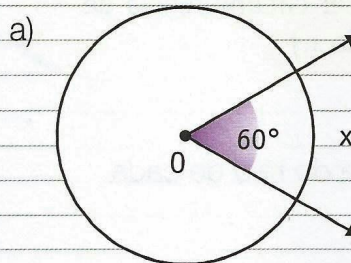
Ângulo central é o que tem como vértice o centro da circunferência.

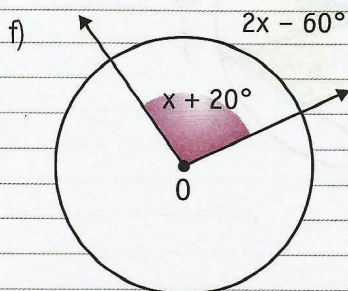
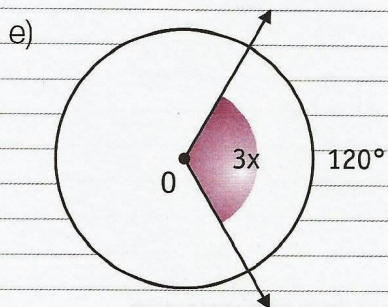
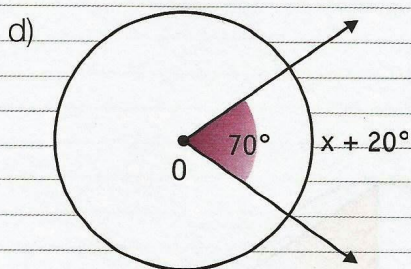
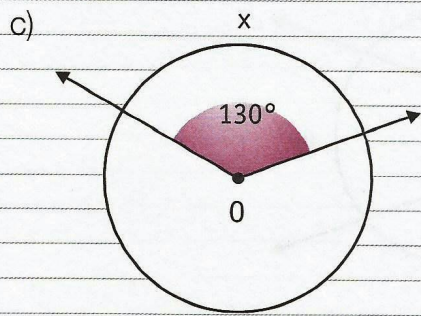


A medida de um arco de circunferência é igual à medida do ângulo central correspondente.

$$m(\widehat{AB}) = m(\widehat{AOB})$$

35. Agora calcule o valor da medida do arco x.

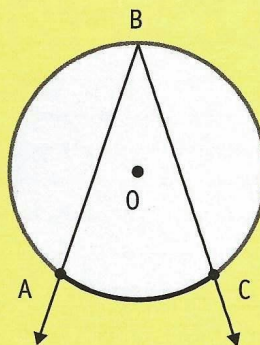




Ângulo inscrito



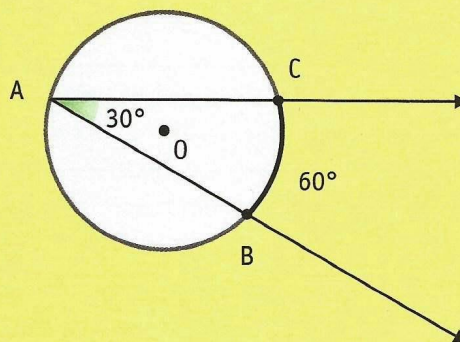
Ângulo inscrito é o ângulo cujo vértice pertence à circunferência e cujos lados são secantes à circunferência.



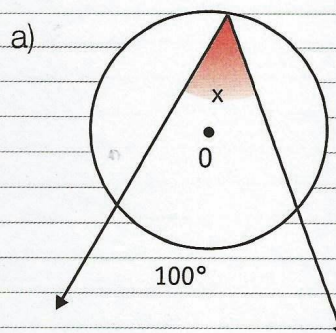
A medida do ângulo inscrito é igual à metade da medida do arco correspondente.

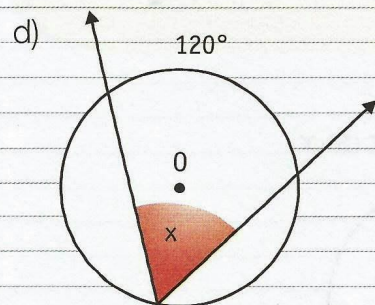
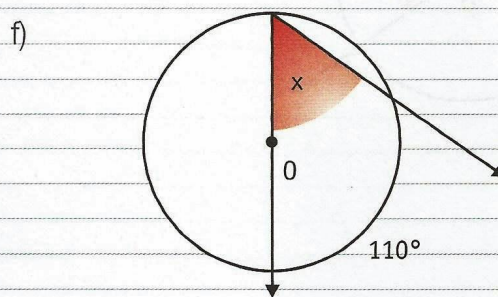
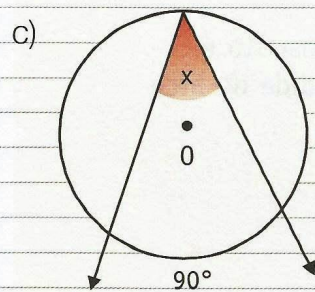
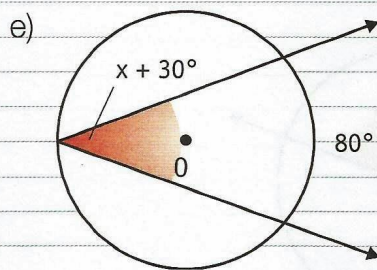
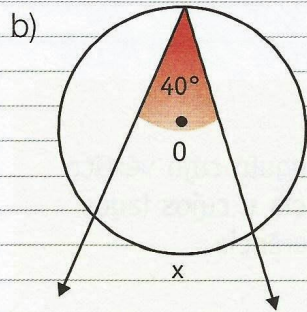
$$m(\widehat{ABC}) = \frac{1}{2} m(\widehat{AC})$$

Exemplo:

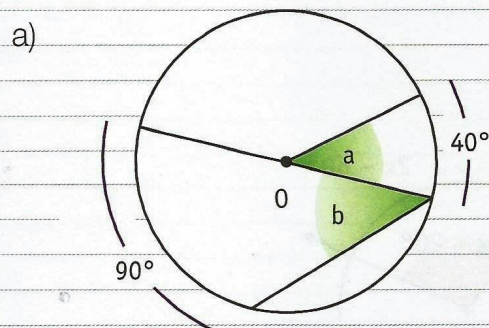


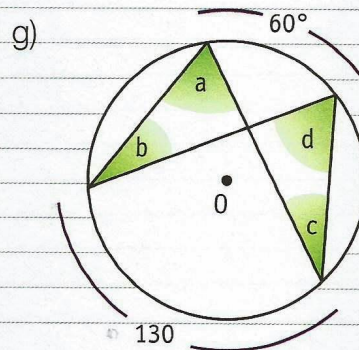
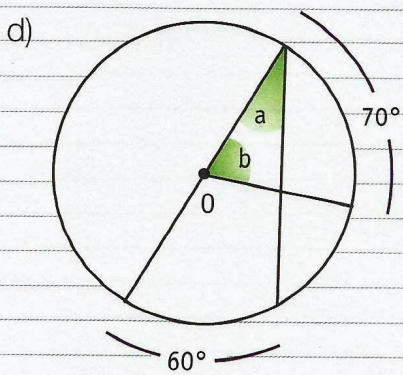
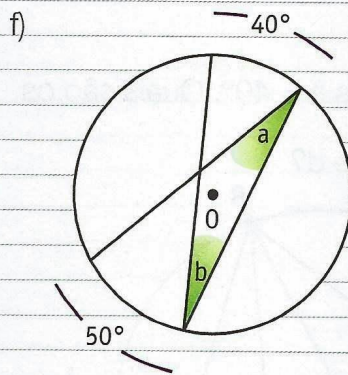
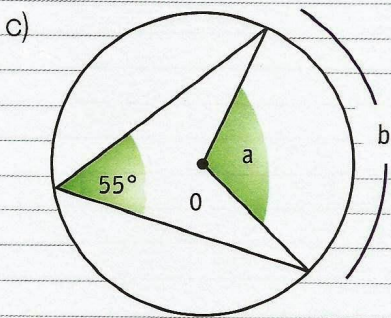
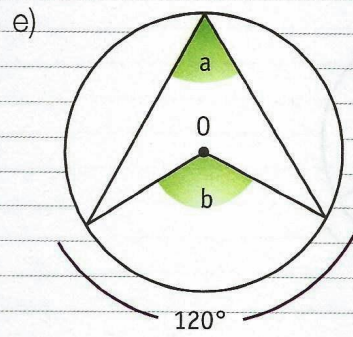
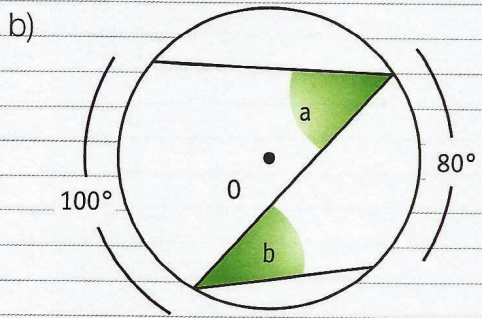
36. Calcule o valor de x.



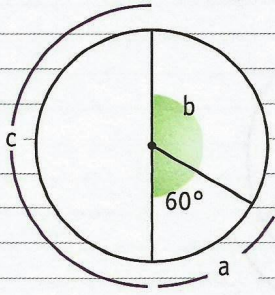


37. Calcule os ângulos assinalados.

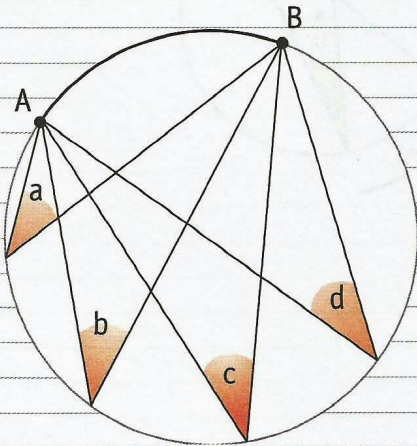




h)



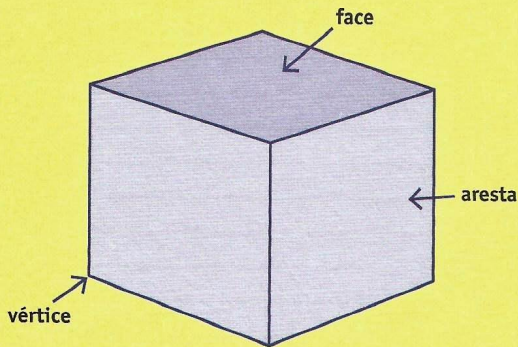
38. Na figura, temos $a = 40^\circ$. Quais são os valores de b , c e d ?



11. Sólidos geométricos

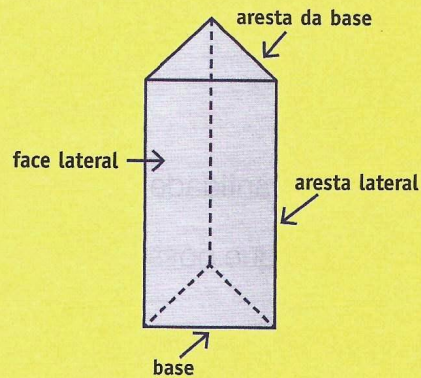


Cubo



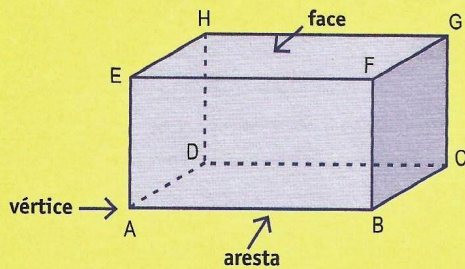
Vértices (V) = 8
Arestas (A) = 12
Fases (F) = 6

Prisma de base triangular



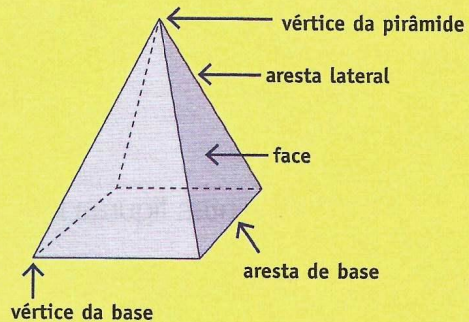
Vértices (V) = 6
Arestas (A) = 9
Fases (F) = 5

Paralelepípedo



Vértices (V) = 8
Arestas (A) = 12
Fases (F) = 6

Pirâmide de base quadrangular



Vértices (V) = 5
Arestas (A) = 8
Fases (F) = 5

Relação de Euler

Para determinar a quantidade de vértices, arestas ou faces de um sólido qualquer, utilizamos a relação $V + F = A + 2$, conhecida como relação de Euler.

Exemplo:

Vamos determinar a quantidade de faces de um sólido que tem 22 arestas e 12 vértices.

Sabemos, pela relação de Euler, que $V + F = A + 2$.

Substituindo os valores dados na relação, temos:

$$12 + F = 22 + 2$$

$$F = 22 + 2 - 12$$

$$F = 12$$

39. Determine a quantidade de vértices de um sólido que possui 17 faces e 28 arestas.

b) prisma

40. Determine a quantidade de arestas que um sólido que possui 10 vértices e 14 faces.

41. Determine a quantidade de faces de um sólido que possui 10 arestas e 6 vértices.

c) pirâmide

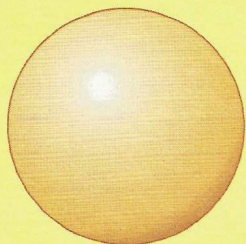
42. Desenhe as seguintes figuras indicando uma aresta, uma face e uma vértice em cada uma delas.

a) paralelepípedo

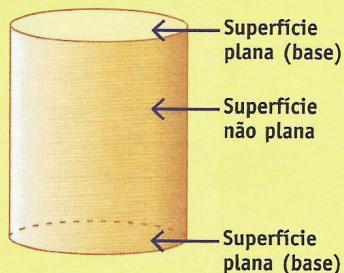
12. Corpos redondos



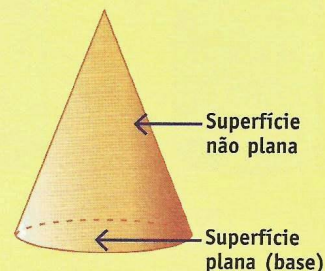
Corpos redondos são sólidos geométricos que apresentam superfície não plana. São corpos redondos a esfera, o cilindro e o cone.



A esfera não tem superfície plana.



O cilindro tem duas superfícies planas (bases) e uma superfície não plana.



O cone tem uma superfície plana e uma não plana.

43. Escreva o nome de dois objetos que lembram cada corpo redondo apresentado.

a) uma esfera

b) um cilindro

c) um cone

44. Qual das figuras representa a planificação de um cilindro?

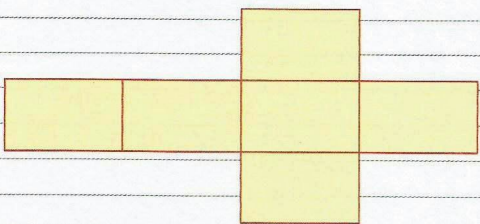


Figura 1

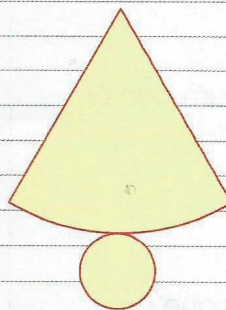


Figura 2

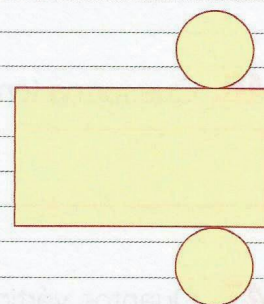


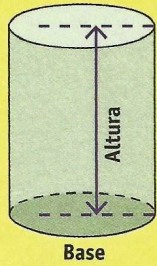
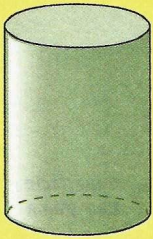
Figura 3

Resposta:

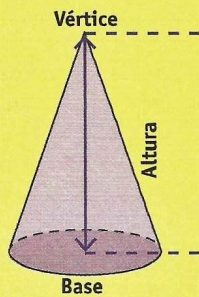
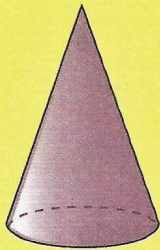
Elementos dos corpos redondos



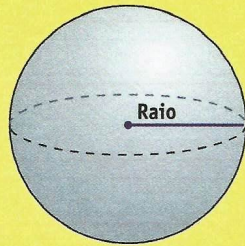
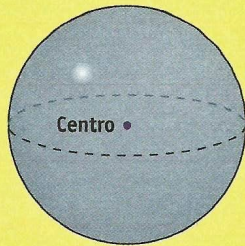
Cilindro



Cone



Esfera



45. Que forma têm as bases de um cilindro?

46. Que forma tem a base de um cone?

47. Quantos vértices tem um cone?



**ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES
E EXERCÍCIOS DE REFORÇO**

Handwritten text, possibly a title or header, in red ink, mostly illegible due to fading.

