Capítulo 1 – Números racionais

F1

Pág. 5

1.1. O número 89 589 não é divisível por 4, pois não se pode aplicar qualquer um dos critérios de divisibilidade por 4. Por outro lado, o resto da divisão inteira entre 89 589 e 4 é diferente de zero.

Vejamos se 329 956 é divisível por 4, utilizando um dos seguintes critérios:

• 56 é divisível por 4, logo 39 956 é divisível por 4.

• $2\times 5+6=16$ é divisível por 4, logo 329 956 é divisível por 4.

1.2. Critério de divisibilidade por 3:

Dado que $6+9+7+2=24$ é um número múltiplo de 3, então 6972 é divisível por 3.

Critério de divisibilidade por 4:

Dado que 72 é divisível por 4, então 6972 é divisível por 4.

Uma vez que o número 6972 é divisível por 3 e por 4, então também é divisível por 3×4, ou seja, por 12.

Repara que, $6972=3\times 4\times 581$, pelo que 6972 é divisível por 12.

1.3. Sabe-se que $6972=12\times 581$

Ora, $6972-576=12\times 581-12\times 48$

$=12\times(581-48)$, pela propriedade distributiva

$=12\times 533$

Portanto, $6972-576$ é divisível por 12.

1.4. Ora, $6972-576=6396$

Efetuando a divisão inteira de 6396 por 12, obtém-se

$$\begin{array}{l|l} 6396 & 12 \\ \cline{2-2} 039 & 533 \\ \ \ 036 & \\ \ \ \ \ \ 0 & \end{array}$$

Como o resto da divisão é zero, confirma-se que 6396 é divisível por 12.

1.5. Ora, $425+240=85\times 5+5\times 48=5\times(85+48)=5\times 133$

Portanto, $425+240$ é divisível por 5.

1.6. Ora, $425 + 240 = 665$

Efetuando a divisão inteira de 665 por 5, obtém-se:

$$\begin{array}{r|l} 665 & 5 \\ \cline{2-2} 16 & 133 \\ 15 & \\ 0 & \end{array}$$

Como o resto da divisão inteira é zero, confirma-se que 665 é divisível por 5.

1.7. **a)** Os números 981 e 252 são divisíveis por 9, pois a soma dos seus algarismos é um número múltiplo de 9.

$9 + 8 + 1 = 18$ e $2 + 5 + 2 = 9$ são números múltiplos de 9.

b) Sabe-se que, $981 = 252 \times q + r$, onde *q* e *r* representam respetivamente o quociente e o resto da divisão inteira de 981 por 252.

Assim, $r = 981 - 252 \times q$.

Como cada um dos dois termos da subtração é divisível por 9 (pela alínea **a)**), então *r* também é divisível por 9.

c) Determinando o resto da divisão inteira de 981 por 252, obtém-se:

$$\begin{array}{r|l} 981 & 252 \\ \cline{2-2} 225 & 3 \end{array}$$

Ora, 225 é um número divisível por 9, dado que a soma dos seus algarismos, $2 + 2 + 5 = 9$, é um número múltiplo de 9.

Conclui-se, portanto, que *r* é divisível por 9.

2.1. **a)** Efetuando a divisão inteira, obtém-se:

$$\begin{array}{r|l} 124 & 14 \\ \cline{2-2} 012 & 8 \end{array}$$

Portanto, o quociente é 8 e o resto é 12.

b) Se um número divide 12 e 14 (o resto e o divisor), divide também o dividendo, 124.
Por outro lado, se um número divide 14 e 124, (o divisor e o dividendo), divide também o resto, 12.
Portanto, os divisores comuns a 14 e a 124 são os mesmos que os divisores comuns a 12 e a 14.

2.2. **a)** Apliquemos o algoritmo de Euclides para determinar o m.d.c. (48, 70)

$$\begin{array}{r|l} 70 & 48 \\ \cline{2-2} 22 & 1 \end{array}$$

Os divisores comuns a 70 e a 48 são os mesmos que os divisores comuns a 48 e a 22.

$$\begin{array}{r|l} 48 & 22 \\ \cline{2-2} 04 & 2 \end{array}$$

Os divisores comuns a 48 e a 22 são os mesmos que os divisores comuns a 22 e a 4.

$$\begin{array}{r|l} 22 & 4 \\ \cline{2-2} 02 & 5 \end{array}$$

Os divisores comuns a 22 e a 4 são os mesmos que os divisores comuns a 4 e a 2.

$$\begin{array}{r|l} 4 & 2 \\ \cline{2-2} 0 & 2 \end{array}$$

Os divisores comuns a 4 e a 2 são os divisores de 2, ou seja, 1 e 2.

Portanto, os divisores comuns de 70 e 48 são 1 e 2, pelo que m.d.c. (48, 70) = 2.

b) Apliquemos o algoritmo de Euclides para determinar o m.d.c. (9, 70).

$$\begin{array}{r|l} 70 & 9 \\ \cline{2-2} 07 & 7 \end{array}$$

Os divisores comuns a 70 e a 9 são os mesmos que os divisores comuns a 7 e a 9.

$$\begin{array}{r|l} 9 & 7 \\ \cline{2-2} 2 & 1 \end{array}$$

Os divisores comuns a 7 e a 9 são os mesmos que os divisores comuns a 7 e a 2.

$$\begin{array}{r|l} 7 & 2 \\ \cline{2-2} 1 & 3 \end{array}$$

Os divisores comuns a 7 e a 2 são os mesmos que os divisores comuns a 2 e a 1.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 1 \\ \cline{2-2} 0 & 2 \end{array}$$

Os divisores comuns a 2 e a 1 são os divisores de 1, ou seja, apenas 1.

Logo, m.d.c. (9, 70) $=$ 1.

c) Os números 9 e 70 dizem-se primos entre si, pois o seu máximo divisor comum é 1.

Nesse caso, m.m.c. (9, 70) $= 9 \times 70 = 630$.

Pág. 7

3.1. Apliquemos o algoritmo de Euclides para determinar o m.d.c. (2000, 2012):

$$\begin{array}{r|l} 2012 & 2000 \\ \cline{2-2} 0012 & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 2000 & 12 \\ \cline{2-2} 0008 & 166 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 12 & 8 \\ \cline{2-2} 4 & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 8 & 4 \\ \cline{2-2} 0 & 2 \end{array}$$

Logo, m.d.c. (2000, 2012) $=$ 4

3.2. Dividindo ambos os termos da fração pelo máximo divisor comum, obtém-se a fração irredutível equivalente à fração dada, ou seja, $\frac{500}{503}$.

3.3. **a)** Determinemos o m.d.c. (84, 312), aplicando o algoritmo de Euclides.

$$\begin{array}{r|l} 312 & 84 \\ \cline{2-2} 60 & 3 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 60 & 24 \\ \cline{2-2} 12 & 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 84 & 60 \\ \cline{2-2} 24 & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 24 & 12 \\ \cline{2-2} 00 & 2 \end{array}$$

Logo, m.d.c.(84, 312) = 12.

Assim, $\frac{312}{84} \overset{:12}{\underset{:12}{=}} \frac{26}{7}$.

b) Determinemos o m.d.c. (120, 290), aplicando o algoritmo de Euclides.

$$\begin{array}{r|l} 290 & 120 \\ \cline{2-2} 50 & 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 50 & 20 \\ \cline{2-2} 10 & 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 120 & 50 \\ \cline{2-2} 020 & 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 20 & 10 \\ \cline{2-2} 00 & 2 \end{array}$$

Logo, m.d.c.(120, 290) = 10.

Assim, $\frac{290}{120} \overset{:10}{\underset{:10}{=}} \frac{29}{12}$.

c) Determinemos o m.d.c.(224, 846), aplicando, agora, a decomposição em fatores primos:

$$\begin{array}{r|l} 224 & 2 \\ 112 & 2 \\ 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 846 & 2 \\ 423 & 3 \\ 141 & 3 \\ 47 & 47 \\ 1 & \end{array}$$

$224 = 2^5 \times 7$ $\qquad$ $846 = 2 \times 3^2 \times 47$

Logo, m.d.c.(224, 846) = 2.

Assim, $\frac{846}{224} \overset{:2}{\underset{:10}{=}} \frac{423}{112}$

4.1. Para a resolução do problema, precisamos de determinar o m.m.c. (2, 3, 4, 6).

Ora, m.m.c. (2, 3, 4, 6) = 12.

Assim, os quatro amigos podem encontrar-se duas vezes por mês.

4.2. Determinemos o m.m.c. (6, 9).

Ora, $6 = 2 \times 3$ e $9 = 3^2$. Logo, $\text{m.m.c.}(6,\ 9) = 2 \times 3^2 = 18$.

Os carros voltam-se a encontrar novamente no ponto de partida 18 segundos após o início da corrida.

4.3. **a)** Para resolvermos o problema devemos determinar o m.d.c. (8, 30, 42).

Ora, $8 = 2^3$, $30 = 2 \times 15 = 2 \times 3 \times 5$ e $42 = 2 \times 21 = 2 \times 3 \times 7$

Assim, m.d.c. (8, 30, 42) = 2.

É possível formar no máximo dois grupos.

Cada grupo será constituído por 21 trabalhadores da linha de produção, 15 trabalhadores do armazém e quatro dos serviços administrativos.

b) Os serviços administrativos passaram a ter nove funcionários.

Ora, $9 = 3^2$, pelo que m.d.c. (9, 30, 42) = 3.

Portanto, é possível formar, no máximo, três grupos.

c) Dado que a empresa tem cinco funcionários nos serviços administrativos e 30 no armazém, para ser possível formar cinco grupos, é necessário obter um número divisível por cinco superior a 42, ou seja, 45.

Logo, é necessário admitir, no mínimo, três funcionários para a linha de produção.

4.4. Determinemos o m.d.c. (14, 16, 18, 20):

Ora, $14 = 2 \times 7$; $14 = 2^4$; $18 = 2 \times 3^2$; $20 = 2^2 \times 5$.

Logo, m.d.c. (14, 16, 18, 20) = 2.

Assim, é possível formar dois grupos, sendo que cada grupo será constituído por nove livros de Números e Operações, dez livros de Geometria, oito livros de Estatística e sete livros de Funções.

4.5. Sabe-se que, dados dois números naturais *a* e *b*, $\text{m.d.c.}(a,\ b) \times \text{m.m.c.}(a,\ b) = a \times b$.

Assim, *a* e *b* são dois números naturais, tais que $a \times b = 150 \times 5 = 750$.

Como m.d.c. (*a*, *b*) = 5, então *a* e *b* são números não inferiores a 5.

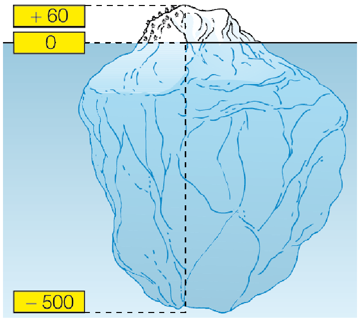
Por outro lado, dado que m.m.c. (*a*, *b*) = 150, então *a* e *b* são inferiores a 150.

Portanto, *a* = 25 e *b* = 30.

F2

Pág. 9

1.1.



1.2. **a)** Abateu o alvo de tipo A; falho o alvo; falho o alvo; abateu o alvo do tipo B; abateu o alvo do tipo C; abateu o alvo do tipo A.

b) – 35; – 15; + 10; – 15; + 50

1.3. **a)** $A \frown\!\!\nearrow -4$; $B \frown\!\!\nearrow -1$; $C \frown\!\!\nearrow 0$; $D \frown\!\!\nearrow 1$; $E \frown\!\!\nearrow 3$;

$|-4| = 4;\ |-1| = 1;\ |0| = 0;\ |+1| = 1;\ |+3| = 3$

b) $3 > 1 > 0 > -1 > -4$

Pág. 10

2.1. **a)** a_1) Guarda

a_2) Aveiro

b) b_1) Porto

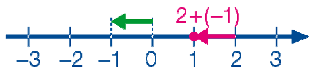
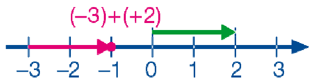
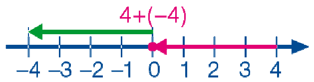
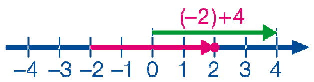
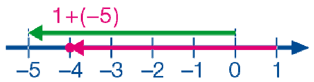
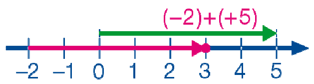
b_2) Guarda

b_3) Braga, Coimbra e Lisboa

2.2.

	Guimarães	Braga	Porto	Aveiro	Coimbra	Lisboa	Guarda
Variação da temperatura entre o 2.° dia e o 1.° dia	– 1	+ 2	– 1	– 1	+ 1	+ 1	0

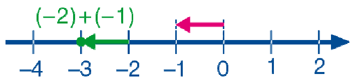
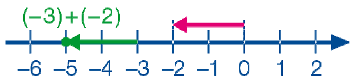
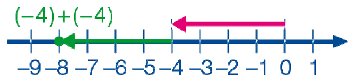
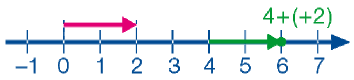
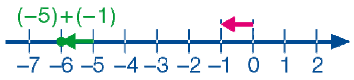
1.1.

Soma	**Construção geométrica**	**Sinal da parcela de maior valor absoluto**	**Diferença entre o maior e o menor valor dos valores absolutos das parcelas**
$2+(-1)=+1$		+	1
$-3+(+2)=-1$		–	1
$4+(-4)=0$		As parcelas têm o mesmo valor absoluto	0
$-2+4=+2$		+	2
$1+(-5)=-4$		–	4
$-2+(+5)=+3$		+	3

1.2. O sinal da soma é igual ao sinal da parcela de maior valor absoluto. O valor da soma é igual à diferença entre o maior e o menor valor dos valores absolutos das parcelas.

1.3. A soma de dois números simétricos é zero.

1.4.

Soma	Construção geométrica	Sinal das parcelas	Soma dos valores absolutos das parcelas
$-2+(-1)=-3$		–	3
$-3+(-2)=-5$		–	5
$-4+(-4)=-8$		–	8
$4+(+2)=6$		+	6
$-1+(-5)=-6$		–	6

1.5. O sinal da soma de dois números inteiros de sinal é igual ao sinal das parcelas.

O valor da soma é igual à soma dos valores absolutos das parcelas.

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

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

c) $a+0=a$

d) $0+a=a$

2.1. $10+(-5)+10=15$

2.2. $-1+(2+(-2))+1=0$

2.3. $3+(-2+1)=2$

2.4. $(-130+30)+(-30)+130+2=-100+(-30)+132=-130+132=2$

2.5. $3+(-4+(-2+10))+(-2)=3+(-4+8)+(-2)=3+4-2=5$

2.6. $-1+(+1+(-1+(+1)))=0$

2.7. $10+(-1)+(2+(-10))=10+(-1)+(-8)=10+(-9)=1$

2.8. $-10+(-2+8)+(-10+(-2))+8-7+0+(-3+2+1)=-10+6+(-12)+1+0+0$

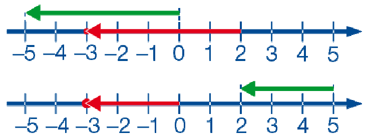
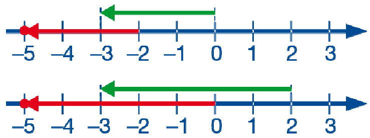
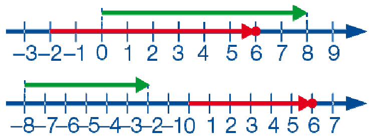
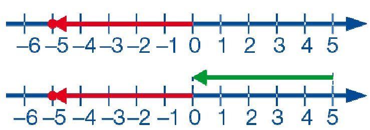
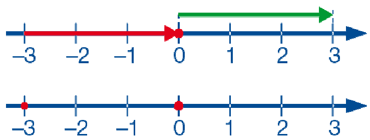
$=-10+(-12)+6+1+0$

$=-22+7=-15$

F4

Pág. 13

1.1.

Operações	Construção geométrica	Conclusão
$2+(-5)=-3$ $2-5=-3$		$2-5=2+(-5)=-3$
$-3+(-2)=-5$ $-3-2=-5$		$-3-2=-3+(-2)=-5$
$-2+8=+6$ $-2-(-8)=+6$		$-2-(-8)=-2+8=+6$
$0+(-5)=-5$ $0-5=-5$		$0-5=0+(-5)=-5$
$-3+3=0$ $-3-(-3)=0$		$-3-(-3)=-3+3=0$

1.2. **a)** $a-b=a+(-b)$ **b)** $-6-4=-6+(-4)=-10$

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

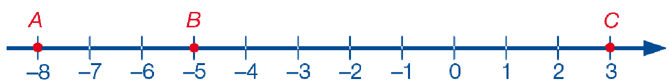
Pág. 14

1.3. **a)** $-5-2-(-3)=-5+(-2)+3=-7+3=-4$

b) $10-(-2)-4=10+2-4=12-4=8$

c) $(-2+4+100)-(-2+4+100)=0$

2.1. Consideremos a reta numérica e os pontos *A*, *B* e *C*.



a) $|-5-(-8)|=|-5+8|=3$. A distância de *A* a *B* é 3.

b) $|-5-3|=|-8|=8$. A distância de *B* a *C* é 8.

c) $|-8-3|=|-11|=11$. A distância de *A* a *C* é 11.

2.2. A distância de *A* a *C* é igual à soma das distâncias entre *A* e *B* e *B* e *C*.

2.3. Ora, $8:2=4$. Portanto, o ponto pretendido está a quatro unidades de *B* e de *C*, ou seja, a sua abcissa é -1.

2.4. Ora, $3:2=1{,}5$. Portanto, a abcissa do ponto equidistante aos pontos *A* e *B* é – 6,5 que não é um número inteiro.

F5

Pág. 15

1.2. **a)** $(-1)-(-7)=-1+7=6$ **b)** $-3-(+5)=-3-5=-8$

c) $+10-(+7)=+10-7=3$ **d)** $(+20)-(-30)=+20+30=50$

e) $(-55)-(+28)=-55-28=-83$ **f)** $(-35)-(-35)=-35+35=0$

g) $(-1)-(-3)-(+7)=-1+3-7=-5$ **h)** $(-5)+(-3)-(-8)=-5-3+8=0$

i) $(-10)-(-7)+(+5)=-10+7+5=-3+5=2$

j) $(-15)-(-10)+(-18)-(+15)=-15+10-18-15=-30-8=-38$

Pág. 16

2.1. **a)** Para $b=5$, tem-se: $10+b=10+5=15$ e $-b-10=-5-10=-15$

Como $15+(-15)=0$, os números são simétricos.

b) $(10+b)+(-b-10)=10+b+((-b)+(-10))=10+(-10)+b+(-b)=0+0=0$

Como a soma dos números é nula, então $10+b$ e $-b-10$ são simétricos.

2.2. **a)** $-5+a$ é simétrico de $5-a$, pois $(-5+a)+(5-a)=0$.

b) $-(a+10)$ é simétrico de $a+10$, pois $\left[-(a+10)\right]+(a+10)=(-a-10)+(a+10)=0$

c) $-2+(-a)$ é simétrico de $2+a$, pois $(-2+(-a))+(2+a)=0$.

2.3. **a)** $-(5+6)=-5-6=-11$ **b)** $-(3-9)=-3+9=6$

c) $-(3+2)+(3+2)=0$ **d)** $-(8-4-1)=-8+4+1=-3$

e) $-(-2-(-2-(-2)))=-(-2-0)=-(-2)=2$

f) $7-(-3-2)=7+5=12$

2.4. **a)** $7-(2+3)=7-5=2$

b) $-5+(2-7)=-5+(-5)=-10$

c) $0-(2-(3-5))=0-(2-(-2))=0-(2+2)=-4$

d) $-(3+7-1)+9=-3-7+1+9=0$

e) $4+(-3+3+5)=4+5=9$

f) $50-(100+20-(2-50))=50-(120+48)=50-168=-118$

g) $(2-(-1+4))+(-14+4)=(2-3)+(-10)=-1-10=-11$

h) $-|-30-5|+12-(-12+6)=-|-35|+12-(-6)=-35+12+6=-17$

i) $-(-1500+100)+(-1500+100)=0$

j) $|-3|-(-3+5-2+3)=3-(2+1)=3-3=0$

k) $|-3-5|-|5-(-3)|=|-8|-|8|=0$

l) $(10-(-2+5))-10=10-3-10=-3$

m) $2+(-1+20-(20+2))=2+(-1+20-22)=2-3=-1$

n) $(-2+a)-(a-2)=-2+a-a+2=0$

o) $5-2-(3+2-(3+2))=5-2-0=3$

p) $-(-7+5)+3-10=7-5+(-7)=-5$

q) $1-(2+3+4+5+6+7+8+9)=-43$

r) $1+(-2-3-4-5-6-7-8-9)=-43$

F6

Pág. 17

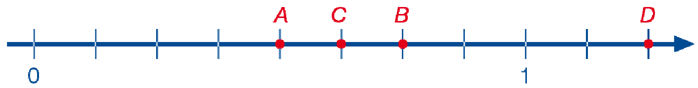
1.1. $0\notin\mathbb{N}$ $-1\in\mathbb{Z}$ $5\in\mathbb{Q}$ $0{,}125\in\mathbb{Q}$

$\mathbb{N}\subset\mathbb{Q}$ $\frac{1}{3}\notin\mathbb{Z}$ $\mathbb{Z}\supset\mathbb{N}$

$\mathbb{Q}\supset\mathbb{N}$ $-\frac{2}{5}\in\mathbb{Q}$ $\pi\notin\mathbb{Q}$

1.2. $A \curvearrowright \frac{2}{6}=\frac{1}{3}$; $B \curvearrowright \frac{3}{6}=\frac{1}{2}$; $C \curvearrowright \frac{5}{6}$; $D \curvearrowright \frac{7}{6}$; $E \curvearrowright \frac{9}{6}=\frac{3}{2}$

1.3.



2.1. **a)** $\frac{3}{5}=\frac{21}{35}$ e $\frac{4}{7}=\frac{20}{35}$

b) $\frac{6}{7}=\frac{54}{63}$ e $\frac{5}{9}=\frac{35}{63}$

c) $\frac{5}{6}=\frac{40}{48}$ e $\frac{7}{8}=\frac{42}{48}$

d) $\frac{7}{9}=\frac{21}{27}$ e $\frac{2}{3}=\frac{18}{27}$

e) $\frac{2}{4}=\frac{20}{40}$ e $\frac{5}{10}=\frac{20}{40}$

f) $\frac{2}{3}=\frac{24}{36}$ e $\frac{8}{12}=\frac{24}{36}$

g) $\frac{12}{21}$ e $\frac{5}{7}=\frac{15}{21}$

h) $\frac{25}{20}=\frac{625}{500}$ e $\frac{30}{25}=\frac{600}{500}$

2.2. **a)** $\frac{3}{5}>-\frac{4}{7}$

b) $-\frac{6}{7}<\frac{5}{9}$

c) $-\frac{5}{6}>-\frac{7}{8}$

d) $-\frac{7}{9}<\frac{2}{3}$

e) $-\frac{2}{4}=-\frac{5}{10}$

f) $-\frac{2}{3}=-\frac{8}{12}$

g) $\frac{12}{21}<\frac{5}{7}$

h) $-\frac{25}{20}<-\frac{30}{25}$

3.1. **a)** Efetuemos a divisão inteira de 7 por 5:

$$\begin{array}{r|l} 7 & \underline{\;5\;\;\;} \\ 2 & 1 \end{array}$$

$$\frac{7}{5}=1+\frac{2}{5}=1\frac{2}{5}$$

b) Efetuemos a divisão inteira de 20 por 9:

$$\begin{array}{r|l} 20 & \underline{\;9\;\;\;} \\ 02 & 2 \end{array}$$

$$\frac{20}{9}=2+\frac{2}{9}=2\frac{2}{9}$$

c) Efetuemos a divisão inteira de 15 por 8:

$$\begin{array}{r|l} 15 & \underline{\;8\;\;\;} \\ 7 & 1 \end{array}$$

$$-\frac{15}{8}=-\left(1+\frac{7}{8}\right)=-1\frac{7}{8}$$

f) Efetuemos a divisão inteira de 38 por 14:

$$\begin{array}{r|l} 38 & 14 \\ \hline 10 & 2 \end{array}$$

$$\frac{38}{14}=2+\frac{10}{14}=2+\frac{5}{7}=2\frac{5}{7}$$

3.2. **a)** $3\frac{3}{4}=3+\frac{3}{4}=\frac{12+3}{4}=\frac{15}{4}$

b) $4\frac{1}{2}=4+\frac{1}{2}=\frac{8+1}{2}=\frac{9}{2}$

c) $4\frac{2}{3}=4+\frac{2}{3}=\frac{12+2}{3}=\frac{14}{3}$

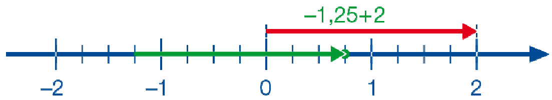
d) $6\frac{1}{3}=6+\frac{1}{3}=\frac{18+1}{3}=\frac{19}{3}$

3.3. $49>5\frac{1}{2}>3\frac{4}{7}>2\frac{1}{2}>2>\frac{3}{4}>-1>-2{,}5$

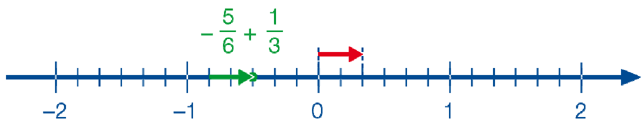
F7

Pág. 19

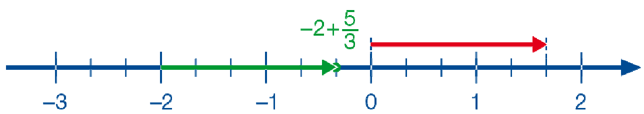
1.1. **a)**



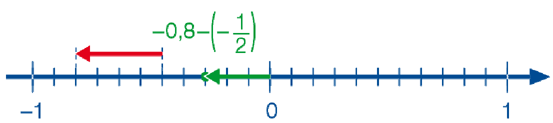
b)



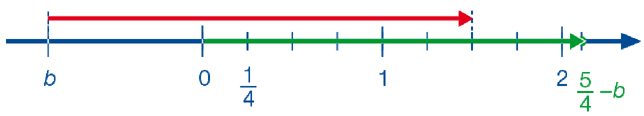
C)



d)



1.2.



1.3. **a)** $-1{,}25+2=0{,}75$

b) $-\frac{5}{6}+\frac{1}{3}=-0{,}5$

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

d) $-0{,}8-\left(-\frac{1}{2}\right)=-0{,}3$

1.4. Por exemplo, $\frac{3}{5}=\frac{24}{40}$ e $\frac{5}{8}=\frac{25}{40}$.

Pág. 20

1.5. $\frac{3}{5}<\frac{5}{8}$

1.6. **a)** $\frac{3}{5}+\frac{5}{8}=\frac{24}{40}+\frac{25}{40}=\frac{49}{40}$

b) $\frac{3}{5}-\frac{5}{8}=\frac{24}{40}-\frac{25}{40}=-\frac{1}{40}$

c) $\frac{5}{8}-\frac{3}{5}=\frac{1}{40}$

d) $-\frac{3}{5}-\frac{5}{8}=-\left(\frac{24}{40}+\frac{25}{40}\right)=-\frac{49}{40}$

e) $-\frac{3}{5}-\left(-\frac{5}{8}\right)=-\frac{3}{5}+\frac{5}{8}=\frac{5}{8}-\frac{3}{5}=\frac{1}{40}$

1.7. **a)** $\frac{2}{5}-\frac{7}{10}=\frac{4}{10}-\frac{7}{10}=-\left(\frac{7}{10}-\frac{4}{10}\right)=-\left(\frac{7-4}{10}\right)=-\frac{3}{10}$

b) $-\frac{8}{7}-\frac{7}{10}=-\frac{80}{70}-\frac{49}{70}=-\left(\frac{80}{70}+\frac{49}{70}\right)=-\left(\frac{80+49}{70}\right)=-\frac{129}{70}$

1.8. **a)** $\frac{3}{5}-\frac{1}{10}=\frac{6}{10}-\frac{1}{10}=\frac{6-1}{10}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

b) $\frac{5}{7}+\frac{1}{2}-\frac{2}{5}=\frac{50}{70}+\frac{35}{70}-\frac{28}{70}=\frac{50+35-28}{70}=\frac{57}{70}$

c) $2\frac{1}{2}+3\frac{2}{3}=(2+3)+\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\right)=5+\left(\frac{3}{6}+\frac{4}{6}\right)=5+\frac{7}{6}=5\frac{7}{6}$

d) $5\frac{2}{3}+\frac{12}{5}=\frac{15+2}{3}+\frac{12}{5}=\frac{17}{3}+\frac{12}{5}=\frac{5-17+3\times 12}{15}=\frac{121}{15}$

ou

$5\frac{2}{3}+2\frac{2}{5}=(5+2)+\left(\frac{2}{3}+\frac{2}{5}\right)=7+\left(\frac{10}{15}+\frac{6}{15}\right)=7+\frac{16}{15}=8\frac{1}{15}$

e) $1\frac{3}{5}-\left(-2\frac{3}{5}\right)=1\frac{3}{5}+2\frac{3}{5}=(1+2)+\left(\frac{3}{5}+\frac{3}{5}\right)=3+\frac{6}{5}=3\frac{6}{5}=3+1\frac{1}{5}=4\frac{1}{5}$

f) $2\frac{1}{5}+3{,}2-\frac{8}{10}=2+0{,}2+3{,}2-0{,}8=5{,}4-0{,}8=4{,}6$

g) $\left(-\frac{3}{5}\right)+\frac{1}{2}-\left(-\frac{2}{3}+1\right)=-\frac{3}{5}+\frac{1}{2}+\frac{2}{3}-1=-\frac{18}{30}+\frac{15}{30}+\frac{20}{30}-\frac{30}{30}=$

$=\frac{15+20}{30}-\frac{18+30}{30}\;=\frac{35}{30}-\frac{48}{30}=-\frac{13}{30}$

h) $\left(-\frac{2}{7}\right)+\frac{5}{2}+\frac{2}{7}-\frac{2}{3}=-\frac{2}{7}+\frac{2}{7}+\frac{5}{2}-\frac{2}{3}=\frac{5}{2}-\frac{2}{3}=\frac{15}{6}-\frac{4}{6}=\frac{11}{6}$

i) $2-\left(-\frac{20}{9}+\frac{8}{3}\right)+1{,}5=2+\frac{20}{9}-\frac{8}{3}+1{,}5=2+\frac{20}{9}-\frac{8}{3}+\frac{3}{2}=$

$=\frac{36}{18}+\frac{40}{18}-\frac{48}{18}+\frac{27}{18}=\frac{36+40-48+27}{18}\;=\frac{55}{18}$

j) $\left(-\frac{5}{9}\right)+\left(-\frac{1}{2}+\frac{8}{3}\right)+\frac{5}{9}=-\frac{5}{9}+\frac{5}{9}+\left(-\frac{1}{2}+\frac{8}{3}\right)=-\frac{1}{2}+\frac{8}{3}=-\frac{3}{6}+\frac{16}{6}=\frac{13}{6}$

1.8. **a)** $\frac{1}{2}+\frac{3}{8}+\frac{1}{8}=\frac{4}{8}+\frac{3}{8}+\frac{1}{8}=\frac{8}{8}=1$

b) $1-\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{8}\right)=\frac{1}{8}$

Representa a parte do percurso efetuada no 3.° dia.

F8

Pág. 21

1.1. **a)** $3\times4=4+4+4=12$

b) $(-3)\times4=4\times(-3)=-3+(-3)+(-3)+(-3)=-(3+3+3+3)=-(4\times3)=-12$

c) $5\times(-1{,}5)=-(1{,}5+1{,}5+1{,}5+1{,}5+1{,}5)=-(5\times1{,}5)=-7{,}5$

d) $3\times\frac{5}{3}=\frac{5}{3}+\frac{5}{3}+\frac{5}{3}=\frac{15}{3}=5$

e) $(-5)\times\left(\frac{2}{3}\right)=5\times\left(-\frac{2}{3}\right)=-\left(5\times\frac{2}{3}\right)=-\frac{5\times2}{3}=-\frac{10}{3}$

1.2. **a)** $\frac{1}{3}\times2=2\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

b) $\left(-\frac{3}{7}\right)\times7=7\times\left(-\frac{3}{7}\right)=-3$

c) $(-3)\times0{,}15=-0{,}45$

d) $\left(-2\frac{1}{2}\right)\times5=-2{,}5\times5=-12{,}5$

e) $-2\times5\frac{3}{4}=-2\times\frac{4\times5+3}{4}=-2\times\frac{23}{4}=-\frac{23}{2}$

2.1. **a)** $\frac{5}{3}:2=\frac{5}{3\times 2}$ **b)** $-\frac{2}{5}:2=-\frac{2}{5\times 2}$

c) $-\frac{1,5}{2}=-\frac{1,5}{2}=-1,5\times\frac{1}{2}=-\frac{3}{4}$

2.2. **a)** $-\frac{15}{7}:3=-\frac{15}{7\times 3}=-\frac{15}{21}=-\frac{5}{7}$ **b)** $\frac{5}{6}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{6}$ **c)** $\frac{4}{7}:3=\frac{4}{7}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{21}$

3.1.

×	– 1	0	3	4
5	– 5	0	15	20
– 3	3	0	– 9	– 12
2	– 2	0	6	8
– 7	7	0	– 21	– 28

×	– 4	– 2	2	– 1
8	– 2	– 4	4	– 8
4	– 1	– 2	2	– 4
– 12	3	6	– 6	12
16	– 4	– 8	8	– 16

3.2. **a)** $\frac{3}{8}\times\frac{5}{2}=\frac{3\times 5}{8\times 2}=\frac{15}{16}$

b) $\left(-\frac{2}{3}\right)\times\frac{5}{2}=-\frac{2\times 5}{3\times 2}=-\frac{5}{3}$

c) $\left(-\frac{5}{3}\right)\times(-2)=\frac{5}{3}\times 2=\frac{5\times 2}{3}=\frac{10}{3}$

d) $\left(\frac{-1,5}{3}\right)\times(-6)=\frac{1,5}{3}\times 6=\frac{1,5\times 6}{3}=1,5\times 2=3$

e) $\left(-\frac{2}{3}\right):5=-\frac{2}{3}\times\frac{1}{5}=-\frac{2\times 1}{3\times 5}=-\frac{2}{15}$

f) $\left(-\frac{9}{5}\right):\left(-\frac{3}{2}\right)=\frac{9}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{9\times 2}{5\times 3}=\frac{3\times 3\times 2}{5\times 3}=\frac{6}{5}$

g) $1\frac{2}{5}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{5\times 1+2}{5}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{7}{5}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=-\frac{7\times 2}{5\times 3}=-\frac{14}{15}$

h) $-1\times\frac{5}{2}=-\frac{5}{2}$

i) $-2,5\times(-2+5)=-2,5\times 3=-7,5$

j) $\frac{-5}{3}:\frac{7}{9}\times\frac{2}{7}=-\frac{5}{3}\times\frac{9}{7}\times\frac{2}{7}=-\frac{5\times 9\times 2}{3\times 7\times 7}=-\frac{90}{147}=-\frac{30}{49}$

k) $-4\frac{4}{7}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=-\frac{4\times7+4}{7}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=-\frac{32}{7}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{32\times2}{7\times3}=\frac{64}{21}$

l) $\frac{2}{7}\times\left(-\frac{2}{7}\right)=-\frac{2\times7}{7\times2}=-1$

m) $\frac{5}{3}\times\left(-\frac{5}{3}\right)+\left(-1\times\frac{3}{4}\right)=-\frac{5\times5}{3\times3}+\left(-\frac{3}{4}\right)=-\frac{25}{9}-\frac{3}{4}=-\frac{100}{36}-\frac{27}{36}=-\frac{127}{36}$

n) $\frac{-2\times3}{-10+5}=\frac{-6}{-5}=\frac{6}{5}$

o) $-\frac{3}{4}\times(-3)-\frac{4}{5}:\frac{1}{2}=\frac{3}{4}\times3-\frac{4}{5}\times2=\frac{9}{4}-\frac{8}{5}=\frac{45}{20}-\frac{32}{20}=\frac{13}{20}$

F9

Pág. 23

1.1. **a)** $2\times\left[2+(-3)\right]=2\times2+2\times(-3)=4+(-6)=-2$

b) $-3\times(5\times2)=(-3\times5)\times2=-15\times2=-30$

c) $8\times(-5)=-5\times8=-40$

d) $(-3+1)\times5=5\times(-3)+5\times1=-15+5=-10$

e) $-\frac{1}{2}\times0=0$

f) $-2,5\times(-1)=2,5$

g) $-5\times\left(\frac{3}{2}\right)=\frac{3}{2}\times(-5)=-\frac{15}{2}$

h) $(-0,5)\times\left(\frac{1}{10}\times5\right)=\left(-0,5\times\frac{1}{10}\right)\times5=-0,05\times5=-0,25$

i) $2\frac{1}{3}\times\left(2-\frac{2}{5}\right)=\frac{7}{3}\times\left(2-\frac{2}{5}\right)=\frac{7}{3}\times2-\frac{7}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{14}{3}-\frac{14}{5}=\frac{70}{15}-\frac{14}{15}=\frac{56}{15}$

1.2. **a)** $-0,2\times3\frac{2}{5}=-0,2\times\left(3+\frac{2}{5}\right)=-\frac{2}{10}\times3-\frac{2}{10}\times\frac{2}{5}=-\frac{6}{10}-\frac{4}{50}=-\frac{30}{50}-\frac{4}{50}=-\frac{34}{50}=-\frac{17}{25}$

ou

$-0,2\times3\frac{2}{5}=-0,2\times3,4=-0,68$

b) $\frac{2}{3}\times\left(1+\frac{5}{2}\right)=\frac{2}{3}\times1+\frac{2}{3}\times\frac{5}{2}=\frac{2}{3}+\frac{2\times5}{3\times2}=\frac{2}{3}+\frac{5}{3}=\frac{7}{3}$

ou

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

c) $-\frac{3}{7}\times 2-\frac{3}{7}\times\frac{2}{3}=-\frac{6}{7}-\frac{2}{7}=-\frac{8}{7}$

ou

$$-\frac{3}{7}\times 2-\frac{3}{7}\times\frac{2}{3}=-\frac{3}{7}\times\left(2+\frac{2}{3}\right)=-\frac{3}{7}\times\left(\frac{6}{3}+\frac{2}{3}\right)=-\frac{3}{7}\times\frac{8}{3}=-\frac{3}{7}\times\frac{8}{3}$$

1.3.

$-\frac{2}{5}$	$\times$	$\frac{7}{5}$	$-\frac{14}{25}$
$\times$	$-$	$+$	
1,2	:	$-\frac{3}{5}$	-2
0,8	$+$	$\frac{4}{5}$	1,6

Cálculos auxiliares:

$-\frac{2}{5}\times\frac{7}{5}=-\frac{2\times 7}{5\times 5}=-\frac{14}{25}$

$-\frac{2}{5}+1,2=-0,4+1,2=0,8$

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

$1,2:\left(-\frac{3}{5}\right)=\frac{6}{5}:\left(-\frac{3}{5}\right)=\frac{6}{5}\times\left(-\frac{5}{3}\right)=-2$

$0,8+\frac{4}{5}=0,8+0,8=1,6$

1.4. **a)** $\frac{3}{4}-\frac{3}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{4}-\frac{3}{4}=0$

b) $10-2\frac{1}{2}\times(-1+4)=10-2,5\times 3=10-7,5=2,5$

ou

$$10-2\frac{1}{2}\times(-1+4)=10-\frac{5}{2}\times 3=10-\frac{5\times 3}{2}=\frac{20}{2}-\frac{15}{2}=\frac{5}{2}$$

c) $1,5-\frac{3}{2}:\frac{5}{7}-2\times\frac{2}{3}=\frac{3}{2}-\frac{3}{2}:\frac{5}{7}-2\times\frac{2}{3}=\frac{3}{2}-\frac{3\times 7}{2\times 5}-\frac{4}{3}=\frac{3}{2}-\frac{21}{10}-\frac{4}{3}$

$$=\frac{45}{30}-\frac{63}{30}-\frac{40}{30}=-\frac{58}{30}=-\frac{29}{15}$$

d) $\left(-2-\frac{2}{3}\right):\left(-0,1+\frac{2}{5}\right)=\left(-\frac{6}{3}-\frac{2}{3}\right):\left(-\frac{1}{10}+\frac{2}{5}\right)=-\frac{8}{3}:\left(-\frac{1}{10}+\frac{4}{10}\right)=-\frac{8}{3}:\frac{3}{10}$

$$=-\frac{8}{3}\times\frac{10}{3}=-\frac{80}{9}$$

e) $\frac{3}{2}-\left(2\frac{3}{8}-\frac{5}{4}\right):\left(-1+\frac{1}{3}\right)-1=\frac{3}{2}-\left(\frac{19}{8}-\frac{5}{4}\right):\left(-\frac{3}{3}+\frac{1}{3}\right)-1=\frac{3}{2}-\left(\frac{19}{8}-\frac{10}{8}\right):\left(-\frac{2}{3}\right)-1$

$$=\frac{3}{2}-\frac{9}{8}:\left(-\frac{2}{3}\right)-1=\frac{3}{2}+\frac{9}{8}\times\frac{3}{2}-1$$

$$=\frac{3}{2}+\frac{27}{16}-1=\frac{24}{16}+\frac{27}{16}-\frac{16}{16}=\frac{35}{16}$$

f) $\frac{2-\frac{3}{5}}{1+\frac{2}{3}}-\frac{1}{3}\times\left(-2+\frac{1}{5}\right)=\frac{\frac{10}{5}-\frac{3}{5}}{\frac{3}{3}+\frac{2}{3}}-\frac{1}{3}\times\left(-\frac{10}{5}+\frac{1}{5}\right)==\frac{\frac{7}{5}}{\frac{5}{3}}-\frac{1}{3}\times\left(-\frac{9}{5}\right)=\frac{7}{5}\times\frac{3}{5}+\frac{9}{15}$

$$=\frac{21}{25}+\frac{9}{15}=\frac{63}{75}+\frac{45}{75}=\frac{108}{75}=\frac{36}{25}$$

2.1. **a)** O inverso de $-\frac{3}{2}$ é $-\frac{2}{3}$.

b) O inverso de $\frac{3}{5}\times\frac{2}{7}$ é $\frac{5}{3}\times\frac{7}{2}$, ou seja, $\frac{35}{6}$.

c) O inverso de $\frac{1}{\frac{2}{9}}$ é $\frac{2}{9}$.

d) O inverso de $\frac{\frac{5}{7}}{3}$ é $\frac{3}{\frac{5}{7}}$, ou seja, $\frac{21}{5}$.

e) O inverso de $\frac{\frac{5}{7}}{\frac{20}{13}}$ é $\frac{\frac{13}{20}}{\frac{7}{5}}$, ou seja, $\frac{13}{28}$.

f) O inverso de $\frac{0{,}2\times1{,}5}{\frac{2}{3}\times2}$ é $\frac{\frac{4}{3}}{\frac{3}{10}}$, ou seja, $\frac{40}{9}$.

2.2. **a)** $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{7}}\times\frac{\frac{3}{7}}{\frac{8}{7}}=\frac{\frac{2}{3}\times\frac{3}{7}}{\frac{5}{7}\times\frac{8}{7}}=\frac{\frac{2}{7}}{\frac{40}{49}}=\frac{2}{7}\times\frac{49}{40}=\frac{2\times7\times7}{7\times2\times20}=\frac{7}{20}$

b) $\frac{\frac{0{,}5}{15}}{\frac{0{,}5}{3}}=\frac{0{,}5}{15}\times\frac{3}{0{,}5}=\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

c) $\left(\frac{7}{11}\times\frac{2}{3}\right)\times\left(\frac{11}{7}\times\frac{3}{2}\right)=1$

F10

Pág. 25

1.1. **a)** $2^3=8$

b) $\left(\frac{2}{5}\right)^2=\frac{4}{25}$

c) $3^2=9$

d) $3^3=27$

e) $1^3=1$

f) $10^2=100$

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

h) $-3^2=-9$

i) $\left(-\frac{1}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$

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

k) $-10^2 = -100$

l) $-2^2 = -4$

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

n) $-5^3 = -125$

o) $-3^3 = -27$

p) $\left[(-0{,}1)^2\right]^3 = (-0{,}1)^6 = \left(-\frac{1}{10}\right)^6 = \frac{1}{1\,000\,000}$

q) $\left(1\frac{5}{6}\right)^2 = \left(\frac{11}{6}\right)^2 = \frac{121}{36}$

r) $(2{,}5)^2 = 6{,}25$

1.2. **a)** $1^2 = 1$

b) $-1^2 = -1$

c) $(-1)^2 = 1$

d) $(-1)^3 = -1$

e) $(-1)^4 = 1$

f) $(-1)^5 = -1$

g) $(-2)^2 = 4$

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

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

1.3. 2^7 é um número positivo, pois a base é positiva.

$(-2)^8 = ((-1)\times 2)^8 = (-1)^8 \times 2^8 = 1\times 2^8 = 2^8$.

Portanto, $(-2)^8$ representa um número positivo.

$(-2)^7 = ((-1)\times 2)^7 = (-1)^7 \times 2^7 = -1\times 2^7 = -2^7$.

Portanto, $(-2)^7$ representa um número negativo.

1.4. Os números negativos são:

$(-2)^{167}$, -5^{317}, -4^{160} e $-(-2)^{28}$.

Pág. 26

1.5. **a)** $\frac{1}{2} + (-3)^2 = \frac{1}{2} + 9 = \frac{1}{2} + \frac{18}{2} = \frac{19}{2}$

b) $-1\frac{2}{3} + \left(\frac{2}{9}\right)^2 = -\frac{5}{3} + \frac{4}{81} = -\frac{135}{81} + \frac{4}{81} = -\frac{131}{81}$

c) $(-1)^5 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2 + 1^2 = -1\times\frac{4}{9} + 1 = -\frac{4}{9} + 1 = -\frac{4}{9} + \frac{9}{9} = \frac{5}{9}$

d) $0^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^2 \times 1^8 = 0 + \frac{1}{25}\times 1 = \frac{1}{25}$

e) $\left(2^2 + 36 : 9\right)^2 = (4+4)^2 = 8^2 = 64$

f) $\left(2 + 3^2\right)^2 = (2+9)^2 = 11^2 = 121$

g) $\left[-2^2+\left(\frac{1}{3}-1\right)^2\right]^2=\left(-4+\left(\frac{1}{3}-\frac{3}{3}\right)^2\right)^2=\left(-4+\left(-\frac{2}{3}\right)^2\right)^2=\left(-4+\frac{4}{9}\right)^2$

$=\left(-\frac{36}{9}+\frac{4}{9}\right)^2=\left(\frac{32}{9}\right)^2=\frac{1024}{81}$

h) $(2+3^2+1):(2^2+2)=(2+9+1):(4+2)=12:6=2$

i) $\left[-1-(-3)\right]^2-\left[-9+(-4)^2\right]^2=(-1+3)^2-(-9+16)^2=$

$=2^2-(7)^2=4-49=-45$

j) $-10:(-2)\times(-1)^{15}+3\times(-2)^2=5\times(-1)+3\times4=-5+12=7$

k) $\dfrac{\left(\frac{1}{2}\right)^2:\left(\frac{2}{3}\right)^2}{1-\frac{1}{3}}=\dfrac{\frac{1}{4}:\frac{4}{9}}{\frac{3}{3}-\frac{1}{3}}=\dfrac{\frac{1}{4}\times\frac{9}{4}}{\frac{2}{3}}=\dfrac{\frac{9}{16}}{\frac{2}{3}}=\frac{9}{6}\times\frac{3}{2}=\frac{27}{32}=\frac{3}{4}$

l) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3:\frac{1}{9}+(-1)^{325}=-\frac{1}{27}:\frac{1}{9}-1=-\frac{1}{27}\times9-1=-\frac{1}{3}-1=-\frac{1}{3}-\frac{3}{3}=-\frac{4}{3}$

m) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2\times\left(1-\frac{3^2}{2}\right)=\frac{4}{9}\times\left(1-\frac{9}{2}\right)=\frac{4}{9}\times\left(\frac{2}{2}-\frac{9}{2}\right)=\frac{4}{9}\times\left(-\frac{7}{2}\right)=-\frac{28}{18}$

$=-\frac{14}{9}$

n) $-\left(\frac{1}{3}\right)^2+\left(\frac{1}{3}\right)^3-4^2:2-\left(\frac{1}{3}\right)^3=-\frac{1}{9}-16:2=-\frac{1}{9}-8=-\frac{1}{9}-\frac{72}{9}=-\frac{73}{9}$

2.1. O número de ovos é dado pela expressão: $7\times7\times7\times7=7^4=2401$.

As filhas levaram 2401 ovos nos cestos para Viseu.

2.2. Após 5 minutos: 2^2+2

Após 10 minutos: 2^3+2^2+2

Após 15 minutos: $2^4+2^3+2^2+2$

Após 20 minutos: $2^5+2^4+2^3+2^2+2=62$

Passados 20 minutos após a Antónia ter contado o segredo à Helena e à Sofia, 62 amigas já conheciam o seu segredo.

F11

Pág. 27

1.1. $\left(\frac{1}{2}\right)^3\times\left(\frac{1}{2}\right)^5=\underbrace{\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}}_{\text{3 fatores}}\times\underbrace{\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}}_{\text{5 fatores}}=\left(\frac{1}{2}\right)^{3+5}=\left(\frac{1}{2}\right)^8$

1.2. $\left(\left(-\frac{3}{5}\right)^2\right)^4=\left(-\frac{3}{5}\times\left(-\frac{3}{5}\right)\right)^4=$

$$=\underbrace{\left(\underbrace{\left(-\frac{3}{5}\right)\times\left(-\frac{3}{5}\right)}_{\text{2 fatores}}\right)\times\left(\underbrace{\left(-\frac{3}{5}\right)\times\left(-\frac{3}{5}\right)}_{\text{2 fatores}}\right)\times\left(\underbrace{\left(-\frac{3}{5}\right)\times\left(-\frac{3}{5}\right)}_{\text{2 fatores}}\right)\times\left(\underbrace{\left(-\frac{3}{5}\right)\times\left(-\frac{3}{5}\right)}_{\text{2 fatores}}\right)}_{4\times 2\text{ fatores}}=$$

$$=\left(-\frac{3}{5}\right)^{2\times4}=\left(-\frac{3}{5}\right)^8$$

1.3. $\left(q^n\right)^m=\underbrace{q^n\times q^n\times\ldots\times q^n}_{n\text{ vezes}}=$

$$=\underbrace{\underbrace{(q\times q\times\ldots\times q)}_{n\text{ vezes}}\times\underbrace{(q\times q\times\ldots\times q)}_{n\text{ vezes}}\times\ldots\times\underbrace{(q\times q\times\ldots\times q)}_{n\text{ vezes}}}_{m\text{ vezes}}$$

Existem $n\times m$ fatores iguais a q neste produto, obtendo-se a igualdade $\left(q^n\right)^m=q^{n\times m}$.

1.4. $(q\times r)^n=(q\times r)\times(q\times r)\times\ldots\times(q\times r)=$

$$=\underbrace{q\times q\times\ldots\times q}_{n\text{ vezes}}\times\underbrace{r\times r\times\ldots\times r}_{n\text{ vezes}}$$

$$=q^n\times r^n$$

1.5. $\dfrac{(-2)^m}{(-2)^n}=\dfrac{\overbrace{(-2)\times(-2)\times\ldots\times(-2)}^{m\text{ vezes}}}{\underbrace{(-2)\times(-2)\times\ldots\times(-2)}_{n\text{ vezes}}}=\dfrac{\overbrace{(-2)\times(-2)\times\ldots\times(-2)}^{m-n\text{ vezes}}}{1}=(-2)^{m-n}$

1.6. **a)** $(1{,}5)^2=1{,}5\times1{,}5$

b) $(2)^2\times(-2)^3=(-2)^5=-32$

c) $\left(\frac{1}{2}\right)^3\times\left(\frac{1}{2}\right)^2=\left(\frac{1}{2}\right)^5=\frac{1}{32}$

d) $\left((-2)^2\right)^3=(-2)^6=64$

e) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2\times\left(\frac{1}{4}\right)^2=\left(\frac{2}{12}\right)^2=\left(\frac{1}{6}\right)^2=\frac{1}{36}$

f) $\frac{3^5}{3^3}=3^2=9$

g) $\dfrac{\left(\frac{1}{4}\right)^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^2}=\left(\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}\right)^2=\left(\frac{2}{12}\right)^2=\left(\frac{1}{6}\right)^2=\frac{1}{36}$

h) $\left(\frac{5}{4}\right)^3\times\left(\frac{2}{25}\right)^3=\left(\frac{10}{100}\right)^3=\frac{1}{1000}$

Pág. 28

1.7. **a)** $3^4\times3^5=3^9$

b) $\left(\frac{2}{5}\right)^4:\left(\frac{2}{5}\right)^2=\left(\frac{2}{5}\right)^2$

c) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 : 2^2 = \left(\frac{1}{6}\right)^2$

d) $(-2)^3 \times (-2)^4 = (-2)^7$

e) $(-3)^3 \times (-2)^3 = 6^3$

f) $(-4)^2 : (-4) = (-4)^1$

g) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 : \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \left(\frac{2}{3}\right)^5 : \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{1}\right)^5 = \left(\frac{4}{3}\right)^5$

h) $\left(\frac{2}{5}\right)^5 \times \left(\frac{5}{3}\right)^5 : 2^5 = \left(\frac{2}{3}\right)^5 : 2^5 = \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}\right)^5 = \left(\frac{1}{3}\right)^5$

i) $(-3)^2 \times (-3)^5 : \left(\frac{1}{3}\right)^7 = (-3)^7 : \left(\frac{1}{3}\right)^7 = (-3 \times 3)^7 = (-9)^7$

j) $\left[\left(-\frac{1}{3}\right)^2\right]^5 = \left(-\frac{1}{3}\right)^{10}$

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

l) $\frac{(5-3)^2 \times 4^2 \times 2^3}{2^4 \times 2^2} = \frac{2^2 \times 4^2 \times 2^3}{2^6} = \frac{8^2 \times 2^3}{2^6} = \frac{(2^3)^2 \times 2^3}{2^6} = \frac{2^6 \times 2^3}{2^6} = 2^3$

m) $2^{2^3} : (2^2)^3 = 2^8 : 2^6 = 2^2$

n) $(2^4 + 2^4) \times 2 = 2 \times 2^4 + 2 \times 2^4 = 2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6$

o) $0,5^2 \times \frac{1}{2} : 2^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} : 2^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 : 2^3 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{4}\right)^3$

p) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 : \left(-\frac{1}{3}\right) \times 2^2 = \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times 2^2 = \left(-\frac{2}{3}\right)^2$

1.8. **a)** $0,5^3 : 0,5^2 \times \left(\frac{3}{5}\right)^2 = 0,5 \times \left(\frac{3}{5}\right)^2 = 0,5 \times \frac{9}{25} = \frac{1}{2} \times \frac{9}{25} = \frac{9}{50}$

ou

$0,5^3 : 0,5^2 \times \left(\frac{3}{5}\right)^2 = 0,5 \times (0,6)^2 = 0,5 \times 0,36 = 0,18$

b) $\left(-\frac{3}{2}\right)^3 \times (-2)^3 : (-1)^3 \times \left(-\frac{3}{5}\right)^3 = 3^3 : (-1)^3 \times \left(-\frac{3}{5}\right)^3 = (-3)^3 \times \left(-\frac{3}{5}\right)^3 = \left(\frac{9}{5}\right)^3 = \frac{729}{125}$

c) $\frac{4^2 \times (2^2)^6 \times 4^3}{(2^2)^8} = \frac{4^2 \times 4^6 \times 4^3}{4^8} = \frac{4^{11}}{4^8} = 4^3 = 64$

d) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{21} : \left(\frac{2}{3}\right)^{21} + (-4)^{15} : (-4)^{15} \times 4^6 : (2^3)^4 = (-1)^{21} + 1^{15} \times (2^2)^6 : 2^{12} =$

$= -1 + 1 \times 2^{12} : 2^{12} = -1 + 1 = 0$

e) $\left(\frac{1}{8}+1\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{1}{8}+\frac{8}{8}\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{9}{8}\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{9}{8}\times\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{3\times3\times2}{2\times4\times3}\right)^3 = \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{27}{64}$

f) $\left(10^2\right)^3 \times 10^5 : \left(2+2^3\right)^3 = 10^6 \times 10^5 : (10)^3 = 10^{11} : 10^3 = 10^8 = 100\ 000\ 000$

g) $\left(10^3\right)^5 \times 100^{12} : 1000^{12} = 10^{15} \times \left(10^2\right)^{12} : \left(10^3\right)^{12} = 10^{15} \times 10^{24} : 10^{36} = 10^{39} : 10^{36} = 10^3 = 1000$

h) $\left(15\times10^2\right)^2 : (15\times10)^2 \times (-2)^3 = \left(\frac{15\times10^2}{15\times10}\right)^2 \times (-2)^3 = 10^2 \times (-2)^3 = 100\times(-8) = -800$

1.9. **a)** $\left[4^2-\left(2^3-1\right)\right]\times(2-2)=0$

b) $2^2\times2^3-\left(3^3+2^3-3\right)=0$ (por exemplo)

c) $\left[\left(\frac{1}{3}\right)^3\right]^{10} : 1^{20}\times3^{30}=1$

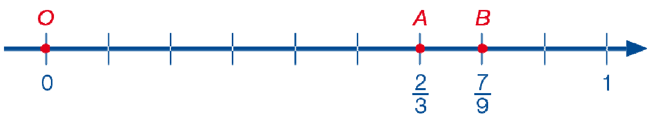
d) $\left[-2+3^2\right]^4\times7^2:7^6=1$

e) $(80)^2\times2^3\times10\times(-4)^2\times(-5)=0$

F12

Pág. 29

1.1.



1.2. A área do quadrado de lado [*OA*] é $\left(\frac{2}{3}\right)^2=\frac{4}{9}$ unidades quadradas.

A área do quadrado de lado [*OB*] é $\left(\frac{7}{9}\right)^2=\frac{49}{81}$ unidades quadradas.

1.3. Uma vez que o quadrado de lado [*OB*] tem maior área que o quadrado de lado [*OA*], então $\left(\frac{2}{3}\right)^2<\left(\frac{7}{9}\right)^2$.

1.4.

q	1	2	5	6	12	13	17	20	100
q^2	1	4	25	36	144	169	289	400	10 000

1.5.

q	-10	$-\frac{5}{3}$	$-1{,}5$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1,5	$\frac{5}{3}$	10
q^2	100	$\frac{25}{9}$	2,25	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	2,25	$\frac{25}{9}$	100

1.6. **a)** Apenas o número $q = \frac{5}{3}$.

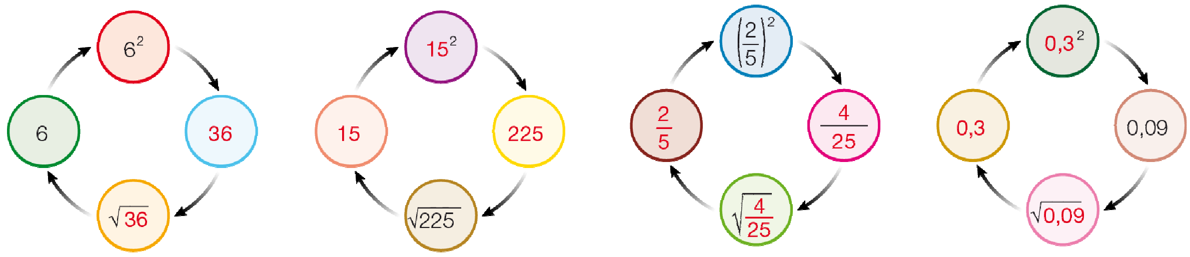
Os números racionais inferiores a q têm quadrados inferiores a $\left(\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}$ e os racionais superiores a q têm quadrados superiores a $\frac{25}{9}$.

b) Apenas o número $-\frac{5}{3}$.

1.7. $(-q)^2 = (-1\times q)^2 = (-1)^2 \times q^2 = 1\times q^2 = q^2$, c.q.m.

Pág. 30

2.



3.1. $\sqrt{1{,}69} = \sqrt{\frac{169}{100}} = \frac{\sqrt{169}}{\sqrt{100}} = \frac{13}{10} = 1{,}3$

3.2. $\sqrt{0{,}0001} = \sqrt{\left((0{,}1)^2\right)^2} = (0{,}1)^2 = 0{,}01$

3.3. $\sqrt{\sqrt{0{,}0625}} = \sqrt{0{,}25} = 0{,}5$

4.1. A medida do comprimento do lado do quadrado é dada por $\sqrt{256}\ \text{cm} = 16\ \text{cm}$.

A medida do comprimento do lado do quadrado é 16 cm.

4.2. $P_{\text{quadrado}} = (4\times 16)\ \text{cm} = 64\ \text{cm}$.

O quadrado tem 64 cm de perímetro.

4.3. $\sqrt{64} = 8$. Logo, a medida do comprimento do lado é igual a 8 cm.

4.4. O perímetro iria duplicar.

Repare-se: $P = 4\times 16$

Se duplicássemos a medida do comprimento do lado, obter-se-ia:

$P_1 = 4\times(2\times 16) = 2\times(4\times 16)$

Logo, a medida do perímetro do quadrado seria 128 cm.

Por sua vez a área seria: $A_1 = (2\times 16)^2 = 2^2\times 16^2 = 4\times 256 = 1024$

A medida da área do quadrado seria 1024 cm^2.

5.1. $4 = 1 + 3$

5.2. $9 = 1 + 3 + 5$

5.3. $25 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9$

5.4. $49 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13$

5.5. $100 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19$

6. Temos oito parcelas.

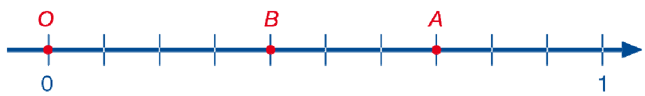
De acordo com a questão **5.**, a soma é dada por 8^2.

Logo, $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 = 64$.

F13

Pág. 31

1.1.



1.2. O cubo de aresta [*OA*] tem maior volume.

1.3. Como o volume do cubo de aresta [*OA*] é igual a $\left(\frac{3}{5}\right)^3$ unidades cúbicas e o volume de aresta [*OB*] é igual a $\left(\frac{3}{10}\right)^3$ unidades cúbicas, então pela questão **1.2.**, conclui-se que $\left(\frac{3}{10}\right)^3 < \left(\frac{3}{5}\right)^3$.

1.4.

q	1	2	4	5	6	7	9	10	20
q^3	1	8	64	125	216	343	729	1000	8000

1.5.

q	-10	$-\frac{5}{3}$	$-1,2$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1,2	$\frac{5}{3}$	10
q^3	-1000	$-\frac{125}{27}$	$-1,728$	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	1,728	$\frac{125}{27}$	1000

Pág. 32

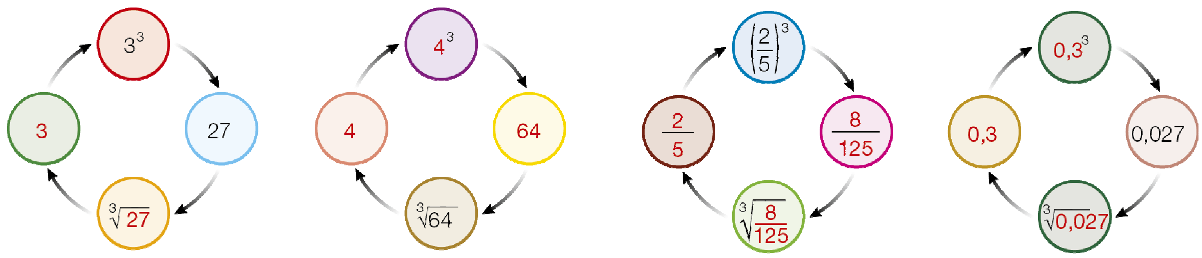
1.7. **a)** Apenas o número *q*.

b) Não existe nenhum número racional negativo cujo cubo é igual a $\frac{125}{27}$.

O cubo de um número negativo é um número negativo.

1.8. $(-q)^3 = (-1 \times q)^3 = (-1)^3 \times q^3 = -1 \times q^3 = -q^3$, c.q.m.

2.



3.1. $\sqrt[3]{0} = 0$

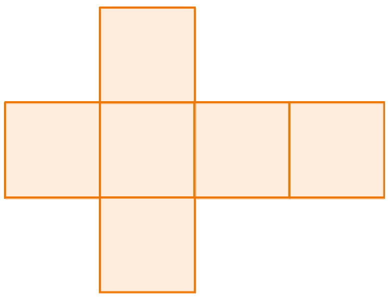
3.2. $\sqrt[3]{-0{,}027} = -0{,}3$

3.3. $\sqrt[3]{0{,}008} = 0{,}2$

3.4. $\sqrt[3]{\dfrac{216}{1728}} = \dfrac{6}{12} = 0{,}5$

4.1. A medida da aresta do cubo é dada por $\sqrt[3]{64}$ cm $= 4$ cm.

4.2. Por exemplo,



4.3. $A_{\text{Total}} = 2 \times A_{\text{base}} + A_{\text{lateral}} = 2 \times 4^2 + 4 \times 4^2 = 6 \times 4^2 = 96$

O cubo da figura tem 96 cm^2 de área total.

4.4. O perímetro de uma face do cubo da figura é (4×4) cm ou 16 cm.

Se duplicássemos a medida do comprimento da aresta, obteríamos 8 cm, pelo que o perímetro seria 32 cm.

O volume do cubo da figura é 64 cm^3 e é dado pelo cubo da medida do comprimento da aresta.

Duplicando esse comprimento, obteríamos:

$V_{\text{cubo}} = (2 \times 4)^3 \text{ cm}^3 = (2^3 \times 4^3)\text{cm}^3 = 2^3 \times 64 \text{ cm}^3 = 8 \times 64 \text{ cm}^3 = 512 \text{ cm}^3$

O volume do cubo seria 512 cm^3.

1.1. **a)** $n \times m = a^2 \times b^2 = (a \times b)^2$.

Como $a \times b$ é um número natural, então $(a \times b)^2$ é um quadrado perfeito.

b) Suponhamos que $n = 2^2$ e $m = 3^2$.

Assim, $n + m = 2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$.

13 não é um quadrado perfeito.

Através deste contraexemplo mostrámos que a afirmação dada á falsa.

1.2. **a)** $q \times r = \frac{6^2}{7^2} \times \frac{11^2}{10^2} = \frac{6^2 \times 11^2}{7^2 \times 10^2} = \frac{(6 \times 11)^2}{(7 \times 10)^2}$

Assim, $q \times r$ é o quociente de dois quadrados perfeitos.

b) $\frac{q}{r} = \frac{\frac{6^2}{7^2}}{\frac{11^2}{10^2}} = \frac{6^2}{7^2} = \times \frac{10^2}{11^2} = \frac{6^2 \times 10^2}{7^2 \times 11^2} = \frac{(6 \times 10)^2}{(7 \times 11)^2}$

Assim, $\frac{q}{r}$ é o quociente de dois quadrados perfeitos.

1.3. **a)** $q \times r = \frac{a^2}{b^2} \times \frac{c^2}{d^2} = \frac{a^2 \times c^2}{b^2 \times d^2} = \frac{(a \times c)^2}{(b \times d)^2}$

b) $\frac{q}{r} = \frac{\frac{a^2}{b^2}}{\frac{c^2}{d^2}} = \frac{a^2}{b^2} \times \frac{d^2}{c^2} = \frac{a^2 \times d^2}{b^2 \times c^2} = \frac{(a \times d)^2}{(b \times c)^2}$

1.4. **a)** $\sqrt{4^2} = 4$

b) $\left(\sqrt{7}\right)^2 = \sqrt{7^2} = 7$

c) $\sqrt{5^2 \times 8^2} = \sqrt{(5 \times 8)^2} = 5 \times 8 = 40$

d) $\sqrt{\frac{20^2}{11^2}} = \sqrt{\left(\frac{20}{11}\right)^2} = \frac{20}{11}$

2.1. $q \times r = \frac{3^3}{7^3} \times \frac{5^3}{6^3} = \frac{3^3 \times 5^3}{7^3 \times 6^3} = \frac{(3 \times 5)^3}{(7 \times 6)^3}$

Assim, o produto $q \times r$ é um quociente de cubos perfeitos.

2.2. $\frac{q}{r} = \frac{\frac{3^3}{7^3}}{\frac{5^3}{6^3}} = \frac{3^3}{7^3} \times \frac{6^3}{5^3} = \frac{3^3 \times 6^3}{7^3 \times 5^3} = \frac{(3 \times 6)^3}{(7 \times 5)^3}$

Assim, o produto $\frac{q}{r}$ é um quociente de cubos perfeitos.

2.3. **a)** $q\times r=\dfrac{a^3}{b^3}\times\dfrac{c^3}{d^3}=\dfrac{a^3\times c^3}{b^3\times d^3}=\dfrac{(a\times c)^3}{(b\times d)^3}$

b) $\dfrac{q}{r}=\dfrac{\frac{a^3}{b^3}}{\frac{c^3}{d^3}}=\dfrac{a^3}{b^3}\times\dfrac{d^3}{c^3}=\dfrac{a^3\times d^3}{b^3\times c^3}=\dfrac{(a\times d)^3}{(b\times c)^3}$

2.4. **a)** $\sqrt[3]{5^3}=5$

b) $\left(\sqrt[3]{10}\right)^3=\sqrt[3]{10^3}=10$

c) $\sqrt[3]{-9^3\times 2^3}=\sqrt[3]{(-9\times 2)^3}=-9\times 2=-18$

d) $\sqrt[3]{-\dfrac{12^3}{9^3}}=-\sqrt[3]{\left(-\dfrac{12}{9}\right)^3}=-\dfrac{12}{9}=-\dfrac{4}{3}$

3.1. $\sqrt{\dfrac{400}{625}}=\sqrt{\dfrac{20^2}{25^2}}=\dfrac{\sqrt{20^2}}{\sqrt{25^2}}=\dfrac{20}{25}=\dfrac{4}{5}=0,8$

3.2. $\sqrt{2,89}=\sqrt{\dfrac{289}{100}}=\sqrt{\dfrac{17^2}{10^2}}=\sqrt{\left(\dfrac{17}{10}\right)^2}=\dfrac{17}{10}$

3.3. $\sqrt[3]{-\dfrac{4832}{3375}}=-\sqrt[3]{\dfrac{18^3}{15^3}}=-\dfrac{\sqrt[3]{18^3}}{\sqrt[3]{15^3}}=-\dfrac{18}{15}=-\dfrac{6}{5}$

3.4. $\sqrt[3]{0,001\,728}=\sqrt[3]{\dfrac{1728}{1\,000\,000}}=\sqrt[3]{\dfrac{12^3}{\left(10^2\right)^3}}=\sqrt[3]{\left(\dfrac{12}{10^2}\right)^3}=\dfrac{12}{10^2}=\dfrac{12}{100}=0,12$

4.1. $\left(2^3\right)^2:2^4-2^3:\sqrt[3]{8}=2^6:2^4-2^3:2=2^2-2^2=0$

4.2. $\sqrt{3}\times\sqrt{12}-6^2=\sqrt{3\times 12}-36=\sqrt{36}-36=6-36=-30$

4.3. $\left(\dfrac{1}{2}\right)^4\times 4^4:2^2:\sqrt{16}=\left(\dfrac{1}{2}\times 4\right)^4:2^2:4=2^4:2^2:4=2^2:2^2=1$

4.4. $-2\sqrt{3}+\sqrt{3}\times\sqrt{3}+2\sqrt{3}=\sqrt{3}\times\sqrt{3}=3$

4.5. $2\times\sqrt{\dfrac{16}{4}}:2-\dfrac{1}{3}=2\times\sqrt{4}:2-\dfrac{1}{3}=2\times 2:2-\dfrac{1}{3}=4:2-\dfrac{1}{3}=2-\dfrac{1}{3}=\dfrac{6}{3}-\dfrac{1}{3}=\dfrac{5}{3}$

4.6. $\dfrac{\sqrt{200}}{\sqrt{2}}\times 0,1-2^2=\sqrt{\dfrac{200}{2}}\times 0,1-2^2=\sqrt{100}\times 0,1-4=10\times 0,1-4=1-4=-3$

4.7. $\dfrac{\sqrt{144}}{\sqrt{9}}\times\sqrt{\dfrac{36}{4}}:2^2=\dfrac{12}{3}\times\dfrac{\sqrt{36}}{\sqrt{4}}:4=4\times\dfrac{6}{2}:4=\dfrac{6}{2}=3$

4.8. $\sqrt{0,1}\times\sqrt{10}-\dfrac{1}{2}+\dfrac{2}{5}-1=\sqrt{0,1\times 10}-\dfrac{1}{2}+\dfrac{2}{5}-1=\sqrt{1}-\dfrac{1}{2}+\dfrac{2}{5}-1=1-\dfrac{1}{2}+\dfrac{2}{5}-1=$

$=-\dfrac{1}{2}+\dfrac{2}{5}=-\dfrac{5}{10}+\dfrac{4}{10}=-\dfrac{1}{10}$

4.9. $\left(\frac{2}{5}\right)^4 : \left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \sqrt[3]{27} + 4\times\sqrt[3]{0,001} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 \times 3 + 4\times\sqrt[3]{\frac{1}{1000}} = \frac{4}{25}\times 3 + 4\times\frac{1}{10} = \frac{12}{25}+\frac{4}{10} =$

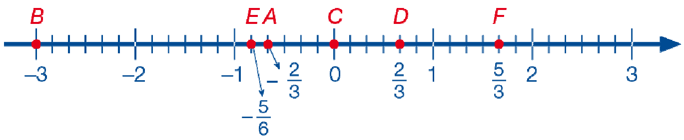
$$= \frac{12}{25}+\frac{10}{25}=\frac{22}{25}$$

4.10. $\sqrt{25} - \sqrt[3]{27} + \sqrt{5}\times\sqrt{20} = 5 - 3 + \sqrt{5\times 20} = 2 + \sqrt{100} = 2 + 10 = 12$

A1

Pág. 35

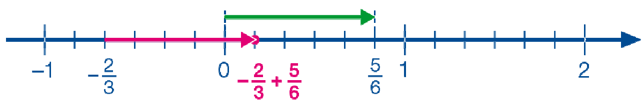
1.1.



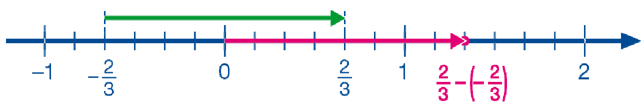
1.2. **a)** $0 - \frac{2}{3} = -\frac{2}{3}$ **b)** $-\left(-\frac{2}{3}\right) = 0 - \left(-\frac{2}{3}\right) = 0 + \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$

1.3. **a)** $\left|-\frac{5}{6} - \frac{2}{3}\right| = \left|-\frac{5}{6} - \frac{4}{6}\right| = \left|-\frac{9}{6}\right| = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$ **b)** $\left|0 - \left(-\frac{1}{3} + 2\right)\right| = \left|0 - \frac{5}{3}\right| = \left|-\frac{5}{3}\right| = \frac{5}{3}$

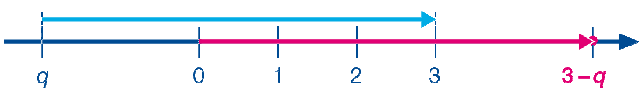
1.4. **a)**



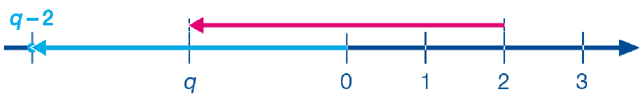
b)



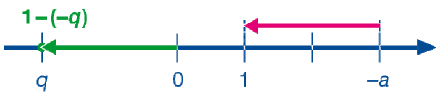
2.1.



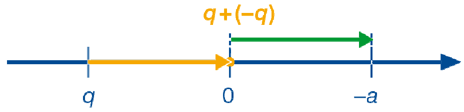
2.2.



2.3.



2.4.



3.1. $3+\frac{2}{5}=\frac{15}{5}+\frac{2}{5}=\frac{17}{5}$

3.2. $-1+2\frac{3}{5}=-1+\frac{13}{5}=-\frac{5}{5}+\frac{13}{5}=\frac{8}{5}$

3.3. $-1+(-5)=-6$

3.4. $-\frac{1}{5}+\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

3.5. $\frac{2}{3}-\frac{5}{3}=-\frac{2}{3}=-1$

3.6. $\frac{-1}{3}+2\frac{3}{4}=-\frac{1}{3}+\frac{11}{4}=-\frac{4}{12}+\frac{33}{12}=\frac{29}{12}$

3.7. $-\frac{7}{8}-\frac{1}{2}+\frac{3}{3}=-\frac{7}{8}-\frac{1}{2}+1=-\frac{7}{8}-\frac{4}{8}+\frac{8}{8}=-\frac{11}{8}+\frac{8}{8}=-\frac{3}{8}$

3.8. $-\left(\frac{1}{2}-\frac{9}{2}\right)=-\left(\frac{-8}{2}\right)=-(-4)=4$

3.9. $-\left(-2,5+\frac{1}{2}\right)=-(-2,5+0,5)=-(-2)=2$

3.10. $\frac{2}{5}\times\left(-\frac{1}{5}\right)=-\frac{2}{25}$

3.11. $\frac{-\frac{1}{3}+\frac{5}{6}}{\frac{3}{7}}=\frac{-\frac{2}{6}+\frac{5}{6}}{\frac{3}{7}}=\frac{\frac{3}{6}}{\frac{3}{7}}=\frac{3}{6}\times\frac{7}{3}=\frac{7}{6}$

3.12. $-\frac{1}{2}:\frac{3}{5}-2\frac{1}{3}=-\frac{1}{2}\times\frac{5}{3}-\frac{7}{3}=-\frac{1}{6}-\frac{7}{3}=-\frac{1}{6}-\frac{14}{6}=-\frac{15}{6}$

3.13. $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{7}}=\frac{2}{3}\times\frac{7}{5}=\frac{14}{15}$

3.14. $\frac{3}{4}\times\frac{1}{\frac{3}{4}}=1$

3.15. $-\frac{1}{3}\left(-5+\frac{3}{7}\right)=-\frac{1}{3}\times(-5)+\left(-\frac{1}{3}\right)\times\frac{3}{7}=\frac{1}{3}\times5-\frac{1}{7}=\frac{5}{3}-\frac{1}{7}=\frac{35}{21}-\frac{3}{21}=\frac{32}{21}$

3.16. $2\times\left(-\frac{3}{2}+\frac{1}{7}-1\right)=2\times\left(-\frac{3}{2}\right)+2\times\frac{1}{7}+2\times(-1)=-3+\frac{2}{7}-2=-5+\frac{2}{7}=-\frac{35}{7}+\frac{2}{7}=-\frac{33}{7}$

3.17. $\sqrt{64}=8$

3.18. $\sqrt{\frac{1}{100}}=\frac{\sqrt{1}}{\sqrt{100}}=\frac{1}{10}=0{,}1$

3.19. $\sqrt[3]{0{,}027}=\sqrt[3]{\frac{27}{1000}}=\sqrt[3]{\frac{3^3}{10^3}}=\sqrt[3]{\left(\frac{3}{10}\right)^3}=\frac{3}{10}=0{,}3$

3.20. $\sqrt{\sqrt[3]{729}}=\sqrt{9}=3$

3.21. $\sqrt{\left(\frac{9}{25}\right)^4}=\sqrt{\left(\left(\frac{9}{25}\right)^2\right)^2}=\left(\frac{9}{25}\right)^2=\frac{81}{625}$

Pág. 36

4.1. $-\frac{1-\frac{322}{5454}}{1-\frac{322}{5454}}=-1$

4.2. $-0{,}25:\frac{1}{2}-\frac{2}{3}\times(-1)=-\frac{1}{4}:\frac{1}{2}-\frac{2}{3}\times(-1)=-\frac{1}{4}\times2+\frac{2}{3}=-\frac{2}{4}+\frac{2}{3}=-\frac{1}{2}+\frac{2}{3}=-\frac{3}{6}+\frac{4}{6}=\frac{1}{6}$

4.3. $-10:0{,}1+1{,}2\times(-10)=-10:\frac{1}{10}-12=-10\times10-12=-100-12=-112$

4.4. $\left(-\frac{5}{7}\times\frac{3}{2}\right)-\left(\frac{8}{7}:\frac{2}{5}\right)=-\frac{5\times3}{7\times2}-\frac{8}{7}\times\frac{5}{2}=-\frac{15}{14}-\frac{40}{14}=-\frac{55}{14}$

4.5. $\frac{-3}{2}+\frac{4}{-5}\times(-1)=-\frac{3}{2}+\left(-\frac{4}{5}\right)\times(-1)=-\frac{3}{2}+\frac{4}{5}=-\frac{15}{10}+\frac{8}{10}=-\frac{7}{10}$

4.6. $\left(\frac{2}{5}\times\frac{3}{2}\right)\times\left(\frac{5}{2}\times\frac{2}{3}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{5}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}=1\times1=1$

5.1. $\left(7^2\right)^3:7^3\times\left(\frac{1}{7}\right)^3+2^3=7^6:7^3\times\left(\frac{1}{7}\right)^3+8=7^3\times\left(\frac{1}{7}\right)^3+8=\left(7\times\frac{1}{7}\right)^3+8=1+8=9=3^2$

5.2. $\left(\frac{2}{3}\right)^4 : \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \left[\frac{2}{3} \times \left(-\frac{1}{3}\right)\right]^2 = \left(-\frac{2}{9}\right)^2 = \left(\frac{2}{9}\right)^2$

5.3. $(0{,}1)^2 : \left(\frac{1}{10}\right)^2 \times (-3)^2 = \left(\frac{1}{10}\right)^2 : \left(\frac{1}{10}\right)^2 \times (-3)^2 = 1 \times (-3)^2 = (-3)^2 = 3^2$

5.4. $(-1)^{325} \times (-5)^3 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 = -1 \times (-5)^3 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 = -\left(-5 \times \frac{1}{5}\right)^3 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 = -(-1)^3 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 =$

$= +1^3 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \left(1 : \frac{1}{3}\right)^3 = 3^3$

6.

Comprimento da aresta	4 cm	$\sqrt[3]{1000} = 10$ cm	$\sqrt{25}$ cm = 5 cm	$\sqrt{64}$ cm = 8 cm
Área da face do cubo	4^2 cm^2 = 16 cm^2	10^2 cm^2 = 100 cm^2	25 cm^2	(384 : 6) cm^2 = 64 cm^2
Área total	6×16 cm^2 = 96 cm^2	6×100 cm^2 = 600 cm^2	6×25 cm^2 = 150 cm^2	384 cm^2
Volume	4^3 cm^3 = 64 cm^3	1000 cm^3	5^3 cm^3 = 125 cm^3	8^3 cm^3 = 512 cm^3

7. Determinemos o comprimento da base da piscina: $\sqrt{100}$ m = 10 m.

Como a proteção vai ser colocada de forma que fique livre um passeio com um metro de largura, pretende-se determinar o perímetro de um quadrado com 12 m.

Assim, são necessários 4×12 m, ou seja, 48 m de vidro.