Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Exercícios 1.1 Conjuntos numéricos

1. Indique quais frases a seguir são verdadeiras.

a) Todo número real é racional.
b) Todo número natural é real.
c) Todo número inteiro é natural.
d) Todo número racional pode ser escrito como uma fração na qual o numerador e o denominador são naturais.
e) Todo número irracional é real.
f) Todo número natural é racional.

Resolução:

2. Forneça dois exemplos de números:

a) naturais;
b) inteiros;
c) racionais negativos;
d) irracionais;
e) reais que não são naturais.

Resolução:

3. Dentre os números reais a seguir:

$$5{,}3 \quad -2 \quad 10000000 \quad \sqrt{5} \quad \frac{632}{75}$$
$$0 \quad \frac{\sqrt{2}}{3} \quad -8{,}75 \quad \sqrt{4} \quad 125{,}666\ldots$$

indique quais são

a) naturais;
b) inteiros;
c) racionais
d) irracionais.

Resolução:

4. Usando uma calculadora, reescreva os números racionais a seguir na forma decimal:

a) $\frac{7}{2}$ b) $\frac{1}{16}$ c) $-\frac{13}{6}$ d) $\frac{4}{3}$ e) $-\frac{42}{5}$
f) $\frac{5}{11}$ g) $-\frac{19}{8}$ h) $\frac{2}{9}$ i) $\frac{32}{99}$ j) $\frac{432}{999}$

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Exercícios 1.2 Soma, subtração e multiplicação de números reais

1. Calcule os pares de expressões a seguir, observando o papel dos parênteses:

a) $10+5-12+3-7+23-6$ e $10+5-(12+3)-(7+23)-6$

b) $10+6\times 12-8\div 2$ e $(10+6)\times(12-8)\div 2$

c) $38-6\times 4-28\div 2$ e $[(38-6)\times 4-28]\div 2$

d) $2+10\times 2+10\times 2+10\times 2+10$ e $2+10\times\{2+10\times[2+10\times(2+10)]\}$

Resolução:

2. Calcule as expressões a seguir:

a) $-(-3{,}5)$
b) $-(+4)$
c) $2+(-5{,}4)$
d) $2-(-5{,}4)$
e) $(-32{,}5)+(-9{,}5)$
f) $-32{,}5-9{,}5$
g) $(-15{,}2)+(+5{,}6)$
h) $(-15{,}2)+5{,}6$
i) $4\cdot(-25)\cdot 13$
j) $13\cdot(-25)\cdot 4$
k) $-10\cdot(-18)\cdot(-5)$
l) $(-7x)\cdot(-4y)\cdot(3)$
m) $(-12)\cdot(-6)$
n) $-(12\cdot 6)$
o) $-[12\cdot(-6)]$
p) $-15\cdot(-6)+15\cdot(-6)$
q) $-15\cdot(-6)-(-10)\cdot(-3)$
r) $3-(5+x)$
s) $24-(8-2y)$
t) $2x-(6+x)$
u) $y-(8-2y)$

Resolução:

3. Aplique a propriedade distributiva e simplifique as expressões sempre que possível:

a) $5\cdot(6+x)$
b) $7\cdot(5-x)$
c) $-3(x+8)$
d) $-4(10-2x)$
e) $(3x-4)\cdot 2$
f) $-2(3x-4)$
g) $15(2+5x-6y)$
h) $-6(x-2y+7z-9)$
i) $3(x-6)+2(4x-1)$
j) $4(6-5x)-2(2x-12)$
k) $(3-5x)\cdot(2-4y)$
l) $2[x-2-4(5-2x)]$
m) $-5[4-2(2-3x)]$
n) $-4[(2-3x)+3(x+1)]$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

4. Aplicando a propriedade distributiva, ponha algum termo em evidência:

a) $5x + 5w$
b) $12x + 12$
c) $3x - 3y + 3z$
d) $xy - yz$
e) $2xw - 2xv$
f) $xy + 2sx - 5xv$
g) $2 + 2x$
h) $30 + 5x$
i) $35 - 7x$
j) $-10 - 2x$

Resolução:

5. Calcule as expressões a seguir:

a) $2 + (x + 3)$
b) $6 - (5 + x)$
c) $3 \cdot (8 \cdot y)$
d) $7 \cdot (-2 \cdot x)$
e) $4 + (3 \cdot x)$
f) $8 - (y \cdot 5)$
g) $9 \cdot x \cdot (3 \cdot y)$
h) $(3x) \cdot (-6y)$
i) $(-2x) \cdot (8y)$
j) $(-5x) \cdot (-2y)$

Resolução:

6. Você possui R$ 300,00 em sua conta bancária, que dispõe do sistema de cheque especial. Se der um cheque no valor de R$ 460,00, qual será seu saldo bancário?

Resolução:

7. Um termômetro marca 8 °C. Se a temperatura baixar 12 °C, quanto o termômetro irá marcar?

Resolução:

8. A câmara funerária de Tutancâmon foi aberta em 1923 d.C. Sabendo que o famoso rei egípcio morreu em 1324 a.C., quanto tempo sua múmia permaneceu preservada?

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

9. Após decolar de uma cidade na qual a temperatura era de 20,5 °C, um avião passou a viajar a 20.000 pés de altura, a uma temperatura de −32,2 °C. Qual foi a variação de temperatura nesse caso? Forneça um número positivo, se tiver havido aumento, ou um número negativo se tiver havido redução da temperatura.

Resolução:

10. Antes da sua última partida, na qual perdeu por 7 a 0, o Chopotó Futebol Clube tinha um saldo de 2 gols no campeonato da terceira divisão. Qual é o saldo atual do glorioso time?

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Exercícios 1.3 Divisão e frações

1. Escreva por extenso as frações abaixo.

a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{7}{20}$ d) $\frac{9}{13}$

e) $\frac{5}{100}$ f) $\frac{125}{1000}$ g) $\frac{1000}{1001}$

Resolução:

2. Calcule

a) $\frac{1}{8}$ de 92. b) $\frac{4}{5}$ de 65. c) $\frac{9}{7}$ de 63.

Resolução:

3. Um colecionador possui 320 selos, dos quais 4/5 são brasileiros. Quantos selos brasileiros há em sua coleção?

Resolução:

4. Um aquário possui 12 peixes, dos quais 8 são amarelos e 4 azuis. Indique que fração do total o número de peixes azuis representa. Faça o mesmo com o grupo de peixes amarelos.

Resolução:

5. Dos alunos de um curso, 104 são destros. Se 1/9 dos alunos é canhoto, quantos estudantes tem o curso?

Resolução:

6. Se 5/6 de um número equivalem a 350, a que valor correspondem 4/7 desse número?

Resolução:

7. Converta os números a seguir em frações.

a) 3 e $\frac{4}{7}$ b) 5 e $\frac{3}{4}$ c) 2 e $\frac{9}{12}$

Resolução:

8. Escreva duas frações equivalentes a cada fração a seguir.

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

a) $1/3$ b) $2/5$ c) $-5/4$

Resolução:

9. Escreva os números do Exercício 8 na forma decimal.

Resolução:

10. Complete as tabelas a seguir, escrevendo $1/x$ na forma decimal. Em cada caso, diga o que acontece com $1/x$ à medida que x cresce.

x	1	2	100	1.000
$1/x$				

x	1	0,5	0,1	0,01
$1/x$				

Resolução:

11. Calcule as expressões a seguir.

a) $\frac{1}{2}+\frac{3}{2}$ b) $\frac{6}{5}-\frac{2}{5}$ c) $\frac{3}{4}+1$

d) $2-\frac{2}{3}$ e) $\frac{7}{3}-\frac{5}{7}$ f) $\frac{4}{5}+\frac{5}{4}$

g) $\frac{2}{3}-\frac{1}{2}$ h) $\frac{2}{5}-\frac{3}{4}$ i) $-\frac{1}{6}+\frac{3}{5}$

j) $-\frac{5}{7}-\frac{5}{2}$ k) $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}$ l) $\frac{2}{3}-\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$

Resolução:

12. Efetue os seguintes produtos.

a) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{5}$ b) $\frac{7}{4}\times\frac{5}{6}$

c) $\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}$ d) $4\times\frac{7}{19}$

e) $\frac{8}{7}\times 5$ f) $\frac{11}{2}\times\left(-\frac{5}{3}\right)$

g) $\left(-\frac{3}{2}\right)\times\frac{9}{5}$ h) $\left(-\frac{1}{6}\right)\times\left(-\frac{7}{3}\right)$

i) $\frac{1}{6}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}$

Resolução:

13. Calcule as expressões. *Dica*: não use a propriedade distributiva.

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

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

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

Resolução:

14. Calcule as expressões a seguir.

a) $\dfrac{\frac{2}{3}}{5}$ b) $\dfrac{\frac{9}{4}}{4}$ c) $\dfrac{3}{\frac{6}{7}}$

d) $\dfrac{8}{\frac{3}{4}}$ e) $\dfrac{\frac{2}{5}}{\frac{5}{6}}$ f) $\dfrac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{5}}$

g) $\dfrac{\frac{7}{8}}{\left(-\frac{2}{3}\right)}$ h) $\dfrac{\left(-\frac{5}{9}\right)}{\frac{11}{2}}$ i) $\dfrac{\left(-\frac{2}{5}\right)}{\left(-\frac{1}{6}\right)}$

j) $-\dfrac{\frac{3}{7}}{\frac{5}{8}}$ k) $\dfrac{\frac{1}{12}}{\frac{1}{8} - \frac{1}{9}}$ l) $\dfrac{2}{\frac{2}{3}} - \dfrac{\frac{2}{3}}{2}$

m) $\dfrac{1 - \frac{1}{3}}{2 - \frac{1}{3}}$

Resolução:

15. Aplique a propriedade distributiva às expressões.

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

c) $\frac{1}{7}\left(\frac{2}{3} - 2x\right)$ d) $\left(\frac{8x}{3} - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{5}{2}$

e) $\frac{x}{3}\left(2y + \frac{1}{6}\right)$ f) $\frac{4}{5}\left(3x + y + \frac{2}{3}\right)$

Resolução:

16. Reescreva as expressões a seguir colocando algum termo em evidência.

a) $\frac{x}{3} + \frac{2}{3}$ b) $\frac{3x}{2} - 3$ c) $\frac{8}{5} - \frac{2x}{5}$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

17. Você fez 3/4 dos exercícios de uma disciplina em 42 minutos. Mantendo esse ritmo, quanto tempo gastará para fazer os exercícios que faltam? Ao terminar o trabalho, quanto tempo você terá consumido para fazer toda a lista?

Resolução:

18. Dos eleitores de Piraporinha, 1/3 deve votar em João Valente para prefeito e 3/5 devem votar em Luís Cardoso. Que fração dos eleitores não votará em um desses dois candidatos?

Resolução:

19. O ginásio esportivo de Curimbatá comporta 4.500 pessoas, o que corresponde a 3/52 da população da cidade. Quantos habitantes tem Curimbatá?

Resolução:

20. Roberto e Marina juntaram dinheiro para comprar um *videogame*. Roberto pagou por 5/8 do preço e Marina contribuiu com R$ 45,00. Quanto custou o *videogame*?

Resolução:

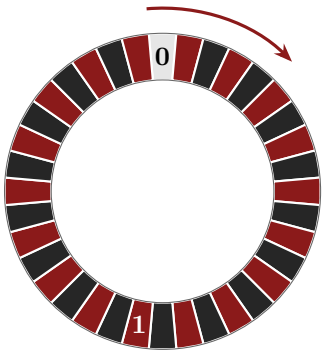
21. Um cidadão precavido foi fazer uma retirada de dinheiro em um banco. Para tanto, levou sua mala executiva, cujo interior tem 39 cm de comprimento, 56 cm de largura e 10 cm de altura. O cidadão só pretende carregar notas de R$ 50,00. Cada nota tem 14 cm de comprimento, 6,5 cm de largura e 0,02 cm de espessura. Qual é a quantia máxima, em reais, que o cidadão poderá colocar na mala?

Resolução:

22. Em uma roleta com 36 casas foram dispostos todos os números inteiros de 0 a 35. O número 0 foi atribuído a uma casa qualquer, como mostra a figura. Em seguida, o número 1 foi designado à 19ª casa seguinte àquela que continha o número 0, percorrendo-se as casas no sentido horário. Por sua vez, o número 2 foi atribuído à 19ª casa seguinte à do número 1, adotando-se novamente o sentido horário. Os

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

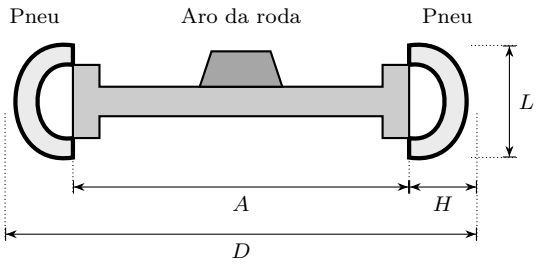
demais números foram preenchidos de forma análoga, percorrendo-se 19/36 de volta, no sentido horário. A que casa após o zero foi atribuído o número 23?



Resolução:

23. Para trocar os pneus de um carro, é preciso ficar atento ao código de três números que eles têm gravado na lateral. O primeiro desses números fornece a largura (L) do pneu, em milímetros. O segundo corresponde à razão entre a altura (H) e a largura (L) do pneu, multiplicada por 100. Já o terceiro indica o diâmetro interno (A) do pneu, em polegadas. A figura a seguir mostra um corte vertical de uma roda, para que seja possível a identificação de suas dimensões principais.

Suponha que os pneus de um carro tenham o código 195/60R15. Sabendo que uma polegada corresponde a 25,4 mm, determine o diâmetro externo (D) desses pneus.



Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Exercícios 1.4 Simplificação de frações

1. Simplifique a fração 16/64 dividindo o numerador e o denominador por duas vezes sucessivas.

Resolução:

2. Simplifique 36/54 dividindo o numerador e o denominador por duas ou três vezes sucessivas.

Resolução:

3. Usando o método das divisões sucessivas, simplifique:

a) $\frac{18}{42}$ b) $\frac{24}{32}$ c) $\frac{4}{20}$

Resolução:

4. Para saber se um número é divisível por 3, basta verificar se a soma de seus algarismos é divisível por 3. Dessa forma, 81 é divisível por 3, pois $8 + 1 = 9$ e 9 é divisível por 3.

Para números grandes, podemos aplicar essa regra mais de uma vez. Assim, para saber se 587.343.687 é divisível por 3, calculamos $5 + 8 + 7 + 3 + 4 + 3 + 6 + 8 + 7 = 51$ e, em seguida, somamos novamente $5 + 1 = 6$. Como 6 é divisível por 3, o número 587.343.687 também é.

Verifique se os números a seguir são divisíveis por 3.

a) 342 b) 8.304 c) 49.318 d) 967.908

Resolução:

5. Os números naturais divisíveis por 5 são aqueles terminados em 0 e 5. Verifique se os números a seguir são divisíveis por 5.

a) 145 b) 5.329
c) 10.340 d) 555.553

Resolução:

6. Simplifique ao máximo as frações a seguir.

a) $\frac{6}{12}$ b) $\frac{15}{25}$ c) $\frac{4}{24}$ d) $\frac{35}{14}$
e) $\frac{45}{63}$ f) $\frac{75}{30}$ g) $\frac{42}{105}$ h) $\frac{0}{1.250}$
i) $\frac{(-15)}{5}$ j) $\frac{15}{(-5)}$ k) $\frac{(-45)}{(-3)}$ l) $\frac{(-3)}{(-45)}$
m) $\frac{(-14)}{21}$ n) $\frac{512}{(-64)}$ o) $\frac{(-36)}{(-15)}$ p) $\frac{(-40)}{(-24)}$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

7. Dentre os números 23, 31, 51, 53, 63, 67, 71, 77, 91 e 95, quais são primos?

Resolução:

8. Calcule todos os divisores de 24 e de 36. Determine os divisores comuns entre esses dois números.

Resolução:

9. Depois de fatorar os números, calcule o máximo divisor comum entre:

a) 45 e 63.
b) 30 e 75.
c) 42 e 105.

Resolução:

10. Calcule o máximo divisor comum entre:

a) 32 e 128.
b) 18, 30 e 54.
c) 24, 32 e 60.

Resolução:

11. Usando o mdc, simplifique as frações 42/105 e 36/90 e verifique se são equivalentes.

Resolução:

12. Enumere os múltiplos dos números a seguir e determine o mmc em cada caso.

a) 2 e 3.
b) 3 e 6.
c) 4 e 6
d) 2, 3 e 5.

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

13. Determine o mínimo múltiplo comum entre:

a) 50 e 225.
b) 30 e 56.
c) 21, 30 e 70.

Resolução:

14. Reescreva as frações abaixo, deixando-as com o mesmo denominador.

a) 3/2 e 2/3.
b) 1/3 e 4/6.
c) 3/4 e 5/6.
d) 1/2, 1/3 e 1/5.

Resolução:

15. Calcule as expressões a seguir, simplificando-as quando possível.

a) $\frac{3}{5}+\frac{7}{5}$
b) $\frac{4}{6}-\frac{1}{6}$
c) $\frac{7}{6}+\frac{4}{15}$
d) $\frac{5}{6}-\frac{9}{10}$
e) $-\frac{1}{4}+\frac{3}{8}$
f) $-\frac{5}{12}-\frac{5}{8}$
g) $\frac{3}{10}+\frac{4}{15}$
h) $\frac{5}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}$
i) $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}-\frac{1}{6}$

Resolução:

16. Efetue os produtos, simplificando as frações quando possível.

a) $\frac{3}{5}\times\frac{5}{3}$
b) $3\times\frac{4}{3}$
c) $\frac{2}{3}\times\frac{15}{4}$
d) $\frac{11}{2}\times\left(-\frac{4}{3}\right)$
e) $\frac{12}{5}\times\frac{10}{3}$
f) $\left(-\frac{3}{7}\right)\times\frac{14}{9}$
g) $\left(-\frac{1}{6}\right)\times\left(-\frac{16}{11}\right)$
h) $\frac{1}{6}\times\frac{2}{7}\times\frac{3}{5}$

Resolução:

17. Calcule as expressões dadas. Dica: não use a propriedade distributiva.

a) $\frac{3}{4}\left(\frac{5}{6}+\frac{5}{2}\right)$
b) $2\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{10}\right)$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

c) $\left(\frac{5}{4}-\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}+\frac{2}{5}\right)$ d) $\left(\frac{3}{5}+\frac{1}{3}\right)\left(2-\frac{1}{8}\right)$

Resolução:

18. Calcule as expressões a seguir e simplifique o resultado quando possível.

a) $\dfrac{\frac{6}{5}}{3}$ b) $\dfrac{\frac{7}{4}}{2}$ c) $\dfrac{2}{\frac{1}{8}}$

d) $\dfrac{5}{\frac{5}{3}}$ e) $\dfrac{\frac{5}{3}}{\frac{3}{4}}$ f) $\dfrac{\frac{12}{7}}{\frac{3}{14}}$

g) $\dfrac{\frac{6}{8}}{\frac{3}{8}}$ h) $\dfrac{\frac{22}{3}}{\frac{4}{15}}$ i) $\dfrac{\left(-\frac{2}{15}\right)}{\left(-\frac{1}{6}\right)}$

j) $-\dfrac{\frac{9}{5}}{\frac{9}{2}}$ k) $\dfrac{5/3-1/6}{2-(1/2)}$ l) $\dfrac{\frac{1}{4}+\frac{1}{2}}{\frac{3}{2}+3}$

m) $\dfrac{\frac{1}{2}-\frac{1}{6}}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$ n) $\dfrac{\frac{3}{40}}{\frac{1}{4}-\frac{1}{5}}$ o) $\dfrac{\frac{3}{5}-\frac{1}{6}}{\frac{9}{15}-\frac{7}{12}}$

Resolução:

19. Aplique a propriedade distributiva e simplifique as expressões sempre que possível.

a) $\frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}-x\right)$ b) $\frac{5}{2}(2x-4y)$

c) $-\frac{3}{2}\left(2-\frac{5x}{6}\right)$ d) $\left(\frac{2x}{7}-\frac{15}{2}\right)\cdot\frac{7}{10}$

e) $-\frac{8x}{3}\left(6y+\frac{1}{6}\right)$ f) $\frac{4}{9}\left(3x+y+\frac{15}{4}\right)$

Resolução:

20. Simplifique as expressões dadas.

a) $\dfrac{9x+6}{3}$ b) $\dfrac{12x+28}{8}$

c) $\dfrac{9-24y}{15}$ d) $\dfrac{3x+18y+27}{3}$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

e) $\dfrac{15x - 40y - 75}{10}$ f) $\dfrac{4 - 6x + 8y}{16}$

Resolução:

21. Dois ônibus chegaram a um ponto no mesmo horário. Se o primeiro passa a cada 18 minutos, e o segundo a cada 30 minutos, depois de quanto tempo eles voltarão a chegar ao ponto no mesmo instante?

Resolução:

22. O mdc entre dois números naturais a e b pode ser facilmente calculado por meio do **algoritmo de Euclides**. Faça uma pesquisa e descubra como funciona esse algoritmo.

Resolução:

23. Três quartos dos moradores de Chopotó da Serra bebem café regularmente. Desses, dois quintos preferem o café Serrano. Que fração dos moradores da cidade prefere o café Serrano? Que fração dos moradores bebe regularmente café de alguma outra marca?

Resolução:

24. João gastou 1/3 do dinheiro que possuía com um ingresso de cinema. Do dinheiro que restou, João gastou 1/4 comprando pipoca. Que fração do dinheiro total que João possuía foi gasta com a pipoca? Que fração do dinheiro sobrou depois desses gastos?

Resolução:

25. Supondo que os denominadores sejam diferentes de zero, simplifique as expressões dadas.

a) $\dfrac{\dfrac{2}{x} - \dfrac{1}{3}}{\dfrac{12 - 2x}{3}}$

b) $\dfrac{2 + \dfrac{3}{4}}{\dfrac{3}{2y} - \dfrac{2}{5y}}$

c) $\left(\dfrac{4}{x} - \dfrac{5}{3x}\right) \dfrac{6xy}{\sqrt{3}}$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Exercícios 1.5 Comparação de números reais

1. Escreva os números -2; 5; $-2{,}5$; 8; $-1{,}5$; π; 0; $\frac{4}{5}$ e $-\frac{3}{4}$ em ordem crescente.

Resolução:

2. Coloque as frações $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{5}$ e $\frac{4}{10}$ em ordem crescente.

Resolução:

3. Quantos são os números inteiros negativos

a) maiores que -3 b) menores que -3

Resolução:

4. Sejam a, b e c números reais tais que $a > 0$, $b < 0$ e $c < 0$. Encontre o sinal de cada expressão dada.

a) $a - b$ b) $c - a$ c) $a + bc$ d) $ab + ac$

Resolução:

5. Verifique se as desigualdades a seguir são verdadeiras.

a) $\frac{10}{11} < \frac{12}{13}$ b) $\frac{1}{5} > \frac{1}{4}$

c) $-\frac{1}{4} < -\frac{1}{3}$ d) $-\frac{5}{3} < -\frac{4}{3}$

Resolução:

6. Em cada expressão dada, substitua o símbolo $\boxdot$ por um dos sinais $<$, $=$ ou $>$, para que as desigualdades sejam válidas.

a) $-2 \boxdot -3$ b) $\frac{5}{7} \boxdot \frac{4}{7}$

c) $\frac{1}{3} \boxdot \frac{1}{4}$ d) $\frac{3}{2} \boxdot \frac{4}{6}$

e) $\frac{2}{3} \boxdot \frac{3}{4}$ f) $\frac{3}{2} \boxdot \frac{4}{3}$

g) $\frac{2}{5} \boxdot \frac{3}{7}$ h) $\frac{9}{8} \boxdot \frac{8}{7}$

i) $\frac{8}{9} \boxdot \frac{7}{8}$ j) $\frac{15}{4} \boxdot 4$

k) $\frac{2}{3} \boxdot 0{,}67$ l) $-3{,}27 \boxdot -\frac{13}{4}$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Exercícios 1.6 Razões e taxas

1. Pesquisas científicas mostram que a razão entre o comprimento do fêmur e a altura de uma pessoa adulta é de aproximadamente 0,2674. Qual é o comprimento do fêmur de uma pessoa com 1,8 m de altura?

Resolução:

2. A cada 10.000 parafusos produzidos em uma indústria metalúrgica, 1 contém algum defeito. Em um lote de 1.000.000 de parafusos, quantos devem ser defeituosos?

Resolução:

3. Um grupo de 19 pessoas ganhou um prêmio de R$ 1.000.000,00 de uma loteria. Quanto dinheiro coube a cada pessoa?

Resolução:

4. No dia 7 de junho de 2013, um dólar americano estava cotado a R$ 2,13 para compra, no câmbio livre. Nessa data, quanto gastaria, em reais, uma pessoa que quisesse comprar US$ 500?

Resolução:

5. Um avião consumiu 98,2 toneladas de combustível em um voo de 13h30. Qual foi o consumo médio de combustível nesse voo em kg/h?

Resolução:

6. Dirigindo em uma estrada, um motorista percorreu 130 km em 1,5 hora. Será que ele violou o limite de velocidade da estrada, que era de 80 km/h?

Resolução:

7. Usando um telefone celular com tecnologia 3G, José enviou um arquivo de 20 Mb em 15 segundos. Já quando usou um telefone 4G, José conseguiu mandar o mesmo arquivo em apenas 2 segundos.

a) Qual foi a taxa de *upload* de cada modelo de telefone?

b) Qual é a razão entre as taxas de *upload* dos modelos 4G e 3G?

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

8. Segundo o site www.brasileconomico.ig.com.br, o Brasil possuía, em janeiro de 2013, cerca de 245,2 milhões de linhas de telefone celular, para uma população de 193,4 milhões de habitantes (no dia 1º de julho de 2012, segundo estimativa do IBGE). Qual a taxa de celulares por habitante no país em janeiro de 2013?

Resolução:

9. Um supermercado vende a embalagem de 5 kg de um sabão em pó por R$ 23,00. Já a embalagem de 3 kg custa R$ 13,50. Qual é a embalagem mais econômica?

Resolução:

10. Uma lâmpada fluorescente compacta de 12 W é capaz de produzir um fluxo luminoso de 726 lúmens, ou 726 lm. Já uma lâmpada LED de 8 W produz um fluxo luminoso de 650 lm.

a) Determine a eficiência luminosa, em lm/W, de cada lâmpada.

b) Indique qual lâmpada é mais econômica, ou seja, qual tem a maior eficiência luminosa.

Resolução:

11. Com uma pilha da marca Ultracell, que custa R$ 5,60, um brinquedo funciona por 70 horas. Já uma pilha da marca Supercell mantém o mesmo brinquedo em funcionamento por 80 horas e custa R$ 6,60. Qual pilha devo comprar?

Resolução:

12. Considere três modelos de televisores de tela plana, cujas dimensões aproximadas são fornecidas na tabela a seguir, acompanhadas dos respectivos preços.

Modelo	**Largura (cm)**	**Altura (cm)**	**Preço (R$)**
23”	50	30	750,00
32”	70	40	1.400,00
40”	90	50	2.250,00

Com base na tabela, pode-se afirmar que o preço por unidade de área da tela

a) aumenta à medida que as dimensões dos aparelhos aumentam;

b) permanece constante;

c) permanece constante do primeiro para o segundo modelo, e aumenta do segundo para o terceiro;

d) aumenta do primeiro para o segundo modelo, e permanece constante do segundo para o terceiro.

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

13. Uma empresa imprime cerca de 12.000 páginas de relatórios por mês usando uma impressora jato de tinta colorida. Excluindo a amortização do valor da impressora, o custo de impressão depende do preço do papel e dos cartuchos de tinta. A resma de papel (500 folhas) custa R$ 10,00. Já o preço e o rendimento aproximado dos cartuchos de tinta da impressora são dados na tabela a seguir. Qual cartucho preto e qual cartucho colorido a empresa deveria usar para o custo por página ser o menor possível?

Cartucho (cor/modelo)	**Preço (R$)**	**Rendimento (páginas)**
Preto BR	90,00	810
Colorido BR	120,00	600
Preto AR	150,00	2.400
Colorido AR	270,00	1.200

Resolução:

14. Uma empresa de transporte estuda a compra de barcos para a travessia de um trecho marítimo. Dois modelos estão em análise. O modelo *Turbo* transporta 27 pessoas e faz a travessia em 15 minutos. Já o modelo *Jumbo* comporta 34 pessoas, mas gasta 18 minutos no percurso. Considerando que os gastos com manutenção e combustível são equivalentes, qual modelo é mais eficiente?

Resolução:

15. No país Ideal, existem cartões magnéticos recarregáveis (com memória) que permitem a um usuário de transportes coletivos urbanos tomar quantas conduções necessitar, em um período de duas horas (a partir do momento em que ele entra no primeiro veículo), pagando apenas o valor de uma passagem. Cada cartão carregado custa Id$ 10,10, sendo Id$ 1,10 correspondente ao custo da recarga e o restante equivalente ao custo de 5 passagens comuns. Nesse caso,

a) qual é o custo por viagem para uma pessoa que comprou tal cartão se ela tomar apenas 1 condução a cada período de duas horas?

b) Se, no período de duas horas, um usuário tomasse 3 conduções, que economia (em Id$) ele faria usando esse sistema de cartões?

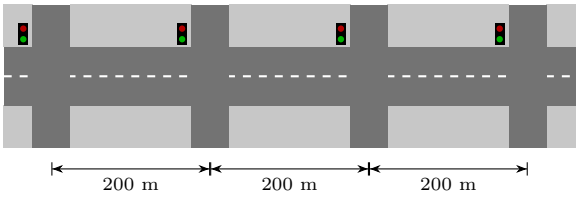
Resolução:

16. Uma empresa produz dois molhos de pimenta, o Ardidinho e o Pega-fogo, que são obtidos misturando quantidades diferentes dos extratos de pimenta malagueta e jalapeño. No molho Ardidinho, a razão entre malagueta e jalapeño é 1 : 3, enquanto no Pega-fogo essa razão é de 3 : 2. A empresa deseja lançar um novo molho, o Queima-Língua, que é uma mistura de quantidades iguais dos molhos Ardidinho e Pega-fogo. Nesse caso, qual será a razão entre as quantidades de extrato de malagueta e de jalapeño do novo molho?

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

17. Uma rua tem um cruzamento a cada 200 m, e em cada cruzamento há um semáforo. A figura a seguir mostra os primeiros quatro dos muitos cruzamentos da rua. Os semáforos estão sincronizados, de modo que cada um deles abre exatamente 14,4 segundos depois do anterior.



A que velocidade constante um carro deve trafegar para não ser obrigado a parar em um cruzamento da rua, sem depender do número de semáforos ou do instante no qual ele passa pelo primeiro semáforo?

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Exercícios 1.7 Porcentagem

1. Represente as frações a seguir na forma percentual.

a) $\frac{7}{10}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{3}{20}$ d) $\frac{3}{4}$
e) $\frac{1}{8}$ f) $\frac{6}{5}$ g) $\frac{2}{3}$ h) $\frac{5}{4}$

Resolução:

2. Calcule:

a) 30% de 1500 b) 12% de 120 c) 27% de 900
d) 55% de 300 e) 98% de 450 f) 150% de 500

Resolução:

3. Em uma turma de 40 alunos, 45% são meninos. Quantos meninos e meninas tem a turma?

Resolução:

4. Uma televisão que custava R$ 900,00 teve um aumento de R$ 50,00. Qual foi o percentual de aumento?

Resolução:

5. Um terreno que custava R$ 50.000,00 há dois anos teve uma valorização de 16,5% nos últimos 24 meses. Qual o valor atual do terreno?

Resolução:

6. Uma loja de eletrodomésticos dá 10% de desconto para pagamentos à vista. Por quanto sairia, então, uma geladeira paga à vista, cujo preço original é R$ 1.200,00?

Resolução:

7. Uma aplicação financeira rende 8,5% ao ano. Investindo R$ 700,00 nessa aplicação, que montante uma pessoa terá após um ano?

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

8. De uma semana para outra, o preço da berinjela subiu 4% no mercado próximo à minha casa. Se o quilo do produto custava R$ 2,50, quanto pagarei agora?

Resolução:

9. Ao comprar, pela internet, um produto de US$ 125,00, usando seu cartão de crédito, Fernanda pagou 6,38% de IOF e 60% de imposto de importação (sobre o valor com o IOF). Se o dólar estava cotado a R$ 2,15, quanto Fernanda pagou pelo produto em reais?

Resolução:

10. Uma passagem de ônibus de Campinas a São Paulo custa R$ 17,50. O preço da passagem é composto de R$ 12,57 de tarifa, R$ 0,94 de pedágio, R$ 3,30 de taxa de embarque e R$ 0,69 de seguro. Se a taxa de embarque aumentar 33,33% e esse aumento for integralmente repassado ao preço da passagem, qual será o aumento percentual total do preço da passagem?

Resolução:

11. Determinado cidadão recebe um salário bruto de R$ 2.500,00 por mês, e gasta cerca de R$ 1.800,00 por mês com escola, supermercado, plano de saúde etc. Uma pesquisa recente mostrou que uma pessoa com esse perfil tem seu salário bruto tributado em 13,3% e paga 31,5% de tributos sobre o valor dos produtos e serviços que consome. Qual o percentual total do salário mensal gasto com tributos?

Resolução:

12. Laura e Fernanda queriam participar da prova de salto em distância das olimpíadas da sua escola. Entretanto, só poderiam se inscrever na prova se conseguissem saltar, ao menos, 5 m. Ao começarem o treinamento, dois meses antes das olimpíadas, tanto Laura como Fernanda saltavam apenas 2,6 m. Após um mês, Laura melhorou seu salto em 40%, enquanto Fernanda obteve uma melhora de 70%. Ao final dos dois meses de treinamento, Laura ainda conseguiu dar um salto 40% mais longo do que aquele que dera ao final do primeiro mês. Já Fernanda melhorou o salto do primeiro mês em 10%. Será que as duas meninas conseguiram participar da prova?

Resolução:

13. A cidade de Campinas tem 1 milhão de habitantes e estima-se que 4% de sua população viva em domicílios inadequados. Supondo-se que, em média, cada domicílio tenha quatro moradores, pergunta-se:

a) Quantos domicílios com condições adequadas tem a cidade de Campinas?

b) Se a população da cidade crescer 10% nos próximos dez anos, quantos domicílios deverão ser construídos por ano para que todos os habitantes tenham uma moradia adequada ao final desse período? Suponha que o número de moradores por domicílio permanecerá inalterado no período.

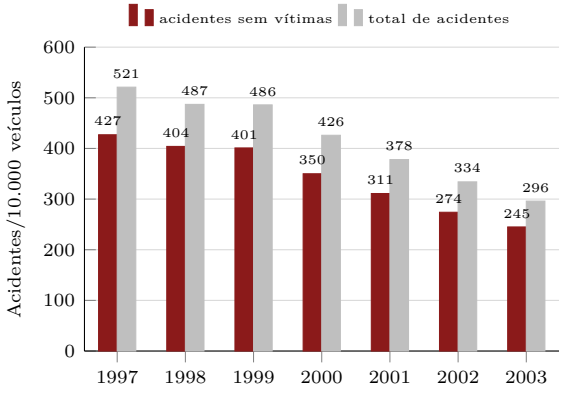
Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

14. A área total ocupada com transgênicos em todo o globo era de 11 milhões de hectares em 1997, tendo subido para 27,94 milhões de hectares em 1998. Determine o crescimento, em porcentagem, da área total ocupada com transgênicos entre esses dois anos.

Resolução:

15. O gráfico a seguir mostra o total de acidentes de trânsito na cidade de Campinas e o total de acidentes sem vítimas, por 10.000 veículos, entre 1997 e 2003.



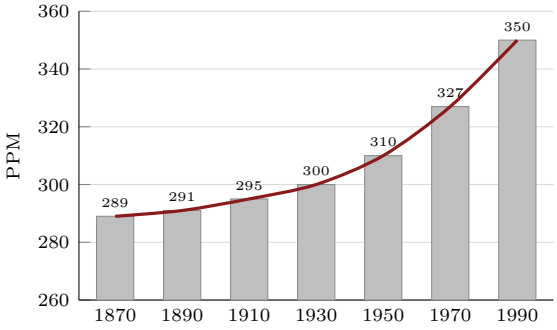
Sabe-se que a frota da cidade de Campinas foi composta de 500.000 veículos em 2003 e que era 4% menor em 2002.

a) Calcule o número de acidentes de trânsito ocorridos em Campinas em 2003.

b) Calcule o número de acidentes com vítimas ocorridos em Campinas em 2002.

Resolução:

16. O gráfico a seguir fornece a concentração de CO_2 na atmosfera, em "partes por milhão" (ppm), ao longo dos anos. Qual foi o percentual de crescimento da concentração de CO_2 no período de 1930 a 1990?



Resolução:

17. A tabela a seguir mostra os valores estimados da população brasileira entre 2005 e 2050 divididos por faixas etárias. Com base nessa tabela, responda às perguntas, desprezando a migração internacional.

a) Da população que, em 2005, tinha idade entre 0 e 14 anos, qual percentual falecerá antes de 2050?

b) Quantas pessoas nascidas após 2005 permanecerão vivas em 2050?

c) Sabendo que os indivíduos do sexo masculino corresponderão a 44% da população acima de 60 anos em 2050, qual será a diferença, em habitantes, entre o número de mulheres e o número de homens nessa faixa etária em 2050?

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Faixa etária (em anos)	População (em milhões)	
	2005	2050
de 0 a 14	51,4	46,3
de 15 a 29	50,9	49,5
de 30 a 44	44,3	51,7
de 45 a 59	25,3	48,2
60 ou mais	16,3	64,1
Total	184,2	259,8

Resolução:

18. Em uma loja, uma lava-louças sai por R$ 1.500,00 à vista e R$ 1.800,00 em 12 parcelas. Qual é o percentual de aumento do preço para o pagamento em 12 prestações?

Resolução:

19. Luís gastava R$ 60,00 por mês com seu remédio para colesterol e R$ 30,00 com o remédio para pressão. Sabendo que o preço do primeiro subiu 5% e o preço do segundo subiu 2%:

a) quanto Luís passou a pagar?

b) qual foi o percentual de aumento do gasto total de Luís com esses remédios?

Resolução:

20. Há um ano, uma televisão custava R$ 1.200,00 e um reprodutor de *blu-ray* saía por R$ 500,00. Sabendo que o preço da televisão subiu 6% e o preço do aparelho de *blu-ray* baixou 4%,

a) determine o custo atual do conjunto formado pela televisão e pelo reprodutor de *blu-ray*;

b) determine a variação percentual total do conjunto formado pelos dois aparelhos.

Resolução:

21. Dos 20.000 domicílios da cidade de Paçoquinha, 85% estão ligados à rede de esgoto. A prefeitura estima que daqui a dez anos o número de domicílios será 10% superior ao valor atual. Quantos domicílios terão que ser ligados à rede nos próximos dez anos para que, ao final desse período, toda a população seja servida por coleta de esgoto?

Resolução:

22. Às sextas-feiras, uma companhia aérea opera 87 decolagens a partir de determinado aeroporto. A frota da empresa é composta de aeronaves que possuem, em média, 110 lugares, e que têm uma ocupação

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

média de 80% dos assentos por voo. Sabendo que a taxa de embarque nesse aeroporto corresponde a R$ 16,23 por passageiro, determine o valor total arrecadado de taxa de embarque com os voos da companhia que decolam às sextas-feiras do referido aeroporto.

Resolução:

23. Uma organização não governamental realizou uma pesquisa com 1.400 pessoas com o objetivo de analisar as alterações em seus hábitos alimentares nos últimos dois anos. A partir dos resultados obtidos, observou-se que:

- 23% dos entrevistados não mudaram seu cardápio;
- 364 pessoas alteraram os hábitos alimentares por causa do preço;
- 322 entrevistados alteraram o cardápio por questões de saúde;
- os demais alteraram a dieta por outros motivos.

Com base nesses dados, podemos concluir que:

a) 222 pessoas não mudaram o cardápio;

b) 28% dos entrevistados mudaram o cardápio por motivos não relacionados ao preço ou à saúde;

c) 87% das pessoas mudaram o cardápio;

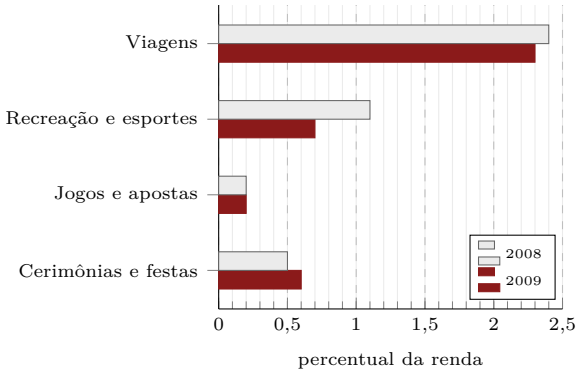
d) 24% das pessoas mudaram o cardápio por causa do preço.

Resolução:

24. Para transportar uma carga, um caminhoneiro faz uma viagem de ida e volta partindo de Campinas. O trajeto percorrido em cada mão de direção contém 8 praças de pedágio, sendo necessário pagar, em cada uma delas, R$ 4,50 por eixo útil do caminhão. No trajeto de ida, o caminhão vai carregado, de modo que é preciso usar seus três eixos. Já na volta, só dois eixos são usados, para economizar pneus e o gasto com o pedágio. Se o caminhoneiro recebe R$ 3.000,00 por viagem de ida e volta, que percentual desse valor ele gasta com pedágio?

Resolução:

25. O gráfico a seguir apresenta os percentuais da renda anual de uma família brasileira com gastos em atividades de lazer nos anos de 2008 e 2009.



Sabendo que a renda anual dessa família foi de R$ 18.000,00 em 2008 e de R$ 21.000,00 em 2009, calcule a variação (em reais) de seu gasto anual com atividades de lazer entre esses dois anos.

Resolução:

26. O sangue humano costuma ser classificado em diversos grupos, sendo os sistemas ABO e Rh os métodos mais comuns de classificação. A primeira tabela

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

a seguir fornece o percentual da população brasileira com cada combinação de tipo sanguíneo e fator Rh. Já a segunda indica o tipo de aglutinina e de aglutinogênio presente em cada grupo sanguíneo.

Tipo	Fator Rh	
	+	−
A	34,0%	8,0%
B	8,0%	2,0%
AB	2,5%	0,5%
O	36,0%	9,0%

Tipo	Aglutinogênios	Aglutininas
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A e B	Nenhuma
O	Nenhum	Anti-A e Anti-B

Qual o percentual de brasileiros com aglutinogênio A em seu sangue? Desses brasileiros com aglutinogênio A, que percentual tem sangue A+?

Resolução:

27. A tabela a seguir fornece a divisão percentual dos domicílios brasileiros segundo a faixa de renda em salários-mínimos (s.m.). Os dados foram extraídos do censo demográfico de 2010, do IBGE, que determinou que o país possuía, naquele ano, cerca de 57,3 milhões de domicílios. Com base nesses dados, determine o número de domicílios com renda superior a 5 salários-mínimos em 2010.

Faixa de renda	%
Até 1 s.m.	22,6
Mais de 1 a 3 s.m.	38,6
Mais de 3 a 5 s.m.	17,4
Mais de 5 a 10 s.m.	13,6
Mais de 10 s.m.	7,6

Resolução:

28. Carlinhos fez três provas de Matemática. A nota da segunda prova foi 30% melhor que a da primeira, e a nota da terceira prova foi 30% melhor que a nota da segunda. Nesse caso, qual foi o aumento percentual da nota de Carlinhos entre a primeira e a terceira prova?

Resolução:

29. Em 2000, a taxa de incidência de aids em um país era igual a 2.500 casos para cada 100.000 habitantes.

a) Calcule o percentual da população acometida por aids em 2000.

b) Entre 2000 e 2010, a taxa de incidência de aids nesse país baixou para 2.250 casos por 100.000 habitantes. Calcule a variação percentual da taxa de incidência nesse período.

c) Sabendo que o país tinha 2.000.000 habitantes em 2000 e que a população cresceu 20% entre 2000 e 2010, calcule o número de portadores de aids em 2010.

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

30. Há um ano, um pacote de viagem custava R$ 1.800,00, dos quais R$ 600,00 correspondiam às passagens e R$ 1.200,00 à hospedagem. Sabendo que, de lá para cá, o preço da passagem subiu 6% e a hospedagem 9%,

a) calcule o preço atual do pacote turístico;

b) determine o aumento percentual do preço do pacote no período de um ano.

Resolução:

31. Em 01/09/2013, o dólar comercial estava cotado a R$ 2,385. Um ano depois, a moeda americana estava 5,87% mais barata. Por outro lado, entre 01/09/2014 e 01/09/2015, o valor do dólar teve um aumento de 64,28%.

a) Calcule o valor do dólar em 01/09/2014 e em 01/09/2015.

b) Determine a variação percentual da moeda entre 01/09/2013 e 01/09/2015.

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Exercícios 1.8 Potências

1. Calcule as potências a seguir, nos casos em que c vale -3, -2, -1, 0, 1, 2 e 3.

a) 2^c b) $(-2)^c$ c) -2^c
d) 2^{-c} e) $(-2)^{-c}$ f) -2^{-c}

Resolução:

2. Quanto valem 2^0, 5^0 e $(-5)^0$?

Resolução:

3. Quanto valem 1^0, 1^2 e 1^5?

Resolução:

4. Quanto valem 0^1, 0^2 e 0^5?

Resolução:

5. Dentre as potências 0^{-1}, 0^0 e $\left(\frac{1}{5}\right)^0$, quais podemos calcular?

Resolução:

6. Dentre os números 3^{2^5} e $(3^2)^5$, qual é maior?

Resolução:

7. Mostre com um exemplo numérico que $(a+b)^2 \neq a^2+b^2$.

Resolução:

8. Um *bit* é a menor informação armazenada em um computador. Cada *bit* pode assumir apenas dois valores, que representamos por 0 e 1 na notação binária. Um conjunto de n bits é suficiente para armazenar um número inteiro entre 0 e 2^n-1. Assim, um *byte*, que corresponde a 8 *bits*, é suficiente para armazenar os números inteiros de 0 a 255. Indique o maior número inteiro (não negativo) que pode ser armazenado usando-se:

a) 16 *bits*. b) 32 *bits*. c) 64 *bits*.

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

9. Um *quilobyte* (kB) corresponde a 2^{10} *bytes*. Por sua vez, um *megabyte* (MB) corresponde a 2^{10} *quilobytes*. Determine o número de *bytes* contidos em 1 kB e 1 MB.

Resolução:

10. No Exercício 9, o prefixo *quilo-* foi usado com um sentido diferente daquele empregado, por exemplo, nos termos *quilograma* e *quilômetro*. Explique essa diferença.

Resolução:

11. Simplifique as expressões dadas eliminando expoentes negativos, caso existam.

a) $2^4 \times 2^3$
b) $-2^4 \times 2^3$
c) $(-2)^4 \times 2^3$
d) $2^4 \times (-2)^3$
e) $(-2)^4 \times (-2)^3$
f) $2^4 \times 2^{-3}$
g) $2^{-4} \times 2^3$
h) $(-2)^4 \times 2^{-3}$
i) $2^4 \times (-2)^{-3}$

Resolução:

12. Simplifique as expressões a seguir, eliminando expoentes negativos, caso existam.

a) $\dfrac{5^4}{5^6}$
b) $\dfrac{5^4}{5^{-2}}$
c) $\dfrac{5^{-3}}{5^{-7}}$
d) $\left(\dfrac{2}{6}\right)^3$
e) $\left(\dfrac{1}{8}\right)^{-2}$
f) $\left(-\dfrac{1}{5}\right)^2$
g) $\left(-\dfrac{1}{4}\right)^3$
h) $\dfrac{3^2}{11^0}$
i) $\dfrac{3^0}{11^2}$
j) $\dfrac{3^{-3}}{4^{-2}}$
k) $\dfrac{3^{-3}}{4^2}$
l) $\dfrac{3^3}{4^{-2}}$
m) $\left(\dfrac{2}{5}\right)^0 5^{-2}$
n) $\left(\dfrac{5}{3}\right)^3 \left(\dfrac{2}{3}\right)^2$
o) $\left(\dfrac{2}{5}\right)^3 (-5)^4$
p) $\left(\dfrac{5}{3}\right)^3 \left(\dfrac{2}{3}\right)^{-2}$
q) $\left(\dfrac{3}{4}\right)^2 \left(\dfrac{3}{2}\right)^{-3}$
r) $2^{-1} + 4^{-1}$
s) $4^{51} + 4^{50}$
t) $3^{101} - 2 \cdot 3^{100}$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

13. Simplifique as expressões a seguir, eliminando expoentes negativos, caso existam. Sempre que necessário, suponha que o denominador é não nulo.

a) x^2x^5 b) x^2x^{-5} c) $x^{-2}x^{-5}$

d) $y^3y^{-7}y^6$ e) $v^5v^{-2}v^{-4}$ f) 2^x2^{-y}

g) 2^x2^{-x} h) $\dfrac{x^5}{x^2}$ i) $\dfrac{x^5}{x^{-2}}$

j) $\dfrac{x^{-5}}{x^2}$ k) $\dfrac{x^{-5}}{x^{-2}}$ l) $\dfrac{y^6}{y}$

m) $\dfrac{y^3}{y^7}$ n) $\dfrac{w^4w^6}{w^{10}}$ o) $\dfrac{w^5w^{-3}}{w^7}$

p) $\dfrac{z^3z^0}{z^2}$ q) $\dfrac{x^6x^2}{x^3x^7}$ r) $\dfrac{x^6x^{-2}}{x^{-3}x^7}$

s) $\dfrac{x^2-x^3}{x}$ t) $\dfrac{x^2+x^4}{3x^3}$

Resolução:

14. Simplifique as expressões dadas, eliminando expoentes negativos, caso existam. Sempre que necessário, suponha que o denominador é não nulo.

a) $(3^2)^5$ b) $(3^{-2})^5$ c) $(3^2)^{-5}$

d) $(-3^2)^5$ e) $(-3^2)^{-5}$ f) $[(-3)^2]^5$

g) $(x^3)^4$ h) $(x^6)^{-2}$ i) $\dfrac{9^2}{3^4}$

j) $\dfrac{(2x)^2}{x^4}$ k) $\left(\dfrac{1}{5^2}\right)^3$ l) $\left(\dfrac{1}{5^2}\right)^{-3}$

m) $\left(\dfrac{2x}{4}\right)^3$ n) $\left(\dfrac{3}{9x}\right)^2$ o) $\left(\dfrac{x^3}{5}\right)^2$

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

15. Simplifique as expressões dadas, eliminando expoentes negativos, caso existam. Sempre que necessário, suponha que o denominador é não nulo.

a) $(x^2y^6)(6yx^3)$

b) $(x^4y^7)(y^{-3}x^{-2})$

c) $(x^6y^{-2}z^3)(y^4z^3x^{-4})$

d) $\dfrac{3x^3y^5}{x^6y^4}$

e) $\dfrac{4x^2y^{-4}}{2x^{-5}y}$

f) $\left(\dfrac{x^2}{y}\right)\left(\dfrac{1}{2x^5}\right)$

g) $\dfrac{2x^2y^5}{x^4y^3} - \dfrac{y^2}{x^2}$

h) $\dfrac{3u^3v^3}{v^5u^2} + \dfrac{u^2}{v^2}$

i) $\left(\dfrac{2xyz^2}{3x^2y^3z}\right)^4$

j) $\left(\dfrac{y^{-3}}{4}\right)^{-2}$

k) $\left(\dfrac{y}{3x^{-2}}\right)^{-3}$

l) $(2xy^2)^3(5x^{-4}yz^3)$

m) $(5x^2y^3)^{-2}(10x^3y^5)$

n) $\left(\dfrac{w^3v^2}{3x^2}\right)^3\left(\dfrac{x^3v}{w^6}\right)$

o) $\left(\dfrac{4st^3}{u^5}\right)^2\left(\dfrac{s^4t}{u^{-2}}\right)^{-1}$

p) $\dfrac{x^2y}{3}\left(\dfrac{3}{y} - \dfrac{9y^{-1}}{2x}\right)$

q) $\dfrac{3x^2y^{-2}}{x^4} - \dfrac{y^5x^{-2}}{y^7}$

r) $\left(\dfrac{x^3y^2}{2w^{-4}}\right)^2\left(\dfrac{8x^{-2}v^4}{w^3y^{-3}}\right)$

s) $\left(\dfrac{2x^4y^{-2}}{3z}\right)^2\left(\dfrac{9z^3x^{-6}}{8y^{-4}}\right)$

t) $\dfrac{2x^5y^{-3}}{4x^3} - \dfrac{3yx^6}{4x^4y^4}$

u) $\left(\dfrac{xy}{x^{-1}y^3}\right)^2\left(\dfrac{y}{x^3} - \dfrac{y^2}{x^4}\right)$

v) $\dfrac{yx^2}{x^3y^{-1}}\left(\dfrac{x}{y^2} - \dfrac{y}{x^2}\right)$

Resolução:

16. Efetue as operações a seguir:

a) $2{,}34 \times 10^5 - 1{,}87 \times 10^5$

b) $7{,}61 \times 10^8 + 5{,}2 \times 10^7$

c) $4{,}325 \times 10^{12} - 2{,}5 \times 10^{10}$

d) $9{,}67 \times 10^{-5} + 8{,}3 \times 10^{-6}$

e) $1{,}8 \times 10^{12} - 6{,}8 \times 10^{14}$

f) $(6{,}4 \times 10^{10}) \times (5{,}3 \times 10^6)$

g) $(-3{,}7 \times 10^{16}) \times (7{,}4 \times 10^{-9})$

Resolução:

17. Efetue as operações a seguir:

a) $\dfrac{-4{,}6 \times 10^{22}}{2{,}3 \times 10^{18}}$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

b) $\dfrac{5{,}1 \times 10^{-8}}{3 \times 10^{6}}$

c) $-\dfrac{2{,}25 \times 10^{-11}}{5 \times 10^{-14}}$

Resolução:

18. Um fio do cabelo de Verônica tem 46,4 µm de espessura. Sabendo que 1 µm corresponde a 10^{-6} m, forneça a espessura do fio em metros, usando a notação científica.

Resolução:

19. A concentração de íons de hidrogênio do sangue humano é aproximadamente igual a $3{,}5 \times 10^{-8}$ mol/L. Forneça essa concentração na notação decimal.

Resolução:

20. A distância média da Terra ao Sol é de cerca de 149.600.000 quilômetros. Converta esse valor para a notação científica.

Resolução:

21. A velocidade da luz corresponde a 300.000 km/s. Após converter esse valor para a notação científica, determine o tempo que a luz do Sol gasta para atingir a Terra. *Dica*: use o resultado do Exercício 20.

Resolução:

22. O volume de uma esfera é dado pela fórmula $\frac{4}{3}\pi r^3$, em que r é o raio da esfera. Quantos litros de aço são necessários para produzir 1.000.000 esferas de rolamento, cada qual com 3 mm de raio? (Lembre-se de que 1 mm = 0,1 cm e que 1 litro = 1000 cm^3.)

Resolução:

23. Apesar de a Terra não ser perfeitamente esférica, podemos aproximá-la de uma esfera cujo raio mede, aproximadamente, 6.370 km. Usando a fórmula do Exercício 22, determine o volume aproximado do nosso planeta em notação científica.

Resolução:

24. Leia o conto sobre a origem do jogo de xadrez, que o escritor Malba Tahan incluiu no livro *O homem que calculava*.

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Exercícios 1.9 Raízes

1. João deseja destinar uma parte da sua fazenda para a criação de um pomar de maçãs. Sabendo que cada macieira exige $25\,\text{m}^2$ de terreno, que o pomar será quadrado e que serão plantadas 36 mudas de árvores, determine o comprimento do lado do pomar.

Resolução:

2. Quais são os dois números reais cujo quadrado vale 25? Qual deles é a raiz quadrada de 25?

Resolução:

3. A distância d, em quilômetros, entre uma pessoa e o horizonte é dada aproximadamente pela fórmula $d = 112{,}88\sqrt{h}$, em que h, também em quilômetros, é a altura do observador em relação ao solo. Usando uma calculadora, determine a distância do horizonte para alguém que visita o último andar do edifício Burj Khalifa, nos Emirados Árabes, que está a $621{,}3\,\text{m}$ do chão.

Resolução:

4. Ponha em ordem crescente os números $1-\sqrt{2}$, $\sqrt{3}-2$, $\sqrt{2}-1$ e $2-\sqrt{3}$.

Resolução:

5. Calcule as raízes dadas sem usar calculadora. *Dica*: se necessário, fatore algum número.

a) $\sqrt{1024}$ b) $\sqrt{1764}$ c) $\sqrt{2025}$ d) $\sqrt{\dfrac{1}{36}}$

e) $\sqrt[3]{1000}$ f) $\sqrt[3]{9261}$ g) $\sqrt[3]{\dfrac{1}{27}}$ h) $\sqrt[3]{-\dfrac{1}{27}}$

i) $\sqrt[4]{0}$ j) $\sqrt[4]{81}$ k) $\sqrt[5]{-1}$ l) $\sqrt[5]{-\dfrac{1}{32}}$

Resolução:

6. Simplifique as expressões a seguir.

a) $\sqrt{20}$ b) $\sqrt{4/49}$ c) $\sqrt{2/25}$

d) $\sqrt[3]{8/27}$ e) $\sqrt[3]{-216}$ f) $\sqrt[3]{-64/27}$

g) $\sqrt{36^2}$ h) $\sqrt{(-5)^2}$ i) $\sqrt{5^{-2}}$

j) $\sqrt[3]{9^6}$ k) $\sqrt[4]{16^2}$ l) $\sqrt[5]{3^5\,2^{10}}$

m) $\sqrt[5]{2^6\,4^2}$ n) $\sqrt[3]{\dfrac{2^7}{2^4}}$ o) $\sqrt{3^4\,6^{-2}}$

p) $\sqrt{\sqrt{2^8}}$ q) $\sqrt{\sqrt[3]{729}}$ r) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{256}}}$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

7. Simplifique as expressões a seguir.

a) $\sqrt{2}\sqrt{18}$ b) $\sqrt{6}\sqrt{150}$ c) $\sqrt{15}\sqrt{5}$

d) $\sqrt{45}\sqrt{10}$ e) $\sqrt[3]{4}\sqrt[3]{16}$ f) $\sqrt[3]{5}\sqrt[3]{100}$

g) $\sqrt[3]{15}\sqrt[3]{9}$ h) $\dfrac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}}$ i) $\dfrac{\sqrt{14}}{\sqrt{2}}$

j) $\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{8}}$ k) $\dfrac{\sqrt{6}}{5\sqrt{8}}$ l) $\dfrac{\sqrt{6}\sqrt{12}}{\sqrt{72}}$

m) $\dfrac{6\sqrt{5}\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$ n) $\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{2^3}\sqrt{3}}$ o) $\dfrac{\sqrt{56}}{\sqrt{2}\sqrt{7}}$

p) $\dfrac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{54}}$

Resolução:

8. Simplifique as expressões dadas. Sempre que necessário, suponha que as variáveis são positivas e que os denominadores são não nulos.

a) $\sqrt{4x^2}$ b) $\sqrt{4x}$

c) $\sqrt[3]{8x^3}$ d) $\sqrt{8/x^2}$

e) $\sqrt[3]{x^3y^6}$ f) $\sqrt{xy^3}\sqrt{x^5y}$

g) $\sqrt[4]{y^8/z^4}$ h) $\dfrac{\sqrt{w^5v^3}}{\sqrt{v^5w^4}}$

i) $\sqrt{x\sqrt[3]{y^{12}}}$ j) $\sqrt{\dfrac{\sqrt{x}}{y^8}}$

Resolução:

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

9. Mostre com um exemplo numérico em que $\sqrt{a^2+b^2} \neq a+b$.

Resolução:

10. Calcule as expressões a seguir.

a) $\sqrt{3}+\sqrt{3}+\sqrt{3}$ b) $\sqrt{9}-\sqrt{5}$

c) $5\sqrt{8}-3\sqrt{8}$ d) $5\sqrt{8}-3\sqrt{2}$

e) $\sqrt{8}+\sqrt[3]{8}$ f) $\sqrt{5}(1+\sqrt{5})$

g) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+\dfrac{2\sqrt{8}}{\sqrt{3}}$ h) $\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-\dfrac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

i) $\dfrac{5\sqrt{3}}{\sqrt{5}}+\dfrac{3\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$ j) $\dfrac{8}{\sqrt{3}}+3\sqrt{\dfrac{16}{27}}$

Resolução:

11. Reescreva as expressões dadas na notação de potência simplificando-as sempre que possível.

a) $\sqrt{3}$ b) $1/\sqrt{3}$ c) $\sqrt[3]{2}$

d) $\sqrt[4]{5^2}$ e) $1/\sqrt{2^3}$ f) $\sqrt[3]{-2}$

Resolução:

12. Escreva as expressões a seguir na notação de raízes.

a) $3^{2/5}$ b) $5^{2,5}$ c) $(-3)^{5/3}$

d) $3^{-5/2}$ e) $2^{-1/2}$ f) $4^{-2/3}$

g) $4^{2/3}$ h) $-3^{1/2}$ i) $2^{-1,5}$

Resolução:

13. Usando uma calculadora, determine o valor de cada expressão a seguir.

a) $0{,}36^{1/2}$ b) $0{,}008^{1/3}$ c) $0{,}0081^{1/4}$

Resolução:

14. Simplifique as expressões dadas. Sempre que necessário, suponha que as variáveis são positivas.

a) $16^{3/2}$ b) $27^{2/3}$ c) $25^{-1/2}$

d) $16^{-5/4}$ e) $\left(\dfrac{125}{64}\right)^{2/3}$ f) $\left(\dfrac{8}{27}\right)^{-4/3}$

g) $(3^2)^{1/2}$ h) $(7^5)^{1/5}$ i) $(4x)^{1/2}$

j) $(x/4)^{1/2}$ k) $(5^{1/2})^{-3}$ l) $x^{-3}/4^{1/2}$

m) $x^{-3}/4^{-1/2}$

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Resolução:

15. Racionalize os denominadores das frações. Sempre que necessário, suponha que as variáveis são positivas e os denominadores são não nulos.

a) $1/\sqrt{11}$ b) $5/\sqrt{5}$ c) $x^2/\sqrt{x}$

d) $4/\sqrt{2^3}$ e) $1/\sqrt[5]{3}$ f) $5/\sqrt[7]{5^4}$

Resolução:

16. Simplifique as expressões convertendo as raízes em potências. Elimine expoentes negativos, caso existam, e racionalize os denominadores. Se necessário, suponha que as variáveis são números positivos e que os denominadores são não nulos.

a) $(5^2)^3\dfrac{\sqrt{5}}{5^{3/2}}$ b) $\dfrac{\sqrt{3^3}}{\sqrt[3]{3^4}}$

c) $\left(\dfrac{3}{2}\right)^{-3}\sqrt{\dfrac{9}{16}}$ d) $\left(\dfrac{5}{\sqrt{2}}\right)^{-3}\sqrt{\dfrac{25}{8}}$

e) $\sqrt[4]{81x^2y^8}$ f) $\sqrt[4]{16x^6y^2}$

g) $\dfrac{\sqrt{x^7}}{\sqrt{x^3}}$ h) $\dfrac{\sqrt{y^3}}{\sqrt{y^5}}$

i) $\dfrac{(x^3)^2}{\sqrt{x^5x^3}}$ j) $(x^{-5}y^{1/3})^{-3/5}$

k) $\sqrt{x\sqrt{x}}$ l) $\dfrac{(w^2)^{1/3}}{\sqrt{w^3}}$

m) $\dfrac{5^{1/2}(5x^{5/2})}{(5x)^{3/2}}$

n) $\left(\dfrac{2\sqrt{u^5v^2}}{v\sqrt{u}}\right)\left(\dfrac{v^2}{2\sqrt{u}}\right)^2$

o) $\dfrac{3^{1/2}}{(2y^3)^2}\sqrt{\dfrac{64y^4}{27}}$ p) $\left(\dfrac{x^{7/2}}{2^{5/2}}\right)\sqrt{\dfrac{49x^3}{8}}$

q) $\dfrac{y^{1/2}\cdot(yx^{3/2})}{(yx)^{5/2}}$ r) $(2x)^{1/2}\sqrt{\dfrac{32}{x^7}}$

s) $\left(\dfrac{81x}{2}\right)^{1/2}\sqrt{\dfrac{8x^3}{9}}$ t) $\dfrac{2^{3/2}}{(3x)^{1/2}}\sqrt{\dfrac{27x}{32}}$

Resolução:

17. Se sua calculadora não dispõe de uma tecla específica para a determinação de raízes quadradas, não se desespere. Existe um algoritmo muito simples (denominado *método de Newton*) para a obtenção aproximada da raiz de um número real positivo a. O algoritmo é composto dos seguintes passos:

1. defina uma estimativa inicial, x_0, para a raiz. Qualquer número maior que zero serve, de modo que você pode usar $x_0 = 1$, por exemplo.
2. de posse de uma estimativa x_k (você já tem x_0), calcule outro valor aproximado x_{k+1} usando a fórmula
$$x_{k+1} = \frac{x_k^2 + a}{2x_k}.$$
3. repita o passo 2 até que duas estimativas sucessivas, x_k e x_{k+1}, sejam muito parecidas.

Fonte das questões: GOMES NETO, Francisco de Assis Magalhães. **Pré-cálculo**: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo, SP: Cengage, 2019. 552 p., il. ISBN 8522127891 (broch.).

Aplique esse método para calcular $\sqrt{2}$ e verifique quantas vezes você teve que repetir o passo 2.

Resolução: