

Dificuldade: 700

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 159 ◇◇◇◇◇

Se a estimativa for alcançada, qual é a expressão que determina o número de unidades produzidas P em função de t , para $t \geq 1$?

- A $P(t) = 0,5 \cdot t^{-1} + 8\,000$
 B $P(t) = 50 \cdot t^{-1} + 8\,000$
 C $P(t) = 4\,000 \cdot t^{-1} + 8\,000$
 D $P(t) = 8\,000 \cdot (0,5)^{t-1}$
 E $P(t) = 8\,000 \cdot (1,5)^{t-1}$

Dificuldade: 700

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 177

A 3D diagram of a rectangular block. The vertical height is labeled d and the horizontal width is labeled b .

Ⓐ $S = k \cdot b \cdot d$
 Ⓑ $S = b \cdot d^2$
 Ⓒ $S = k \cdot b \cdot d^2$
 Ⓓ $S = \frac{k \cdot b}{d^2}$
 Ⓔ $S = \frac{k \cdot d^2}{b}$

ANO: 2012

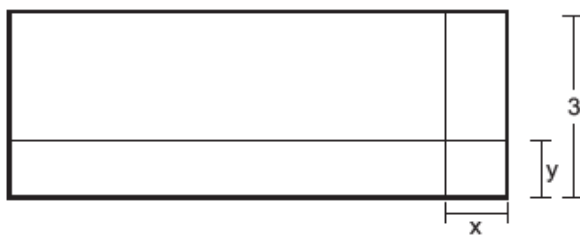
Dificuldade: 700

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 151 =====

Um forro retangular de tecido traz em sua etiqueta a informação de que encolherá após a primeira lavagem mantendo, entretanto, seu formato. A figura a seguir mostra as medidas originais do forro e o tamanho do encolhimento (x) no comprimento e (y) na largura. A expressão algébrica que representa a área do forro após ser lavado é $(5 - x)(3 - y)$.



Nestas condições, a área perdida do forro, após a primeira lavagem, será expressa por

- A $2xy$
- B $15 - 3x$
- C $15 - 5y$
- D $-5y - 3x$
- E $5y + 3x - xy$

ANO: 2015

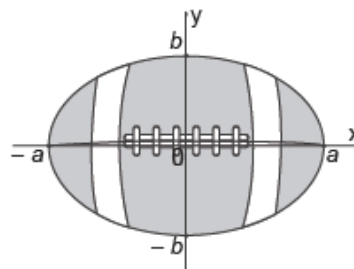
Dificuldade: 800

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 137 =====

A figura representa a vista superior de uma bola de futebol americano, cuja forma é um elipsoide obtido pela rotação de uma elipse em torno do eixo das abscissas. Os valores a e b são, respectivamente, a metade do seu comprimento horizontal e a metade do seu comprimento vertical. Para essa bola, a diferença entre os comprimentos horizontal e vertical é igual à metade do comprimento vertical.



Considere que o volume aproximado dessa bola é dado por $V = 4ab^2$.

O volume dessa bola, em função apenas de b , é dado por

- A $8b^3$
- B $6b^3$
- C $5b^3$
- D $4b^3$
- E $2b^3$

ANO: 2016

Dificuldade: 850

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 174 =====

Em 2011, um terremoto de magnitude 9,0 na escala Richter causou um devastador *tsunami* no Japão, provocando um alerta na usina nuclear de Fukushima. Em 2013, outro terremoto, de magnitude 7,0 na mesma escala, sacudiu Sichuan (sudoeste da China), deixando centenas de mortos e milhares de feridos. A magnitude de um terremoto na escala Richter pode ser calculada por

$$M = \frac{2}{3} \log \left(\frac{E}{E_0} \right),$$

sendo E a energia, em kWh, liberada pelo terremoto e E_0 uma constante real positiva. Considere que E_1 e E_2 representam as energias liberadas nos terremotos ocorridos no Japão e na China, respectivamente.

Disponível em: www.terra.com.br. Acesso em: 15 ago. 2013 (adaptado).

Qual a relação entre E_1 e E_2 ?

- A** $E_1 = E_2 + 2$
- B** $E_1 = 10^2 \cdot E_2$
- C** $E_1 = 10^3 \cdot E_2$
- D** $E_1 = 10^5 \cdot E_2$
- E** $E_1 = \frac{9}{7} \cdot E_2$

ANO: 2014

Dificuldade: 700

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 137 =====

Uma empresa que organiza eventos de formatura confecciona canudos de diplomas a partir de folhas de papel quadradas. Para que todos os canudos fiquem idênticos, cada folha é enrolada em torno de um cilindro de madeira de diâmetro d em centímetros, sem folga, dando-se 5 voltas completas em torno de tal cilindro. Ao final, amarra-se um cordão no meio do diploma, bem ajustado, para que não ocorra o desenrolamento, como ilustrado na figura.



Em seguida, retira-se o cilindro de madeira do meio do papel enrolado, finalizando a confecção do diploma. Considere que a espessura da folha de papel original seja desprezível.

Qual é a medida, em centímetros, do lado da folha de papel usado na confecção do diploma?

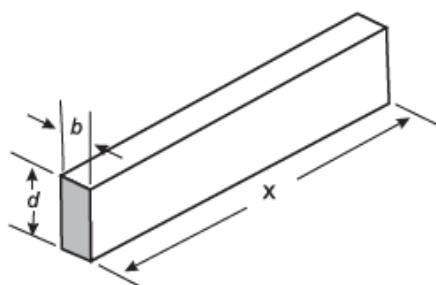
- A** πd
- B** $2 \pi d$
- C** $4 \pi d$
- D** $5 \pi d$
- E** $10 \pi d$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 153

A resistência mecânica S de uma viga de madeira, em forma de um paralelepípedo retângulo, é diretamente proporcional à sua largura (b) e ao quadrado de sua altura (d) e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os suportes da viga, que coincide com o seu comprimento (x), conforme ilustra a figura. A constante de proporcionalidade k é chamada de resistência da viga.



BUSHAW, D. et al. *Aplicações da matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997.

A expressão que traduz a resistência S dessa viga de madeira é

- A $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x^2}$
- B $S = \frac{k \cdot b \cdot d}{x^2}$
- C $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x}$
- D $S = \frac{k \cdot b^2 \cdot d}{x}$
- E $S = \frac{k \cdot b \cdot 2d}{2x}$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

Questão 156

A Lei de Zipf, batizada com o nome do linguista americano George Zipf, é uma lei empírica que relaciona a frequência (f) de uma palavra em um dado texto com o seu ranking (r). Ela é dada por

$$f = \frac{A}{r^B}$$

O ranking da palavra é a sua posição ao ordenar as palavras por ordem de frequência. Ou seja, $r = 1$ para a palavra mais frequente, $r = 2$ para a segunda palavra mais frequente e assim sucessivamente. A e B são constantes positivas.

Disponível em: <http://klein.sbm.org.br>. Acesso em: 12 ago. 2020 (adaptado).

Com base nos valores de $X = \log(r)$ e $Y = \log(f)$, é possível estimar valores para A e B .

No caso hipotético em que a lei é verificada exatamente, a relação entre Y e X é

- A $Y = \log(A) - B \cdot X$
- B $Y = \frac{\log(A)}{X + \log(B)}$
- C $Y = \frac{\log(A)}{B} - X$
- D $Y = \frac{\log(A)}{B \cdot X}$
- E $Y = \frac{\log(A)}{X^B}$

ANO: 2018

Dificuldade: 750

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 138

Uma empresa deseja iniciar uma campanha publicitária divulgando uma promoção para seus possíveis consumidores. Para esse tipo de campanha, os meios mais viáveis são a distribuição de panfletos na rua e anúncios na rádio local. Considera-se que a população alcançada pela distribuição de panfletos seja igual à quantidade de panfletos distribuídos, enquanto que a alcançada por um anúncio na rádio seja igual à quantidade de ouvintes desse anúncio. O custo de cada anúncio na rádio é de R\$ 120,00, e a estimativa é de que seja ouvido por 1 500 pessoas. Já a produção e a distribuição dos panfletos custam R\$ 180,00 cada 1 000 unidades. Considerando que cada pessoa será alcançada por um único desses meios de divulgação, a empresa pretende investir em ambas as mídias.

Considere X e Y os valores (em real) gastos em anúncios na rádio e com panfletos, respectivamente.

O número de pessoas alcançadas pela campanha será dado pela expressão

- A $\frac{50X}{4} + \frac{50Y}{9}$
- B $\frac{50X}{9} + \frac{50Y}{4}$
- C $\frac{4X}{50} + \frac{4Y}{50}$
- D $\frac{50}{4X} + \frac{50}{9Y}$
- E $\frac{50}{9X} + \frac{50}{4Y}$

ANO: 2014

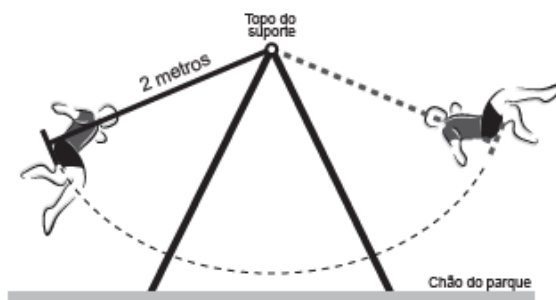
Dificuldade: 900

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 167

A figura mostra uma criança brincando em um balanço no parque. A corda que prende o assento do balanço ao topo do suporte mede 2 metros. A criança toma cuidado para não sofrer um acidente, então se balança de modo que a corda não chegue a alcançar a posição horizontal.



Na figura, considere o plano cartesiano que contém a trajetória do assento do balanço, no qual a origem está localizada no topo do suporte do balanço, o eixo X é paralelo ao chão do parque, e o eixo Y tem orientação positiva para cima.

A curva determinada pela trajetória do assento do balanço é parte do gráfico da função

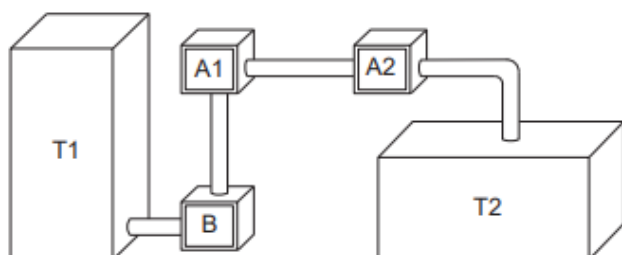
- A $f(x) = -\sqrt{2 - x^2}$
- B $f(x) = \sqrt{2 - x^2}$
- C $f(x) = x^2 - 2$
- D $f(x) = -\sqrt{4 - x^2}$
- E $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

Questão 145

Um processo de aeração, que consiste na introdução de ar num líquido, acontece do seguinte modo: uma bomba B retira o líquido de um tanque T1 e o faz passar pelo aerador A1, que aumenta o volume do líquido em 15%, e em seguida pelo aerador A2, ganhando novo aumento de volume de 10%. Ao final, ele fica armazenado num tanque T2, de acordo com a figura.



Os tanques T1 e T2 são prismas retos de bases retangulares, sendo que a base de T1 tem comprimento c e largura L , e a base de T2 tem comprimento $\frac{c}{2}$ e largura $2L$.

Para finalizar o processo de aeração sem derramamento do líquido em T2, o responsável deve saber a relação entre a altura da coluna de líquido que já saiu de T1, denotada por x , e a altura da coluna de líquido que chegou a T2, denotada por y .

Disponível em: www.dec.ufcg.edu.br. Acesso em: 21 abr. 2015.

A equação que relaciona as medidas das alturas y e x é dada por

- A $y = 1,265x$
- B $y = 1,250x$
- C $y = 1,150x$
- D $y = 1,125x$
- E $y = x$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

Questão 170

O álcool é um depressor do sistema nervoso central e age diretamente em diversos órgãos. A concentração de álcool no sangue pode ser entendida como a razão entre a quantidade q de álcool ingerido, medida em grama, e o volume de sangue, em litro, presente no organismo do indivíduo. Em geral, considera-se que esse volume corresponda ao valor numérico dado por 8% da massa corporal m desse indivíduo, medida em quilograma.

De acordo com a Associação Médica Americana, uma concentração alcoólica superior a 0,4 grama por litro de sangue é capaz de trazer prejuízos à saúde do indivíduo.

Disponível em: <http://cisa.org.br>. Acesso em: 1 dez. 2018 (adaptado).

A expressão relacionando q e m que representa a concentração alcoólica prejudicial à saúde do indivíduo, de acordo com a Associação Médica Americana, é

- A $\frac{q}{0,8m} > 0,4$
- B $\frac{0,4m}{q} > 0,8$
- C $\frac{q}{0,4m} > 0,8$
- D $\frac{0,08m}{q} > 0,4$
- E $\frac{q}{0,08m} > 0,4$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 144

Um empréstimo foi feito à taxa mensal de $i\%$, usando juros compostos, em oito parcelas fixas e iguais a P .

O devedor tem a possibilidade de quitar a dívida antecipadamente a qualquer momento, pagando para isso o valor atual das parcelas ainda a pagar. Após pagar a 5ª parcela, resolve quitar a dívida no ato de pagar a 6ª parcela.

A expressão que corresponde ao valor total pago pela quitação do empréstimo é

A $P \left[1 + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2} \right]$

B $P \left[1 + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{2i}{100}\right)} \right]$

C $P \left[1 + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2} + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2} \right]$

D $P \left[\frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{2i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{3i}{100}\right)} \right]$

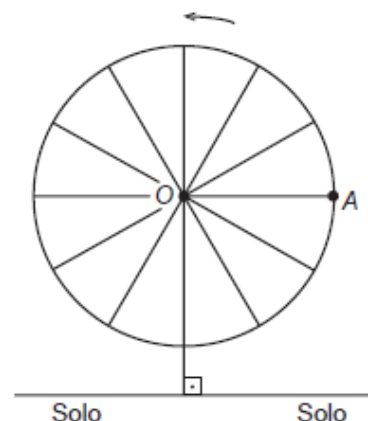
E $P \left[\frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)} + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^2} + \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^3} \right]$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 145

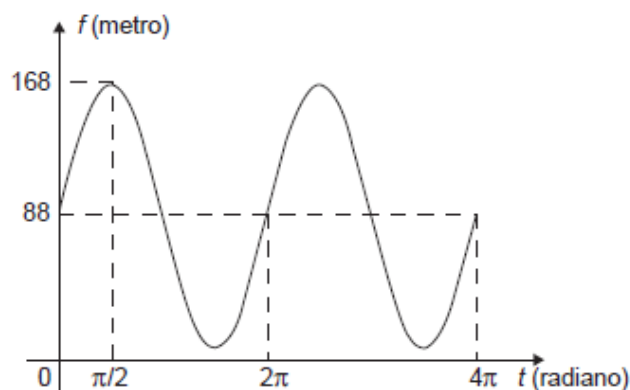
Em 2014 foi inaugurada a maior roda-gigante do mundo, a *High Roller*, situada em Las Vegas. A figura representa um esboço dessa roda-gigante, no qual o ponto A representa uma de suas cadeiras:



Disponível em: <http://en.wikipedia.org>. Acesso em: 22 abr. 2014 (adaptado).

A partir da posição indicada, em que o segmento OA se encontra paralelo ao plano do solo, rotaciona-se a *High Roller* no sentido anti-horário, em torno do ponto O . Sejam t o ângulo determinado pelo segmento OA em relação à sua posição inicial, e f a função que descreve a altura do ponto A , em relação ao solo, em função de t .

Após duas voltas completas, f tem o seguinte gráfico:



A expressão da função altura é dada por

A $f(t) = 80\sin(t) + 88$

B $f(t) = 80\cos(t) + 88$

C $f(t) = 88\cos(t) + 168$

D $f(t) = 168\sin(t) + 88\cos(t)$

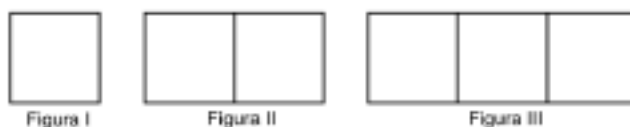
E $f(t) = 88\sin(t) + 168\cos(t)$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico- científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

Questão 149

Uma professora realizou uma atividade com seus alunos utilizando canudos de refrigerante para montar figuras, onde cada lado foi representado por um canudo. A quantidade de canudos (C) de cada figura depende da quantidade de quadrados (Q) que formam cada figura. A estrutura de formação das figuras está representada a seguir.



Que expressão fornece a quantidade de canudos em função da quantidade de quadrados de cada figura?

- A $C = 4Q$
- B $C = 3Q + 1$
- C $C = 4Q - 1$
- D $C = Q + 3$
- E $C = 4Q - 2$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico- científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

Questão 173

Uma empresa tem diversos funcionários. Um deles é o gerente, que recebe R\$ 1 000,00 por semana. Os outros funcionários são diaristas. Cada um deles trabalha 2 dias por semana, recebendo R\$ 80,00 por dia trabalhado.

Chamando de X a quantidade total de funcionários da empresa, a quantia Y, em reais, que esta empresa gasta semanalmente para pagar seus funcionários é expressa por

- A $Y = 80X + 920.$
- B $Y = 80X + 1\,000.$
- C $Y = 80X + 1\,080.$
- D $Y = 160X + 840.$
- E $Y = 160X + 1\,000.$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico- científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 164

Na aferição de um novo semáforo, os tempos são ajustados de modo que, em cada ciclo completo (verde-amarelo-vermelho), a luz amarela permaneça acesa por 5 segundos, e o tempo em que a luz verde permaneça acesa seja igual a $\frac{2}{3}$ do tempo em que a luz vermelha fique acesa. A luz verde fica acesa, em cada ciclo, durante X segundos e cada ciclo dura Y segundos.

Qual é a expressão que representa a relação entre X e Y ?

- A** $5X - 3Y + 15 = 0$
- B** $5X - 2Y + 10 = 0$
- C** $3X - 3Y + 15 = 0$
- D** $3X - 2Y + 15 = 0$
- E** $3X - 2Y + 10 = 0$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico- científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 179

Um cientista, em seus estudos para modelar a pressão arterial de uma pessoa, utiliza uma função do tipo $P(t) = A + B\cos(kt)$ em que A , B e K são constantes reais positivas e t representa a variável tempo, medida em segundo. Considere que um batimento cardíaco representa o intervalo de tempo entre duas sucessivas pressões máximas.

Ao analisar um caso específico, o cientista obteve os dados:

Pressão mínima	78
Pressão máxima	120
Número de batimentos cardíacos por minuto	90

A função $P(t)$ obtida, por este cientista, ao analisar o caso específico foi

- A** $P(t) = 99 + 21\cos(3\pi t)$
- B** $P(t) = 78 + 42\cos(3\pi t)$
- C** $P(t) = 99 + 21\cos(2\pi t)$
- D** $P(t) = 99 + 21\cos(t)$
- E** $P(t) = 78 + 42\cos(t)$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico- científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 155

O saldo de contratações no mercado formal no setor varejista da região metropolitana de São Paulo registrou alta. Comparando as contratações deste setor no mês de fevereiro com as de janeiro deste ano, houve incremento de 4 300 vagas no setor, totalizando 880 605 trabalhadores com carteira assinada.

Disponível em: <http://www.folha.uol.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).

Suponha que o incremento de trabalhadores no setor varejista seja sempre o mesmo nos seis primeiros meses do ano.

Considerando-se que y e x representam, respectivamente, as quantidades de trabalhadores no setor varejista e os meses, janeiro sendo o primeiro, fevereiro, o segundo, e assim por diante, a expressão algébrica que relaciona essas quantidades nesses meses é

- A** $y = 4\,300x$
- B** $y = 884\,905x$
- C** $y = 872\,005 + 4\,300x$
- D** $y = 876\,305 + 4\,300x$
- E** $y = 880\,605 + 4\,300x$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico- científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

Questão 176

- enem2021

Aplicativos que gerenciam serviços de hospedagem têm ganhado espaço no Brasil e no mundo por oferecer opções diferenciadas em termos de localização e valores de hospedagem. Em um desses aplicativos, o preço P a ser pago pela hospedagem é calculado considerando um preço por diária d , acrescido de uma taxa fixa de limpeza L e de uma taxa de serviço. Essa taxa de serviço é um valor percentual s calculado sobre o valor pago pelo total das diárias.

Nessa situação, o preço a ser pago ao aplicativo para uma hospedagem de n diárias pode ser obtido pela expressão

- Ⓐ $P = d \cdot n + L + d \cdot n \cdot s$
- Ⓑ $P = d \cdot n + L + d \cdot s$
- Ⓒ $P = d + L + s$
- Ⓓ $P = d \cdot n \cdot s + L$
- Ⓔ $P = d \cdot n + L + s$

Competência: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico- científicas, usando representações algébricas.

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

QUESTÃO 137

Muitos processos fisiológicos e bioquímicos, tais como batimentos cardíacos e taxa de respiração, apresentam escalas construídas a partir da relação entre superfície e massa (ou volume) do animal. Uma dessas escalas, por exemplo, considera que “o cubo da área S da superfície de um mamífero é proporcional ao quadrado de sua massa M ”.

HUGHES-HALLETT, D. et al. **Cálculo e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999 (adaptado).

Isso é equivalente a dizer que, para uma constante $k > 0$, a área S pode ser escrita em função de M por meio da expressão:

- Ⓐ $S = k \cdot M$
- Ⓑ $S = k \cdot M^{\frac{1}{3}}$
- Ⓒ $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{1}{3}}$
- Ⓓ $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}$
- Ⓔ $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^2$