

Data: 14/04/18

Prof.: Adriano Sales

Assunto: Modelagem matemática e problemas cotidianos

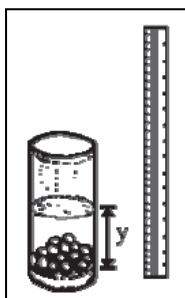
01. O gás natural veicular (GNV) pode substituir a gasolina ou álcool nos veículos automotores. Nas grandes cidades, essa possibilidade tem sido explorada, principalmente, pelos táxis, que recuperam em um tempo relativamente curto o investimento feito com a conversão por meio da economia proporcionada pelo uso do gás natural. Atualmente, a conversão para gás natural do motor de um automóvel que utiliza a gasolina custa R\$3.000,00. Um litro de gasolina permite percorrer cerca de 10 km e custa R\$ 2,20, enquanto um metro cúbico de GNV permite percorrer cerca de 12 km e custa R\$ 1,10. **Desse modo, um taxista que percorra 6.000 km por mês recupera o investimento da conversão em aproximadamente:**

- a) 2 meses    c) 6 meses    e) 10 meses  
b) 4 meses    d) 8 meses

02. Um experimento consiste em colocar certa quantidade de bolas de vidro idênticas em um copo com água até certo nível e medir o nível da água, conforme ilustrado na figura a seguir. Como resultado do experimento, concluiu-se que o nível da água é função do número de bolas de vidro que são colocadas dentro do copo. O quadro a seguir mostra alguns resultados do experimento realizado.

número de bolas (x)	nível da água (y)
5	6,35 cm
10	6,70 cm
15	7,05 cm

Disponível em: www.penta.ufrgs.br.  
Acesso em: 13 jan. 2009 (adaptado).



**Qual a expressão algébrica que permite calcular o nível da água (y) em função do número de bolas (x)?**

- a)  $y = 30x$     c)  $y = 1,27x$     e)  $y = 0,07x + 6$ .  
b)  $y = 25x + 20,2$     d)  $y = 0,7x$

03. Um grupo de 50 pessoas fez um orçamento inicial para organizar uma festa, que seria dividido entre elas em cotas iguais. Verificou-se ao final que, para arcar com todas as despesas, faltavam R\$ 510,00, e que 5 novas pessoas haviam ingressado no grupo. No acerto foi decidido que a despesa total seria dividida em partes iguais pelas 55 pessoas. Quem não havia ainda contribuído pagaria a sua parte, e cada uma das 50 pessoas do grupo inicial deveria contribuir com mais R\$ 7,00. **De acordo com essas informações, qual foi o valor da cota calculada no acerto final para cada uma das 55 pessoas?**

- a) R\$ 14,00    c) R\$ 22,00    e) R\$ 57,00  
b) R\$ 17,00    d) R\$ 32,00

04. Um laticínio possui dois reservatórios de leite. Cada reservatório é abastecido por uma torneira acoplada a um tanque resfriado. O volume, em litros, desses reservatórios depende da quantidade inicial de leite no reservatório e do tempo t, em horas, em que as duas torneiras ficam abertas. Os volumes

são dados pelas funções  $V_1(t) = 250t^3 - 100t + 3000$  e

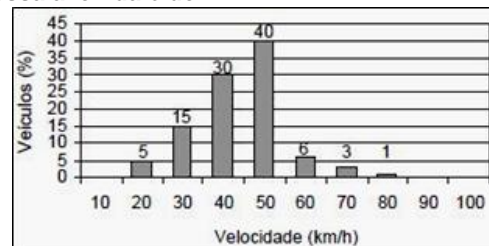
$$V_2(t) = 150t^3 + 69t + 3000$$

**Depois de aberta cada torneira, o volume de leite de um reservatório é igual ao do outro no instante  $t = 0$  e, também, no tempo t igual a**

- a) 1,3 h.    b) 1,69 h.    c) 10,0 h.    d) 13,0 h.    e) 16,9 h.

05. Um sistema de radar é programado para registrar automaticamente a velocidade de todos os veículos trafegando por uma avenida, onde passam em média 300 veículos por hora, sendo 55 km/h a máxima velocidade permitida. Um levantamento estatístico dos registros do radar permitiu a elaboração da distribuição percentual de veículos de acordo com sua velocidade aproximada. **A velocidade média dos veículos que trafegam nessa avenida é de:**

- a) 35 km/h  
b) 44 km/h  
c) 55 km/h  
d) 76 km/h  
e) 85 km/h



06. Visando adotar um sistema de reutilização de água, uma indústria testou cinco sistemas com diferentes fluxos de entrada de água suja e fluxos de saída de água purificada.

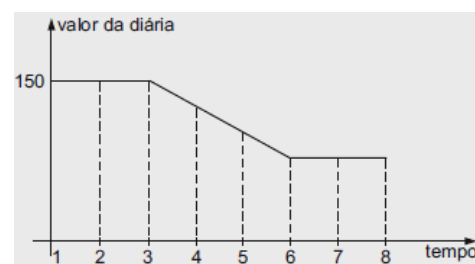
	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV	Sistema V
Fluxo de entrada (água suja)	45 L/h	40 L/h	40 L/h	20 L/h	20 L/h
Fluxo de saída (água purificada)	15 L/h	10 L/h	5 L/h	10 L/h	5 L/h

**Supondo que o custo por litro de água purificada seja o mesmo, obtém-se maior eficiência na purificação por meio do sistema:**

- a) I    b) II    c) III    d) IV    e) V

07. Uma pousada oferece pacotes promocionais para atrair casais a se hospedarem por até oito dias. A hospedagem seria em apartamento de luxo e, nos três primeiros dias, a diária custaria R\$ 150,00. Preço da diária fora da promoção. Nos três dias seguintes, seria aplicada uma redução no valor da diária, cuja taxa média de variação, a cada dia, seria de R\$ 20,00. Nos dois dias restantes, seria mantido o preço do sexto dia. Nessas condições, um modelo para a promoção idealizada é apresentado no gráfico a seguir, no qual o valor da diária é função do tempo medido em número de dias. **De acordo com os dados e com o modelo, comparando o preço que um casal pagaria pela hospedagem por sete dias fora da promoção, um casal que adquirir o pacote promocional por oito dias fará uma economia de:**

- a) R\$ 90,00  
b) R\$ 110,00  
c) R\$ 130,00  
d) R\$ 150,00  
e) R\$ 170,00



**08.** Algumas pesquisas estão sendo desenvolvidas para se obter arroz e feijão com maiores teores de ferro e zinco e tolerantes à seca. Em média, para cada 100 g de arroz cozido, o teor de ferro é de 1,5 mg e o de zinco é de 2,0 mg. Para 100 g de feijão, é de 7 mg o teor de ferro e de 3 mg o de zinco. Sabe-se que as necessidades diárias dos dois micronutrientes para uma pessoa adulta é de aproximadamente 12,25 mg de ferro e 10 mg de zinco.

Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 29 abr. 2010 (adaptado).

Considere que uma pessoa adulta deseja satisfazer suas necessidades diárias de ferro e zinco ingerindo apenas arroz e feijão. Suponha que seu organismo absorva completamente todos os micronutrientes oriundos desses alimentos. **Na situação descrita, que quantidade a pessoa deveria comer diariamente de arroz e feijão, respectivamente?**

- a) 58 g e 456 g    c) 350 g e 100 g    e) 400 g e 89 g  
b) 200 g e 200 g    d) 375 g e 500 g

**09.** Desde 2005, o Banco Central não fabrica mais a nota de R\$ 1,00 e, desde então, só produz dinheiro nesse valor em moedas. Apesar de ser mais caro produzir uma moeda, a durabilidade do metal é 30 vezes maior que a do papel. Fabricar uma moeda de R\$ 1,00 custa R\$ 0,26, enquanto uma nota custa R\$ 0,17, entretanto, a cédula dura de oito a onze meses.

Disponível em: <http://noticias.r7.com>. Acesso em: 26 abr. 2010.

**Com R\$ 1 000,00 destinados a fabricar moedas, o Banco Central conseguiria fabricar, aproximadamente, quantas cédulas a mais?**

- a) 1667    b) 2036    c) 3846    d) 4300    e) 5882

**10.** Em abril de 2009, o observatório espacial americano *Swift* captou um feixe de raios gama proveniente de uma explosão no espaço. Cientistas italianos e ingleses apresentaram conclusões de que as luzes captadas provêm do colapso de uma estrela ocorrido há 13 bilhões de anos, apenas 630 milhões de anos após o *Big Bang*, expansão súbita que originou o Universo. Batizada de GRB 090423, a estrela é o objeto celeste mais antigo já observado pelo homem.

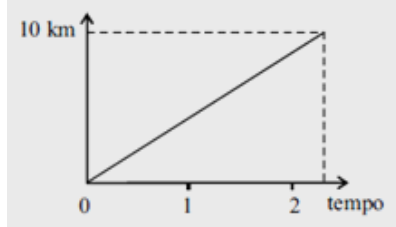
*Revista Veja*. 4 nov. 2009 (adaptado).

Suponha uma escala de 0 h a 24 h e considere que o *Big Bang* ocorreu exatamente à 0 h. **Desse modo, a explosão da estrela GRB 090423 teria ocorrido à(s)**

- a) 1,10 h.    b) 1,16 h.    c) 1,22 h.    d) 1,84 h.    e) 2,01 h.

**11.** O gráfico abaixo modela a distância percorrida, em km, por uma pessoa em certo período de tempo. A escala de tempo a ser adotada para o eixo das abscissas depende da maneira como essa pessoa se desloca. **Qual é a opção que apresenta a melhor associação entre meio ou forma de locomoção e unidade de tempo, quando são percorridos 10 km?**

- a) carroça – semana  
b) carro – dia  
c) caminhada – hora  
d) bicicleta – minuto  
e) avião – segundo



**12.** Em março de 2010, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) reajustou os valores de bolsas de estudo concedidas a alunos de iniciação científica, que passaram a receber R\$ 360,00 mensais, um aumento de 20% com relação ao que era pago até então. O órgão concedia 29 mil bolsas de iniciação científica até 2009, e esse número aumentou em 48% em 2010. **Caso o CNPq decidisse não aumentar o valor dos pagamentos dos bolsistas, utilizando o montante destinado a tal aumento para incrementar ainda mais o número de bolsas de**

**iniciação científica no país, quantas bolsas a mais que em 2009, aproximadamente, poderiam ser oferecidas em 2010?**

- a) 5,8 mil.    b) 13,9 mil.    c) 22,5 mil.    d) 51,5 mil.    e) 94,4 mil.

**13.** No dia 12 de janeiro de 2010, o governo da Venezuela adotou um plano de racionamento de energia que previa cortes no fornecimento em todo o país.

O ministro da energia afirmou que uma das formas mais eficazes de se economizar energia nos domicílios seria o uso de lâmpadas que consomem 20% menos da energia consumida por lâmpadas normais.

Disponível em: <http://www.bbc.co.uk>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

Em uma residência, o consumo mensal de energia proveniente do uso de lâmpadas comuns é de 63 kWh. **Se todas as lâmpadas dessa residência forem trocadas pelas lâmpadas econômicas, esse consumo passará a ser de, aproximadamente,**

- a) 9 kWh.    b) 11 kWh.    c) 22 kWh.    d) 35 kWh.    e) 50 kWh.

**14.** Nosso calendário atual é embasado no antigo calendário romano, que, por sua vez, tinha como base as fases da lua. Os meses de janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro possuem 31 dias, e os demais, com exceção de fevereiro, possuem 30 dias. O dia 31 de março de certo ano ocorreu em uma terça-feira. **Nesse mesmo ano, qual dia da semana será o dia 12 de outubro?**

- a) Domingo.    c) Terça-feira.    e) Sexta-feira.  
b) Segunda-feira.    d) Quinta-feira.

**15.** O hábito de comer um prato de folhas todo dia faz proezas para o corpo. Uma das formas de variar o sabor das saladas é experimentar diferentes molhos. Um molho de iogurte com mostarda contém 2 colheres de sopa de iogurte desnatado, 1 colher de sopa de mostarda, 4 colheres de sopa de água, 2 colheres de sopa de azeite.

DESIGUALDO, P. *Os Segredos da Supersalada*. Revista Saúde. Jan. 2010.

Considerando que uma colher de sopa equivale a aproximadamente 15 mL, **qual é o número máximo de doses desse molho que se faz utilizando 1,5 L de azeite e mantendo a proporcionalidade das quantidades dos demais ingredientes?**

- a) 5    b) 20    c) 50    d) 200    e) 500

**16.** Um dos estádios mais bonitos da Copa do Mundo na África do Sul é o *Green Point*, situado na Cidade do Cabo, com capacidade para 68 000 pessoas.

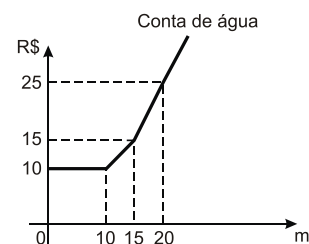
*Centauro*. Ano 2, edição 8, mar./abr. 2010.

Em certa partida, o estádio estava com 95% de sua capacidade, sendo que 487 pessoas não pagaram o ingresso que custava 150 dólares cada. **A expressão que representa o valor arrecadado nesse jogo, em dólares, é**

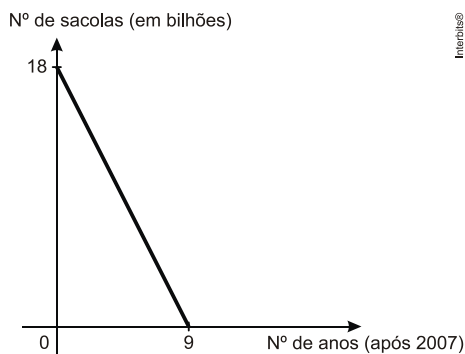
- a)  $0,95 \cdot 68000 \cdot 150 - 487$     d)  $95 \cdot (68000 - 487) \cdot 150$   
b)  $0,95 \cdot (68000 \cdot 487) \cdot 150$     e)  $(95 \cdot 68000 - 487) \cdot 150$   
c)  $(0,95 \cdot 68000 - 487) \cdot 150$

**17.** Certo município brasileiro cobra a conta de água de seus habitantes de acordo com o gráfico. **O valor a ser pago depende do consumo mensal em m<sup>3</sup>. Se um morador pagar uma conta de R\$ 19,00, isso significa que ele consumiu**

- a) 16 m<sup>3</sup> de água.  
b) 17 m<sup>3</sup> de água.  
c) 18 m<sup>3</sup> de água  
d) 19 m<sup>3</sup> de água  
e) 20 m<sup>3</sup> de água.



18. As sacolas plásticas sujam florestas, rios e oceanos e quase sempre acabam matando por asfixia peixes, baleias e outros animais aquáticos. No Brasil, em 2007, foram consumidas 18 bilhões de sacolas plásticas. Os supermercados brasileiros se preparam para acabar com as sacolas plásticas até 2016. Observe o gráfico a seguir, em que se considera a origem como o ano de 2007.

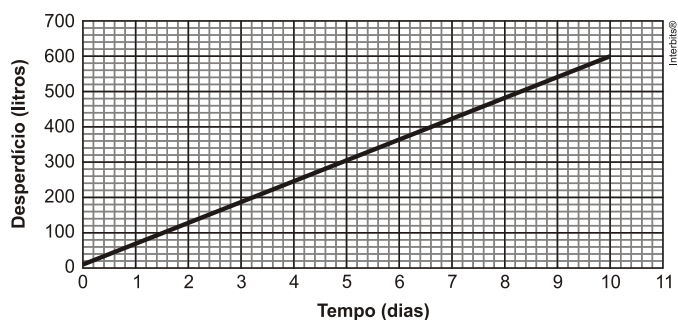


LUCENA, M. Guerra às sacolinhas. *Galileu*. n.º 225, 2010.

De acordo com as informações, quantos bilhões de sacolas plásticas serão consumidos em 2011?

- a) 4,0 b) 6,5 c) 7,0 d) 8,0 e) 10,0

19. Uma torneira gotejando diariamente é responsável por grandes desperdícios de água. Observe o gráfico que indica o desperdício de uma torneira:



Se  $y$  representa o desperdício de água, em litros, e  $x$  representa o tempo, em dias, a relação entre  $x$  e  $y$  é

- a)  $y = 2x$       c)  $y = 60x$       e)  $y = 80x + 50$   
 b)  $y = \frac{1}{2}x$       d)  $y = 60x + 1$

20. Em fevereiro, o governo da Cidade do México, metrópole com uma das maiores frotas de automóveis do mundo, passou a oferecer à população bicicletas como opção de transporte. Por uma anuidade de 24 dólares, os usuários têm direito a 30 minutos de uso livre por dia. O ciclista pode retirar em uma estação e devolver em qualquer outra e, se quiser estender a pedalada, paga 3 dólares por hora extra.

*Revista Exame*. 21 abr. 2010.

A expressão que relaciona o valor  $f$  pago pela utilização da bicicleta por um ano, quando se utilizam  $x$  horas extras nesse período é

- a)  $f(x) = 3x$   
 b)  $f(x) = 24$   
 c)  $f(x) = 27$   
 d)  $f(x) = 3x + 24$   
 e)  $f(x) = 24x + 3$

21. Lucas precisa estacionar o carro pelo período de 40 minutos, e sua irmã Clara também precisa estacionar o carro pelo período de 6 horas. O estacionamento Verde cobra R\$ 5,00 por hora de permanência. O estacionamento Amarelo cobra R\$ 6,00 por 4 horas de permanência e mais R\$ 2,50 por hora ou fração de hora ultrapassada. O estacionamento Preto cobra R\$ 7,00 por 3 horas de permanência e mais R\$ 1,00 por hora ou fração de hora ultrapassada.

Os estacionamentos mais econômicos para Lucas e Clara, respectivamente, são

- a) Verde e Preto.  
 b) Verde e Amarelo.  
 c) Amarelo e Amarelo.  
 d) Preto e Preto.  
 e) Verde e Verde.