

Matemática e suas Tecnologias

Este é o terceiro fascículo da área de Matemática e suas Tecnologias, que abrange as competências 5 e 6.

A competência de área 5 tem por objetivo modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas. Essa competência abrange as habilidades de número 19 a 23, com o intuito de que o candidato identifique representações algébricas que expressem a relação entre grandezas; interprete gráficos cartesianos que representem relações entre grandezas; resolva situações-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos; utilize conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação; e avalie propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

A competência de área 6 visa a interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação. As habilidades dessa competência, de 24 a 26, através da apreciação de gráficos e tabelas, esperam que o candidato utilize informações para fazer inferências, resolva problemas e analise informações expressas como recurso para a construção de argumentos.

Encerramos esse terceiro ciclo, no qual apresentamos quatro fascículos contendo cada uma das quatro áreas do conhecimento. Iniciaremos uma nova etapa, do total de quatro, abordando competências da área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Bons estudos!

COMPETÊNCIA DE ÁREA 5:

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

COMPETÊNCIA: 5

HABILIDADE: 19

Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

Questão 1

A logística do molibdênio-99 é quase uma operação de guerra. Toda semana, aviões comerciais aterrissam em Campinas (SP) ou Guarulhos (SP) e trazem cargas blindadas do radioisótopo. São soluções líquidas, guardadas em compartimentos cilíndricos de, aproximadamente, 40 cm de altura. O material precisa ser rapidamente levado ao Ipen, em São Paulo (SP), onde é processado em um laboratório especial. O molibdênio-99 se transforma (decai) em tecnécio-99m, radioisótopo que é utilizado na medicina nuclear nos hospitais e clínicas de todo o Brasil. O problema é que, uma vez processada nos laboratórios do Ipen, essa solução de molibdênio-99 decai à metade de sua quantidade a cada 66 horas – se esse tempo for excedido, a substância perderá a eficácia.

Revista *Ciência Hoje*. Edição 311. Janeiro de 2014 (adaptado).

Qual a expressão que dá o volume final de uma solução que, inicialmente, tinha V mL de molibdênio-99 após x períodos de 66 horas?

- a) $\frac{V}{2x}$.
- b) $\frac{V}{x}$.
- c) $\frac{V}{x^2}$.
- d) $\frac{V}{2^x}$.
- e) $\frac{V}{2}$.

Questão 2

Uma empresa utiliza a seguinte política de reembolso de despesas com viagens de carro de seus funcionários:

- para viagens de até 130 quilômetros, são pagos R\$ 6,50 por quilômetro;
- para distâncias que excedam esse limite, é pago R\$ 1,20 por quilômetro excedente.

Qual a expressão que representa o valor pago por uma viagem de x quilômetros, em que $x \geq 130$?

- a) $130 \times 6,50 + (x - 130) \times 1,20$
- b) $130 \times 6,50 + (x + 130) \times 1,20$
- c) $130 \times 1,20 + (x - 130) \times 6,50$
- d) $130 \times 1,20 + (130 + x) \times 6,50$
- e) $130 \times 1,20 + (130 - x) \times 6,50$

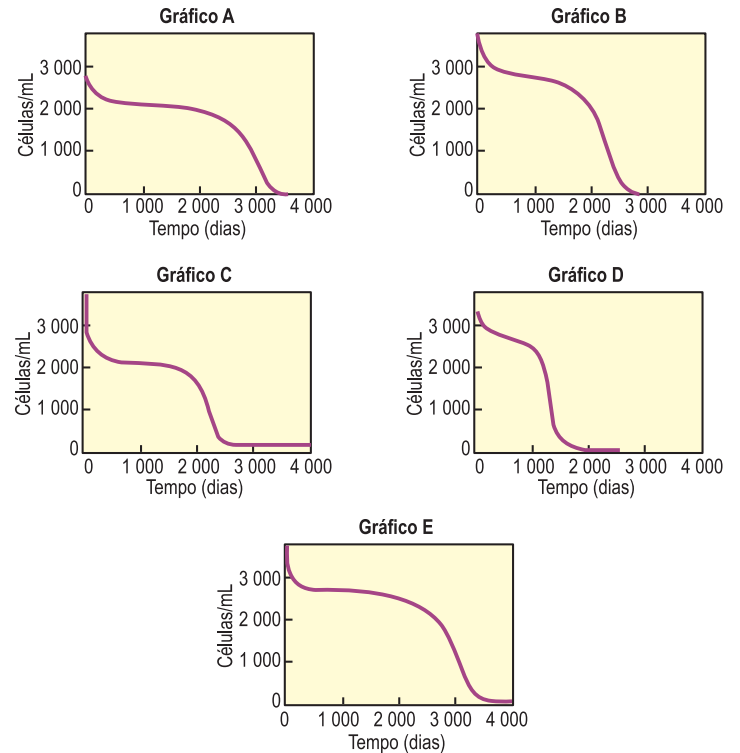
COMPETÊNCIA: 5

HABILIDADE: 20

Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

Questão 3

O modelo matemático desenvolvido por Kirschner e Webb descreve a dinâmica da interação das células não infectadas do sistema imunológico humano com os vírus HIV. Os gráficos mostram a evolução no tempo da quantidade de células não infectadas no sistema imunológico de cinco diferentes pacientes infectados pelo vírus HIV. Quando a população das células não infectadas de um sistema imunológico é extinta, o paciente infectado fica mais suscetível à morte, caso contraia alguma outra doença.



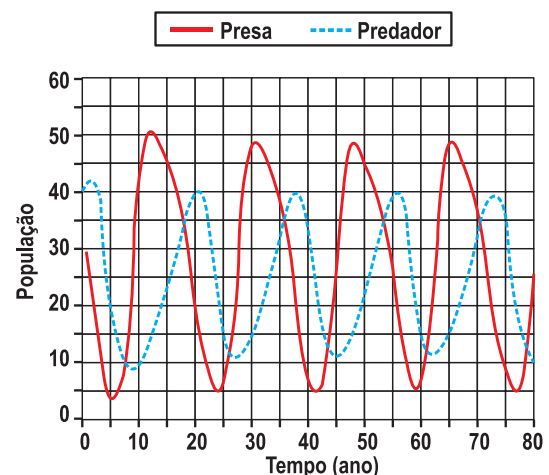
KIRSCHNER, D. E.; WEBER, G. F. Resistance, Remission, and Qualitative Differences in HIV Chemotherapy. *Emerging Infectious Diseases*, v. 3, n. 3, 1997.

A partir desses dados, o sistema imunológico do paciente infectado que ficou mais rapidamente suscetível à morte está representado pelo gráfico

- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.
- e) E.

Questão 4

O modelo predador-presa foi proposto de forma independente por Alfred J. Lotka, em 1925, e Vito Volterra, em 1926. Esse modelo descreve a interação entre duas espécies, sendo que uma delas dispõe de alimentos para sobreviver (presa) e a outra se alimenta da primeira (predador). Considere que o gráfico representa uma interação predador-presa, relacionando a população do predador com a população da sua presa ao longo dos anos.



Disponível em: www.eventosufupe.com.br. Acesso em: 22 mar. 2012 (adaptado).

De acordo com o gráfico, nos primeiros quarenta anos, quantas vezes a população do predador se igualou à da presa?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

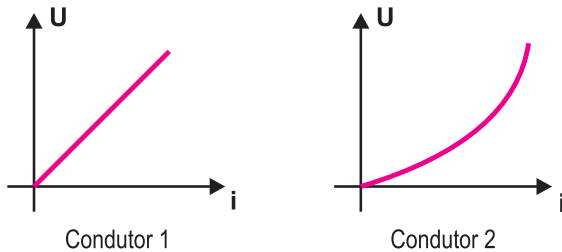
Questão 5

A Primeira Lei de Ohm explica que aplicando uma diferença de potencial U nos extremos de um pedaço de um fio condutor e mantendo a temperatura deste, nota-se que, quase sempre, essa tensão U será diretamente proporcional à corrente i .

$$\frac{U_1}{i_1} = \frac{U_2}{i_2} = \frac{U_3}{i_3} = \dots = \frac{U_n}{i_n} = \text{constante}$$

Ohm definiu que, quando há a proporcionalidade direta, a constante entre U e i seria a “resistência elétrica” do condutor ôhmico, normalmente simbolizada por R .

Baseado no exposto, observe os seguintes gráficos que descrevem os comportamentos da corrente elétrica i em função da diferença de potencial estabelecida em um condutor:



Em relação à proporcionalidade, o condutor

- a) 1 é ôhmico e o condutor 2 também.
- b) 1 não é ôhmico nem o condutor 2.
- c) 1 não é ôhmico, mas o condutor 2 é.
- d) 1 é ôhmico e o condutor 2 não é.
- e) 1 é ôhmico e o condutor 2 pode ser ôhmico.

COMPETÊNCIA: 5 HABILIDADE: 21

Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

Questão 6

Estudos mostram que a função $Q(t) = 700 - 400e^{-0,5t}$ representa a relação entre a quantidade de peças (Q) produzidas mensalmente por um funcionário e o tempo em meses (t) de experiência dele. Seja $e \cong 2,71$. Dois operários foram contratados e seus nomes, bem como seus tempos de experiência, são:

- Carlos, com 2 meses de experiência;
- Bruno, sem nenhuma experiência.

Quanto aos números de peças produzidos por ambos,

- a) Bruno produz pouco menos que 50% do que produz Carlos.
- b) Bruno produz pouco mais que 50% do que produz Carlos.
- c) Bruno produz pouco menos que 40% do que produz Carlos.
- d) Carlos produz pouco menos que 80% do que produz Bruno.
- e) Carlos produz pouco mais que 90% do que produz Bruno.

Questão 7

Uma expedição composta por biólogos, físicos e químicos fez uma pesquisa em determinada região. Ela coletou dados da temperatura (em °C) do solo pelo período de três dias a cada

início de hora. Eles iniciaram as medições às 3 horas da madrugada do primeiro dia e terminaram 3 dias depois. Após diversas análises físicas, químicas e biológicas, os cientistas conseguiram aproximar as informações de temperatura e tempo pela função $T(t) = 20 - 5 \text{sen}\left(\frac{\pi t}{12} + \frac{\pi}{6}\right)$, em que t indica o tempo (em horas) decorrido após o início da observação e $T(t)$ a temperatura (em °C) no instante t .

Determine a temperatura máxima coletada e a última medição de temperatura obtida no final da expedição, respectivamente.

- a) 15 °C e $\left(20 - 5 \text{sen}\left(\frac{5\pi}{12}\right)\right)$ °C.
- b) 25 °C e $\left(20 - 5 \text{sen}\left(\frac{5\pi}{12}\right)\right)$ °C.
- c) 15 °C e 17,5 °C.
- d) 20 °C e 17,5 °C.
- e) 25 °C e 17,5 °C.

Questão 8

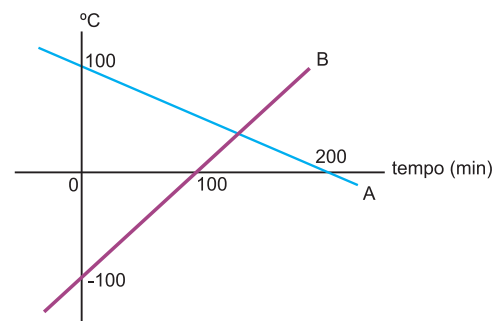
O sistema de ar-condicionado de um ônibus quebrou durante uma viagem. A função que descreve a temperatura (em graus Celsius) no interior do ônibus em função de t , o tempo transcorrido, em horas, desde a quebra do ar-condicionado, é $T(t) = (T_0 - T_{\text{ext}}) \cdot 10^{-t/4} + T_{\text{ext}}$, em que T_0 é a temperatura interna do ônibus enquanto a refrigeração funcionada, e T_{ext} é a temperatura externa (que supõe-se constante durante toda a viagem).

Sabendo que $T_0 = 21$ °C e $T_{\text{ext}} = 30$ °C, qual a temperatura no interior do ônibus transcorridas 4 horas desde a quebra do sistema de ar-condicionado?

- a) 29,1
- b) 30,3
- c) 31,2
- d) 32,4
- e) 33,5

Questão 9

As temperaturas de duas soluções A e B variam com o tempo de acordo com os gráficos a seguir.



O instante no qual as temperaturas de ambas se igualam é

- a) 120,11 minutos.
- b) 129,66 minutos.
- c) 133,33 minutos.
- d) 137,55 minutos.
- e) 140,77 minutos.

COMPETÊNCIA: 5 HABILIDADE: 22

Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

Questão 10

Duas grandes fábricas de automóveis produziram juntas 80 000 veículos novos no último mês. Uma das fábricas produziu $\frac{2}{3}$ do que produziu a outra, sendo que a que produziu menos teve problemas em 2% de sua produção e a outra teve problema em 5%.

Dessa forma,

- a) a diferença entre as quantidades produzidas com problema é 1 760.
- b) a diferença entre as quantidades produzidas com problema é 640.
- c) o total de unidades produzidas com problema é 5 600.
- d) o total de unidades produzidas com problema é 1 120.
- e) foram produzidos 16 000 veículos por uma fábrica e 64 000 pela outra.

COMPETÊNCIA: 5 HABILIDADE: 23

Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

Questão 11

O custo C , em reais, de uma empresa para se produzir n unidades diárias de portões é dado por

$$C(n) = 150 - 2n + n^2.$$

Atualmente, a cada dia são produzidas 10 unidades. Com o intuito de aumentar a produção e gastar um valor entre R\$ 300,00 e R\$ 400,00, foram propostas as seguintes alternativas:

- alternativa 1: aumentar a produção em 1 unidade;
- alternativa 2: aumentar a produção em 3 unidades;
- alternativa 3: aumentar a produção em 5 unidades;
- alternativa 4: aumentar a produção em 7 unidades;
- alternativa 5: aumentar a produção em 9 unidades.

Desse modo, a alternativa que deve ser adotada é a

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

COMPETÊNCIA DE ÁREA 6:

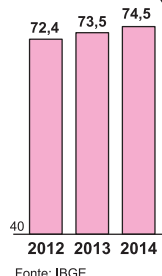
Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

COMPETÊNCIA: 6 HABILIDADE: 24

Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

Questão 12

RENDA HOMENS X MULHERES
Mulheres ganham 74,5% do salário dos homens



Folha de São Paulo, 14 nov. 2015.

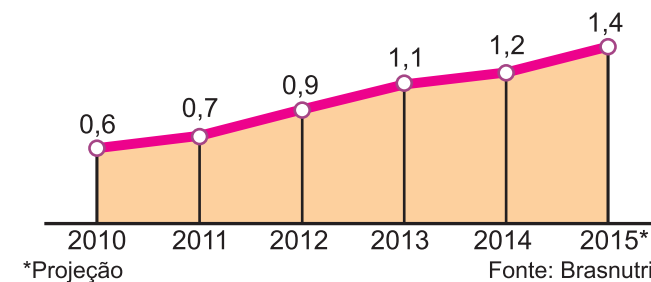
Uma pesquisa apontou desigualdades nas remunerações das mulheres em relação aos homens no mercado de trabalho em geral. Admita que, a partir de 2013, o crescimento dos salários das mulheres em relação aos homens seja linear. Assim, o ano em que acabará essa desigualdade será

- a) 2039.
- b) 2040.
- c) 2041.
- d) 2042.
- e) 2043.

Questão 13

EM FORMA

Faturamento da indústria de suplementos alimentares no país, em R\$ bilhões



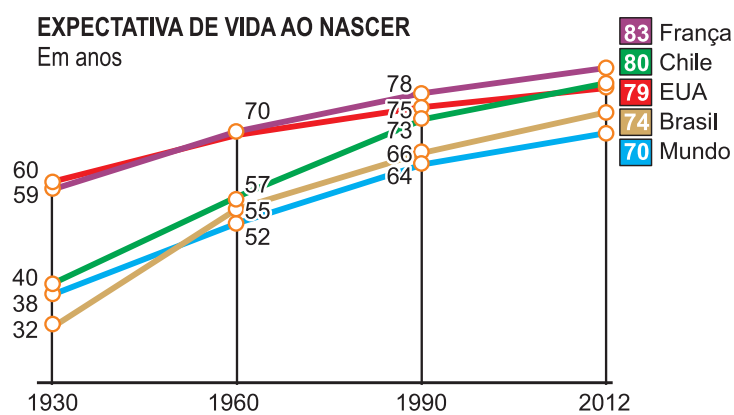
Folha de São Paulo, 10 fev. 2015.

Os dados do gráfico apontam o crescimento no faturamento das indústrias de suplementos alimentares. Admita, a partir de 2014, que o crescimento seja linear. Assim, o faturamento, em bilhões, do ano de 2021,

- a) será maior que o de 2015 em 236%.
- a) será maior que o de 2014 em 136%.
- a) será maior que o de 2013 em 185%.
- a) será maior que o de 2014 em 85%.
- a) será maior que o de 2015 em 85%.

Questão 14

EXPECTATIVA DE VIDA AO NASCER
Em anos



O gráfico mostra o crescimento da expectativa de vida de quatro países e a média mundial. Admitindo que não haja crescimento dos demais países e que, a partir de 1990, o crescimento do Brasil seja linear, então a expectativa de vida, no ano de 2023, do Brasil

- a) se aproximará dos EUA.
- b) passará os EUA, mas não alcançará o Chile.
- c) passará o Chile, mas não alcançará a França.
- d) será 10 anos superiores à média mundial.
- e) será 12 anos superiores à média mundial.

COMPETÊNCIA: 6 HABILIDADE: 25

Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

Questão 15

HOMICÍDIOS INTENCIONAIS EM 2012

Para cada 100 000 pessoas



Ministério da Saúde, OMS, The Lancet, World Bank, Alexandre Chiavegatto Filho (FSP-USP), José Eluf (Fundação Oncocentro, FMUSP), Roberto Kalil Filho (Incor-HC-FMUSP), Maria Del Pilar Estevez Diz (Icesp). Folha de São Paulo, 22 nov. 2014 (adaptado).

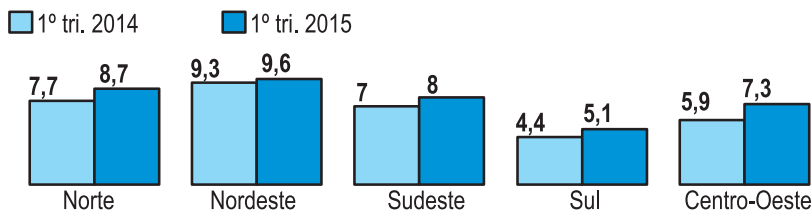
Os dados mostram a relação de homicídios de alguns países e do mundo. Admita que a população mundial seja de 7 bilhões de pessoas e do Brasil, de 200 milhões. Dessa forma, pode-se afirmar que, em relação ao mundo, o número de homicídios em 2012, no Brasil, representa aproximadamente

- a) 12%.
- b) 10%.
- c) 8%.
- d) 6%.
- e) 4%.

Questão 16

TAXA DE DESEMPREGO

Índice de desocupação das pessoas de 14 anos ou mais, em %



Folha de São Paulo, 8 maio 2015.

Os dados mostram a taxa de desemprego por região nos primeiros semestres de 2014 e 2015. A região que apresentou maior elevação percentual do desemprego foi

- a) Centro-Oeste.
- b) Nordeste.
- c) Norte.
- d) Sudeste.
- e) Sul.

Questão 17

AS MAIORES CIDADES DO E-COMMERCE



Mapa do e-commerce no Brasil/Conversion. Revista Info. Setembro 2014.

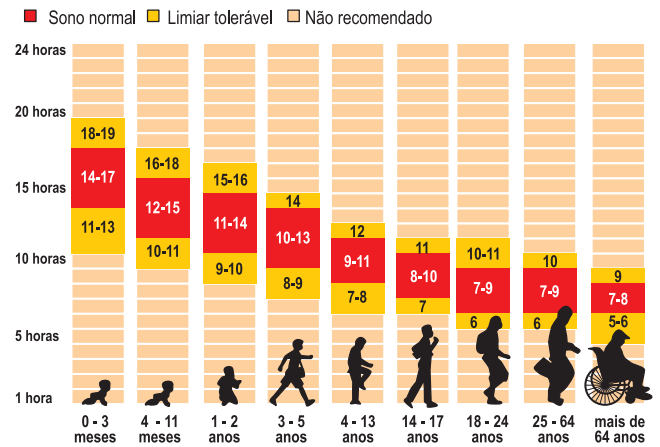
Os dados mostram a receita do e-commerce (comércio pela Internet) de cinco cidades brasileiras e de suas populações. A cidade que não é capital apresenta, aproximadamente, uma receita

- a) seis vezes menor que a de São Paulo.
- b) cinco vezes e meia menor que a do Rio de Janeiro.
- c) quatro vezes menor que a de Belo Horizonte.
- d) três vezes e meia menor que a de Brasília.
- e) duas vezes menor que a de Campinas.

Questão 18

HORAS DE SONO RECOMENDADAS

A necessidade de sono é individual e varia ao longo da vida. Porém, para cada faixa etária há uma média de tempo de sono mínima e máxima recomendada



Folha de São Paulo, 13 maio 2015.

Das informações do gráfico, conclui-se que

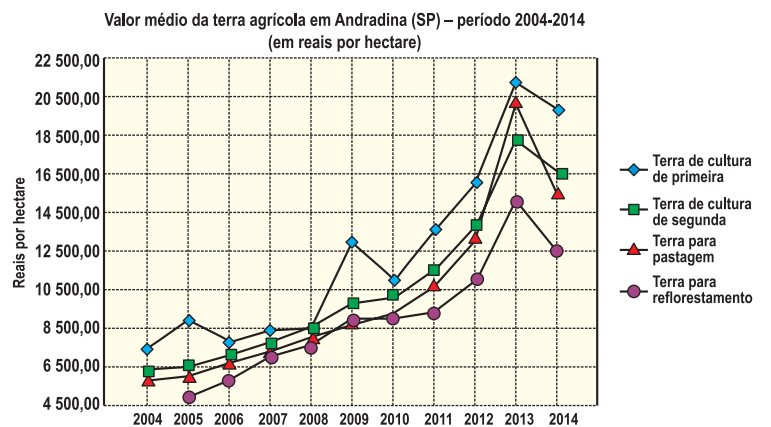
- a) não é recomendado a uma pessoa na faixa de 14 a 17 anos dormir de 8 a 10 horas.
- b) de 7 a 9 horas é o sono normal apenas para a faixa de 18 a 24 anos.
- c) o limite mínimo tolerável de sono para uma pessoa na faixa de 3 a 5 anos é 7 horas.
- d) o limite máximo tolerável de sono para uma pessoa com mais de 64 anos é 10 horas.
- e) não é recomendável que um bebê de dois meses de idade durma mais de 19 horas por dia.

COMPETÊNCIA: 6 HABILIDADE: 26

Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

Questão 19

O gráfico apresenta os valores médios dos preços de terras agrícolas da cidade de Andradina (SP), no período de 2004 a 2014, de acordo com o Instituto de Economia Agrícola (IEA).



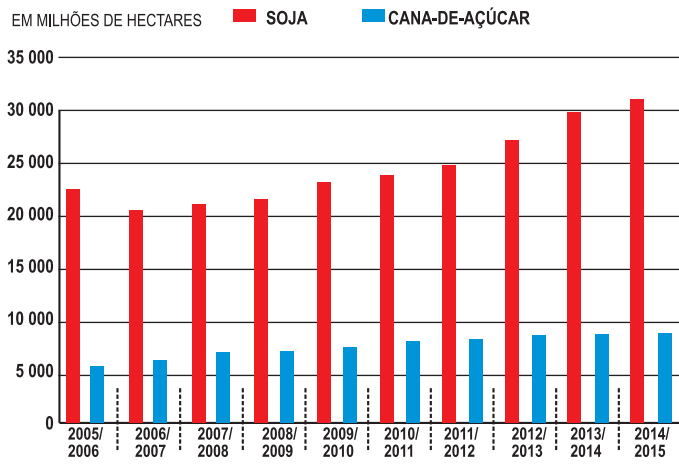
Disponível em: <http://tinyurl.com/p46lwz7>. Acesso em: 23 ago. 2015.

Com base no gráfico,

- a) em 2010, por hectare, a diferença entre o valor médio da terra de cultura de segunda e o valor da terra para pastagem foi maior que R\$ 2 000,00.
- b) em 2011, por 10 hectares de terra para pastagem, se pagava, em média, cerca de R\$ 120 500,00.
- c) em 2013, por hectare, o valor médio da terra de cultura de segunda era maior que o valor médio da terra para pastagem.
- d) em cada ano do período de 2004 a 2014, o valor médio da terra de cultura de primeira por hectare não ultrapassou R\$ 20 000,00.
- e) em cada ano do período de 2012 a 2014, os quatro tipos de terras tinham valor médio por hectare maior que R\$ 10 000,00.

Questão 20

• Área plantada de cana-de-açúcar e soja no Brasil



Estado de São Paulo, 2 mar. 2015.

Um hectare, representado pelo símbolo ha, é uma unidade de medida de área equivalente a 10 000 (dez mil) metros quadrados.

Disponível em: pt.wikipedia.org/wiki/Hectare. Acesso em: 2 mar. 2015 (adaptado).

O gráfico indica a área plantada de soja e cana-de-açúcar, em milhões de hectares, no período de 2005 a 2015. De acordo com o gráfico e a definição de hectare, a área plantada das duas culturas em

- a) 2005/2006 superou $4 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$.
- b) 2009/2010 é de quase $3 \cdot 10^{13} \text{ m}^2$.
- c) 2011/2012 superou $4 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$.
- d) 2013/2014 é de quase $4 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$.
- e) 2014/2015 é de quase $3 \cdot 10^{10} \text{ m}^2$.

Gabarito

- | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. A | 3. D | 4. C | 5. D | 6. B |
| 7. E | 8. A | 9. C | 10. A | 11. C | 12. A |
| 13. E | 14. A | 15. A | 16. A | 17. A | 18. E |
| 19. E | 20. D | | | | |

Resoluções

01 D

É possível fazer uma relação expressa pela tabela a seguir:

	Início	1º Período	2º Período	3º Período	...	Xº Período
Períodos de 66 horas	0	1	2	3	...	x
Volume em mL	V	$\frac{V}{2}$	$\frac{V}{4} = \frac{V}{2^2}$	$\frac{V}{8} = \frac{V}{2^3}$...	$\frac{V}{2^x}$

Logo, após x períodos de 66 horas, a expressão que nos dá o volume final de uma solução que, inicialmente, tinha V mL de molibdênio-99 é $\frac{V}{2^x}$.

02 A

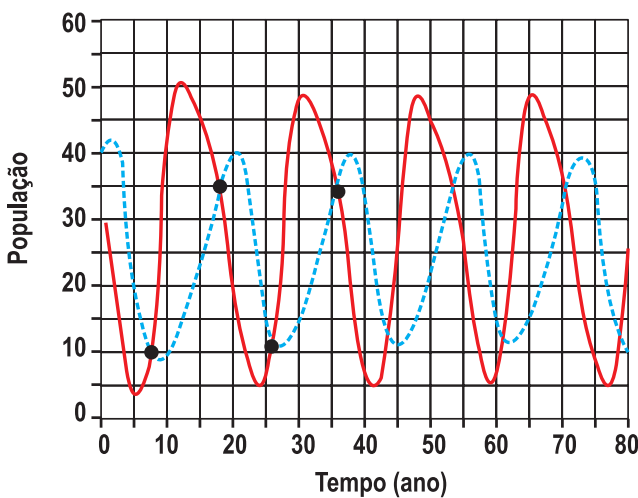
Pelos primeiros 130 km, são pagos $130 \times 6,50$ e, para o que exceder 130 km, tem-se $(x - 130) \times 1,20$. Portanto, a expressão final é $130 \times 6,50 + (x - 130) \times 1,20$.

03 D

No gráfico D, o paciente infectado ficou mais suscetível à morte após 2 500 dias, aproximadamente. Em todos os outros gráficos, o tempo é maior.

04 C

São 4 os pontos nos quais as duas populações se igualaram.



05 D

De acordo com o texto-base, para um condutor ôhmico, a ddp U é diretamente proporcional à intensidade de corrente elétrica i, ou seja, $U = R \cdot i$, em que R é a resistência elétrica do condutor (gráfico 1). O mesmo não ocorre para um condutor não ôhmico, pois a ddp U não é diretamente proporcional à intensidade de corrente elétrica i (gráfico 2).

06 B

As quantidades de peças produzidas pelos dois funcionários é:

- Carlos: $Q(2) = 700 - 400e^{-0,5 \cdot 2} = 700 - 400 \cdot 2,71^{-1} = 700 - \frac{400}{2,71} \approx 552$;
- Bruno: $Q(0) = 700 - 400e^{-0,5 \cdot 0} = 700 - 400 = 300$.

Portanto, Bruno produz $\frac{300}{552} \approx 54\%$ do que produz Carlos; e Carlos produz $\frac{552}{300} \approx 1,84$ do que produz Bruno, ou seja, 84% mais que Bruno.

07 E

A temperatura máxima da região, nesses três dias, é obtida fazendo $\text{sen}\left(\frac{\pi t}{12} + \frac{\pi}{6}\right) = -1$.

Assim, $T(t)_{\text{máxima}} = 20 - 5(-1) = 25$ °C. Agora, a última medição de temperatura indicada no final da expedição é obtida para $t = 72$ horas. Logo,

$$T(72) = 20 - 5 \text{sen}\left(\frac{72\pi}{12} + \frac{\pi}{6}\right) = 20 - 5 \text{sen}\left(6\pi + \frac{\pi}{6}\right) = 20 - 5 \text{sen}\left(\frac{\pi}{6}\right) = 20 - 5 \cdot \frac{1}{2} = 17,5$$

08 A

De acordo com o enunciado, para a temperatura T em °C:

$$T(t) = (T_0 - T_{\text{ext}}) \cdot 10^{-\frac{t}{4}} + T_{\text{ext}} \Leftrightarrow T(t) = (21 - 30) \cdot 10^{-\frac{t}{4}} + 30 \Leftrightarrow T(t) = 30 - 9 \cdot 10^{-\frac{t}{4}}$$

Assim, para $t = 4$, tem-se:
 $\Leftrightarrow T(4) = 30 - 9 \cdot 10^{-\frac{4}{4}} \Leftrightarrow T(4) = 30 - 9 \cdot 10^{-1} \Leftrightarrow T(4) = 30 - 0,9 \Leftrightarrow T(4) = 29,1$

09 C

Seja x o tempo em minutos e y a temperatura em °C. As equações das duas retas são:

equação de A: $\frac{x}{200} + \frac{y}{100} = 1$;

equação de B: $\frac{x}{100} + \frac{y}{-100} = 1$.

Resolvendo o sistema formado pelas duas equações, obtém-se

$$y = \left(\frac{100}{3}\right)^\circ\text{C} \text{ e } x = \frac{400}{3} \text{ min} \approx 133,33 \text{ min.}$$

10 A

Seja xw a produção de uma e $80\,000 - x$ a produção da outra. Assim,

$$80\,000 - x = \frac{2x}{3} \Leftrightarrow 80\,000 = \frac{5x}{3} \Leftrightarrow x = 48\,000,$$

ou seja, uma produziu 48 000 e a outra produziu 32 000. Porém, a que produziu menos teve problema em $0,02 \cdot 32\,000 = 640$ veículos e a outra teve problema em $0,05 \cdot 48\,000 = 2\,400$ veículos. A diferença entre o número das unidades defeituosas produzidas é 1 760.

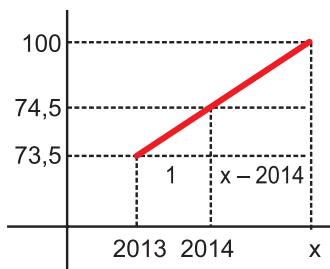
11 C

O custo para 10 unidades produzidas é $C(10) = 150 - 2 \cdot 10 + 10^2 = 230$. Avaliando cada alternativa proposta, temos:

- Alternativa 1: $C(11) = 150 - 2 \cdot 11 + 11^2 = 249$;
- Alternativa 2: $C(13) = 150 - 2 \cdot 13 + 13^2 = 293$;
- Alternativa 3: $C(15) = 150 - 2 \cdot 15 + 15^2 = 345$;
- Alternativa 4: $C(17) = 150 - 2 \cdot 17 + 17^2 = 405$;
- Alternativa 5: $C(19) = 150 - 2 \cdot 19 + 19^2 = 473$.

Desse modo, a alternativa que deve ser adotada é a 3.

12 A



$(x - 2014)/1 = 25,5/1$; $x = 2039,5$. Assim, em 2039 haverá a equivalência dos salários.

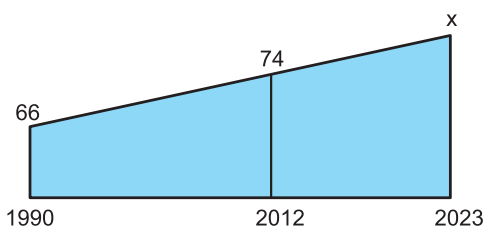
13 E

Inicialmente, admita que x é o faturamento em 2021. Assim, $\frac{x - 1,4}{0,2} = \frac{6}{1} \Leftrightarrow x = 2,6$ bilhões. Desse modo:

- $\frac{\text{Faturamento de 2021}}{\text{Faturamento de 2015}} = \frac{2,6}{1,4} = 1,85$, o que representa um aumento de 85%;
- $\frac{\text{Faturamento de 2021}}{\text{Faturamento de 2014}} = \frac{2,6}{1,2} = 2,16$, o que representa um aumento de 116%;
- $\frac{\text{Faturamento de 2021}}{\text{Faturamento de 2013}} = \frac{2,6}{1,1} = 2,36$, o que representa um aumento de 136%.

14 A

Observe o gráfico esboçado a seguir, no qual x é a expectativa de vida em 2023, no Brasil.



Assim, o valor de x é calculado por

$$\frac{x - 74}{74 - 66} = \frac{2023 - 2012}{2012 - 1990} \Leftrightarrow x = 78 \text{ anos.}$$

15 A

Taxa brasileira: 25 por 100 000. Assim, o número de homicídios no Brasil será de $\frac{200\,000\,000}{100\,000} \cdot 25 = 2\,000 \cdot 25 = 50\,000$.

• Taxa mundial: 6 por 100 000. Logo, o número de homicídios no mundo será de $\frac{7\,000\,000\,000}{100\,000} \cdot 6 = 70\,000 \cdot 6 = 420\,000$.

Aplicando uma regra de três simples

$$\begin{array}{r} 420\,000 \text{ ----- } 100\% \\ 50\,000 \text{ ----- } y \\ y \cong 12\% \end{array}$$

O número de homicídios no Brasil, em 2012, representou aproximadamente 12% de todo o mundo.

16 A

Para determinar o crescimento do desemprego, basta fazer a razão entre os valores de 2015/2014.

• Norte: $8,7/7,7 = 1,129$, que significa um aumento aproximado de 13%;

- Nordeste: $9,6/9,3 = 1,032$, que significa um aumento aproximado de 3%;
- Sudeste: $8/7 = 1,142$, que significa um aumento aproximado de 14%;
- Sul: $5,1/4,4 = 1,159$, que significa um aumento aproximado de 16%;
- Centro-Oeste: $7,3/5,9 = 1,237$, que significa um aumento aproximado de 24%.

A região com maior elevação percentual foi a Centro-Oeste.

17 A

A cidade que não é capital é Campinas. Portanto, a receita de(o)

- São Paulo é $\frac{5,6 \cdot 10^9}{900 \cdot 10^6} \cong 6,2$ vezes maior que a de Campinas;
- Rio de Janeiro é $\frac{3,8 \cdot 10^9}{900 \cdot 10^6} \cong 4,2$ vezes maior que a de Campinas;
- Belo Horizonte é $\frac{2,3 \cdot 10^9}{900 \cdot 10^6} \cong 2,5$ vezes maior que a de Campinas;
- Brasília é $\frac{1,1 \cdot 10^9}{900 \cdot 10^6} \cong 1,2$ vezes maior que a de Campinas.

Logo, a alternativa correta é a letra A, pois a receita de Campinas é seis vezes menor que a de São Paulo.

18 E

O limite máximo de sono para a faixa dos bebês com dois meses de idade é 19 horas.

19 E

Observando o gráfico, é possível concluir que:

- Falso. A diferença é de R\$ 4 000,00.
- Falso, pois $10 \times 10\,500 = \text{R\$ } 105\,000,00$.
- Falso. O valor da pastagem era maior.
- Falso. Em 2013, esse valor ultrapassou R\$ 20 000,00.
- Verdadeiro. Todos os valores estão acima de R\$ 10 000,00 no período considerado.

20 D

a) Falso. De acordo com a leitura do gráfico, as safras de 2005/2006 das duas culturas somam, aproximadamente, 30 000 milhões de ha plantados. Observe que 30 000 milhões de ha é igual a $3 \cdot 10^4 \cdot 10^6 \cdot 10^4 = 3 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$.

b) Falso. De acordo com a leitura do gráfico, as safras de 2009/2010 das duas culturas somam, aproximadamente, 30 000 milhões de ha plantados. Observe que 30 000 milhões de ha é igual a $3 \cdot 10^4 \cdot 10^6 \cdot 10^4 = 3 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$.

c) Falso. De acordo com a leitura do gráfico, as safras de 2011/2012 das duas culturas somam, aproximadamente, 35 000 milhões de ha plantados. Observe que 35 000 milhões de ha é igual a $3,5 \cdot 10^4 \cdot 10^6 \cdot 10^4 = 3,5 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$.

d) Verdadeiro. De acordo com a leitura do gráfico, as safras de 2013/2014 das duas culturas somam, aproximadamente, 40 000 milhões de ha plantados. Observe que 40 000 milhões de ha é igual a $4 \cdot 10^4 \cdot 10^6 \cdot 10^4 = 4 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$.

e) Falso. De acordo com a leitura do gráfico, as safras de 2014/2015 das duas culturas somam, aproximadamente, 40 000 milhões de ha plantados. Observe que 40 000 milhões de ha é igual a $4 \cdot 10^4 \cdot 10^6 \cdot 10^4 = 4 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$.