

**SEGUNDO SIMULADO 2020 – MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS**

**01. (Enem)** Joana frequenta uma academia de ginástica onde faz exercícios de musculação. O programa de Joana requer que ela faça 3 séries de exercícios em 6 aparelhos diferentes, gastando 30 segundos em cada série. No aquecimento, ela caminha durante 10 minutos na esteira e descansa durante 60 segundos para começar o primeiro exercício no primeiro aparelho. Entre uma série e outra, assim como ao mudar de aparelho, Joana descansa por 60 segundos.

Suponha que, em determinado dia, Joana tenha iniciado seus exercícios às 10h30min e finalizado às 11h7min.

**Nesse dia e nesse tempo, Joana:**

- a) não poderia fazer sequer a metade dos exercícios e dispor dos períodos de descanso especificados em seu programa.
- b) poderia ter feito todos os exercícios e cumprido rigorosamente os períodos de descanso especificados em seu programa.
- c) poderia ter feito todos os exercícios, mas teria de ter deixado de cumprir um dos períodos de descanso especificados em seu programa.
- d) conseguiria fazer todos os exercícios e cumpriria todos os períodos de descanso especificados em seu programa, e ainda se permitiria uma pausa de 7 min.
- e) não poderia fazer todas as 3 séries dos exercícios especificados em seu programa; em alguma dessas séries deveria ter feito uma série a menos e não deveria ter cumprido um dos períodos de descanso.

**02. (Enem)** A loja Telas & Molduras cobra 20 reais por metro quadrado de tela, 15 reais por metro linear de moldura, mais uma taxa fixa de entrega de 10 reais.

Uma artista plástica precisa encomendar telas e molduras a essa loja, suficientes para 8 quadros retangulares (25 cm x 50 cm). Em seguida, fez uma segunda encomenda, mas agora para 8 quadros retangulares (50 cm x 100 cm).

**O valor da segunda encomenda será:**

- a) o dobro do valor da primeira encomenda, porque a altura e a largura dos quadros dobraram.
- b) maior do que o valor da primeira encomenda, mas não o dobro.
- c) a metade do valor da primeira encomenda, porque a altura e a largura dos quadros dobraram.
- d) menor do que o valor da primeira encomenda, mas não a metade.
- e) igual ao valor da primeira encomenda, porque o custo de entrega será o mesmo.

**03. (Enem)** A capacidade mínima, em BTU/h, de um aparelho de ar-condicionado, para ambientes sem exposição ao sol, pode ser determinada da seguinte forma:

600 BTU/h por m<sup>2</sup>, considerando-se até duas pessoas no ambiente;

Para cada pessoa adicional nesse ambiente, acrescentar 600 BTU/h;

Acrescentar mais 600 BTU/h para cada equipamento eletrônico em funcionamento no ambiente.

Será instalado um aparelho de ar-condicionado em uma sala sem exposição ao sol, de dimensão 4m x 5m, em que permaneçam quatro pessoas e possua um aparelho de televisão em funcionamento.

**A capacidade mínima, em BTU/h, desse aparelho de ar-condicionado deve ser**

- a) 12 000.
- b) 12 600.
- c) 13 200.
- d) 13 800.
- e) 15 000.

**04. (Enem)** Durante uma epidemia de uma gripe viral, o secretário de saúde de um município comprou 16 galões de álcool em gel, com 4 litros de capacidade cada um, para distribuir igualmente em recipientes para 10 escolas públicas do município. O fornecedor dispõe à venda diversos tipos de recipientes, com suas respectivas capacidades listadas:

Recipiente I: 0,125 litro  
Recipiente II: 0,250 litro  
Recipiente III: 0,320 litro  
Recipiente IV: 0,500 litro  
Recipiente V: 0,800 litro

**O secretário de saúde comprará recipientes de um mesmo tipo, de modo a instalar 20 deles em cada escola, abastecidos com álcool em gel na sua capacidade máxima, de forma a utilizar todo o gel dos galões de uma só vez. Que tipo de recipiente o secretário de saúde deve comprar?**

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

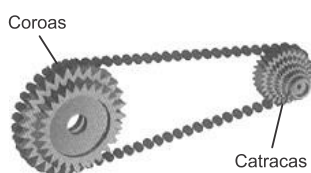
**05. (Enem)** Para a construção de isolamento acústico numa parede cuja área mede  $9\text{m}^2$ , sabe-se que, se a fonte sonora estiver a 3m do plano da parede, o custo é de R\$ 500,00. Nesse tipo de isolamento, a espessura do material que reveste a parede é inversamente proporcional ao quadrado da distância até a fonte sonora, e o custo é diretamente proporcional ao volume do material do revestimento.

**Uma expressão que fornece o custo para revestir uma parede de área A (em metro quadrado), situada a D metros da fonte sonora,**



- a)  $\frac{500.81}{A.D^2}$   
b)  $\frac{500.A}{D^2}$   
c)  $\frac{500.D^2}{A}$   
d)  $\frac{500.A.D^2}{81}$   
e)  $\frac{500.3.D^2}{A}$

**06. (Enem)** Uma bicicleta do tipo *mountain bike* tem uma coroa com 3 engrenagens e uma catraca com 6 engrenagens, que, combinadas entre si, determinam 18 marchas (número de engrenagens da coroa vezes o número de engrenagens da catraca).



Os números de dentes das engrenagens das coroas e das catracas dessa bicicleta estão listados no quadro.

Engrenagens	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Nº de dentes da coroa	46	36	26	–	–	–
Nº de dentes da catraca	24	22	20	18	16	14

Sabe-se que o número de voltas efetuadas pela roda traseira a cada pedalada é calculado dividindo-se a quantidade de dentes da coroa pela quantidade de dentes da catraca. Durante um passeio em uma bicicleta desse tipo, deseja-se fazer um percurso o mais devagar possível, escolhendo, para isso, uma das seguintes combinações de engrenagens (coroa x catraca)

I	II	III	IV	V
1ª × 1ª	1ª × 6ª	2ª × 4ª	3ª × 1ª	3ª × 6ª

A combinação escolhida para realizar esse passeio da forma desejada é:

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

**07. (Enem)** Numa atividade de treinamento realizada no Exército de um determinado país, três equipes – Alpha, Beta e Gama – foram designadas a percorrer diferentes caminhos, todos com os mesmos pontos de partida e de chegada.

A equipe Alpha realizou seu percurso em 90 minutos com uma velocidade média de 6,0 km/h. A equipe Beta também percorreu sua trajetória em 90 minutos, mas sua velocidade média foi de 5,0 km/h.

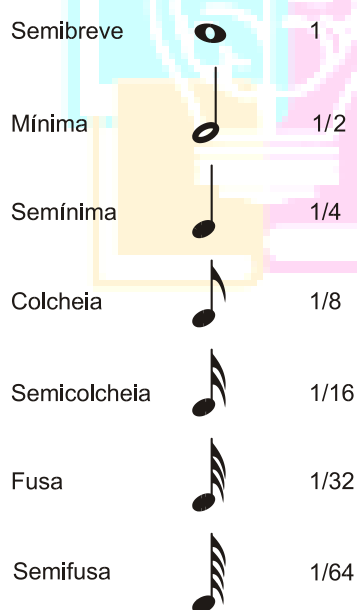
Com uma velocidade média de 605 km/h, a equipe Gama concluiu seu caminho em 60 minutos.

Com base nesses dados, foram comparadas as distâncias  $d_{\text{Beta}}$ ,  $d_{\text{Alpha}}$  e  $d_{\text{Gama}}$  pelas três equipes.

**A ordem das distâncias percorridas pelas equipes Alpha, Beta e Gama é:**

- a)  $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}}$
- b)  $d_{\text{Alpha}} = d_{\text{Beta}} < d_{\text{Gama}}$
- c)  $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Beta}} = d_{\text{Alpha}}$
- d)  $d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}} < d_{\text{Gama}}$
- e)  $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Alpha}} < d_{\text{Beta}}$

**08. (Enem 2009)** A música e a matemática se encontram na representação dos tempos das notas musicais, conforme a figura seguinte.

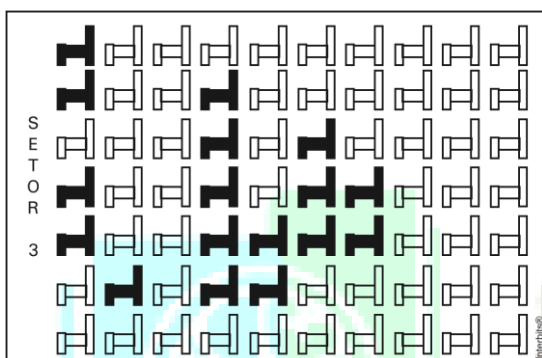


Um compasso é uma unidade musical composta por determinada quantidade de notas musicais em que a soma das durações coincide com a fração indicada como fórmula do compasso. Por exemplo, se a fórmula de compasso for 1/2 poderia ter um compasso ou com duas semínimas ou uma mínima ou quatro colcheias, sendo possível a combinação de diferentes figuras.

Um trecho musical de oito compassos, cuja fórmula é  $\frac{3}{4}$ , poderia ser preenchido com:

- a) 24 fusas.
- b) 3 semínimas.
- c) 8 semínimas.
- d) 24 colcheias e 12 semínimas.
- e) 16 semínimas e 8 semicolcheias.

**09. (Enem)** Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.



A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é:

- a)  $\frac{17}{70}$
- b)  $\frac{17}{53}$
- c)  $\frac{53}{70}$
- d)  $\frac{53}{17}$
- e)  $\frac{70}{17}$

**10. (Enem)** Um posto de combustível vende 10.000 litros de álcool por dia a R\$ 1,50 cada litro. Seu proprietário percebeu que, para cada centavo de desconto que concedia por litro, eram vendidos 100 litros a mais por dia. Por exemplo, no dia em que o preço do álcool foi R\$ 1,48, foram vendidos 10.200 litros.

Considerando  $x$  o valor, em centavos, do desconto dado no preço de cada litro, e  $V$  o valor, em R\$, arrecadado por dia com a venda do álcool, então a expressão que relaciona  $V$  e  $x$  é

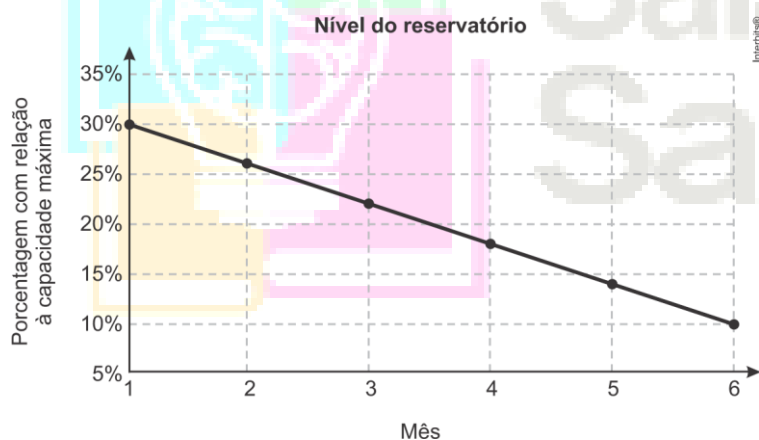
- a)  $V = 10.000 + 50x - x^2$ .
- b)  $V = 10.000 + 50x + x^2$ .
- c)  $V = 15.000 - 50x - x^2$ .
- d)  $V = 15.000 + 50x - x^2$ .
- e)  $V = 15.000 - 50x + x^2$ .

**11. (Enem)** 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.
- b) R\$ 17,00.
- c) R\$ 22,00.
- d) R\$ 32,00.
- e) R\$ 57,00.

**12. (Enem)** Um dos grandes desafios do Brasil é o gerenciamento dos seus recursos naturais, sobretudo os recursos hídricos. Existe uma demanda crescente por água e o risco de racionamento não pode ser descartado. O nível de água de um reservatório foi monitorado por um período, sendo o resultado mostrado no gráfico. Suponha que essa tendência linear observada no monitoramento se prolongue pelos próximos meses.



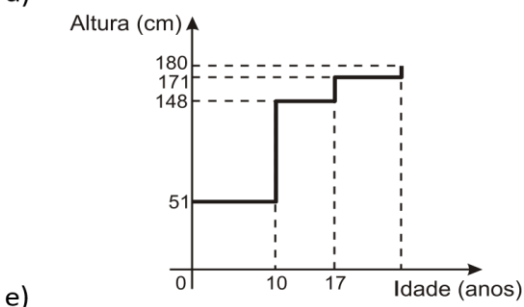
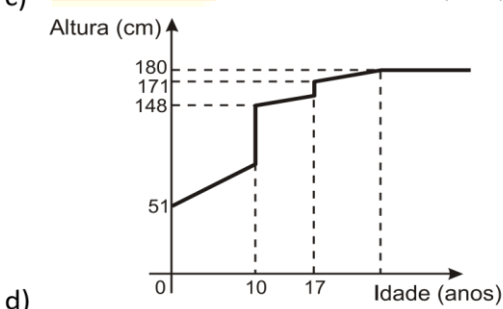
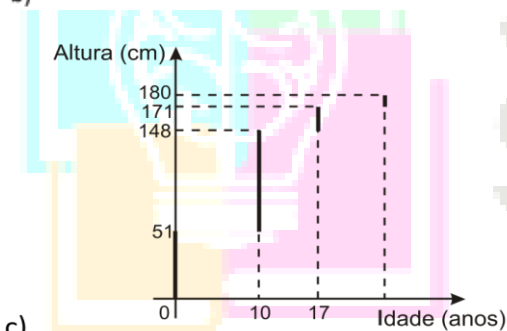
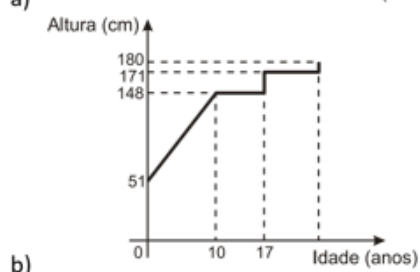
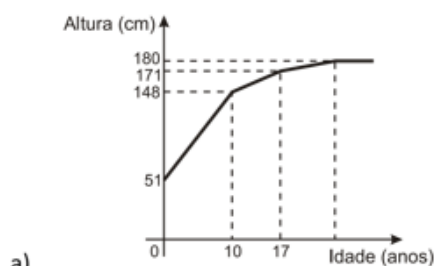
Nas condições dadas, qual o tempo mínimo, após o sexto mês, para que o reservatório atinja o nível zero de sua capacidade?

- a) 2 meses e meio.
- b) 3 meses e meio.
- c) 1 mês e meio.
- d) 4 meses.
- e) 1 mês.



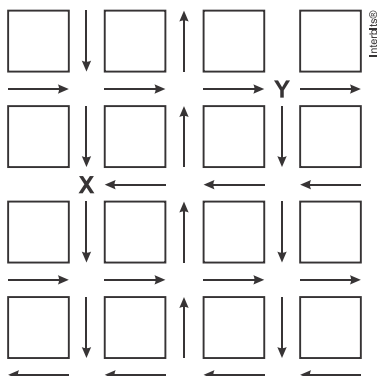
**13. (Enem)** Acompanhando o crescimento do filho, um casal constatou que, de 0 a 10 anos, a variação da sua altura se dava de forma mais rápida do que dos 10 aos 17 anos e, a partir de 17 anos, essa variação passava a ser cada vez menor, até se tornar imperceptível. Para ilustrar essa situação, esse casal fez um gráfico relacionando as alturas do filho nas idades consideradas.

**Que gráfico melhor representa a altura do filho desse casal em função da idade?**



**14. (Enem)** O mapa a seguir representa um bairro de determinada cidade, no qual as flechas indicam o sentido das mãos do tráfego.

Sabe-se que esse bairro foi planejado e que cada quadra representada na figura é um terreno quadrado, de lado igual a 200 metros.



Desconsiderando-se a largura das ruas, qual seria o tempo, em minutos, que um ônibus, em velocidade constante e igual a 40 km/h partindo do ponto demoraria para chegar até o ponto

- a) 25 min
- b) 15 min
- c) 2,5 min
- d) 1,5 min
- e) 0,15 min

**15. (Enem)** As exportações de soja do Brasil totalizaram 4,129 milhões de toneladas no mês de julho de 2012, e registraram um aumento em relação ao mês de julho de 2011, embora tenha havido uma baixa em relação ao mês de maio de 2012.

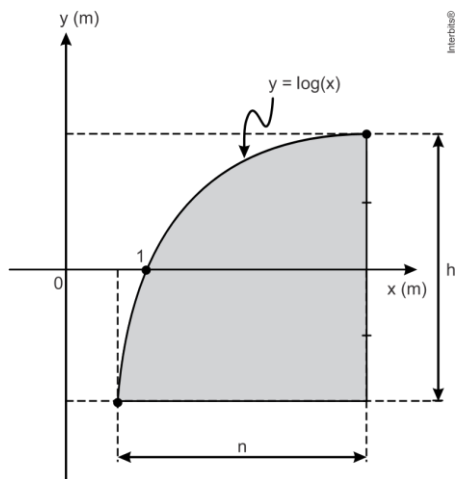
Disponível em: [www.noticiasagricolas.com.br](http://www.noticiasagricolas.com.br). Acesso em: 2 ago. 2012.

A quantidade, em quilogramas, de soja exportada pelo Brasil no mês de julho de 2012 foi de:

- a)  $4,129 \times 10^3$
- b)  $4,129 \times 10^6$
- c)  $4,129 \times 10^9$
- d)  $4,129 \times 10^{12}$
- e)  $4,129 \times 10^{15}$



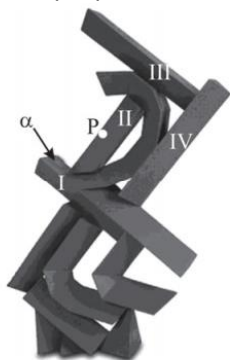
**16. (Enem)** Um engenheiro projetou um automóvel cujos vidros das portas dianteiras foram desenhados de forma que suas bordas superiores fossem representadas pela curva de equação  $y = \log(x)$ , conforme a figura.



A forma do vidro foi concebida de modo que o eixo  $x$  sempre divida ao meio a altura  $h$  do vidro e a base do vidro seja paralela ao eixo  $x$ . Obedecendo a essas condições, o engenheiro determinou uma expressão que fornece a altura  $h$  do vidro em função da medida  $n$  de sua base, em metros. A expressão algébrica que determina a altura do vidro é:

- a)  $\log\left(\frac{n+\sqrt{n^2+4}}{2}\right) - \log\left(\frac{n-\sqrt{n^2+4}}{2}\right)$
- b)  $\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) - \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$
- c)  $\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) + \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$
- d)  $\log\left(\frac{n+\sqrt{n^2+4}}{2}\right)$
- e)  $2 \log\left(\frac{n+\sqrt{n^2+4}}{2}\right)$

**17. (Enem)** Suponha que, na escultura do artista Emanoel Araújo, mostrada na figura a seguir, todos os prismas numerados em algarismos romanos são retos, com bases triangulares, e que as faces laterais do poliedro II são perpendiculares à sua própria face superior, que, por sua vez, é um triângulo congruente ao triângulo base dos prismas. Além disso, considere que os prismas I e III são perpendiculares ao prisma IV e ao poliedro II.



Disponível em: [www.escriitosriodearte.com.br](http://www.escriitosriodearte.com.br). Acesso em: 28 jul. 2009.

Imagine um plano paralelo à face  $\alpha$  do prisma I, mas que passe pelo ponto P pertencente à aresta do poliedro II, indicado na figura. A interseção desse plano imaginário com a escultura contém:

- a) dois triângulos congruentes com lados correspondentes paralelos.
- b) dois retângulos congruentes e com lados correspondentes paralelos.
- c) dois trapézios congruentes com lados correspondentes perpendiculares.
- d) dois paralelogramos congruentes com lados correspondentes paralelos.
- e) dois quadriláteros congruentes com lados correspondentes perpendiculares

**18. (Enem)** Em 20 de fevereiro de 2011 ocorreu a grande erupção do vulcão Bulusan nas Filipinas. A sua localização geográfica no globo terrestre é dada pelo GPS (sigla em inglês para Sistema de Posicionamento Global) com longitude de  $124^\circ 3' 0''$  a leste do Meridiano de Greenwich.

Dado:  $1^\circ$  equivale a  $60'$  e  $1'$  equivale a  $60''$ .

**PAVARIN, G. Galileu, fev. 2012 (adaptado)**

A representação angular da localização do vulcão com relação a sua longitude da forma decimal é:

- a)  $124,02^\circ$ .
- b)  $124,05^\circ$ .
- c)  $124,20^\circ$ .
- d)  $124,30^\circ$ .
- e)  $124,50^\circ$ .

**19. (Enem)** Torneios de tênis, em geral, são disputados em sistema de eliminatória simples. Nesse sistema, são disputadas partidas entre dois competidores, com a eliminação do perdedor e promoção do vencedor para a fase seguinte. Dessa forma, se na 1ª fase o torneio conta com  $2n$  competidores, então na 2ª fase restarão  $n$  competidores, e assim sucessivamente até a partida final.

Em um torneio de tênis, disputado nesse sistema, participam 128 tenistas. Para se definir o campeão desse torneio, o número de partidas necessárias é dado por:

- a)  $2 \times 128$
- b)  $64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2$
- c)  $128 + 64 + 32 + 16 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1$
- d)  $128 + 64 + 32 + 16 + 16 + 8 + 4 + 2$
- e)  $64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1$

**20. (Enem)** Jogar baralho é uma atividade que estimula o raciocínio. Um jogo tradicional é a Paciência, que utiliza 52 cartas. Inicialmente são formadas sete colunas com as cartas. A primeira coluna tem uma carta, a segunda tem duas cartas, a terceira tem três cartas, a quarta tem quatro cartas, e assim sucessivamente até a sétima coluna, a qual tem sete cartas, e o que sobra forma o monte, que são as cartas não utilizadas nas colunas.

**A quantidade de cartas que forma o monte é:**

- a) 21.
- b) 24.
- c) 26.
- d) 28.
- e) 31.

**21. (Enem)** *A energia solar vai abastecer parte da demanda de energia do campus de uma universidade brasileira. A instalação de painéis solares na área dos estacionamentos e na cobertura do hospital pediátrico será aproveitada nas instalações universitárias e também ligada na rede da companhia elétrica distribuidora de energia.*

*O projeto inclui 100 m<sup>2</sup> de painéis solares que ficarão instalados nos estacionamentos, produzindo energia elétrica e proporcionando sombra para os carros. Sobre o hospital pediátrico serão colocados aproximadamente 300 m<sup>2</sup> de painéis, sendo 100 m<sup>2</sup> para gerar energia elétrica utilizada no campus, e 200 m<sup>2</sup> para geração de energia térmica, produzindo aquecimento de água utilizada nas caldeiras do hospital.*

*Suponha que cada metro quadrado de painel solar para energia elétrica gere uma economia de 1 kWh por dia e cada metro quadrado produzindo energia térmica permita economizar 0,7 kWh por dia para a universidade. Em uma segunda fase do projeto, será aumentada em 75% a área coberta pelos painéis solares que geram energia elétrica. Nessa fase também deverá ser ampliada a área de cobertura com painéis para geração de energia térmica.*

**Disponível em:** <http://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 30 out. 2013 (adaptado).

**Para se obter o dobro da quantidade de energia economizada diariamente em relação à primeira fase, a área total dos painéis que geram energia térmica em metro quadrado, deverá ter o valor mais próximo de:**

- a) 231.
- b) 431.
- c) 472.
- d) 523.
- e) 672.



**22. (Enem)** A tabela compara o consumo mensal, em kWh, dos consumidores residenciais e dos de baixa renda, antes e depois da redução da tarifa de energia no estado de Pernambuco.

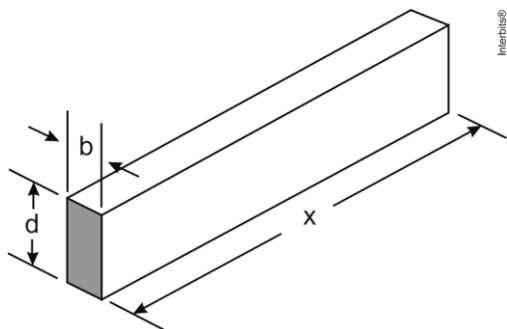
Como fica a tarifa?			
Residencial			
Consumo mensal (kWh)	Antes	Depois	Economia
140	R\$ 71,04	R\$ 64,75	R\$ 6,29
185	R\$ 93,87	R\$ 85,56	R\$ 8,32
350	R\$ 177,60	R\$ 161,86	R\$ 15,74
500	R\$ 253,72	R\$ 231,24	R\$ 22,48
Baixa renda			
Consumo mensal (kWh)	Antes	Depois	Economia
30	R\$ 3,80	R\$ 3,35	R\$ 0,45
65	R\$ 11,53	R\$ 10,04	R\$ 1,49
80	R\$ 14,84	R\$ 12,90	R\$ 1,94
100	R\$ 19,31	R\$ 16,73	R\$ 2,59
140	R\$ 32,72	R\$ 28,20	R\$ 4,53
Fonte: Celpe			

*Diário de Pernambuco. 28 abr. 2010 (adaptado).*

Considere dois consumidores: um que é de baixa renda e gastou 100 kWh e outro do tipo residencial que gastou 185 kWh. A diferença entre o gasto desses consumidores com 1 kWh depois da redução da tarifa de energia, mais aproximada, é de

- a) R\$0,27
- b) R\$0,29
- c) R\$0,32
- d) R\$0,34
- e) R\$0,61

**23. (Enem)** 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  $k$  e 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)  $S = \frac{k.b.d^2}{x^2}$

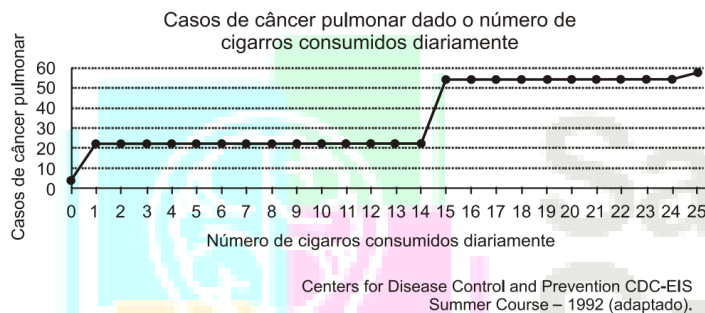
b)  $S = \frac{k.b.d}{x^2}$

c)  $S = \frac{k.b.d^2}{x}$

d)  $S = \frac{k.b^2.d}{x}$

e)  $S = \frac{k.b.2d}{2x}$

**24. (Enem)** A suspeita de que haveria uma relação causal entre tabagismo e câncer de pulmão foi levantada pela primeira vez a partir de observações clínicas. Para testar essa possível associação, foram conduzidos inúmeros estudos epidemiológicos. Dentre esses, houve o estudo do número de casos de câncer em relação ao número de cigarros consumidos por dia, cujos resultados são mostrados no gráfico a seguir.



De acordo com as informações do gráfico,

- a) o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas inversamente proporcionais.
- b) o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas que não se relacionam.
- c) o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas diretamente proporcionais.
- d) uma pessoa não fumante certamente nunca será diagnosticada com câncer de pulmão.
- e) o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas que estão relacionadas, mas sem proporcionalidade

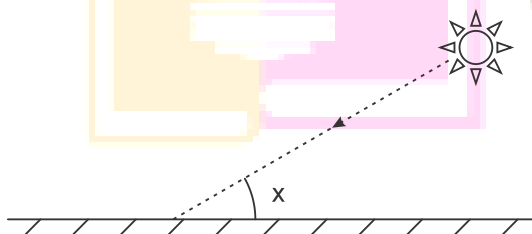
**25. (Enem)** Um cientista, em seus estudos para modelar a pressão arterial de uma pessoa, utiliza uma função do tipo  $P(t) = A + B \cos(kt)$  em que  $A$ ,  $B$  e  $K$  são constantes reais positivas e  $t$  representa a variável tempo, medida em segundo. Considere que um batimento cardíaco representa 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)  $P(t) = 78 + 42 \cos(t)$

**26. (Enem)** Raios de luz solar estão atingindo a superfície de um lago formando um ângulo  $x$  com a sua superfície, conforme indica a figura. Em determinadas condições, pode-se supor que a intensidade luminosa desses raios, na superfície do lago, seja dada aproximadamente por  $I(x) = k \cdot \sin(x)$  sendo  $k$  uma constante, e supondo-se que  $x$  está entre  $0^\circ$  e  $90^\circ$ .

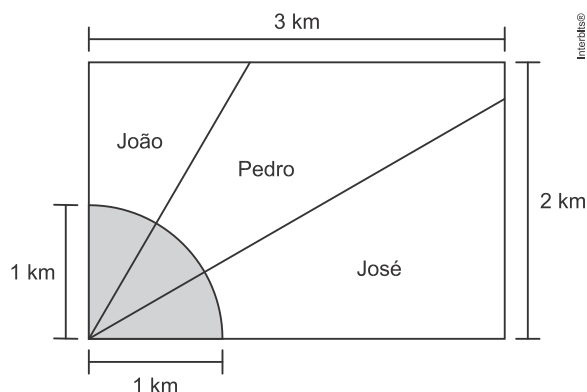


Quando  $x = 30^\circ$ , a intensidade luminosa se reduz a qual percentual de seu valor máximo?

- a) 33%
- b) 50%
- c) 57%
- d) 70%
- e) 86%



**27. (Enem)** Ao morrer, o pai de João, Pedro e José deixou como herança um terreno retangular de 3 km X 2 km que contém uma área de extração de ouro delimitada por um quarto de círculo de raio 1 km a partir do canto inferior esquerdo da propriedade. Dado o maior valor da área de extração de ouro, os irmãos concordaram em repartir a propriedade de modo que cada um ficasse com a terça parte da área de extração, conforme mostra a figura.

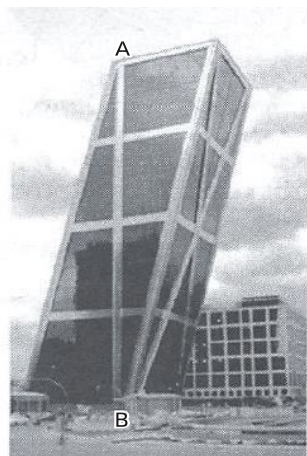


Em relação à partilha proposta, constata-se que a porcentagem da área do terreno que coube a João corresponde, aproximadamente, a

Considere  $\frac{\sqrt{3}}{3} = 0,58$ :

- a) 50%
- b) 43%
- c) 37%
- d) 33%
- e) 19%

**28. (Enem)** As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de  $15^\circ$  com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (a altura é indicada na figura como o segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.

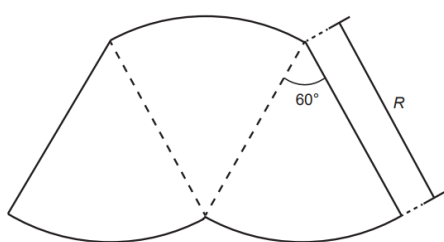


Disponível em: [www.flickr.com](http://www.flickr.com).  
Acesso em: 27 mar. 2012

Utilizando 0,26 como valor aproximado para tangente de  $15^\circ$  e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço

- a) menor que  $100 \text{ m}^2$
- b) entre  $100 \text{ m}^2$  e  $300 \text{ m}^2$
- c) entre  $300 \text{ m}^2$  e  $500 \text{ m}^2$
- d) entre  $500 \text{ m}^2$  e  $700 \text{ m}^2$
- e) maior que  $700 \text{ m}^2$

**29. (Enem)** O proprietário de um parque aquático deseja construir uma piscina em suas dependências. A figura representa a vista superior dessa piscina, que é formada por três setores circulares idênticos, com ângulo central igual a  $60^\circ$ . O raio  $R$  deve ser um número natural.



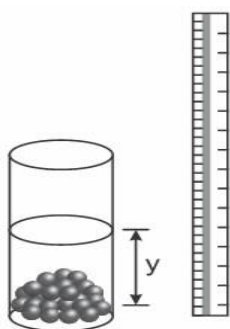
O parque aquático já conta com uma piscina em formato retangular com dimensões  $50 \text{ m} \times 24 \text{ m}$ . O proprietário quer que a área ocupada pela nova piscina seja menor que a ocupada pela piscina já existente.

Considere 3,0 como aproximação para  $\pi$ .

O maior valor possível para  $R$ , em metros, deverá ser:

- a) 16.
- b) 28.
- c) 29.
- d) 31.
- e) 49.

**30. (Enem)** 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](http://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)  $y = 30x$
- b)  $y = 25x + 20,2$
- c)  $y = 1,27x$
- d)  $y = 0,7x$
- e)  $y = 0,07x + 6$

**31. (Enem)** A cerâmica possui a propriedade da contração, que consiste na evaporação da água existente em um conjunto ou bloco cerâmico submetido a uma determinada temperatura elevada: em seu lugar aparecendo “espaços vazios” que tendem a se aproximar. No lugar antes ocupado pela água vão ficando lacunas e, conseqüentemente, o conjunto tende a retrair-se. Considere que no processo de cozimento a cerâmica de argila sofra uma contração, em dimensões lineares, de 20%.

Disponível em: [www.arq.ufsc.br](http://www.arq.ufsc.br). Acesso em: 30 mar. 2012 (adaptado).

Levando em consideração o processo de cozimento e a contração sofrida, o volume V de uma travessa de argila, de forma cúbica de aresta a, diminui para um valor que é:

- a) 20% menor que V, uma vez que o volume do cubo é diretamente proporcional ao comprimento de seu lado.
- b) 36% menor que V, porque a área da base diminui de  $a^2$  para  $((1 - 0,2)a)^2$ .
- c) 48,8% menor que V, porque o volume diminui de  $a^3$  para  $(0,8a)^3$ .
- d) 51,2% menor que V, porque cada lado diminui para 80% do comprimento original.
- e) 60% menor que V, porque cada lado diminui 20%.

**32. (Enem)** O Indicador do CadÚnico (ICadÚnico), que compõe o cálculo do Índice de Gestão Descentralizada do Programa Bolsa Família (IGD), é obtido por meio da média aritmética entre a taxa de cobertura qualificada de cadastros (TC) e a taxa de atualização de cadastros (TA), em que  $TC = \frac{NV}{NF}$ ,  $TA = \frac{NA}{NV}$ , NV é o número de cadastros domiciliares válidos no perfil do CadÚnico, NF é o número de famílias estimadas como público alvo do CadÚnico e NA é o número de cadastros domiciliares atualizados no perfil do CadÚnico. Portaria nº 148 de 27 de abril de 2006 (adaptado).

Suponha que o IcadÚnico de um município específico é 0,6. Porém, dobrando NF o IcadÚnico cairá para 0,5.



Se  $NA + NV = 3.600$ , então NF é igual a:

- a) 10.000.
- b) 7.500.
- c) 5.000.
- d) 4.500.
- e) 3.000.

**33. (Enem)** O LIRAA, Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*, consiste num mapeamento da infestação do mosquito *Aedes aegypti*. O LIRAA é dado pelo percentual do número de imóveis com focos do mosquito, entre os escolhidos de uma região em avaliação. O serviço de vigilância sanitária de um município, no mês de outubro do ano corrente, analisou o LIRAA de cinco bairros que apresentaram o maior índice de infestação no ano anterior. Os dados obtidos para cada bairro foram:

- I. 14 imóveis com focos de mosquito em 400 imóveis no bairro;
- II. 6 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro;
- III. 13 imóveis com focos de mosquito em 520 imóveis no bairro;
- IV. 9 imóveis com focos de mosquito em 360 imóveis no bairro;
- V. 15 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro.

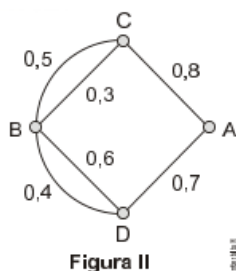
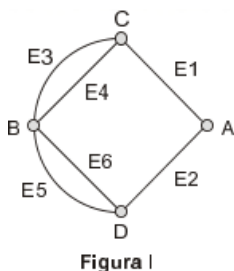
O setor de dedetização do município definiu que o direcionamento das ações de controle iniciarão pelo bairro que apresentou o maior índice do LIRAA.

Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br>. Acesso em: 28 out. 2015.

As ações de controle iniciarão pelo bairro:

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

**34. (Enem)** A figura I abaixo mostra um esquema das principais vias que interligam a cidade A com a cidade B. Cada número indicado na figura II representa a probabilidade de pegar um engarrafamento quando se passa na via indicada. Assim, há uma probabilidade de 30% de se pegar engarrafamento no deslocamento do ponto C ao o ponto B, passando pela estrada E4, e de 50%, quando se passa por E3. Essas probabilidades são independentes umas das outras.



Paula deseja se deslocar da cidade A para a cidade B usando exatamente duas das vias indicadas, percorrendo um trajeto com a menor probabilidade de engarrafamento possível.

**O melhor trajeto para Paula é:**

- a) E1E3.
- b) E1E4.
- c) E2E4.
- d) E2E5.
- e) E2E6.

**35. (Enem)** O diretor de uma escola convidou os 280 alunos de terceiro ano a participarem de uma brincadeira. Suponha que existem 5 objetos e 6 personagens numa casa de 9 cômodos; um dos personagens esconde um dos objetos em um dos cômodos da casa. O objetivo da brincadeira é adivinhar qual objeto foi escondido por qual personagem e em qual cômodo da casa o objeto foi escondido.

Todos os alunos decidiram participar. A cada vez um aluno é sorteado e dá a sua resposta. As respostas devem ser sempre distintas das anteriores, e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez. Se a resposta do aluno estiver correta, ele é declarado vencedor e a brincadeira é encerrada.

**O diretor sabe que algum aluno acertará a resposta porque há:**

- a) 10 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- b) 20 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- c) 119 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- d) 260 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.
- e) 270 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.

**36. (Enem)** Um *show* especial de Natal teve 45.000 ingressos vendidos. Esse evento ocorrerá em um estádio de futebol que disponibilizará 5 portões de entrada, com 4 catracas eletrônicas por portão. Em cada uma dessas catracas, passará uma única pessoa a cada 2 segundos. O público foi igualmente dividido pela quantidade de portões e catracas, indicados no ingresso para o *show*, para a efetiva entrada no estádio. Suponha que todos aqueles que compraram ingressos irão ao *show* e que todos passarão pelos portões e catracas eletrônicas indicados.

**Qual é o tempo mínimo para que todos passem pelas catracas?**

- a) 1 hora.
- b) 1 hora e 15 minutos.
- c) 5 horas.
- d) 6 horas.
- e) 6 horas e 15 minutos.

**37. (Enem)** Para resolver o problema de abastecimento de água foi decidida, numa reunião do condomínio, a construção de uma nova cisterna. A cisterna atual tem formato cilíndrico, com 3m de altura e 2m de diâmetro, e estimou-se que a nova cisterna deverá comportar  $81\text{m}^3$  de água, mantendo o formato cilíndrico e a altura da atual. Após a inauguração da nova cisterna a antiga será desativada.

Utilize 3,0 como aproximação para  $\pi$ .

**Qual deve ser o aumento, em metros, no raio da cisterna para atingir o volume desejado?**

- a) 0,5
- b) 1,0
- c) 2,0
- d) 3,5
- e) 8,0

**38. (Enem)** Um arquiteto está reformando uma casa. De modo a contribuir com o meio ambiente, decide reaproveitar tábuas de madeira retiradas da casa. Ele dispõe de 40 tábuas de 540cm, 30 de 810cm e 10 de 1.800cm, todas de mesma largura e espessura. Ele pediu a um carpinteiro que cortasse as tábuas em pedaços de mesmo comprimento, sem deixar sobras, e de modo que as novas peças ficassem com o maior tamanho possível, mas de comprimento menor que 2m.

**Atendendo ao pedido do arquiteto, o carpinteiro deverá produzir:**

- a) 105 peças.
- b) 120 peças.
- c) 210 peças.
- d) 243 peças.
- e) 420 peças

**39. (Enem)** O setor de recursos humanos de uma empresa pretende fazer contratações para adequar-se ao artigo 93 da Lei nº. 8.213/91, que dispõe:

*Art. 93. A empresa com 100 (cem) ou mais empregados está obrigada a preencher de 2% (dois por cento) a 5% (cinco por cento) dos seus cargos com beneficiários reabilitados ou pessoas com deficiência, habilitadas, na seguinte proporção:*

*I. até 200 empregados ..... 2%;*

*II. de 201 a 500 empregados ..... 3%;*

*III. de 501 a 1.000 empregados ..... 4%;*

*IV. de 1.001 em diante ..... 5%.*

**Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br). Acesso em: 3 fev. 2015.**

Constatou-se que a empresa possui 1.200 funcionários, dos quais 10 são reabilitados ou com deficiência, habilitados.

Para adequar-se à referida lei, a empresa contratará apenas empregados que atendem ao perfil indicado no artigo 93.

O número mínimo de empregados reabilitados ou com deficiência, habilitados, que deverá ser contratado pela empresa é:

- a) 74.
- b) 70.
- c) 64.
- d) 60.
- e) 53.

**40. (Enem)** Um posto de saúde registrou a quantidade de vacinas aplicadas contra febre amarela nos últimos cinco meses:

- 1º mês: 21;
- 2º mês: 22;
- 3º mês: 25;
- 4º mês: 31;
- 5º mês: 21.

No início do primeiro mês, esse posto de saúde tinha 228 vacinas contra febre amarela em estoque. A política de reposição do estoque prevê a aquisição de novas vacinas, no início do sexto mês, de tal forma que a quantidade inicial em estoque para os próximos meses seja igual a 12 vezes a média das quantidades mensais dessas vacinas aplicadas nos últimos cinco meses.

Para atender essas condições, a quantidade de vacinas contra febre amarela que o posto de saúde deve adquirir no início do sexto mês é:

- a) 156.
- b) 180.
- c) 192.
- d) 264.
- e) 288.

**41. (Enem)** A cerâmica constitui-se em um artefato bastante presente na história da humanidade. Uma de suas várias propriedades é a retração (contração), que consiste na evaporação da água existente em um conjunto ou bloco cerâmico quando submetido a uma determinada temperatura elevada. Essa elevação de temperatura, que ocorre durante o processo de cozimento, causa uma redução de até 20% nas dimensões lineares de uma peça.  
**Disponível em: [www.arq.ufsc.br](http://www.arq.ufsc.br). Acesso em: 3 mar. 2012.**

Suponha que uma peça, quando moldada em argila, possuía uma base retangular cujos lados mediam 30 cm e 15 cm. Após o cozimento, esses lados foram reduzidos em 20%.

Em relação à área original, a área da base dessa peça, após o cozimento, ficou reduzida em:

- a) 4%.
- b) 20%.
- c) 36%.
- d) 64%.
- e) 96%.



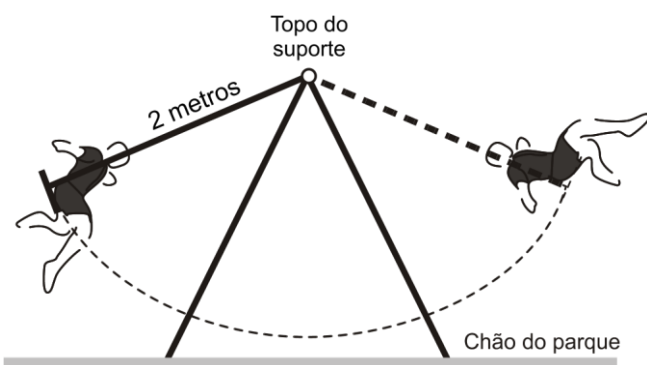
**42. (Enem)** Um pesquisador está realizando várias séries de experimentos com alguns reagentes para verificar qual o mais adequado para a produção de um determinado produto. Cada série consiste em avaliar um dado reagente em cinco experimentos diferentes. O pesquisador está especialmente interessado naquele reagente que apresentar a maior quantidade dos resultados de seus experimentos acima da média encontrada para aquele reagente. Após a realização de cinco séries de experimentos, o pesquisador encontrou os seguintes resultados:

	Reagente 1	Reagente 2	Reagente 3	Reagente 4	Reagente 5
Experimento 1	1	0	2	2	1
Experimento 2	6	6	3	4	2
Experimento 3	6	7	8	7	9
Experimento 4	6	6	10	8	10
Experimento 5	11	5	11	12	11

Levando-se em consideração os experimentos feitos, o reagente que atende às expectativas do pesquisador é o:

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

**43. (Enem)** 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)  $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$

**44. (Enem)** Uma escola lançou uma campanha para seus alunos arrecadarem, durante 30 dias, alimentos não perecíveis para doar a uma comunidade carente da região.

Vinte alunos aceitaram a tarefa e nos primeiros 10 dias trabalharam 3 horas diárias, arrecadando 12 kg de alimentos por dia. Animados com os resultados, 30 novos alunos somaram-se ao grupo, e passaram a trabalhar 4 horas por dia nos dias seguintes até o término da campanha.

**Admitindo-se que o ritmo de coleta tenha se mantido constante, a quantidade de alimentos arrecadados ao final do prazo estipulado seria de:**

- a) 920 kg.
- b) 800 kg.
- c) 720 kg.
- d) 600 kg.
- e) 570 kg.

**45. (Enem)** Para construir uma manilha de esgoto, um cilindro com 2 m de diâmetro e 4 m de altura (de espessura desprezível), foi envolvido homogeneamente por uma camada de concreto, contendo 20 cm de espessura.

**Supondo que cada metro cúbico de concreto custe R\$ 10,00 e tomando 3,1 como valor aproximado de  $\pi$ , então o preço dessa manilha é igual a:**

- a) R\$ 230,40.
- b) R\$ 124,00.
- c) R\$ 104,16.
- d) R\$ 54,56.
- e) R\$ 49,60.