



# ENEM RESOLVIDO

—  
MATEMÁTICA  
E SUAS TECNOLOGIAS

**2009 - 2013**

COLEÇÃO

---

**ENEMRESOLVIDO**

**01| ENEM 2013 - C2 - H8**

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 a 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  $700 \text{ m}^2$ .

**02| ENEM 2013 - C7 - H28**

Numa escola com 1 200 alunos foi realizada uma pesquisa sobre o conhecimento desses em duas línguas estrangeiras, inglês e espanhol.

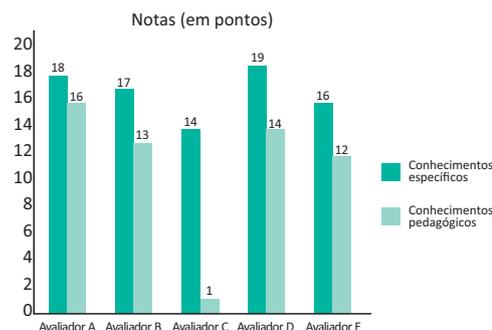
Nessa pesquisa constatou-se que 600 alunos falam inglês, 500 falam espanhol e 300 não falam qualquer um desses idiomas.

Escolhendo-se um aluno dessa escola ao acaso e sabendo-se que ele não fala inglês, qual a probabilidade de que esse aluno fale espanhol?

- A  $\frac{1}{2}$ .
- B  $\frac{5}{8}$ .
- C  $\frac{1}{4}$ .
- D  $\frac{5}{6}$ .
- E  $\frac{5}{14}$ .

**03| ENEM 2013 - C7 - H29**

As notas de um professor que participou de um processo seletivo, em que a banca avaliadora era composta por cinco membros, são apresentadas no gráfico. Sabe-se que cada membro da banca atribuiu duas notas ao professor, uma relativa aos conhecimentos específicos da área de atuação e outra, aos conhecimentos pedagógicos, e que a média final do professor foi dada pela média aritmética de todas as notas atribuídas pela banca avaliadora.



Utilizando um novo critério, essa banca avaliadora resolveu descartar a maior e a menor notas atribuídas ao professor. A nova média, em relação à média anterior, é

- A 0,25 ponto maior.
- B 1,00 ponto maior.
- C 1,00 ponto menor.
- D 1,25 ponto maior.
- E 2,00 pontos menor.

**04| ENEM 2013 - C1 - H2**

Um banco solicitou aos seus clientes a criação de uma senha pessoal de seis dígitos, formada somente por algarismos de 0 a 9, para acesso à conta corrente pela internet.

Entretanto, um especialista em sistemas de segurança eletrônica recomendou à direção do banco recadastrar seus usuários, solicitando, para cada um deles, a criação de uma nova senha com seis dígitos, permitindo agora o uso das 26 letras do alfabeto, além dos algarismos de 0 a 9. Nesse novo sistema, cada letra maiúscula era considerada distinta de sua versão minúscula. Além disso, era proibido o uso de outros tipos de caracteres.

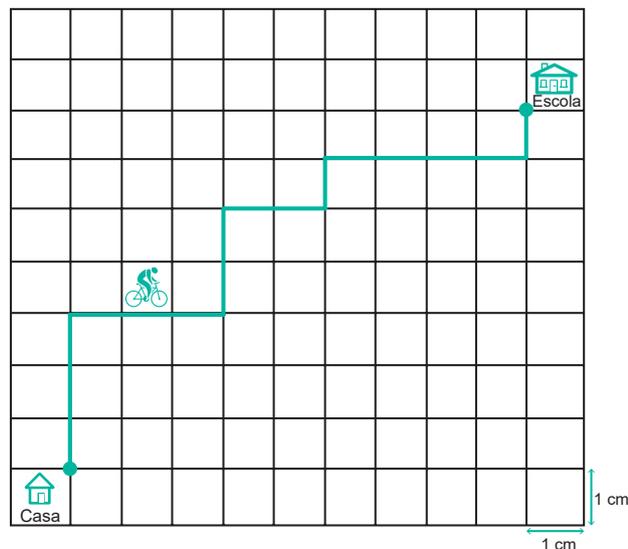
Uma forma de avaliar uma alteração no sistema de senhas é a verificação do coeficiente de melhora, que é a razão do novo número de possibilidades de senhas em relação ao antigo.

O coeficiente de melhora da alteração recomendada é

- A  $\frac{62^6}{10^6}$ .
- B  $\frac{62!}{10!}$ .
- C  $\frac{62! 4!}{10! 56!}$ .
- D  $62! - 10!$ .
- E  $62^6 - 10^6$ .

**05| ENEM 2013 - C3 - H11**

A Secretaria de Saúde de um município avalia um programa que disponibiliza, para cada aluno de uma escola municipal, uma bicicleta, que deve ser usada no trajeto de ida e volta, entre sua casa e a escola. Na fase de implantação do programa, o aluno que morava mais distante da escola realizou sempre o mesmo trajeto, representado na figura, na escala 1 : 25 000, por um período de cinco dias.



Quantos quilômetros esse aluno percorreu na fase de implantação do programa?

- A 4.
- B 8.
- C 16.
- D 20.
- E 40.

**06| ENEM 2013 - C1 - H3**

Para aumentar as vendas no início do ano, uma loja de departamentos remarcou os preços de seus produtos 20% abaixo do preço original. Quando chegam ao caixa, os clientes que possuem o cartão fidelidade da loja têm direito a um desconto adicional de 10% sobre o valor total de suas compras.

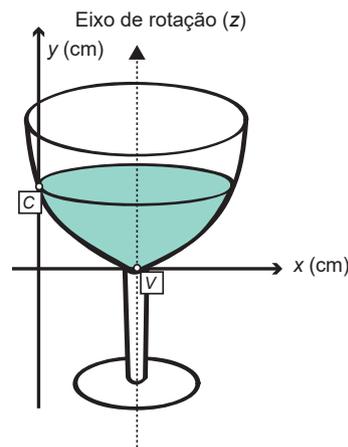
Um cliente deseja comprar um produto que custava R\$ 50,00 antes da remarcação de preços. Ele não possui o cartão fidelidade da loja.

Caso esse cliente possuísse o cartão fidelidade da loja, a economia adicional que obteria ao efetuar a compra, em reais, seria de

- A 15,00.
- B 14,00.
- C 10,00.
- D 5,00.
- E 4,00.

**07| ENEM 2013 - C5 - H21**

A parte interior de uma taça foi gerada pela rotação de uma parábola em torno de um eixo z, conforme mostra a figura.



A função real que expressa a parábola, no plano cartesiano da figura, é dada pela lei  $f(x) = \frac{3}{2}x^2 - 6x + C$ , onde C é a medida da altura do líquido contido na taça, em centímetros. Sabe-se que o ponto V, na figura, representa o vértice da parábola, localizado sobre o eixo x.

Nessas condições, a altura do líquido contido na taça, em centímetros, é

- A 1.
- B 2.
- C 4.
- D 5.
- E 6.

**08| ENEM 2013 - C5 - H19**

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:

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

**09| ENEM 2013 - C6 - H24**

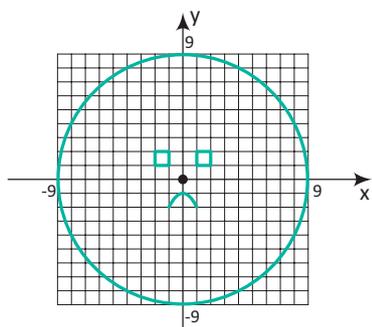
Durante uma aula de Matemática, o professor sugere aos alunos que seja fixado um sistema de coordenadas cartesianas  $(x, y)$  e representa na lousa a descrição de cinco conjuntos algébricos, I, II, III, IV e V, como se segue:

- I. É a circunferência de equação  $x^2 + y^2 = 9$ .
- II. É a parábola de equação  $y = -x^2 - 1$ , com  $x$  variando de  $-1$  a  $1$ .
- III. É o quadrado formado pelos vértices  $(-2, 1)$ ,  $(-1, 1)$ ,  $(-1, 2)$  e  $(-2, 2)$ .
- IV. É o quadrado formado pelos vértices  $(1, 1)$ ,  $(2, 1)$ ,  $(2, 2)$  e  $(1, 2)$ .
- V. É o ponto  $(0, 0)$ .

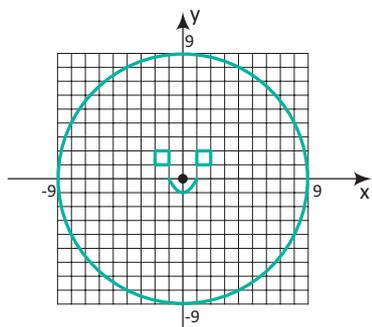
A seguir, o professor representa corretamente os cinco conjuntos sobre uma mesma malha quadriculada, composta de quadrados com lados medindo uma unidade de comprimento, cada, obtendo uma figura.

Qual destas figuras foi desenhada pelo professor?

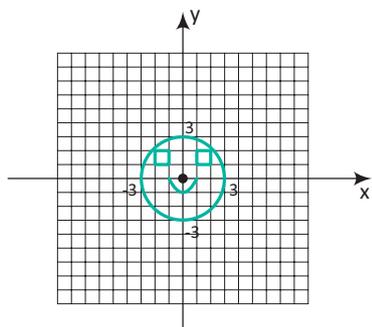
**A**



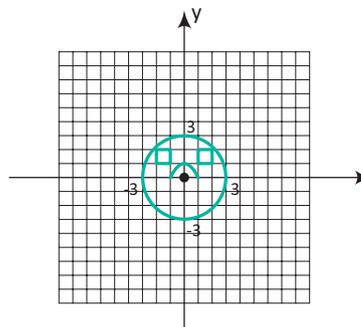
**B**



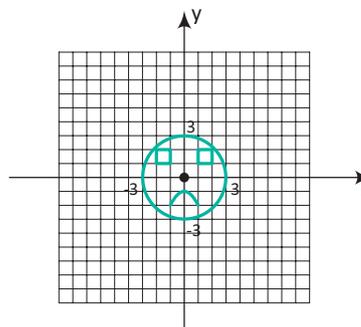
**C**



**D**



**E**



**10| ENEM 2013 - C6 - H25**

O índice de eficiência utilizado por um produtor de leite para qualificar suas vacas é dado pelo produto do tempo de lactação (em dias) pela produção média diária de leite (em kg), dividido pelo intervalo entre partos (em meses). Para esse produtor, a vaca é qualificada como eficiente quando esse índice é, no mínimo, 281 quilogramas por mês, mantendo sempre as mesmas condições de manejo (alimentação, vacinação e outros). Na comparação de duas ou mais vacas, a mais eficiente é a que tem maior índice.

A tabela apresenta os dados coletados de cinco vacas:

Vaca	Tempo de lactação (em dias)	Produção média diária de leite (em kg)	Intervalo entre partos (em meses)
Malhada	360	12,0	15
Mamona	310	11,0	12
Maravilha	260	14,0	12
Mateira	310	13,0	13
Mimosa	270	12,0	11

Após a análise dos dados, o produtor avaliou que a vaca mais eficiente é a

- A** Malhada.
- B** Mamona.
- C** Maravilha.
- D** Mateira.
- E** Mimosa.

**11| ENEM 2013 - C6 - H25**

Um comerciante visita um centro de vendas para fazer cotação de preços dos produtos que deseja comprar. Verifica que se aproveita 100% da quantidade adquirida de produtos do tipo A, mas apenas 90% de produtos do tipo B. Esse comerciante deseja comprar uma quantidade de produtos, obtendo o menor custo/benefício em cada um deles. O quadro mostra o preço por quilograma, em reais, de cada produto comercializado.

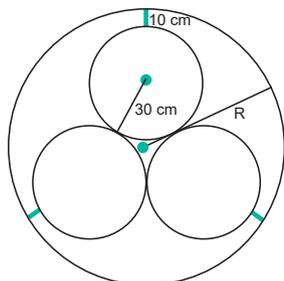
Produto	Tipo A	Tipo B
Arroz	2,00	1,70
Feijão	4,50	4,10
Soja	3,80	3,50
Milho	6,00	5,30

Os tipos de arroz, feijão, soja e milho que devem ser escolhidos pelo comerciante são, respectivamente:

- A A, A, A, A.
- B A, B, A, B.
- C A, B, B, A.
- D B, A, A, B.
- E B, B, B, B.

**12| ENEM 2013 - C2 - H8**

Em um sistema de dutos, três canos iguais, de raio externo 30 cm, são soldados entre si e colocados dentro de um cano de raio maior, de medida R. Para posteriormente ter fácil manutenção, é necessário haver uma distância de 10 cm entre os canos soldados e o cano de raio maior. Essa distância é garantida por um espaçador de metal, conforme a figura:



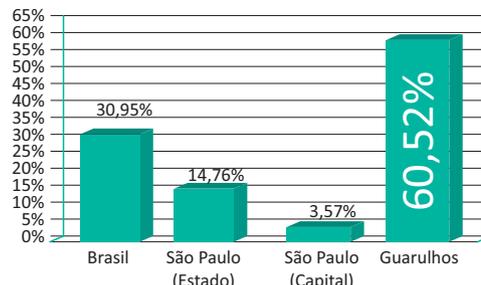
Utilize 1,7 como aproximação para 3. O valor de R, em centímetros, é igual a

- A 64,0.
- B 65,5.
- C 74,0.
- D 81,0.
- E 91,0.

**13| ENEM 2013 - C6 - H25**

A cidade de Guarulhos (SP) tem o 8º PIB municipal do Brasil, além do maior aeroporto da América do Sul. Em proporção, possui a economia que mais cresce em indústrias, conforme mostra o gráfico.

Crescimento - Indústria

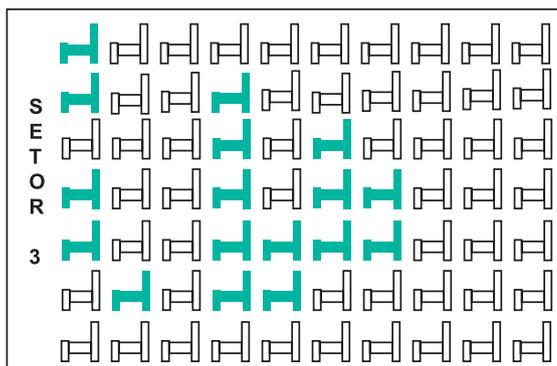


Analisando os dados percentuais do gráfico, qual a diferença entre o maior e o menor centro em crescimento no polo das indústrias?

- A 75,28.
- B 64,09.
- C 56,95.
- D 45,76.
- E 30,07.

**14| ENEM 2013 - C3 - H12**

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.

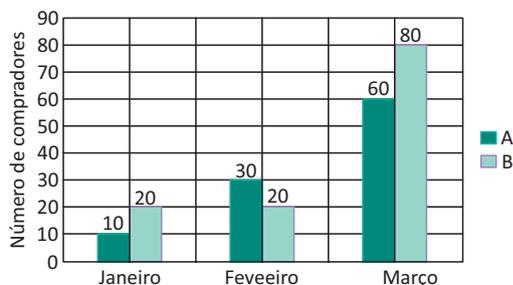


A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é

- A  $\frac{17}{70}$ .
- B  $\frac{17}{53}$ .
- C  $\frac{53}{70}$ .
- D  $\frac{57}{17}$ .
- E  $\frac{70}{17}$ .

**15 | ENEM 2013 - C7 - H28**

Uma loja acompanhou o número de compradores de dois produtos, A e B, durante os meses de janeiro, fevereiro e março de 2012. Com isso, obteve este gráfico:



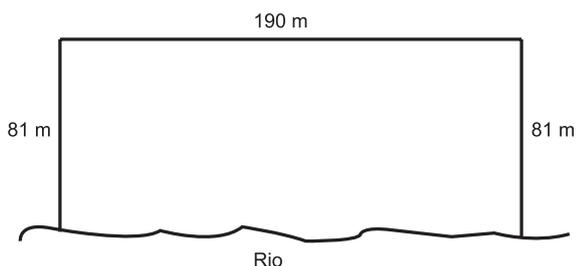
A loja sorteará um brinde entre os compradores do produto A e outro brinde entre os compradores do produto B.

Qual a probabilidade de que os dois sorteados tenham feito suas compras em fevereiro de 2012?

- A  $\frac{1}{20}$ .
- B  $\frac{3}{242}$ .
- C  $\frac{5}{22}$ .
- D  $\frac{6}{25}$ .
- E  $\frac{7}{15}$ .

**16 | ENEM 2013 - C3 - H12**

Para o reflorestamento de uma área, deve-se cercar totalmente, com tela, os lados de um terreno, exceto o lado margeado pelo rio, conforme a figura. Cada rolo de tela que será comprado para confecção da cerca contém 48 metros de comprimento.



A quantidade mínima de rolos que deve ser comprada para cercar esse terreno é

- A 6.
- B 7.
- C 8.
- D 11.
- E 12.

**17 | ENEM 2013 - C4 - H16**

Um dos grandes problemas enfrentados nas rodovias brasileiras é o excesso de carga transportada pelos caminhões. Dimensionado para o tráfego dentro dos limites legais de carga, o piso das estradas se deteriora com o peso excessivo dos caminhões. Além disso, o excesso de carga interfere na capacidade de frenagem e no funcionamento da suspensão do veículo, causas frequentes de acidentes.

Ciente dessa responsabilidade e com base na experiência adquirida com pesagens, um caminhoneiro sabe que seu caminhão pode carregar, no máximo, 1 500 telhas ou 1 200 tijolos.

Considerando esse caminhão carregado com 900 telhas, quantos tijolos, no máximo, podem ser acrescentados à carga de modo a não ultrapassar a carga máxima do caminhão?

- A 300 tijolos.
- B 360 tijolos.
- C 400 tijolos.
- D 480 tijolos.
- E 600 tijolos.

**18 | ENEM 2013 - C6 - H25**

Cinco empresas de gêneros alimentícios encontram-se à venda. Um empresário, almejando ampliar os seus investimentos, deseja comprar uma dessas empresas. Para escolher qual delas irá comprar, analisa o lucro (em milhões de reais) de cada uma delas, em função de seus tempos (em anos) de existência, decidindo comprar a empresa que apresente o maior lucro médio anual.

O quadro apresenta o lucro (em milhões de reais) acumulado ao longo do tempo (em anos) de existência de cada empresa.

Empresa	Lucro (em milhões de reais)	Tempo (em anos)
F	24	3,0
G	24	2,0
H	25	2,5
M	15	1,5
P	9	1,5

O empresário decidiu comprar a empresa

- A F.
- B G.
- C H.
- D M.
- E P.

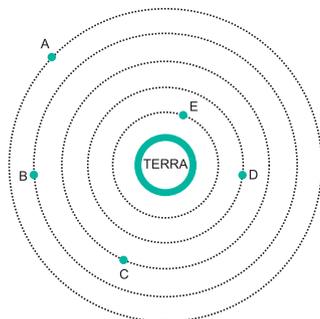
**19| ENEM 2013 - C4 - H15**

A Lei da Gravitação Universal, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força de atração entre duas massas. Ela é representada pela expressão:

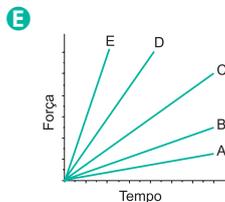
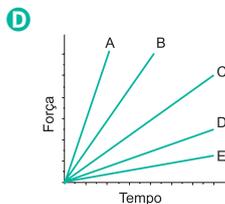
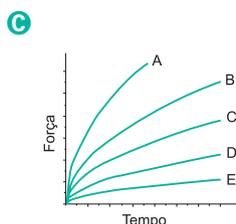
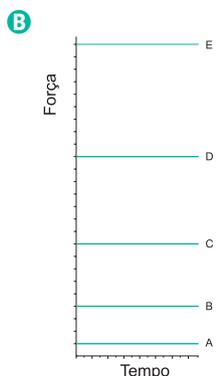
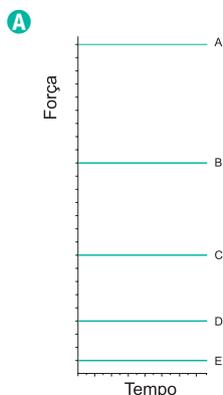
$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

onde  $m_1$  e  $m_2$  correspondem às massas dos corpos,  $d$  à distância entre eles,  $G$  à constante universal da gravitação e  $F$  à força que um corpo exerce sobre o outro.

O esquema representa as trajetórias circulares de cinco satélites, de mesma massa, orbitando a Terra.



Qual gráfico expressa as intensidades das forças que a Terra exerce sobre cada satélite em função do tempo?



**20| ENEM 2013 - C4 - H16**

Uma indústria tem um reservatório de água com capacidade para  $900 \text{ m}^3$ . Quando há necessidade de limpeza do reservatório, toda a água precisa ser escoada. O escoamento da água é feito por seis ralos, e dura 6 horas quando o reservatório está cheio. Essa indústria construirá um novo reservatório, com capacidade de  $500 \text{ m}^3$ , cujo escoamento da água deverá ser realizado em 4 horas, quando o reservatório estiver cheio. Os ralos utilizados no novo reservatório deverão ser idênticos aos do já existente.

A quantidade de ralos do novo reservatório deverá ser igual a

- A** 2.
- B** 4.
- C** 5.
- D** 8.
- E** 9.

**21| ENEM 2013 - C5 - H21**

Uma fábrica de fórmicas produz placas quadradas de lados de medida igual a  $y$  centímetros. Essas placas são vendidas em caixas com  $N$  unidades e, na caixa, é especificada a área máxima  $S$  que pode ser coberta pelas  $N$  placas.

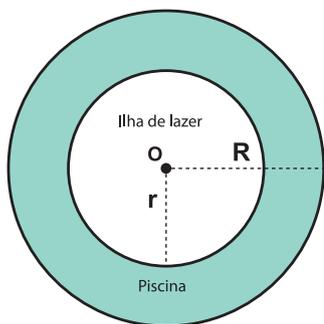
Devido a uma demanda do mercado por placas maiores, a fábrica triplicou a medida dos lados de suas placas e conseguiu reuni-las em uma nova caixa, de tal forma que a área coberta  $S$  não fosse alterada.

A quantidade  $X$ , de placas do novo modelo, em cada nova caixa será igual a:

- A**  $\frac{N}{9}$ .
- B**  $\frac{N}{6}$ .
- C**  $\frac{N}{3}$ .
- D**  $3N$ .
- E**  $9N$ .

**22| ENEM 2013 - C2 - H8**

Num parque aquático existe uma piscina infantil na forma de um cilindro circular reto, de 1 m de profundidade e volume igual a  $12 \text{ m}^3$ , cuja base tem raio  $R$  e centro  $O$ . Deseja-se construir uma ilha de lazer seca no interior dessa piscina, também na forma de um cilindro circular reto, cuja base estará no fundo da piscina e com centro da base coincidindo com o centro do fundo da piscina, conforme a figura. O raio da ilha de lazer será  $r$ . Deseja-se que após a construção dessa ilha, o espaço destinado à água na piscina tenha um volume de, no mínimo,  $4 \text{ m}^3$ .



Considere 3 como valor aproximado para  $\pi$ .

Para satisfazer as condições dadas, o raio máximo da ilha de lazer  $r$ , em metros, estará mais próximo de

- A 1,6.
- B 1,7.
- C 2,0.
- D 3,0.
- E 3,8.

**23| ENEM 2013 - C6 - H24**

As projeções para a produção de arroz no período de 2012 - 2021, em uma determinada região produtora, apontam para uma perspectiva de crescimento constante da produção anual. O quadro apresenta a quantidade de arroz, em toneladas, que será produzida nos primeiros anos desse período, de acordo com essa projeção.

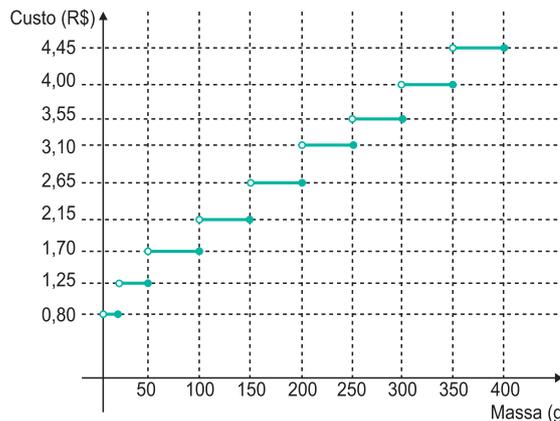
Ano	Projeção da produção (t)
2012	50,25
2013	51,50
2014	52,75
2015	54,00

A quantidade total de arroz, em toneladas, que deverá ser produzida no período de 2012 a 2021 será de

- A 497,25.
- B 500,85.
- C 502,87.
- D 558,75.
- E 563,25.

**24| ENEM 2013 - C6 - H25**

Deseja-se postar cartas não comerciais, sendo duas de 100 g, três de 200 g e uma de 350 g. O gráfico mostra o custo para enviar uma carta não comercial pelos Correios:



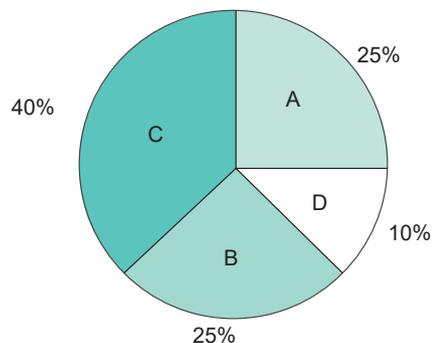
Disponível em: [www.correios.com.br](http://www.correios.com.br). Acesso em ago. 2012 (adaptado)

O valor total gasto, em reais, para postar essas cartas é de

- A 8,35.
- B 12,50.
- C 14,40.
- D 15,35.
- E 18,05.

**25| ENEM 2013 - C7 - H27**

Foi realizado um levantamento nos 200 hotéis de uma cidade, no qual foram anotados os valores, em reais, das diárias para um quarto padrão de casal e a quantidade de hotéis para cada valor da diária. Os valores das diárias foram: A = R\$ 200,00; B = R\$ 300,00; C = R\$ 400,00 e D = R\$ 600,00. No gráfico, as áreas representam as quantidades de hotéis pesquisados, em porcentagem, para cada valor da diária.



O valor mediano da diária, em reais, para o quarto padrão de casal nessa cidade, é

- A 300,00.
- B 345,00.
- C 350,00.
- D 375,00.
- E 400,00.

**26 | ENEM 2013 - C2 - H6**

Um programa de edição de imagens possibilita transformar figuras em outras mais complexas. Deseja-se construir uma nova figura a partir da original. A nova figura deve apresentar simetria em relação ao ponto O.

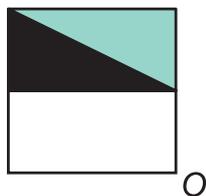
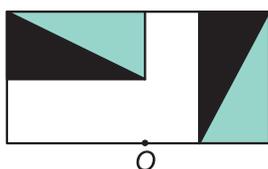


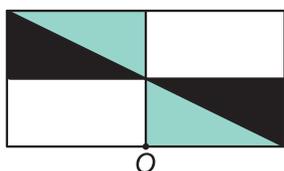
Figura original

A imagem que representa a nova figura é:

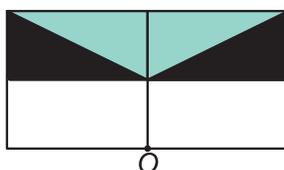
**A**



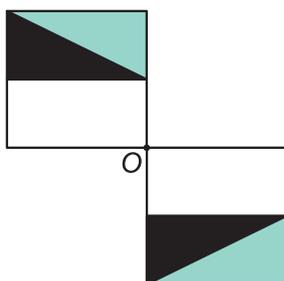
**B**



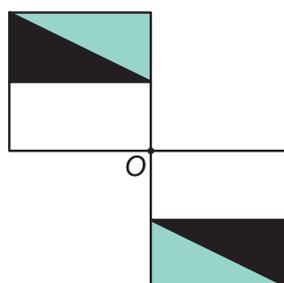
**C**



**D**



**E**

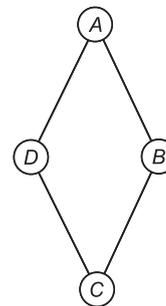


**27 | ENEM 2013 - C1 - H2**

Um artesão de joias tem à sua disposição pedras brasileiras de três cores: vermelhas, azuis e verdes.

Ele pretende produzir joias constituídas por uma liga metálica, a partir de um molde no formato de um losango não quadrado com pedras nos seus vértices, de modo que dois vértices consecutivos tenham sempre pedras de cores diferentes.

A figura ilustra uma joia, produzida por esse artesão, cujos vértices A, B, C e D correspondem às posições ocupadas pelas pedras.



Com base nas informações fornecidas, quantas joias diferentes, nesse formato, o artesão poderá obter?

- A** 6.
- B** 12.
- C** 18.
- D** 24.
- E** 36.

**28 | ENEM 2013 - C5 - H21**

Em setembro de 1987, Goiânia foi palco do maior acidente radioativo ocorrido no Brasil, quando uma amostra de césio-137, removida de um aparelho de radioterapia abandonado, foi manipulada inadvertidamente por parte da população. A meia-vida de um material radioativo é o tempo necessário para que a massa desse material se reduza à metade. A meia-vida do césio-137 é 30 anos e a quantidade restante de massa de um material radioativo, após  $t$  anos, é calculada pela expressão  $M(t) = A \cdot (2,7)^{kt}$ , onde  $A$  é a massa inicial e  $k$  é uma constante negativa.

Considere 0,3 como aproximação para  $\log_{10} 2$ .

Qual o tempo necessário, em anos, para que uma quantidade de massa do césio-137 se reduza a 10% da quantidade inicial?

- A** 27.
- B** 36.
- C** 50.
- D** 54.
- E** 100.

**29| ENEM 2013 - C1 - H2**

Considere o seguinte jogo de apostas:

Numa cartela com 60 números disponíveis, um apostador escolhe de 6 a 10 números. Dentre os números disponíveis, serão sorteados apenas 6. O apostador será premiado caso os 6 números sorteados estejam entre os números escolhidos por ele numa mesma cartela.

O quadro apresenta o preço de cada cartela, de acordo com a quantidade de números escolhidos.

Quantidade de números escolhidos em uma cartela	Preço da cartela (R\$)
6	2,00
7	12,00
8	40,00
9	125,00
10	250,00

Cinco apostadores, cada um com R\$ 500,00 para apostar, fizeram as seguintes opções:

Arthur: 250 cartelas com 6 números escolhidos;

Bruno: 41 cartelas com 7 números escolhidos e 4 cartelas com 6 números escolhidos;

Caio: 12 cartelas com 8 números escolhidos e 10 cartelas com 6 números escolhidos;

Douglas: 4 cartelas com 9 números escolhidos;

Eduardo: 2 cartelas com 10 números escolhidos.

Os dois apostadores com maiores probabilidades de serem premiados são

- A** Caio e Eduardo.
- B** Arthur e Eduardo.
- C** Bruno e Caio.
- D** Arthur e Bruno.
- E** Douglas e Eduardo.

**30| ENEM 2013 - C3 - H12**

Nos Estados Unidos a unidade de medida de volume mais utilizada em latas de refrigerante é a onça fluida (fl oz), que equivale a aproximadamente 2,95 centilitros (cL).

Sabe-se que o centilitro é a centésima parte do litro e que a lata de refrigerante usualmente comercializada no Brasil tem capacidade de 355 mL. Assim, a medida do volume da lata de refrigerante de 355 mL, em onça fluida (fl oz), é mais próxima de

- A** 0,83.
- B** 1,20.
- C** 12,03.
- D** 104,73.
- E** 120,34.

**31| ENEM 2013 - C1 - H3**

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%.

**32| ENEM 2013 - C7 - H29**

Uma fábrica de parafusos possui duas máquinas, I e II, para a produção de certo tipo de parafuso.

Em setembro, a máquina I produziu  $\frac{54}{100}$  do total de parafusos produzidos pela fábrica. Dos parafusos produzidos por essa máquina,  $\frac{25}{10000}$  eram defeituosos. Por sua vez,  $\frac{38}{1000}$  dos parafusos produzidos no mesmo mês pela máquina II eram defeituosos.

O desempenho conjunto das duas máquinas é classificado conforme o quadro, em que P indica a probabilidade de um parafuso escolhido ao acaso ser defeituoso.

$0 \leq P < \frac{2}{100}$	Excelente
$\frac{2}{100} \leq P < \frac{4}{100}$	Bom
$\frac{4}{100} \leq P < \frac{6}{100}$	Regular
$\frac{6}{100} \leq P < \frac{8}{100}$	Ruim
$\frac{8}{100} \leq P \leq 1$	Péssimo

O desempenho conjunto dessas máquinas, em setembro, pode ser classificado como:

- A** Excelente.
- B** Bom.
- C** Regular.
- D** Ruim.
- E** Péssimo.

**33| ENEM 2013 - C5 - H19**

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  $3X - 2Y + 10 = 0$ .

**34| ENEM 2013 - C5 - H21**

A temperatura T de um forno (em graus centígrados) é reduzida por um sistema a partir do instante de seu desligamento ( $t = 0$ ) e varia de acordo com a expressão  $T(t) = -\frac{t^2}{4} + 400$ , com t em minutos. Por motivos de segurança, a trava do forno só é liberada para abertura quando o forno atinge a temperatura de 39 °C.

Qual o tempo mínimo de espera, em minutos, após se desligar o forno, para que a porta possa ser aberta?

- A 19,0.
- B 19,8.
- C 20,0.
- D 38,0.
- E 39,0.

**35| ENEM 2013 - C1 - H3**

O ciclo de atividade magnética do Sol tem um período de 11 anos. O início do primeiro ciclo registrado se deu no começo de 1755 e se estendeu até o final de 1765. Desde então, todos os ciclos de atividade magnética do Sol têm sido registrados.

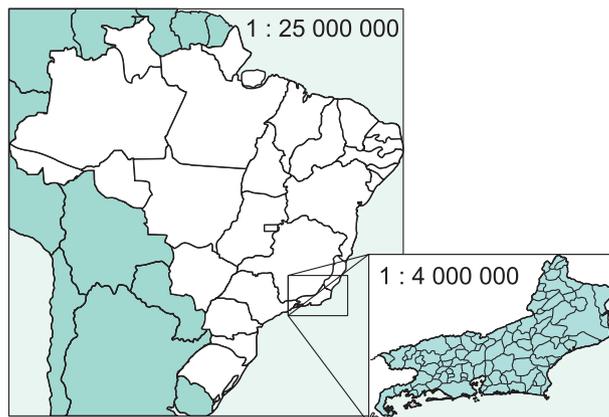
Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 27 fev. 2013.

No ano de 2101, o Sol estará no ciclo de atividade magnética de número

- A 32.
- B 34.
- C 33.
- D 35.
- E 31.

**36| ENEM 2013 - C3 - H13**

A figura apresenta dois mapas, em que o estado do Rio de Janeiro é visto em diferentes escalas.



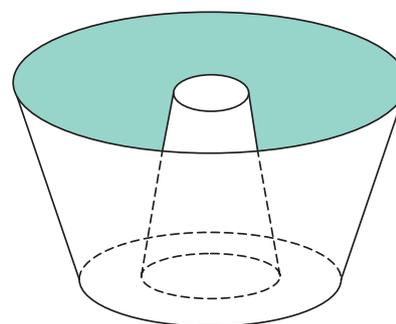
Há interesse em estimar o número de vezes que foi ampliada a área correspondente a esse estado no mapa do Brasil.

Esse número é:

- A Menor que 10.
- B Maior que 10 e menor que 20.
- C Maior que 20 e menor que 30.
- D Maior que 30 e menor que 40.
- E Maior que 40.

**37| ENEM 2013 - C2 - H7**

Uma cozinheira, especialista em fazer bolos, utiliza uma forma no formato representado na figura:



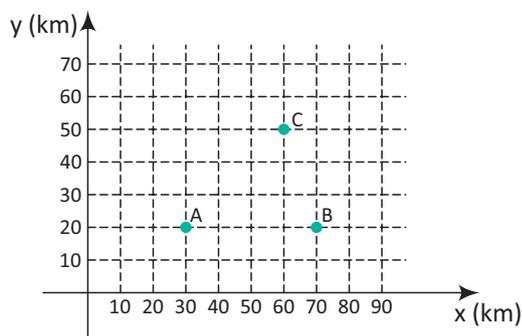
Nela identifica-se a representação de duas figuras geométricas tridimensionais.

Essas figuras são

- A um tronco de cone e um cilindro.
- B um cone e um cilindro.
- C um tronco de pirâmide e um cilindro.
- D dois troncos de cone.
- E dois cilindros.

**38| ENEM 2013 - C2 - H8**

Nos últimos anos, a televisão tem passado por uma verdadeira revolução, em termos de qualidade de imagem, som e interatividade com o telespectador. Essa transformação se deve à conversão do sinal analógico para o sinal digital. Entretanto, muitas cidades ainda não contam com essa nova tecnologia. Buscando levar esses benefícios a três cidades, uma emissora de televisão pretende construir uma nova torre de transmissão, que envie sinal às antenas A, B e C, já existentes nessas cidades. As localizações das antenas estão representadas no plano cartesiano:

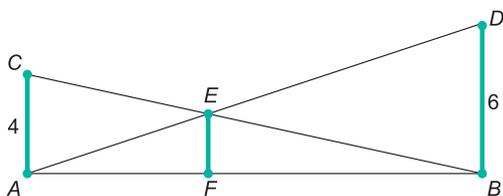


A torre deve estar situada em um local equidistante das três antenas. O local adequado para a construção dessa torre corresponde ao ponto de coordenadas

- A (65 ; 35).
- B (53 ; 30).
- C (45 ; 35).
- D (50 ; 20).
- E (50 ; 30).

**39| ENEM 2013 - C2 - H8**

O dono de um sítio pretende colocar uma haste de sustentação para melhor firmar dois postes de comprimentos iguais a 6 m e 4 m. A figura representa a situação real na qual os postes são descritos pelos segmentos AC e BD e a haste é representada pelo segmento EF, todos perpendiculares ao solo, que é indicado pelo segmento de reta AB. Os segmentos AD e BC representam cabos de aço que serão instalados.



Qual deve ser o valor do comprimento da haste EF?

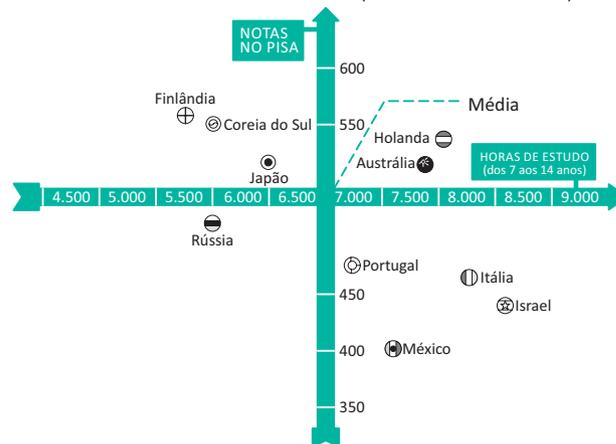
- A 1 m.
- B 2 m.
- C 2,4 m.
- D 3 m.
- E  $2\sqrt{6}$  m.

**40| ENEM 2013 - C6 - H25**

**Uma falsa relação**

O cruzamento da quantidade de horas estudadas com o desempenho no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) mostra que mais tempo na escola não é garantia de nota acima da média.

NOTAS NO PISA E CARGA HORÁRIA ( PAÍSES SELECIONADOS)\*



\*Considerando as médias de cada país no exame de matemática.

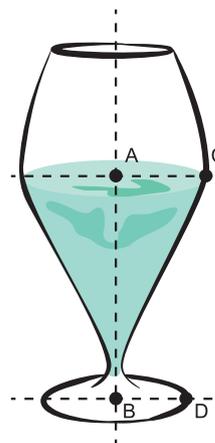
Nova Escola, São Paulo, dez. 2010 (adaptado)

Dos países com notas abaixo da média nesse exame, aquele que apresenta maior quantidade de horas de estudo é:

- A Finlândia.
- B Holanda.
- C Israel.
- D México.
- E Rússia.

**41| ENEM 2013 - C2 - H8**

Um restaurante utiliza, para servir bebidas, bandejas com bases quadradas. Todos os copos desse restaurante têm o formato representado na figura:



Considere que  $\overline{AC} = \frac{7}{5} \overline{BD}$  e que  $\ell$  é a medida de um dos lados da base da bandeja.

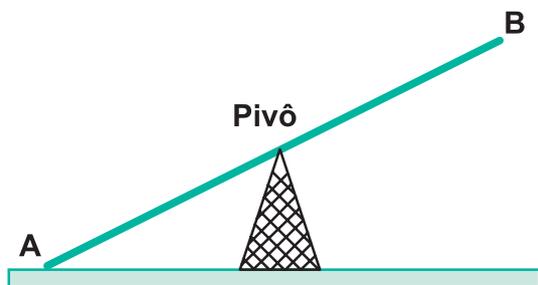
Qual deve ser o menor valor da razão  $\frac{l}{BD}$  para que uma bandeja tenha capacidade de portar exatamente quatro copos de uma só vez?

- A 2.
- B  $\frac{14}{5}$ .
- C 4.
- D  $\frac{24}{5}$ .
- E  $\frac{28}{5}$ .

**42| ENEM 2013 - C2 - H6**

Gangorra é um brinquedo que consiste de uma tábua longa e estreita equilibrada e fixada no seu ponto central (pivô). Nesse brinquedo, duas pessoas sentam-se nas extremidades e, alternadamente, impulsionam-se para cima, fazendo descer a extremidade oposta, realizando, assim, o movimento da gangorra.

Considere a gangorra representada na figura, em que os pontos A e B são equidistantes do pivô:



- A
- B
- C
- D
- E

**43| ENEM 2013 - C3 - H12**

Uma torneira não foi fechada corretamente e ficou pingando, da meia-noite às seis horas da manhã, com a frequência de uma gota a cada três segundos. Sabe-se que cada gota d'água tem volume de 0,2 mL.

Qual foi o valor mais aproximado do total de água desperdiçada nesse período, em litros?

- A 0,2.
- B 1,2.
- C 1,4.
- D 12,9.
- E 64,8.

**44| ENEM 2013 - C1 - H3**

O contribuinte que vende mais de R\$ 20 mil de ações em Bolsa de Valores em um mês deverá pagar Imposto de Renda. O pagamento para a Receita Federal consistirá em 15% do lucro obtido com a venda das ações.

Disponível em: [www1.folha.uol.com.br](http://www1.folha.uol.com.br). Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).

Um contribuinte que vende por R\$ 34 mil um lote de ações que custou R\$ 26 mil terá de pagar de Imposto de Renda à Receita Federal o valor de

- A R\$ 900,00.
- B R\$ 1 200,00.
- C R\$ 2 100,00.
- D R\$ 3 900,00.
- E R\$ 5 100,00.

**45| ENEM 2013 - C4 - H16**

Para se construir um contrapiso, é comum, na constituição do concreto, se utilizar cimento, areia e brita, na seguinte proporção: 1 parte de cimento, 4 partes de areia e 2 partes de brita. Para construir o contrapiso de uma garagem, uma construtora encomendou um caminhão betoneira com 14 m<sup>3</sup> de concreto.

Qual é o volume de cimento, em m<sup>3</sup>, na carga de concreto trazido pela betoneira?

- A 1,75.
- B 2,00.
- C 2,33.
- D 4,00.
- E 8,00.

**46| ENEM 2012 - C2 - H7**

O losango representado na Figura 1 foi formado pela união dos centros das quatro circunferências tangentes, de raios de mesma medida.

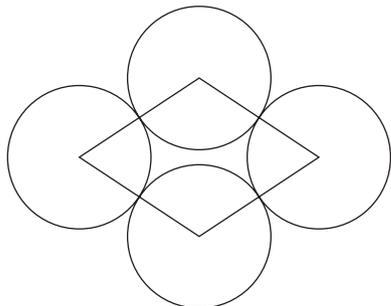


Figura 1

Dobrando-se o raio de duas das circunferências centradas em vértices opostos do losango e ainda mantendo-se a configuração das tangências, obtém-se uma situação conforme ilustrada pela Figura 2.

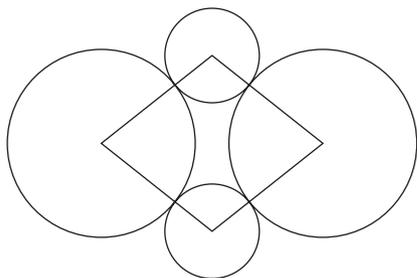


Figura 2

O perímetro do losango da Figura 2, quando comparado ao perímetro do losango da Figura 1, teve um aumento de:

- A 300%.
- B 200%.
- C 150%.
- D 100%.
- E 50%.

**47| ENEM 2012 - C6 - H7**

Um aluno registrou as notas bimestrais de algumas de suas disciplinas numa tabela. Ele observou que as entradas numéricas da tabela formavam uma matriz 4x4, e que poderia calcular as médias anuais dessas disciplinas usando produto de matrizes. Todas as provas possuíam o mesmo peso, e a tabela que ele conseguiu é mostrada a seguir.

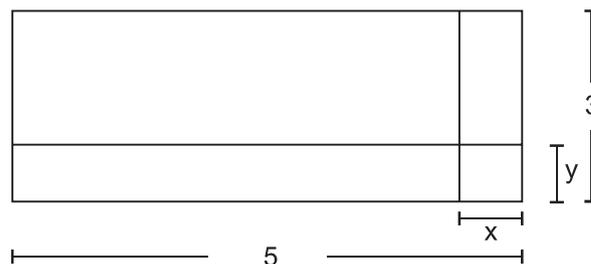
	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre	4º bimestre
Matemática	5,9	6,2	4,5	5,5
Português	6,6	7,1	6,5	8,4
Geografia	8,6	6,8	7,8	9,0
História	6,2	5,6	5,9	7,7

Para obter essas médias, ele multiplicou a matriz obtida a partir da tabela por:

- A  $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$
- B  $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$
- C  $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$
- D  $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$
- E  $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}$

**48| ENEM 2012 - C2 - H7**

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  $(5 - x)(3 - y)$ .



Nessas 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  $5y + 3x - xy$ .

**49| ENEM 2012 - C4 - H6**

José, Carlos e Paulo devem transportar em suas bicicletas uma certa quantidade de laranjas. Decidiram dividir o trajeto a ser percorrido em duas partes, sendo que ao final da primeira parte eles redistribuiriam a quantidade de laranjas que cada um carregava dependendo do cansaço de cada um. Na primeira parte do trajeto, José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 6 : 5 : 4, respectivamente. Na segunda parte do trajeto, José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 4 : 4 : 2, respectivamente.

Sabendo-se que um deles levou 50 laranjas a mais no segundo trajeto, qual a quantidade de laranjas que José, Carlos e Paulo, nessa ordem, transportaram na segunda parte do trajeto?

- A 600, 550, 350.
- B 300, 300, 150.
- C 300, 250, 200.
- D 200, 200, 100.
- E 100, 100, 50.

**50| ENEM 2012 - C1 - H3**

Arthur deseja comprar um terreno de Cléber, que lhe oferece as seguintes possibilidades de pagamento:

- Opção 1: Pagar à vista, por R\$ 55.000,00
- Opção 2: Pagar a prazo, dando uma entrada de R\$ 30.000,00 e mais uma prestação de R\$ 26.000,00 para dali a 6 meses.
- Opção 3: Pagar a prazo, dando uma entrada de R\$ 20.000,00 mais uma prestação de R\$ 20.000,00 para dali a 6 meses e outra de R\$ 18.000,00 para dali a 12 meses da data da compra.
- Opção 4: Pagar a prazo dando uma entrada de R\$ 15.000,00 e o restante em 1 ano da data da compra, pagando R\$ 39.000,00
- Opção 5: pagar a prazo, dali a um ano, o valor de R\$ 60.000,00.

Arthur tem o dinheiro para pagar a vista, mas avalia se não seria melhor aplicar o dinheiro do valor à vista (ou até um valor menor), em um investimento, com rentabilidade de 10% ao semestre, resgatando os valores à medida que as prestações da opção escolhida fossem vencendo.

Após avaliar a situação do ponto financeiro e das condições apresentadas, Arthur concluiu que era mais vantajoso financeiramente escolher a opção:

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

**51| ENEM 2012 - C3 - H11**

O esporte de alta competição da atualidade produziu uma questão ainda sem resposta: Qual é o limite do corpo humano? O maratonista original, o grego da lenda, morreu de fadiga por ter corrido 42 quilômetros. O americano Dean Karnazes, cruzando sozinho as planícies da Califórnia, conseguiu correr dez vezes mais em 75 horas.

Um professor de Educação Física, ao discutir com a turma o texto sobre a capacidade do maratonista americano, desenhou na lousa uma pista reta de 60 centímetros, que representaria o percurso referido.

Disponível em: <http://veja.abril.com.br>. Acesso em 25 jun. 2011 (adaptado)

Se o percurso de Dean Karnazes fosse também em uma pista reta, qual seria a escala entre a pista feita pelo professor e a percorrida pelo atleta?

- A 1:700.
- B 1:7 000.
- C 1:70 000.
- D 1:700 000.
- E 1:7 000 000.

**52| ENEM 2012 - C1 - H3**

Uma pesquisa realizada por estudantes da Faculdade de Estatística mostra, em horas por dia, como os jovens entre 12 e 18 anos gastam seu tempo, tanto durante a semana (de segunda-feira a sexta-feira), como no fim de semana (sábado e domingo). A seguinte tabela ilustra os resultados da pesquisa.

Rotina Juvenil	Durante a semana	No fim de semana
Assistir à televisão	3	3
Atividades domésticas	1	1
Atividades escolares	5	1
Atividades de lazer	2	4
Descanso, higiene e alimentação	10	12
Outras atividades	3	3

De acordo com essa pesquisa, quantas horas de seu tempo gasta um jovem entre 12 e 18 anos, na semana inteira (de segunda-feira a domingo), nas atividades escolares?

- A 20.
- B 21.
- C 24.
- D 25.
- E 27.

**53| ENEM 2012 - C1 - H3**

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.

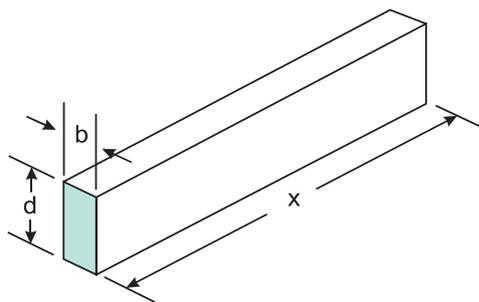
Será instalado um aparelho de ar-condicionado em uma sala sem exposição ao sol, de dimensões 4 m x 5 m, em que permaneçam quatro pessoas e possua um aparelho de televisão em funcionamento.

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.

**54| ENEM 2012 - C3 - H10**

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.

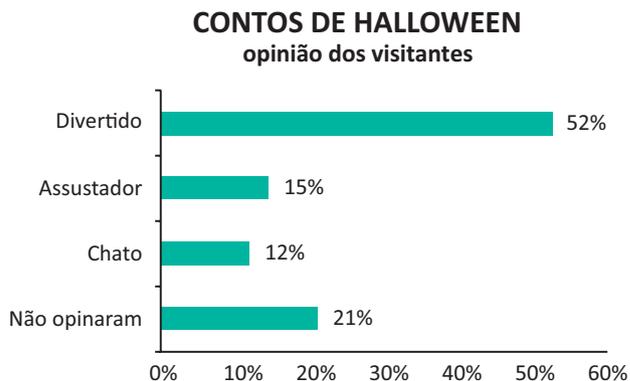
A expressão que traduz a resistência *S* dessa viga de madeira é:

- 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  $S = \frac{k \cdot b \cdot 2d}{2x}$ .

**55| ENEM 2012 - C7 - H29**

Em um blog de variedades, músicas, mantras e informações diversas, foram postados “Contos de Halloween”. Após a leitura, os visitantes poderiam opinar, assinalando suas reações em “Divertido”, “Assustador” ou “Chato”. Ao final de uma semana, o blog registrou que 500 visitantes distintos acessaram esta postagem.

O gráfico a seguir apresenta o resultado da enquete.



O administrador do blog irá sortear um livro entre os visitantes que opinaram na postagem “Contos de Halloween”.

Sabendo que nenhum visitante votou mais de uma vez, a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso entre as que opinaram ter assinalado que o conto “Contos de Halloween” é “Chato” é mais aproximada por:

- A 0,09.
- B 0,12.
- C 0,14.
- D 0,15.
- E 0,18.

**56| ENEM 2012 - C1 - H2**

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.

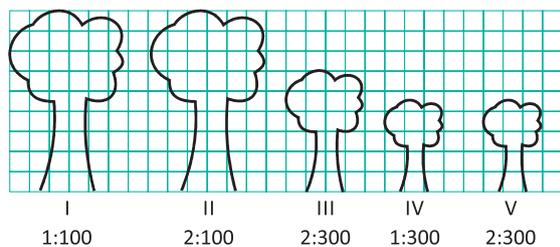
Todos os alunos decidiram participar. A cada vez um aluno é sorteado e dá a sua resposta. As respostas devem ser sempre distintas das anteriores, e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez. Se a resposta do aluno estiver correta, ele é declarado vencedor e a brincadeira é encerrada.

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.

**57| ENEM 2012 - C3 - H11**

Um biólogo mediu a altura de cinco árvores distintas e representou-as em uma mesma malha quadriculada, utilizando escalas diferentes, conforme indicações na figura a seguir.



Qual é a árvore que apresenta a maior altura real?

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

**58| ENEM 2012 - C7 - H29**

Em um jogo há duas urnas com 10 bolas de mesmo tamanho em cada uma. A tabela a seguir indica as quantidades de bolas de cada cor em cada urna.

Cor	Urna 1	Urna 2
Amarela	4	0
Azul	3	1
Branca	2	2
Verde	1	3
Vermelha	0	4

Uma jogada consiste em:

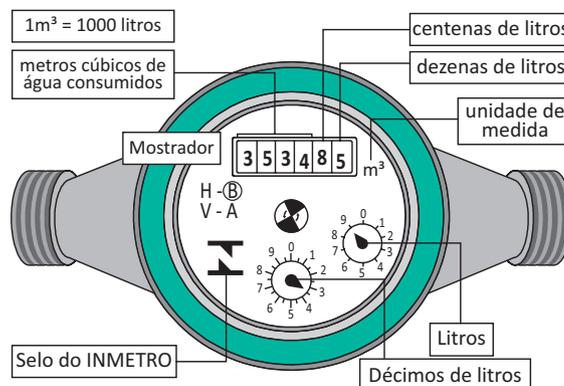
- 1º) o jogador apresenta um palpite sobre a cor da bola que será retirada por ele da urna 2;
- 2º) ele retira, aleatoriamente, uma bola da urna 1 e a coloca na urna 2, misturando-a com as que lá estão;
- 3º) em seguida, ele retira, também aleatoriamente, uma bola da urna 2;
- 4º) se a cor da última bola retirada for a mesma do palpite inicial, ele ganha o jogo.

Qual cor deve ser escolhida pelo jogador para que ele tenha a maior probabilidade de ganhar?

- A Azul.
- B Amarela.
- C Branca.
- D Verde.
- E Vermelha.

**59| ENEM 2012 - C3 - H12**

Os hidrômetros são marcadores de consumo de água em residências e estabelecimentos comerciais. Existem vários modelos de mostradores de hidrômetros, sendo que alguns deles possuem uma combinação de um mostrador e dois relógios de ponteiro. O número formado pelos quatro primeiros algarismos do mostrador fornece o consumo em  $m^3$ , e os dois últimos algarismos representam, respectivamente, as centenas e dezenas de litros de água consumidos. Um dos relógios de ponteiros indica a quantidade em litros, e o outro em décimos de litros, conforme ilustrados na figura a seguir.



Disponível em: [www.aguasdearacoiaiba.com.br](http://www.aguasdearacoiaiba.com.br) (adaptado)

Considerando as informações indicadas na figura, o consumo total de água registrado nesse hidrômetro, em litros, é igual a:

- A 3 534,85.
- B 3 544,20.
- C 3 534 850,00.
- D 3 534 859,35.
- E 3 534 850,39.

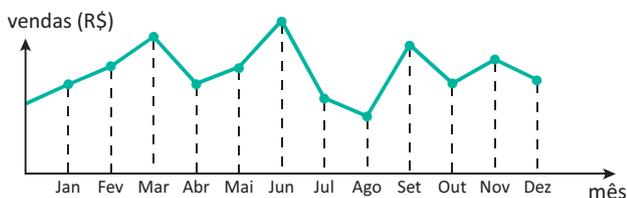
**60| ENEM 2012 - C1 - H2**

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.

**61| ENEM 2012 - C6 - H24**

O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista do público o gráfico mostrado a seguir, que apresenta a evolução do total de vendas (em reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011.

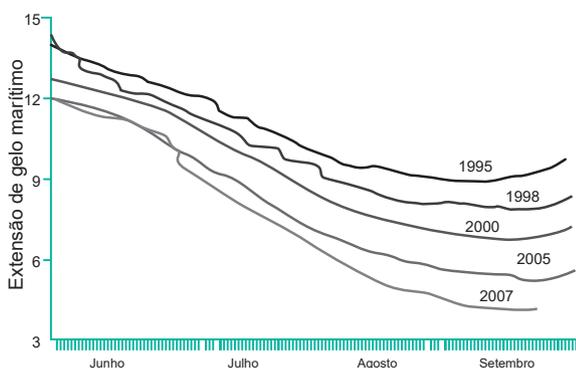


De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram:

- A Março e abril.
- B Março e agosto.
- C Agosto e setembro.
- D Junho e setembro.
- E Junho e agosto.

**62| ENEM 2012 - C6 - H24**

O gráfico mostra a variação da extensão média de gelo marítimo, em milhões de quilômetros quadrados, comparando dados dos anos 1995, 1998, 2000, 2005 e 2007. Os dados correspondem aos meses de junho a setembro. O Ártico começa a recobrir o gelo quando termina o verão, em meados de setembro. O gelo do mar atua como o sistema de resfriamento da Terra, refletindo quase toda a luz solar de volta ao espaço. Águas de oceanos escuros, por sua vez, absorvem a luz solar e reforçam o aquecimento do Ártico, ocasionando derretimento crescente do gelo.



Disponível em: <http://sustentabilidade.allianz.com.br>. Acesso em: fev. 2012 (adaptado).

Com base no gráfico e nas informações do texto, é possível inferir que houve maior aquecimento global em

- A 1995.
- B 1998.
- C 2000.
- D 2005.
- E 2007.

**63| ENEM 2012 - C2 - H8**

O globo da morte é uma atração muito usada em circos. Ele consiste em uma espécie de jaula em forma de uma superfície esférica feita de aço, onde motoqueiros andam com suas motos por dentro. A seguir, tem-se, na Figura 1, uma foto de um globo da morte e, na Figura 2, uma esfera que ilustra um globo da morte.

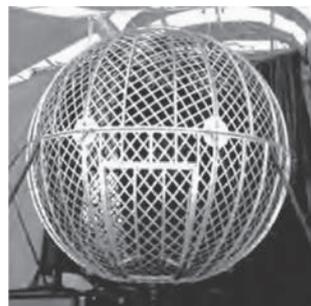


Figura 1

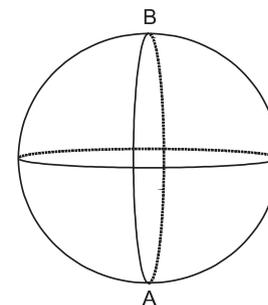


Figura 2

Na Figura 2, o ponto A está no plano do chão onde está colocado o globo da morte e o segmento AB passa pelo centro da esfera e é perpendicular ao plano do chão. Suponha que há um foco de luz direcionado para o chão colocado no ponto B e que um motoqueiro faça um trajeto dentro da esfera, percorrendo uma circunferência que passa pelos pontos A e B.

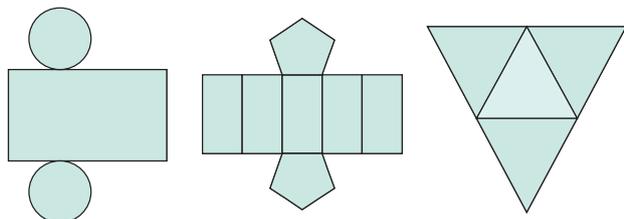
Disponível em: [www.baixaki.com.br](http://www.baixaki.com.br). Acesso em: 29 fev. 2012.

A imagem do trajeto feito pelo motoqueiro no plano do chão é melhor representada por:

- A
- B
- C
- D
- E

**64| ENEM 2012 - C2 - H8**

Maria quer inovar em sua loja de embalagens e decidiu vender caixas com diferentes formatos. Nas imagens apresentadas estão as planificações dessas caixas.

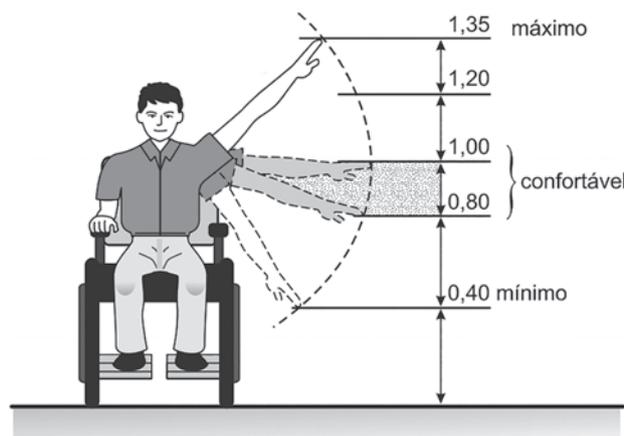


Quais serão os sólidos geométricos que Maria obterá a partir dessas planificações?

- A Cilindro, prisma de base pentagonal e pirâmide.
- B Cone, prisma de base pentagonal e pirâmide.
- C Cone, tronco de pirâmide e prisma.
- D Cilindro, tronco de pirâmide e prisma.
- E Cilindro, prisma e tronco de cone.

**65| ENEM 2012 - C2 - H9**

Num projeto da parte elétrica de um edifício residencial a ser construído, consta que as tomadas deverão ser colocadas a 0,20 m acima do piso, enquanto os interruptores de luz deverão ser colocados a 1,47 m acima do piso. Um cadeirante, potencial comprador de um apartamento desse edifício, ao ver tais medidas, alerta para o fato de que elas não contemplarão suas necessidades. Os referenciais de alturas (em metros) para atividades que não exigem o uso de força são mostrados na figura seguinte.

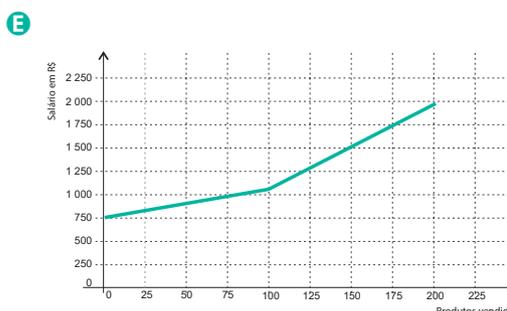
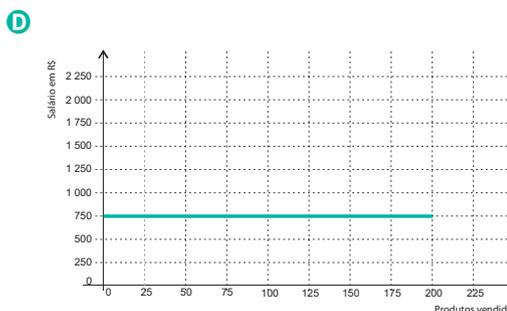
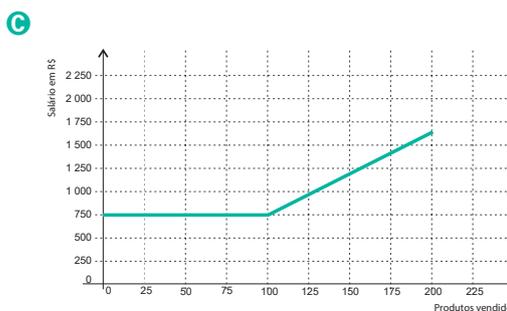
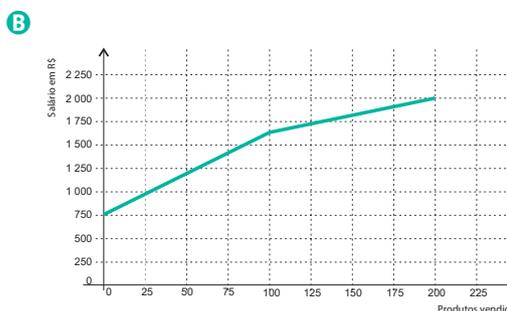
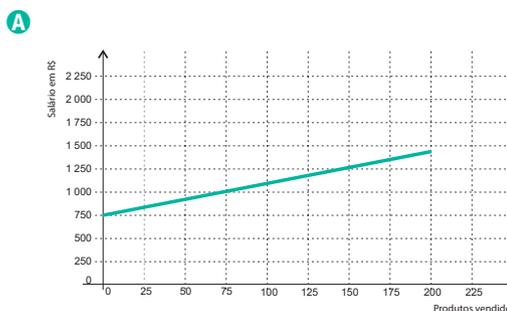


Uma proposta substitutiva, relativa às alturas de tomadas e interruptores, respectivamente, que atenderá àquele potencial comprador é:

- A 0,20 m e 1,45 m.
- B 0,20 m e 1,40 m.
- C 0,25 m e 1,35 m.
- D 0,25 m e 1,30 m.
- E 0,45 m e 1,20 m.

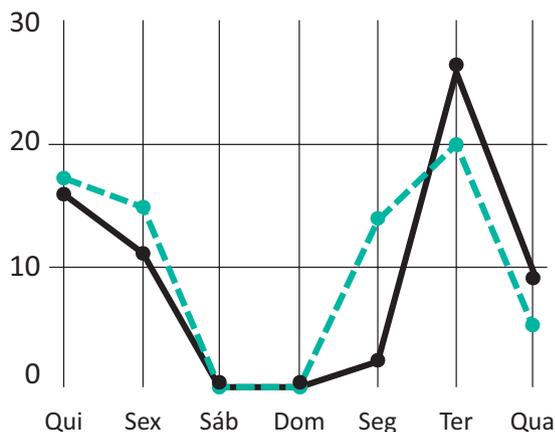
**66| ENEM 2012 - C5 - H19**

Certo vendedor tem seu salário mensal calculado da seguinte maneira: ele ganha um valor fixo de R\$750,00, mais uma comissão de R\$3,00 para cada produto vendido. Caso ele venda mais de 100 produtos, sua comissão passa a ser de R\$9,00 para cada produto vendido, a partir do 101º produto vendido. Com essas informações, o gráfico que melhor representa a relação entre salário e o número de produtos vendidos é:



**67| ENEM 2012 - C5 - H20**

A figura a seguir apresenta dois gráficos com informações sobre as reclamações diárias recebidas e resolvidas pelo Setor de Atendimento ao Cliente (SAC) de uma empresa, em uma dada semana. O gráfico de linha tracejada informa o número de reclamações recebidas no dia, o de linha contínua é o número de reclamações resolvidas no dia. As reclamações podem ser resolvidas no mesmo dia ou demorarem mais de um dia para serem resolvidas.



O gerente de atendimento deseja identificar os dias da semana em que o nível de eficiência pode ser considerado muito bom, ou seja, os dias em que o número de reclamações resolvidas excede o número de reclamações recebidas.

Disponível em: <http://bibliotecaunix.org>. Acesso em: 21 jan. 2012 (adaptado).

O gerente de atendimento pôde concluir, baseado no conceito de eficiência utilizado na empresa e nas informações do gráfico, que o nível de eficiência foi muito bom na:

- A segunda e na terça-feira.
- B terça e na quarta-feira.
- C terça e na quinta-feira.
- D quinta-feira, no sábado e no domingo.
- E segunda, na quinta e na sexta-feira.

**68| ENEM 2012 - C1 - H3**

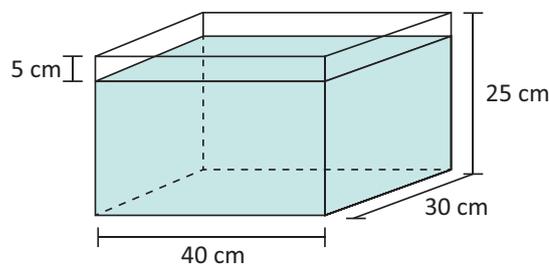
Um maquinista de trem ganha R\$ 100,00 por viagem e só pode viajar a cada 4 dias. Ele ganha somente se fizer a viagem e sabe que estará de férias de 1º a 10 de junho, quando não poderá viajar. Sua primeira viagem ocorreu no dia primeiro de janeiro. Considere que o ano tem 365 dias.

Se o maquinista quiser ganhar o máximo possível, quantas viagens precisará fazer?

- A 37.
- B 51.
- C 88.
- D 89.
- E 91.

**69| ENEM 2012 - C2 - H8**

Alguns objetos, durante a sua fabricação, necessitam passar por um processo de resfriamento. Para que isso ocorra, uma fábrica utiliza um tanque de resfriamento, como mostrado na figura.



O que aconteceria com o nível da água se colocássemos no tanque um objeto cujo volume fosse de 2 400 cm<sup>3</sup>?

- A O nível subiria 0,2 cm, fazendo a água ficar com 20,2 cm de altura.
- B O nível subiria 1 cm, fazendo a água ficar com 21 cm de altura.
- C O nível subiria 2 cm, fazendo a água ficar com 22 cm de altura.
- D O nível subiria 8 cm, fazendo a água transbordar.
- E O nível subiria 20 cm, fazendo a água transbordar.

**70| ENEM 2012 - C7 - H29**

A tabela a seguir mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco microempresas (ME) que se encontram à venda.

ME	2009 (em milhares de reais)	2010 (em milhares de reais)	2011 (em milhares de reais)
Alfinetes V	200	220	240
Balas W	200	230	200
Chocolates X	250	210	215
Pizzaria Y	230	230	230
Tecelagem Z	160	210	245

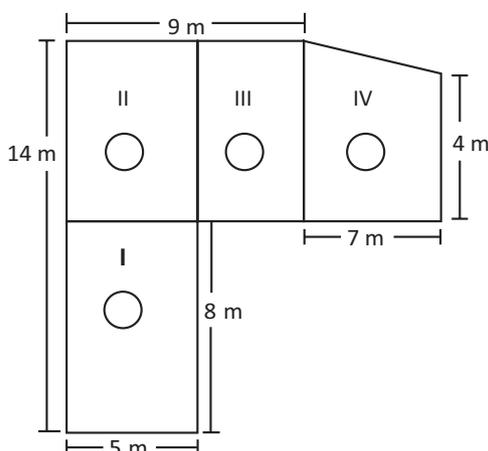
Um investidor deseja comprar duas das empresas listadas na tabela. Para tal, ele calcula a média da receita bruta anual dos últimos três anos (de 2009 até 2011) e escolhe as duas empresas de maior média anual.

As empresas que este investidor escolhe comprar são:

- A Balas W e Pizzaria Y.
- B Chocolates X e Tecelagem Z.
- C Pizzaria Y e Alfinetes V.
- D Pizzaria Y e Chocolates X.
- E Tecelagem Z e Alfinetes V.

**71| ENEM 2012 - C2 - H9**

Jorge quer instalar aquecedores no seu salão de beleza para melhorar o conforto dos seus clientes no inverno. Ele estuda a compra de unidades de dois tipos de aquecedores: modelo A, que consome 600 g/h (gramas por hora) de gás propano e cobre 35 m<sup>2</sup> de área, ou modelo B, que consome 750 g/h de gás propano e cobre 45 m<sup>2</sup> de área. O fabricante indica que o aquecedor deve ser instalado em um ambiente com área menor do que a da sua cobertura. Jorge vai instalar uma unidade por ambiente e quer gastar o mínimo possível com gás. A área do salão que deve ser climatizada encontra-se na planta seguinte (ambientes representados por três retângulos é um trapézio).



Avaliando-se todas as informações, serão necessários:

- A** Quatro unidades do tipo A e nenhuma unidade do tipo B.
- B** Três unidades do tipo A e uma unidade do tipo B.
- C** Duas unidades do tipo A e duas unidades do tipo B.
- D** Uma unidade do tipo A e três unidades do tipo B.
- E** Nenhuma unidade do tipo A e quatro unidades do tipo B.

**72| ENEM 2012 - C1 - H3**

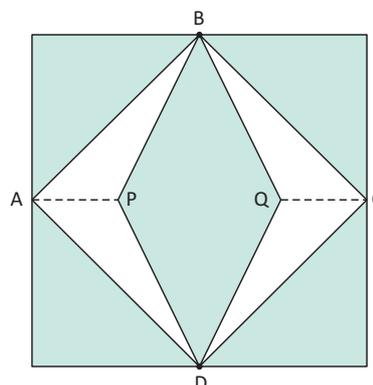
João decidiu contratar os serviços de uma empresa por telefone através do SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor). O atendente ditou para João o número de protocolo de atendimento da ligação e pediu que ele anotasse. Entretanto, João não entendeu um dos algarismos ditados pelo atendente e anotou o número 1 3 9 8 2 0 7, sendo que o espaço vazio é o do algarismo que João não entendeu.

De acordo com essas informações, a posição ocupada pelo algarismo que falta no número de protocolo é a de:

- A** centena.
- B** dezena de milhar.
- C** centena de milhar.
- D** milhão.
- E** centena de milhão.

**73| ENEM 2012 - C2 - H8**

Para decorar a fachada de um edifício, um arquiteto projetou a colocação de vitrais compostos de quadrados de lado medindo 1 m, conforme a figura a seguir.



Nesta figura, os pontos A, B, C e D são pontos médios dos lados do quadrado e os segmentos AP e QC medem 1/4 da medida do lado do quadrado. Para confeccionar um vitral, são usados dois tipos de materiais: um para a parte sombreada da figura, que custa R\$ 30,00 o m<sup>2</sup>, e outro para a parte mais clara (regiões ABPDA e BCDQB), que custa R\$ 50,00 o m<sup>2</sup>.

De acordo com esses dados, qual é o custo dos materiais usados na fabricação de um vitral?

- A** R\$ 22,50.
- B** R\$ 35,00.
- C** R\$ 40,00.
- D** R\$ 42,50.
- E** R\$ 45,00.

**74| ENEM 2012 - C3 - H12**

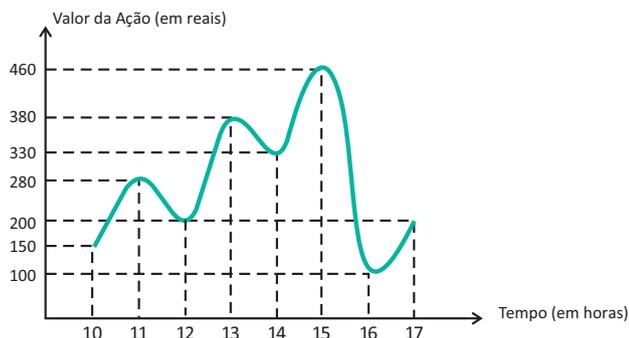
Um produtor de café irrigado em Minas Gerais recebeu um relatório de consultoria estatística, constando, entre outras informações, o desvio padrão das produções de uma safra dos talhões de suas propriedades. Os talhões têm a mesma área de 30 000 m<sup>2</sup> e o valor obtido para o desvio padrão foi de 90 kg/talhão. O produtor deve apresentar as informações sobre a produção e a variância dessas produções em sacas de 60 kg por hectare (10 000 m<sup>2</sup>).

A variância das produções dos talhões expressa em (sacas/hectare)<sup>2</sup> é:

- A** 20,25.
- B** 4,50.
- C** 0,71.
- D** 0,50.
- E** 0,25.

**75 | ENEM 2012 - C6 - H25**

O gráfico fornece os valores das ações da empresa XPN, no período das 10 às 17 horas, num dia em que elas oscilaram acentuadamente em curtos intervalos de tempo.



Neste dia, cinco investidores compraram e venderam o mesmo volume de ações, porém em horários diferentes, de acordo com a seguinte tabela.

Investidor	Hora da Compra	Hora da Venda
1	10:00	15:00
2	10:00	17:00
3	13:00	15:00
4	15:00	16:00
5	16:00	17:00

Com relação ao capital adquirido na compra e venda das ações, qual investidor fez o melhor negócio?

- A** 1.
- B** 2.
- C** 3.
- D** 4.
- E** 5.

**76 | ENEM 2012 - C4 - H15**

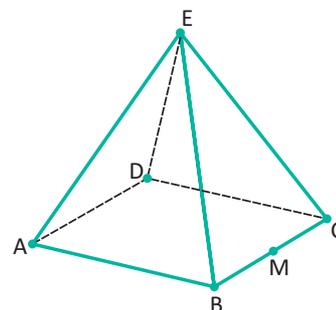
Uma mãe recorreu à bula para verificar a dosagem de um remédio que precisava dar a seu filho. Na bula, recomendava-se a seguinte dosagem: 5 gotas para cada 2 kg de massa corporal a cada 8 horas.

Se a mãe ministrou corretamente 30 gotas do remédio a seu filho a cada 8 horas, então a massa corporal dele é de:

- A** 12 kg.
- B** 16 kg.
- C** 24 kg.
- D** 36 kg.
- E** 75 kg.

**77 | ENEM 2012 - C2 - H8**

João propôs um desafio a Bruno, seu colega de classe: ele iria descrever um deslocamento pela pirâmide a seguir e Bruno deveria desenhar a projeção desse deslocamento no plano da base da pirâmide.



O deslocamento descrito por João foi: mova-se pela pirâmide, sempre em linha reta, do ponto A ao ponto E, a seguir do ponto E ao ponto M, e depois de M a C. O desenho que Bruno deve fazer é:

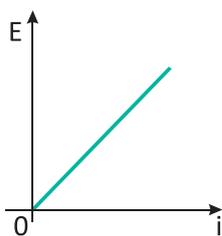
- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

**78 | ENEM 2012 - C5 - H19**

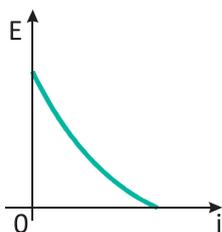
Existem no mercado chuveiros elétricos de diferentes potências, que representam consumos e custos diversos. A potência ( $P$ ) de um chuveiro elétrico é dada pelo produto entre sua resistência elétrica ( $R$ ) e o quadrado da corrente elétrica ( $i$ ) que por ele circula. O consumo de energia elétrica ( $E$ ), por sua vez, é diretamente proporcional à potência do aparelho.

Considerando as características apresentadas, qual dos gráficos a seguir representa a relação entre a energia consumida ( $E$ ) por um chuveiro elétrico e a corrente elétrica ( $i$ ) que circula por ele?

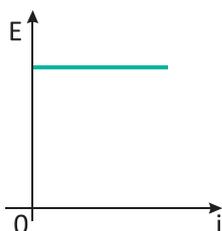
**A**



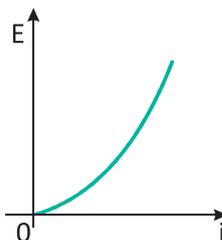
**B**



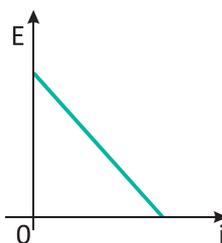
**C**



**D**



**E**



**79 | ENEM 2012 - C5 - H21**

As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações:

$$Q_o = -20 + 4P$$

$$Q_d = 46 - 2P$$

em que  $Q_o$  é quantidade de oferta,  $Q_d$  é a quantidade de demanda e  $P$  é o preço do produto.

A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando  $Q_o$  e  $Q_d$  se igualam.

Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

- A** 5.
- B** 11.
- C** 13.
- D** 23.
- E** 33.

**80 | ENEM 2012 - C4 - H16**

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%.

**81| ENEM 2012 - C3 - H12**

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  $60''$ .

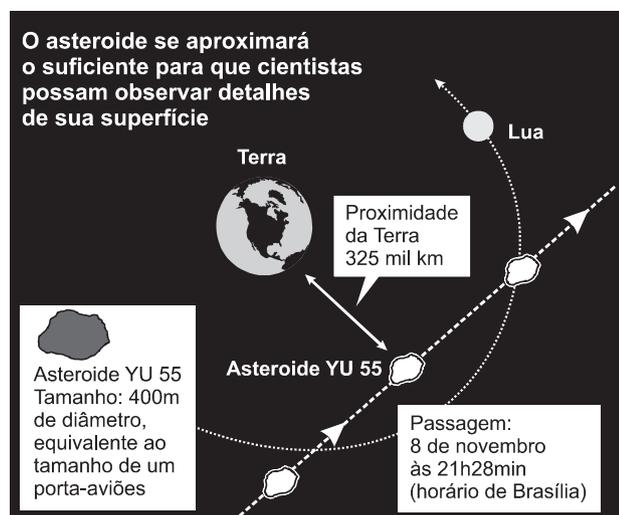
PAVARIN, G. Galileu, fev. 2012 (adaptado)

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  $124,50^{\circ}$ .

**82| ENEM 2012 - C3 - H10**

A Agência Espacial Norte Americana (NASA) informou que o asteroide YU 55 cruzou o espaço entre a Terra e a Lua no mês de novembro de 2011. A ilustração a seguir sugere que o asteroide percorreu sua trajetória no mesmo plano que contém a órbita descrita pela Lua em torno da Terra. Na figura, está indicada a proximidade do asteroide em relação à Terra, ou seja, a menor distância que ele passou da superfície terrestre.



Fonte: NASA

Disponível em: <http://noticias.terra.com.br> (adaptado)

Com base nessas informações, a menor distância que o asteroide YU 55 passou da superfície da Terra é igual a:

- A  $3,25 \cdot 10^2$  km.
- B  $3,25 \cdot 10^3$  km.
- C  $3,25 \cdot 10^4$  km.
- D  $3,25 \cdot 10^5$  km.
- E  $3,25 \cdot 10^6$  km.

**83| ENEM 2012 - C1 - H4**

Um laboratório realiza exames em que é possível observar a taxa de glicose de uma pessoa. Os resultados são analisados de acordo com o quadro a seguir.

Hipoglicemia	taxa de glicose menor ou igual a 70 mg/dL
Normal	taxa de glicose maior que 70 mg/dL e menor ou igual a 100 mg/dL
Pré-diabetes	taxa de glicose maior que 100 mg/dL e menor ou igual a 125 mg/dL
Diabetes Melito	taxa de glicose maior que 125 mg/dL e menor ou igual a 250 mg/dL
Hiperglicemia	taxa de glicose maior que 250 mg/dL

Um paciente fez um exame de glicose nesse laboratório e comprovou que estavam com hiperglicemia. Sua taxa de glicose era de 300 mg/dL. Seu médico prescreveu um tratamento em duas etapas. Na primeira etapa, ele conseguiu reduzir sua taxa em 30% e, na segunda etapa, em 10%.

Ao calcular sua taxa de glicose após as duas reduções, o paciente verificou que estava na categoria de:

- A hipoglicemia.
- B normal.
- C pré-diabetes.
- D diabetes melito.
- E hiperglicemia.

**84| ENEM 2012 - C1 - H2**

O designer português Miguel Neiva criou um sistema de símbolos que permite que pessoas daltônicas identifiquem cores. O sistema consiste na utilização de símbolos que identificam as cores primárias (azul, amarelo e vermelho). Além disso, a justaposição de dois desses símbolos permite identificar cores secundárias (como o verde, que é o amarelo combinado com o azul). O preto e o branco são identificados por pequenos quadrados: o que simboliza o preto é cheio, enquanto o que simboliza o branco é vazio. Os símbolos que representam preto e branco também podem ser associados aos símbolos que identificam cores, significando se estas são claras ou escuras.

Folha de Sao Paulo. Disponível em: [www1.folha.uol.com.br](http://www1.folha.uol.com.br). Acesso em: 18 fev. 2012. (adaptado)

De acordo com o texto, quantas cores podem ser representadas pelo sistema proposto?

- A 14.
- B 18.
- C 20.
- D 21.
- E 23.

**85| ENEM 2012 - C7 - H29**

José, Paulo e Antônio estão jogando dados não viciados, nos quais, em cada uma das seis faces, há um número de 1 a 6. Cada um deles jogará dois dados simultaneamente. José acredita que, após jogar seus dados, os números das faces voltadas para cima lhe darão uma soma igual a 7. Já Paulo acredita que sua soma será igual a 4 e Antônio acredita que sua soma será igual a 8.

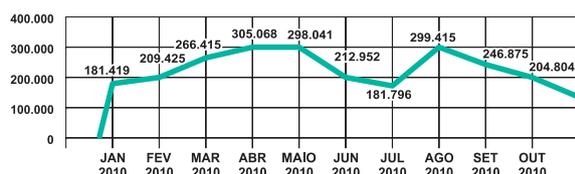
Com essa escolha, quem tem a maior probabilidade de acertar sua respectiva soma é:

- A** Antônio, já que sua soma é a maior de todas as escolhidas.
- B** José e Antônio, já que há 6 possibilidades tanto para a escolha de José quanto para a escolha de Antônio, e há apenas 4 possibilidades para a escolha de Paulo.
- C** José e Antônio, já que há 3 possibilidades tanto para a escolha de José quanto para a escolha de Antônio, e há apenas 2 possibilidades para a escolha de Paulo.
- D** José, já que ha 6 possibilidades para formar sua soma, 5 possibilidades para formar a soma de Antônio e apenas 3 possibilidades para formar a soma de Paulo.
- E** Paulo, já que sua soma é a menor de todas.

**86| ENEM 2012 - C7 - H27**

O gráfico apresenta o comportamento de emprego formal surgido, segundo o CAGED, no período de janeiro de 2010 a outubro de 2010.

**BRASIL - Comportamento do Emprego Formal no período de janeiro a outubro de 2010 - CAGED**



Disponível em: [www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br). Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado)

Com base no gráfico, o valor da parte inteira da mediana dos empregos formais surgidos no período é:

- A** 212 952.
- B** 229 913.
- C** 240 621.
- D** 255 496.
- E** 298 041.

**87| ENEM 2012 - C2 - H8**

Em exposições de artes plásticas, é usual que estátuas sejam expostas sobre plataformas giratórias. Uma medida de segurança é que a base da escultura esteja integralmente apoiada sobre a plataforma. Para que se providencie o equipamento adequado, no caso de uma base

quadrada que será fixada sobre uma plataforma circular, o auxiliar técnico do evento deve estimar a medida R do raio adequado para a plataforma em termos da medida L do lado da base da estátua.

Qual relação entre R e L o auxiliar técnico deverá apresentar de modo que a exigência de segurança seja cumprida?

- A**  $R \geq L/\sqrt{2}$ .
- B**  $R \geq 2L/\pi$ .
- C**  $R \geq L/\sqrt{\pi}$ .
- D**  $R \geq L/2$ .
- E**  $R \geq L/(2\sqrt{2})$ .

**88| ENEM 2012 - C1 - H3**

Nos *shopping centers* costumam existir parques com vários brinquedos e jogos. Os usuários colocam créditos em um cartão, que são descontados por cada período de tempo de uso dos jogos. Dependendo da pontuação da criança no jogo, ela recebe um certo número de tíquetes para trocar por produtos nas lojas dos parques.

Suponha que o período de uso de um brinquedo em certo *shopping* custa R\$ 3,00 e que uma bicicleta custa 9 200 tíquetes.

Para uma criança que recebe 20 tíquetes por período de tempo que joga, o valor, em reais, gasto com créditos para obter a quantidade de tíquetes para trocar pela bicicleta é:

- A** 153.
- B** 460.
- C** 1218.
- D** 1380.
- E** 3066.

**89| ENEM 2012 - C1 - H5**

Há, em virtude da demanda crescente de economia de água, equipamentos e utensílios como, por exemplo, as bacias sanitárias ecológicas, que utilizam 6 litros de água por descarga em vez dos 15 litros utilizados por bacias sanitárias não ecológicas, conforme dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Qual será a economia diária de água obtida por meio da substituição de uma bacia sanitária não ecológica, que gasta cerca de 60 litros por dia com a descarga, por uma bacia sanitária ecológica?

- A** 24 litros.
- B** 36 litros.
- C** 40 litros.
- D** 42 litros.
- E** 50 litros.

**90| ENEM 2012 - C4 - H16**

Dentre outros objetos de pesquisa, a Alometria estuda a relação entre medidas de diferentes partes do corpo humano. Por exemplo, segundo a Alometria, a área  $A$  da superfície corporal de uma pessoa relaciona-se com a sua massa  $m$  pela fórmula  $A = k \cdot m^{\frac{2}{3}}$  em que  $k$  é uma constante positiva.

Se, no período que vai da infância até a maioridade de um indivíduo, sua massa é multiplicada por 8, por quanto será multiplicada a área da superfície corporal?

- A  $\sqrt[3]{16}$ .
- B 4.
- C  $\sqrt{24}$ .
- D 8.
- E 64.

**91| ENEM 2011 - C7 - H27**

Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos. As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro:

Dia do mês	Temperatura (em °C)
1	15,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5
11	20
13	13,5
15	13,5
17	18
19	20
21	18,5
23	13,5
25	21,5
27	20
29	16

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são, respectivamente, iguais a:

- A 17°C, 17°C e 13,5°C.
- B 17°C, 18°C e 13,5°C.
- C 17°C, 13,5°C e 18°C.
- D 17°C, 18°C e 21,5°C.
- E 17°C, 13,5°C e 21,5°C.

**92| ENEM 2011 - C3 - H12**

O dono de uma oficina mecânica precisa de um pistão das partes de um motor, de 68 mm de diâmetro, para o conserto de um carro. Para conseguir um, esse dono vai até um ferro velho e lá encontra pistões com diâmetros iguais a 68,21 mm; 68,102 mm; 68,001 mm; 68,02 mm e 68,012 mm. Para colocar o pistão no motor que está sendo consertado, o dono da oficina terá de adquirir aquele que tenha o diâmetro mais próximo do que ele precisa. Nessa condição, o dono da oficina deverá comprar o pistão de diâmetro:

- A 68,21 mm.
- B 68,102 mm.
- C 68,02 mm.
- D 68,012 mm.
- E 68,001 mm.

**93| ENEM 2011 - C5 - H21**

A Escala de Magnitude de Momento (abreviada como MMS e denotada como  $M_w$ ), introduzida em 1979 por Thomas Haks e Hiroo Kanamori, substituiu a Escala de Richter para medir a magnitude dos terremotos em termos de energia liberada. Menos conhecida pelo público, a MMS é, no entanto, a escala usada para estimar as magnitudes de todos os grandes terremotos da atualidade. Assim como a escala Richter, a MMS é uma escala logarítmica.  $M_w$  e  $M_0$  se relacionam pela fórmula:

$$M_w = -10,7 + \frac{2}{3} \log_{10}(m_0)$$

Onde  $M_0$  é o momento sísmico (usualmente estimado a partir dos registros de movimento da superfície, através dos sismogramas), cuja unidade é o dina.cm. O terremoto de Kobe, acontecido no dia 17 de janeiro de 1995, foi um dos terremotos que causaram maior impacto no Japão e na comunidade científica internacional. Teve magnitude  $M_w = 7,3$ .

U.S. GEOLOGICAL SURVEY, Historic Earthquakes. Disponível em: <http://earthquake.usgs.gov>. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. USGS Earthquake Magnitude Policy. Disponível em: <http://earthquake.usgs.gov>. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

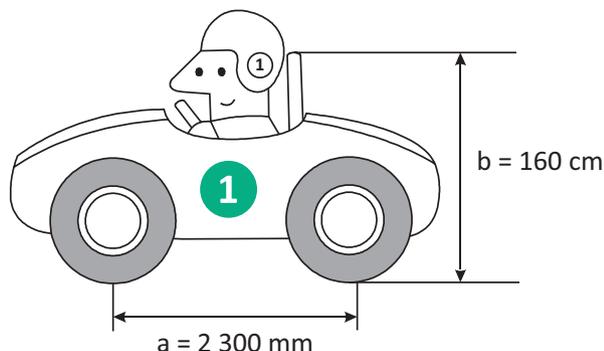
Mostrando que é possível determinar a medida por meio de conhecimentos matemáticos, qual foi o momento sísmico  $M_0$  do terremoto de Kobe (em dina.cm)?

- A  $10^{-5,10}$ .
- B  $10^{-0,73}$ .
- C  $10^{12,00}$ .
- D  $10^{21,65}$ .
- E  $10^{27,00}$ .

**94| ENEM 2011 - C4 - H15**

Um mecânico de uma equipe de corrida necessita que as seguintes medidas realizadas em um carro sejam obtidas em metros:

- a) distância  $a$  entre os eixos dianteiro e traseiro;
- b) altura  $b$  entre o solo e o encosto do piloto.

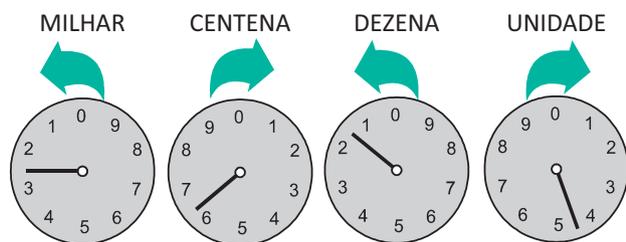


Ao optar pelas medidas  $a$  e  $b$  em metros, obtêm-se, respectivamente,

- A 0,23 e 0,16.
- B 2,3 e 1,6.
- C 23 e 16.
- D 230 e 160.
- E 2300 e 1600.

**95| ENEM 2011 - C3 - H12**

O medidor de energia elétrica de uma residência, conhecido por “relógio de luz”, é constituído de quatro pequenos relógios, cujos sentidos de rotação estão indicados conforme a figura:



Disponível em: <http://www.enersul.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2010.

A medida é expressa em kWh. O número obtido na leitura é composto por 4 algarismos. Cada posição do número é formada pelo último algarismo ultrapassado pelo ponteiro. O número obtido pela leitura em kWh, na imagem, é:

- A 2614.
- B 3624.
- C 2715.
- D 3725.
- E 4162.

**96| ENEM 2011 - C2 - H9**

Em uma certa cidade, os moradores de um bairro carente de espaços de lazer reivindicam à prefeitura municipal a construção de uma praça. A prefeitura concorda com a solicitação e afirma que irá construí-la em formato retangular devido às características técnicas do terreno. Restrições de natureza orçamentária impõem que sejam gastos, no máximo, 180 m de tela para cercar a praça. A prefeitura apresenta aos moradores desse bairro as medidas dos terrenos disponíveis para a construção da praça:

Terreno 1	55 m x 45 m
Terreno 2	55 m x 55 m
Terreno 3	60 m x 30 m
Terreno 4	70 m x 20 m
Terreno 5	95 m x 85 m

Para optar pelo terreno de maior área, que atenda às restrições impostas pela prefeitura, os moradores deverão escolher o terreno

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

**97| ENEM 2011 - C1 - H3**

Você pode adaptar as atividades do seu dia a dia de uma forma que possa queimar mais calorias do que as gastas normalmente, conforme a relação seguinte:

- Enquanto você fala ao telefone, faça agachamentos: 100 calorias gastas em 20 minutos.
- Meia hora de supermercado: 100 calorias.
- Cuidar do jardim por 30 minutos: 200 calorias.
- Passear com o cachorro: 200 calorias em 30 minutos.
- Tirar o pó dos móveis: 150 calorias em 30 minutos.
- Lavar roupas por 30 minutos: 200 calorias.

Disponível em: <http://cyberdiet.terra.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

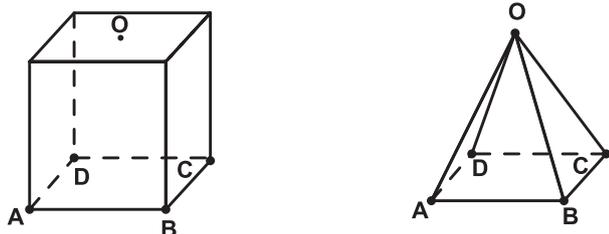
Uma pessoa deseja executar essas atividades, porém, ajustando o tempo para que, em cada uma, gaste igualmente 200 calorias.

A partir dos ajustes, quanto tempo a mais será necessário para realizar todas as atividades?

- A 50 minutos.
- B 60 minutos.
- C 80 minutos.
- D 120 minutos.
- E 170 minutos.

**98 | ENEM 2011 - C2 - H8**

Uma indústria fabrica brindes promocionais em forma de pirâmide. A pirâmide é obtida a partir de quatro cortes em um sólido que tem a forma de um cubo. No esquema, estão indicados o sólido original (cubo) e a pirâmide obtida a partir dele.



Os pontos A, B, C, D e O do cubo e da pirâmide são os mesmos. O ponto O é central na face superior do cubo. Os quatro cortes saem de O em direção às arestas  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{AB}$ , e  $\overline{CD}$ , nessa ordem. Após os cortes, são descartados quatro sólidos.

Os formatos dos sólidos descartados são

- A todos iguais.
- B todos diferentes.
- C três iguais e um diferente.
- D apenas dois iguais.
- E iguais dois a dois.

**99 | ENEM 2011 - C3 - H12**

**Café no Brasil**

O consumo atingiu o maior nível da história no ano passado: os brasileiros beberam o equivalente a 331 bilhões de xícaras.

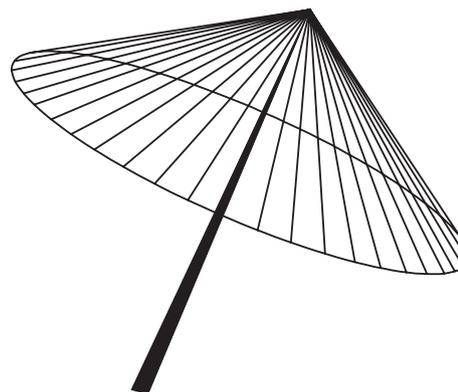
Veja. Ed. 2158. 31 mar. 2010.

Considere que a xícara citada na notícia seja equivalente a, aproximadamente, 120 mL de café. Suponha que em 2010 os brasileiros bebam ainda mais café, aumentando o consumo em  $\frac{1}{5}$  do que foi consumido no ano anterior. De acordo com essas informações, qual a previsão mais aproximada para o consumo de café em 2010?

- A 8 bilhões de litros.
- B 16 bilhões de litros.
- C 32 bilhões de litros.
- D 40 bilhões de litros.
- E 48 bilhões de litros.

**100 | ENEM 2011 - C2 - H7**

A figura seguinte mostra um modelo de sombrinha muito usado em países orientais.



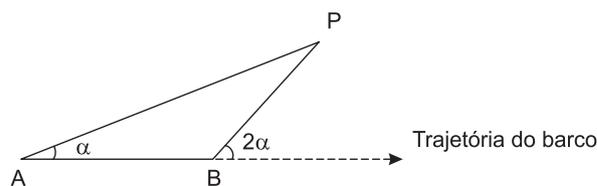
Disponível em: <http://mdmat.psic.ufrgs.br>. Acesso em 1 maio 2010.

Esta figura é uma representação de uma superfície de revolução chamada de:

- A pirâmide.
- B semiesfera.
- C cilindro.
- D tronco de cone.
- E cone.

**101 | ENEM 2011 - C2 - H8**

Para determinar a distância de um barco até a praia, um navegante utilizou o seguinte procedimento: a partir de um ponto A, mediu o ângulo visual a fazendo mira em um ponto fixo P da praia. Mantendo o barco no mesmo sentido, ele seguiu até um ponto B de modo que fosse possível ver o mesmo ponto P da praia, no entanto sob um ângulo visual  $2\alpha$ . A figura ilustra essa situação:



Suponha que o navegante tenha medido o ângulo  $\alpha = 30^\circ$  e, ao chegar ao ponto B, verificou que o barco havia percorrido a distância  $AB = 2000$  m. Com base nesses dados e mantendo a mesma trajetória, a menor distância do barco até o ponto fixo P será:

- A 1000 m.
- B  $1000\sqrt{3}$  m.
- C  $2000\frac{\sqrt{3}}{3}$  m.
- D 2000 m.
- E  $2000\sqrt{3}$  m.

**102| ENEM 2011 - C5 - H21**

O Índice de Massa Corporal (IMC) é largamente utilizado há cerca de 200 anos, mas esse cálculo representa muito mais a corpulência que a adiposidade, uma vez que indivíduos musculosos e obesos podem apresentar o mesmo IMC. Uma nova pesquisa aponta o Índice de Adiposidade Corporal (IAC) como uma alternativa mais fidedigna para quantificar a gordura corporal, utilizando a medida do quadril e a altura. A figura mostra como calcular essas medidas, sabendo-se que, em mulheres, a adiposidade normal está entre 19% e 26%.

**O velho IMC**  
(Índice de Massa Corporal)



$$\text{Índice de Massa Corporal} = \frac{\text{massa (kg)}}{\text{altura} \times \text{altura (m)}}$$

**O novo IAC**  
(Índice de Adiposidade Corporal)



$$\% \text{ de Gordura Corporal} = \frac{\text{Circunferência do quadril (cm)}}{\text{Altura} \times \sqrt{\text{altura (m)}}} - 18$$

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 24 abr. 2011 (adaptado).

Uma jovem com IMC = 20 kg/m<sup>2</sup>, 100 cm de circunferência dos quadris e 60 kg de massa corpórea resolveu averiguar seu IAC. Para se enquadrar aos níveis de normalidade de gordura corporal, a atitude adequada que essa jovem deve ter diante da nova medida é: (Use  $\sqrt{3} = 1,7$  e  $\sqrt{1,7} = 1,3$ )

- A) reduzir seu excesso de gordura em cerca de 1%.
- B) reduzir seu excesso de gordura em cerca de 27%.
- C) manter seus níveis atuais de gordura.
- D) aumentar seu nível de gordura em cerca de 1%.
- E) aumentar seu nível de gordura em cerca de 27%.

**103| ENEM 2011 - C3 - H12**

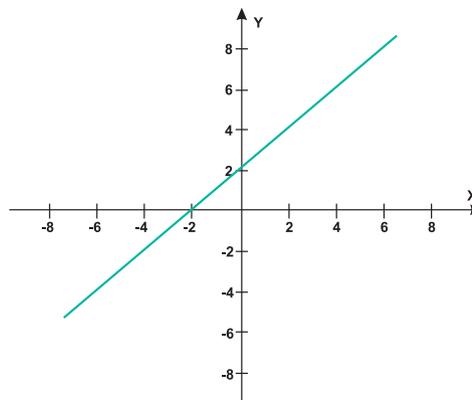
Muitas medidas podem ser tomadas em nossas casas visando à utilização racional de energia elétrica. Isso deve ser uma atitude diária de cidadania. Uma delas pode ser a redução do tempo no banho. Um chuveiro com potência de 4800 kWh consome 4,8 kW por hora.

Uma pessoa que toma dois banhos diariamente, de 10 minutos cada, consumirá, em sete dias, quantos kW?

- A) 0,8.
- B) 1,6.
- C) 5,6.
- D) 11,2.
- E) 33,6.

**104| ENEM 2011 - C5 - H22**

Um bairro de uma cidade foi planejado em uma região plana, com ruas paralelas e perpendiculares, delimitando quadras de mesmo tamanho. No plano de coordenadas cartesianas seguinte, esse bairro localiza-se no segundo quadrante, e as distâncias nos eixos são dadas em quilômetros.



A reta de equação  $y = x + 4$  representa o planejamento do percurso da linha do metrô subterrâneo que atravessará o bairro e outras regiões da cidade. No ponto  $P = (-5,5)$ , localiza-se um hospital público. A comunidade solicitou ao comitê de planejamento que fosse prevista uma estação do metrô de modo que sua distância ao hospital, medida em linha reta, não fosse maior que 5 km. Atendendo ao pedido da comunidade, o comitê argumentou corretamente que isso seja automaticamente satisfeito, pois já estava prevista a construção de uma estação no ponto :

- A) (-5,0).
- B) (-3,1).
- C) (-2,1).
- D) (0,4).
- E) (2,6).

**105| ENEM 2011 - C1 - H3**

O número mensal de passagens de uma determinada empresa aérea aumentou no ano passado nas seguintes condições: em janeiro foram vendidas 33 000 passagens; em fevereiro, 34 500; em março, 36 000. Esse padrão de crescimento se mantém para os meses subsequentes.

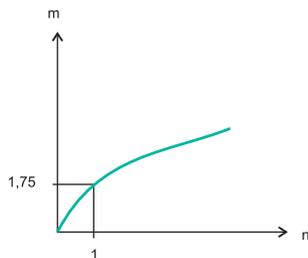
Quantas passagens foram vendidas por essa empresa em julho do ano passado?

- A) 38 000.
- B) 40 500.
- C) 41 000.
- D) 42 000.
- E) 48 000.

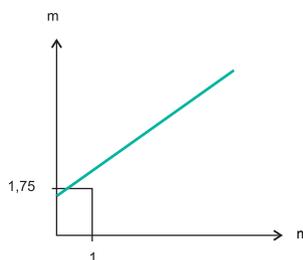
**106 | ENEM 2011 - C5 - H20**

As frutas que antes se compravam por dúzias, hoje em dia, podem ser compradas por quilogramas, existindo também a variação dos preços de acordo com a época de produção. Considere que, independente da época ou variação de preço, certa fruta custa R\$ 1,75 o quilograma. Dos gráficos a seguir, o que representa o preço  $m$  pago em reais pela compra de  $n$  quilogramas desse produto é:

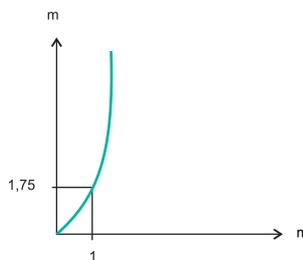
**A**



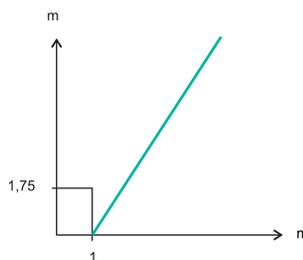
**B**



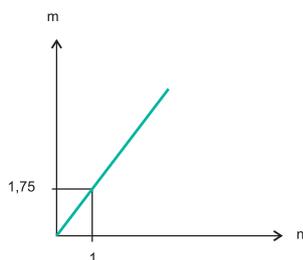
**C**



**D**



**E**



**107 | ENEM 2011 - C4 - H16**

Observe as dicas para calcular a quantidade certa de alimentos e bebidas para as festas de fim de ano:

- Para o prato principal, estime 250 gramas de carne para cada pessoa.
- Um copo americano cheio de arroz rende o suficiente para quatro pessoas.
- Para a farofa, calcule quatro colheres de sopa por convidado.
- Uma garrafa de vinho serve seis pessoas.
- Uma garrafa de cerveja serve duas.
- Uma garrafa de espumante serve três convidados.

Quem organiza festas faz esses cálculos em cima do total de convidados, independente do gosto de cada um.

Quantidade certa de alimentos e bebidas evita o desperdício da ceia. *Jornal Hoje*. 17 dez. 2010 (adaptado).

Um anfitrião decidiu seguir essas dicas ao se preparar para receber 30 convidados para a ceia de Natal. Para seguir essas orientações à risca, o anfitrião deverá dispor de

- A** 120 kg de carne, 7 copos americanos e meio de arroz, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 15 de cerveja e 10 de espumante.
- B** 120 kg de carne, 7 copos americanos e meio de arroz, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 30 de cerveja e 10 de espumante.
- C** 75 kg de carne, 7 copos americanos e meio de arroz, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 15 de cerveja e 10 de espumante.
- D** 7,5 kg de carne, 7 copos americanos, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 30 de cerveja e 10 de espumante.
- E** 7,5 kg de carne, 7 copos americanos e meio de arroz, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 15 de cerveja e 10 de espumante.

**108 | ENEM 2011 - C1 - H3**

Uma pessoa aplicou certa quantia em ações. No primeiro mês, ela perdeu 30% do total do investimento e, no segundo mês, recuperou 20% do que havia perdido. Depois desses dois meses, resolveu tirar o montante de R\$ 3800,00 gerado pela aplicação.

A quantia inicial que essa pessoa aplicou em ações corresponde ao valor de:

- A** R\$ 4222,22.
- B** R\$ 4523,80.
- C** R\$ 5.000,00.
- D** R\$ 13.300,00.
- E** R\$ 17.100,000.

**109 | ENEM 2011 - C7 - H27**

A participação dos estudantes na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) aumenta a cada ano. O quadro indica o percentual de medalhistas de ouro, por região, nas edições da OBMEP de 2005 a 2009:

Região	2005	2006	2007	2008	2009
Norte	2%	2%	1%	2%	1%
Nordeste	18%	19%	21%	15%	19%
Centro-Oeste	5%	6%	7%	8%	9%
Sudeste	55%	61%	58%	66%	60%
Sul	21%	12%	13%	9%	11%

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

Em relação às edições de 2005 a 2009 da OBMEP, qual o percentual médio de medalhistas de ouro da região Nordeste?

- A 14,6%.
- B 18,2%.
- C 18,4%.
- D 19,0%.
- E 21,0%.

**110 | ENEM 2011 - C5 - H19**

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  $y = 4300x$ .
- B  $y = 884\ 905x$ .
- C  $y = 872\ 005 + 4300x$ .
- D  $y = 876\ 305 + 4300x$ .
- E  $y = 880\ 605 + 4300x$ .

**111 | ENEM 2011 - C3 - H12**

Em 2010, um caos aéreo afetou o continente europeu, devido à quantidade de fumaça expelida por um vulcão na Islândia, o que levou ao cancelamento de inúmeros voos. Cinco dias após o início desse caos, todo o espaço aéreo europeu acima de 6 000 metros estava liberado, com exceção do espaço aéreo da Finlândia. Lá, apenas voos internacionais acima de 31 mil pés estavam liberados.

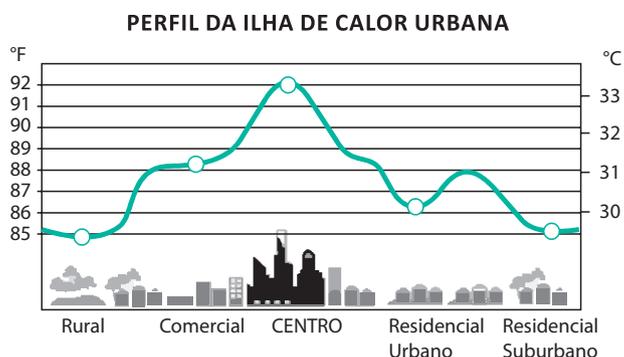
Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 21 abr. 2010 (adaptado).

Considere que 1 metro equivale a aproximadamente 3,3 pés. Qual a diferença, em pés, entre as altitudes liberadas na Finlândia e no restante do continente europeu cinco dias após o início do caos?

- A 3390 pés.
- B 9390 pés.
- C 11200 pés.
- D 19800 pés.
- E 50800 pés.

**112 | ENEM 2011 - C7 - H28**

Rafael mora no Centro de uma cidade e decidiu se mudar, por recomendações médicas, para uma das regiões: Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano. A principal recomendação médica foi com as temperaturas das “ilhas de calor” da região, que deveriam ser inferiores a 31°C. Tais temperaturas são apresentadas no gráfico:



Fonte: EPA

Escolhendo, aleatoriamente, uma das outras regiões para morar, a probabilidade de ele escolher uma região que seja adequada às recomendações médicas é:

- A  $\frac{1}{5}$ .
- B  $\frac{1}{4}$ .
- C  $\frac{2}{5}$ .
- D  $\frac{3}{5}$ .
- E  $\frac{3}{4}$ .

**113| ENEM 2011 - C5 - H21**

A figura apresenta informações biométricas de um homem (Duílio) e de uma mulher (Sandra) que estão buscando alcançar seu peso ideal a partir das atividades físicas (corrida). Para se verificar a escala de obesidade, foi desenvolvida a fórmula que permite verificar o Índice de Massa Corporal (IMC). Esta fórmula é apresentada como  $IMC = m/h^2$ , onde  $m$  é a massa em quilogramas e  $h$  é altura em metros.

**O PERFIL DOS NOVOS CORREDORES**

DUILIO SABA	
Idade	50 anos
Altura	1,88 metro
Peso	96,4 quilos
Peso ideal	94,5 quilos

SANDRA TESCARI	
Idade	42 anos
Altura	1,70 metro
Peso	84 quilos
Peso ideal	77 quilos

Veja. Ed. 2055 (adaptado)

No quadro é apresentada a Escala de Índice de Massa Corporal com as respectivas categorias relacionadas aos pesos.

Escala de Índice de Massa Corporal	
CATEGORIAS	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Desnutrição	Abaixo de 14,5
Peso abaixo do normal	14,5 a 20
Peso normal	20 a 24,9
Sobrepeso	25 a 29,9
Obesidade	30 a 39,9
Obesidade mórbida	Igual ou acima de 40

Nova Escola. Nº172, maio 2004.

A partir dos dados biométricos de Duílio e Sandra e da Escala de IMC, o valor IMC e a categoria em que cada uma das pessoas se posiciona na Escala são

- A** Duílio tem o IMC 26,7 e Sandra tem o IMC 26,6, estando ambos na categoria de sobrepeso.
- B** Duílio tem o IMC 27,3 e Sandra tem o IMC 29,1, estando ambos na categoria de sobrepeso.
- C** Duílio tem o IMC 27,3 e Sandra tem o IMC 26,6, estando ambos na categoria de sobrepeso.
- D** Duílio tem o IMC 25,6, estando na categoria de sobrepeso, e Sandra tem o IMC 24,7, estando na categoria de peso normal.
- E** Duílio tem o IMC 25,1, estando na categoria de sobrepeso, e Sandra tem o IMC 22,6, estando na categoria de peso normal.

**114| ENEM 2011 - C6 - H25**

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 110 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.

**115| ENEM 2011 - C3 - H11**

Para uma atividade realizada no laboratório de Matemática, um aluno precisa construir uma maquete da quadra de esportes da escola que tem 28 m de comprimento por 12 m de largura. A maquete deverá ser construída na escala de 1 : 250. Que medidas de comprimento e largura, em cm, o aluno utilizará na construção da maquete?

- A** 4,8 e 11,2.
- B** 7,0 e 3,0.
- C** 11,2 e 4,8.
- D** 28,0 e 12,0.
- E** 30,0 e 70,0.

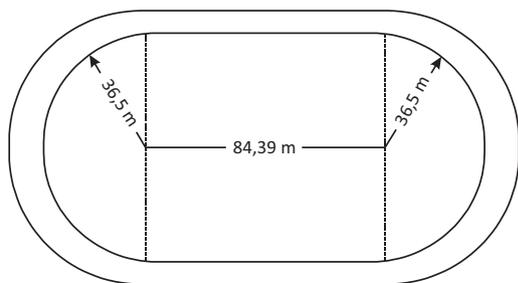
**116| ENEM 2011 - C5 - H21**

O prefeito de uma cidade deseja construir uma rodovia para dar acesso a outro município. Para isso, foi aberta uma licitação na qual concorreram duas empresas. A primeira cobrou R\$ 100000,00 por km construído ( $n$ ), acrescidos de um valor fixo de R\$ 350000,00, enquanto a segunda cobrou R\$ 120000,00 por km construído ( $n$ ), acrescidos de um valor fixo de R\$ 150000,00. As duas empresas apresentam o mesmo padrão de qualidade dos serviços prestados, mas apenas uma delas poderá ser contratada. Do ponto de vista econômico, qual equação possibilitaria encontrar a extensão da rodovia que tornaria indiferente para a prefeitura escolher qualquer uma das propostas apresentadas?

- A  $100n + 350 = 120n + 150$ .
- B  $100n + 150 = 120n + 350$ .
- C  $100(n + 350) = 120(n + 150)$ .
- D  $100(n + 350000) = 120(n + 150000)$ .
- E  $350(n + 100000) = 150(n + 120000)$ .

**117| ENEM 2011 - C2 - H7**

O atletismo é um dos esportes que mais se identificam com o espírito olímpico. A figura ilustra uma pista de atletismo. A pista é composta por oito raias e tem largura de 9,76 m. As raias são numeradas do centro da pista para a extremidade e são construídas de segmentos de retas paralelas e arcos de circunferência. Os dois semicírculos da pista são iguais.



BIEMBENGUT, M. S. Modelação Matemática como método de ensino-aprendizagem de Matemática em cursos de 1º e 2º graus. 1990. Dissertação de Mestrado IGCE/UNESP, Rio Claro, 1990 (adaptado)

Se os atletas partissem do mesmo ponto, dando uma volta completa, em qual das raias o corredor estaria sendo beneficiado?

- A 1.
- B 4.
- C 5.
- D 7.
- E 8.

**118| ENEM 2011 - C1 - H3**

Cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região coberta pela caatinga, em quase 800 mil  $\text{km}^2$  de área. Quando não chove, o homem do sertão precisa e sua família precisam caminhar quilômetros em busca da água dos açudes. A irregularidade climática é um dos fatores que mais interferem na vida do sertanejo.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010.

Segundo este levantamento, a densidade demográfica da região coberta pela caatinga, em habitantes por  $\text{km}^2$ , é de:

- A 250.
- B 25.
- C 2,5.
- D 0,25.
- E 0,025.

**119| ENEM 2011 - C6 - H26**

A cor de uma estrela tem relação com a temperatura em sua superfície. Estrelas não muito quentes (cerca de 3 000 K) nos parecem avermelhadas. Já as estrelas amarelas, como o Sol, possuem temperatura em torno dos 6 000 K; as mais quentes são brancas ou azuis porque sua temperatura fica acima dos 10.000 K.

A tabela apresenta uma classificação espectral e outros dados para as estrelas dessas classes.

Estrelas da Sequência Principal				
Classe Espectral	Temperatura	Luminosidade	Massa	Raio
O5	40.000	$5 \cdot 10^5$	40	18
B0	28.000	$2 \cdot 10^4$	18	7
A0	9.900	80	3	2,5
G2	5.770	1	1	1
M0	3.480	0,06	0,5	0,6
Temperatura em Kelvin				

Luminosa, massa e raio, tomando o Sol como unidade.

Disponível em: <http://www.zenite.nu>. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

Se tomarmos uma estrela que tenha temperatura 5 vezes maior que a temperatura do Sol, qual será a ordem de grandeza de sua luminosidade?

- A 20 000 vezes a luminosidade do Sol.
- B 28 000 vezes a luminosidade do Sol.
- C 28 850 vezes a luminosidade do Sol.
- D 30 000 vezes a luminosidade do Sol.
- E 50 000 vezes a luminosidade do Sol.

**120| ENEM 2011 - C4 - H16**

Nos últimos cinco anos, 32 mil mulheres de 20 a 24 anos foram internadas nos hospitais do SUS por causa de AVC. Entre os homens da mesma faixa etária, houve 28 mil internações pelo mesmo motivo.

Época. 26 abr. 2010 (adaptado).

Suponha que, nos próximos cinco anos, haja um acréscimo de 8 mil internações de mulheres e que o acréscimo de internações de homens por AVC ocorra na mesma proporção.

De acordo com as informações dadas, o número de homens que seriam internados por AVC, nos próximos cinco anos, corresponderia a:

- A** 4 mil.
- B** 9 mil.
- C** 21 mil.
- D** 35 mil.
- E** 39 mil.

**121| ENEM 2011 - C7 - H28**

Em um jogo disputado em uma mesa de sinuca, há 16 bolas: 1 branca e 15 coloridas, as quais, de acordo com a coloração, valem de 1 a 15 pontos (um valor para cada bola colorida).

O jogador acerta o taco na bola branca de forma que esta acerte as outras, com o objetivo de acertar duas das quinze bolas em quaisquer caçapas. Os valores dessas duas bolas são somados e devem resultar em um valor escolhido pelo jogador antes do início da jogada.

Arthur, Bernardo e Caio escolhem os números 12, 17 e 22 como sendo resultados de suas respectivas somas. Com essa escolha, quem tem a maior probabilidade de ganhar o jogo é

- A** Arthur, pois a soma que escolheu é a menor.
- B** Bernardo, pois há 7 possibilidades de compor a soma escolhida por ele, contra 4 possibilidades para a escolha de Arthur e 4 possibilidades para a escolha de Caio.
- C** Bernardo, pois há 7 possibilidades de compor a soma escolhida por ele, contra 5 possibilidades para a escolha de Arthur e 4 possibilidades para a escolha de Caio.
- D** Caio, pois há 10 possibilidades de compor a soma escolhida por ele, contra 5 possibilidades para a escolha de Arthur e 8 possibilidades para a escolha de Bernardo.
- E** Caio, pois a soma que escolheu é a maior.

**122| ENEM 2011 - C7 - H28**

Todo o país passa pela primeira fase de campanha de vacinação contra a gripe suína (H1N1). Segundo um médico infectologista do Instituto Emilio Ribas, de São Paulo, a imunização “deve mudar”, no país, a história da epidemia. Com a vacina, de acordo com ele, o Brasil tem a chance de barrar uma tendência do crescimento da doença, que já matou 17 mil no mundo. A tabela apresenta dados específicos de um único posto de vacinação.

Campanha de vacinação contra a gripe suína		
Datas da vacinação	Público-alvo	Quantidade de pessoas vacinadas
8 a 19 de março	Trabalhadores da saúde e indígenas	42
22 de março a 2 de abril	Portadores de doenças crônicas	22
5 a 23 de abril	Adultos saudáveis entre 20 e 29 anos	56
24 de abril a 7 de maio	População com mais de 60 anos	30
10 a 21 de maio	Adultos saudáveis entre 30 e 39 anos	50

Disponível em: <http://img.terra.com.br>. Acesso em 26 abr. 2010 (adaptado).

Escolhendo-se aleatoriamente uma pessoa atendida nesse posto de vacinação, a probabilidade de ela ser portadora de doença crônica é:

- A** 8%.
- B** 9%.
- C** 11%.
- D** 12%.
- E** 22%.

**123| ENEM 2011 - C3 - H11**

Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado de São Paulo, a uma cidade B, localizada no estado de Alagoas, é igual a 2 000 km. Um estudante, ao analisar um mapa, verificou com sua régua que a distância entre essas duas cidades, A e B, era 8 cm.

Os dados nos indicam que o mapa observado pelo estudante está na escala de:

- A** 1:250.
- B** 1:2500.
- C** 1:25000.
- D** 1:250000.
- E** 1:25000000.

**124| ENEM 2011 - C2 - H8**

É possível usar água ou comida para atrair as aves e observá-las. Muitas pessoas costumam usar água com açúcar, por exemplo, para atrair beija-flores. Mas é importante saber que, na hora de fazer a mistura, você deve sempre usar uma parte de açúcar para cinco partes de água. Além disso, em dias quentes, precisa trocar a água de duas a três vezes, pois com o calor ela pode fermentar e, se for ingerida pela ave, pode deixá-la doente. O excesso de açúcar, ao cristalizar, também pode manter o bico da ave fechado, impedindo-a de se alimentar. Isso pode até matá-la.

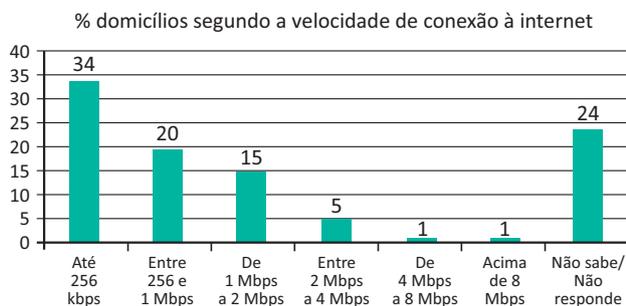
Ciência Hoje das Crianças. FNDE; Instituto Ciência Hoje, n. 166, mar 1996.

Pretende-se encher completamente um copo com a mistura para atrair beija-flores. O copo tem formato cilíndrico, e suas medidas são 10 cm de altura e 4 cm de diâmetro. A quantidade de água que deve ser utilizada na mistura é cerca de: (utilize  $\pi = 3$ )

- A 20 mL.
- B 24 mL.
- C 100 mL.
- D 120 mL.
- E 600 mL.

**125| ENEM 2011 - C7 - H28**

O gráfico mostra a velocidade de conexão à internet utilizada em domicílios no Brasil. Esses dados são resultado da mais recente pesquisa, de 2009, realizada pelo Comitê Gestor da Internet (CGI).



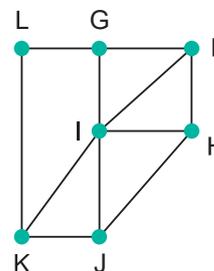
Disponível em <http://agencia.ipea.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado)

Escolhendo-se, aleatoriamente, um domicílio pesquisado, qual a chance de haver banda larga de conexão de pelo menos 1 Mbps neste domicílio?

- A 0,45.
- B 0,42.
- C 0,30.
- D 0,22.
- E 0,15.

**126| ENEM 2011 - C2 - H8**

Um técnico em refrigeração precisa revisar todos os pontos de saída de ar de um escritório com várias salas. Na imagem apresentada, cada ponto indicado por uma letra é a saída do ar, e os segmentos são as tubulações.



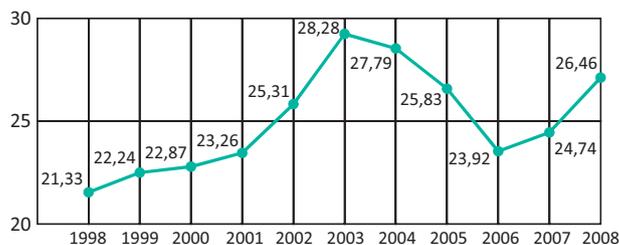
Iniciando a revisão pelo ponto K e terminando em F, sem passar mais de uma vez por cada ponto, o caminho será passando pelos pontos

- A K, I e F.
- B K, J, I, G, L e F.
- C K, L, G, I, J, H e F.
- D K, J, H, I, G, L e F.
- E K, L, G, I, H, J e F.

**127| ENEM 2011 - C6 - H27**

O termo agronegócio não se refere apenas à agricultura e à pecuária, pois as atividades ligadas a essa produção incluem fornecedores de equipamentos, serviços para a zona rural, industrialização e comercialização dos produtos.

O gráfico seguinte mostra a participação percentual do agronegócio no PIB brasileiro:



Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Almanaque abril 2010. São Paulo: Abril, ano 36 (adaptado)

Esse gráfico foi usado em uma palestra na qual o orador ressaltou uma queda da participação do agronegócio no PIB brasileiro e a posterior recuperação dessa participação, em termos percentuais. Segundo o gráfico, o período de queda ocorreu entre os anos de

- A 1998 e 2001.
- B 2001 e 2003.
- C 2003 e 2006.
- D 2003 e 2007.
- E 2003 e 2008.

**128 | ENEM 2011 - C1 - H2**

O setor de recursos humanos de uma empresa vai realizar uma entrevista com 120 candidatos a uma vaga de contador. Por sorteio, eles pretendem atribuir a cada candidato um número, colocar a lista de números em ordem numérica crescente e usá-la para convocar os interessados. Acontece que, por um defeito do computador, foram gerados números com 5 algarismos distintos e, em nenhum deles, apareceram dígitos pares.

Em razão disso, a ordem de chamada do candidato que tiver recebido o número 75.913 é:

- A 24.
- B 31.
- C 32.
- D 88.
- E 89.

**129 | ENEM 2011 - C6 - H25**

Considere que uma pessoa decida investir uma determinada quantia e que lhe sejam apresentadas três possibilidades de investimento, com rentabilidades líquidas garantidas pelo período de um ano, conforme descritas:

- Investimento A: 3% ao mês
- Investimento B: 36% ao ano
- Investimento C: 18% ao semestre

As rentabilidades, para esses investimentos, incidem sobre o valor do período anterior. O quadro fornece algumas aproximações para a análise das rentabilidades:

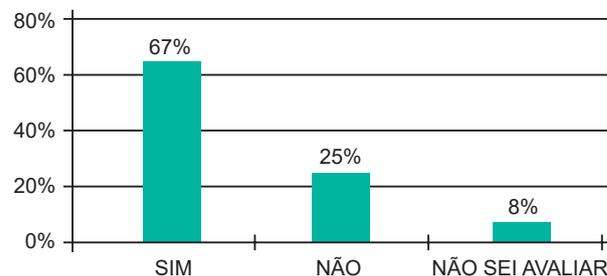
n	$1,03^n$
3	1,093
6	1,194
9	1,305
12	1,426

Para escolher o investimento com a maior rentabilidade anual, essa pessoa deverá:

- A escolher qualquer um dos investimentos A, B ou C, pois as suas rentabilidades anuais são iguais a 36%.
- B escolher os investimentos A ou C, pois suas rentabilidades anuais são iguais a 39%.
- C escolher o investimento A, pois a sua rentabilidade anual é maior que as rentabilidades anuais dos investimentos B e C.
- D escolher o investimento B, pois sua rentabilidade de 36% é maior que as rentabilidades de 3% do investimento A e de 18% do investimento C.
- E escolher o investimento C, pois sua rentabilidade de 39% ao ano é maior que a rentabilidade de 36% ao ano dos investimentos A e B.

**130 | ENEM 2011 - C6 - H25**

Uma enquete, realizada em março de 2010, perguntava aos internautas se eles acreditavam que as atividades humanas provocam o aquecimento global. Eram três alternativas possíveis e 279 internautas responderam à enquete, como mostra o gráfico.



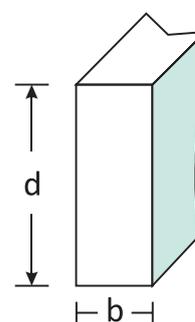
Época. Ed. 619, 29 mar. 2010 (adaptado)

Analisando os dados do gráfico, quantos internautas responderam “Não” à enquete?

- A Menos de 23.
- B Mais de 23 e menos de 25.
- C Mais de 50 e menos de 75.
- D Mais de 100 e menos de 190.
- E Mais de 200.

**131 | ENEM 2011 - C4 - H16**

A resistência das vigas de dado comprimento é diretamente proporcional à largura (b) e ao quadrado da altura (d), conforme a figura. A constante de proporcionalidade k varia de acordo com o material utilizado na sua construção.



Considerando-se S como a resistência, a representação algébrica que exprime essa relação é

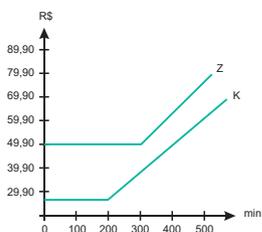
- A  $S = k \cdot b \cdot d$ .
- B  $S = b \cdot d^2$ .
- C  $S = k \cdot b \cdot d^2$ .
- D  $S = \frac{k \cdot b}{d^2}$ .
- E  $S = \frac{k \cdot d^2}{b}$ .

**132| ENEM 2011 - C5 - H19**

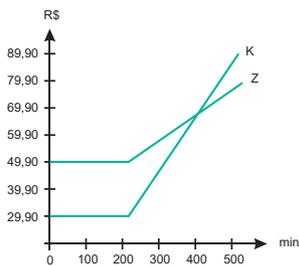
Uma empresa de telefonia fixa oferece dois planos aos seus clientes: no plano K, o cliente paga R\$ 29,90 por 200 minutos mensais e R\$ 0,20 por cada minuto excedente; no plano Z, paga R\$ 49,90 por 300 minutos mensais e R\$ 0,10 por cada minuto excedente.

O gráfico que representa o valor pago, em reais, nos dois planos em função dos minutos utilizados é :

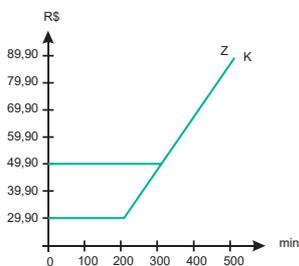
**A**



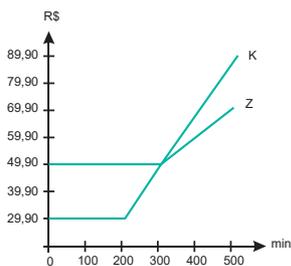
**B**



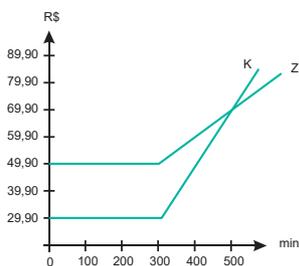
**C**



**D**



**E**



**133| ENEM 2011 - C6 - H25**

Um jovem investidor precisa escolher qual investimento lhe trará maior retorno financeiro em uma aplicação de R\$ 500,00. Para isso, pesquisa o rendimento e o imposto a ser pago em dois investimentos: poupança e CDB (certificado de depósito bancário). As informações obtidas estão resumidas no quadro:

	Rendimento mensal (%)	IR (Imposto de renda)
POUPANÇA	0,560	ISENTO
CDB	0,876	4% (sobre o ganho)

Para o jovem investidor, ao final de um mês, a aplicação mais vantajosa é:

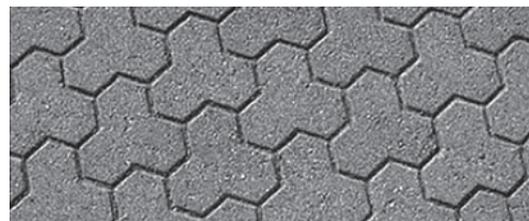
- A** a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 502,80.
- B** a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 500,56.
- C** o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,38.
- D** o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,21.
- E** o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 500,87.

**134| ENEM 2011 - C5 - H21**

Uma indústria fabrica um único tipo de produto e sempre vende tudo o que produz. O custo total para fabricar uma quantidade  $q$  de produtos é dado por uma função, simbolizada por  $CT$ , enquanto o faturamento que a empresa obtém com a venda da quantidade  $q$  também é uma função, simbolizada por  $FT$ . O lucro total ( $LT$ ) obtido pela venda da quantidade  $q$  de produtos é dado pela expressão  $LT(q) = FT(q) - CT(q)$ . Considerando-se as funções  $FT(q) = 5q$  e  $CT(q) = 2q + 12$  como faturamento e custo, qual a quantidade mínima de produtos que a indústria terá de fabricar para não ter prejuízo?

- A** 0.
- B** 1.
- C** 3.
- D** 4.
- E** 5.

**135| ENEM 2011 - C2 - H7**



Disponível em: <http://www.diaadia.pr.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2010.

O polígono que dá forma a essa calçada é invariante por rotações, em torno de seu centro, de:

- A** 45°.
- B** 60°.
- C** 90°.
- D** 120°.
- E** 180°.

**136 | ENEM 2010 - C1 - H1**

Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.



Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas, dessa, vez, utilizando 40% do espaço dela.

Uma representação possível para essa segunda situação é:

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

**137 | ENEM 2010 - C3 - H11**

No monte de Cerro Armazones, no deserto de Atacama, no Chile, ficará o maior telescópio da superfície terrestre, o Telescópio Europeu Extremamente Grande (E-ELT). O E-ELT terá um espelho primário de 42 m de diâmetro, “o maior olho do mundo voltado para o céu”.

Disponível em: <http://www.estadao.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

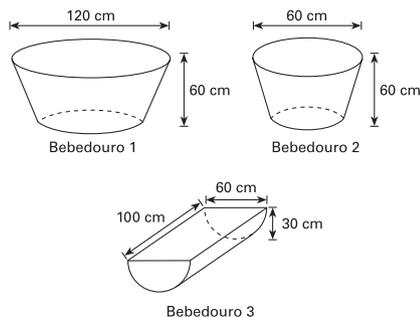
Ao ler esse texto em uma sala de aula, uma professora fez uma suposição de que o diâmetro do olho humano mede aproximadamente 2,1 cm.

Qual a razão entre o diâmetro aproximado do olho humano, suposto pela professora, e o diâmetro do espelho primário do telescópio citado?

- A** 1 : 20.
- B** 1 : 100.
- C** 1 : 200.
- D** 1 : 1000.
- E** 1 : 2000.

**138 | ENEM 2010 - C2 - H8**

Alguns testes de preferência por bebedouros de água foram realizados com bovinos, envolvendo três tipos de bebedouros, de formatos e tamanhos diferentes. Os bebedouros 1 e 2 têm a forma de um tronco de cone circular reto, de altura igual a 60 cm, e diâmetro da base superior igual a 120 cm e 60 cm, respectivamente. O bebedouro 3 é um semicilindro, com 30 cm de altura, 100 cm de comprimento e 60 cm de largura. Os três recipientes estão ilustrados na figura.



A escola do bebedouro. In: Biotemas. V22, no. 4, 2009 (adaptado)

Considerando que nenhum dos recipientes tenha tampa, qual das figuras a seguir representa uma planificação para o bebedouro 3?

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

**139| ENEM 2010 - C2 - H8**

Uma fábrica produz barras de chocolates no formato de paralelepípedos e de cubos, com o mesmo volume. As arestas da barra de chocolate no formato de paralelepípedo medem 3 cm de largura, 18 cm de comprimento e 4 cm de espessura.

Analisando as características das figuras geométricas descritas, a medida das arestas dos chocolates que têm o formato de cubo é igual a:

- A 5 cm.
- B 6 cm.
- C 12 cm.
- D 24 cm.
- E 25 cm.

**140| ENEM 2010 - C6 - H24**

A classificação de um país no quadro de medalhas nos Jogos Olímpicos depende do número de medalhas de ouro que obteve na competição, tendo como critério de desempate o número de medalhas de prata seguido do número de medalhas de bronze conquistados. Nas Olimpíadas de 2004, o Brasil foi o décimo sexto colocado no quadro de medalhas, tendo obtido 5 medalhas de ouro, 2 de prata e 3 de bronze. Parte desse quadro de medalhas é reproduzida a seguir.

Classificação	País	Medalhas de ouro	Medalhas de prata	Medalhas de bronze	Total de medalhas
8º	Itália	10	11	11	32
9º	Coreia do Sul	9	12	9	30
10º	Grã-Bretanha	9	9	12	30
11º	Cuba	9	7	11	27
12º	Ucrânia	9	5	9	23
13º	Hungria	8	6	3	17

Disponível em: <http://www.quadroademedalhas.com.br>. Acesso em: 05 abr. 2010 (adaptado).

Se o Brasil tivesse obtido mais 4 medalhas de ouro, 4 de prata e 10 de bronze, sem alterações no número de medalhas dos demais países mostrados no quadro, qual teria sido a classificação brasileira no quadro de medalhas das Olimpíadas de 2004?

- A 13º.
- B 12º.
- C 11º.
- D 10º.
- E 9º.

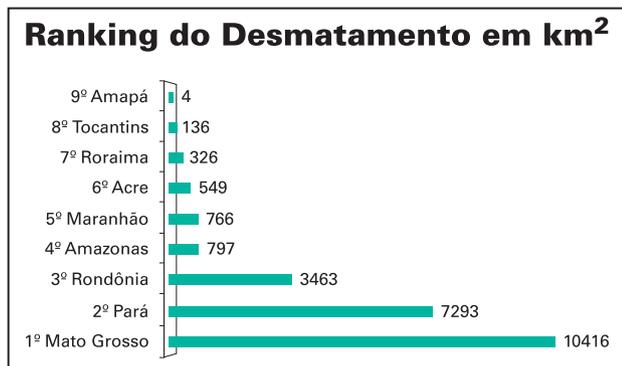
**141| ENEM 2010 - C6 - H25**

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?

- A
- B
- C
- D
- E

**142| ENEM 2010 - C7 - H28**

Em sete de abril de 2004, um jornal publicou o ranking de desmatamento, conforme gráfico, da chamada Amazônia Legal, integrada por nove estados.



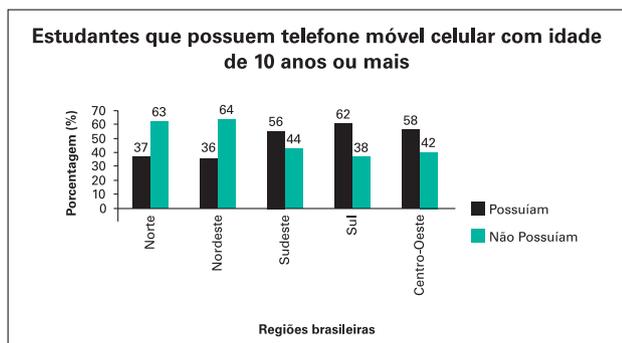
Disponível em: [www.folhaonline.com.br](http://www.folhaonline.com.br) Acesso em: 30 abr. 2010 (adaptado)

Considerando-se que até 2009 o desmatamento cresceu 10,5% em relação aos dados de 2004, o desmatamento médio por estado em 2009 está entre:

- A 100 km<sup>2</sup> e 900 km<sup>2</sup>.
- B 1 000 km<sup>2</sup> e 2 700 km<sup>2</sup>.
- C 2 800 km<sup>2</sup> e 3 200 km<sup>2</sup>.
- D 3 300 km<sup>2</sup> e 4 000 km<sup>2</sup>.
- E 4 100 km<sup>2</sup> e 5 800 km<sup>2</sup>.

**143| ENEM 2010 - C6 - H25**

Os dados do gráfico foram coletados por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.



Fonte: IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2010(adaptado).

Supondo-se que, no Sudeste, 14900 estudantes foram entrevistados nessa pesquisa, quantos deles possuíam telefone móvel celular?

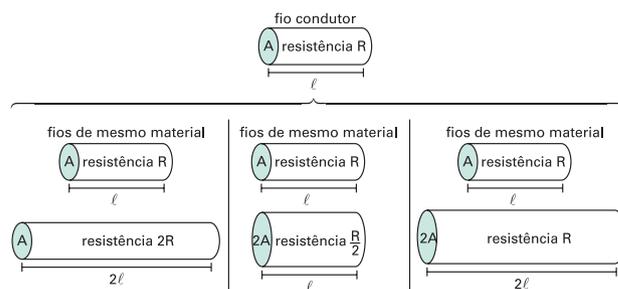
- A 5513.
- B 6556.
- C 7450.
- D 8344.
- E 9536.

**144| ENEM 2010 - C4 - H15**

A relação da resistência elétrica com as dimensões do condutor foi estudada por um grupo de cientistas por meio de vários experimentos de eletricidade. Eles verificaram que existe proporcionalidade entre:

- resistência (R) e comprimento ( $\ell$ ), dada a mesma secção transversal (A);
- resistência (R) e área da secção transversal (A), dado o mesmo comprimento ( $\ell$ ) e
- comprimento ( $\ell$ ) e área da secção transversal (A), dada a mesma resistência (R).

Considerando os resistores como fios, pode-se exemplificar o estudo das grandezas que influem na resistência elétrica utilizando as figuras seguintes.



Disponível em: <http://www.efeiitojoule.com>. Acesso em : abr. 2010 (adaptado)

As figuras mostram que as proporcionalidades existentes entre resistência (R) e comprimento ( $\ell$ ), resistência (R) e área da secção transversal (A), e entre comprimento ( $\ell$ ) e área da secção transversal (A) são, respectivamente,

- A direta, direta e direta.
- B direta, direta e inversa.
- C direta, inversa e direta.
- D inversa, direta e direta.
- E inversa, direta e inversa.

**145| ENEM 2010 - C1 - H3**

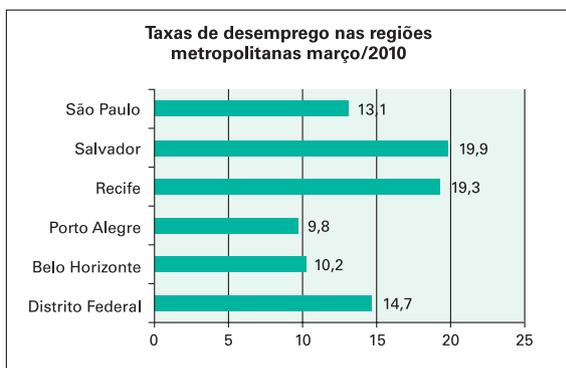
Uma empresa possui um sistema de controle de qualidade que classifica o seu desempenho financeiro anual, tendo como base o do ano anterior. Os conceitos são: **insuficiente**, quando o crescimento é menor que 1%; **regular**, quando o crescimento é maior ou igual a 1% e menor que 5%; **bom**, quando o crescimento é maior ou igual a 5% e menor que 10%; **ótimo**, quando é maior ou igual a 10% e menor que 20%; e **excelente**, quando é maior ou igual a 20%. Essa empresa apresentou lucro de R\$ 132 000,00 em 2008 e de R\$ 145 000,00 em 2009.

De acordo com esse sistema de controle de qualidade, o desempenho financeiro dessa empresa no ano de 2009 deve ser considerado

- A insuficiente.
- B regular.
- C bom.
- D ótimo.
- E excelente.

**146| ENEM 2010 - C6 - H25**

Os dados do gráfico seguinte foram gerados a partir de dados colhidos no conjunto de seis regiões metropolitanas pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese).



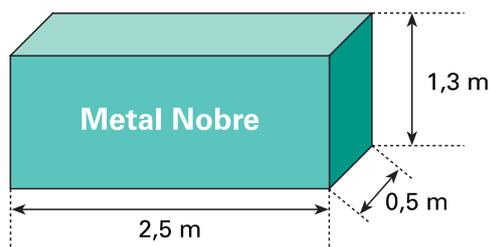
Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Supondo que o total de pessoas pesquisadas na região metropolitana de Porto Alegre equivale a 250 000, o número de desempregados em março de 2010, nessa região, foi de:

- A 24 500.
- B 25 000.
- C 220 500.
- D 223 000.
- E 227 500.

**147| ENEM 2010 - C2 - H7**

A siderúrgica “Metal Nobre” produz diversos objetos ma-  
 çios utilizando o ferro. Um tipo especial de peça feita  
 nessa companhia tem o formato de um paralelepípedo re-  
 tangular, de acordo com as dimensões indicadas na figura  
 que segue.



O produto das três dimensões indicadas na peça resulta-  
 ria na medida da grandeza

- A massa.
- B volume.
- C superfície.
- D capacidade.
- E comprimento.

**148| ENEM 2010 - C7 - H28**

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 engarra-  
 famento no deslocamento do ponto C ao o ponto B, pas-  
 sando pela estrada E4, e de 50%, quando se passa por E3.  
 Essas probabilidades são independentes umas das outras.

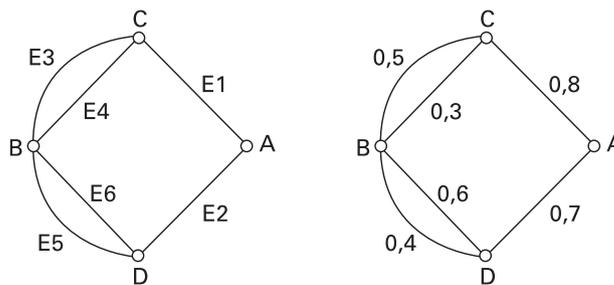


Figura I

Figura II

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.

**149| ENEM 2010 - C6 - H25**

O gráfico a seguir apresenta o gasto militar dos Estados  
 Unidos, no período de 1988 a 2006.



Fonte: Instituto Internacional de Pesquisas da Paz de Estocolmo

Com base no gráfico, o gasto militar no início da guerra  
 no Iraque foi de:

- A U\$ 4.174.000,00.
- B U\$ 41.740.000,00.
- C U\$ 417.400.000,00.
- D U\$ 41.740.000.000,00.
- E U\$ 417.400.000.000,00.

**150 | ENEM 2010 - C1 - H3**

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.

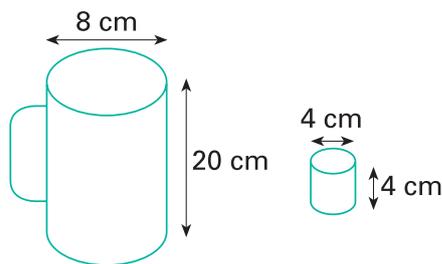
Uma artista plástica precisa encomendar telas e molduras a essa loja, suficientes para 8 quadros retangulares (25 cm x 50 cm). Em seguida, fez uma segunda encomenda, mas agora para 8 quadros retangulares (50 cm x 100 cm).

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.

**151 | ENEM 2010 - C2 - H8**

Dona Maria, diarista na casa da família Teixeira, precisa fazer café para servir as vinte pessoas que se encontram numa reunião na sala. Para fazer o café, Dona Maria dispõe de uma leiteira cilíndrica e copinhos plásticos, também cilíndricos.



Com o objetivo de não desperdiçar café, a diarista deseja colocar a quantidade mínima de água na leiteira para encher os vinte copinhos pela metade. Para que isso ocorra, Dona Maria deverá

- A** encher a leiteira até a metade, pois ela tem um volume 20 vezes maior que o volume do copo.
- B** encher a leiteira toda de água, pois ela tem um volume 20 vezes maior que o volume do copo.
- C** encher a leiteira toda de água, pois ela tem um volume 10 vezes maior que o volume do copo.
- D** encher duas leiteiras de água, pois ela tem um volume 10 vezes maior que o volume do copo.
- E** encher cinco leiteiras de água, pois ela tem um volume 10 vezes maior que o volume do copo.

**152 | ENEM 2010 - C2 - H8**

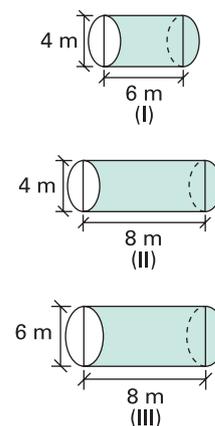
Para construir uma manilha de esgoto, um cilindro com 2 m de diâmetro e 4 m de altura (de espessura desprezível), foi envolvido homoganeamente por uma camada de concreto, contendo 20 cm de espessura.

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.

**153 | ENEM 2010 - C2 - H8**

Uma empresa vende tanques de combustíveis de formato cilíndrico, em três tamanhos, com medidas indicadas nas figuras. O preço do tanque é diretamente proporcional à medida da área da superfície lateral do tanque. O dono de um posto de combustível deseja encomendar um tanque com menor custo por metro cúbico de capacidade de armazenamento.



Qual dos tanques deveria ser escolhido pelo dono do posto? (Considere  $\pi \cong 3$ )

- A** I, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{1}{3}$ .
- B** I, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{3}{4}$ .
- C** OI, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{3}{4}$ .
- D** III, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{2}{3}$ .
- E** III, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{7}{12}$ .

**154| ENEM 2010 - C1 - H3**

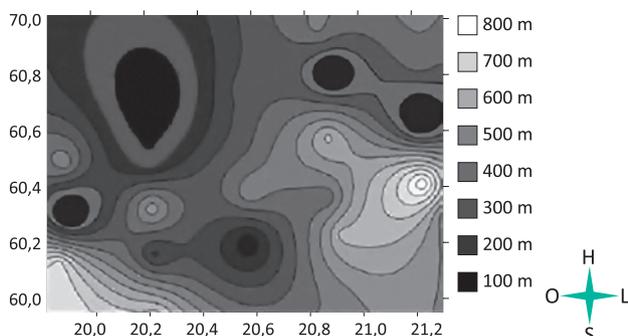
Uma escola recebeu do governo uma verba de R\$ 1000,00 para enviar dois tipos de folhetos pelo correio. O diretor da escola pesquisou que tipos de selos deveriam ser utilizados. Concluiu que, para o primeiro tipo de folheto, bastava um selo de R\$ 0,65 enquanto para folhetos do segundo tipo seriam necessários três selos, um de R\$ 0,65, um de R\$ 0,60 e um de R\$ 0,20. O diretor solicitou que se comprassem selos de modo que fossem postados exatamente 500 folhetos do segundo tipo e uma quantidade restante de selos que permitisse o envio do máximo possível de folhetos do primeiro tipo.

Quantos selos de R\$ 0,65 foram comprados?

- A 476.
- B 675.
- C 923.
- D 965.
- E 1 538.

**155| ENEM 2010 - C1 - H1**

A figura a seguir é a representação de uma região por meio de curvas de nível, que são curvas fechadas representando a altitude da região, com relação ao nível do mar. As coordenadas estão expressas em graus de acordo com a longitude, no eixo horizontal, e a latitude, no eixo vertical. A escala em tons de cinza desenhada à direita está associada à altitude da região.



Um pequeno helicóptero usado para reconhecimento sobrevoa a região a partir do ponto X = (20; 60). O helicóptero segue o percurso:

$$0,8^\circ L \text{ " } 0,5^\circ N \text{ " } 0,2^\circ O \text{ " } 0,1^\circ S \text{ " } 0,4^\circ N \text{ " } 0,3^\circ L$$

De acordo com as orientações, o helicóptero pousou em um local cuja altitude é:

- A menor ou igual a 200 m.
- B maior que 200 m e menor ou igual a 400 m.
- C maior que 400 m e menor ou igual a 600 m.
- D maior que 600 m e menor ou igual a 800 m.
- E maior que 800 m.

**156| ENEM 2010 - C2 - H8**

No manejo sustentável de florestas, é preciso muitas vezes obter o volume da tora que pode ser obtida a partir de uma árvore. Para isso, existe um método prático, em que se mede a circunferência da árvore à altura do peito de um homem (1,30 m), conforme indicado na figura. A essa medida denomina-se “rodo” da árvore. O quadro a seguir indica a fórmula para se *cubar*, ou seja, obter o volume da tora em m<sup>3</sup> a partir da medida do rodo e da altura da árvore.

O volume da tora em m<sup>3</sup> é dado por

**V = rodo<sup>2</sup> x altura x 0,06**

O rodo e a altura da árvore devem ser medidos em metros. O coeficiente 0,06 foi obtido experimentalmente.

Um técnico em manejo florestal recebeu a missão de *cubar*, abater e transportar cinco toras de madeira, de duas espécies diferentes, sendo:

- 3 toras da espécie I, com 3 m de rodo, 12 m de comprimento e densidade 0,77 toneladas/m<sup>3</sup>;
- 2 toras da espécie II, com 4 m de rodo, 10 m de comprimento e densidade 0,78 toneladas/m<sup>3</sup>.

Após realizar seus cálculos, o técnico solicitou que enviassem caminhões para transportar uma carga de, aproximadamente:

- A 29,9 toneladas.
- B 31,1 toneladas.
- C 32,4 toneladas.
- D 35,3 toneladas.
- E 41,8 toneladas.

**157| ENEM 2010 - C1 - H3**

Um grupo de pacientes com Hepatite C foi submetido a um tratamento tradicional em que 40% desses pacientes foram completamente curados. Os pacientes que não obtiveram cura foram distribuídos em dois grupos de mesma quantidade e submetidos a dois tratamentos inovadores. No primeiro tratamento inovador, 35% dos pacientes foram curados e, no segundo, 45%.

Em relação aos pacientes submetidos inicialmente, os tratamentos inovadores proporcionaram cura de:

- A 16%.
- B 24%.
- C 32%.
- D 48%.
- E 64%.

**158 | ENEM 2010 - C5 - H21**

Embora o Índice de Massa Corporal (IMC) seja amplamente utilizado, existem ainda inúmeras restrições teóricas ao uso e as faixas de normalidade preconizadas.

O Recíproco do Índice Ponderal (RIP), de acordo com o modelo alométrico, possui uma melhor fundamentação matemática, já que a massa é uma variável de dimensões cúbicas e a altura, uma variável de dimensões lineares. As fórmulas que determinam esses índices são:

ARAÚJO, C. G. S.; RICARDO, D.R. *Índice de Massa Corporal: Um Questionamento Científico Baseado em Evidências*. Arq.Bras. Cardiologia, volume 79, n.o 1, 2002 (adaptado).

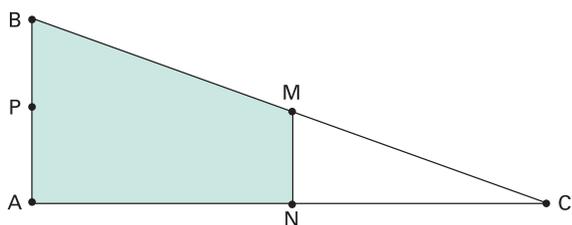
$$IMC = \frac{\text{massa(kg)}}{[\text{altura(m)}]^2} \quad RIP = \frac{\text{altura(cm)}}{\sqrt[3]{\text{massa(kg)}}$$

Se uma menina, com 64 kg de massa, apresenta IMC igual a 25 kg/m<sup>2</sup>, então ela possui RIP igual a:

- A 0,4 cm/kg<sup>1/3</sup>.
- B 2,5 cm/kg<sup>1/3</sup>.
- C 8 cm/kg<sup>1/3</sup>.
- D 20 cm/kg<sup>1/3</sup>.
- E 40 cm/kg<sup>1/3</sup>.

**159 | ENEM 2010 - C2 - H8**

Em canteiros de obras de construção civil é comum perceber trabalhadores realizando medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer. Em um desses canteiros foram feitas algumas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo, conforme pode ser visto na figura, em que as estacas foram indicadas por letras.



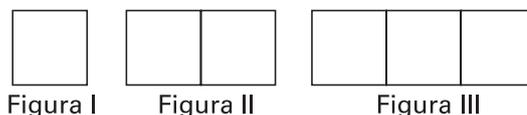
A região demarcada pelas estacas A, B, M e N deveria ser calçada com concreto.

Nessas condições, a área a ser calçada corresponde:

- A à mesma área do triângulo AMC.
- B à mesma área do triângulo BNC.
- C à metade da área formada pelo triângulo ABC.
- D ao dobro da área do triângulo MNC.
- E ao triplo da área do triângulo MNC.

**160 | ENEM 2010 - C5 - H19**

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.



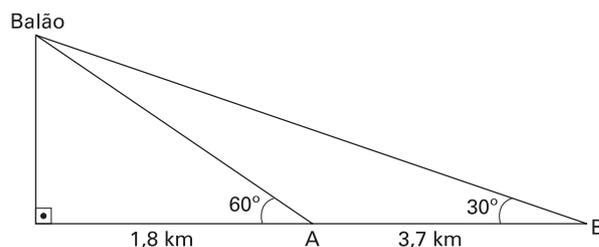
Que expressão fornece a quantidade de canudos em função da quantidade de quadrados de cada figura?

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

**161 | ENEM 2010 - C2 - H9**

Um balão atmosférico, lançado em Bauru (343 quilômetros a Noroeste de São Paulo), na noite do último domingo, caiu nesta segunda-feira em Cuiabá Paulista, na região de Presidente Prudente, assustando agricultores da região. O artefato faz parte do programa Projeto Hibiscus, desenvolvido por Brasil, França, Argentina, Inglaterra e Itália, para a medição do comportamento da camada de ozônio, e sua descida se deu após o cumprimento do tempo previsto de medição.

Disponível em: <http://www.correiodobrasil.com.br>. Acesso em: 02 maio 2010.



Na data do acontecido, duas pessoas avistaram o balão. Uma estava a 1,8 km da posição vertical do balão e o avistou sob um ângulo de 60°; a outra estava a 5,5 km da posição vertical do balão, alinhada com a primeira, e no mesmo sentido, conforme se vê na figura, e o avistou sob um ângulo de 30°.

Qual a altura aproximada em que se encontrava o balão?

- A 1,8 km.
- B 1,9 km.
- C 3,1 km.
- D 3,7 km.
- E 5,5 km.

**162| ENEM 2010 - C2 - H8**

Um satélite de telecomunicações,  $t$  minutos após ter atingido sua órbita, está a  $r$  quilômetros de distância do centro da Terra. Quando  $r$  assume seus valores máximo e mínimo, diz-se que o satélite atingiu o apogeu e o perigeu, respectivamente. Suponha que, para esse satélite, o valor de  $r$  em função de  $t$  seja dado por:

$$r(t) = \frac{5865}{1 + 0,15 \cdot \cos(0,06t)}$$

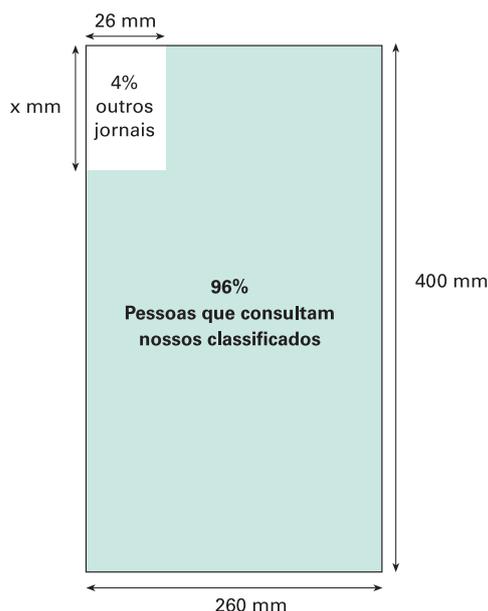
Um cientista monitora o movimento desse satélite para controlar o seu afastamento do centro da Terra. Para isso, ele precisa calcular a soma dos valores de  $r$ , no apogeu e no perigeu, representada por  $S$ .

O cientista deveria concluir que, periodicamente,  $S$  atinge o valor de:

- A 12 765 km.
- B 12 000 km.
- C 11 730 km.
- D 10 965 km.
- E 5 865 km.

**163| ENEM 2010 - C2 - H9**

O jornal de certa cidade publicou em uma página inteira a seguinte divulgação de seu caderno de classificados.

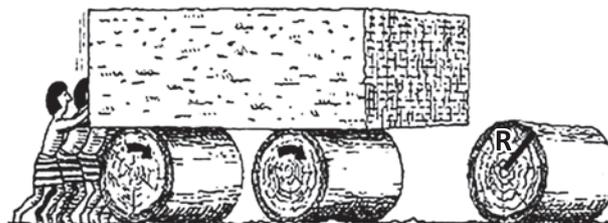


Para que a propaganda seja fidedigna a porcentagem da área que aparece na divulgação, a medida do lado do retângulo que representa os 4%, deve ser de aproximadamente:

- A 1 mm.
- B 10 mm.
- C 17 mm.
- D 160 mm.
- E 167 mm.

**164| ENEM 2010 - C2 - H9**

A ideia de usar rolos circulares para deslocar objetos pesados provavelmente surgiu com os antigos egípcios ao construírem as pirâmides.



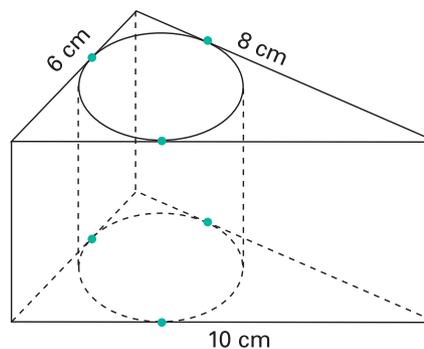
BOLT, Brian. *Atividades matemática*. Ed. Gradiva.

Representando por  $R$  o raio da base dos rolos cilíndricos, em metros, a expressão do deslocamento horizontal  $y$  do bloco de pedra em função de  $R$ , após o rolo ter dado uma volta completa sem deslizar, é:

- A  $y = R$ .
- B  $y = 2R$ .
- C  $y = \pi R$ .
- D  $y = 2\pi R$ .
- E  $y = 4\pi R$ .

**165| ENEM 2010 - C2 - H6**

Uma metalúrgica recebeu uma encomenda para fabricar, em grande quantidade, uma peça com o formato de um prisma reto com base triangular, cujas dimensões da base são 6 cm, 8 cm e 10 cm e cuja altura é 10 cm. Tal peça deve ser vazada de tal maneira que a perfuração na forma de um cilindro circular reto seja tangente às suas faces laterais, conforme mostra a figura.



O raio da perfuração da peça é igual a:

- A 1 cm.
- B 2 cm.
- C 3 cm.
- D 4 cm.
- E 5 cm.

**166 | ENEM 2010 - C5 - H21**

Nos processos industriais, como na indústria de cerâmica, é necessário o uso de fornos capazes de produzir elevadas temperaturas e, em muitas situações, o tempo de elevação dessa temperatura deve ser controlado, para garantir a qualidade do produto final e a economia no processo.

Em uma indústria de cerâmica, o forno é programado para elevar a temperatura ao longo do tempo de acordo com a função

$$T(t) = \begin{cases} -\frac{7}{5}t + 20, & \text{para } 0 \leq t < 100 \\ \frac{2}{125}t^2 - \frac{16}{5}t + 320, & \text{para } t \geq 100 \end{cases}$$

em que  $T$  é o valor da temperatura atingida pelo forno, em graus Celsius, e  $t$  é o tempo, em minutos, decorrido desde o instante em que o forno é ligado. Uma peça deve ser colocada nesse forno quando a temperatura for  $48^\circ\text{C}$  e retirada quando a temperatura for  $200^\circ\text{C}$ .

O tempo de permanência dessa peça no forno é, em minutos, igual a:

- A 100.
- B 108.
- C 128.
- D 130.
- E 150.

**167 | ENEM 2010 - C7 - H27**

O quadro seguinte mostra o desempenho de um time de futebol no último campeonato. A coluna da esquerda mostra o número de gols marcados e a coluna da direita informa em quantos jogos o time marcou aquele número de gols.

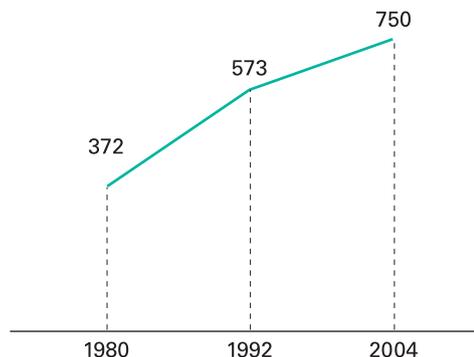
Gols marcados	Quantidade de partidas
0	5
1	3
2	4
3	3
4	2
5	2
7	1

Se  $X$ ,  $Y$  e  $Z$  são, respectivamente, a média, a mediana e a moda desta distribuição, então:

- A  $X = Y < Z$ .
- B  $Z < X = Y$ .
- C  $Y < Z < X$ .
- D  $Z < X < Y$ .
- E  $Z < Y < X$ .

**168 | ENEM 2010 - C6 - H25**

O gráfico mostra o número de favelas no município do Rio de Janeiro entre 1980 e 2004, considerando que a variação nesse número entre os anos considerados é linear.



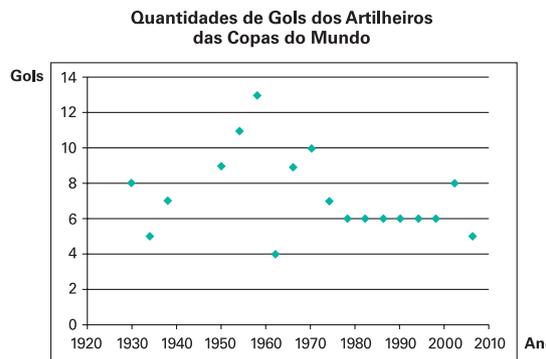
Favela Tem Memória. Época. Nº 621, 12 abr. 2010 (adaptado).

Se o padrão na variação do período 2004/2010 se mantiver nos próximos 6 anos, e sabendo que o número de favelas em 2010 é 968, então o número de favelas em 2016 será:

- A menor que 1150.
- B 218 unidades maior que em 2004.
- C maior que 1150 e menor que 1200.
- D 177 unidades maior que em 2010.
- E maior que 1200.

**169 | ENEM 2010 - C7 - H27**

O gráfico apresenta a quantidade de gols marcados pelos artilheiros das Copas do Mundo desde a Copa de 1930 até a de 2006.



Disponível em: <http://www.suapesquisa.com>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

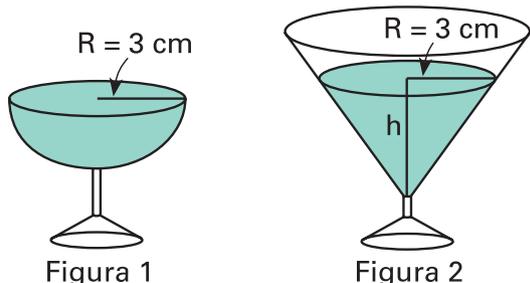
A partir dos dados apresentados, qual a mediana das quantidades de gols marcados pelos artilheiros das Copas do Mundo?

- A 6 gols.
- B 6,5 gols.
- C 7 gols.
- D 7,3 gols.
- E 8,5 gols.

**170| ENEM 2010 - C2 - H8**

Em um casamento, os donos da festa serviam champanhe aos seus convidados em taças com formato de um hemisfério (Figura 1), porém um acidente na cozinha culminou na quebra de grande parte desses recipientes.

Para substituir as taças quebradas, utilizou-se um outro tipo com formato de cone (Figura 2). No entanto, os noivos solicitaram que o volume de champanhe nos dois tipos de taças fosse igual.



Considere:

$$V_{\text{esfera}} = \frac{4}{3} \pi R^3 \text{ e } V_{\text{cone}} = \frac{1}{3} \pi R^2 h$$

Sabendo que a taça com o formato de hemisfério é servida completamente cheia, a altura do volume de champanhe que deve ser colocado na outra taça, em centímetros, é de:

- A 1,33.
- B 6,00.
- C 12,00.
- D 56,52.
- E 113,04.

**171| ENEM 2010 - C5 - H21**

O Salto Triplo é uma modalidade do atletismo em que o atleta dá um salto em um só pé, uma passada e um salto, nessa ordem. Sendo que o salto com impulsão em um só pé será feito de modo que o atleta caia primeiro sobre o mesmo pé que deu a impulsão; na passada ele cairá com o outro pé, do qual o salto é realizado.

Disponível em: [www.cbat.org.br](http://www.cbat.org.br) (adaptado).

Um atleta da modalidade Salto Triplo, depois de estudar seus movimentos, percebeu que, do segundo para o primeiro salto, o alcance diminuía em 1,2 m, e, do terceiro para o segundo salto, o alcance diminuía 1,5 m. Querendo atingir a meta de 17,4 m nessa prova e considerando os seus estudos, a distância alcançada no primeiro salto teria de estar entre

- A 4,0 m e 5,0 m.
- B 5,0 m e 6,0 m.
- C 6,0 m e 7,0 m.
- D 7,0 m e 8,0 m.
- E 8,0 m e 9,0 m.

**172| ENEM 2010 - C7 - H29**

Marco e Paulo foram classificados em um concurso. Para a classificação no concurso o candidato deveria obter média aritmética na pontuação igual ou superior a 14. Em caso de empate na média, o desempate seria em favor da pontuação mais regular. No quadro a seguir são apresentados os pontos obtidos nas provas de Matemática, Português e Conhecimentos Gerais, a média, a mediana e o desvio padrão dos dois candidatos.

Dados dos candidatos no concurso

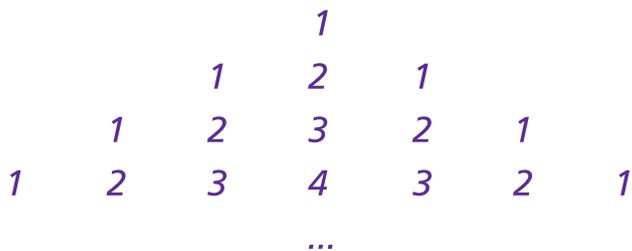
	Matemática	Português	Conhecimentos Gerais	Média	Mediana	Desvio Padrão
Marco	14	15	16	15	15	0,32
Paulo	8	19	18	15	18	4,97

O candidato com pontuação mais regular, portanto mais bem classificado no concurso, é:

- A Marco, pois a média e a mediana são iguais.
- B Marco, pois obteve menor desvio padrão.
- C Paulo, pois obteve a maior pontuação da tabela, 19 em Português
- D Paulo, pois obteve maior mediana.
- E Paulo, pois obteve maior desvio padrão.

**173| ENEM 2010 - C5 - H22**

Ronaldo é um garoto que adora brincar com números. Numa dessas brincadeiras, empilhou caixas numeradas de acordo com a sequência conforme mostrada no esquema a seguir.



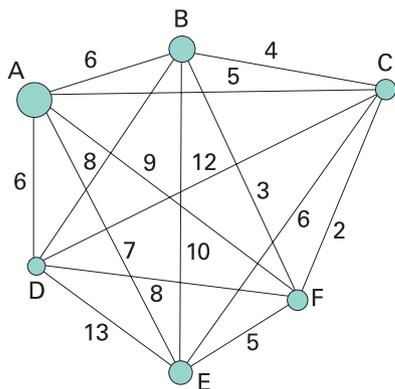
Ele percebeu que a soma dos números em cada linha tinha uma propriedade e que, por meio dessa propriedade, era possível prever a soma de qualquer linha posterior a já construídas.

A partir dessa propriedade, qual será a soma da 9ª linha da sequência de caixas empilhadas por Ronaldo?

- A 9.
- B 45.
- C 64.
- D 81.
- E 285.

**174| ENEM 2010 - C6 - H25**

João mora na cidade A e precisa visitar cinco clientes, localizados em cidades diferentes da sua. Cada trajeto possível pode ser representado por uma sequência de 7 letras. Por exemplo, o trajeto ABCDEFA, informa que ele sairá da cidade A, visitando as cidades B, C, D, E e F nesta ordem, voltando para a cidade A. Além disso, o número indicado entre as letras informa o custo do deslocamento entre as cidades. A figura mostra o custo de deslocamento entre cada uma das cidades.



Como João quer economizar, ele precisa determinar qual o trajeto de menor custo para visitar os cinco clientes.

Examinando a figura, percebe que precisa considerar somente parte das sequências, pois os trajetos ABCDEFA e AFEDCBA têm o mesmo custo. Ele gasta 1 min30s para examinar uma sequência e descartar sua simétrica, conforme apresentado.

O tempo mínimo necessário para João verificar todas as sequências possíveis no problema é de:

- A 60 min.
- B 90 min.
- C 120 min.
- D 180 min.
- E 360 min.

**175| ENEM 2010 - C3 - H10**

A disparidade de volume entre os planetas é tão grande que seria possível colocá-los uns dentro dos outros. O planeta Mercúrio é o menor de todos. Marte é o segundo menor: dentro dele cabem três Mercúrios. Terra é o único com vida: dentro dela cabem sete Martes. Netuno e o quarto maior: dentro dele cabem 58 Terras. Júpiter é o maior dos planetas: dentro dele cabem 23 Netunos.

*Revista Veja. Ano 41, nº. 26, 25 jun. 2008 (adaptado)*

Seguindo o raciocínio proposto, quantas Terras cabem dentro de Júpiter?

- A 406.
- B 1 334.
- C 4 002.
- D 9 338.
- E 28 014.

**176| ENEM 2010 - C4 - H16**

Um dos grandes problemas da poluição dos mananciais (rios, córregos e outros) ocorre pelo hábito de jogar óleo utilizado em frituras nos encanamentos que estão interligados com o sistema de esgoto. Se isso ocorrer, cada 10 litros de óleo poderão contaminar 10 milhões ( $10^7$ ) de litros de água potável.

*Manual de etiqueta. Parte integrante das revistas Veja (ed. 2055), Cláudia (ed. 555), National Geographic (ed. 93) e Nova Escola (ed. 208) (adaptado).*

Suponha que todas as famílias de uma cidade descartem os óleos de frituras através dos encanamentos e consomem 1 000 litros de óleo em frituras por semana.

Qual seria, em litros, a quantidade de água potável contaminada por semana nessa cidade?

- A  $10^2$ .
- B  $10^3$ .
- C  $10^4$ .
- D  $10^5$ .
- E  $10^9$ .

**177| ENEM 2010 - C6 - H25**

O diretor de um colégio leu numa revista que os pés das mulheres estavam aumentando. Há alguns anos, a média do tamanho dos calçados das mulheres era de 35,5 e, hoje, é de 37,0. Embora não fosse uma informação científica, ele ficou curioso e fez uma pesquisa com as funcionárias do seu colégio, obtendo o quadro a seguir:

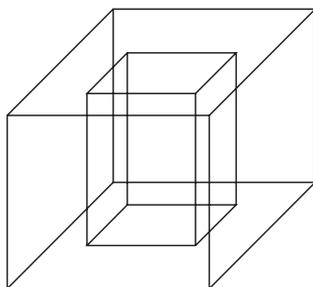
TAMANHO DOS CALÇADOS	NÚMERO DE FUNCIONÁRIAS
39,0	1
38,0	10
37,0	3
36,0	5
35,0	6

Escolhendo uma funcionária ao acaso e sabendo que ela tem calçado maior que 36,0, a probabilidade de ela calçar 38,0 é

- A  $\frac{1}{3}$ .
- B  $\frac{1}{5}$ .
- C  $\frac{2}{5}$ .
- D  $\frac{5}{7}$ .
- E  $\frac{5}{14}$ .

**178 | ENEM 2010 - C2 - H8**

Um porta-lápis de madeira foi construído no formato cúbico, seguindo o modelo ilustrado a seguir. O cubo de dentro é vazio. A aresta do cubo maior mede 12 cm e a do cubo menor, que é interno, mede 8 cm.



O volume de madeira utilizado na confecção desse objeto foi de:

- A 12 cm<sup>3</sup>.
- B 64 cm<sup>3</sup>.
- C 96 cm<sup>3</sup>.
- D 1 216 cm<sup>3</sup>.
- E 1 728 cm<sup>3</sup>.

**179 | ENEM 2010 - C6 - H26**

Para conseguir chegar a um número recorde de produção de ovos de Páscoa, as empresas brasileiras começam a se planejar para esse período com um ano de antecedência.

O gráfico a seguir mostra o número de ovos de Páscoa produzidos no Brasil no período de 2005 a 2009.



Revista Veja. São Paulo: Abril, ed. 2107, nº 14, ano 42

De acordo com o gráfico, o biênio que apresentou maior produção acumulada foi:

- A 2004-2005.
- B 2005-2006.
- C 2006-2007.
- D 2007-2008.
- E 2008-2009.

**180 | ENEM 2010 - C1 - H3**

Em 2006, a produção mundial de etanol foi de 40 bilhões de litros e a de biodiesel, de 6,5 bilhões. Neste mesmo ano, a produção brasileira de etanol correspondeu a 43% da produção mundial, ao passo que a produção dos Estados Unidos da América, usando milho, foi de 45%.

Disponível em: planetasustentavel.abril.com. Acesso em: 02 maio 2009.

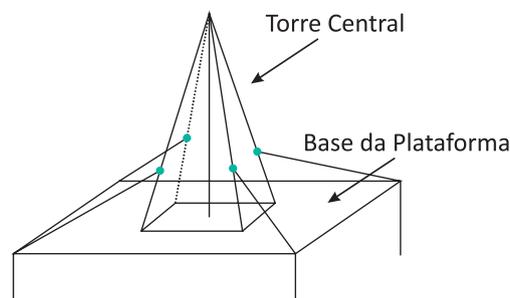
Considerando que, em 2009, a produção mundial de etanol seja a mesma de 2006 e que os Estados Unidos produzirão somente a metade de sua produção de 2006, para que o total produzido pelo Brasil e pelos Estados Unidos continue correspondendo a 88% da produção mundial, o Brasil deve aumentar sua produção em, aproximadamente:

- A 22,5%.
- B 50,0%.
- C 52,3%.
- D 65,5%.
- E 77,5%.

**181 | ENEM 2010/2 - C2 - H8**

Devido aos fortes ventos, uma empresa exploradora de petróleo resolveu reforçar a segurança de suas plataformas marítimas, colocando cabos de aço para melhor afixar a torre central.

Considere que os cabos ficarão perfeitamente esticados e terão uma extremidade no ponto médio das arestas laterais da torre central (pirâmide quadrangular regular) e a outra no vértice da base da plataforma (que é um quadrado de lados paralelos aos lados da base da torre central e centro coincidente com o centro da base da pirâmide), como sugere a ilustração.



Se a altura e a aresta da base da torre central medem, respectivamente, 24 m e  $6\sqrt{2}$  m e o lado da base da plataforma mede  $19\sqrt{2}$  m, então a medida, em metros, de cada cabo será igual a:

- A  $\sqrt{288}$ .
- B  $\sqrt{313}$ .
- C  $\sqrt{328}$ .
- D  $\sqrt{400}$ .
- E  $\sqrt{505}$ .

**182| ENEM 2010/2 - C2 - H7**

Para confeccionar, em madeira, um cesto de lixo que comporá o ambiente decorativo de uma sala de aula, um marceneiro utilizará, para as faces laterais, retângulos e trapézios isósceles e, para o fundo, um quadrilátero, com os lados de mesma medida e ângulos retos.

Qual das figuras representa o formato de um cesto que possui as características estabelecidas?

A



B



C



D



E

**183| ENEM 2010/2 - C4 - H16****FONTES ALTERNATIVAS**

Há um novo impulso para produzir combustível a partir de gordura animal. Em abril, a *High Plains Bioenergy* inaugurou uma biorrefinaria próxima a uma fábrica de processamento de carne suína em Guymon, Oklahoma. A refinaria converte a gordura do porco, juntamente com o óleo vegetal, em biodiesel. A expectativa da fábrica é transformar 14 milhões de quilogramas de banha em 112 milhões de litros de biodiesel.

Revista Scientific American. Brasil, ago. 2009 (adaptado).

Considere que haja uma proporção direta entre a massa de banha transformada e o volume de biodiesel produzido. Para produzir 48 milhões de litros de biodiesel, a massa de banha necessária, em quilogramas, será de, aproximadamente,

- A 6 milhões.
- B 33 milhões.
- C 78 milhões.
- D 146 milhões.
- E 384 milhões.

**184| ENEM 2010/2 - C1 - H3**

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 1 667.
- B 2 036.
- C 3 846.
- D 4 300.
- E 5 882.

**185| ENEM 2010/2 - C1 - H3**

Existe uma cartilagem entre os ossos que vai crescendo e se calcificando desde a infância até a idade adulta. No fim da puberdade, os hormônios sexuais (testosterona e estrogênio) fazem com que essas extremidades ósseas (epífises) se fechem e o crescimento seja interrompido. Assim quanto maior a área não calcificada entre os ossos, mais a criança poderá crescer ainda. A expectativa é que durante os quatro ou cinco anos da puberdade, um garoto ganhe de 27 a 30 centímetros.

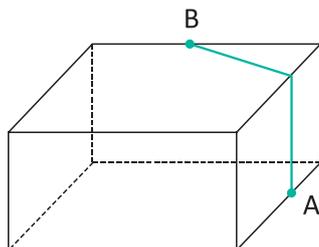
Revista Cláudia. Abr. 2010 (adaptado).

De acordo com essas informações, um garoto que inicia a puberdade com 1,45 m de altura poderá chegar ao final dessa fase com uma altura

- A mínima de 1,458 m.
- B mínima de 1,477 m.
- C máxima de 1,480 m.
- D máxima de 1,720 m.
- E máxima de 1,750 m.

**186 | ENEM 2010/2 - C2 - H6**

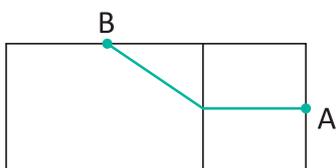
A figura seguinte ilustra um salão de um clube onde estão destacados os pontos A e B.



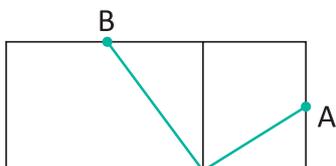
Nesse salão, o ponto em que chega o sinal da TV a cabo fica situado em A. A fim de instalar um telão para a transmissão dos jogos de futebol da Copa do Mundo, esse sinal deverá ser levado até o ponto B por meio de um cabeamento que seguirá na parte interna da parede e do teto.

O menor comprimento que esse cabo deverá ter para ligar os pontos A e B poderá ser obtido por meio da seguinte representação no plano:

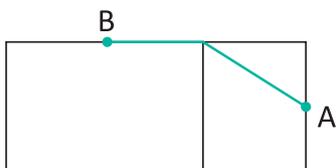
**A**



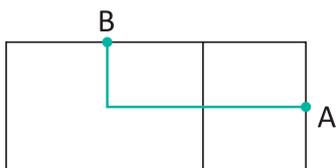
**B**



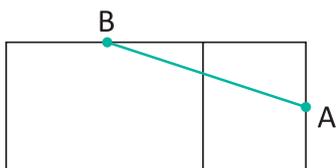
**C**



**D**

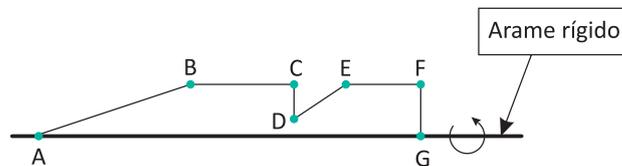


**E**



**187 | ENEM 2010/2 - C2 - H8**

Numa feira de artesanato, uma pessoa constrói formas geométricas de aviões, bicicletas, carros e outros engenhos com arame inextensível. Em certo momento, ele construiu uma forma tendo como eixo de apoio outro arame retilíneo e rígido, cuja aparência é mostrada na figura seguinte:



Ao girar tal forma em torno do eixo, formou-se a imagem de um foguete, que pode ser pensado como composição, por justaposição, de diversos sólidos básicos de revolução.

Sabendo, que na figura, os pontos B, C, E e F são colineares,  $AB = 4FG$ ,  $BC = 3FG$ ,  $EF = 2FG$ , e utilizando-se daquela forma de pensar o foguete, a decomposição deste, no sentido da ponta para a cauda, é formada pela seguinte seqüência de sólidos:

- A** Pirâmide, cilindro reto, cone reto, cilindro reto.
- B** Cilindro reto, tronco de cone, cilindro reto, cone equilátero.
- C** Cone reto, cilindro reto, tronco de cone e cilindro equilátero.
- D** Cone equilátero, cilindro reto, pirâmide, cilindro.
- E** Cone, cilindro equilátero, tronco de pirâmide, cilindro.

**188 | ENEM 2010/2 - C1 - H2**

Nos últimos anos, a corrida de rua cresce no Brasil. Nunca se falou tanto no assunto como hoje, e a quantidade de adeptos aumenta progressivamente, afinal, correr traz inúmeros benefícios para a saúde física mental, além de ser um esporte que não exige um alto investimento financeiro.

Disponível em: <http://www.webrun.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2010.

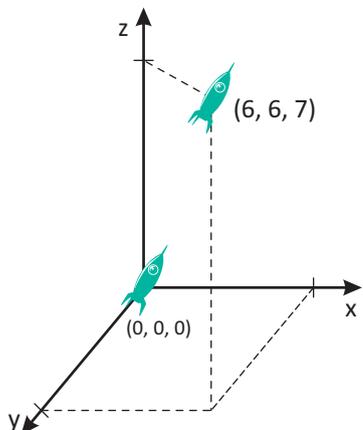
Um corredor estipulou um plano de treinamento diário, correndo 3 quilômetros no primeiro dia e aumentando 500 metros por dia, a partir do segundo. Contudo, seu médico cardiologista autorizou essa atividade até que o corredor atingisse, no máximo, 10 km de corrida em um mesmo dia de treino.

Se o atleta cumprir a recomendação médica e praticar o treinamento estipulado corretamente em dias consecutivos, pode-se afirmar que esse planejamento de treino só poderá ser executado em, exatamente,

- A** 12 dias.
- B** 13 dias.
- C** 14 dias.
- D** 15 dias.
- E** 16 dias.

**189| ENEM 2010/2 - C6 - H24**

Um foguete foi lançado do marco zero de uma estação e após alguns segundos atingiu a posição (6, 6, 7) no espaço, conforme mostra a figura. As distâncias são medidas em quilômetros.

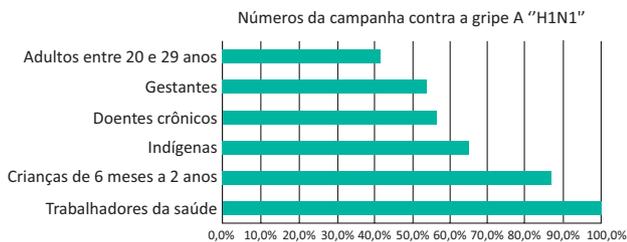


Considerando que o foguete continuou sua trajetória, mas se deslocou 2 km para frente na direção do eixo-x, 3 km para trás na direção do eixo-y, e 11 km para frente, na direção do eixo z, então o foguete atingiu a posição

- A (17, 3, 9).
- B (8, 3, 18).
- C (6, 18, 3).
- D (4, 9, 4).
- E (3, 8, 18).

**190| ENEM 2010/2 - C6 - H25**

O gráfico expõe alguns números da gripe A-H1N1. Entre as categorias que estão em processo de imunização, uma já está completamente imunizada, a dos trabalhadores da saúde.



Época. 26 de abr. 2010 (adaptado).

De acordo com o gráfico, entre as demais categorias, a que está mais exposta ao vírus da gripe A-H1N1 é a categoria de

- A indígenas.
- B gestantes.
- C doentes crônicos.
- D adultos entre 20 e 29 anos.
- E crianças de 6 meses a 2 anos.

**191| ENEM 2010/2 - C3 - H12**

Se pudéssemos reunir em esferas toda a água do planeta, os diâmetros delas seriam:

	Toda água do planeta 1,39 bilhões de km <sup>3</sup>
1385 km	
	Água doce do planeta 35,03 milhões de km <sup>3</sup>
406 km	
	Água doce subterrânea 10,53 milhões de km <sup>3</sup>
272 km	
	Água doce superficial 104,59 mil km <sup>3</sup>
58 km	

Guia do Estudante: Atualidades e Vestibulares+ENEM. Abril: São Paulo, 2009.

A razão entre o volume da esfera que corresponde à água doce superficial e o volume da esfera que corresponde à água doce do planeta é

- A  $\frac{1}{343}$ .
- B  $\frac{1}{49}$ .
- C  $\frac{1}{7}$ .
- D  $\frac{29}{136}$ .
- E  $\frac{136}{203}$ .

**192| ENEM 2010/2 - C1 - H3**

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.
- B Segunda-feira.
- C Terça-feira.
- D Quinta-feira.
- E Sexta-feira.

**193 | ENEM 2010/2 - C2 - H8**

João tem uma loja onde fabrica e vende moedas de chocolate com diâmetro de 4 cm e preço de R\$ 1,50 a unidade. Pedro vai a essa loja e, após comer várias moedas de chocolate, sugere ao João que ele faça moedas com 8 cm de diâmetro e mesma espessura e cobre R\$ 3,00 a unidade.

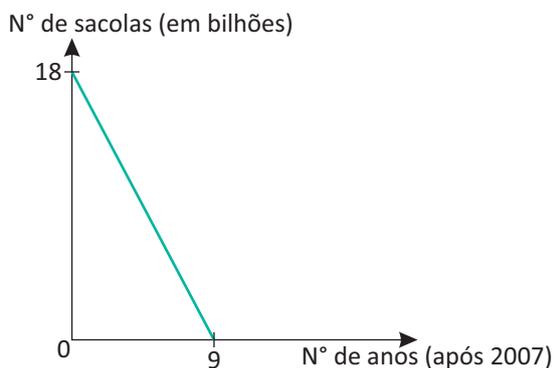
Considerando que o preço da moeda depende apenas da quantidade de chocolate, João

- A** aceita a proposta de Pedro, pois, se dobra o diâmetro, o preço também deve dobrar.
- B** rejeita a proposta de Pedro, pois o preço correto seria R\$ 12,00.
- C** rejeita a proposta de Pedro, pois o preço correto seria R\$ 7,50.
- D** rejeita a proposta de Pedro, pois o preço correto seria R\$ 6,00.
- E** rejeita a proposta de Pedro, pois o preço correto seria R\$ 4,50.

**194 | ENEM 2010/2 - C5 - H20**

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. Galilleu. 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.

**195 | ENEM 2010/2 - C7 - H28**

Em uma reserva florestal existem 263 espécies de peixes, 122 espécies de mamíferos, 93 espécies de répteis, 1 132 espécies de borboletas e 656 espécies de aves.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

Se uma espécie animal for capturada ao acaso, qual a probabilidade de ser uma borboleta?

- A** 63,31%.
- B** 60,18%.
- C** 56,52%.
- D** 49,96%.
- E** 43,27%.

**196 | ENEM 2010/2 - C3 - H12**

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.

DESQUALDO. 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.

**197 | ENEM 2010/2 - C1 - H3**

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.

*Centaurus*. 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**  $0,95 \cdot 68000 \cdot 150 - 487$ .
- B**  $0,95 \cdot (68000 \cdot 487) \cdot 150$ .
- C**  $(0,95 \cdot 68000 - 487) \cdot 150$ .
- D**  $95 \cdot (68000 - 487) \cdot 150$ .
- E**  $(95 \cdot 68000 - 487) \cdot 150$ .

**198 | ENEM 2010/2 - C6 - H24**

O IGPM é um índice da Fundação Getúlio Vargas, obtido por meio da variação dos preços de alguns setores da economia, do dia vinte e um do mês anterior ao dia vinte do mês de referência.

Ele é calculado a partir do Índice de Preços por Atacado (IPA-M), que tem peso de 60% do índice, do Índice de Preços ao Consumidor (IPC-M), que tem peso de 30%, e do Índice Nacional de Custo de Construção (INCC), representando 10%. Atualmente, o IGPM é o índice para a correção de contratos de aluguel e o indexador de algumas tarifas, como energia elétrica

**INCC**

Mês/Ano	Índice do mês (em%)
Mar/2010	0,45
Fev/2010	0,35
Jan/2010	0,52

**IPC-M**

Mês/Ano	Índice do mês (em%)
Mar/2010	0,83
Fev/2010	0,88
Jan/2010	1,00

**IPA-M**

Mês/Ano	Índice do mês (em%)
Mar/2010	1,07
Fev/2010	1,42
Jan/2010	0,51

A partir das informações, é possível determinar o maior IGP M mensal desse primeiro trimestre, cujo valor é igual a

- A 7,03%.
- B 3,00%.
- C 2,65%.
- D 1,15%.
- E 0,66%.

**199 | ENEM 2010/2 - C1 - H3**

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).  
Enem 2ª APLICAÇÃO 2010 – Matemática Comentada

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

**200 | ENEM 2010/2 - C3 - H12**

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 24h e considere que o *Big Bang* ocorreu exatamente à 0h. 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. 15.

**201 | ENEM 2010/2 - C3 - H11**

As Olimpíadas de 2016 serão realizadas na cidade do Rio de Janeiro. Uma das modalidades que trazem esperanças de medalhas para o Brasil é a natação. Aliás, a piscina olímpica merece uma atenção especial devido as suas dimensões. Piscinas olímpicas têm 50 metros de comprimento por 25 metros de largura.

Se a piscina olímpica fosse representada em uma escala de 1:100, ela ficaria com as medidas de

- A 0,5 centímetro de comprimento e 0,25 centímetro de largura.
- B 5 centímetros de comprimento e 2,5 centímetros de largura.
- C 50 centímetros de comprimento e 25 centímetros de largura.
- D 500 centímetros de comprimento e 250 centímetros de largura.
- E 200 centímetros de comprimento e 400 centímetros de largura

**202| ENEM 2010/2 - C1 - H4**

Grandes times nacionais e internacionais utilizam dados estatísticos para a definição do time que sairá jogando numa partida. Por exemplo, nos últimos treinos, dos chutes a gol feito pelo jogador I, ele converteu 45 chutes em gol. Enquanto isso, o jogador II acertou 50 gols. Quem deve ser selecionado para estar no time no próximo jogo, já que os dois jogam na mesma posição?

A decisão parece simples, porém deve-se levar em conta quantos chutes a gol cada um teve oportunidade de executar. Se o jogador I chutou 60 bolas a gol e o jogador II chutou 75, quem deveria ser escolhido?

- A O jogador I, porque acertou  $\frac{3}{4}$  dos chutes, enquanto o jogador II acertou  $\frac{2}{3}$  dos chutes.
- B O jogador I, porque acertou  $\frac{4}{3}$  dos chutes, enquanto o jogador II acertou  $\frac{2}{3}$  dos chutes.
- C O jogador I, porque acertou  $\frac{3}{4}$  dos chutes, enquanto o jogador II acertou  $\frac{3}{2}$  dos chutes.
- D O jogador I, porque acertou  $\frac{12}{25}$  dos chutes, enquanto o jogador II acertou  $\frac{2}{3}$  dos chutes.
- E O jogador I, porque acertou  $\frac{9}{25}$  dos chutes, enquanto o jogador II acertou  $\frac{2}{5}$  dos chutes.

**203| ENEM 2010/2 - C7 - H28**

Os estilos musicais preferidos pelos jovens brasileiros são o samba, o rock e a MPB. O quadro a seguir registra o resultado de uma pesquisa relativa à preferência musical de um grupo de 1 000 alunos de uma escola. Alguns alunos disseram não ter preferência por nenhum desses três estilos.

preferência musical	rock	samba	MPB	rock e samba
números de alunos	200	180	200	70

preferência musical	rock e MPB	samba e MPB	rock, samba e MPB
número de alunos	60	50	20

Se for selecionado ao acaso um estudante no grupo pesquisado, qual é a probabilidade de ele preferir somente MPB?

- A 2%.
- B 5%.
- C 6%.
- D 11%.
- E 20%.

**204| ENEM 2010/2 - C7 - H29**

Em uma corrida de regularidade, a equipe campeã é aquela em que o tempo dos participantes mais se aproxima do tempo fornecido pelos organizadores em cada etapa. Um campeonato foi organizado em 5 etapas, e o tempo médio de prova indicado pelos organizadores foi de 45 minutos por prova. No quadro, estão representados os dados estatísticos das cinco equipes mais bem classificadas.

**Dados estatísticos das equipes mais bem classificadas (em minutos)**

Equipes	Média	Moda	Desvio-Padrão
Equipe I	45	40	5
Equipe II	45	41	4
Equipe III	45	44	1
Equipe IV	45	44	3
Equipe V	45	47	2

Utilizando os dados estatísticos do quadro, a campeã foi a equipe

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

**205| ENEM 2010/2 - C2 - H8**

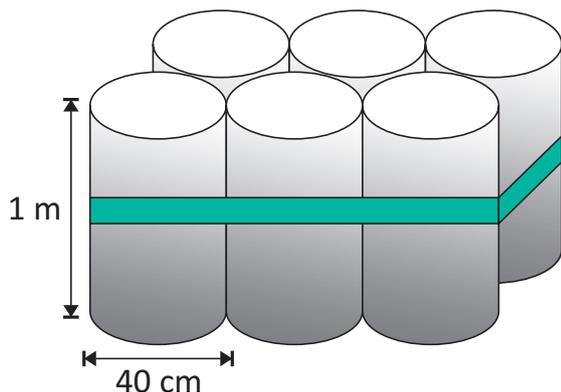
Uma empresa de refrigerantes, que funciona sem interrupções, produz um volume constante de 1 800 000 cm<sup>3</sup> de líquido por dia. A máquina de encher garrafas apresentou um defeito durante 24 horas. O inspetor de produção percebeu que o líquido chegou apenas à altura de 12 cm dos 20 cm previstos em cada garrafa. A parte inferior da garrafa em que foi depositado o líquido tem forma cilíndrica com raio da base de 3 cm. Por questões de higiene, o líquido já engarrafado não será reutilizado.

Utilizando  $\pi \cong 3$ , no período em que a máquina apresentou defeito, aproximadamente quantas garrafas foram utilizadas?

- A 555.
- B 5555.
- C 1333.
- D 13333.
- E 133333.

**206 | ENEM 2010/2 - C2 - H8**

O administrador de uma cidade, implantando uma política de reutilização de materiais descartados, aproveitou milhares de tambores cilíndricos dispensados por empresas da região e montou kits com seis tambores para o abastecimento de água em casas de famílias de baixa renda, conforme a figura seguinte. Além disso, cada família envolvida com o programa irá pagar somente R\$ 2,50 por metro cúbico utilizado.



Uma família que utilizar 12 vezes a capacidade total do kit em um mês pagará a quantia de:

(considere  $\pi \cong 3$ )

- A R\$ 86,40.
- B R\$ 21,60.
- C R\$ 8,64.
- D R\$ 7,20.
- E R\$ 1,80.

**207 | ENEM 2010/2 - C1 - H3**

O Pantanal é um dos mais valiosos patrimônios naturais do Brasil. É a maior área úmida continental do planeta — com aproximadamente 210 mil km<sup>2</sup>, sendo 140 mil km<sup>2</sup> em território brasileiro, cobrindo parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. As chuvas fortes são comuns nessa região. O equilíbrio desse ecossistema depende, basicamente, do fluxo de entrada e saída de enchentes. As cheias chegam a cobrir até  $\frac{2}{3}$  da área pantaneira.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

Durante o período chuvoso, a área alagada pelas enchentes pode chegar a um valor aproximado de

- A 91,3 mil km<sup>2</sup>.
- B 93,3 mil km<sup>2</sup>.
- C 140 mil km<sup>2</sup>.
- D 152,1 mil km<sup>2</sup>.
- E 233,3 mil km<sup>2</sup>.

**208 | ENEM 2010/2 - C7 - H28**

Para verificar e analisar o grau de eficiência de um teste que poderia ajudar no retrocesso de uma doença numa comunidade, uma equipe de biólogos aplicou-o em um grupo de 500 ratos, para detectar a presença dessa doença. Porém, o teste não é totalmente eficaz podendo existir ratos saudáveis com resultado positivo e ratos doentes com resultado negativo. Sabe-se, ainda, que 100 ratos possuem a doença, 20 ratos são saudáveis com resultado positivo e 40 ratos são doentes com resultado negativo.

Um rato foi escolhido ao acaso, e verificou-se que o seu resultado deu negativo. A probabilidade de esse rato ser saudável é:

- A  $\frac{1}{5}$ .
- B  $\frac{4}{5}$ .
- C  $\frac{19}{21}$ .
- D  $\frac{19}{25}$ .
- E  $\frac{21}{25}$ .

**209 | ENEM 2010/2 - C7 - H30**

Um experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o poder germinativo de duas culturas de cebola, conforme a tabela.

**Germinação de sementes de duas culturas de cebola.**

Culturas	Germinação		TOTAL
	Germinaram	Não Germinaram	
A	392	8	400
B	381	19	400
TOTAL	773	27	800

BUSSAB, W. O.; MORETIN, L. G. Estatística para as ciências agrárias e biológicas (adaptado).

Desejando-se fazer uma avaliação do poder germinativo de uma das culturas de cebola, uma amostra foi retirada ao acaso. Sabendo-se que a amostra escolhida germinou, a probabilidade de essa amostra pertencer à Cultura A é de:

- A  $\frac{8}{27}$ .
- B  $\frac{19}{27}$ .
- C  $\frac{381}{773}$ .
- D  $\frac{392}{773}$ .
- E  $\frac{392}{800}$ .

**210| ENEM 2010/2 - C1 - H2**

O trabalho em empresas exige dos profissionais conhecimentos de diferentes áreas. Na semana passada, todos os funcionários de uma dessas empresas estavam envolvidos na tarefa de determinar a quantidade de estrelas que seriam utilizadas na confecção de um painel de Natal.

Um dos funcionários apresentou um esboço das primeiras cinco linhas do painel, que terá, no total, 150 linhas.



Após avaliar o esboço, cada um dos funcionários esboçou sua resposta:

Funcionário I: aproximadamente 200 estrelas.

Funcionário II: aproximadamente 6 000 estrelas.

Funcionário III: aproximadamente 12 000 estrelas.

Funcionário IV: aproximadamente 22 500 estrelas.

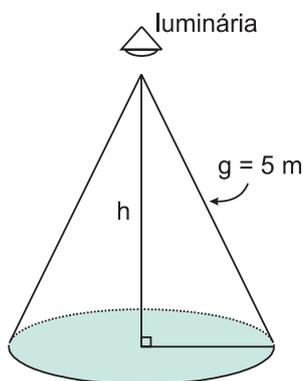
Funcionário V: aproximadamente 22 800 estrelas.

Qual funcionário apresentou um resultado mais próximo da quantidade de estrelas necessária?

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

**211| ENEM 2010/2 - C2 - H8**

Um arquiteto está fazendo um projeto de iluminação de ambiente e necessita saber a altura que deverá instalar a luminária ilustrada na figura:



Sabendo-se que a luminária deverá iluminar uma área circular de  $28,26\text{m}^2$ , considerando  $\pi \cong 3,14$ , a altura  $h$  será igual a:

- A** 3 m.
- B** 4 m.
- C** 5 m.
- D** 9 m.
- E** 16 m.

**212| ENEM 2010/2 - C4 - H18**

Uma bióloga conduziu uma série de experimentos demonstrando que a cana-de-açúcar mantida em um ambiente com o dobro da concentração atual de  $\text{CO}_2$  realiza 30% mais de fotossíntese e produz 30% mais de açúcar do que a que cresce sob a concentração normal de  $\text{CO}_2$ . Das câmaras que mantinham esse ar rico em gás carbônico, saíram plantas também mais altas e mais encorpadas, com 40% mais de biomassa.

Disponível em: <http://revistaspesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 26 set 2008.

Os resultados indicam que se pode obter a mesma produtividade de cana numa menor área cultivada. Nas condições apresentadas de utilizar o dobro da concentração de  $\text{CO}_2$  no cultivo para dobrar a produção da biomassa da cana-de-açúcar, a porcentagem da área cultivada hoje deveria ser, aproximadamente:

- A** 80%.
- B** 100%.
- C** 140%.
- D** 160%.
- E** 200%.

**213| ENEM 2010/2 - C4 - H18**

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).

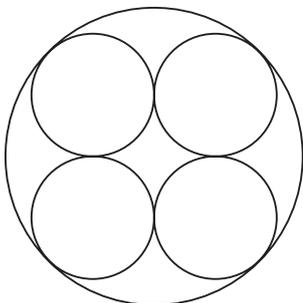
Considere que uma pessoa adulta deseja satisfazer suas necessidades diárias de ferro e zinco ingerindo apenas arroz e feijão. Suponha que seu organismo absorva completamente todos os micronutrientes oriundos desses alimentos.

Na situação descrita, que quantidade a pessoa deveria comer diariamente de arroz e feijão, respectivamente?

- A** 58 g e 456 g.
- B** 200 g e 200 g.
- C** 350 g e 100 g.
- D** 375 g e 500 g.
- E** 400 g e 89 g.

**214| ENEM 2010/2 - C2 - H8**

Uma fábrica de tubos acondiciona tubos cilíndricos menores dentro de outros tubos cilíndricos. A figura mostra uma situação em que quatro tubos cilíndricos estão acondicionados perfeitamente em um tubo com raio maior.



Suponha que você seja o operador da máquina que produzirá os tubos maiores em que serão colocados, sem ajustes ou folgas, quatro tubos cilíndricos internos. Se o raio da base de cada um dos cilindros menores for igual a 6 cm, a máquina por você operada deverá ser ajustada para produzir tubos maiores, com raio da base igual a:

- A 12 cm .
- B  $12\sqrt{2}$  cm .
- C  $24\sqrt{2}$  cm .
- D  $6(1 + \sqrt{2})$  cm .
- E  $12(1 + \sqrt{2})$  cm .

**215| ENEM 2010/2 - C3 - H13**

Um fabricante de creme de leite comercializa seu produto em embalagens cilíndricas de diâmetro da base medindo 4 cm e altura 13,5 cm. O rótulo de cada uma custa R\$ 0,60. Esse fabricante comercializará o referido produto em embalagens ainda cilíndricas de mesma capacidade, mas com a medida do diâmetro da base igual à da altura.

Levando-se em consideração exclusivamente o gasto com o rótulo, o valor que o fabricante deverá pagar por esse rótulo é de:

- A R\$ 0,20, pois haverá uma redução de  $\frac{2}{3}$  na superfície da embalagem coberta pelo rótulo.
- B R\$ 0,40, pois haverá uma redução de  $\frac{1}{3}$  na superfície da embalagem coberta pelo rótulo.
- C R\$ 0,60, pois não haverá alteração na capacidade da embalagem.
- D R\$ 0,80, pois haverá um aumento de  $\frac{1}{3}$  na superfície da embalagem coberta pelo rótulo.
- E R\$ 1,00, pois haverá um aumento de  $\frac{2}{3}$  na superfície da embalagem coberta pelo rótulo.

**216| ENEM 2010/2 - C7 - H27**

Com o intuito de tentar prever a data e o valor do reajuste do próximo salário mínimo, José primeiramente observou o quadro dos reajustes do salário mínimo de abril de 2000 até fevereiro de 2009, mostrada a seguir. Ele procedeu da seguinte maneira: computou o menor e o maior intervalo entre dois reajustes e computou a média dos valores encontrados, e usou este resultado para prever a data do próximo aumento. Em seguida, determinou o menor e o maior reajuste percentual, ocorrido, tomou a média e usou este resultado para determinar o valor aproximado do próximo salário.

Mês	Ano	Valor
Abril	2000	R\$ 151,00
Abril	2001	R\$ 180,00
Abril	2002	R\$ 200,00
Abril	2003	R\$ 240,00
Mai	2004	R\$ 260,00
Mai	2005	R\$ 300,00
Abril	2006	R\$ 350,00
Abril	2007	R\$ 380,00
Março	2008	R\$ 415,00
Fevereiro	2009	R\$ 465,00

Tabela de Salário mínimo nominal vigente. Disponível em: [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br). Acesso em: 03 maio 2009.

De acordo com os cálculos de José, a data do novo reajuste do salário mínimo e o novo valor aproximado do mesmo seriam, respectivamente:

- A fevereiro de 2010 e R\$ 530,89.
- B fevereiro de 2010 e R\$ 500,00.
- C fevereiro de 2010 e R\$ 527,27.
- D janeiro de 2010 e R\$ 530,89.
- E janeiro de 2010 e R\$ 500,00.

**217| ENEM 2010/2 - C1 - H2**

Considere que um professor de arqueologia tenha obtido recursos para visitar 5 museus, sendo 3 deles no Brasil e 2 fora do país. Ele decidiu restringir sua escolha aos museus nacionais e internacionais relacionados na tabela a seguir.

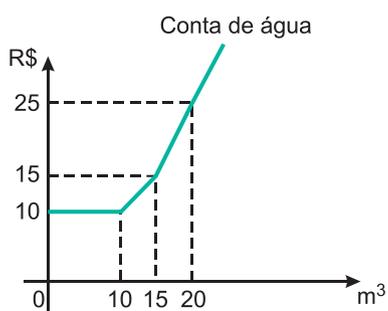
Museus nacionais	Museus internacionais
Masp — São Paulo	Louvre — Paris
MAM — São Paulo	Prado — Madri
Ipiranga — São Paulo	British Museum — Londres
Imperial — Petrópolis	Metropolitan — Nova York

De acordo com os recursos obtidos, de quantas maneiras diferentes esse professor pode escolher os 5 museus para visitar?

- A 6.
- B 8.
- C 20.
- D 24.
- E 36.

**218 | ENEM 2010/2 - C5 - H20**

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  $m^3$ .



Se um morador pagar uma conta de R\$ 19,00, isso significa que ele consumiu:

- A  $16m^3$  de água.
- B  $17m^3$  de água.
- C  $18m^3$  de água.
- D  $19m^3$  de água.
- E  $20m^3$  de água.

**219 | ENEM 2010/2 - C1 - H3**

Para dificultar o trabalho de falsificadores, foi lançada uma nova família de cédulas do real. Com tamanho variável - quanto maior o valor, maior a nota - o dinheiro novo terá vários elementos de segurança. A estreia será entre abril e maio, quando começam a circular as notas de R\$ 50,00 e R\$ 100,00. As cédulas atuais têm 14 cm de comprimento e 6,5 cm de largura. A maior cédula será a de R\$ 100,00, com 1,6 cm a mais no comprimento e 0,5 cm maior na largura.

Disponível em: <http://br.noticias.yahoo.com>. Acesso em: 20 abr. 2010 (adaptado).

Quais serão as dimensões da nova nota de R\$ 100,00?

- A 15,6 cm de comprimento e 6 cm de largura.
- B 15,6 cm de comprimento e 6,5 cm de largura.
- C 15,6 cm de comprimento e 7 cm de largura.
- D 15,9 cm de comprimento e 6,5 cm de largura.
- E 15,9 cm de comprimento e 7 cm de largura.

**220 | ENEM 2010/2 - C1 - H3**

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.

**221 | ENEM 2010/2 - C5 - H21**

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 1,3h.
- B 1,69h.
- C 10,0h.
- D 13,0h.
- E 16,9 h.

**222 | ENEM 2010/2 - C5 - H23**

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.

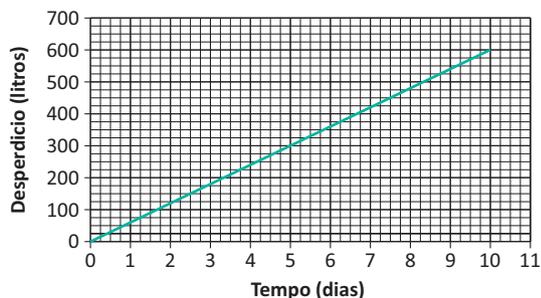
Revista Exame. 21 abr. 2010.

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  $f(x) = 24x + 3$ .

**223 | ENEM 2010/2 - C6 - H26**

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  $y = 2x$ .
- B  $y = \frac{1}{2}x$ .
- C  $y = 60x$ .
- D  $y = 60x + 1$ .
- E  $y = 80x + 50$ .

**224 | ENEM 2010/2 - C2 - H8**

Certa marca de suco é vendida no mercado em embalagens tradicionais de forma cilíndrica. Relançando a marca, o fabricante pôs à venda embalagens menores, reduzindo a embalagem tradicional à terça parte de sua capacidade.

Por questões operacionais, a fábrica que fornece as embalagens manteve a mesma forma, porém reduziu à metade o valor do raio da base da embalagem tradicional na construção da nova embalagem. Para atender à solicitação de redução da capacidade, após a redução no raio, foi necessário determinar a altura da nova embalagem.

Que expressão relaciona a medida da altura da nova embalagem de suco ( $a$ ) com a altura da embalagem tradicional ( $h$ )?

- A  $a = \frac{h}{12}$ .
- B  $a = \frac{h}{6}$ .
- C  $a = \frac{2h}{3}$ .
- D  $a = \frac{4h}{3}$ .
- E  $a = \frac{4h}{9}$ .

**225 | ENEM 2010/2 - C4 - H18**

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.

*O Globo*. 11 mar. 2010.

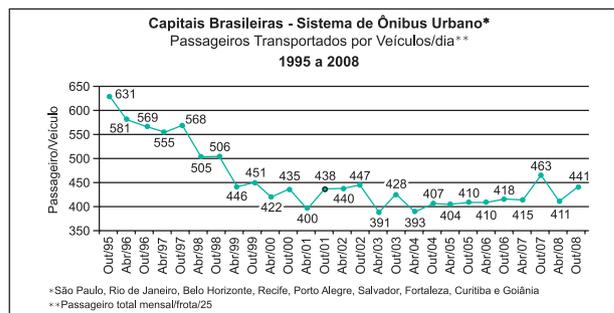
Caso o CNPq decidisse não aumentar o valor dos pagamentos dos bolsistas, utilizando o montante destinado a tal aumento para incrementar ainda mais o número de bolsas de iniciação científica no país, quantas bolsas a mais que em 2009, aproximadamente, poderiam ser oferecidas em 2010?

- A 5,8 mil.
- B 13,9 mil.
- C 22,5 mil.
- D 51,5 mil.
- E 94,4 mil.

**226 | ENEM 2009 - C6 - H25**

Dados da Associação Nacional de Empresas de Transportes Urbanos (ANTU) mostram que o número de passageiros transportados mensalmente nas principais regiões metropolitanas do país vem caindo sistematicamente. Eram 476,7 milhões de passageiros em 1995, e esse número caiu para 321,9 milhões em abril de 2001. Nesse período, o tamanho da frota de veículos mudou pouco, tendo no final de 2008 praticamente o mesmo tamanho que tinha em 2001.

O gráfico a seguir mostra um índice de produtividade utilizado pelas empresas do setor, que é a razão entre o total de passageiros transportados por dia e o tamanho da frota de veículos.



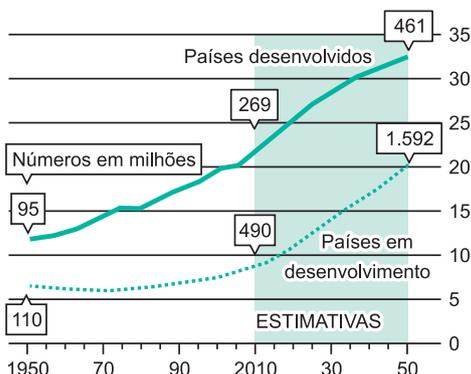
Disponível em: <http://www.ntu.org.br>. Acesso em 16 jul. 2009 (adaptado)

Supondo que as frotas totais de veículos naquelas regiões metropolitanas em abril de 2001 e em outubro de 2008 eram do mesmo tamanho, os dados do gráfico permitem inferir que o total de passageiros transportados no mês de outubro de 2008 foi aproximadamente igual a:

- A 355 milhões.
- B 400 milhões.
- C 426 milhões.
- D 441 milhões.
- E 477 milhões.

**TEXTO PARA AS PRÓXIMAS QUESTÕES:**

A população mundial está ficando mais velha, os índices de natalidade diminuíram e a expectativa de vida aumentou. No gráfico seguinte, são apresentados dados obtidos por pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), a respeito da quantidade de pessoas com 60 anos ou mais em todo o mundo. Os números da coluna da direita representam as faixas percentuais. Por exemplo, em 1950 havia 95 milhões de pessoas com 60 anos ou mais nos países desenvolvidos, número entre 10% e 15% da população total nos países desenvolvidos.



Disponível em: www.economist.com. Acesso em: 9 jul. 2009 (adaptado).

**227| ENEM 2009 - C6 - H25**

Em 2050, a probabilidade de se escolher, aleatoriamente, uma pessoa com 60 anos ou mais de idade, na população dos países desenvolvidos, será um número mais próximo de:

- A  $\frac{1}{2}$ .
- B  $\frac{7}{20}$ .
- C  $\frac{8}{25}$ .
- D  $\frac{1}{5}$ .
- E  $\frac{3}{25}$ .

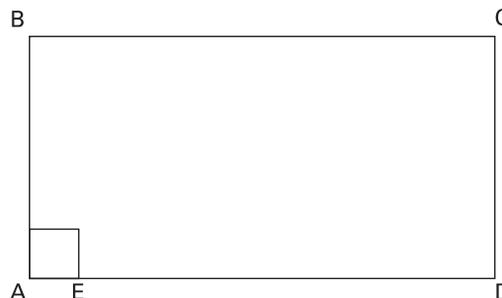
**228| ENEM 2009 - C5 - H21**

Suponha que o modelo exponencial  $y = 363 e^{0,03x}$ , em que  $x = 0$  corresponde ao ano 2000,  $x = 1$  corresponde ao ano 2001, e assim sucessivamente, e que  $y$  é a população em milhões de habitantes no ano  $x$ , seja usado para estimar essa população com 60 anos ou mais de idade nos países em desenvolvimento entre 2010 e 2050. Desse modo, considerando  $e^{0,3} = 1,35$ , estima-se que a população com 60 anos ou mais estará, em 2030, entre:

- A 490 e 510 milhões.
- B 550 e 620 milhões.
- C 780 e 800 milhões.
- D 810 e 860 milhões.
- E 870 e 910 milhões.

**229| ENEM 2009 - C2 - H8**

O governo cedeu terrenos para que famílias construíssem suas residências com a condição de que no mínimo 94% da área do terreno fosse mantida como área de preservação ambiental. Ao receber o terreno retangular ABCD, em que  $AB = \frac{BC}{2}$ , Antônio demarcou uma área quadrada no vértice A, para a construção de sua residência, de acordo com o desenho, no qual  $AE = \frac{AB}{5}$  é lado do quadrado.

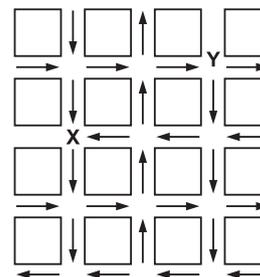


Nesse caso, a área definida por Antônio atingiria exatamente o limite determinado pela condição se ele:

- A Duplicasse a medida do lado do quadrado.
- B Triplicasse a medida do lado do quadrado.
- C Triplicasse a área do quadrado.
- D Ampliasse a medida do lado do quadrado em 4%.
- E Ampliasse a área do quadrado em 4%.

**230| ENEM 2009 - C3 - H12**

O mapa ao lado 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 X, demoraria para chegar até o ponto Y?

- A 25 min.
- B 15 min.
- C 2,5 min.
- D 1,5 min.
- E 0,15 min.

**231| ENEM 2009 - C4 - H16**

Uma resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) estabeleceu a obrigatoriedade de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado nos postos.

A exigência é que, a partir de 1º de julho de 2009, 4% do volume da mistura final seja formada por biodiesel. Até junho de 2009, esse percentual era de 3%. Essa medida estimula a demanda de biodiesel, bem como possibilita a redução da importação de diesel de petróleo.

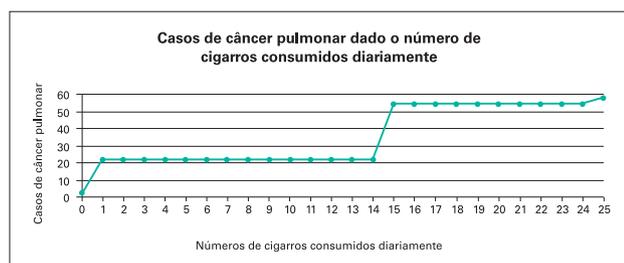
Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 12 jul. 2009 (adaptado).

Estimativas indicam que, com a adição de 4% de biodiesel ao diesel, serão consumidos 925 milhões de litros de biodiesel no segundo semestre de 2009. Considerando-se essa estimativa, para o mesmo volume da mistura final diesel/biodiesel consumida no segundo semestre de 2009, qual seria o consumo de biodiesel com a adição de 3%?

- A 27,75 milhões de litros.
- B 37,00 milhões de litros.
- C 231,25 milhões de litros.
- D 693,75 milhões de litros.
- E 888,00 milhões de litros.

**232| ENEM 2009 - C6 - H25**

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.



Centers for Disease Control and Prevention CDC-EIS Summer Course - 1992 (adaptado).

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.

**233| ENEM 2009 - C1 - H3**

A música e a matemática se encontram na representação dos tempos das notas musicais, conforme a figura seguinte.

Semibreve		1
Mínima		$\frac{1}{2}$
Semínima		$\frac{1}{4}$
Colcheia		$\frac{1}{8}$
Semicolcheia		$\frac{1}{16}$
Fusa		$\frac{1}{32}$
Semifusa		$\frac{1}{64}$

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  $\frac{1}{2}$  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.

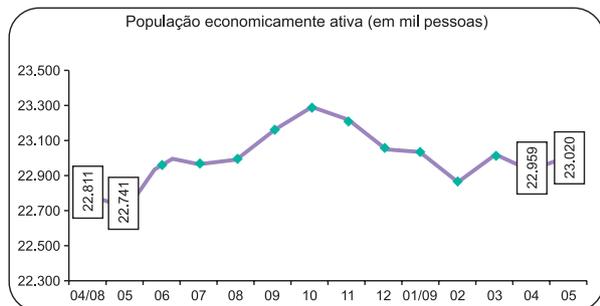
**234| ENEM 2009 - C7 - H28**

O controle de qualidade de uma empresa fabricante de telefones celulares aponta que a probabilidade de um aparelho de determinado modelo apresentar defeito de fabricação é de 0,2%. Se uma loja acaba de vender 4 aparelhos desse modelo para um cliente, qual é a probabilidade de esse cliente sair da loja com exatamente dois aparelhos defeituosos?

- A  $2 \times (0,2\%)^4$ .
- B  $4 \times (0,2\%)^2$ .
- C  $6 \times (0,2\%)^2 \times (99,8\%)^2$ .
- D  $4 \times (0,2\%)$ .
- E  $6 \times (0,2\%) \times (99,8\%)$ .

**235| ENEM 2009 - C6 - H25**

O gráfico a seguir mostra a evolução, de abril de 2008 a maio de 2009, da população economicamente ativa para seis Regiões Metropolitanas pesquisadas.



FONTE: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Mensal de Emprego. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

Considerando que a taxa de crescimento da população economicamente ativa, entre 05/09 e 06/09, seja de 4%, então o número de pessoas economicamente ativas em 06/09 será igual a

- A 23.940.
- B 32.228.
- C 920.800.
- D 23.940.800.
- E 32.228.000.

**236| ENEM 2009 - C3 - H12**

**Técnicos concluem mapeamento do aquífero Guarani**

O aquífero Guarani localiza-se no subterrâneo dos territórios da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, com extensão total de 1.200.000 quilômetros quadrados, dos quais 840.000 quilômetros quadrados estão no Brasil. O aquífero armazena cerca de 30 mil quilômetros cúbicos de água e é considerado um dos maiores do mundo.

Na maioria das vezes em que são feitas referências à água, são usadas as unidades metro cúbico e litro, e não as unidades já descritas. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) divulgou, por exemplo, um novo reservatório cuja capacidade de armazenagem é de 20 milhões de litros.

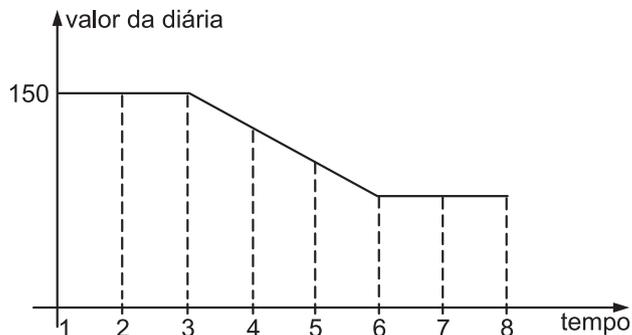
Disponível em: <http://noticias.terra.com.br>. Acesso em: 10 jul. 2009 (adaptado).

Comparando as capacidades do aquífero Guarani e desse novo reservatório da SABESP, a capacidade do aquífero Guarani é:

- A  $1,5 \times 10^2$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- B  $1,5 \times 10^3$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- C  $1,5 \times 10^6$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- D  $1,5 \times 10^8$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- E  $1,5 \times 10^9$  vezes a capacidade do reservatório novo.

**237| ENEM 2009 - C5 - H20**

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.

**238| ENEM 2009 - C1 - H3**

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.

**239| ENEM 2009 - C2 - H6**

Em Florença, Itália, na Igreja de Santa Croce, é possível encontrar um portão em que aparecem os anéis de Borromeo. Alguns historiadores acreditavam que os círculos representavam as três artes: escultura, pintura e arquitetura, pois elas eram tão próximas quanto inseparáveis.



Scientific American, ago. 2008.

Qual dos esboços a seguir melhor representa os anéis de Borromeo?

**A**



**B**



**C**



**D**



**E**



**240| ENEM 2009 - C6 - H24**

A tabela mostra alguns dados da emissão de dióxido de carbono de uma fábrica, em função do número de toneladas produzidas.

Produção (em toneladas)	Emissão de dióxido de carbono (em partes por milhão – ppm)
1,1	2,14
1,2	2,30
1,3	2,46
1,4	1,64
1,5	2,83
1,6	3,03
1,7	3,25
1,8	3,48
1,9	3,73
2,0	4,00

Cadernos do Gestar II, Matemática TP3. Disponível em: [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br). Acesso em: 14 jul. 2009.

Os dados na tabela indicam que a taxa média de variação entre a emissão de dióxido de carbono (em ppm) e a produção (em toneladas) é

- A** inferior a 0,18.
- B** superior a 0,18 e inferior a 0,50.
- C** superior a 0,50 e inferior a 1,50.
- D** superior a 1,50 e inferior a 2,80.
- E** superior a 2,80.

**241| ENEM 2009 - C5 - H19**

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**  $V = 15.000 - 50x + x^2$ .

**242| ENEM 2009 - C7 - H29**

Brasil e França têm relações comerciais há mais de 200 anos. Enquanto a França é a 5.<sup>a</sup> nação mais rica do planeta, o Brasil é a 10.<sup>a</sup>, e ambas se destacam na economia mundial. No entanto, devido a uma série de restrições, o comércio entre esses dois países ainda não é adequadamente explorado, como mostra a tabela seguinte, referente ao período 2003-2007.

Investimentos Bilaterais (em milhões de dólares)		
Ano	Brasil na França	França no Brasil
2003	367	825
2004	357	485
2005	354	1.458
2006	539	744
2007	280	1.214

Disponível em: [www.cartacapital.com.br](http://www.cartacapital.com.br). Acesso em: 7 jul. 2009.

Os dados da tabela mostram que, no período considerado, os valores médios dos investimentos da França no Brasil foram maiores que os investimentos do Brasil na França em um valor:

- A Inferior a 300 milhões de dólares.
- B Superior a 300 milhões de dólares, mas inferior a 400 milhões de dólares.
- C Superior a 400 milhões de dólares, mas inferior a 500 milhões de dólares.
- D Superior a 500 milhões de dólares, mas inferior a 600 milhões de dólares.
- E Superior a 600 milhões de dólares.

**243| ENEM 2009 - C1 - H2**

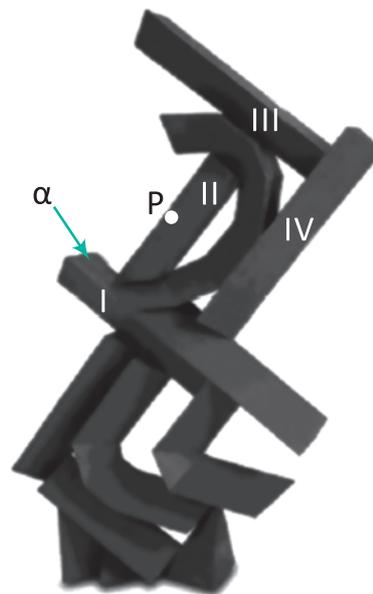
Doze times se inscreveram em um torneio de futebol amador. O jogo de abertura do torneio foi escolhido da seguinte forma: primeiro foram sorteados 4 times para compor o Grupo A. Em seguida, entre os times do Grupo A, foram sorteados 2 times para realizar o jogo de abertura do torneio, sendo que o primeiro deles jogaria em seu próprio campo, e o segundo seria o time visitante.

A quantidade total de escolhas possíveis para o Grupo A e a quantidade total de escolhas dos times do jogo de abertura podem ser calculadas através de:

- A Uma combinação e um arranjo, respectivamente.
- B Um arranjo e uma combinação, respectivamente.
- C Um arranjo e uma permutação, respectivamente.
- D Duas combinações.
- E Dois arranjos.

**244| ENEM 2009 - C2 - H8**

Suponha que, na escultura do artista Emanuel 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.

**245| ENEM 2009 - C2 - H8**

Uma empresa que fabrica esferas de aço, de 6 cm de raio, utiliza caixas de madeira, na forma de um cubo, para transportá-las.

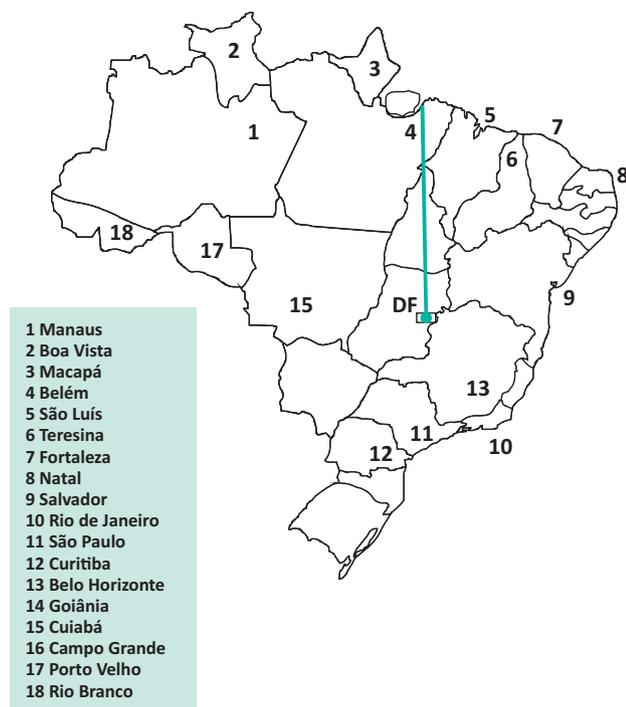
Sabendo que a capacidade da caixa é de 13.824 cm<sup>3</sup>, então o número máximo de esferas que podem ser transportadas em uma caixa é igual a

- A 4.
- B 8.
- C 16.
- D 24.
- E 32.

## 246 | ENEM 2009 - C2 - H6

Rotas aéreas são como pontes que ligam cidades, estados ou países. O mapa a seguir mostra os estados brasileiros e a localização de algumas capitais identificadas pelos números. Considere que a direção seguida por um avião AI que partiu de Brasília – DF, sem escalas, para Belém, no Pará, seja um segmento de reta com extremidades em DF e em 4.

## MAPA DO BRASIL E ALGUMAS CAPITALS



SIQUEIRA, S. Brasil Regiões. Disponível em: [www.santiagosiqueira.pro.br](http://www.santiagosiqueira.pro.br)  
Acesso em: 28 jul. 2009 (adaptado).

Suponha que um passageiro de nome Carlos pegou um avião AI, que seguiu a direção que forma um ângulo de  $135^\circ$  graus no sentido horário com a rota Brasília – Belém e pousou em alguma das capitais brasileiras. Ao desembarcar, Carlos fez uma conexão e embarcou em um avião AIII, que seguiu a direção que forma um ângulo reto, no sentido anti-horário, com a direção seguida pelo avião AI ao partir de Brasília-DF. Considerando que a direção seguida por um avião é sempre dada pela semirreta com origem na cidade de partida e que passa pela cidade destino do avião, pela descrição dada, o passageiro Carlos fez uma conexão em:

- A) Belo Horizonte, e em seguida embarcou para Curitiba.
- B) Belo Horizonte, e em seguida embarcou para Salvador.
- C) Boa Vista, e em seguida embarcou para Porto Velho.
- D) Goiânia, e em seguida embarcou para o Rio de Janeiro.
- E) Goiânia, e em seguida embarcou para Manaus.

## 247 | ENEM 2009 - C1 - H3

Para cada indivíduo, a sua inscrição no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) é composto por um número de 9 algarismos e outro número de 2 algarismos, na forma  $d_1d_2$ , em que os dígitos  $d_1$  e  $d_2$  são denominados dígitos verificadores. Os dígitos verificadores são calculados, a partir da esquerda, da seguinte maneira: os 9 primeiros algarismos são multiplicados pela sequência 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 (o primeiro por 10, o segundo por 9, e assim sucessivamente); em seguida, calcula-se o resto  $r$  da divisão da soma dos resultados das multiplicações por 11, e se esse resto  $r$  for 0 ou 1,  $d_1$  é zero, caso contrário  $d_1 = (11 - r)$ . O dígito  $d_2$  é calculado pela mesma regra, na qual os números a serem multiplicados pela sequência dada são contados a partir do segundo algarismo, sendo  $d_1$  o último algarismo, isto é,  $d_2$  é zero se o resto  $s$  da divisão por 11 das somas das multiplicações for 0 ou 1, caso contrário,  $d_2 = (11 - s)$ .

Suponha que João tenha perdido seus documentos, inclusive o cartão de CPF e, ao dar queixa da perda na delegacia, não conseguisse lembrar quais eram os dígitos verificadores, recordando-se apenas que os nove primeiros algarismos eram 123.456.789.

Neste caso, os dígitos verificadores  $d_1$  e  $d_2$  esquecidos são, respectivamente:

- A) 0 e 9.
- B) 1 e 4.
- C) 1 e 7.
- D) 9 e 1.
- E) 0 e 1.

## 248 | ENEM 2009 - C7 - H27

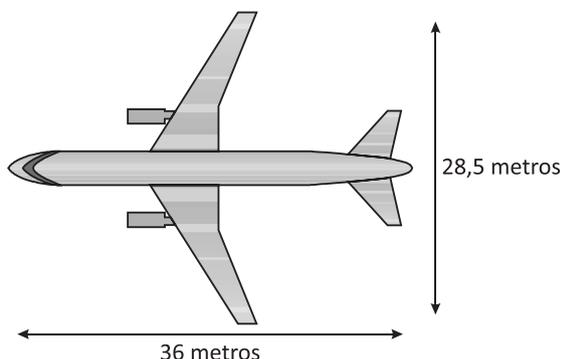
Suponha que a etapa final de uma gincana escolar consista em um desafio de conhecimentos. Cada equipe escolheria 10 alunos para realizar uma prova objetiva, e a pontuação da equipe seria dada pela mediana das notas obtidas pelos alunos. As provas valiam, no máximo, 10 pontos cada. Ao final, a vencedora foi a equipe Ômega, com 7,8 pontos, seguida pela equipe Delta, com 7,6 pontos. Um dos alunos da equipe Gama, a qual ficou na terceira e última colocação, não pôde comparecer, tendo recebido nota zero na prova. As notas obtidas pelos 10 alunos da equipe Gama foram 10; 6,5; 8; 10; 7; 6,5; 7; 8; 6; 0.

Se o aluno da equipe Gama que faltou tivesse comparecido, essa equipe

- A) teria a pontuação igual a 6,5 se ele obtivesse nota 0.
- B) seria a vencedora se ele obtivesse nota 10.
- C) seria a segunda colocada se ele obtivesse nota 8.
- D) permaneceria na terceira posição, independentemente da nota obtida pelo aluno.
- E) empataria com a equipe Ômega na primeira colocação se o aluno obtivesse nota 9.

**249| ENEM 2009 - C3 - H11**

A figura a seguir mostra as medidas reais de uma aeronave que será fabricada para utilização por companhias de transporte aéreo. Um engenheiro precisa fazer o desenho desse avião em escala de 1:150.



Para o engenheiro fazer esse desenho em uma folha de papel, deixando uma margem de 1 cm em relação às bordas da folha, quais as dimensões mínimas, em centímetros, que essa folha deverá ter?

- A 2,9 cm × 3,4 cm.
- B 3,9 cm × 4,4 cm.
- C 20 cm × 25 cm.
- D 21 cm × 26 cm.
- E 192 cm × 242 cm.

**250| ENEM 2009 - C4 - H15**

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  $y = 0,07x + 6$ .

**251| ENEM 2009 - C3 - H12**

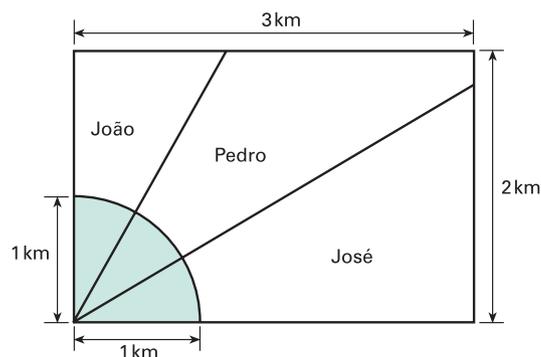
Uma cooperativa de colheita propôs a um fazendeiro um contrato de trabalho nos seguintes termos: a cooperativa forneceria 12 trabalhadores e 4 máquinas, em um regime de trabalho de 6 horas diárias, capazes de colher 20 hectares de milho por dia, ao custo de R\$ 10,00 por trabalhador por dia de trabalho, e R\$ 1.000,00 pelo aluguel diário de cada máquina. O fazendeiro argumentou que fecharia contrato se a cooperativa colhesse 180 hectares de milho em 6 dias, com gasto inferior a R\$ 25.000,00.

Para atender às exigências do fazendeiro e supondo que o ritmo dos trabalhadores e das máquinas seja constante, a cooperativa deveria

- A manter sua proposta.
- B oferecer 4 máquinas a mais.
- C oferecer 6 trabalhadores a mais.
- D aumentar a jornada de trabalho para 9 horas diárias.
- E reduzir em R\$ 400,00 o valor do aluguel diário de uma máquina.

**252| ENEM 2009 - C2 - H8**

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 acordaram 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%.

**253 | ENEM 2009 - C3 - H12**

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.

**254 | ENEM 2009 - C6 - H25**

O quadro apresenta informações da área aproximada de cada bioma brasileiro.

biomas continentais brasileiros	área aproximada (Km <sup>2</sup> )	Área / total Brasil
Amazônia	4.196.943	49,29%
Cerrado	2.036.448	23,92%
Mata atlântica	1.110.182	13,04%
Caatinga	844.453	9,92%
Pampa	176.496	2,07%
Pantanal	150.355	1,76%
Área Total Brasil	8.514.877	

Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 10 jul. 2009 (adaptado).

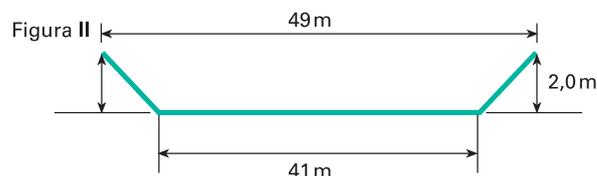
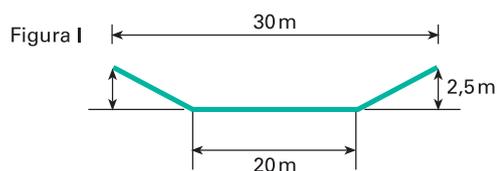
É comum em conversas informais, ou mesmo em noticiários, o uso de múltiplos da área de um campo de futebol (com as medidas de 120 m x 90 m) para auxiliar a visualização de áreas consideradas extensas. Nesse caso, qual é o número de campos de futebol correspondente à área aproximada do bioma Pantanal?

- A 1.400.
- B 14.000.
- C 140.000.
- D 1.400.000.
- E 14.000.000.

**255 | ENEM 2009 - C2 - H8**

A vazão do rio Tietê, em São Paulo, constitui preocupação constante nos períodos chuvosos. Em alguns trechos, são construídas canaletas para controlar o fluxo de água. Uma dessas canaletas, cujo corte vertical determina a forma de um trapézio isósceles, tem as medidas especificadas na figura I. Neste caso, a vazão da água é de 1.050 m<sup>3</sup>/s. O cálculo da vazão, Q em m<sup>3</sup>/s, envolve o produto da área A do setor transversal (por onde passa a água), em m<sup>2</sup>, pela velocidade da água no local, v, em m/s, ou seja, Q = Av.

Planeja-se uma reforma na canaleta, com as dimensões especificadas na figura II, para evitar a ocorrência de enchentes.



Disponível em: [www2.uel.br](http://www2.uel.br)

Na suposição de que a velocidade da água não se alterará, qual a vazão esperada para depois da reforma na canaleta?

- A 90 m<sup>3</sup>/s.
- B 750 m<sup>3</sup>/s.
- C 1.050 m<sup>3</sup>/s.
- D 1.512 m<sup>3</sup>/s.
- E 2.009 m<sup>3</sup>/s.

**256 | ENEM 2009 - C2 - H8**

A rampa de um hospital tem na sua parte mais elevada uma altura de 2,2 metros. Um paciente ao caminhar sobre a rampa percebe que se deslocou 3,2 metros e alcançou uma altura de 0,8 metro.

A distância em metros que o paciente ainda deve caminhar para atingir o ponto mais alto da rampa é:

- A 1,16 metros.
- B 3,0 metros.
- C 5,4 metros.
- D 5,6 metros.
- E 7,04 metros.

**257| ENEM 2009 - C7 - H27**

Na tabela, são apresentados dados da cotação mensal do ovo extra branco vendido no atacado, em Brasília, em reais, por caixa de 30 dúzias de ovos, em alguns meses dos anos 2007 e 2008.

Mês	Cotação	Ano
Outubro	R\$ 83,00	2007
Novembro	R\$ 73,10	2007
Dezembro	R\$ 81,60	2007
Janeiro	R\$ 82,00	2008
Fevereiro	R\$ 85,30	2008
Março	R\$ 84,00	2008
Abril	R\$ 84,60	2008

De acordo com esses dados, o valor da mediana das cotações mensais do ovo extra branco nesse período era igual a:

- A R\$ 73,10.
- B R\$ 81,50.
- C R\$ 82,00.
- D R\$ 83,00.
- E R\$ 85,30.

**258| ENEM 2009 - C3 - H12**

A cisterna é um recipiente utilizado para armazenar água da chuva. Os principais critérios a serem observados para captação e armazenagem de água da chuva são: a demanda diária de água na propriedade; o índice médio de precipitação (chuva), por região, em cada período do ano; o tempo necessário para armazenagem; e a área de telhado necessária ou disponível para captação.

Para fazer o cálculo do volume de uma cisterna, deve-se acrescentar um adicional relativo ao coeficiente de evaporação. Na dificuldade em se estabelecer um coeficiente confiável, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) sugere que sejam adicionados 10% ao volume calculado de água.

Desse modo, o volume, em  $m^3$ , de uma cisterna é calculado por  $V_c = V_d \times N_{dia}$ , em que  $V_d$  = volume de demanda da água diária ( $m^3$ ),  $N_{dia}$  = número de dias de armazenagem, e este resultado deve ser acrescido de 10%.

Para melhorar a qualidade da água, recomenda-se que a captação seja feita somente nos telhados das edificações.

Considerando que a precipitação de chuva de 1 mm sobre uma área de  $1 m^2$  produz 1 litro de água, pode-se calcular a área de um telhado a fim de atender a necessidade de armazenagem da seguinte maneira: área do telhado (em  $m^2$ ) = volume da cisterna (em litros)/precipitação.

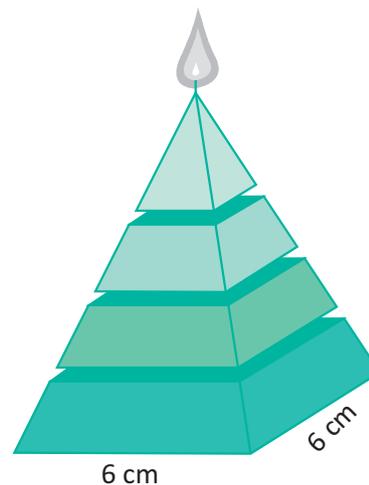
Disponível em: [www.cnpsa.embrapa.br](http://www.cnpsa.embrapa.br). Acesso em: 8 jun. 2009 (adaptado).

Para atender a uma demanda diária de 2.000 litros de água, com período de armazenagem de 15 dias e precipitação média de 110 mm, o telhado, retangular, deverá ter as dimensões mínimas de:

- A 6 metros por 5 metros, pois assim teria uma área de  $30 m^2$
- B 15 metros por 20 metros, pois assim teria uma área de  $300 m^2$
- C 50 metros por 60 metros, pois assim teria uma área de  $3.000 m^2$
- D 91 metros por 30 metros, pois assim teria uma área de  $2.730 m^2$
- E 110 metros por 30 metros, pois assim teria uma área de  $3.300 m^2$

**259| ENEM 2009 - C2 - H8**

Uma fábrica produz velas de parafina em forma de pirâmide quadrangular regular com 19 cm de altura e 6 cm de aresta da base. Essas velas são formadas por 4 blocos de mesma altura — 3 troncos de pirâmide de bases paralelas e 1 pirâmide na parte superior —, espaçados de 1 cm entre eles, sendo que a base superior de cada bloco é igual à base inferior do bloco sobreposto, com uma haste de ferro passando pelo centro de cada bloco, unindo-os, conforme a figura.



Se o dono da fábrica resolver diversificar o modelo, retirando a pirâmide da parte superior, que tem 1,5 cm de aresta na base, mas mantendo o mesmo molde, quanto ele passará a gastar com parafina para fabricar uma vela?

- A  $156 m^3$ .
- B  $189 m^3$ .
- C  $192 m^3$ .
- D  $216 m^3$ .
- E  $540 m^3$ .

## 260 | ENEM 2009 - C6 - H25

Nos últimos anos, o volume de petróleo exportado pelo Brasil tem mostrado expressiva tendência de crescimento, ultrapassando as importações em 2008.

Entretanto, apesar de as importações terem se mantido praticamente no mesmo patamar desde 2001, os recursos gerados com as exportações ainda são inferiores àqueles despendidos com as importações, uma vez que o preço médio por metro cúbico do petróleo importado é superior ao do petróleo nacional. Nos primeiros cinco meses de 2009, foram gastos 2,84 bilhões de dólares com importações e gerada uma receita de 2,24 bilhões de dólares com as exportações. O preço médio por metro cúbico em maio de 2009 foi de 340 dólares para o petróleo importado e de 230 dólares para o petróleo exportado.

O quadro a seguir mostra os dados consolidados de 2001 a 2008 e dos primeiros cinco meses de 2009.

Comércio exterior de petróleo (milhões de metros cúbicos)		
Ano	Importação	Exportação
2001	24,19	6,43
2002	22,06	13,63
2003	19,96	14,03
2004	26,91	13,39
2005	21,97	15,93
2006	20,91	21,36
2007	25,38	24,45
2008	23,53	25,14
2009*	9,00	11,00

\*Valores apurados de janeiro a maio de 2009.

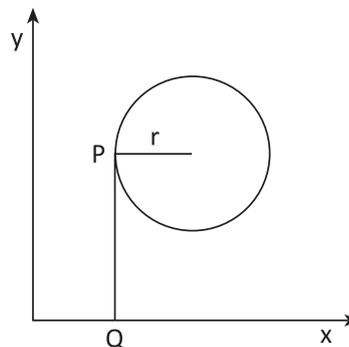
Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2009 (adaptado).

Considere que as importações e exportações de petróleo de junho a dezembro de 2009 sejam iguais a  $\frac{7}{5}$  das importações e exportações, respectivamente, ocorridas de janeiro a maio de 2009. Nesse caso, supondo que os preços para importação e exportação não sofram alterações, qual seria o valor mais aproximado da diferença entre os recursos despendidos com as importações e os recursos gerados com as exportações em 2009?

- A 600 milhões de dólares.
- B 840 milhões de dólares.
- C 1,34 bilhão de dólares.
- D 1,44 bilhão de dólares.
- E 2,00 bilhões de dólares.

## 261 | ENEM 2009 - C2 - H8

Considere um ponto P em uma circunferência de raio r no plano cartesiano. Seja Q a projeção ortogonal de P sobre o eixo x, como mostra a figura, e suponha que o ponto P percorra, no sentido anti-horário, uma distância  $d \leq r$  sobre a circunferência.



Então, o ponto Q percorrerá, no eixo x, uma distância dada por:

- A  $r(1 - \sin \frac{d}{r})$ .
- B  $r(1 - \cos \frac{d}{r})$ .
- C  $r(1 - \operatorname{tg} \frac{d}{r})$ .
- D  $r \sin \left( \frac{r}{d} \right)$ .
- E  $r \cos \left( \frac{r}{d} \right)$ .

## 262 | ENEM 2009 - C5 - H21

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

$$TC = \frac{NV}{NF}, TA = \frac{NA}{NV}, NV \text{ é o número de cadastros domiciliares válidos no perfil do CadÚnico, } NF \text{ é o número de famílias estimadas como público alvo do CadÚnico e } NA \text{ é o número de cadastros domiciliares atualizados no perfil do CadÚnico.}$$

Portaria n° 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.

**263 | ENEM 2009 - C2 - H8**

Um artesão construiu peças de artesanato interceptando uma pirâmide de base quadrada com um plano. Após fazer um estudo das diferentes peças que poderia obter, ele concluiu que uma delas poderia ter uma das faces pentagonal. Qual dos argumentos a seguir justifica a conclusão do artesão?

- A** Uma pirâmide de base quadrada tem 4 arestas laterais e a interseção de um plano com a pirâmide intercepta suas arestas laterais. Assim, esses pontos formam um polígono de 4 lados.
- B** Uma pirâmide de base quadrada tem 4 faces triangulares e, quando um plano intercepta essa pirâmide, divide cada face em um triângulo e um trapézio. Logo, um dos polígonos tem 4 lados.
- C** Uma pirâmide de base quadrada tem 5 faces e a interseção de uma face com um plano é um segmento de reta. Assim, se o plano interceptar todas as faces, o polígono obtido nessa interseção tem 5 lados.
- D** O número de lados de qualquer polígono obtido como interseção de uma pirâmide com um plano é igual ao número de faces da pirâmide. Como a pirâmide tem 5 faces, o polígono tem 5 lados.
- E** O número de lados de qualquer polígono obtido interceptando-se uma pirâmide por um plano é igual ao número de arestas laterais da pirâmide. Como a pirâmide tem 4 arestas laterais, o polígono tem 4 lados.

**264 | ENEM 2009 - C1 - H4**

João deve 12 parcelas de R\$ 150,00 referentes ao cheque especial de seu banco e cinco parcelas de R\$ 80,00 referentes ao cartão de crédito. O gerente do banco lhe ofereceu duas parcelas de desconto no cheque especial, caso João quitasse esta dívida imediatamente ou, na mesma condição, isto é, quitação imediata, com 25% de desconto na dívida do cartão. João também poderia renegociar suas dívidas em 18 parcelas mensais de R\$ 125,00. Sabendo desses termos, José, amigo de João, ofereceu-lhe emprestar o dinheiro que julgasse necessário pelo tempo de 18 meses, com juros de 25% sobre o total emprestado.

A opção que dá a João o menor gasto seria

- A** renegociar suas dívidas com o banco.
- B** pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação das duas dívidas.
- C** recusar o empréstimo de José e pagar todas as parcelas pendentes nos devidos prazos.
- D** pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação do cheque especial e pagar as parcelas do cartão de crédito.
- E** pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação do cartão de crédito e pagar as parcelas do cheque especial.

**265 | ENEM 2009 - C7 - H28**

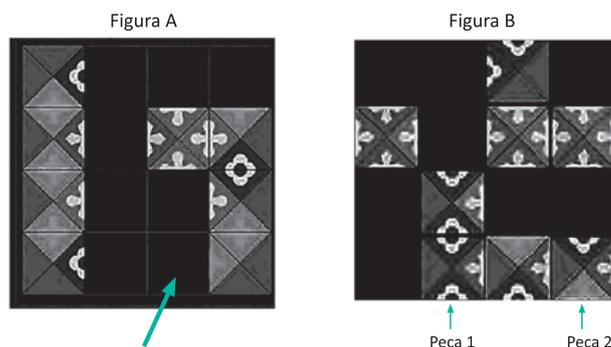
Um médico está estudando um novo medicamento que combate um tipo de câncer em estágios avançados. Porém, devido ao forte efeito dos seus componentes, a cada dose administrada há uma chance de 10% de que o paciente sofra algum dos efeitos colaterais observados no estudo, tais como dores de cabeça, vômitos ou mesmo agravamento dos sintomas da doença. O médico oferece tratamentos compostos por 3, 4, 6, 8 ou 10 doses do medicamento, de acordo com o risco que o paciente pretende assumir.

Se um paciente considera aceitável um risco de até 35% de chances de que ocorra algum dos efeitos colaterais durante o tratamento, qual é o maior número admissível de doses para esse paciente?

- A** 3 doses.
- B** 4 doses.
- C** 6 doses.
- D** 8 doses.
- E** 10 doses.

**266 | ENEM 2009 - C2 - H8**

As figuras a seguir exibem um trecho de um quebra-cabeças que está sendo montado. Observe que as peças são quadradas e há 8 peças no tabuleiro da figura A e 8 peças no tabuleiro da figura B. As peças são retiradas do tabuleiro da figura B e colocadas no tabuleiro da figura A na posição correta, isto é, de modo a completar os desenhos.



Disponível em: <http://pt.eternityii.com>. Acesso em: 14 jul. 2009.

É possível preencher corretamente o espaço indicado pela seta no tabuleiro da figura A colocando a peça:

- A** 1 após girá-la 90° no sentido horário.
- B** 1 após girá-la 180° no sentido anti-horário.
- C** 2 após girá-la 90° no sentido anti-horário.
- D** 2 após girá-la 180° no sentido horário.
- E** 2 após girá-la 270° no sentido anti-horário.

## 267| ENEM 2009 - C3 - H12

Segundo as regras da Fórmula 1, o peso mínimo do carro, de tanque vazio, com o piloto, é de 605 kg, e gasolina deve ter densidade entre 725 e 780 gramas por litro. Entre os circuitos nos quais ocorrem competições dessa categoria, o mais longo é *Spa-Francorchamps*, na Bélgica, cujo traçado tem 7 km de extensão. O consumo médio de um carro da Fórmula 1 é de 75 litros para cada 100 km.

Suponha que um piloto de uma equipe específica, que utiliza um tipo de gasolina com densidade de 750 g/L, esteja no circuito de *Spa-Francorchamps*, parado no box para reabastecimento. Caso ele pretenda dar mais 16 voltas, ao ser liberado para retornar à pista, seu carro deverá pesar, no mínimo:

- A 617 kg.
- B 668 kg.
- C 680 kg.
- D 689 kg.
- E 717 kg.

## 268| ENEM 2009 - C1 - H3

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.

## 269| ENEM 2009 - C3 - H11

A resolução das câmeras digitais modernas é dada em *megapixels*, unidade de medida que representa um milhão de pontos. As informações sobre cada um desses pontos são armazenadas, em geral, em 3 *bytes*. Porém, para evitar que as imagens ocupem muito espaço, elas são submetidas a algoritmos de compressão, que reduzem em até 95% a quantidade de *bytes* necessários para armazená-las. Considere 1 KB = 1.000 *bytes*, 1 MB = 1.000 KB, 1 GB = 1.000 MB.

Utilizando uma câmera de 2.0 *megapixels* cujo algoritmo de compressão é de 95%, João fotografou 150 imagens para seu trabalho escolar. Se ele deseja armazená-las de modo que o espaço restante no dispositivo seja o menor espaço possível, ele deve utilizar

- A um CD de 700 MB.
- B um *pendrive* de 1 GB.
- C um HD externo de 16 GB.
- D um *memory stick* de 16 MB.
- E um cartão de memória de 64 MB.

## 270| ENEM 2009 - C7 - H29

A população brasileira sabe, pelo menos intuitivamente, que a probabilidade de acertar as seis dezenas da megasena não é zero, mas é quase.

Mesmo assim, milhões de pessoas são atraídas por essa loteria, especialmente quando o prêmio se acumula em valores altos. Até junho de 2009, cada aposta de seis dezenas, pertencentes ao conjunto {01, 02, 03, ..., 59, 60}, custava R\$ 1,50.

Disponível em: [www.caixa.gov.br](http://www.caixa.gov.br). Acesso em: 7 jul. 2009.

Considere que uma pessoa decida apostar exatamente R\$ 126,00 e que esteja mais interessada em acertar apenas cinco das seis dezenas da megasena, justamente pela dificuldade desta última. Nesse caso, é melhor que essa pessoa faça 84 apostas de seis dezenas diferentes, que não tenham cinco números em comum, do que uma única aposta com nove dezenas, porque a probabilidade de acertar a quina no segundo caso em relação ao primeiro é, aproximadamente:

- A  $1\frac{1}{2}$  vez menor.
- B  $2\frac{1}{2}$  vezes menor.
- C 4 vezes menor.
- D 9 vezes menor.
- E 14 vezes menor.

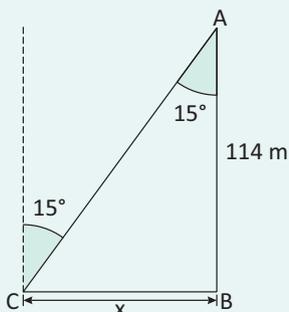
**01| ENEM 2013 - C2 - H8**

**E** maior que 700 m<sup>2</sup>.

A questão aborda os conteúdos de geometria plana, mais especificamente: trigonometria no triângulo retângulo e área do quadrado.

**1º Passo:**

Vamos transformar a figura dada em um modelo matemático;



**2º Passo:**

Calculamos a tangente de 15° no triângulo retângulo dado em nosso modelo matemático;

$$\text{tg } 15^\circ = \frac{x}{114} \Rightarrow 0,26 = \frac{x}{114} \Rightarrow x = 0,26 \cdot 114$$

$$\cong 0,25 \cdot 110 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x \cong \frac{25}{100} \cdot 11 \cdot 10 \cong \frac{25 \cdot 11}{10} = \frac{275}{10} \therefore x = 27,5 \text{ m}$$

**3º Passo:**

Use o bom senso para elevar o resultado encontrado ao quadrado.

Não há necessidade de expressar os cálculos exatos, pois as alternativas são dadas em intervalos.  $27,5^2 > 700$ .

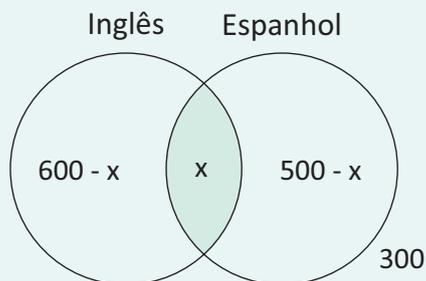
**02| ENEM 2013 - C7 - H28**

**A**  $\frac{1}{2}$ .

O sucesso da resolução da questão depende da interpretação do enunciado. O conteúdo envolvido é o de probabilidade condicional, tema bastante recorrente nas provas do Enem.

**1º Passo:**

Representação em diagrama;



**2º Passo:**

Cálculo do valor de "x" e, conseqüentemente, do número de alunos que estudam Espanhol;

$$900 = 500 + 600 - x \Rightarrow 900 = 1100 - x$$

$$\Rightarrow x = 1100 - 900 \Rightarrow x = 200$$

Assim,

$$500 - 200 = 300 \text{ (somente espanhol)}$$

**3º Passo:**

Cálculo da probabilidade condicional.

$$P = \frac{300}{600} = \frac{1}{2}$$

**03| ENEM 2013 - C7 - H29**

**B** 1,00 ponto maior.

A questão é de estatística, sendo explorado o assunto de Média Aritmética.

Média com TODAS as notas
$\frac{18 + 16 + 17 + 13 + 14 + 1 + 19 + 14 + 16 + 12}{10} = 14$

Média sem a maior e a menor nota
$\frac{18 + 16 + 17 + 13 + 14 + 14 + 16 + 12}{8} = \frac{120}{8} = 15$

Diferença entre as médias
$15 - 14 = 1 \text{ ponto maior.}$

**04| ENEM 2013 - C1 - H2**

**A**  $\frac{62^6}{10^6}$ .

A questão abrange o conteúdo de análise combinatória (princípios de contagem).

**1º Passo:**

Cálculo do sistema antigo;

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 \end{matrix} \Rightarrow N_1 = 10^6$$

**2º Passo:**

Cálculo do sistema novo;

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 62 & 62 & 62 & 62 & 62 & 62 \end{matrix} \Rightarrow N_2 = 62^6$$

**3º Passo:**

Cálculo do coeficiente de melhora.

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{62^6}{10^6}$$

**05| ENEM 2013 - C3 - H11**

**E** 40.

*Esta questão exige que nós leiamos um mapa para aplicar a escala dada e obter um valor real. Precisamos, além disso, saber transformar centímetros em quilômetros. São conteúdos necessários: Interpretação de mapas, escala e transformação de unidades.*

**1º Passo:**

Uso de regra de três;

Mapa	Real
1	25 000
160	d

diretamente proporcional

$$1 \cdot d = 160 \cdot 25\ 000$$

$$d = 4\ 000\ 000\ \text{cm}$$

**2º Passo:**

Transformação de unidades.

$$d = 4\ 000\ 000\ \text{cm} = 40\ 000\ \text{m} \therefore d = 40\ \text{km}$$

**06| ENEM 2013 - C1 - H3**

**E** 4,00.

*Trata-se de uma questão de baixo nível de complexidade que explora a habilidade e a competência em resolver problemas cotidianos de porcentagem.*

Vejamos a tabela de cálculos abaixo.

Legenda:

$V_d$ : Valor após a incidência do desconto.

PREÇO REMARCADO
$V_d = 50 \cdot (1 - 0,2) = 50 \cdot 0,8 \Rightarrow V_d = \text{R\$ } 40,00$

PREÇO PARA CLIENTE FIDELIZADO
$V_d = 40 \cdot (1 - 0,1) = 40 \cdot 0,9 \Rightarrow V_d = \text{R\$ } 36,00$

ECONOMIA
$\text{R\$ } 40,00 - \text{R\$ } 36,00 = \text{R\$ } 4,00$

**07| ENEM 2013 - C5 - H21**

**E** 6.

*A questão aborda o gráfico da função quadrática bem como a relação existente entre o discriminante ( $\Delta$ ) com as raízes reais da equação do 2º grau.*

As coordenadas do vértice da parábola podem ser encontradas através das seguintes relações:

$$X_v = -\frac{b}{2a}$$

$$Y_v = -\frac{\Delta}{4a}$$

Para encontrar o parâmetro C, substituiremos os coeficientes a, b e c em  $Y_v = -\frac{\Delta}{4a}$ .

$$0 = -\frac{(-6)^2 - 4 \cdot \frac{3}{2} \cdot C}{4 \cdot \frac{3}{2}}$$

$$0 = -\frac{36 - 6C}{6}$$

$$C = 6.$$

**08| ENEM 2013 - C5 - H19**

**D**  $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}$ .

*A questão envolve o conteúdo de proporção e habilidades básicas em potenciação e radiciação (uso de propriedades).*

$$S^3 = k \cdot M^2$$

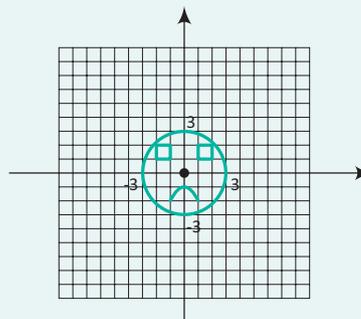
$$S = \sqrt[3]{k \cdot M^2}$$

$$S = \sqrt[3]{k} \cdot \sqrt[3]{M^2}$$

$$S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}$$

**09| ENEM 2013 - C6 - H24**

**E**



*A questão aborda noções básicas de parábola e circunferência.*

**1º Passo:**

Verificamos a equação da circunferência com centro na origem e raio igual a 3 (vide a afirmação I);

**2º Passo:**

Observamos, na afirmação I, que temos uma parábola com concavidade voltada para baixo (vértice para cima) que secciona o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas (0,-1);

**3º Passo:**

Assinalar a alternativa E, afinal, ela é a única que satisfaz todas as afirmações dadas.

**10| ENEM 2013 - C6 - H25**

D Mateira.

Esta questão envolve cálculos elementares de aritmética.

$IE_{MALHADA} = \frac{360 \cdot 12}{15} = 288$
$IE_{MAMONA} = \frac{310 \cdot 11}{12} = 284,1666\dots$
$IE_{MARAVILHA} = \frac{260 \cdot 14}{12} = 303,3333\dots$
$IE_{MATEIRA} = \frac{310 \cdot 13}{13} = 310$
$IE_{MIMOSA} = \frac{270 \cdot 12}{11} = 294,5454\dots$

Depois da devida análise dos dados, o produtor avaliou que a Mateira é a vaca mais eficiente.

**11| ENEM 2013 - C6 - H25**

D B, A, A, B.

O objetivo desta questão é o de avaliar a nossa habilidade em estabelecer comparações.

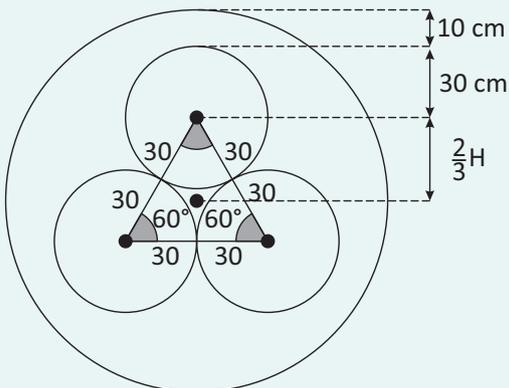
Produto	Tipo A	Tipo B
Arroz	0,9 . 2,00 = 1,80	<b>1,70</b>
Feijão	<b>0,9 . 4,50 = 4,05</b>	4,10
Soja	<b>0,9 . 3,80 = 3,42</b>	3,50
Milho	0,9 . 6,00 = 5,40	<b>5,30</b>

Em negrito estão os tipos dos produtos que deverão ser escolhidos para termos o melhor custo/benefício.

**12| ENEM 2013 - C2 - H8**

C 74,0.

Trata-se de uma questão que envolve diferentes conteúdos da geometria plana, tais como: triângulo equilátero (equiângulo) e circunferências tangentes.



$$R = 10 + 30 + \frac{2}{3} H$$

$$R = 10 + 30 + \frac{2}{3} \cdot \frac{60\sqrt{3}}{2}$$

$$R = 74 \text{ cm.}$$

**13| ENEM 2013 - C6 - H25**

C 56,95.

A questão aborda a interpretação de gráfico e uma simples operação de subtração.

$$60,52\% - 3,57\% = 56,95\%$$

**14| ENEM 2013 - C3 - H12**

A  $\frac{17}{70}$ .

Os conteúdos envolvidos são: interpretação de gráfico e números racionais (frações).

$$\frac{17}{70} \text{ (cadeiras reservadas)}$$

$$\frac{17}{70} \text{ (cadeiras no total)}$$

**15| ENEM 2013 - C7 - H28**

A  $\frac{1}{20}$ .

A questão explora o conteúdo de probabilidade através da interpretação de um gráfico.

Primeiramente vamos calcular a probabilidade inerente a cada produto em separado:

PRODUTO A
$P(A) = \frac{30}{10 + 30 + 60} = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$

PRODUTO B
$P(B) = \frac{20}{20 + 20 + 80} = \frac{20}{120} = \frac{1}{6}$

De acordo com o princípio multiplicativo, teremos:

$$\frac{3}{10} \times \frac{1}{6} = \frac{3}{60} = \frac{1}{20}$$

**16| ENEM 2013 - C3 - H12**

C 8.

A questão abrange o conteúdo de geometria plana: cálculo do perímetro e operações elementares.

1º Passo:

Cálculo do perímetro;

$$P = 190 + 2 \cdot 81 = 190 + 162$$

$$P = 352 \text{ m.}$$

**2º Passo:**

Cálculo do número de rolos necessários;

$$R = \frac{352}{48} = \frac{22}{3} \approx 7,3$$

**3º Passo:**

Conclusão.

O valor encontrado é decimal, portanto, devemos ficar com o valor inteiro imediatamente maior do que 7. Isso nos permite marcar a letra "C", isto é: 8.

**17| ENEM 2013 - C4 - H16**

**D** 480 tijolos.

*Estamos diante de uma questão que envolve o conteúdo de proporção e regra de três.*

**1º passo:**

Telhas	Tijolos
5	4
900	x

Grandezas diretamente proporcionais

$$5 \cdot x = 4 \cdot 900$$

$$x = 720 \text{ tijolos}$$

**2º Passo:**

$$1\ 200 - 720 = 480 \text{ tijolos}$$

**18| ENEM 2013 - C6 - H25**

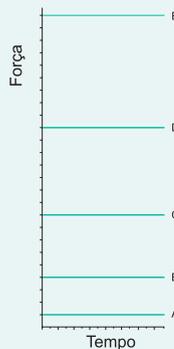
**B** G.

*Essa questão recorre aos conteúdos de média aritmética e operações elementares. Os cálculos são bem simples, basta dividirmos o valor da primeira coluna pelo valor da segunda coluna. Depois é só verificar qual foi o maior valor encontrado.*

Empresa F:	$LMA = \frac{24}{3} = 8$
Empresa G:	$LMA = \frac{24}{2} = 12$
Empresa H:	$LMA = \frac{25}{2,5} = 10$
Empresa M:	$LMA = \frac{15}{1,5} = 10$
Empresa P:	$LMA = \frac{9}{1,5} = 6$

**19| ENEM 2013 - C4 - H15**

**B**



*A questão não exige qualquer tipo de cálculo. A habilidade está na interpretação correta da Lei da Gravitação Universal, associando o desenho dado com o gráfico que lhe seja apropriado. O importante aqui é a interpretação da fórmula e seu respectivo gráfico.*

Observe que:

- Os 5 satélites possuem exatamente a mesma massa;
- A intensidade F em cada caso é inversamente proporcional ao quadrado da distância d;
- Quanto maior o valor de d, menor será o valor de F;
- As órbitas são circulares e, em cada um dos casos, F é constante.

**20| ENEM 2013 - C4 - H16**

**C** 5.

*A questão aborda os conteúdos de Grandezas Diretamente e Inversamente Proporcionais.*

Montemos a seguinte regra de três:

C	R	T
900	6	6
500	x	4
(d)		(i)

d: Diretamente Proporcionais.

i: Inversamente Proporcionais.

$$\frac{6}{x} = \frac{900}{500} \cdot \frac{4}{6}$$

$$\frac{9}{5} \cdot \frac{4}{6} = \frac{36}{30} = \frac{6}{5}$$

$$\frac{6}{x} = \frac{6}{5}$$

$$X = 5 \text{ ralos.}$$

**21| ENEM 2013 - C5 - H21**

**A**  $\frac{N}{9}$ .

*O problema envolve os seguintes conteúdos: área de quadrado, sistema de equações do 1º grau e razão.*

$$\begin{cases} S = N \cdot y^2 \\ S = X \cdot 9y^2 \end{cases}$$

Resolvendo por comparação, teremos:

$$N \cdot y^2 = X \cdot 9y^2$$

$$X = \frac{N \cdot y^2}{9y^2}$$

$$X = \frac{N}{9}$$

**22| ENEM 2013 - C2 - H8**

**A** 1,6.

*Nesta competência, precisamos demonstrar nossas habilidades em calcular o volume do cilindro e do cálculo de uma raiz quadrada por aproximação.*

**1º Passo:**

$$4 = 12 - V_{ilha}$$

$$V_{ilha} = 12 - 4$$

$$V_{ilha} = 8 \text{ m}^3$$

**2º Passo:**

$$\pi \cdot r^2 \cdot h = 8$$

$$3 \cdot r^2 \cdot 1 = 8$$

$$r^2 = \frac{8}{3}$$

**3º Passo:**

$$r^2 = \frac{8}{3} \cong 2,67$$

$$r \cong \sqrt{2,67} \cong \sqrt{\frac{267}{100}} = \frac{\sqrt{267}}{\sqrt{100}} \cong \frac{16}{10}$$

$$r \cong 1,6 \text{ m.}$$

**23| ENEM 2013 - C6 - H24**

**D** 558,75.

*O problema envolve o conteúdo de Progressão Aritmética.*

**1º Passo:**

$$a_{2012} = a_{2012} + (10 - 1) \cdot r = 50,25 + 9 \cdot 1,25$$

$$= 50,25 + 11,25 \Rightarrow a_{2012} = 61,50$$

**2º Passo:**

$$S_n = \frac{50,25 + 61,50}{2} \cdot 10 = \frac{111,75}{2} \cdot 10 = 55,875 \cdot 10$$

$$\Rightarrow S_n = 558,75$$

**24| ENEM 2013 - C6 - H25**

**D** 15,35.

*O conteúdo desta questão é inerente à interpretação de gráfico e, conseqüente, operações aritméticas elementares.*

A título de organização dos dados apresentados no gráfico e facilitação de nossa explicação, vamos apresentar a tabela abaixo:

Peso (g)	Valor (R\$)	Quantidade	Sub-total (R\$)
100	1,70	2	3,40
200	2,65	3	7,95
350	4,00	1	4,00
<b>Custo total</b>			<b>15,35</b>

*Obs.: Vale lembrar que a representação de um intervalo aberto à esquerda (“bolinha branca”) significa que aquele valor não pertence ao intervalo.*

**25| ENEM 2013 - C7 - H27**

**C** 350,00.

*A questão trabalha os conteúdos de estatística, mais especificamente o estudo de mediana.*

**1º Passo:**

Encontrar os termos centrais

$$\frac{200}{2} = 100^\circ \text{ e o } 101^\circ$$

**2º Passo:**

DIÁRIA A
$200 \cdot 25\% = 200 \cdot \frac{25}{100} = 50 \text{ hotéis}$

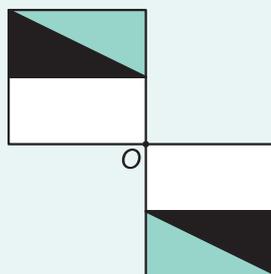
DIÁRIA B
$200 \cdot 25\% = 200 \cdot \frac{25}{100} = 50 \text{ hotéis}$

**3º Passo:**

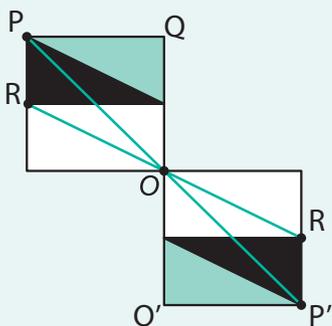
$$\frac{R\$ 300,00 + R\$ 400,00}{2} = \frac{R\$ 700,00}{2} = R\$ 350,00$$

**26| ENEM 2013 - C2 - H6**

**E**



A questão aborda a definição de simetria. Repare na figura abaixo que, não somente os pontos P e P' são simétricos, como qualquer outro par. Isso acontece porque sempre o ponto "O" é o ponto médio entre eles.



**27 | ENEM 2013 - C1 - H2**

**B** 12.

Trata-se de uma situação-problema de contagem. Utilizaremos o princípio da contagem para a sua solução. Para que o nosso gabarito esteja de acordo com o gabarito oficial, precisamos considerar que a joia é simétrica em relação à horizontal e à vertical, uma vez que o enunciado não nos esclarece a respeito. Observe os esquemas abaixo:

<p><b>1º caso</b> A e C iguais</p>	<p><b>B e D iguais</b></p> <p>A B C D ↓ ↓ ↓ ↓ = 6 casos 3 . 2 . 1 . 1</p>
	<p><b>B e D diferentes</b></p> <p>A B C D ↓ ↓ ↓ ↓ = 3 casos (3 . 2 . 1 . 1) ÷ 2</p>

<p><b>2º caso</b> A e C diferentes</p>	<p><b>B e D iguais</b></p> <p>A B C D 3 . 1 . 2 . 1 ————— = 3 casos 2!</p>
--	--

$N = 6 + 3 + 3 = 12.$

**28 | ENEM 2013 - C5 - H21**

**E** 100.

A questão envolve exponenciação, propriedades da potenciação e dos logaritmos e sistema de equação.

**1º Passo:**

$$\frac{A}{2} = A \cdot (2,7)^{k \cdot 30} \Rightarrow (2,7)^{30 \cdot k} = \frac{1}{2} \Rightarrow (2,7)^{30 \cdot k} = 2^{-1}$$

$$\log(2,7)^{30 \cdot k} = \log 2^{-1} \Rightarrow 30 \cdot k \cdot \log 2,7 = -\log 2$$

$$k = -\frac{0,3}{30 \cdot \log 2,7} \Rightarrow k = -\frac{1}{100 \cdot \log 2,7}$$

**2º Passo:**

$$0,1 \cdot A = A \cdot (2,7)^{k \cdot t} \Rightarrow (2,7)^{k \cdot t} = 0,1$$

$$\log(2,7)^{k \cdot t} = \log 0,1 \Rightarrow k \cdot t \cdot \log 2,7 = -1$$

**3º Passo:**

$$-\frac{1}{100 \cdot \log 2,7} \cdot t \cdot \log 2,7 = -1 \Rightarrow -\frac{t}{100} = -1$$

**t = 100 anos.**

**29 | ENEM 2013 - C1 - H2**

**A** Caio e Eduardo.

A questão explora uma consequência do princípio fundamental da contagem; combinação de "n" elementos tomados "p" a "p".

Arthur: 250 jogos
Bruno $41 \cdot C_{7,6} + 4 = 41 \cdot 7 + 4 = 291$ jogos
Caio: $12 \cdot C_{8,6} + 10 = 12 \cdot 28 + 10 = 346$ jogos
Douglas: $4 \cdot C_{9,6} = 4 \cdot 84 = 336$ jogos
Eduardo: $2 \cdot C_{10,6} = 2 \cdot 210 = 420$ jogos

De acordo com os valores obtidos, os dois apostadores com maiores probabilidades de serem premiados são Caio e Eduardo.

**30 | ENEM 2013 - C3 - H12**

**C** 12,03.

A questão exige conhecimentos de proporcionalidade e conversão de unidades.

**1º Passo:**

Conversão de unidades;

$$1 \text{ fl oz} = 2,95 \text{ cL} = \frac{2,95}{100} \text{ L} \Rightarrow 1 \text{ fl oz} = 0,0295 \text{ L}$$

**2º Passo:**

Resolução de regra de três.

onça fluida	litros
1	0,0295
x	0,355

Dir. proporcional

$$0,0295 \cdot x = 0,355$$

$$x \cong 12,03.$$

**31| ENEM 2013 - C1 - H3**

**C** 36%.

*A questão propõe a aplicação de Porcentagem ao conteúdo de geometria plana.*

$$p = \frac{A_{\text{ANTES}} - A_{\text{DEPOIS}}}{A_{\text{ANTES}}} = \frac{450 - 288}{450} = \frac{162}{450} = 0,36$$

$$p = 36\%$$

**32| ENEM 2013 - C7 - H29**

**B** bom.

*A questão explora o estudo de probabilidade (Princípios aditivo e multiplicativo)*

$$P = P(\text{máquina I}) \cdot P(\text{defeituoso/máquina I}) + P(\text{máquina II}) \cdot P(\text{defeituoso/máquina II})$$

$$P = \frac{54}{100} \cdot \frac{25}{1\,000} + \frac{46}{100} \cdot \frac{38}{1\,000}$$

$$P = \frac{1\,350}{100\,000} + \frac{1\,748}{100\,000}$$

$$P = \frac{3\,098}{100\,000}$$

$$P = \frac{3,098}{100}$$

**33| ENEM 2013 - C5 - H19**

**B**  $5x - 2y + 10 = 0$ .

*Trata-se de uma situação-problema que nos exige as habilidades de trabalhar com proporção e equacionamento (modelagem algébrica).*

Chamemos de z o tempo que a luz vermelha fica acendida. Assim, podemos escrever que  $z = \frac{3x}{2}$ , pois  $x = \frac{2z}{3}$ .

Equacionando, teremos:

$$Y = 5 + z + x$$

$$Y = 5 + \frac{3x}{2} + x \cdot (2)$$

$$5x - 2y + 10 = 0.$$

**34| ENEM 2013 - C5 - H21**

**D** 38,0.

*A questão exige a capacidade de equacionamento do 2º grau e a habilidade de extração de raiz quadrada dentro do conjunto dos números Reais.*

$$39 = -\frac{t^2}{4} + 400$$

$$156 = -t^2 + 1\,600 \Rightarrow t^2 = 1\,600 - 156 \Rightarrow t^2 = 1\,444$$

$$t = 38 \text{ minutos.}$$

**35| ENEM 2013 - C1 - H3**

**A** 32.

*A questão poderá ser resolvida através de progressão aritmética. No entanto, no intuito de desenvolvermos nossa habilidade em dar significado aos números racionais, sugerimos a resolução através de operações aritméticas simples.*

**1º Passo:**

Calcular o número de anos compreendidos entre 1755 e 2101;

$$2101 - 1755 + 1 = 346 \text{ (ao somarmos "1", passamos a incluir o último ano que também nos interessa)}$$

**2º Passo:**

Calcular o número de ciclos. Ao dividirmos 346 por 11, encontramos, aproximadamente, 31,45 ciclos. Isso nos permite concluir que já ocorreram 31 ciclos completos. Destarte, podemos afirmar que no ano de 2101 o Sol estará no seu trigésimo segundo ciclo.

**36| ENEM 2013 - C3 - H13**

**D** maior que 30 e menor que 40.

*A questão aborda o conteúdo de semelhança entre figuras. Aqui temos a aplicação de proporcionalidade em geometria.*

**1º Passo:**

$$\frac{1}{25\,000\,000} \cdot k = \frac{1}{4\,000\,000} \Rightarrow k = \frac{25\,000\,000}{4\,000\,000} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow k = \frac{25}{4}$$

$$k = 6,25$$

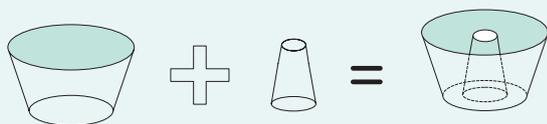
**2º Passo:**

$$k^2 = 6,25^2 = 39,0625.$$

**37| ENEM 2013 - C2 - H7**

D dois troncos de cone.

A questão afere a habilidade de reconhecimento dos sólidos geométricos.



**38| ENEM 2013 - C2 - H8**

E (50 ; 30).

Temos aqui a apresentação de uma situação-problema que pode ser resolvida através de conhecimentos elementares de geometria analítica (distância entre dois pontos que nada mais é do que uma consequência do teorema de Pitágoras).

1º Passo:

$$PA = PB \Rightarrow \sqrt{(a - 30)^2 + (b - 20)^2} = \sqrt{(a - 70)^2 + (b - 20)^2}$$

$$a^2 - 60a + 900 = a^2 - 140a + 4900 \Rightarrow 80a = 4000 \Rightarrow a = 50$$

2º Passo:

$$PB = PC \Rightarrow \sqrt{20^2 + (b - 20)^2} = \sqrt{10^2 + (b - 50)^2}$$

$$400 + b^2 - 40b + 400 = 100 + b^2 - 100b + 2500 \Rightarrow 60b = 1800$$

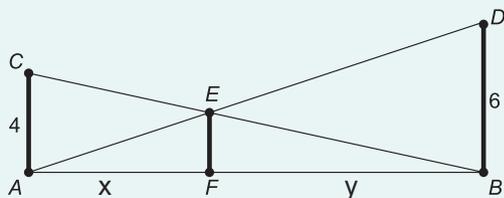
$$b = 30$$

Temos, portanto, o seguinte par ordenado: (50, 30).

**39| ENEM 2013 - C2 - H8**

C 2,4 m.

Para resolver esta questão, precisamos adotar uma boa estratégia para visualizarmos a semelhança dos triângulos. Este problema também requer a Competência de Área 05 (Habilidade 21), em que necessitamos modelar a questão mediante conhecimentos algébricos. Fiquem atentos aos sistemas de equações do primeiro grau, eles são ferramentas importantes para a facilitação de inúmeros cálculos. Procure nos seus estudos, desenvolver a sua habilidade algébrica.



$\triangle AFE \sim \triangle ABD$  e  $\triangle BFE \sim \triangle BAC$ , logo:

$$\frac{EF}{6} = \frac{x}{x+y} \text{ (I)} \quad \frac{EF}{4} = \frac{y}{x+y} \text{ (II)}$$

Somando as equações I e II, encontra-se o comprimento da haste EF:

$$\frac{EF}{6} + \frac{EF}{4} = 1 \Rightarrow 5EF = 12 \Rightarrow EF = \frac{12}{5} \Rightarrow EF = 2,4 \text{ m.}$$

**40| ENEM 2013 - C6 - H25**

D México.

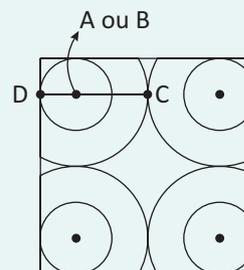
A questão prima pela interpretação de gráfico.

O diagrama nos mostra que Rússia, Portugal, México, Itália e Israel são países que estão com as notas abaixo da média. Desses países, Israel é o país a maior quantidade de estudo.

**41| ENEM 2013 - C2 - H8**

D  $\frac{24}{5}$ .

Questão que abrange o conteúdo de geometria plana.



• Lado do quadrado (l)

$$l = (DB + \frac{AC}{5}) \cdot 2$$

$$l = \frac{12}{5} DB \cdot 2 = \frac{24}{5} DB \Rightarrow$$

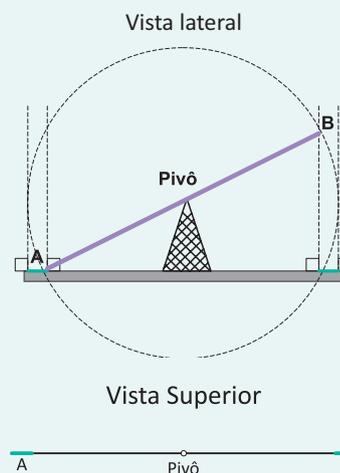
$$\frac{l}{DB} = \frac{24}{5}$$

OBS.: Para estarmos de acordo com o gabarito oficial, valemo-nos do fato de que a projeção dos copos é maior que a bandeja.

**42| ENEM 2013 - C2 - H6**

B            A            B

A questão aborda o conteúdo relativo à projeção ortogonal.



**43| ENEM 2013 - C3 - H12**

**C** 1,4.

*As abordagens dessa questão são: proporcionalidade, grandezas diretamente proporcionais e conversão de unidades de medidas de volume.*

**1º Passo:**

Cálculo do número de segundos;

$$6 \text{ horas} = (6 \times 60 \times 60) \text{ segundos} = 21\ 600 \text{ segundos}$$

**2º Passo:**

Cálculo do número de gotas;

$$\text{números de gotas} = \frac{21\ 600}{3} = 7\ 200$$

**3º Passo:**

Uso de regra de três para calcular o volume em litros.

gotas	volume
1	0,2
7200	V

$$V = 1440 \text{ ml.}$$

Portanto, o volume é de aproximadamente 1,4 l.

**44| ENEM 2013 - C1 - H3**

**B** R\$ 1 200,00.

*A questão busca avaliar a nossa habilidade em usar conceitos de matemática financeira básica (lucro e porcentagem) aplicados ao nosso cotidiano.*

**1º Passo:**

Cálculo do lucro;

$$\text{Lucro} = 34000 - 26000$$

$$\text{Lucro} = 8000$$

**2º Passo:**

Cálculo da porcentagem.

$$15\% \text{ de } 8000 = 0,15 \times 8000 = 1200.$$

**45| ENEM 2013 - C4 - H16**

**B** 2,00.

*Trata-se de uma questão simples de proporção que envolve conceitos do cotidiano.*

Legenda:

a: areia; b: brita; c: cimento

De acordo com as propriedades de proporção, teremos:

$$\frac{c}{1} = \frac{a}{4} = \frac{b}{2}$$

$$\frac{c + a + b}{1 + 4 + 2} = \frac{14}{7}$$

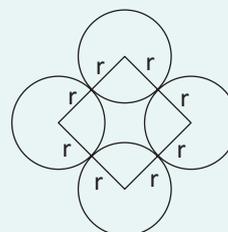
$$c = 2.$$

**46| ENEM 2012 - C2 - H7**

**E** 50%.

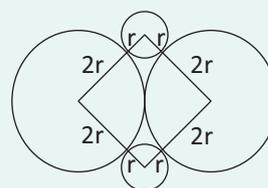
*Conteúdos abordados: Geometria Plana e Porcentagem*

Figura inicial



$$\text{Perímetro do losango inicial: } P_1 = 4 \cdot (2r) = 8 \cdot r.$$

Figura final



$$\text{Perímetro do losango final: } P_2 = 4 \cdot (3r) = 12r.$$

O aumento do perímetro em porcentagem poderá ser calculado através de:

$$(\text{Perímetro final} - \text{Perímetro inicial}) / \text{Perímetro inicial}.$$

$$\frac{12r - 8r}{8r} = 0,5 = 50\%.$$

**47| ENEM 2012 - C6 - H7**

**E**  $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}$

*Matérias envolvidas na resolução da situação-problema: média aritmética e multiplicação de matriz.*

$$\begin{pmatrix} 5,9 & 6,2 & 4,5 & 5,5 \\ 6,6 & 7,1 & 6,5 & 8,4 \\ 8,6 & 6,8 & 7,8 & 9,0 \\ 6,2 & 5,6 & 6,9 & 7,7 \end{pmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{5,9 + 6,2 + 4,5 + 5,5}{4} \\ \frac{6,6 + 7,1 + 6,5 + 8,4}{4} \\ \frac{8,6 + 6,8 + 7,8 + 9}{4} \\ \frac{6,2 + 5,6 + 5,9 + 7,7}{4} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} 5,525 \\ 7,15 \\ 8,05 \\ 6,35 \end{bmatrix}.$$

**48| ENEM 2012 - C2 - H7**

**E**  $5y + 3x - xy$ .

A questão trata de modelagem algébrica em geometria plana.

$$A_{\text{procurada}} = 5y + 3x - \underbrace{xy}_{\text{área contada duas vezes}}$$

**49| ENEM 2012 - C4 - H6**

**B** 300, 300, 150.

A questão exige, basicamente, a habilidade em resolver proporções.

Vamos representar por “x” o número total de laranjas: Temos na primeira viagem:

$$\frac{6x}{15} \text{ (José)}$$

$$\frac{5x}{15} \text{ (Carlos)}$$

$$\frac{4x}{15} \text{ (Paulo)}$$

Já para a segunda viagem, temos:

$$\frac{4x}{10} = \frac{6x}{15} \text{ (José)}$$

$$\frac{4x}{10} = \frac{6x}{15} \text{ (Carlos)}$$

$$\frac{2x}{10} = \frac{3x}{15} \text{ (Paulo)}$$

Podemos então montar a seguinte equação:

$$\frac{6x}{15} - \frac{5x}{15} = 50 \Rightarrow x = 750$$

Conclusão: Na segunda viagem, José transportou 300 laranjas, Carlos transportou 300 laranjas e Paulo, apenas 150 laranjas.

**50| ENEM 2012 - C1 - H3**

**D** 4.

A questão explora o conteúdo de porcentagem aplicado ao cotidiano.

Opção	Rentabilidade e Saldo
2	$(55000 - 30000) \cdot 1,1 = 27\,500,00$ Saldo = $27\,500 - 26\,000 = 1500,00$
3	<b>1º semestre:</b> $(55\,000 - 20\,000) \cdot 1,1 = 35\,000 \cdot 1,1 = 38\,500,00$ Saldo = $38\,500 - 20\,000 = 18\,500,00$
	<b>2º semestre:</b> $18\,500 \cdot 1,1 = 20\,350,00$ Saldo = $20\,350 - 18\,000 = 2\,350,00$
4	<b>1º Ano:</b> $(55\,000 - 1\,500) \cdot 1,1^2 = 48\,400,00$ Saldo = $48\,400 - 39\,000 = 9\,400,00$ → <b>Opção mais rentável</b>
5	$55\,000 \cdot 1,1^2 = 66\,550,00$ Saldo = $66\,550 - 60\,000 = 6\,550,00$

**51| ENEM 2012 - C3 - H11**

**D** 1:700 000.

A questão explora os seguintes conteúdos: conversão de unidades, escalas e regra de três simples. Atente-se para as alternativas, afinal, a distinção entre elas está apenas no número de zeros.

**1º Passo:**

Transformação de unidades;

$$\begin{cases} 1 \text{ km} = 1\,000\text{m} \Rightarrow 420 \text{ km} = 420\,000\text{m} \\ 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \Rightarrow 42\,000\,000 \text{ cm} \end{cases}$$

**2º Passo:**

Resolução da regra de três.

Desenho	Real
1	x
60	42 000 000

Após os cálculos, encontramos  $x = 700.000 \text{ cm}$ . Portanto, a escala será de 1: 700.000.

**52| ENEM 2012 - C1 - H3**

**E** 27.

Temos aqui uma questão de aritmética, envolvendo operações elementares.

$$\text{Horas gastas} = 5 \cdot 5 + 1 \cdot 2 = 27 \text{ horas.}$$

**53| ENEM 2012 - C1 - H3**

**D** 13 800.

A questão é de aritmética, podendo ser resolvida através de operações elementares.

Área	Pessoas	Equipamentos
$4 \cdot 5 = 20\text{m}^2$ $600 \cdot 20 \text{ m}^2 = 12\,000 \text{ BTU/h}$	$2 \cdot 600 = 1\,200 \text{ BTU/h}$	$1 \cdot 600 = 600 \text{ BTU/h}$

$$\text{Total BTU/h} = 12000 + 1200 + 600 = 13\,800.$$

**54| ENEM 2012 - C3 - H10**

**A**  $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x^2}$ .

Trata-se de uma questão que envolve as grandezas direta e inversamente proporcionais.

$$S = k \cdot \overset{\text{D.P.}}{b} \cdot \overset{\text{D.P.}}{d^2} \cdot \overset{\text{I.P.}}{\frac{1}{x^2}}$$

constante direta de proporcionalidade

D.P.: Diretamente Proporcional.

I.P.: Inversamente Proporcional.

**55| ENEM 2012 - C7 - H29**

D 0,15.

Os conteúdos de probabilidade e porcentagem estão presentes nesta questão.

1º Passo:

$$500 \cdot 21\% = 500 \cdot \frac{21}{100} = 5 \cdot 21 = 105 \text{ pessoas que não opinaram.}$$

2º Passo:

$$500 - 105 = 395 \text{ pessoas que opinaram.}$$

3º Passo:

$$p(\text{chato}) = \frac{60}{395} \cong 0,15.$$

**56| ENEM 2012 - C1 - H2**

A 10 alunos a mais do que possíveis respostas distintas.

A questão aborda o princípio fundamental da contagem.

OBJETOS	PERSONAGENS	CÔMODOS	
↓	↓	↓	
5	6	9	= 270

Conclusão: Há 2 alunos a mais do que o número de respostas diferentes, portanto, o Diretor tem certeza que algum aluno acertará a resposta.

**57| ENEM 2012 - C3 - H11**

D IV.

A questão exige conhecimentos de escalas e regra de três.

ÁRVORE	ALTURA
1	$\frac{9 \cdot 100}{1} = 900$
2	$\frac{9 \cdot 100}{2} = 450$
3	$\frac{6 \cdot 300}{2} = 900$ ←
4	$\frac{4,5 \cdot 300}{2} = \frac{1350}{2} = 675$

**58| ENEM 2012 - C7 - H29**

E Vermelha.

Probabilidade é o conteúdo envolvido nesta questão.

Cor da Bola	Probabilidade
Amarela	$\frac{4}{10} \cdot \frac{1}{11} + \frac{6}{11} \cdot \frac{0}{11} = \frac{4}{110}$
Azul	$\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{11} + \frac{7}{10} \cdot \frac{1}{11} = \frac{13}{110}$
Branca	$\frac{2}{10} \cdot \frac{3}{11} + \frac{8}{10} \cdot \frac{2}{11} = \frac{22}{110}$

Cor da Bola	Probabilidade
Verde	$\frac{1}{10} \cdot \frac{4}{11} + \frac{9}{10} \cdot \frac{3}{11} = \frac{31}{110}$
Vermelha	$\frac{0}{10} \cdot \frac{4}{11} + \frac{10}{10} \cdot \frac{4}{11} = \frac{40}{110}$

**59| ENEM 2012 - C3 - H12**

D 3 534 859,35.

A questão envolve conversão de unidades.

$$3\,534\,000 + 800 + 50 + 9 + 0,35 = 3\,534\,859,35.$$

**60| ENEM 2012 - C1 - H2**

B 24.

A questão abrange o conteúdo de progressão aritmética. Utilizando da fórmula da soma dos termos de uma P.A. teremos:

$$S = \frac{(1 + 7) \cdot 7}{2} = \frac{56}{2} = 28 \text{ cartas}$$

Portanto, a quantidade de cartas no monte será de 24. Pois  $52 - 28 = 24$  cartas.

**61| ENEM 2012 - C6 - H24**

E junho e agosto.

Precisamos estar atentos à interpretação do gráfico. De acordo com ele, os meses de maior e menor vendas em 2011 foram junho e agosto, respectivamente.

**62| ENEM 2012 - C6 - H24**

E 2007.

Trata-se de uma questão a ser resolvida simplesmente por interpretação de gráfico. O maior aquecimento global se dará no ano com menor extensão de gelo.

**63| ENEM 2012 - C2 - H8**

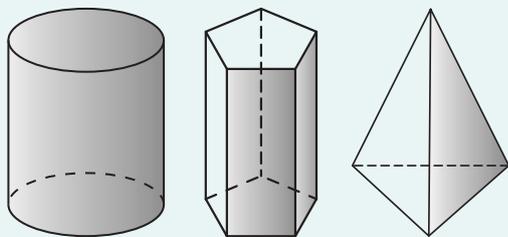
E

A questão aborda o conteúdo de projeção. Não há cálculos, apenas é explorada a habilidade de pensar espacialmente. Temos que imaginar uma vista superior do globo para poder perceber que a imagem do motociclista será apenas um ponto. O plano que contém o trajeto do motociclista é perpendicular ao plano do chão, assim, a projeção ortogonal do caminho percorrido pelo motociclista no plano do chão será um segmento de reta. Portanto, a letra "E" satisfaz a questão.

**64| ENEM 2012 - C2 - H8**

**A** Cilindro, prisma de base pentagonal e pirâmide.

*O conteúdo envolvido na questão é o de planificação de figuras espaciais. São eles, respectivamente:*



**65| ENEM 2012 - C2 - H9**

**E** 0,45 m e 1,20 m.

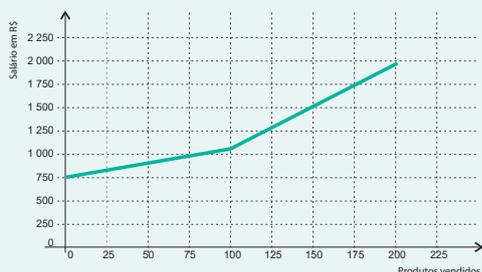
*Para atender as necessidades do comprador, as alturas das tomadas e dos interruptores devem estar em alturas dentro do intervalo mínimo e máximo estipulados. Assim, podemos concluir:*

Menor altura possível para a tomada	0,40 m.
Maior altura possível para o interruptor	1,35 m.

Assim, as únicas medidas que obedecem concomitantemente às duas condições descritas acima são as da alternativa “E”.

**66| ENEM 2012 - C5 - H19**

**E**



*A questão explora o conteúdo de função afim através de interpretação gráfica.*

$$\begin{cases} \text{se } 0 \leq x \leq 100 \Rightarrow f(x) = 3x \\ \text{se } x > 100 \Rightarrow f(x) = 9x \end{cases}$$

Conclusão: A função  $f(x) = 9x$  apresenta sua reta mais inclinada em comparação à reta da função  $f(x) = 3x$ .

**67| ENEM 2012 - C5 - H20**

**B** terça e na quarta-feira.

*Abordagem da questão: leitura e interpretação de gráficos.*

Fazendo a leitura atenta do gráfico, percebemos que o nível de eficiência foi melhor nos pontos da linha contínua que estão acima dos pontos da linha tracejada, ou seja, na terça e na quarta-feira.

**68| ENEM 2012 - C1 - H3**

**C** 88.

*Estamos diante de uma situação-problema que poderá ser resolvida por meio de aritmética básica.*

$$\text{Número de viagens} = \frac{355}{4} = 88,75 \cong \mathbf{88 \text{ viagens.}}$$

**69| ENEM 2012 - C2 - H8**

**C** O nível subiria 2 cm, fazendo a água ficar com 22 cm de altura.

*A questão explora o volume do paralelepípedo retângulo (conteúdo de geometria espacial).*

$$2400 = 40 \cdot 30 \cdot C$$

$$2400 = 1200 \cdot C$$

$$C = \frac{2400}{1200}$$

$$C = \frac{2400}{1200}$$

**C = 20 cm.**

**70| ENEM 2012 - C7 - H29**

**D** Pizzaria Y e Chocolates X.

*Nesta questão, utilizaremos das habilidades em estatística, mais precisamente, a Média Aritmética.*

Especificação	Cálculos
Alfinetes V	$\frac{(200 + 220 + 240)}{3} = 220$
Balas W	$\frac{(200 + 230 + 200)}{3} = 210$
Chocolates X	$\frac{(250 + 210 + 215)}{3} = 225$
Pizzaria Y	$\frac{(230 + 230 + 230)}{3} = 230$
Tecelagem Z	$\frac{(160 + 210 + 245)}{3} = 205$

Destacado na tabela acima, estão as maiores médias anuais: Chocolates X e Pizzaria Y.

Obs.: Se estamos sempre dividindo por “3”, não se faz necessário determinar a média aritmética de cada uma das empresas. Basta que se encontre a soma das três receitas de cada uma das empresas estudadas.

**71| ENEM 2012 - C2 - H9**

**C** duas unidades do tipo A e duas unidades do tipo B.

*Trata-se de uma situação-problema cuja resolução se dá por meio das áreas dos quadriláteros.*

$A_I = 5 \cdot 8$	$A_{II} = 6 \cdot 5$	$A_{III} = 4 \cdot 6$	$A_{IV} = \frac{(6+4) \cdot 7}{2}$
$A_I = 40m^2$	$A_{II} = 30m^2$	$A_{III} = 24m^2$	$A_{IV} = \frac{10 \cdot 7}{2}$
			$A_{IV} = 5 \cdot 7$
			$A_{IV} = 35 m^2$

Conclusão:

Ambiente I e IV → Modelo “B”

Ambiente II e III → Modelo “A”

**72 | ENEM 2012 - C1 - H3**

**C** centena de milhar.

*Nesta questão precisamos estar atentos às classes e às ordens dos algarismos.*

1	dezena de milhão
3	unidade de milhão
?	<b>centena de milhar</b>
9	dezena de milhar
8	unidade de milhar
2	Centena
0	Dezena
7	Unidade

**73 | ENEM 2012 - C2 - H8**

**B** R\$ 35,00.

*O conteúdo aqui abordado é o de áreas de figuras planas (triângulos e quadrados).*

Área e custo da região clara:

$$A = 4 \cdot \frac{(\frac{1}{4} \cdot 1) \cdot (\frac{1}{2} \cdot 1)}{2} = 4 \cdot \frac{1}{16} = \frac{1}{4} = 0,25 m^2$$

Custo = 50 . 0,25 = R\$ 12,50.

Área e custo da região escura:

$$A = 1 \cdot 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = 0,75 m^2$$

Custo = 30 . 0,75 = R\$ 22,50.

Custo Total = 12,50 + 22,50 = R\$ 35,00.

**74 | ENEM 2012 - C3 - H12**

**E** 0,25.

*Trata-se de uma questão ampla de estatística, envolvendo os seguintes conteúdos: conversão de unidades, variância e desvio padrão. Lembremos que o desvio padrão é a raiz quadrada da variância.*

**1º Passo:**

Conversão de unidades;

kg	sacas
60	1
90	x

$$\Rightarrow 60 \cdot x = 1 \cdot 90$$

$$\Rightarrow x = \frac{90}{60}$$

$$\Rightarrow x = 1,5 \text{ sacas}$$

**2º Passo:**

Cálculo do desvio padrão;

$$\sigma = \frac{1,5 \text{ sacas}}{3 \text{ hectares}} \Rightarrow \sigma = 0,5 \text{ sacas/hectare}$$

**3º Passo:**

Cálculo da variância bastando apenas elevar ambos os membros ao quadrado.

$$\text{Var} = \sigma^2 = 0,5^2 \Rightarrow \text{Var} = 0,25 \text{ (sacas/hectare)}^2$$

**75 | ENEM 2012 - C6 - H25**

**A** 1.

*Tabela obtida com as informações da tabela dada.*

Investidor	Valor de compra	Valor de venda	Lucro	Prejuízo
1	150	460	310	x
2	150	200	50	x
3	380	460	80	x
4	460	100	x	360
6	100	200	100	x

É óbvio que o cálculo do lucro é obtido através do valor de venda subtraído do valor de compra. Assim, é fácil concluir que o investidor que fez o melhor negócio foi o de número 1.

**76 | ENEM 2012 - C4 - H15**

**A** 12 kg.

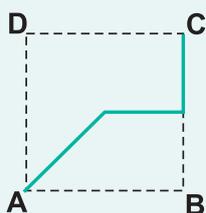
*Temos aqui a resolução de uma situação-problema que pode ser facilmente resolvida através de uma regra de três simples. Vamos representar por x a massa corporal do filho.*

Gotas	Massa
5	2
30	x

$$x = 30 \cdot \frac{2}{5} = 12 \text{ kg.}$$

**77| ENEM 2012 - C2 - H8**

**C**

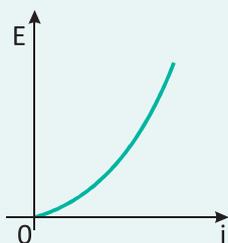


A questão abrange o conteúdo de Geometria espacial.

O percurso inicia em A e vai em linha reta até E (vértice da pirâmide). Podemos então descartar as alternativas A, B e D. Seguindo para o ponto M que pertence ao lado BC da base, podemos descartar a letra E.

**78| ENEM 2012 - C5 - H19**

**D**



A questão aborda uma dedução de fórmula, bem como o gráfico de uma função parabólica.

o consumo de energia elétrica (E) é diretamente proporcional à potência. Assim, podemos escrever a seguinte equação:

$$P = R \cdot i^2 \text{ e } E = P \cdot t \therefore E = R \cdot i^2 \cdot t$$

**79| ENEM 2012 - C5 - H21**

**B** 11.

A questão envolve o conteúdo de sistema de equações, podendo ser facilmente resolvido pelo método da comparação.

$$Q_o = Q_d \therefore -20 + 4P = 46 - 2P$$

$$6P = 66$$

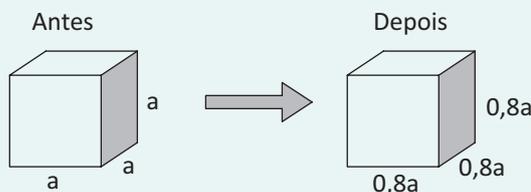
$$P = 11.$$

O valor 11 representa o ponto de intersecção entre as retas.

**80| ENEM 2012 - C4 - H16**

**C** 48,8% menor que V, porque o volume diminui de  $a^3$  para  $(0,8a)^3$ .

A questão foca em volume do cubo, conteúdo inerente à Geometria Espacial. Contudo, também precisamos nos valer de conhecimentos de porcentagem.



**1º Passo:**

Cálculo do volume do cubo de aresta a :  $V_1 = a^3$

**2º Passo:**

Cálculo da medida da aresta do cubo logo após a contração:  $a \cdot (1 - 0,20)a = 0,8a$

**3º Passo:**

Cálculo do volume do cubo logo após a contração:  $V_2 = (0,8a)^3 = 0,512 \cdot a^3$

**4º Passo:**

Cálculo da diferença entre os volumes:

$$V_1 - V_2 = a^3 - 0,512 \cdot a^3 = 0,488 \cdot a^3 = 48,8\% \text{ de } a^3$$

**81| ENEM 2012 - C3 - H12**

**B** 124,05°.

Trata-se de uma questão que explora o conteúdo de conversão de unidades e regra de três.

Resolvamos a seguinte regra de três:

Minutos	Graus
60'	1°
31	x

$$\Rightarrow 60' \cdot x = 3' \cdot 1^\circ$$

$$\Rightarrow x = \frac{(3' \cdot 1^\circ)}{60'} \Rightarrow x = 0,05^\circ$$

Assim, chegamos à seguinte conclusão:

$$124^\circ 3' 0'' = 124^\circ + 0,05^\circ = \mathbf{124,05^\circ}$$

**82| ENEM 2012 - C3 - H10**

**D** 3,25 . 10<sup>5</sup> km.

A questão, primordialmente, utiliza dos conhecimentos de notação científica:

$$325\ 000 = 325 \cdot 1\ 000 = \left(\frac{325}{100} \cdot 100\right) \cdot 1000 = 3,25 \cdot 100 \cdot 1\ 000 = 3,25 \cdot 100\ 000 \Rightarrow 3,25 \cdot 10^5 \text{ km}$$

**83| ENEM 2012 - C1 - H4**

**D** diabetes melito.

A habilidade explorada nesta questão é o cálculo com porcentagem.

$$300 \cdot 0,7 \cdot 0,9 = 300 \cdot 0,63 = 189 \text{ mg/dL}$$

Categoria de diabetes melito.

**84| ENEM 2012 - C1 - H2**

**C** 20.

A questão aborda habilidades em análise combinatória

Cores primárias		
vermelho	amarelo	azul

Cores secundárias		
verde (amarelo e azul)	violeta (azul e vermelho)	laranja (amarelo e vermelho)

Tonalidades		
normal	clara	escura

Preto e branco: 2.

O total de cores será  $3 \cdot (3 + 3) + 2$

Ou seja, poderão ser representadas 20 cores com o esquema proposto.

**85| ENEM 2012 - C7 - H29**

**D** José, já que há 6 possibilidades para formar sua soma, 5 possibilidades para formar a soma de Antônio e apenas 3 possibilidades para formar a soma de Paulo.

A questão visa trabalhar as habilidades em contagem (Análise Combinatória)

José → Soma 7
$\{(1,6); (2,5); (3,4); (4,3); (5,2); (6,1)\}$ → 6 possibilidades.

Paulo → Soma 4
$\{(1,3); (2,2); (3,1)\}$ → 3 possibilidades.

Antônio → Soma 8
$\{(2,6); (3,5); (4,4); (5,5); (6,2)\}$ → 5 possibilidades.

**86| ENEM 2012 - C7 - H27**

**B** 229 913.

A questão aborda o conteúdo de mediana (estatística).

**1º Passo:**

Colocar todos os dados em ordem crescente;

181419, 181796, 204804, 209425, **212952**, **246875**, 255415, 290415, 298041, 305088.

**2º Passo:**

Calcular a média aritmética dos dois termos centrais da sequência devidamente organizada acima.

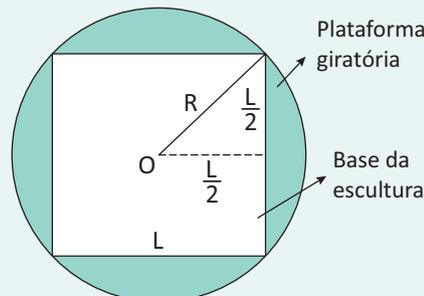
$$Ma = \frac{212952 + 246875}{2} = 229\,913,5.$$

Como o enunciado nos cobra apenas a parte inteira do decimal encontrado, devemos considerar apenas o número 229 913.

**87| ENEM 2012 - C2 - H8**

**A**  $R \geq L/\sqrt{2}$ .

Conteúdo exigido: Teorema de Pitágoras



Legendas:

R: raio da menor plataforma para se apoiar uma estátua

L: lado da base da estátua.

Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo retângulo destacado na figura, teremos:

$$R^2 + R^2 = L^2$$

$$R^2 = \frac{L^2}{2}$$

Conclusão:

$$R \geq \frac{L}{\sqrt{2}}.$$

**88| ENEM 2012 - C1 - H3**

**D** 1380.

Trata-se de uma questão de aritmética, na qual precisamos demonstrar nossa habilidade de cálculo no dia-a-dia. São operações elementares que envolvem os conteúdos de divisão e multiplicação.

Para comprar a bicicleta, fazemos  $9\,200 \div 20 = 460$

Como cada período custa R\$ 3,00, multiplicamos o resultado anterior por 3.

$$X = \frac{9200}{20} \cdot 3 = 1380,00.$$

**89| ENEM 2012 - C1 - H5**

**B** 36 litros.

A questão explora a aritmética básica.

**1º Passo:**

$$\frac{60\,l}{15\,l} = 4.$$

**2º Passo:**

$$4 \cdot 6 = 24\,l \text{ de água por dia.}$$

**3º Passo:**

$$60 - 24 = 36\,l \text{ de economia por dia.}$$

**90| ENEM 2012 - C4 - H16**

**B** 4.

*A questão trata de habilidades em potenciação e radiciação (propriedades).*

Para massa “m” teremos:

$$A = k \cdot m^{\frac{2}{3}}$$

Para massa “8m” teremos:

$$A = k \cdot (8m)^{\frac{2}{3}} = k \cdot (8^{\frac{2}{3}} \cdot m^{\frac{2}{3}}) = k \cdot \sqrt[3]{8^2} \cdot m^{\frac{2}{3}}$$

$$A = k \cdot \sqrt[3]{64} \cdot m^{\frac{2}{3}} \Rightarrow A = k \cdot 4 \cdot m^{\frac{2}{3}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A = 4 \cdot k \cdot m^{\frac{2}{3}}$$

Logo, percebemos que a área ficará multiplicada por 4.

**91| ENEM 2011 - C7 - H27**

**B** 17°C, 18°C e 13,5°C.

*A questão explora os conteúdos de média, mediana e moda (estatística).*

**1º Passo:**

Organizando os dados em ordem crescente;

(13,5; 13,5; 13,5; 13,5; 14; 15,5; 16; 18; 18; 18; 18,5; 19,5; 20; 20; 20; 21,5)

**2º Passo:**

Cálculo da média;

$$\frac{4 \cdot 13,5 + 14 + 15,5 + 16 + 2 \cdot 18 + 18,5 + 19,5 + 3 \cdot 20 + 21,5}{15} =$$

$$= \frac{255}{15} = 17^\circ\text{C}$$

**3º Passo:**

Cálculo da mediana.

$M_d = 18$  (valor central  $\rightarrow$  nº ímpar de termos)

**4º Passo:**

Cálculo da moda (valor mais frequente)

$M_o = 13,5^\circ\text{C}$

OBS.: Observe que, se calcularmos a moda primeiramente, imediatamente dispensamos as alternativas C, D, E. Isso implicaria em uma grande economia de tempo.

**Fique esperto!**

**92| ENEM 2011 - C3 - H12**

**E** 68,001 mm.

*A comparação numérica é a abordagem da questão. Ordenando os diâmetros, teremos do menor para o maior:*

68 mm < 68,001 mm < 68,012 mm < 68,02 mm < 68,102 mm < 68,21 mm.

**93| ENEM 2011 - C5 - H21**

**E**  $10^{27,00}$ .

*A questão explora conhecimentos algébricos dentro do conteúdo de logaritmos.*

Para  $M_w = 7,3$ , teremos:

$$7,3 = -10,7 + \frac{2}{3} \log(M_o)$$

$$\frac{2}{3} \log(M_o) = 7,3 + 10,7$$

$$\log(M_o) = 18 \cdot \frac{3}{2}$$

$$\log(M_o) = 27 \therefore (M_o) = 10^{27}$$

**94| ENEM 2011 - C4 - H15**

**B** 2,3 e 1,6.

*A questão aborda a conversão de unidades de medida. Estando “a” e “b” em metros, qualquer alternativa, à exceção da letra [B], é absurda. Use o bom senso. Observe!*

**95| ENEM 2011 - C3 - H12**

**A** 2614.

*Trata-se de uma questão que aborda o valor posicional de algarismo. Observando os relógios, teremos o número 2614 para a resposta do problema. Lembre-se que o último número ultrapassado pelo ponteiro é o que deverá ser considerado. Atente-se para o sentido em que giram os ponteiros.*

**96| ENEM 2011 - C2 - H9**

**C** 3.

*A questão explora conteúdos de geometria plana (área e perímetro de retângulo).*

Claro que só iremos fazer o cálculo da área para os terrenos que tiveram as restrições de perímetro atendidas. No caso, apenas os terrenos 3 e 4.

Terreno <sub>3</sub>	$P_3 = 2(60 + 30) = 180 \text{ m}$	$A_3 = 1800 \text{ m}^2$
Terreno <sub>4</sub>	$P_4 = 2(70 + 20) = 180 \text{ m}$	$A_4 = 1400 \text{ m}^2$

Portanto, escolheremos o terreno 3.

**97| ENEM 2011 - C1 - H3**

**B** 60 minutos.

*Habilidades requeridas: Aritmética e Proporção.*

**1º Passo:**

Padronizar o enunciado em 200 calorias;

Telefone	200 calorias	40 min.
Supermercado	200 calorias	60 min.
Jardim	200 calorias	30 min.
Cachorro	200 calorias	30 min.
Pó	200 calorias	40 min.
Roupas	200 calorias	30 min
<b>Tempo total:</b>		<b>230 minutos</b>

**2º Passo:**

Cálculo do tempo gasto relatado no enunciado;

$$20 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 = 170 \text{ minutos}$$

**3º Passo:**

$$230 - 170 = \mathbf{60 \text{ minutos}}$$

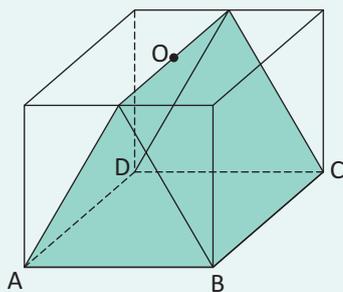
**98 | ENEM 2011 - C2 - H8**

**E** iguais dois a dois.

*Questão exige conhecimentos de geometria espacial.*

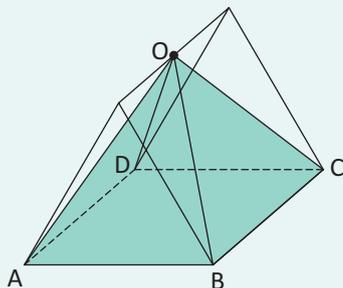
**1º Passo:**

Retiram-se dois prismas triangulares. Um à esquerda e outro à direita do sólido original (cubo);



**2º Passo:**

Retiram-se dois prismas triangulares, um na parte da frente e outro na parte detrás do polígono restante. Repare que haverá o surgimento de uma pirâmide (tetraedro regular);



**3º Passo:**

Conclusão: Verifica-se, portanto, que são descartados quatro sólidos iguais dois a dois.

**99 | ENEM 2011 - C3 - H12**

**E** 48 bilhões de litros.

*A questão aborda conversão de unidades de medida e aritmética.*

**1º Passo:**

$$331 + \frac{331}{5} = 397,2$$

**2º Passo:**

$$397,2 \cdot \underbrace{0,12}_{120 \text{ ml} = 0,12 \text{ l}} = 97,7 \cong 48$$

**100 | ENEM 2011 - C2 - H7**

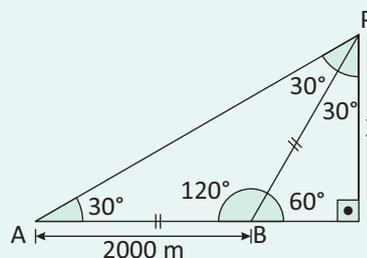
**E** cone.

*Habilidade requerida: identificação de figura espacial.*

**101 | ENEM 2011 - C2 - H8**

**B**  $1000\sqrt{3}$  m.

*A questão aborda a trigonometria no triângulo retângulo. Vejamos:*



$$\text{Sen } 60^\circ = \frac{x}{2000}$$

$$x = \text{sen } 60^\circ \cdot 2000$$

$$x = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2000$$

$$x = \mathbf{1000\sqrt{3} \text{ m.}}$$

**102 | ENEM 2011 - C5 - H21**

**A** reduzir seu excesso de gordura em cerca de 1%.

*A questão aborda operações elementares em aritmética.*

**1º Passo:**

Cálculo da altura em metros.

$$\frac{60}{h^2} = 20 \Rightarrow h^2 = 3 \Rightarrow h = \sqrt{3} \therefore h = 1,7 \text{ m}$$

**2º Passo:**

Cálculo da redução.

$$27,25 - 26 = 1,25$$

Portanto, seu IAC deve ser reduzido em aproximadamente a 1 ponto percentual.

**103| ENEM 2011 - C3 - H12**

D 11,2.

Trabalharemos nesta questão o conteúdo de aritmética e regra de três.

1º Passo:

$$\begin{array}{ccc} 2 & \cdot & 10 & \cdot & 7 & = & 140 \text{ min. por semana} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ \text{banhos} & & \text{min.} & & \text{dias} & & \\ & & \text{por dia} & & & & \end{array}$$

2º Passo:

4,8 kW	60 min.
x kW	140 min.

Grandezas diretamente proporcionais

$$60x = 4,8 \cdot 140$$

$$x = 11,2 \text{ kW.}$$

**104| ENEM 2011 - C5 - H22**

B (-3,1).

A questão aborda conhecimentos algébricos e geométricos (equação da reta e distância entre dois pontos).

1º Passo:

Cálculo dos pontos que pertencem à reta;

$$\begin{array}{ccc} B(-3, \textcircled{1}): & D(0, \textcircled{4}): & E(2, \textcircled{6}): \\ \swarrow & \swarrow & \swarrow \\ y = -3 + 4 & y = 0 + 4 & y = 2 + 4 \end{array}$$

2º Passo:

Cálculo da distância de cada uma dos pontos acima ao ponto P(-5, 5).

$$d_{PB} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} < 5 \text{ km}$$

$$d_{PD} = \sqrt{25 + 1} = \sqrt{26} > 5 \text{ km}$$

$$d_{PE} = \sqrt{49 + 1} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} > 5 \text{ km}$$

Assim, conclui-se que a construção da estação estava prevista no ponto B(-3, 1).

**105| ENEM 2011 - C1 - H3**

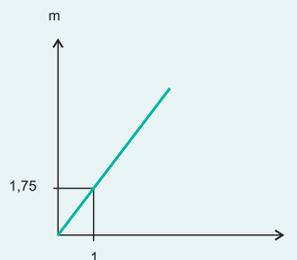
D 42 000.

Conteúdo abordado: sequência numérica.

$$36\,000 + 4 \cdot 1\,500 = 36\,000 + 6\,000 = 42\,000 \text{ passageiros.}$$

**106| ENEM 2011 - C5 - H20**

E



A interpretação de gráfico da função afim é a habilidade utilizada nesta questão.

Preço (m)	Quilogramas (n)
0	0
1,75	1

$$f(n) = 1,75 m.$$

**107| ENEM 2011 - C4 - H16**

E 7,5 kg de carne, 7 copos americanos e meio de arroz, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 15 de cerveja e 10 de espumante.

Esta situação-problema envolve habilidades em grandezas diretamente proporcionais.

Dica: Calculando primeiramente a quantidade de carne, dispensaremos as letras A, B e C. Assim, o critério de desempate ficará por conta dos cálculos das quantidades de arroz e espumante. Vejamos:

$$250g \text{ (carne)} \times 30 = 7\,500g = 7,5 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{4} \text{ de copo (arroz)} \times 30 = 7,5 \text{ copos}$$

$$\frac{1}{3} \text{ de garrafa (espumante)} = 10 \text{ garrafas.}$$

**108| ENEM 2011 - C1 - H3**

C R\$ 5.000,00.

A questão lida com porcentagem.

C: capital investido

$$1^\circ \text{ mês: } 0,7 C$$

$$2^\circ \text{ mês: } 0,2 \cdot 0,3 C = 0,06 C$$

$$\text{Saldo: } 0,7 C + 0,06 = 0,76 C$$

Equacionando:

$$0,76 C = 3\,800$$

$$C = \frac{3\,800}{0,76} = \text{R\$ } 5\,000,00.$$

**109| ENEM 2011 - C7 - H27**

**C** 18,4%.

A questão explora o conteúdo de média aritmética simples (medidas de tendência central).

$$P_{\text{médio}} = \frac{18 + 19 + 21 + 15 + 19}{5} = \frac{92}{5} = 18,4\%$$

**110| ENEM 2011 - C5 - H19**

**C**  $y = 872\ 005 + 4300x$

A questão explora o conteúdo de função afim e sua modelagem algébrica.

$$y = (880\ 605 - 4\ 300) + 4\ 300(x - 1)$$

$$y = 876\ 305 + 4300x - 4300$$

$$y = 876\ 305 - 4300 + 4300x$$

$$y = 872\ 005 + 4300x = 4300x + 872\ 005.$$

**111| ENEM 2011 - C3 - H12**

**C** 11200 pés.

A situação-problema do enunciado pode ser resolvida mediante o conteúdo de grandezas (regra de três).

Pés	Metros
3,3	1
x	6600

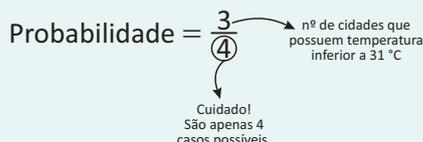
$$x = 3,3 \cdot 6600$$

$$x = 19\ 800 \text{ pés.}$$

**112| ENEM 2011 - C7 - H28**

**E**  $\frac{3}{4}$ .

Habilidades requeridas: Leitura de gráfico, probabilidade e comparações numéricas.



**113| ENEM 2011 - C5 - H21**

**B** Duílio tem o IMC 27,3 e Sandra tem o IMC 29,1, estando ambos na categoria de sobrepeso.

A questão explora conteúdos de aritmética.

$$IMC_{\text{Duílio}} = \frac{96,4}{1,88^2} \cong 27,3$$

$$IMC_{\text{Sandra}} = \frac{84}{170^2} \cong 29,1$$

Repare que ambos estão enquadradas na categoria de sobrepeso.

**114| ENEM 2011 - C6 - H25**

**B** R\$ 0,29.

Nesta questão vamos trabalhar a interpretação de tabela e aritmética.

Consumidor	R\$/kWh
Residencial	$\frac{85,56}{185} = 0,4624$
Baixa renda	$\frac{16,73}{100} = 0,1673$

Portanto, a diferença é de aproximadamente R\$ 0,29, pois  $0,4624 - 0,1673 = 0,2952$ .

**115| ENEM 2011 - C3 - H11**

**C** 11,2 e 4,8.

Trabalharemos com escala e conversão de unidades de medida.

**1º Passo:**

$$28 \text{ m} = 2800 \text{ cm (comprimento)}$$

$$12 \text{ m} = 1200 \text{ cm (largura)}$$

**2º Passo:**

1 cm	250 cm
x	2800 cm

Diretamente Proporcional

$$x = \frac{2800}{250} = 11,2 \text{ cm (comprimento)}$$

1 cm	250
y	1200 cm

Diretamente Proporcional

$$y = \frac{1200}{150} = 4,8 \text{ cm (largura)}$$

**116| ENEM 2011 - C5 - H21**

**A**  $100n + 350 = 120n + 150$ .

Trata-se de uma questão que aborda a modelagem algébrica de uma determinada função.

n: Quantidade em quilômetros

$C_{\text{EMP. I}} = 100\ 000 n + 350\ 000$
$C_{\text{EMP. II}} = 120\ 000 n + 150\ 000$

Igualando os custos, teremos:

$$100\ 000 n + 350\ 000 = 120\ 000 n + 150\ 000 \div (1000)$$

$$100 n + 350 = 120 n + 150$$

**117| ENEM 2011 - C2 - H7**

**A** 1.

**Habilidade necessária:** comprimento da circunferência.

Não há necessidade de cálculo. Como as raias são numeradas do centro para as extremidades, o corredor da raia 1 será beneficiado pois os arcos de circunferência possuem menor raio.

**118| ENEM 2011 - C1 - H3**

**B** 25.

**Abordagem:** aritmética.

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Hab.}}{\text{área}} = \frac{20\,000\,000}{800\,000} = \frac{20 \cdot 10^6}{800 \cdot 10^3} = 25 \text{ Hab./km}^2.$$

**119| ENEM 2011 - C6 - H26**

**A** 20 000 vezes a luminosidade do Sol.

**Conhecimentos necessários:** interpretação de dados em tabela e aritmética.

Temperatura	Luminosidade
$5 \cdot 6\,000 \text{ k} = \frac{30\,000 \text{ k}}{\text{Classe espectral B0}}$	$2 \cdot 10^4 = \frac{20\,000}{\text{luminosidade do sol}}$

**120| ENEM 2011 - C4 - H16**

**D** 35 mil.

**Conteúdo abordado:** Grandezas proporcionais.

**1º Passo:**

$$\frac{8\,000}{32\,000} = \frac{1}{4}$$

**2º Passo:**

$$28 + \frac{1}{4} \cdot 28 = 28 + 7 = 35$$

**OBS.:** As alternativas A, B e C não servem pois sabemos que a resposta, obrigatoriamente, era um número superior a 28.

**121| ENEM 2011 - C7 - H28**

**C** Bernardo, pois há 7 possibilidades de compor a soma escolhida por ele, contra 5 possibilidades para a escolha de Arthur e 4 possibilidades para a escolha de Caio.

**Trata-se de uma situação-problema que envolve conhecimentos de probabilidade.**

São **cinco** as possibilidades de soma “12” (Arthur). São elas: 1 + 11, 2 + 10, 3 + 9, 4 + 8 e 5 + 7.

São **sete** as possibilidades de soma “17” (Bernardo). São elas: 2 + 15, 3 + 14, 4 + 13, 5 + 12, 6 + 11, 7 + 10 e 8 + 9.

São **quatro** as possibilidades de soma “22” (Caio). São elas: 7 + 15, 8 + 14, 9 + 13 e 10 + 12.

**122| ENEM 2011 - C7 - H28**

**C** 11%.

**Conteúdo exigido para a resolução da questão:**

Probabilidade.

$$P = \frac{\text{n}^\circ \text{ de doentes crônicos}}{\text{n}^\circ \text{ total de pessoas}}$$

$$P = \frac{22}{42 + 22 + 56 + 30 + 50} = \frac{22}{200} = 11\%$$

**123| ENEM 2011 - C3 - H11**

**E** 1:25000000.

**Trabalharemos com escala e conversão de unidades.**

**1º Passo:**

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ km} = 1000 \text{ m} \\ 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \end{array} \right\} 1 \text{ km} = 1000 \cdot 100 = 100000 \text{ cm}.$$

**2º Passo:**

200 000 000 cm	8 cm
x	1 cm

Diretamente Proporcional

$$x = \frac{200\,000\,000}{8} = 25\,000\,000 \text{ cm}$$

Assim, concluímos que a escala é de 1 : 25 000 000.

**124| ENEM 2011 - C2 - H8**

**B** 24 ml.

**A questão exige conhecimentos de geometria espacial, mais especificamente, volume do cilindro.**

**1º Passo:**

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V = 3 \cdot 2^2 \cdot 10$$

$V = 120 \text{ cm}^3$ Importante: $(1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml})$ $V = 120 \text{ ml}$	
---	--

**2º Passo:**

$$\frac{5}{6} \cdot V = \frac{5}{6} \cdot 120 = 5 \cdot 20 = 100 \text{ ml}.$$

**125| ENEM 2011 - C7 - H28**

**D** 0,22.

**A questão aborda a probabilidade como habilidade necessária à sua resolução.**

$$P = \frac{15 + 5 + 1 + 1}{100} = \frac{22}{100} = 0,22.$$

**126| ENEM 2011 - C2 - H8**

**C** K, L, G, I, J, H e F.

*Conteúdo envolvido: Resolução de situação-problema envolvendo inteligência espacial.*

$K \rightarrow L \rightarrow G \rightarrow I \rightarrow J \rightarrow H \rightarrow F$

É o caminho que atende as condições fornecidas pelo enunciado.

**127| ENEM 2011 - C6 - H27**

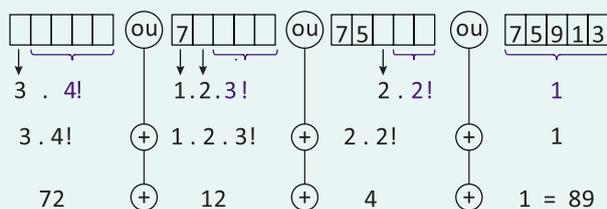
**C** 2003 e 2006.

*Habilidade requerida: Leitura e interpretação de gráfico. O problema pode ser resolvido através de uma simples visualização, dispensando qualquer tipo de cálculo.*

**128| ENEM 2011 - C1 - H2**

**E** 89.

*A questão explora o PFC (princípio fundamental da contagem) → princípios multiplicativo e aditivo.*



**129| ENEM 2011 - C6 - H25**

**C** escolher o investimento A, pois a sua rentabilidade anual é maior que as rentabilidades anuais dos investimentos B e C.

*A questão explora o conteúdo de juros compostos por intermédio de leitura e interpretação de tabela dada no enunciado.*

Investimento	Rendimento
A	$(1,03)^{12} - 1 = 42,6\%$
B	36%
C	$(1,18)^2 - 1 = 39,24\%$

**130| ENEM 2011 - C6 - H25**

**C** Mais de 50 e menos de 75.

*A questão nos exige interpretação de tabela e cálculo percentual.*

25% de 279  $\cong$  70

Repare que não há necessidade de se fazer a conta. As alternativas estão dadas em intervalos. Basta bom senso e um pouco de cálculo mental.

**131| ENEM 2011 - C4 - H16**

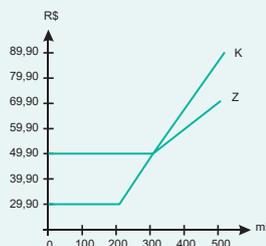
**C**  $S = k \cdot b \cdot d^2$ .

*Para a resolução da questão, basta que convertamos o enunciado em uma linguagem matemática.*

$$\frac{S}{b \cdot d^2} = k \Rightarrow S = \underbrace{k}_{\text{constante}} \cdot \underbrace{b \cdot d^2}_{\text{diretamente proporcionais}}$$

**132| ENEM 2011 - C5 - H19**

**D**



*A questão exige leitura e interpretação dos gráficos da função constante e afim.*

**Plano k**

$$k(x) = \begin{cases} 29,90 & \text{para tempo} \leq 200 \text{ min.} \\ 29,90 + 0,2x & \text{para tempo} > 200 \text{ min.} \end{cases}$$

↓  
número de impulsos

**Plano Z**

$$z(x) = \begin{cases} 49,90 & \text{para tempo} \leq 300 \text{ min.} \\ 49,90 + 0,1x & \text{para tempo} > 300 \text{ min.} \end{cases}$$

↓  
número de impulsos

**OBS.:** Note as inclinações das retas: A parte não constante da reta k tem uma inclinação mais acentuada do que a reta z. Tal observação ajuda em muito no solucionamento da questão.

**133| ENEM 2011 - C6 - H25**

**D** o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,21.

*Trata-se de uma questão cuja resolução se dá através de interpretação de tabela e cálculos percentuais.*

**1º Passo:**

Rendimento na poupança: 0,56% de 500 = 0,560 · 5 = 2,80

**2º Passo:**

Rendimento no CDB; 0,876% de 500 = 0,876 · 5 = 4,38

**3º Passo:**

Cálculo do imposto no CDB; 4% de 4,38  $\cong$  0,18

**4º Passo:**

Cálculo de rendimento no CDB; R\$ 4,38 – R\$ 0,18 = R\$ 4,20

Portanto, o rendimento no CDB será mais valoroso. R\$ 500,00 + 4,20 = R\$ 504,20.

**134| ENEM 2011 - C5 - H21**

D 4.

*Iremos resolver a situação-problema apresentada mediante modelagem algébrica.*

Basta que façamos  $FT(q) = CT(q)$ .

Ou seja:

$$5q = 2q + 12$$

$$5q - 2q = 12$$

$$3q = 12$$

$$q = 4.$$

**135| ENEM 2011 - C2 - H7**

D 120°.

*A questão aborda a identificação e característica do hexágono regular. O crucial é perceber que o polígono tem 3 eixos de simetria.*

$$\frac{360}{3} = 120^\circ.$$

**136| ENEM 2010 - C1 - H1**

C



*Habilidade requerida: cálculo de fração e sua correspondência com a porcentagem.*

$$\frac{40}{100} = \frac{2}{5} \text{ (fração irredutível).}$$

**137| ENEM 2010 - C3 - H11**

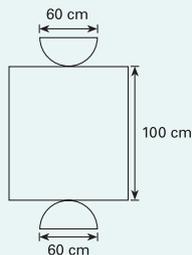
E 1 : 2000.

*A situação-problema do enunciado exige o conhecimento de escalas (proporção) para a sua resolução. Também se faz necessária a conversão de unidades de medida.*

$$\frac{42 \text{ m}}{21 \text{ cm}} = \frac{4200 \text{ cm}}{2,1 \text{ cm}} = 2000.$$

**138| ENEM 2010 - C2 - H8**

E



*Aqui a habilidade requerida é a de reconhecimento de sólidos geométricos e suas planificações. Basta que se procure na figura planificada, dois semicírculos (parte frontal e traseira do bebedouro 3).*

**139| ENEM 2010 - C2 - H8**

B 6 cm.

*A questão explora o conhecimento de volume do cubo. Não confunda volume com área total!*

Chamemos de “a” a aresta do cubo. Assim, podemos escrever:

$$a^3 = 4.18.3$$

$$a^3 = 216 \text{ (lembre que } 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216)$$

$$a = 6 \text{ cm.}$$

**140| ENEM 2010 - C6 - H24**

B 12º.

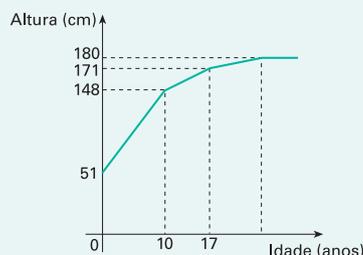
*Trata-se de uma questão que nos exige interpretar uma tabela e, através de operações básicas, marcar a resposta correta.*

Qualidade da medalha	Situação Real	Situação hipotética
Ouro	5	5 + 4 = 9
Prata	2	2 + 4 = 6
Bronze	3	3 + 10 = 13

Desse modo, o Brasil ficaria em 12º lugar.

**141| ENEM 2010 - C6 - H25**

A



A questão explora a leitura e a interpretação de gráfico.

*Basta observar que em momento algum do crescimento do filho houve estabilização. Portanto, o gráfico A é o mais adequado. Além do mais, a inclinação de 10 a 17 é superior inclinação para valores superiores a 17.*

**142| ENEM 2010 - C7 - H28**

C 2 800 km² e 3 200 km².

*A questão abrange conteúdos de porcentagem e média aritmética simples.*

**1º Passo:**

Cálculo da média;

$$\frac{4 + 136 + 326 + 549 + 766 + 797 + 3463 + 7293 + 10416}{9} = \frac{23750}{9}$$

$$M = 2638,8 \cong 2640.$$

**2º Passo:**

Cálculo da porcentagem (melhor fazer por aproximação → 10%).

$$2640 \cdot 1,1 = 2904 \text{ km}^2.$$

**143| ENEM 2010 - C6 - H25**

**D** 8344.

*A questão aborda o conteúdo de grandezas (porcentagem)*

$$56\% \text{ de } 14900 = \frac{56}{100} \cdot 14900 = 8344.$$

**144| ENEM 2010 - C4 - H15**

**C** direta, inversa e direta.

*A questão explora os conhecimentos de grandezas proporcionais.*

Façamos as seguintes análises:

- Se mantermos a secção transversal constante e dobrarmos o comprimento do fio, a resistência irá dobrar. Portanto, a proporcionalidade entre o comprimento e a resistência será direta;
- Se mantermos o comprimento constante e dobrarmos a área da secção transversal, a resistência, por conseguinte, ficará pela metade. Portanto, a proporcionalidade entre a Área e a Resistência será inversa;
- Se mantermos a resistência constante e dobrarmos o comprimento do fio, a área da secção transversal também irá dobrar. Portanto, a proporcionalidade entre o comprimento do fio e sua área será direta.

**145| ENEM 2010 - C1 - H3**

**C** bom.

*A questão é do conteúdo de grandezas (porcentagem)*

**1º Passo:**

$$145\ 000 - 132\ 000 = 13\ 000$$

$$132\ 000 \cdot \frac{x}{100} = 13\ 000 \Rightarrow 1\ 320x = 13\ 000$$

$$x = \frac{13\ 000}{1\ 320} \Rightarrow x \cong 9,8$$

**2º Passo:**

$$\text{Variação do lucro} = \frac{145 - 132}{132} = \frac{13}{132} \cong 9,85\%.$$

**146| ENEM 2010 - C6 - H25**

**A** 24 500.

*A questão aborda o conteúdo de grandezas (porcentagem)*

$$9,8\% \text{ de } 250.000 = \frac{9,8}{100} \cdot 250000 = 24500.$$

**147| ENEM 2010 - C2 - H7**

**B** volume.

*Conteúdo explorado: Geometria Espacial. Ao efetuarmos a multiplicação das dimensões do paralelepípedo teremos encontrado o seu volume expresso em m³.*

**148| ENEM 2010 - C7 - H28**

**D** E2E5.

*A questão explora o conteúdo de eventos mutuamente excludentes em probabilidade. A e B são eventos mutuamente excludentes se a ocorrência de um implica a não ocorrência do outro. Portanto  $p(B) = 1 - p(A)$ . No caso do enunciado, temos que a probabilidade de congestionamento = 1 - probabilidade de não haver congestionamento.*

As probabilidades de não pegar engarrafamento para os trajetos são:

$E1E3 = 0,2 \cdot 0,5 = 0,10$
$E1E4 = 0,2 \cdot 0,7 = 0,14$
$E2E4 \rightarrow$ não é um trajeto possível.
<b><math>E2E5 = 0,3 \cdot 0,6 = 0,18</math> (resposta da questão!)</b>
$E2E6 = 0,3 \cdot 0,4 = 0,12$

**149| ENEM 2010 - C6 - H25**

**E** U\$ 417.400.000.000,00.

*A questão exige interpretação de gráfico e a capacidade de escrever um numeral cardinal na forma de número com algarismos.*

Acompanhe as seguintes transformações:

$$417,4 \text{ bilhões de dólares} = 417,4 \cdot 10^6 \text{ dólares} = 417\ 400\ 000 \text{ dólares.}$$

**150| ENEM 2010 - C1 - H3**

**B** maior do que o valor da primeira encomenda, mas não o dobro.

*A questão pode ser resolvida através de cálculos aritméticos.*

<b>Primeira encomenda</b>
$8 \cdot 0,25 \cdot 0,50 \cdot 20 + 8 \cdot 2(0,25 + 0,50) \cdot 15 + 10 = 20 + 180 + 10 = 210,00$

<b>Segunda encomenda</b>
$0,50 \cdot 1 \cdot 20 + 8 \cdot 2(1 + 0,5) \cdot 15 + 10 = 80 + 360 + 10 = 450,00$

Conclusão: É certo que o valor da segunda encomenda será maior que o valor da primeira encomenda, porém não o dobro.

**151| ENEM 2010 - C2 - H8**

**A** encher a leiteira até a metade, pois ela tem um volume 20 vezes maior que o volume do copo.

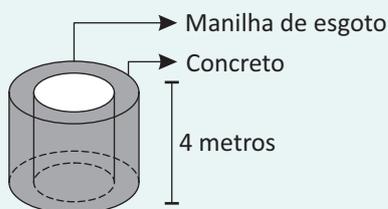
*A questão explora a relação existente entre volumes.*

Volume do copinho	$\pi \cdot 2^2 \cdot 4 = 16\pi \text{ cm}^3$
Volume de todos os 20 copinhos enchidos pela metade	$\frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 16\pi \text{ cm}^3 = 160\pi \text{ cm}^3$
Volume total da leiteira	$\pi \cdot 4^2 \cdot 20 = 320\pi \text{ cm}^3$

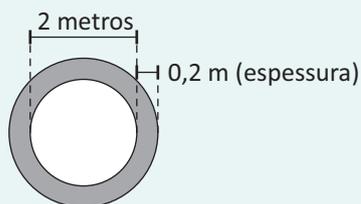
**152| ENEM 2010 - C2 - H8**

**D** R\$ 54,56.

*Conteúdo abordado: Geometria espacial (relação entre volumes)*



Vista superior:



De acordo com os esquemas acima, podemos concluir que:

$V = \text{Volume do cilindro maior} - \text{volume do cilindro menor}$

$$V = \pi \cdot (1,2)^2 \cdot 4 - \pi \cdot 1^2 \cdot 4$$

$$V = 1,76 \cdot 3,1$$

$$V = 5,456 \text{ m}^3$$

O preço da manilha será calculado através da seguinte operação:

$$5,456 \text{ m}^3 \cdot \text{R\$ } 10,00 = \text{R\$ } 54,56$$

**153| ENEM 2010 - C2 - H8**

**D** III, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{2}{3}$ .

*A questão aborda os conteúdos de área superficial e volume de cilindro.*

**1º Passo:**

$$\frac{\text{Área}}{\text{Capacidade}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot h}{\pi \cdot r^2 \cdot h} \Rightarrow \frac{\text{Área}}{\text{Capacidade}} = \frac{2}{r}$$

**2º Passo:**

A melhor relação área/capacidade é aquela em que o cilindro possui o maior raio.

$$\frac{\text{Área}}{\text{Capacidade}} = \frac{2}{3}$$

**154| ENEM 2010 - C1 - H3**

**C** 923.

*O equacionamento de equação do 1º grau é a habilidade requerida na questão.*

$$500(0,65 + 0,60 + 0,20) + 0,65 \cdot x = 1000$$

$$0,65x + 500(1,45) = 1000$$

$$0,65x + 725 = 1000$$

$$0,65x = 1000 - 725$$

$$0,65x = 275$$

$$x = \frac{275}{0,65}$$

$$x = 423,076 \text{ (por aproximação: 423 selos)}$$

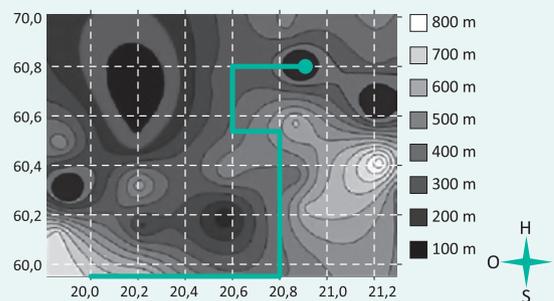
Conclusão: Deverão ser comprados  $500 + 423 = 923$  selos de R\$ 0,65.

**155| ENEM 2010 - C1 - H1**

**A** menor ou igual a 200 m.

*A questão exige que se faça a relação entre as coordenadas geográficas e as coordenadas cartesianas.*

O percurso do helicóptero é dado pelos seguidos segmentos de reta que unem os pontos X, A, B, C, D, E e F. Assim, o desenho do trajeto ficará da seguinte forma:



Conclusão: O helicóptero pousou num local cuja altitude é inferior ou igual a 200 m.

**156| ENEM 2010 - C2 - H8**

**A** 29,9 toneladas.

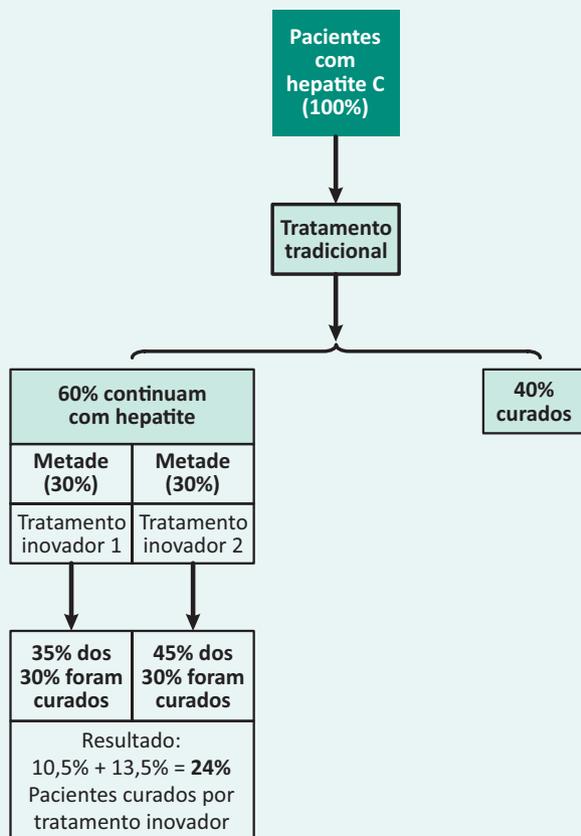
*A questão explora o conteúdo de operações aritméticas. Dada a fórmula, o importante é saber fazer corretamente as substituições para se chegar aos valores numéricos procurados.*

O Volume ( m <sup>3</sup> ) da Espécie I	$3 \cdot 3^2 \cdot 12 \cdot 0,06 = 19,44$
O Volume ( m <sup>3</sup> ) da Espécie II	$2 \cdot 4^2 \cdot 10 \cdot 0,06 = 19,2$
A Massa (toneladas) da Espécie I	$0,77 \cdot 19,44 = 14,96$
A Massa (toneladas) da Espécie II	$0,78 \cdot 19,2 = 14,97$

**157| ENEM 2010 - C1 - H3**

**B** 24%.

A questão exige boa interpretação de texto. Os cálculos são de porcentagem.



Em síntese, poderíamos calcular:

$$\frac{35}{100} \cdot \frac{30}{100} + \frac{45}{100} \cdot \frac{30}{100} = 24\%$$

**158| ENEM 2010 - C5 - H21**

**E**  $40 \text{ cm/kg}^{\frac{1}{3}}$ .

Conteúdo abordado: Cálculos aritméticos.

Vamos chamar de  $h$  a altura da menina.

$$25h^2 = 64$$

$$h^2 = \frac{64}{25}$$

$$h = 1,6 \text{ m}$$

$$\text{RIP} = \frac{160}{\sqrt[3]{64}} = \frac{160}{4} = 40$$

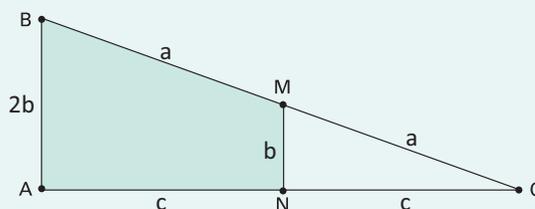
- Lembre que  $4 \times 4 \times 4 = 64$ .

**159| ENEM 2010 - C2 - H8**

**E** ao triplo da área do triângulo MNC.

A questão aborda o conteúdo de geometria plana, mais especificamente a relação existente entre áreas de figuras planas (triângulo e trapézio).

**1º Passo:**



**2º Passo:**

Área do  $\Delta ABC$ :

$$A_{\Delta ABC} = \frac{2b \cdot 2c}{2} \Rightarrow A_{\Delta ABC} = 2bc$$

**3º Passo:**

Área do  $\Delta MNC$ :

$$A_{\Delta MNC} = \frac{b \cdot c}{2} \Rightarrow A_{\Delta MNC} = \frac{bc}{2}$$

**4º Passo:**

Área da região ABMN:

$$\begin{aligned} A_{ABMN} &= A_{\Delta ABC} - A_{\Delta MNC} = 2bc - \frac{bc}{2} = \frac{4bc}{2} - \frac{bc}{2} \\ &= \frac{3bc}{2} \Rightarrow A_{ABMN} = 3 \cdot \frac{bc}{2} \end{aligned}$$

**160| ENEM 2010 - C5 - H19**

**B**  $C = 3Q + 1$ .

Podemos resolver a questão através de uma progressão aritmética.

Legenda:

Q: quantidade de quadrados

C: quantidade de canudos

Repare que temos uma sequência numérica (P.A.) que assim pode ser escrita: ( 4,7,10, 13, 16, ...)

Sendo a razão igual a 3, teremos:

$$C = Q1 + (Q - 1) \cdot r$$

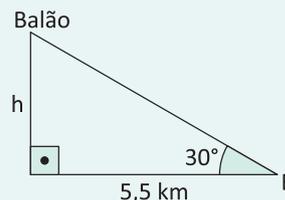
$$C = 4 + (Q - 1) \cdot 3$$

$$C = 3 \cdot Q + 1$$

**161| ENEM 2010 - C2 - H9**

**C** 3,1 km.

Trata-se de uma questão que trabalha a trigonometria no triângulo retângulo (tangente).



$$\begin{aligned} \text{tg } 60^\circ &= \frac{h}{1,8} \Rightarrow h = \text{tg } 60^\circ \cdot 1,8 = \sqrt{3} \cdot 1,8 = \\ &= 1,73 \cdot 1,8 \Rightarrow h \cong 3,1 \text{ km} \end{aligned}$$

OBS.: Usamos aproximação de 1,73 para  $\sqrt{3}$

**162| ENEM 2010 - C2 - H8**

**B** 12 000 km.

*Conteúdo abordado: trigonometria (valor mínimo e máximo do co-seno)*

**1º Passo:**

Determina-se  $r(t)$  utilizando-se o menor valor que o co-seno pode assumir;

$$r(t) = \frac{5865}{1 + 0,15 \cdot (-1)} = 6900$$

**2º Passo:**

Determina-se  $r(t)$  utilizando-se o maior valor que o co-seno pode assumir;

$$r(t) = \frac{5865}{1 + 0,15 \cdot (1)} = 5100$$

**3º Passo:**

Soma-se os dois resultados encontrados.

$$6900 + 5100 = 12000$$

**163| ENEM 2010 - C2 - H9**

**D** 160 mm.

*A questão nos exige o conhecimento de porcentagem aplicado à geometria plana.*

$$26 \cdot x = \frac{4}{100} \cdot 260 \cdot 400$$

$$26x = 4160$$

$$x = \frac{4160}{26}$$

$$x = 160$$

**164| ENEM 2010 - C2 - H9**

**E**  $y = 4\pi R$ .

*O conteúdo da questão é de geometria plana, mais precisamente, refere-se ao cálculo do comprimento da circunferência.*

Observe que o deslocamento dos rolos cilíndricos (em relação ao ponto de partida no solo) é igual ao perímetro da circunferência do rolo a cada volta. Já o deslocamento do bloco em relação aos rolos é igual ao comprimento da circunferência do rolo.

Se o comprimento da circunferência é dado por  $2\pi r$  (sendo  $r$  o raio da circunferência), a expressão que nos dá o deslocamento horizontal  $y$  será a seguinte:

$$y = 2 \cdot (2\pi r)$$

$$y = 4\pi R$$

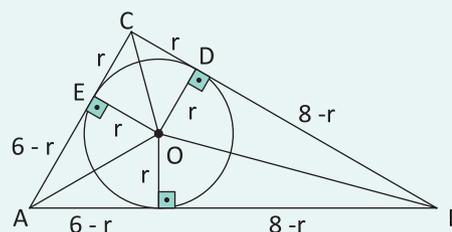
**165| ENEM 2010 - C2 - H6**

**B** 2 cm.

*A questão é de geometria plana, envolvendo área de triângulo, circunferência inscrita e pontos de tangência.*

**1º Passo:**

Modelo Matemático;



**2º Passo:**

Equacionamento.

$$6 - r + 8 - r = 10 \Rightarrow -2r = 10 - 14 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -2r = -4 \Rightarrow r = \frac{4}{2}$$

$$\Rightarrow r = 2 \text{ cm.}$$

**166| ENEM 2010 - C5 - H21**

**D** 130.

*A questão envolve o conteúdo de função quadrática.*

Relação entre tempo e temperatura:

$T(0)$	$20^\circ$
$T(100)$	$160^\circ$

**1º Passo:**

$$48 = \frac{7}{5} \cdot t + 20 \Leftrightarrow t = 20 \text{ min}$$

$$\frac{7}{5}t = 48 - 20$$

$$\frac{7}{5}t = 28$$

$$t = 28 \cdot \frac{5}{7}$$

$$t = 20 \text{ min.}$$

**2º Passo:**

$$200 = \frac{2}{125} \cdot t^2 - \frac{16}{5} \cdot t + 320 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2t^2 - 400t + 15000 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t^2 - 200t + 7500 = 0$$

As respostas são:

$$t = 150 \text{ min}$$

ou

$$t = 50 \text{ min (valor inviável).}$$

Portanto, o tempo será  $150 - 20 = 130$  min.

**167| ENEM 2010 - C7 - H27**

**E**  $Z < Y < X$ .

*A questão se refere aos cálculos estatísticos referentes às medidas de tendência centrais.*

**1º Passo:**

Cálculo da moda (nota que aparece mais frequentemente);

Moda = 0

**2º Passo:**

Cálculo da média;

$$\text{Média} = \frac{0.5 + 1.3 + 2.4 + 3.3 + 4.2 + 5.2 + 7.1}{20} = 2,25$$

**3º Passo:**

Cálculo da mediana ( $n^\circ$  par de termos  $\rightarrow$  média aritmética dos termos centrais).

$$\text{Mediana} = \frac{2 + 2}{2} = 2.$$

**168| ENEM 2010 - C6 - H25**

**C** maior que 1150 e menor que 1200.

*A questão exige leitura e interpretação de gráfico.*

Variação	Nº de favelas
Intervalo de 2004 e 2010	$968 - 750 = 218$
2016	$968 + 216 = 1186$

**169| ENEM 2010 - C7 - H27**

**B** 6,5 gols.

*A questão nos exige a capacidade de ler e interpretar o gráfico e, a partir dessa interpretação, evocar a habilidade de trabalhar com estatística (mediana).*

**1º Passo:**

Colocar todos os dados em ordem crescente:

4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	11	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Como temos um número par de termos, a mediana será encontrada à partir da média aritmética dos dois termos centrais:

$$\text{Mediana} = \frac{6 + 7}{2} = 6,5.$$

**170| ENEM 2010 - C2 - H8**

**B** 6,00.

*A questão aborda conhecimentos de Geometria Espacial (volume da esfera e do cone)*

$$\frac{2}{3} \cdot \pi \cdot 3^3 = \frac{1}{3} \pi \cdot 3^2 \cdot h \Rightarrow 3h = 18 \Leftrightarrow h = 6 \text{ cm}$$

**171| ENEM 2010 - C5 - H21**

**D** 7,0 m e 8,0 m.

*O equacionamento de equação do 1º grau é a habilidade requerida na questão.*

$$x + (x - 1,2) + (x - 1,2 - 1,5) = 17,4$$

$$x + x - 1,2 + x - 1,2 - 1,5 = 17,4$$

$$3x - 3,9 = 17,4$$

$$3x = 17,4 + 3,9$$

$$3x = 21,3$$

$$x = \frac{21,3}{3}$$

$$x = 7,1 \text{ m.}$$

**172| ENEM 2010 - C7 - H29**

**B** Marco, pois obteve menor desvio padrão.

*A questão nos exige saber o conceito (e a aplicação) de desvio padrão.*

**Conceito de desvio padrão:** valor que nos possibilita quantificar o quanto de variação existe em relação à média.

Sabemos que o desvio padrão nos indica qual o candidato manteve uma maior regularidade, ou seja, uma maior proximidade da média. Portanto, a alternativa B é a correta, uma vez que as médias apresentadas na tabela foram iguais.

**173| ENEM 2010 - C5 - H22**

**D** 81.

*A questão nos exige a percepção de padrões numéricos.*

Observe que a soma dos números que compõem a linha resulta no quadrado do número central. Portanto, o modelo proposto obedece à seguinte propriedade: Soma =  $x^2$  (onde x indica o número da linha). Portanto, a soma dos elementos da linha 9 será, obrigatoriamente,  $S = 9^2 = 81$ .

**174| ENEM 2010 - C6 - H25**

**B** 90 min.

*Conteúdos abordados: Conversão de unidades e princípio fundamental da contagem (permutação)*

**1º Passo:**

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$

**2º Passo:**

$$\frac{120}{2} = 60 \text{ seqüências para visitar}$$

**3º Passo:**

$$1,5 \cdot 60 = 90 \text{ minutos.}$$

**175| ENEM 2010 - C3 - H10**

**B** 1 334.

*Conteúdo trabalhado: Aritmética*

Basta que se calcule:  $23 \times 58 = 1334$ .

**176| ENEM 2010 - C4 - H16**

**E**  $10^9$ .

*Trata-se de uma questão de proporcionalidade, podendo ser facilmente resolvida através de uma regra de três.*

Óleo (ℓ)	Água (ℓ)
10 ℓ	$10^7$
$10^3$ ℓ	x

$$10x = 10^{10}$$

$$x = 10^9 \text{ litros.}$$

**177| ENEM 2010 - C6 - H25**

**D**  $\frac{5}{7}$ .

*A questão nos exige conhecimentos elementares de probabilidade.*

$$P = \frac{10}{14} = \frac{5}{7}$$

**178| ENEM 2010 - C2 - H8**

**D** 1 216  $\text{cm}^3$ .

*Conteúdo explorado: Geometria Espacial (comparação entre volumes)*

V procurado = volume do cubo maior – volume do cubo menor

$$V = 12^3 - 8^3$$

$$V = 1728 - 512$$

$$V = 1216 \text{ cm}^3.$$

**179| ENEM 2010 - C6 - H26**

**E** 2008–2009.

*Nesta questão, temos que trabalhar nossa capacidade de leitura e interpretação de gráfico.*

Observe que as duas maiores produções foram em 2008 e 2009. Portanto, podemos facilmente concluir que este biênio proporcionou a maior produção acumulada.

**180| ENEM 2010 - C1 - H3**

**C** 52,3%.

*Para a resolução desta situação-problema, necessitamos das habilidades em grandezas (porcentagens). Uma outra ferramenta utilizada é a regra de três.*

Observações:

- 1) Sendo a produção dos Estados Unidos a metade da produção de 2006, teremos que sua produção será de 22,5% da produção mundial.
- 2) Para que o total produzido pelo Brasil e pelos Estados Unidos seja de 88% da produção mundial, os 22,5% da produção mundial não mais produzidos pelos Estados Unidos, deverão ser, obrigatoriamente, produzidos pelo Brasil. Vejamos os cálculos:

Brasil	Aumento
43%	100%
22,5%	x

$$43\% \cdot x = 22,5\% \cdot 100\%$$

$$\Rightarrow x = \frac{22,5\% \cdot 100\%}{43\%} = \frac{2250}{43}\%$$

$$\Rightarrow x \cong 52,3\%.$$

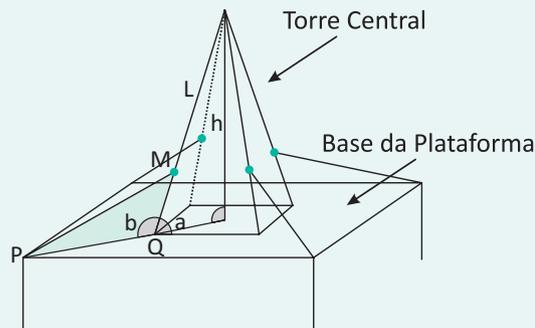
**181| ENEM 2010/2 - C2 - H8**

**D**  $\sqrt{400}$ .

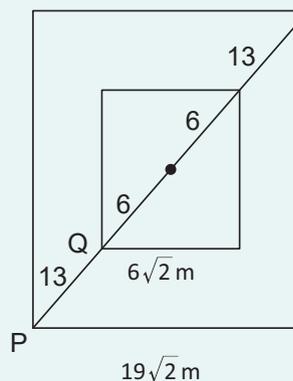
*A questão aborda conhecimentos de geometria plana (Teorema de Pitágoras), razões trigonométricas no triângulo retângulo e lei dos cossenos.*

**1º Passo:**

Estudo da figura;



Vista das bases



**2º Passo:**

A medida procurada é PM. Note que os quadrados são concêntricos. Sendo L a medida da aresta lateral, podemos aplicar o Teorema de Pitágoras;

$$L = \sqrt{(24)^2 + (6)^2} = \sqrt{576 + 36} = \sqrt{612} = 6\sqrt{17}$$

**3º Passo:**

O cosseno do ângulo “a” vale:

$$\cos a = \frac{6}{6\sqrt{17}} = \frac{1}{\sqrt{17}}$$

Como o ângulo “b” é suplementar, temos que:

$$\cos b = -\frac{1}{\sqrt{17}}$$

**4º Passo:**

Observe que a medida MQ é a metade de L. Portanto, concluímos que;

$$MQ = 3\sqrt{17}$$

**5º Passo:**

Podemos aplicando a Lei dos cossenos no triângulo PMQ para o desfecho da questão.

$$\begin{aligned} (PM)^2 &= (13)^2 + (3\sqrt{17})^2 - 2 \cdot (13) \cdot (3\sqrt{17}) \cdot \left(-\frac{1}{\sqrt{17}}\right) = \\ &= 169 + 153 + 78 = 400 \Rightarrow PM = \sqrt{400} \end{aligned}$$

**182| ENEM 2010/2 - C2 - H7**

**C**



**Conteúdo exigido: Identificação de características de figuras planas e espaciais.**

Observando as alternativas apresentadas, a única figura que simula um cesto com apenas trapézios isósceles (dois lados congruentes) e retângulos em suas faces laterais é a da alternativa “C”.

**183| ENEM 2010/2 - C4 - H16**

**A** 6 milhões.

*Trata-se de uma situação-problema que deverá ser resolvida mediante os conhecimentos de grandezas diretamente proporcionais. É muito importante, para a solução da questão proposta, a habilidade de leitura e interpretação, bem como a conversão do enunciado para a linguagem matemática.*

Banha ( milhões de kg)	Biodiesel (milhões de litros)
14	112
X	48

**184| ENEM 2010/2 - C1 - H3**

**B** 2 036.

**Conteúdo exigido: operações básicas de aritmética.**

Nº de cédulas de R\$ 1,00 que se pode fabricar com R\$ 1000,00.	Nº de moedas de R\$ 1,00 que se pode fabricar com R\$ 1000,00.
$\frac{1000}{0,17} \cong 5882$	$\frac{1000}{0,26} \cong 3846$

Assim, concluímos que seria possível fabricar 2036 cédulas a mais. Vejamos o porquê:

$$5882 - 3846 = 2036.$$

**185| ENEM 2010/2 - C1 - H3**

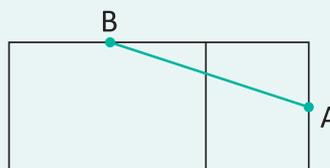
**E** máxima de 1,750 m.

**A questão envolve o raciocínio aritmético.**

Prestando atenção ao enunciado, verificamos que a altura máxima que o garoto poderá atingir é de:  $1,45 + 0,30 = 1,750$  m.

**186| ENEM 2010/2 - C2 - H6**

**E**



**A questão nos exige inteligência espacial, a capacidade de reconhecer figuras espaciais bem como as suas planificações.**

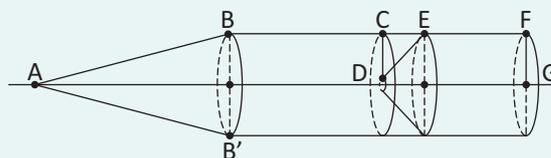
Sabe-se que a menor distância entre dois pontos é um segmento de reta. Portanto, a representação da alternativa “E” é a que estamos procurando, afinal, expressa a menor distância entre os pontos A e B.

**187| ENEM 2010/2 - C2 - H8**

**C** cone reto, cilindro reto, tronco de cone e cilindro equilátero.

**A questão aborda a identificação das características de figuras planas e espaciais (sólidos geométricos de revolução).**

Após a revolução do arame obtemos a seguinte figura:



No sentido da ponta para a cauda, teremos a seguinte sequência de figuras espaciais: cone reto, cilindro reto, tronco de cone (repare que não há “ponta”) e cilindro equilátero (medida do diâmetro igual à medida da altura).

**188 | ENEM 2010/2 - C1 - H2**

**D** 15 dias.

*A questão explora o conteúdo de progressão aritmética.*

A P.A. formada tem razão 0,5 e primeiro termo igual a 3.

P.A. (3; 3,5; 4,0; 4,5; ...; 10)

Sabemos que

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

Portanto, temos que  $10 = 3 + (n - 1) \cdot 0,5$

$$\frac{n - 1}{2} = 7$$

$$n - 1 = 14$$

$$n = 18.$$

**189 | ENEM 2010/2 - C6 - H24**

**B** (8, 3, 18).

*A questão envolve a interpretação, a localização e a movimentação de objeto no espaço tridimensional. Aliada a essa habilidade, precisamos nos valer de operações básicas de aritmética para chegarmos à alternativa correta.*

Vamos considerar que:

“para trás”: deslocamento no sentido negativo;

“para frente”: deslocamento no sentido positivo.

Portanto, a posição atingida pelo foguete terá as seguintes coordenadas no espaço tridimensional:

$$(6 + 2, 6 - 3, 7 + 11) = (8, 3, 18).$$

**190 | ENEM 2010/2 - C6 - H25**

**D** adultos entre 20 e 29 anos.

*A questão nos exige a capacidade de ler e interpretar o gráfico proposto.*

Observando atentamente o gráfico, a categoria que está mais exposta é, naturalmente, aquela que exibe o menor porcentual de indivíduos imunizados. Com efeito, concluímos que os adultos com idades compreendidas entre 20 e 29 anos estão mais expostos ao vírus da gripe em questão.

**191 | ENEM 2010/2 - C3 - H12**

**A**  $\frac{1}{343}$ .

*A questão exige que estabeleçamos relação entre volumes.*

Legenda:

$V_1$ : Volume da esfera que corresponde à água doce superficial

$r_1$ : raio da esfera que corresponde à água doce superficial

$V_2$ : Volume da esfera que corresponde à água doce do planeta

$r_2$ : raio da esfera que corresponde à água doce do planeta

Assim, poderemos escrever a seguinte razão entre os volumes:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_1^3}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_2^3} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3 = \left(\frac{29}{203}\right)^3 = \left(\frac{1}{7}\right)^3 = \frac{1}{343}.$$

**192 | ENEM 2010/2 - C1 - H3**

**B** Segunda-feira.

*Abordagem da situação-problema do enunciado: operações básicas em aritmética.*

**1º Passo:**

Cálculo do número de dias decorridos entre 31 de março e 12 de outubro: 195

$$(30 + 31 + 30 + 31 + 31 + 30 + 10 = 195)$$

**2º Passo:**

Se uma semana possui sete dias, ao dividirmos 195 por 7, temos:  $195 = 7 \cdot 27 + 6$ . (27 semanas e 6 dias)

**3º Passo:**

Se 31 de março caiu em uma terça-feira, o dia 12 de outubro cairá numa segunda-feira.

**193 | ENEM 2010/2 - C2 - H8**

**D** rejeita a proposta de Pedro, pois o preço correto seria R\$ 6,00.

*A questão usa do conhecimento de proporcionalidade aplicado à geometria espacial.*

Legenda:

r: raio das moedas

h: espessura das moedas

Sabemos que o volume da moeda inicial é

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V = 4 \pi h$$

**1º Passo:**

Sugestão de Pedro ( $V'$ )

$$V' = 16 \pi h$$

**2º Passo:**

Regra de três

$4 \pi h$	1,50
$16 \pi h$	x

X = R\$ 6,00.

**194| ENEM 2010/2 - C5 - H20**

**E** 10,0.

*A questão aborda os conhecimentos de função afim. Uma outra possibilidade para a sua resolução é o uso da equação segmentária estudada em geometria analítica.*

O gráfico dado no enunciado nos apresenta uma função afim decrescente. As coordenadas (0, 18) e (9, 0) pertencem ao gráfico. Deste modo, podemos calcular os seus coeficientes e depois escrever a lei de formação da função.

**1º Passo:**

$$\begin{cases} 18 = a(0) + b \\ 0 = a(9) + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 18 \\ 9a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow 9a + 18 = 0$$

$$\Rightarrow a = -\frac{18}{9} = -2$$

**2º Passo:**

$$f(x) = -2x + 18 \Rightarrow f(4) = -2(4) + 18 = -8 + 18 = 10.$$

**195| ENEM 2010/2 - C7 - H28**

**D** 49,96%.

*Conteúdo exigido: probabilidade.*

Número total de espécies animais	Probabilidade procurada
$263 + 122 + 93 + 1132 + 656 = 2\,266$	$\frac{1\,132}{2\,266} \cdot 100\% \cong 49,96\%$

**196| ENEM 2010/2 - C3 - H12**

**C** 50.

*A questão trabalha o raciocínio aritmético e a conversão de unidades.*

**1º Passo:**

Conversão de unidades;

$$1,5 \ell = 1500 \text{ m}\ell \text{ de azeite}$$

**2º Passo:**

Cálculo do número de colheres de sopa de azeite;

$$\frac{1500}{15} = 100$$

**3º Passo:**

Cálculo do número de doses do molho.

$$\frac{100}{2} = 50 \text{ doses do molho.}$$

**197| ENEM 2010/2 - C1 - H3**

**C**  $(0,95 \cdot 68000 - 487) \cdot 150$ .

*Trata-se de uma situação-problema que envolve conhecimentos numéricos e de porcentagem. A leitura e a interpretação do enunciado é de suma importância.*

Observe que o problema não necessita de cálculos. Precisamos aqui dar significado aos números, construindo uma expressão numérica que, se resolvida, nos fornecerá o resultado adequado.

Valor total arrecadado = (% da capacidade do estádio x capacidade do estádio - nº de não pagantes) x preço do ingresso.

$$\text{Valor total arrecadado} = (0,95 \cdot 68000 - 487) \cdot 150.$$

**198| ENEM 2010/2 - C6 - H24**

**D** 1,15%.

*Conteúdo exigido: cálculos percentuais*

Data	IGP-M no primeiro trimestre de 2010
Mar/2010	$0,6 \cdot 1,07 + 0,3 \cdot 0,83 + 0,1 \cdot 0,45 \cong 0,94\%$
Fev/2010	$0,6 \cdot 1,42 + 0,3 \cdot 0,88 + 0,1 \cdot 0,35 \cong \mathbf{1,15\%}$
Jan/2010	$0,6 \cdot 0,51 + 0,3 \cdot 1,00 + 0,1 \cdot 0,52 \cong 0,66\%$

**199| ENEM 2010/2 - C1 - H3**

**E** 50 kWh.

*Trata-se de uma questão que lida com os conhecimentos de porcentagem (fator de decréscimo).*

Depois de serem substituídas as lâmpadas, o consumo será de:  $(100 - 20)\% \cdot 63 = 0,8 \cdot 63 \cong 50\text{kWh}$ .

**200| ENEM 2010/2 - C3 - H12**

**A** 1,10 h.

*Trata-se de uma situação-problema que deverá ser resolvida mediante os conhecimentos de grandezas diretamente proporcionais. É muito importante, para a solução da questão proposta, a habilidade de leitura e interpretação, bem como a conversão do enunciado para a linguagem matemática.*

Escala de 0 a 24 (em horas)	Tempo real (em bilhões de anos)
x	0,63
24	13,63

$$13,63 \cdot x = 24 \cdot 0,63 \text{ (grandezas diretamente proporcionais)}$$

$$x = \frac{15,12}{13,63}$$

**x  $\cong$  1,10 horas.**

**201| ENEM 2010/2 - C3 - H11**

- C 50 centímetros de comprimento e 25 centímetros de largura.

A questão demanda o conhecimento de conversão de unidades, escalas e proporcionalidade.

Legenda:

c: comprimento

ℓ: largura

**1º Passo:**

Conversão de unidades;

$$50 \text{ m} = 5\,000 \text{ cm}$$

$$25 \text{ m} = 2\,500 \text{ cm.}$$

**2º Passo:**

Regra de três.

$$\frac{1}{100} = \frac{c}{5000} \Leftrightarrow c = 50 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{100} = \frac{\ell}{2500} \Rightarrow \ell = 25 \text{ cm.}$$

**202| ENEM 2010/2 - C1 - H4**

- A O jogador I, porque acertou  $\frac{3}{4}$  dos chutes, enquanto o jogador II acertou  $\frac{2}{3}$  dos chutes.

Trata-se de uma questão que exige conhecimentos básicos de probabilidade.

Jogador	Probabilidade
I	$\frac{45}{60} = \frac{3}{4}$
II	$\frac{50}{75} = \frac{2}{3}$

Verificamos que  $\frac{3}{4} > \frac{2}{3}$  ou seja, o jogador I deve ser o escolhido para começar a partida.

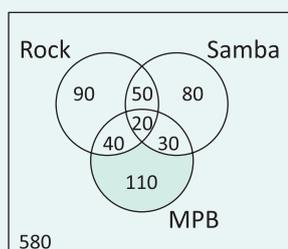
**203| ENEM 2010/2 - C7 - H28**

- D 11%.

Para a resolução da situação-problema proposta, precisamos utilizar dos conhecimentos de conjuntos (diagramas de Venn) e porcentagem.

**1º Passo:**

Organização dos dados em um diagrama;



**2º Passo:**

Cálculo da probabilidade de um estudante selecionado ao acaso preferir apenas MPB.

$$P = \frac{110}{1000} \cdot 100\% = 11\%.$$

**204| ENEM 2010/2 - C7 - H29**

- C III.

Habilidade requerida: conhecimentos de medidas de tendência central e dispersão (estatística).

De acordo com os conhecimentos estatísticos e, verificando a tabela dada no enunciado, a equipe campeã será aquela que oferecer a moda mais próxima da média. Também precisamos verificar qual equipe cujo desvio-padrão é o menor.

**205| ENEM 2010/2 - C2 - H8**

- B 5555.

Conhecimentos necessários: Geometria espacial e aritmética.

**1º Passo:**

$$\text{Volume} = \pi \cdot 3^2 \cdot 3 \cdot 12 \cong 3 \cdot 9 \cdot 12 = 324 \text{ cm}^3.$$

**2º Passo:**

Sendo “N” o número aproximado de garrafas utilizadas, podemos calculá-lo assim:

$$N = \frac{1800000}{324} \cong 5.555.$$

**206| ENEM 2010/2 - C2 - H8**

- B R\$ 21,60.

As habilidades aqui requeridas são: aritmética (operações básicas) e cálculo do volume do cilindro e conversão de unidades.

**1º Passo:**

$$40 \text{ cm} = 0,4\text{m.}$$

**2º Passo:**

Cálculo do volume de um só tambor

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h \cong 3 \cdot \left(\frac{0,4}{2}\right)^2 \cdot 1 = 0,12 \text{ m}^3.$$

**3º Passo:**

Cálculo do volume de água do kit;

$$6 \cdot 0,12 = 0,72 \text{ m}^3.$$

**4º Passo:**

Cálculo do valor total (pergunta do enunciado).

$$2,5 \cdot 12 \cdot 0,72 = \text{R\$ } 21,60.$$

**207 | ENEM 2010/2 - C1 - H3**

**C** 140 mil km<sup>2</sup>.

A questão explora os conhecimentos aritméticos (operações básicas).

Para solucionarmos a situação-problema descrita, precisamos calcular o valor de dois terços de 210000.

$$\frac{2}{3} \cdot 210000 = 140.000 \text{ km}^2$$

**208 | ENEM 2010/2 - C7 - H28**

**C**  $\frac{19}{21}$ .

A questão nos exige conhecimentos de probabilidade condicional.

**1º Passo:**

Vamos organizar as informações em uma tabela;

	Doentes	Saudáveis	Total
Resultado (+)	100 - 40 = 60	20	60 + 20 = 80
Resultado (-)	40	400 - 20 = 380	40 + 380 = 420
Total	100	500 - 100 = 400	500

**2º Passo:**

Calcular a probabilidade condicional.

$$P(\text{saudável} | \text{negativo}) = \frac{380}{380 + 40} = \frac{19}{21}$$

**209 | ENEM 2010/2 - C7 - H30**

**D**  $\frac{392}{773}$ .

Habilidade requerida: probabilidade. Mais especificamente, o conhecimento de probabilidade condicional.

Há 773 amostras que germinaram. Destas amostras, 392 pertencem à Cultura A. Logo,  $P(\text{cultura A} | \text{Germinaram}) = \frac{392}{773}$ .

**210 | ENEM 2010/2 - C1 - H2**

**C** III.

Conteúdo explorado na questão: sequências numéricas (soma dos termos de uma progressão aritmética)

Basta que apliquemos o fórmula da soma dos termos de uma PA finita. Calculemos:

$$S_{150} = \frac{(a_1 + a_{150})}{2} \cdot 150 = \frac{(1 + 150)}{2} \cdot 150 = 11\,325.$$

O funcionário III apresentou o melhor palpite, afinal, 12 000 é o número mais próximo de 11 325.

**211 | ENEM 2010/2 - C2 - H8**

**B** 4 m.

A questão explora conhecimentos de geometria plana (área do círculo e teorema de Pitágoras)

**1º Passo:**

Cálculo do raio;

$$\pi \cdot r^2 = 28,26 \Rightarrow r \cong \sqrt{\frac{28,26}{3,14}} \Rightarrow r \cong 3\text{m}$$

**2º Passo:**

Cálculo da altura.

Como g = 5 m e r = 3 m, o valor de h será 4 (terno pitagórico).

**212 | ENEM 2010/2 - C4 - H18**

**C** 140%.

A questão nos propõe intervir na realidade para solucionar uma situação-problema através dos conhecimentos de proporcionalidade (regra de três).

Biomassa	Área
1,4	A
2	x

1,4 . x = 2 . A (grandezas diretamente proporcionais)

$$x = \frac{2A}{1,4}$$

$$x \cong 1,43 \cong 1,4$$

Portanto, por aproximação, podemos concluir que a alternativa “C” é a que nos serve.

**213 | ENEM 2010/2 - C4 - H18**

**C** 350 g e 100 g.

A questão exige que saibamos modelar algebricamente os dados fornecidos no enunciado (sistema de equações do 1º grau).

Legenda:

a: números de porções de 100 gramas de arroz

f: números de porções de 100 gramas de feijão

Montando o sistema, temos:

$$\begin{cases} 1,5a + 7f = 12,25 \\ 2a + 3f = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6a + 28f = 49 \\ -6a - 9f = -30 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 3,5 \\ f = 1 \end{cases}$$

Assim, concluímos que as quantidades de arroz e de feijão que deverão ser ingeridas serão, respectivamente, 3,5 . 100 = 350g e 1 . 100 = 100g.

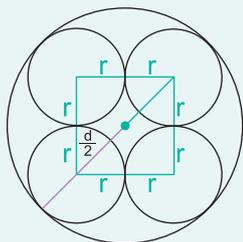
**214 | ENEM 2010/2 - C2 - H8**

**D**  $6(1 + \sqrt{2})$  cm.

A questão explora conhecimentos de geometria plana.

**1º Passo:**

De acordo com o enunciado, temos o seguinte modelo matemático:



**2º Passo:**

Observando o modelo matemático, verificamos que, ao unir os centros dos cilindros menores de raio  $r = 6$  cm, temos um quadrado de lado 12 cm e diagonal  $d$ . Outra importante constatação é que o raio do cilindro maior é dado por:

$$R = 6 + \frac{d}{2}.$$

**3º Passo:**

Vamos aos cálculos

$$d = L\sqrt{2} = 12\sqrt{2} \Rightarrow \frac{d}{2} = 6\sqrt{2}$$

$$R = 6 + 6\sqrt{2} = 6(1 + \sqrt{2}) \text{ cm.}$$

**215 | ENEM 2010/2 - C3 - H13**

**B** R\$ 0,40, pois haverá uma redução de  $\frac{1}{3}$  na superfície da embalagem coberta pelo rótulo.

Conteúdos abordados: Volume e área lateral do cilindro e proporcionalidade.

**1º Passo:**

Cálculo do volume e da área lateral do cilindro I;

$$V_1 = \pi \cdot 2^2 \cdot 13,5 = 54\pi \text{ cm}^3$$

$$A_{l1} = 2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 13,5 = 54\pi \text{ cm}^2.$$

**2º Passo:**

Cálculo do raio do cilindro II;

Sabendo-se que as capacidades das embalagens são as mesmas, podemos calcular:

$$V_1 = V_2 \Leftrightarrow 54\pi = \pi r_2^2 \cdot 2r_2 \Leftrightarrow r_2 = \sqrt[3]{27} = 3.$$

**3º Passo:**

Cálculo da área lateral do cilindro II;

$$A_{l2} = 2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 6 = 36\pi \text{ cm}^2.$$

**4º Passo:**

Aplicação de uma regra de três para o cálculo do valor do novo rótulo.

$54\pi$	0,60
$36\pi$	x

$$X = 0,40$$

**216 | ENEM 2010/2 - C7 - H27**

**A** fevereiro de 2010 e R\$ 530,89.

A questão nos exige boa interpretação de texto (tabela) e conhecimentos de estatística e porcentagem.

**1º Passo:**

Maior intervalo de tempo entre dois aumentos sucessivos	Menor intervalo de tempo entre dois aumentos sucessivos
Entre abril de 2003 e maio de 2004 (13 meses)	Entre maio de 2005 e abril de 2006 (11 meses) / Abril de 2007 e março de 2008 / Março de 2008 e fevereiro de 2009

**2º Passo:**

Média:  $\frac{11 + 13}{2} = \frac{24}{2} = 12 \Rightarrow$  Próximo reajuste: fevereiro/2010

**3º Passo:**

Reajustes percentuais	
Maior (2003/2002)	$\frac{240 - 200}{200} \cdot 100\% = 20\%$
Menor (2004/2003)	$\frac{260 - 240}{240} \cdot 100\% \cong 8,3\%$

**4º Passo:**

Cálculo da média desses reajustes;

$$\text{Média: } \frac{20\% + 8,3\%}{2} = \frac{28,3}{2} = 14,15\%$$

**5º Passo:**

Cálculo do valor previsto para o novo salário.

$$1,1415 \cdot 465 \cong \text{R\$ } 530,80.$$

**217 | ENEM 2010/2 - C1 - H2**

**D** 24.

A questão envolve os conhecimentos inerentes aos princípios de contagem (combinação).

**1º Passo:**

Cálculo do número de modos distintos que o professor pode escolher 3 museus no Brasil;

$$\binom{4}{3} = 4 \text{ modos distintos}$$

**2º Passo:**

Cálculo do número de modos distintos que o professor pode escolher 2 museus no exterior;

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = 6 \text{ modos distintos}$$

**3º Passo:**

Conclusão através do Princípio Fundamental da Contagem (princípio multiplicativo). O professor pode escolher os 5 museus para visitar de  $4 \cdot 6 = 24$  modos distintos.

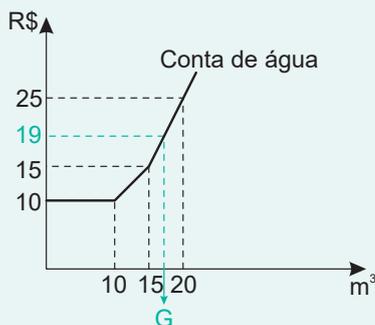
**218| ENEM 2010/2 - C5 - H20**

**B**  $17\text{m}^3$  de água.

*Conhecimentos abordados: funções do 1º grau (constante e crescente)*

**1º Passo:**

Observe que o gasto de R\$19,00 está entre os gastos de R\$15,00 e R\$25,00;



**2º Passo:**

Vamos encontrar a lei de formação da função afim que passa pelos pontos (15,15) e (20,25). Resolvamos o sistema abaixo:

$$\begin{cases} 15 = a(15) + b \\ 25 = a(20) + b \end{cases} \rightarrow x(-1) \Rightarrow \begin{cases} 15a + b = 15 \\ -20a - b = -25 \end{cases} \Rightarrow -5a = -10 \Rightarrow a = 2$$

**3º Passo:**

Conclusão.

$$\begin{cases} f(x) = 2x - 15 \\ f(x) = 19 \end{cases} \Rightarrow 2x - 15 = 19 \Rightarrow 2x = 34 \Rightarrow x = \frac{34}{2} = 17$$

**219| ENEM 2010/2 - C1 - H3**

**C** 15,6 cm de comprimento e 7 cm de largura.

*A questão aborda conhecimentos elementares em aritmética.*

De acordo com o que foi exposto no enunciado, as dimensões da nova nota de R\$ 100,00 serão  $14 + 1,6 = 15,6$  cm e  $6,5 + 0,5 = 7$  cm.

**220| ENEM 2010/2 - C1 - H3**

**A** Verde e Preto.

*Através da aritmética podemos chegar à resposta da situação-problema apresentada.*

Estacionamento	Usuário	Preço a ser pago	Melhor opção
Verde	Lucas	R\$ 5,00	X
Verde	Clara	$5 \cdot 6 = \text{R\$ } 30,00$	
Amarelo	Lucas	R\$ 6,00	
Amarelo	Clara	$6 + 2,5 \cdot 2 = \text{R\$ } 11,00$	
Preto	Lucas	R\$ 7,00	
Preto	Clara	$7 + 1 \cdot 3 = \text{R\$ } 10,00$	X

**221| ENEM 2010/2 - C5 - H21**

**A** 1,3h.

*Trata-se de uma questão que explora a comparação de volumes em função do tempo.*

A solução se dá igualando o volume de leite dos dois reservatórios. Vejamos os cálculos:

$$\begin{cases} V_1(t) = 250t^3 - 110t + 3000 \\ V_2(t) = 150t^3 + 69t + 3000 \end{cases} \Rightarrow V_1(t) = V_2(t) \Rightarrow 250t^3 - 110t + 3000 = 150t^3 + 69t + 3000 \Rightarrow 250t^3 - 100t - 150t^3 - 69t = 0 \Rightarrow 100t^3 - 169t = 0 \Rightarrow t(100t^2 - 169) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ 100t^2 = 169 \end{cases}$$

$$t^2 = \frac{169}{100} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{169}{100}} = \frac{13}{10} = 1,3\text{h}$$

Assim, o volume de leite nos dois reservatórios será igual nos instantes  $t = 0$  e  $t = 1,3$  h

**222| ENEM 2010/2 - C5 - H23**

**D**  $f(x) = 3x + 24$ .

*Conteúdo explorado: função afim.*

Sendo x o número de horas extras, podemos escrever a função com sua parte fixa (custo fixo anual para 30 minutos diários igual a 24 dólares) e sua parte variável (custo da hora extra de 3 dólares). Vejamos:  $f(x) = 3x + 24$ .

**223| ENEM 2010/2 - C6 - H26**

**C**  $y = 60x$ .

*Para a resolução da questão vamos precisar dos conhecimentos de função linear (taxas de variação).*

A taxa de variação da função f é calculada por  $a = \frac{600 - 0}{10 - 0} = 60$

Logo, podemos escrever a função procurada:  $f(x) = y = 60x$ .

**224| ENEM 2010/2 - C2 - H8**

D  $a = \frac{4h}{3}$ .

A questão aborda conteúdos de geometria espacial.

Legenda:

V: capacidade da embalagem tradicional

V': capacidade da nova embalagem

Temos que

$$v' = \frac{1}{3} \cdot v \Leftrightarrow \pi \cdot \left(\frac{r}{2}\right)^2 \cdot a = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h \Leftrightarrow a = \frac{4h}{3}$$

**225| ENEM 2010/2 - C4 - H18**

C 22,5 mil.

A questão nos propõe intervir na realidade utilizando-se dos conhecimentos de aritmética e porcentagem. A situação-problema proposta exige boa interpretação de texto e atenção aos dados fornecidos no enunciado.

1º Passo:

Calcular valor da bolsa (x) em 2009;

$$1,2 \cdot x = 360 \Leftrightarrow x = \text{R\$ } 300,00$$

2º Passo:

Cálculo do aumento de 48% no número de bolsas ofertadas em 2010;

$$1,48 \cdot 29000 = 42920$$

3º Passo:

Cálculo do montante investido em 2010;

$$360 \cdot 42920 = \text{R\$ } 15.451.200,00$$

4º Passo:

Cálculo do número de bolsas de R\$ 300,00 que seria possível ofertar;

$$\frac{15451200}{300} = 51504 \text{ bolsas de R\$ } 300,00$$

5º Passo:

Cálculo da diferença entre o número de bolsas de R\$ 300,00 oferecidas entre os anos de 2010 e 2009.

$$51504 - 29000 = 22.504 \text{ bolsas a mais que } 2009.$$

**226| ENEM 2009 - C6 - H25**

A 355 milhões.

Comentário: A questão nos exige a interpretação de gráfico.

Data	Nº de passageiros ("P" em milhões)	Número de veículos (x)
Abril de 2001	$P_1 = 321,9$ milhões	$\frac{321,9}{x} = 400$ $x \cong 0,8$
Outubro de 2008	$\frac{P_2}{0,8} = 441$ $P_2 \cong 353$	

Portanto, o valor mais próximo do resultado encontrado é o de 355 milhões (Alternativa A).

**227| ENEM 2009 - C6 - H25**

C  $\frac{8}{25}$ .

A questão explora a leitura e interpretação de gráfico para o cálculo probabilístico.

Observe que no gráfico que a probabilidade "p" procurada é uma fração que está compreendida entre estes dois valores:

Para decidirmos, vamos escrever todas as frações na forma percentual:

Forma Fracionária	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{8}{25}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{25}$
Forma Porcentual	50%	35%	32%	20%	12%

Portanto, o valor procurado é o de  $32\% = \frac{8}{25}$ .

**228| ENEM 2009 - C5 - H21**

E 870 e 910 milhões.

Conteúdos abordados: função e equação exponencial (propriedades das potências).

$$y = 363 \cdot e^{0,03 \cdot 30}$$

$$y = 363 \cdot e^{0,9}$$

$$y = 363 \cdot (e^{0,3})^3$$

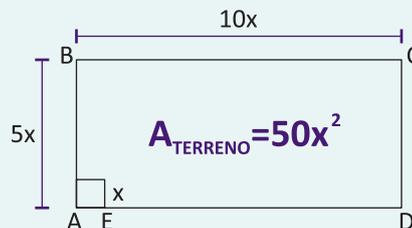
$$y = 363 \cdot (1,35)^3 \cong 893$$

870 milhões < 893 milhões < 910 milhões.

**229| ENEM 2009 - C2 - H8**

C triplicasse a área do quadrado.

A questão explora o conteúdo de porcentagem aliado à geometria plana.



$$A(I) = x^2$$

$$A(II) = 0,06 \cdot 50 x^2 = 3 x^2 \rightarrow \text{Triplo de } A(I)$$

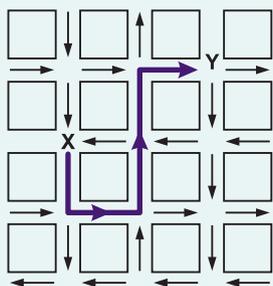
**230| ENEM 2009 - C3 - H12**

D 1,5 min.

A questão explora a equação da velocidade e a conversão de unidades de medida de tempo.

**1º Passo:**

Definição do trajeto;



**2º Passo:**

Cálculo do tempo;

$$V = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}} \Rightarrow 40 = \frac{5 \cdot 0,2}{\text{tempo}} \Rightarrow \frac{1}{40} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{tempo} = 0,025 \text{ horas}$$

**3º Passo:**

Conversão de unidades (repare que as alternativas estão dadas em minutos).

HORAS	MINUTOS
1	60
0,25	x

$$1 \cdot x = 60 \cdot 0,025$$

$$\Rightarrow x = 1,5 \text{ minutos}$$

**231| ENEM 2009 - C4 - H16**

**D** 693,75 milhões de litros.

*Conteúdo explorado: regra de três simples.*

O volume de biodiesel para uma mistura de 3% pode ser obtido dividindo-se os 925 milhões de litros por 4. O resultado multiplica-se por 3. São grandezas diretamente proporcionais.

%	Litros
4	925
3	x

$$\frac{4}{3} = \frac{925}{x}$$

$$4x = 3 \cdot 925$$

$$x = \frac{925 \cdot 3}{4}$$

$$x = 693,75$$

**232| ENEM 2009 - C6 - H25**

**E** o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas que estão relacionadas, mas sem proporcionalidade.

*Trata-se de uma questão que explora a leitura e a interpretação de gráfico.*

Ao analisarmos cuidadosamente o gráfico, concluímos que o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas que se relacionam sem que haja, nessa relação, proporcionalidade direta ou inversa.

**233| ENEM 2009 - C1 - H3**

**D** 24 colcheias e 12 semínimas.

*Conteúdo abordado: operações básicas em aritmética.*

**1º Passo:**

Cálculo da duração total do trecho musical (8 compassos cuja fórmula é  $\frac{3}{4}$ );

$$8 \cdot \frac{3}{4} = 6$$

**2º Passo:**

Cálculo da duração de 24 colcheias e 12 semínimas.

$$24 \cdot \frac{1}{8} + 12 \cdot \frac{1}{4} = 6$$

**234| ENEM 2009 - C7 - H28**

**C**  $6 \times (0,2\%)^2 \times (99,8\%)^2$ .

*A questão aborda os conhecimentos de probabilidade (eventos complementares e mutuamente exclusivos e o princípio multiplicativo).*

$$6 \cdot 0,2\% \cdot 0,2\% \cdot 99,8\% \cdot 99,8\% = 6 \cdot (0,2\%)^2 \cdot (99,8\%)^2$$

**235| ENEM 2009 - C6 - H25**

**D** 23.940.800.

*A questão explora o conhecimento de fator de acréscimo em porcentagem através da leitura e interpretação de gráfico.*

$$23\,020\,000 \cdot 1,04 = 23\,940\,800.$$

**236| ENEM 2009 - C3 - H12**

**E**  $1,5 \times 10^9$  vezes a capacidade do reservatório novo.

*Trata-se de uma questão que explora conversão de unidades e aritmética.*

**1º Passo:**

Conversão de unidades;

$$30.000 \text{ km}^3 = 30\,000 \cdot 10^9 \text{ m}^3$$

$$20\,000\,000 \text{ l} = 20\,000 \text{ m}^3$$

**2º Passo:**

Calcular quantas vezes o aquífero Guarani é maior que o novo reservatório da SABESP.

$$\frac{30000 \cdot 10^9}{200000} = 1,5 \cdot 10^9.$$

**237| ENEM 2009 - C5 - H20**

**A** R\$ 90,00.

A questão nos exige a leitura e interpretação de gráfico para cálculos que envolvem operações básicas em aritmética.

Nº de dias fora da promoção	Nº de dias dentro da promoção	Preço (R\$)
7	X	7.150,00 = <b>1050,00</b>
X	8	3.150 + 130 + 110 + 90 + 2.90 = <b>960</b>
Economia		1050 - 960 = <b>90,00</b>

**238| ENEM 2009 - C1 - H3**

**D** R\$ 32,00.

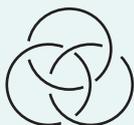
A questão diz respeito ao equacionamento de 1º grau.

Sendo x a cota de cada participante, podemos equacionar e concluir que x = R\$ 32,00. Vejamos os cálculos:

$$50 \cdot 7 + 5x = 510 \Leftrightarrow 5x = 510 - 350 \Leftrightarrow 5x = 160 \Leftrightarrow x = 32,00.$$

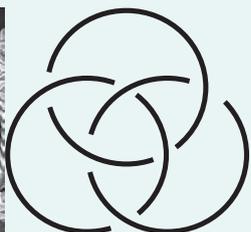
**239| ENEM 2009 - C2 - H6**

**E**



A questão aborda a percepção da representação bidimensional de figura espacial.

Observe que cada um dos anéis da figura do enunciado tem uma parte por cima e outra por baixo. Portanto, a única figura que simula esta conjuntura é a que estão representada na alternativa E. Compare:



**240| ENEM 2009 - C6 - H24**

**D** superior a 1,50 e inferior a 2,80.

A questão explora conhecimentos de função do primeiro grau (taxa de variação).

Taxa de variação =

$$\frac{\text{variação da emissão}}{\text{variação da produção}} = \frac{4,00 - 2,14}{2,0 - 1,1} = \frac{1,86}{0,9} \cong 2$$

$$1,50 < 2 < 2,80.$$

**241| ENEM 2009 - C5 - H19**

**D**  $V = 15.000 + 50x - x^2$ .

Conteúdo abordado: a questão nos exige habilidades em confecção de função através de modelagem algébrica.

$$V = \left(1,50 - \frac{x}{100}\right) \cdot (10000 + 100 \cdot x)$$

$$V = 15000 + 150x - 100x - x^2$$

$$V = 15000 + 50x - x^2$$

**242| ENEM 2009 - C7 - H29**

**D** superior a 500 milhões de dólares, mas inferior a 600 milhões de dólares.

Trata-se de uma questão de estatística (média aritmética simples). Os dados deverão ser extraídos mediante a devida leitura e interpretação de tabela.

Investimentos	Valores médios
Brasil	$\frac{367 + 357 + 354 + 539 + 280}{5} \cong 379$
França	$\frac{825 + 485 + 1458 + 744 + 1214}{5} \cong 945$

Diferença entre os valores médios aproximados é igual à:  $945 - 379 = 566$

**243| ENEM 2009 - C1 - H2**

**A** uma combinação e um arranjo, respectivamente.

A questão envolve conceitos inerentes ao conteúdo de análise combinatória.

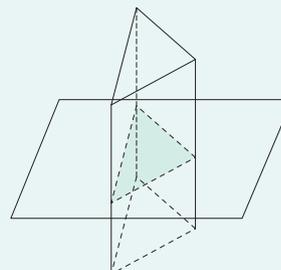
Para a escolha do grupo A, a ordem dos times no grupo não importa. Utilizamos, portanto, uma combinação (são 12 times tomados 4 a 4).

Para a escolha do jogo de abertura, a ordem dos times no jogo importa. Utilizamos, assim, um arranjo.

**244| ENEM 2009 - C2 - H8**

**A** dois triângulos congruentes com lados correspondentes paralelos.

Trata-se de uma questão de Geometria Espacial que trabalha a intersecção de planos com poliedros.



Observando a figura dada no enunciado, a melhor opção é o a alternativa A.

**245| ENEM 2009 - C2 - H8**

**B** 8.

*Conteúdo explorado: Geometria Espacial.*

**1º Passo:**

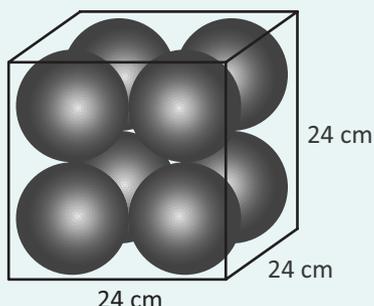
Cálculo da medida da aresta do cubo;  
 $a^3 = 13.824 \Rightarrow a = 24\text{cm}.$

**2º Passo:**

Cálculo do diâmetro da esfera;  
 $D = 12\text{ cm}$

**3º Passo:**

Concluimos que, se o diâmetro da esfera é de 12 cm:  
 No comprimento do cubo teremos 2 esferas;  
 Na largura do cubo teremos 2 esferas;  
 Na altura do cubo teremos também 2 esferas.  
 Vide o desenho abaixo que dá suporte aos nossos cálculos:



Portanto, o número de esferas suportadas pelo é cubo é de  $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8.$

**246| ENEM 2009 - C2 - H6**

**B** Belo Horizonte, e em seguida embarcou para Salvador.

*A habilidade requerida na questão é a de Interpretar a localização e a movimentação de um avião no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.*

Seguindo as orientações dadas no enunciado, vejamos qual é a rota do avião.



**247| ENEM 2009 - C1 - H3**

**A** 0 e 9.

*A questão exige habilidades em aritmética.*

CPF de João: 123.456.789 – d1d2
Cálculo de $d_1 = 1 \cdot 10 + 2 \cdot 9 + 3 \cdot 8 + 4 \cdot 7 + 5 \cdot 6 + 6 \cdot 5 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 3 + 9 \cdot 2 = 210$
$210 = 11 \cdot 19 + 1$
$\begin{array}{r} \underline{210} \quad \underline{11} \\ \underline{11} \quad 19 \\ \underline{100} \\ \underline{99} \\ 1 \rightarrow \text{resto da divisão} \end{array}$
Portanto, $d_1 = 0.$

CPF de João depois do 1º cálculo: 123.456.789–0d2
Cálculo de $d_2 = 2 \cdot 10 + 3 \cdot 9 + 4 \cdot 8 + 5 \cdot 7 + 6 \cdot 6 + 7 \cdot 5 + 8 \cdot 4 + 9 \cdot 3 + 0 \cdot 2 = 244$
$244 = 11 \cdot 22 + 2$
$\begin{array}{r} \underline{244} \quad \underline{11} \\ \underline{22} \quad 19 \\ \underline{24} \\ \underline{22} \\ 2 \rightarrow \text{resto da divisão} \end{array}$
Portanto, $d_2 = 11 - 2 = 9.$

**248| ENEM 2009 - C7 - H27**

**D** permaneceria na terceira posição, independentemente da nota obtida pelo aluno.

*Trata a questão, de conhecimentos estatísticos.*

Se eliminarmos a nota zero do aluno que faltou, teremos o seguinte rol: (6; 6,5; 6,5; 7; 7; 8; 8; 10; 10).

Com essas notas já obtidas, e avaliando dez notas, a maior mediana possível seria:  $\frac{7+8}{2} = 7,5$ . Essa mediana prevaleceria no caso de o aluno que faltou tivesse comparecido e conseguido nota igual ou superior a 8. Portanto, a equipe gama, por ter a menor mediana, permaneceria na terceira posição. Vale notar que isso ocorreria independentemente da nota alcançada pelo aluno.

**249| ENEM 2009 - C3 - H11**

**D** 21 cm × 26 cm.

*A questão nos exige conhecimentos de conversão de unidades, escalas e regra de três.*

**1º Passo:**

Conversão de unidades;  
 Largura: 28,5 m = 2850 cm  
 Comprimento: 36 m = 3600 cm

**2º Passo:**

Cálculo da largura do avião;

Desenho	Real
1	150
y	2850

$$\Rightarrow 150 \cdot y = 1 \cdot 2850 \Rightarrow y = \frac{2850}{150}$$

$y = 19$  cm. No entanto, precisamos somar 2 cm relativos às margens do desenho.

$$19 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = \mathbf{21 \text{ cm.}}$$

**3º Passo:**

Cálculo do comprimento do avião.

Desenho	Real
1	150
x	3600

$$\Rightarrow 150 \cdot x = 1 \cdot 3600 \Rightarrow x = \frac{3600}{150}$$

$y = 24$  cm. No entanto, precisamos somar 2 cm relativos às margens do desenho.

$$24 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = \mathbf{26 \text{ cm.}}$$

**250| ENEM 2009 - C4 - H15**

**E**  $y = 0,07x + 6$ .

*Trata-se de uma situação-problema que abrange o conteúdo de função do primeiro grau do tipo  $y = ax + b$ . É preciso que se interprete a tabela dada.*

Repare que a segunda linha da tabela só funciona para a função expressa na alternativa de letra “E”.

**1º Passo:**

Calculemos a taxa de variação:  $a = \frac{7,05 - 6,70}{15 - 10} = 0,07$

**2º Passo:**

Façamos as devidas substituições para encontrarmos o coeficiente linear.

$$y = 0,07x + b \Rightarrow 7,05 = 0,07 \cdot 1,05 + b \Leftrightarrow b = 6$$

Assim, podemos escrever a função:  $y = 0,07x + 6$ .

**251| ENEM 2009 - C3 - H12**

**D** aumentar a jornada de trabalho para 9 horas diárias.

*Conteúdos exigidos: aritmética e regra de três simples.*

**1º Passo:**

Cálculo dos gastos do trabalhador e das máquinas (6 dias);

$$6 \cdot (12 \cdot 10 + 4 \cdot 10000) = 24720$$

**2º Passo:**

Cálculo do número de horas.

Horas	Hectares
6	20
x	30

$$\Rightarrow 20 \cdot x = 6 \cdot 30 \Rightarrow x = \frac{180}{20}$$

$$\Rightarrow x = \mathbf{9 \text{ horas.}}$$

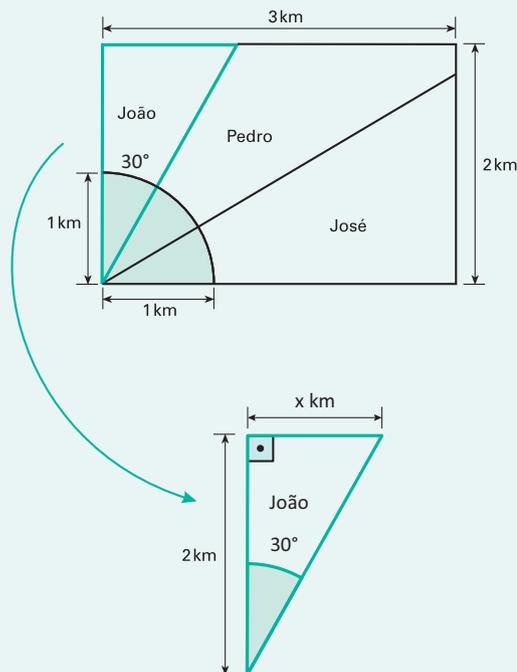
**252| ENEM 2009 - C2 - H8**

**E** 19%.

*A questão explora o conteúdo de porcentagem aplicado à geometria plana. Como ferramentas para a solução da situação-problema, faremos uso da trigonometria no triângulo retângulo.*

**1º Passo:**

Diagramação do modelo matemático;



**2º Passo:**

Cálculo da medida “x” assinalada no 1º passo;

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{x}{2} \Leftrightarrow x = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = 2 \cdot 0,58 = 1,16$$

**3º Passo:**

Cálculo da área do triângulo retângulo destacado no 1º passo;

$$A = \frac{1,16 \cdot 2}{2} = 1,16$$

**4º Passo:**

Cálculo da área em porcentagem.

$$\frac{1,16}{6} \cong 19\%$$

**253 | ENEM 2009 - C3 - H12**

**A** 920 kg.

*Trata-se de uma questão que explora os conhecimentos de regra de três composta.*

**1º Passo:**

Montagem e resolução da regra de três. São grandezas diretamente proporcionais;

alunos	horas	peso
20	3	12
50	4	x
(d)	(d)	

d: Diretamente Proporcional

$$\Rightarrow \frac{20}{50} \cdot \frac{3}{4} = \frac{12}{x} \Rightarrow 60 \cdot x = 200 \cdot 12$$

$$\Rightarrow x = \frac{2400}{60} \Rightarrow x = 40\text{kg}$$

**2º Passo:**

Cálculo dos kg durante os 20 dias restantes;

$$20 \cdot 40 = 800 \text{ kg}$$

**3º Passo:**

Cálculo do total arrecadado.

$$800 + 120 = 920 \text{ kg.}$$

**254 | ENEM 2009 - C6 - H25**

**E** 14.000.000.

*Conteúdos abordados: conversão de unidades e aritmética.*

**1º Passo:**

Conversão de unidades;

$$\begin{cases} 120 \text{ m} \div 1000 \rightarrow 0,12 \text{ km} \\ 90 \text{ m} \div 1000 \rightarrow 0,09 \text{ km} \end{cases}$$

**2º Passo:**

Cálculo da área do campo;

$$A_{\text{campo}} = 0,12 \cdot 0,09 = 0,0108 \text{ km}^2$$

**3º Passo:**

Cálculo do número de campos de futebol em relação ao Pantanal.

$$\frac{150\,355 \text{ km}^2}{0,0180 \text{ km}^2} = 13\,921\,759,2 \cong 14\,000\,000$$

**Sugestão:** procure também resolver o problema utilizando-se de potências de base 10 para que os cálculos fiquem facilitados.

**255 | ENEM 2009 - C2 - H8**

**D** 1.512 m³/s.

*Os conteúdos envolvidos na situação-problema são: Geometria plana (área de um trapézio) e equacionamentos.*

**1º Passo:**

Cálculo da área da figura I;

$$A(I) = \frac{(30 + 20) \cdot 2,5}{2} = 62,5\text{m}^2$$

**2º Passo:**

Cálculo da velocidade (v) da água;

$$1050 = v \cdot 62,5 \Leftrightarrow v = 16,8 \text{ m/s}$$

**3º Passo:**

Cálculo da área da figura II;

$$A(II) = \frac{(49 + 41) \cdot 2}{2} = 90\text{m}^2$$

**4º Passo:**

Cálculo da vazão esperado depois da reforma da canaleta.

$$\text{Vazão} = 90 \cdot 16,8 = 1512 \text{ m}^3/\text{s.}$$

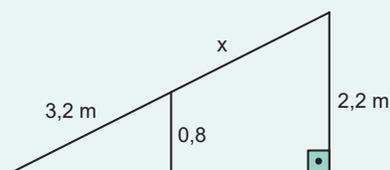
**256 | ENEM 2009 - C2 - H8**

**D** 5,6 metros.

*A questão explora o conteúdo de semelhança de triângulos; a proporção aplicada à geometria.*

**1º Passo:**

Desenho do modelo matemático para efeito da visualização dos cálculos:



**2º Passo:**

Montagem e resolução da proporção advinda da semelhança de triângulo.

$$\frac{3,2}{3,2 + x} = \frac{0,8}{2,2} \Leftrightarrow 0,8(3,2 + x) = 2,2 \cdot 3,2 \Leftrightarrow x = 5,6 \text{ m.}$$

**257 | ENEM 2009 - C7 - H27**

**D** R\$ 83,00.

*A questão nos exige habilidades em estatística (mediana). A leitura e interpretação de tabela também se faz presente.*

**1º Passo:**

Organizar os dados em ordem crescente:

73,10	81,60	82,00	<b>83,00</b>	84,00	84,60	85,30
-------	-------	-------	--------------	-------	-------	-------

**2º Passo:**

Cálculo da mediana. Mediana = 83,00 (termo central, afinal, o rol possui um número ímpar de termos).

**258 | ENEM 2009 - C3 - H12**

**B** 15 metros por 20 metros, pois assim teria uma área de 300 m<sup>2</sup>.

*Conteúdos abordados: Conversão de unidades, porcentagem e aritmética.*

**1º Passo:**

Conversão de unidades;

$$1000 \text{ litros} = 1 \text{ m}^3.$$

**2º Passo:**

Cálculo do volume (V<sub>c</sub>) da cisterna utilizando os dados fornecidos pelo enunciado;

$$V_c = (1 + 10\%) \cdot V_d \cdot N_{\text{dia}} = 1,1 \cdot 2 \cdot 15 \Rightarrow V_c = 33 \text{ m}^3$$

$$V_c = 33000 \text{ litros.}$$

**3º Passo:**

Cálculo da área do telhado. O enunciado nos diz que a área do telhado (m<sup>2</sup>) é calculada por intermédio da divisão do volume da cisterna (litros) pela precipitação de chuva (metros). Portanto, 33000 dividido por 110 = 300m<sup>2</sup>.

**259 | ENEM 2009 - C2 - H8**

**B** 189 cm<sup>3</sup>.

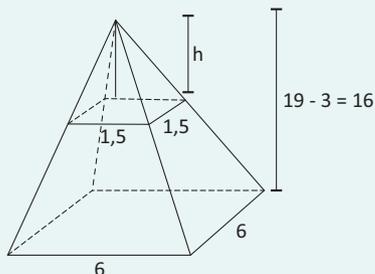
*A questão aborda conteúdos de geometria espacial (volume de pirâmide e tronco de pirâmide).*

Lembremos que o volume de uma pirâmide é calculado por:

$$V = \frac{1}{3} \cdot A_{\text{base}} \cdot \text{altura}$$

**1º Passo:**

Desenho do modelo matemático para fins de cálculo;



**2º Passo:**

Volume (V<sub>1</sub>) da pirâmide total:

$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot (6 \cdot 6) \cdot 16 = \frac{576}{3} \Rightarrow V_1 = 192 \text{ cm}^3$$

**3º Passo:**

Volume (V<sub>2</sub>) da pirâmide superior:

$$V_2 = \frac{1}{3} \cdot (1,5 \cdot 1,5) \cdot 4 = \frac{9}{3} \Rightarrow V_2 = 3 \text{ cm}^3$$

**4º Passo:**

Volume do tronco.

Volume sem a pirâmide superior:

$$V = V_1 - V_2 = 192 - 3 \Rightarrow V = 189 \text{ cm}^3.$$

**260 | ENEM 2009 - C6 - H25**

**C** 1,34 bilhão de dólares.

*Conteúdo abordado: cálculo aritmético (operações básicas).*

Importações	$2.840 + \frac{7}{5} \cdot 9 \cdot 340 = 7124$ milhões
Exportações	$2.240 + \frac{7}{5} \cdot 11 \cdot 230 = 5782$ milhões de dólares
Diferença	$7124 - 5782 = 1.342$ milhões de dólares = 1,34 bilhão de dólares

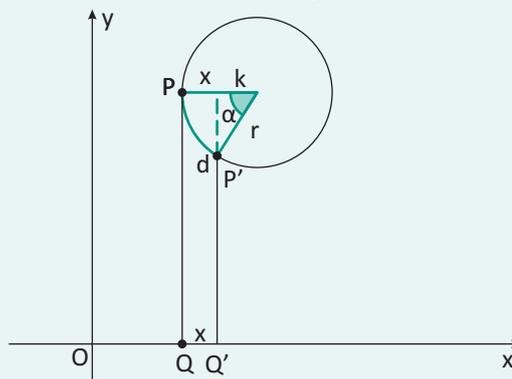
**261 | ENEM 2009 - C2 - H8**

**B**  $r(1 - \cos \frac{d}{r})$ .

*Conteúdo abordado: arco de circunferência e trigonometria.*

**1º Passo:**

Desenho do modelo matemático;



**2º Passo:**

Cálculo da medida do ângulo  $\alpha$  em radianos;

$$\alpha = \frac{d}{r} \text{ (rad)}$$

**3º Passo:**

Cálculo de k por intermédio da razão trigonométrica co-seno;

$$\cos \alpha = \frac{k}{r}$$

$$k = r \cdot \cos \alpha$$

$$K = r \cdot \cos \left( \frac{d}{r} \right)$$

**4º Passo:**

Cálculo da distância  $QQ' = x$ .

$$x = r - k$$

$$x = r - r \cdot \cos \left( \frac{d}{r} \right)$$

$$x = r \left( 1 - \cos \frac{d}{r} \right).$$

**262| ENEM 2009 - C5 - H21**

**C** 5.000.

A questão exige que se faça modelagens algébricas para a resolução de um sistema de equações do 1º grau.

Do enunciado, temos:

$$\begin{cases} \frac{1}{2} \left( \frac{NV}{NF} + \frac{NA}{NV} \right) = 0,6 \\ \frac{1}{2} \left( \frac{NV}{2NF} + \frac{NA}{NV} \right) = 0,5 \end{cases}$$

(lembrando que dividir por 2 é o mesmo que multiplicar por  $\frac{1}{2}$ )

Ao resolvermos o sistema ficamos com:

$$\begin{cases} \frac{NV}{2NF} = 0,2 \\ \frac{NA}{NV} = 0,8 \rightarrow NA = 0,8 NV \end{cases}$$

Por fim, podemos resolver o sistema, afinal, do enunciado sabemos que  $NA + NV = 3600$ .

$$0,8NV + NV = 3600$$

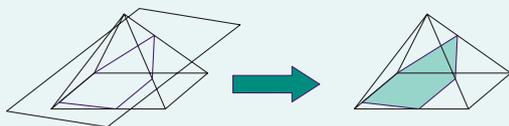
$$NV = 2000 \text{ e } NF = 5000.$$

**263| ENEM 2009 - C2 - H8**

**C** Uma pirâmide de base quadrada tem 5 faces e a interseção de uma face com um plano é um segmento de reta. Assim, se o plano interceptar todas as faces, o polígono obtido nessa interseção tem 5 lados.

**Conteúdo abordado:** Identificação de características de figuras planas e espaciais. A situação-problema da questão que envolve conhecimentos geométricos de espaço e forma.

Somente a alternativa “C” nos atende. Vejamos as figuras:



**264| ENEM 2009 - C1 - H4**

**E** pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação do cartão de crédito e pagar as parcelas do cheque especial.

A questão nos exige conhecimentos de porcentagem aplicada ao cotidiano.

**1º Passo:**

Cálculo total da dívida de João;

Cheque especial	$12 \cdot 150,00 = R\$ 1 800,00$
Cartão de crédito	$5 \cdot 80,00 = R\$ 400,00$
<b>TOTAL</b>	$R\$ 1 800,00 + R\$ 400,00 = R\$ 2 200,00$

**2º Passo:**

Cálculo dos descontos oferecidos pelo gerente do banco para quitação imediata da dívida;

Cheque especial	$10 \cdot 150,00 = R\$ 1 500,00$
Cartão de crédito	$(1 - 25\%) \cdot 5 \cdot 80,00 = 0,75 \cdot 400,00 = R\$ 300,00$
<b>TOTAL</b>	$R\$ 1 500,00 + R\$ 300,00 = R\$ 1 800,00$

**3º Passo:**

Estudo de cada uma das alternativas.

Alternativas	Cálculos
<b>A</b>	Renegociação da dívida em 18 parcelas: $18 \cdot 125,00 = R\$ 2 250,00$
<b>B</b>	$(1 + 25\%) \cdot 1 800,00 = 1,25 \cdot 1 800,00 = R\$ 2 250,00$
<b>C</b>	$R\$ 2 200,00.$
<b>D</b>	$(1 + 25\%) \cdot 1 500,00 + 400,00 = 1,25 \cdot 1 500,00 + 400,00 = 1 875,00 + 400,00 = R\$ 2 275,00$
<b>E</b>	$1 800,00 + (1 + 25\%) \cdot 300,00 = 1 800,00 + 1,25 \cdot 300,00 = 1 800,00 + 375,00 = R\$ 2 175,00$

Conclusão: A opção que oferece a João o menor gasto será a da alternativa “E” →  $R\$ 2 175,00$ .

**265| ENEM 2009 - C7 - H28**

**B** 4 doses.

**Conteúdo abordado:** porcentagem e probabilidade.

A probabilidade, após a administração de uma dose para um paciente apresentar efeito colateral é de 10%. Portanto, a probabilidade de um paciente não apresentar efeito algum é de 90%.

Assim, para calcularmos a probabilidade (p) de cada tratamento em função do número de doses, podemos utilizar a seguinte expressão:

$$P = (1 - 0,9^n) \cdot 100\%, \text{ onde } n \text{ representa o número de doses:}$$

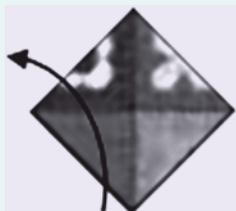
Nº de doses	Probabilidade	Risco
<b>3</b>	$(1 - 0,93) \cdot 100\% = 27\%$	< 35%
<b>4</b>	$(1 - 0,94) \cdot 100\% = 34\%$	< 35%
<b>5</b>	$(1 - 0,95) \cdot 100\% = 41\%$	> 45%

**266| ENEM 2009 - C2 - H8**

**C** 2 após girá-la 90° no sentido anti-horário.

*A questão nos exige a capacidade de rotacionar e estabelecer conexões entre figuras planas.*

Basta que giremos 90° a peça 2 no sentido anti-horário. Repare na figura abaixo:



**267| ENEM 2009 - C3 - H12**

**B** 668 kg.

*A questão explora os conteúdos de proporcionalidade (regra de três) e aritmética.*

**1º Passo:**

Cálculo do número de quilômetros a serem percorridos nas 16 voltas;

$$16 \cdot 7 = 112 \text{ km}$$

**2º Passo:**

Cálculo do número de litros de gasolina;

litros	distância
75	100
x	112

$$100 \cdot x = 75 \cdot 112 \Rightarrow x = \frac{8400}{100}$$

$$x = 84$$

**3º Passo:**

Cálculo do peso da gasolina;

peso (massa)	litros
750	1
x	84

$$1 \cdot x = 750 \cdot 84$$

$$x = 63000 \text{ g} = 63 \text{ kg}$$

**4º Passo:**

Cálculo do peso do carro.

$$605 + 63 = 668 \text{ kg.}$$

**268| ENEM 2009 - C1 - H3**

**B** poderia ter feito todos os exercícios e cumprido rigorosamente os períodos de descanso especificados em seu programa.

*A questão trata de cálculos aritméticos.*

**1º Passo:**

Cálculo do tempo em que Joana fez seus exercícios.

$$11\text{h}7\text{min} - 10\text{h}30\text{min} = \mathbf{37 \text{ minutos}}$$

**2º Passo:**

Tempo para execução de todo o programa	
Em aquecimento	10 min + 60 s = 11 minutos
Em descanso	17 \cdot 60 s = 17 \cdot 1 min = 17 minutos
Em aparelhos	3 \cdot 6 \cdot 30s = 18 \cdot 0,5 min = 9 minutos
<b>TEMPO TOTAL</b>	<b>11 min + 9 min + 17min = 37 minutos</b>

**269| ENEM 2009 - C3 - H11**

**E** um cartão de memória de 64 MB.

*A questão trata de cálculos aritméticos e percentuais aplicados às unidades de medidas computacionais.*

**1º Passo:**

Cálculo do tamanho que uma foto de resolução máxima;

$$3 \cdot 2\,000\,000 = 6\,000\,000 \text{ bytes (por foto)}$$

**2º Passo:**

Cálculo do armazenamento;

$$6\,000\,000 \cdot \frac{5}{100} = 60\,000 \cdot 5 = 300\,000 \text{ bytes (por foto)}$$

**3º Passo:**

Cálculo do nº de MB das 150 fotos de João;

$$150 \cdot 300\,000 = 45\,000\,000 = 45 \text{ MB}$$

**4º Passo:**

Conclusão: deverá utilizar um cartão de memória de 64MB.

**270| ENEM 2009 - C7 - H29**

**C** 4 vezes menor.

*Conteúdos abordados: Análise Combinatória e Probabilidade.*

**1º Passo:**

Cálculo do número de possibilidades de 84 apostas de seis dezenas diferentes;

$$84 \cdot C_{6,5} = 84 \cdot 6 = 504$$

**2º Passo:**

Cálculo do número de possibilidades de se obter a quina com uma única aposta de 9 dezenas;

$$C_{9,5} = 126$$

**3º Passo:**

Conclusão.

$$\frac{504}{124} = 4$$

*Obs.: Sabemos que o espaço amostral é o mesmo para os dois casos, havendo, portanto, a desnecessidade de calculá-lo.*



 @gilbertoaugustoprof

 gilbertoaugusto

[www.gilbertoaugusto.com.br](http://www.gilbertoaugusto.com.br)