



EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

SIMULADO enem 2019 2º DIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - a) questões de número 91 a 135, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) questões de número 136 a 180, relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
2. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
5. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
6. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
7. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 01 a 45

QUESTÃO 01

Se por um lado a Revolução Industrial instituiu um novo patamar de tecnologia e, com isso, uma melhoria na qualidade de vida da população, por outro lado os resíduos decorrentes desse processo podem se acumular no ar, no solo e na água, causando desequilíbrios no ambiente. O acúmulo dos resíduos provenientes dos processos industriais que utilizam combustíveis fósseis traz como consequência o(a)

- A** eutrofização dos corpos-d'água, aumentando a produtividade dos sistemas aquáticos.
- B** precipitação de chuvas ácidas, danificando florestas, ecossistemas aquáticos e construções.
- C** mudança na salinidade dos mares, provocando a mortalidade de peixes e demais seres aquáticos.
- D** acúmulo de detritos, causando entupimento de bueiros e alagamento das ruas.
- E** presença de mosquitos, levando à disseminação de doenças bacterianas e virais.

QUESTÃO 02

As miragens existem e podem induzir à percepção de que há água onde não existe. Elas são a manifestação de um fenômeno óptico que ocorre na atmosfera.

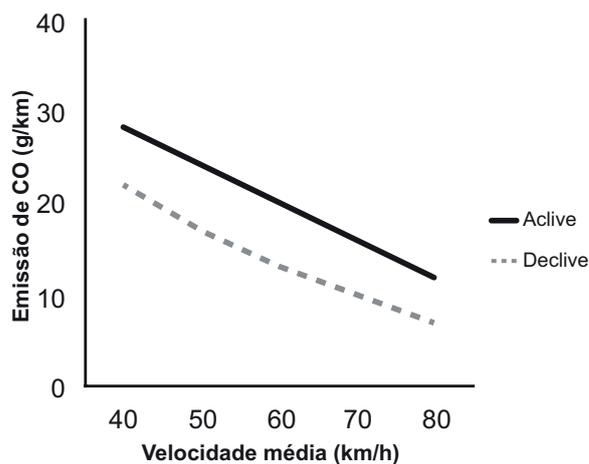
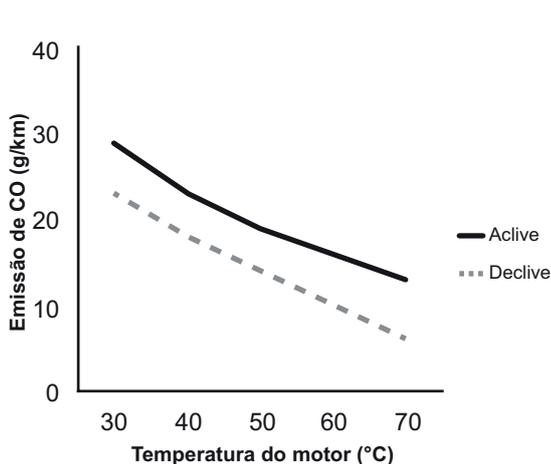
Disponível em: www.invivo.fiocruz.br. Acesso em: 29 fev. 2012.

Esse fenômeno óptico é consequência da

- A** refração da luz nas camadas de ar próximas do chão quente.
- B** reflexão da luz ao incidir no solo quente.
- C** reflexão difusa da luz na superfície rugosa.
- D** dispersão da luz nas camadas de ar próximas do chão quente.
- E** difração da luz nas camadas de ar próximas do chão quente.

QUESTÃO 03

Um pesquisador avaliou o efeito da temperatura do motor (em velocidade constante) e da velocidade média de um veículo (com temperatura do motor constante) sobre a emissão de monóxido de carbono (CO) em dois tipos de percurso, active e declive, com iguais distâncias percorridas em linha reta. Os resultados são apresentados nas duas figuras.



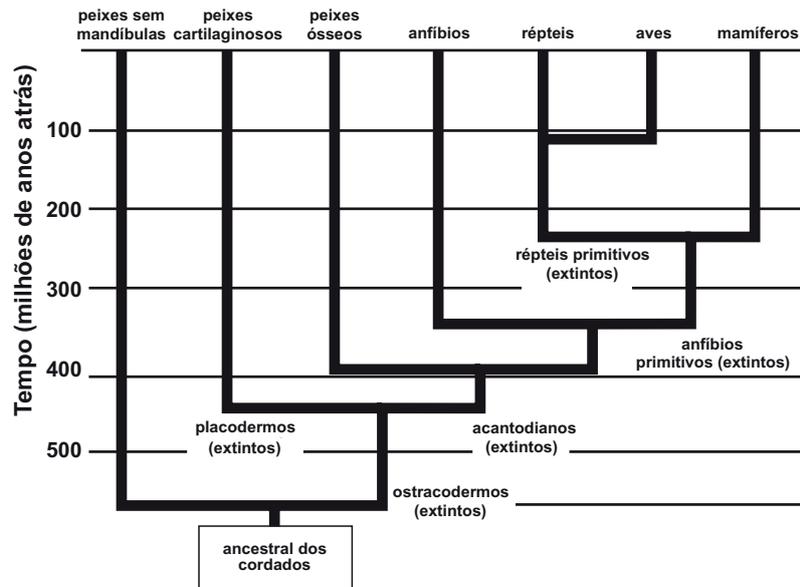
Disponível em: www.produçãooufrgs.br. Acesso em: 3 ago. 2012 (adaptado).

A partir dos resultados, a situação em que ocorre maior emissão de poluentes é aquela na qual o percurso é feito com o motor

- A** aquecido, em menores velocidades médias e em pista em declive.
- B** aquecido, em maiores velocidades médias e em pista em active.
- C** frio, em menores velocidades médias e em pista em declive.
- D** frio, em menores velocidades médias e em pista em active.
- E** frio, em maiores velocidades médias e em pista em active.

QUESTÃO 04

A classificação dos seres vivos permite a compreensão das relações evolutivas entre eles. O esquema representa a história evolutiva de um grupo.



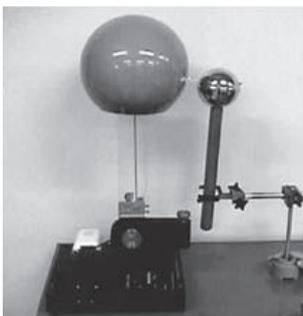
Os animais representados nesse esquema pertencem ao filo dos cordados, porque

- A** possuem ancestrais que já foram extintos.
- B** surgiram há mais de 500 milhões de anos.
- C** evoluíram a partir de um ancestral comum.
- D** deram origem aos grupos de mamíferos atuais.
- E** vivem no ambiente aquático em alguma fase da vida.

QUESTÃO 05

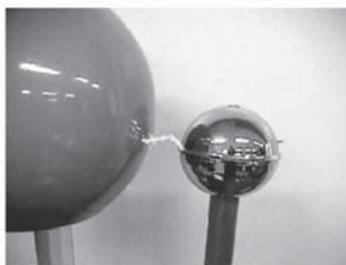
Em museus de ciências, é comum encontrarem-se máquinas que eletrizam materiais e geram intensas descargas elétricas. O gerador de Van de Graaff (Figura 1) é um exemplo, como atestam as faíscas (Figura 2) que ele produz. O experimento fica mais interessante quando se aproxima do gerador em funcionamento, com a mão, uma lâmpada fluorescente (Figura 3). Quando a descarga atinge a lâmpada, mesmo desconectada da rede elétrica, ela brilha por breves instantes. Muitas pessoas pensam que é o fato de a descarga atingir a lâmpada que a faz brilhar. Contudo, se a lâmpada for aproximada dos corpos da situação (Figura 2), no momento em que a descarga ocorrer entre eles, a lâmpada também brilhará, apesar de não receber nenhuma descarga elétrica.

Figura 1



Gerador de Van de Graaff

Figura 2



Descarga elétrica no gerador

Figura 3



Lâmpada fluorescente

Disponível em: <http://naveastro.com>. Acesso em: 15 ago. 2012.

A grandeza física associada ao brilho instantâneo da lâmpada fluorescente, por estar próxima a uma descarga elétrica, é o(a)

- A** carga elétrica.
- B** campo elétrico.
- C** corrente elétrica.
- D** capacitância elétrica.
- E** condutividade elétrica.

QUESTÃO 06

Partículas beta, ao atravessarem a matéria viva, colidem com uma pequena porcentagem de moléculas e deixam atrás de si um rastro aleatoriamente pontilhado de radicais livres e íons quimicamente ativos. Essas espécies podem romper ainda outras ligações moleculares, causando danos celulares.

HEWITT, P. G. Física conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2002 (adaptado).

A capacidade de gerar os efeitos descritos dá-se porque tal partícula é um

- A** elétron e, por possuir massa relativa desprezível, tem elevada energia cinética translacional.
- B** nêutron e, por não possuir carga elétrica, tem alta capacidade de produzir reações nucleares.
- C** núcleo do átomo de hélio (He) e, por possuir massa elevada, tem grande poder de penetração.
- D** fóton e, por não possuir massa, tem grande facilidade de induzir a formação de radicais livres.
- E** núcleo do átomo de hidrogênio (H) e, por possuir carga positiva, tem alta reatividade química.

QUESTÃO 07

No ano de 2009, registrou-se um surto global de gripe causada por um variante do vírus *Influenza A*, designada H1N1. A Organização Mundial de Saúde (OMS) solicitou que os países intensificassem seus programas de prevenção para que não houvesse uma propagação da doença. Uma das ações mais importantes recomendadas pela OMS era a higienização adequada das mãos, especialmente após tossir e espirrar.

A ação recomendada pela OMS tinha como objetivo

- A** reduzir a reprodução viral.
- B** impedir a penetração do vírus pela pele.
- C** reduzir o processo de autoinfecção viral.
- D** reduzir a transmissão do vírus no ambiente.
- E** impedir a seleção natural de vírus resistentes.

QUESTÃO 08

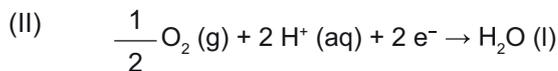
O sonar é um equipamento eletrônico que permite a localização de objetos e a medida de distâncias no fundo do mar, pela emissão de sinais sônicos e ultrassônicos e a recepção dos respectivos ecos. O fenômeno do eco corresponde à reflexão de uma onda sonora por um objeto, a qual volta ao receptor pouco tempo depois de o som ser emitido. No caso do ser humano, o ouvido é capaz de distinguir sons separados por, no mínimo, 0,1 segundo.

Considerando uma condição em que a velocidade do som no ar é 340 m/s, qual é a distância mínima a que uma pessoa deve estar de um anteparo refletor para que se possa distinguir o eco do som emitido?

- A** 17 m.
- B** 34 m.
- C** 68 m.
- D** 1 700 m.
- E** 3 00 m.

QUESTÃO 09

Os bafômetros (etilômetros) indicam a quantidade de álcool, C_2H_6O (etanol), presente no organismo de uma pessoa através do ar expirado por ela. Esses dispositivos utilizam células a combustível que funcionam de acordo com as reações químicas representadas:



BRAATHEN, P. C. Hálito culpado: o princípio químico do bafômetro. Química Nova na Escola, n. 5, maio 1997 (adaptado).

Na reação global de funcionamento do bafômetro, os reagentes e os produtos desse tipo de célula são

- A** o álcool expirado como reagente; água, elétrons e H^+ como produtos.
- B** o oxigênio do ar e H^+ como reagentes; água e elétrons como produtos.
- C** apenas o oxigênio do ar como reagente; apenas os elétrons como produto.
- D** apenas o álcool expirado como reagente; água, C_2H_4O e H^+ como produtos.
- E** o oxigênio do ar e o álcool expirado como reagentes; água e C_2H_4O como produtos.

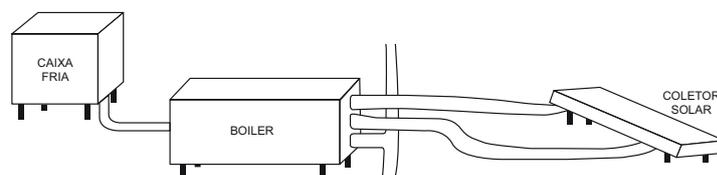
QUESTÃO 10

Os gêmeos sempre exerceram um fascínio para a maioria das pessoas, principalmente os monozigóticos ou idênticos. Parte desse interesse está relacionada ao fato de que esses indivíduos representam a manifestação natural que mais se aproxima da clonagem na espécie humana. O mecanismo que está associado com a formação dos indivíduos citados é a

- A** divisão do feto em gestação em dois indivíduos separados.
- B** divisão do embrião em dois grupos celulares independentes.
- C** fecundação de um óvulo por dois espermatozoides diferentes.
- D** ocorrência de duas fecundações simultâneas no útero materno.
- E** fertilização sucessiva de dois óvulos por apenas um espermatozoide.

QUESTÃO 11

Um engenheiro decidiu instalar um aquecedor solar em sua casa, conforme mostra o esquema.



De acordo com as instruções de montagem, para se ter um aproveitamento máximo da incidência solar, as placas do coletor solar devem ser instaladas com um ângulo de inclinação determinado.

O parâmetro que define o valor do ângulo de inclinação das placas coletoras é a

- A altitude.
- B latitude.
- C longitude.
- D nebulosidade.
- E umidade relativa do ar.

QUESTÃO 12

A água potável precisa ser límpida, ou seja, não deve conter partículas em suspensão, tais como terra ou restos de plantas, comuns nas águas de rios e lagoas. A remoção das partículas é feita em estações de tratamento, onde Ca(OH)_2 em excesso e $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ são adicionados em um tanque para formar sulfato de cálcio e hidróxido de alumínio. Esse último se forma como flocos gelatinosos insolúveis em água, que são capazes de agregar partículas em suspensão. Em uma estação de tratamento, cada 10 gramas de hidróxido de alumínio é capaz de carregar 2 gramas de partículas. Após decantação e filtração, a água límpida é tratada com cloro e distribuída para as residências. As massas molares dos elementos H, O, Al, S e Ca são, respectivamente, 1 g/mol, 16 g/mol, 27 g/mol, 32 g/mol e 40 g/mol. Considerando que 1 000 litros da água de um rio possuem 45 gramas de partículas em suspensão, a quantidade mínima de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ que deve ser utilizada na estação de tratamento de água, capaz de tratar 3 000 litros de água de uma só vez, para garantir que todas as partículas em suspensão sejam precipitadas, é mais próxima de

- A 59 g.
- B 493 g.
- C 987 g.
- D 1 480 g.
- E 2 960 g.

QUESTÃO 13

Na técnica de plantio conhecida por hidroponia, os vegetais são cultivados em uma solução de nutrientes no lugar do solo, rica em nitrato e ureia. Nesse caso, ao fornecer esses nutrientes na forma aproveitável pela planta, a técnica dispensa o trabalho das bactérias fixadoras do solo, que, na natureza, participam do ciclo do(a)

- A água.
- B carbono.
- C nitrogênio.
- D oxigênio.
- E fósforo.

QUESTÃO 14

Para a proteção contra curtos-circuitos em residências são utilizados disjuntores, compostos por duas lâminas de metais diferentes, com suas superfícies soldadas uma à outra, ou seja, uma lâmina bimetálica. Essa lâmina toca o contato elétrico, fechando o circuito e deixando a corrente elétrica passar. Quando da passagem de uma corrente superior à es-

tipulada (limite), a lâmina se curva para um dos lados, afastando-se do contato elétrico e, assim, interrompendo o circuito. Isso ocorre porque os metais da lâmina possuem uma característica física cuja resposta é diferente para a mesma corrente elétrica que passa no circuito. A característica física que deve ser observada para a escolha dos dois metais dessa lâmina bimetálica é o coeficiente de

- A dureza.
- B elasticidade.
- C dilatação térmica.
- D compressibilidade.
- E condutividade elétrica.

QUESTÃO 15

Folhas de papel, como as utilizadas para a impressão de documentos, são opacas e permeáveis aos líquidos. Esse material é constituído de microfibras entrelaçadas de celulose, que são transparentes à luz. Quando sobre elas se derrama glicerina, elas se tornam translúcidas. Uma imagem da superfície de uma folha de papel, ampliada por um microscópio eletrônico de varredura, pode ser vista na figura. No quadro é apresentada a razão (n) entre a velocidade da luz no vácuo e no respectivo material (celulose, glicerina ou ar).



Material	n
celulose	1,46
glicerina	1,47
ar	1,00

Nessa situação, o papel se tornou translúcido porque a luz é

- A mais refletida.
- B mais absorvida.
- C mais espalhada.
- D menos refratada.
- E menos transmitida.

QUESTÃO 16

Ao se caracterizarem os aspectos ambientais do setor sucroalcooleiro, é preciso analisar dois setores: o setor agrícola, que se refere às atividades desenvolvidas na área que a cultura da cana-de-açúcar ocupa, e o setor industrial, que está relacionado à fabricação de açúcar e álcool.

ALVARENGA, R. P.; QUEIROZ, T. R. Produção mais limpa e aspectos ambientais na indústria sucroalcooleira. Disponível em: <www.advancesincleanerproduction.net> Acesso em: 3 ago. 2012 (adaptado).

Para essa atividade produtiva, como impacto ambiental causado pelo setor industrial, tem-se o(a)

- A** compactação do solo.
- B** assoreamento dos rios.
- C** desmatamento de áreas.
- D** queima da cana-de-açúcar.
- E** geração de resíduos poluidores.

QUESTÃO 17

Os corais funcionam como termômetros, capazes de indicar, mudando de coloração, pequenas alterações na temperatura da água dos oceanos. Mas, um alerta, eles estão ficando brancos. O seu clareamento progressivo acontece pela perda de minúsculas algas, chamadas zooxantelas, que vivem dentro de seus tecidos, numa relação de mutualismo.

Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 6 dez 2012 (adaptado).

O desequilíbrio dessa relação faz com que os pólipos que formam os corais tenham dificuldade em

- A** produzir o próprio alimento.
- B** obter compostos nitrogenados.
- C** realizar a reprodução sexuada.
- D** absorver o oxigênio dissolvido na água.
- E** adquirir nutrientes derivados da fotossíntese.

QUESTÃO 18

Em um caso de anemia, a quantidade de sulfato de ferro(II) (FeSO_4 , massa molar igual a 152 g/mol) recomendada como suplemento de ferro foi de 300 mg/dia. Acima desse valor, a mucosa intestinal atua como barreira, impedindo a absorção de ferro. Foram analisados cinco frascos de suplemento, contendo solução aquosa de FeSO_4 , cujos resultados encontram-se no quadro.

Frasco	Concentração de sulfato de ferro(II) (mol/L)
1	0,02
2	0,20
3	0,30
4	1,97
5	5,01

Se for ingerida uma colher (10 mL) por dia do medicamento para anemia, a amostra que conterá a concentração de sulfato de ferro(II) mais próxima da recomendada é a do frasco de número

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

QUESTÃO 19

Estranha neve:
espuma, espuma apenas
que o vento espalha, bolha em baile no ar,
vinda do Tietê alvoroçada ao abrir de comportas,
espuma de dodecilbenzeno irreduzível,
emergindo das águas profanadas do rio-bandeirante,
hoje rio-despejo de mil imundícies do progresso.

ANDRADE, C. D. Poesia e prosa. Rio de Janeiro: Nova Aguilar. 1992 (fragmento).

Nesse poema, o autor faz referência à

- A** disseminação de doenças nas áreas atingidas por inundações.
- B** contaminação do lençol freático pela eliminação de lixo nos rios.
- C** ocorrência de enchente causada pela impermeabilização dos solos.
- D** presença de detergentes sintéticos como agentes poluentes de águas.
- E** destruição de fauna e flora pela contaminação de bacias hidrográficas.

QUESTÃO 20

Ao assistir a uma apresentação musical, um músico que estava na plateia percebeu que conseguia ouvir quase perfeitamente o som da banda, perdendo um pouco de nitidez nas notas mais agudas. Ele verificou que havia muitas pessoas bem mais altas à sua frente, bloqueando a visão direta do palco e o acesso aos alto-falantes. Sabe-se que a velocidade do som no ar é 340 m/s e que a região de frequências das notas emitidas é de, aproximadamente, 20 Hz a 4 000 Hz. Qual fenômeno ondulatório é o principal responsável para que o músico percebesse essa diferenciação do som?

- A** Difração.
- B** Reflexão.
- C** Refração.
- D** Atenuação.
- E** Interferência.

QUESTÃO 21

O álcool comercial (solução de etanol) é vendido na concentração de 96 % em volume. Entretanto, para que possa ser utilizado como desinfetante, deve-se usar uma solução alcoólica na concentração de 70 % em volume. Suponha que um hospital recebeu como doação um lote de 1 000 litros de álcool comercial a 96 % em volume, e pretende trocá-lo por um lote de álcool desinfetante. Para que a quantidade total de etanol seja a mesma nos dois lotes, o volume de álcool a 70 % fornecido na troca deve ser mais próximo de

- A** 1 042 L.
- B** 1 371 L.
- C** 1 428 L.
- D** 1 632 L.
- E** 1 700 L.

QUESTÃO 22

Na Antiguidade, algumas pessoas acreditavam que, no lançamento oblíquo de um objeto, a resultante das forças que atuavam sobre ele tinha o mesmo sentido da velocidade em todos os instantes do movimento. Isso não está de acordo com as interpretações científicas atualmente utilizadas para explicar esse fenômeno. Desprezando a resistência do ar, qual é a direção e o sentido do vetor força resultante que atua sobre o objeto no ponto mais alto da trajetória?

- A** Indefinido, pois ele é nulo, assim como a velocidade vertical nesse ponto.
- B** Vertical para baixo, pois somente o peso está presente durante o movimento.
- C** Horizontal no sentido do movimento, pois devido à inércia o objeto mantém seu movimento.
- D** Inclinado na direção do lançamento, pois a força inicial que atua sobre o objeto é constante.
- E** Inclinado para baixo e no sentido do movimento, pois aponta para o ponto onde o objeto cairá.

QUESTÃO 23

Antes de técnicas modernas de determinação de paternidade por exame de DNA, o sistema de determinação sanguínea ABO foi amplamente utilizado como ferramenta para excluir possíveis pais. Embora restrito à análise fenotípica, era possível concluir a exclusão de genótipos também. Considere que uma mulher teve um filho cuja paternidade estava sendo contestada. A análise do sangue revelou que ela era tipo sanguíneo AB e o filho, tipo sanguíneo B. O genótipo do homem, pelo sistema ABO que exclui a possibilidade de paternidade desse filho é

- A** I^AI^A.
- B** I^Ai.
- C** I^BI^B.
- D** I^Bi.
- E** ii.

QUESTÃO 24

O movimento pelo saneamento do Brasil, desencadeado durante a Primeira República, colocou em evidência as precárias condições de saúde das populações rurais. A origem e trajetória desse movimento estiveram diretamente relacionadas à história da doença de Chagas.

KROPF, S. P.; LIMA, N. T. Disponível em: www.fiocruz.br. Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

A intervenção ambiental considerada fundamental para a prevenção dessa doença é a

- A** limpeza de terrenos baldios, com a retirada de matéria orgânica em decomposição.
- B** construção de unidades de saúde, com atendimento mais eficiente aos indivíduos infectados.
- C** melhoria das condições de habitação, com redução de insetos no ambiente domiciliar e peridomiciliar.

- D** construção de estradas e rodovias, com garantias de melhor acesso da população rural ao sistema de saúde.
- E** limpeza do ambiente domiciliar e peridomiciliar, com retirada de entulhos e recipientes que possam acumular água.

QUESTÃO 25

Água dura é aquela que contém concentrações relativamente altas de íons Ca²⁺ e Mg²⁺ dissolvidos. Apesar de esses íons não representarem risco para a saúde, eles podem tornar a água imprópria para alguns tipos de consumo doméstico ou industrial. Objetivando reduzir a concentração de íons Ca²⁺ e Mg²⁺ de uma amostra de água dura ao mínimo possível, um técnico em química testou os seguintes procedimentos no laboratório:

- I. Decantação da amostra de água.
- II. Filtração da amostra de água.
- III. Aquecimento da amostra de água.
- IV. Adição do solvente orgânico CCl₄ à amostra de água.
- V. Adição de CaO e Na₂CO₃ à amostra de água.

BROWN, T. L. et al. Química, a ciência central. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005 (adaptado).

O método considerado viável para tratar a água dura e aumentar seu potencial de utilização é o(a)

- A** decantação, pois permite que esses íons se depositem no fundo do recipiente.
- B** filtração, pois assim os íons Ca²⁺ e Mg²⁺ são retidos no filtro e separados da água.
- C** aquecimento da amostra de água, para que esses íons sejam evaporados e separados.
- D** adição do solvente orgânico CCl₄ à amostra, para solubilizar esses íons e separá-los da água.
- E** reação química com CaO e Na₂CO₃ para precipitar esses íons na forma de compostos insolúveis.

QUESTÃO 26

O Brasil tem investido em inovações tecnológicas para a produção e comercialização de maçãs. Um exemplo é a aplicação do composto volátil 1-metilciclopropeno, que compete pelos sítios de ligação do hormônio vegetal etileno nas células desse fruto.

Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br>. Acesso em: 16 ago 2012 (adaptado).

Com base nos conhecimentos sobre o efeito desse hormônio, o 1-metilciclopropeno age retardando o(a)

- A** formação do fruto.
- B** crescimento do fruto.
- C** amadurecimento do fruto.
- D** germinação das sementes.
- E** formação de sementes no fruto.

QUESTÃO 27

Surtsey é uma ilha vulcânica situada perto da costa sul da Islândia. A erupção vulcânica que lhe deu origem ocorreu na década de 1960, o que faz dela, seguramente, a ilha mais nova do Oceano Atlântico. As primeiras espécies que aí se fixaram foram musgos e líquens. À medida que as aves foram fixando-se na ilha, as condições do solo foram melhorando e espécies vegetais mais complexas puderam iniciar a colonização do território. Em 1988 foi observada a presença do primeiro arbusto.

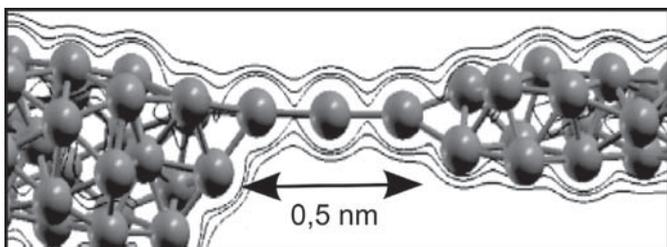
Disponível em: www.nacopadasarvores.blogspot.com.br. Acesso em: 25 maio 2012 (fragmento).

O conjunto das alterações ocorridas no ambiente descrito é exemplo de

- A nicho ecológico.
- B eficiência ecológica.
- C sucessão ecológica.
- D irradiação adaptativa.
- E resistência ambiental.

QUESTÃO 28

Recentemente foram obtidos os fios de cobre mais finos possíveis, contendo apenas um átomo de espessura, que podem, futuramente, ser utilizados em microprocessadores. O chamado nanofio, representado na figura, pode ser aproximado por um pequeno cilindro de comprimento 0,5 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). A seção reta de um átomo de cobre é $0,05 \text{ nm}^2$ e a resistividade do cobre é $17 \Omega \cdot \text{nm}$. Um engenheiro precisa estimar se seria possível introduzir esses nanofios nos microprocessadores atuais.



AMORIM, E. P. M. SILVA, E. Z. Ab initio study of linear atomic chains in copper nanowires physical review B, v 81, 2010 (adaptado)

Um nanofio utilizando as aproximações propostas possui resistência elétrica de

- A 170 n Ω .
- B 0,17 n Ω .
- C 1,7 n Ω .
- D 17 n Ω .
- E 170 n Ω .

QUESTÃO 29

Os manuais dos fornos micro-ondas desaconselham, sob pena de perda da garantia, que eles sejam ligados em paralelo juntamente a outros aparelhos eletrodomésticos por meio de tomadas múltiplas, popularmente conhecidas como “benjamins” ou “tês”, devido ao alto risco de incêndio e derretimento dessas tomadas, bem como daquelas dos próprios aparelhos. Os riscos citados são decorrentes da

- A resistividade da conexão, que diminui devido à variação de temperatura do circuito.
- B corrente elétrica superior ao máximo que a tomada múltipla pode suportar.
- C resistência elétrica elevada na conexão simultânea de aparelhos eletrodomésticos.
- D tensão insuficiente para manter todos os aparelhos eletrodomésticos em funcionamento.
- E intensidade do campo elétrico elevada, que causa o rompimento da rigidez dielétrica da tomada múltipla.

QUESTÃO 30

Um método para determinação do teor de etanol na gasolina consiste em misturar volumes conhecidos de água e de gasolina em um frasco específico. Após agitar o frasco e aguardar um período de tempo, medem-se os volumes das duas fases imiscíveis que são obtidas: uma orgânica e outra aquosa. O etanol, antes miscível com a gasolina, encontra-se agora miscível com a água. Para explicar o comportamento do etanol antes e depois da adição de água, é necessário conhecer

- A a densidade dos líquidos.
- B o tamanho das moléculas.
- C o ponto de ebulição dos líquidos.
- D os átomos presentes nas moléculas.
- E o tipo de interação entre as moléculas.

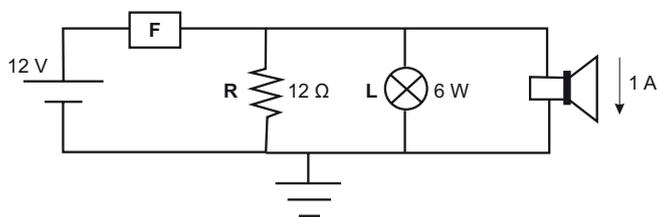
QUESTÃO 31

No Brasil e no mundo têm surgido movimentos e leis para banir o uso de sacolas plásticas, em supermercados, feitas de polietileno. Obtida a partir do petróleo, a matéria-prima do polietileno é o gás etileno, que depois de polimerizado dá origem ao plástico, composto essencialmente formado pela repetição de grupos $-\text{CH}_2-$. O principal motivo do banimento é a poluição, pois se estima que as sacolas levam cerca de 300 anos para se degradarem no meio ambiente, sendo resistentes a ataques químicos, à radiação e a microrganismos. O motivo pelo qual essas sacolas demoram muito tempo para se degradarem é que suas moléculas

- A apresentam muitas insaturações.
- B contêm carbono em sua composição.
- C são formadas por elementos de alta massa atômica.
- D são muito longas e formadas por ligações químicas fortes.
- E têm origem no petróleo, que é uma matéria-prima não renovável.

QUESTÃO 32

Fusíveis são dispositivos de proteção de um circuito elétrico, sensíveis ao excesso de corrente elétrica. Os modelos mais simples consistem de um filamento metálico de baixo ponto de fusão, que se funde quando a corrente ultrapassa determinado valor, evitando que as demais partes do circuito sejam danificadas. A figura mostra um diagrama de um circuito em que o fusível **F** protege um resistor **R** de 12 Ω , uma lâmpada **L** de 6W e um alto-falante que conduz 1 A.



Sabendo que esse fusível foi projetado para trabalhar com uma corrente até 20 % maior que a corrente nominal que atravessa esse circuito, qual é o valor, em ampères, da corrente máxima que o fusível **F** permite passar?

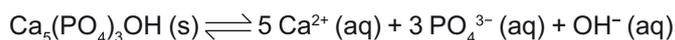
- A** 1,0.
- B** 1,5.
- C** 2,0.
- D** 2,5.
- E** 3,0.

QUESTÃO 33

A tabela lista os valores de pH de algumas bebidas consumidas pela população.

Bebida	pH
Refrigerante	5,0
Café	3,0
Vinho	4,5
Suco de limão	2,5
Chá	6,0

O esmalte dos dentes é constituído de hidroxiapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$), um mineral que sofre desmineralização em meio ácido, de acordo com a equação química



Das bebidas listadas na tabela, aquela com menor potencial de desmineralização dos dentes é o

- A** chá.
- B** café.
- C** vinho.
- D** refrigerante.
- E** suco de limão.

QUESTÃO 34

Durante um reparo na estação espacial internacional, um cosmonauta, de massa 90 kg substitui uma bomba do sistema de refrigeração, de massa 360 kg que estava danificada. Inicialmente, o cosmonauta e a bomba estão em repouso em relação à estação. Quando ele empurra a bomba para o espaço, ele é empurrado no sentido oposto. Nesse processo, a bomba adquire uma velocidade de 0,2 m/s em relação à estação. Qual é o valor da velocidade escalar adquirida pelo cosmonauta, em relação à estação, após o empurrão?

- A** 0,05 m/s.
- B** 0,20 m/s.
- C** 0,40 m/s.
- D** 0,50 m/s.
- E** 0,80 m/s.

QUESTÃO 35

O arroz-dourado é uma planta transgênica capaz de produzir quantidades significativas de betacaroteno, que é ausente na variedade branca. A presença dessa substância torna os grãos amarelados, o que justifica seu nome. A ingestão dessa variedade geneticamente modificada está relacionada à redução da incidência de

- A** fragilidade óssea.
- B** fraqueza muscular.
- C** problemas de visão.
- D** alterações na tireoide.
- E** sangramento gengival.

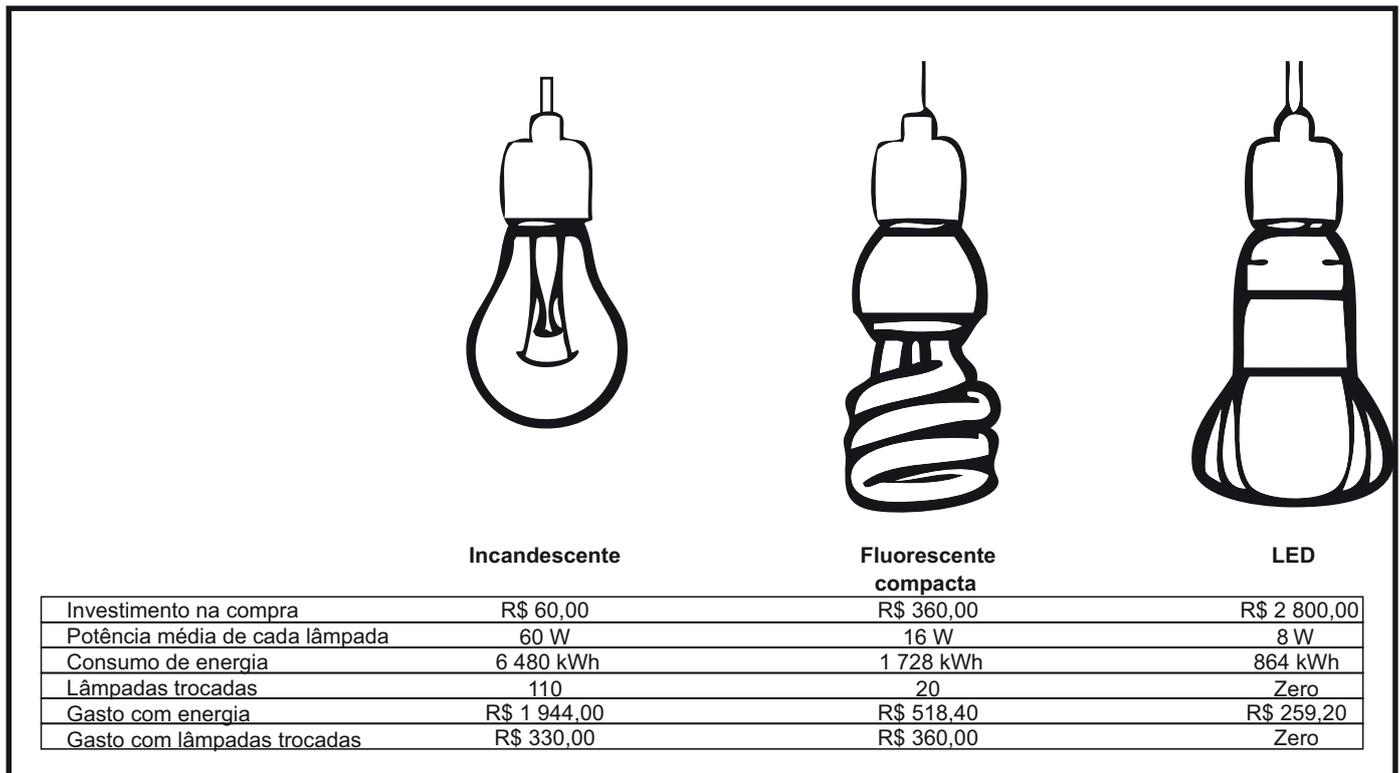
QUESTÃO 36

Determinado bioma brasileiro apresenta vegetação conhecida por perder as folhas e ficar apenas com galhos esbranquiçados, ao passa por até nove meses de seca. As plantas podem acumular água no caule e na raiz, além de apresentarem folhas pequenas, que em algumas espécies assumem a forma de espinhos. Qual região fitogeográfica brasileira apresenta plantas com essas características?

- A Cerrado.
- B Pantanal.
- C Caatinga.
- D Mata Atlântica.
- E Floresta Amazônica.

QUESTÃO 37

A figura apresenta a comparação dos gastos de três tipos de lâmpadas residenciais de mesmo brilho, durante cinco anos. Considera-se a utilização média de vinte pontos de luz, utilizando em média dez lâmpadas acesas durante 6 horas ao custo de R\$ 0,30, para cada 1kWh consumido.



ano base = 360 dias.

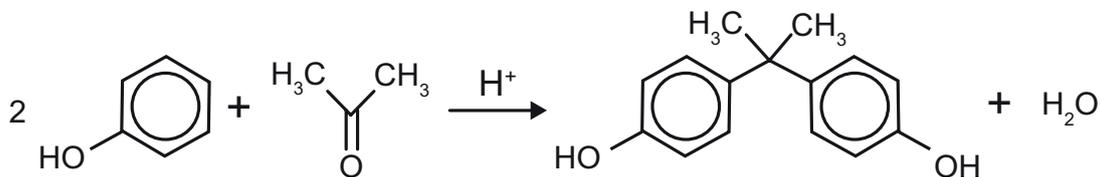
Diposnível em: <http://planeta.sustentável.abril.com.br>. acesso em: 2 jul. 2012 (adaptado)

Com base nas informações, a lâmpada energeticamente mais eficiente, a mais viável economicamente e a de maior vida útil são, respectivamente

- A fluorescente compacta, LED, LED.
- B LED, fluorescente compacta, LED.
- C fluorescente compacta, incandescente, LED.
- D LED, incandescente, fluorescente compacta.
- E fluorescente compacta, fluorescente compacta, LED.

QUESTÃO 38

O bisfenol-A é um composto que serve de matéria-prima para a fabricação de polímeros utilizados em embalagens plásticas de alimentos, em mamadeiras e no revestimento interno de latas. Esse composto está sendo banido em diversos países, incluindo o Brasil, principalmente por ser um mimetizador de estrógenos (hormônios) que, atuando como tal no organismo, pode causar infertilidade na vida adulta. O bisfenol-A (massa molar igual a 228 g/mol) é preparado pela condensação da propanona (massa molar igual a 58 g/mol) com fenol (massa molar igual a 94 g/mol) em meio ácido, conforme apresentado na equação química.



PASTORE, M. Anvisa proíbe mamadeiras com bisfenol-A no Brasil. Folha de S. Paulo, 15 set. 2011 (adaptado)

Considerando que, ao reagir 580 g de propanona com 3 760 g/mol de fenol, obteve-se 1,14 kg de bisfenol-A, de acordo com a reação descrita, o rendimento real do processo foi de

- A** 0,025 %.
- B** 0,05 %.
- C** 12,5 %.
- D** 25 %.
- E** 50 %.

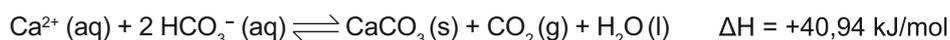
QUESTÃO 39

O cobre, muito utilizado em fios da rede elétrica e com considerável valor de mercado, pode ser encontrado na natureza na forma de calcocita, $\text{Cu}_2\text{S}(s)$, de massa molar 159 g/mol. Por meio da reação $\text{Cu}_2\text{S}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{Cu}(s) + \text{SO}_2(g)$, é possível obtê-lo na forma metálica. A quantidade de matéria de cobre metálico produzida a partir de uma tonelada de calcocita com 7,95 % (m/m) de pureza é

- A** $1,0 \times 10^3$ mol.
- B** $5,0 \times 10^2$ mol.
- C** $1,0 \times 10^0$ mol.
- D** $5,0 \times 10^{-1}$ mol.
- E** $4,0 \times 10^{-3}$ mol.

QUESTÃO 40

A formação de estalactites depende da reversibilidade de uma reação química. O carbonato de cálcio (CaCO_3) é encontrado em depósitos subterrâneos na forma de pedra calcária. Quando um volume de água rica em CO_2 dissolvido infiltra-se no calcário, o minério dissolve-se formando íons Ca^{2+} e HCO_3^- . Numa segunda etapa, a solução aquosa desses íons chega a uma caverna e ocorre a reação inversa, promovendo a liberação de CO_2 e a deposição de CaCO_3 , de acordo com a equação apresentada.



KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. L.; WEAVER, G. C. *Química geral e reações químicas*. São Paulo: Cengage Learning, 2010 (adaptado)

Considerando o equilíbrio que ocorre na segunda etapa, a formação de carbonato será favorecida pelo(a)

- A** diminuição da concentração de íons OH^- no meio.
- B** aumento da pressão do ar no interior da caverna.
- C** diminuição da concentração de HCO_3^- no meio.
- D** aumento da temperatura no interior da caverna.
- E** aumento da concentração de CO_2 dissolvido.

QUESTÃO 41

Em um experimento, foram separados três recipientes A, B e C, contendo 200 mL de líquidos distintos: o recipiente A contém água, com densidade de 1,00 g/mL; o recipiente B, álcool etílico, com densidade de 0,79 g/mL; e o recipiente C, clorofórmio, com densidade de 1,48 g/mL. Em cada um desses recipientes foi adicionada uma pedra de gelo, com densidade próxima a 0,90 g/mL. No experimento apresentado, observou-se que a pedra de gelo

- A** flutuou em A, flutuou em B e flutuou em C.
- B** flutuou em A, afundou em B e flutuou em C.
- C** afundou em A, afundou em B e flutuou em C.
- D** afundou em A, flutuou em B e afundou em C.
- E** flutuou em A, afundou em B e afundou em C.

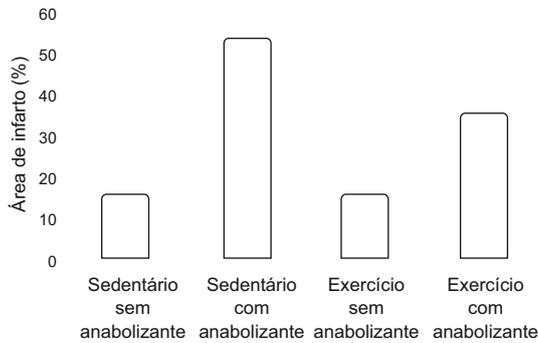
QUESTÃO 42

Os efeitos do exercício físico na redução de doenças cardiovasculares são bem conhecidos, aumentando, por exemplo, a tolerância a infartos em comparação com indivíduos sedentários. Visando ganho de força, de massa muscular e perda de gordura, verifica-se o uso de anabolizantes por alguns esportistas. Em uma pesquisa com ratos, confirmou-se a melhora da condição cardíaca em resposta ao exercício, mas verificou-se que os efeitos benéficos do exercício físico são prejudicados pelo uso de anabolizantes, como o decanoato de nandrolona, aumentando a área cardíaca afetada pelo infarto.

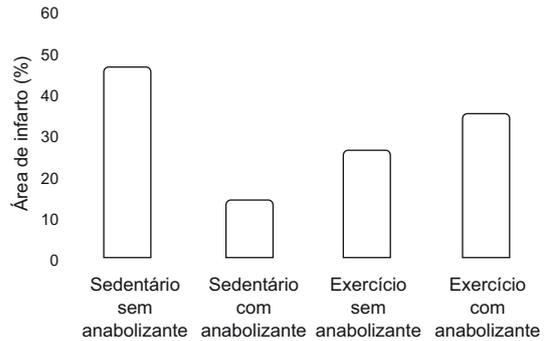
CHAVES, E. A. et al. Cardioproteção induzida pelo exercício é prejudicada pelo tratamento com anabolizante decanoato de nandrolona. *Brazilian Journal of Biomechanics*, v. 1, n. 3, 2007 (adaptado).

Qual gráfico representa os resultados desse estudo?

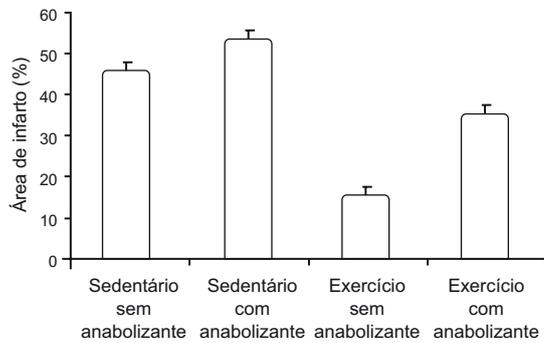
A



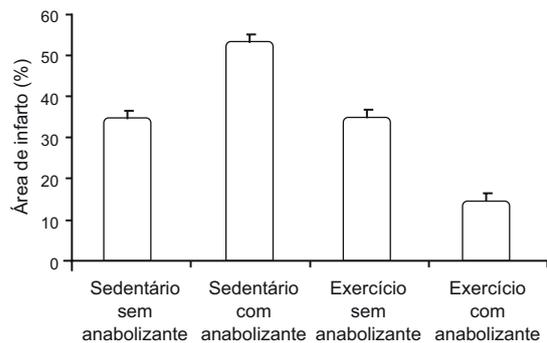
D



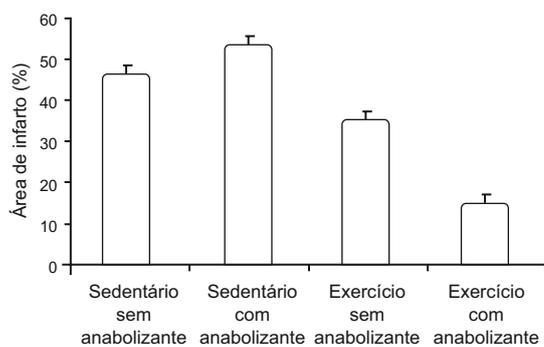
B



E



C



QUESTÃO 43

A escolha de uma determinada substância para ser utilizada como combustível passa pela análise da poluição que ela causa ao ambiente e pela quantidade de energia liberada em sua combustão completa. O quadro apresenta a entalpia de combustão de algumas substâncias. As massas molares dos elementos H, C e O são, respectivamente, iguais a 1 g/mol, 12 g/mol e 16 g/mol.

Substância	Fórmula	Entalpia de combustão (kJ/mol)
Acetileno	C_2H_2	-1 298
Etano	C_2H_6	-1 558
Etanol	C_2H_5OH	-1 366
Hidrogênio	H_2	-242
Metanol	CH_3OH	-558

Levando-se em conta somente o aspecto energético, a substância mais eficiente para a obtenção de energia, na combustão de 1 kg de combustível, é o

- A etano.
- B etanol.
- C metanol.
- D acetileno.
- E hidrogênio.

QUESTÃO 44

Fertilizantes químicos mistos, denominados NPK são utilizados para aumentar a produtividade agrícola, por fornecerem os nutrientes nitrogênio, fósforo e potássio, necessários para o desenvolvimento das plantas. A quantidade de cada nutriente varia de acordo com a finalidade do adubo. Um determinado adubo NPK possui, em sua composição, as seguintes substâncias: nitrato de amônio (NH_4NO_3), ureia ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), nitrato de potássio (KNO_3), fosfato de sódio (Na_3PO_4) e cloreto de potássio (KCl). A adição do adubo descrito provocou diminuição no pH de um solo. Considerando o caráter ácido/básico das substâncias constituintes desse adubo, a diminuição do pH do solo deve ser atribuída à presença, no adubo, de uma quantidade significativa de

- A ureia.
- B fosfato de sódio.
- C nitrato de amônio.
- D nitrato de potássio.
- E cloreto de potássio.

QUESTÃO 45

A eutrofização é um dos fenômenos responsáveis pela mortalidade de parte das espécies aquáticas e, em regiões próximas a centros urbanos, pela perda da qualidade de vida da população. Um exemplo é a Lagoa da Pampulha, um dos mais conhecidos pontos turísticos da capital de Minas Gerais, onde as atividades de pesca e nado não são mais permitidas. Para evitar a ocorrência desse fenômeno em lagos deve-se

- A manter inalterado seu volume de água.
- B aumentar a população de algas planctônicas.
- C diminuir o teor de nutrientes despejados nas águas.
- D impedir a fotossíntese das algas abaixo da superfície.
- E aumentar a população de espécies do topo da cadeia alimentar.

RASCUNHO

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 46 a 90

QUESTÃO 46

Uma determinada empresa de iogurtes realizou uma pesquisa sobre hábitos de consumo em relação às três qualidades de um produto recém-lançado: iogurtes *diet*, tradicional e *light*. Os resultados indicaram que:

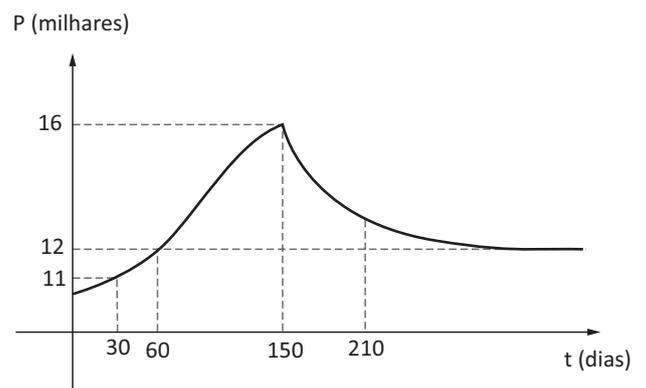
- 65 pessoas compram o iogurte *diet*.
- 85 pessoas compram o iogurte tradicional.
- 170 pessoas compram o iogurte *light*.
- 20 pessoas compram os iogurtes *diet*, tradicional e *light*.
- 50 pessoas compram os iogurtes *diet* e *light*.
- 30 pessoas compram os iogurtes *diet* e tradicional.
- 60 pessoas compram os iogurtes tradicional e *light*.
- 50 pessoas não compram iogurtes dessa empresa.

O número de pessoas que participaram dessa pesquisa foi

- A 200.
- B 250.
- C 320.
- D 370.
- E 530.

QUESTÃO 47

O gráfico a seguir representa a evolução da população P de abelhas, em milhares de indivíduos, em um apiário, após t dias do início das observações. No 150º dia, devido à aplicação irregular de agrotóxicos nas proximidades da propriedade, ocasionou-se uma mortandade que só foi controlada dias após o acidente.



Com base no gráfico e nas informações apresentadas, é **CORRETO** afirmar que

- A a população P de abelhas é decrescente até o instante da aplicação de agrotóxicos nas proximidades do apiário.
- B a população P de abelhas, no intervalo $[30, 210]$, marcou exatamente 15 000 em dois momentos.
- C a população P de abelhas atinge um valor máximo em $t = 160$.
- D a população P de abelhas, no intervalo $[30, 210]$, atinge um valor mínimo em $t = 150$.
- E a população foi decrescente durante todo o período analisado.

QUESTÃO 48

Ao pesquisar preços para a compra de adubo, duas fazendas, F_1 e F_2 , encontraram, como melhor proposta, uma que estabelecia o preço de venda, em reais, de cada quilograma por $120 - \frac{n}{20}$, onde n é a quantidade de adubo comprada, em quilograma. Nessa proposta, o valor do quilograma de adubo, de 500 quilogramas em diante, será sempre o mesmo. Se a fazenda F_1 comprou 400 quilogramas de adubo e a F_2 , 600 quilogramas, na planilha de gastos deverá constar que cada fazenda, F_1 e F_2 , pagou pelo adubo, respectivamente

- A** R\$ 38.000,00 e R\$ 57.000,00.
- B** R\$ 40.000,00 e R\$ 54.000,00.
- C** R\$ 54.000,00 e R\$ 40.000,00.
- D** R\$ 40.000,00 e R\$ 57.000,00.
- E** R\$ 38.000,00 e R\$ 54.000,00.

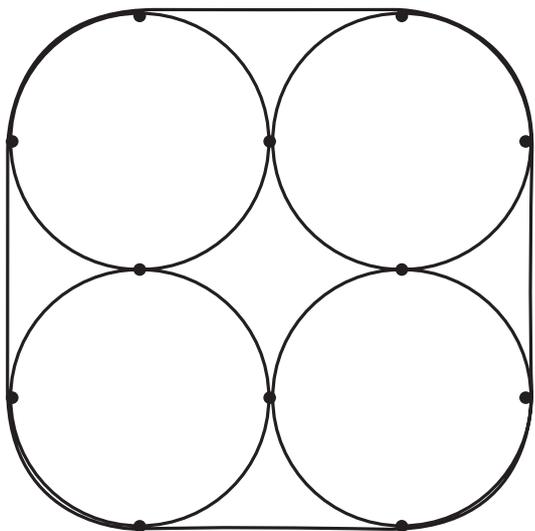
QUESTÃO 49

Um fio de comprimento x metros está enrolado em um tubo cilíndrico formando uma pilha de anéis circulares, com cada círculo tendo 1 metro de diâmetro. Se nesse rolo há vinte voltas completas, então o valor de x é, aproximadamente

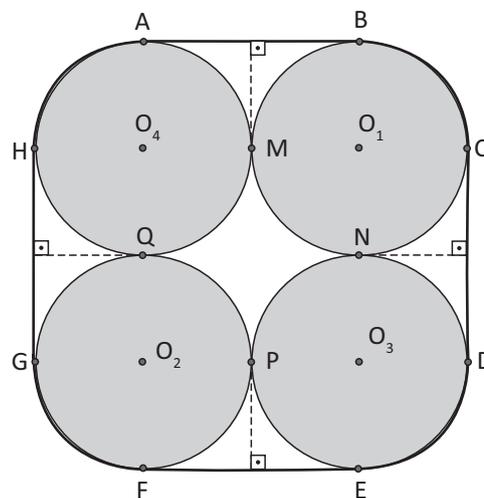
- A** 9 m.
- B** 25 m.
- C** 39 m.
- D** 55 m.
- E** 63 m.

QUESTÃO 50

A figura a seguir mostra o esboço de uma praça em que os círculos representam quatro monumentos idênticos e no seu entorno uma cerca.



No projeto dessa praça, estão representados quatro círculos congruentes de centros O_1 , O_2 , O_3 e O_4 e de raio igual a 10 m. Os pontos M, N, P e Q são pontos de tangência entre os círculos, e A, B, C, D, E, F, G e H são pontos de tangência entre os círculos e a cerca que os contorna.



Sabendo-se que o material que compõe a cerca é inextensível, perímetro aproximado da cerca, em metros, é

- A** 56.
- B** 87.
- C** 96.
- D** 143.
- E** 156.

QUESTÃO 51

Leia as informações a seguir.

A taxa de crescimento populacional em um determinado ano representa a porcentagem que a população de um país cresceu ao longo desse período.

Em 1960, o Brasil apresentava uma das maiores taxas de crescimento populacional da sua história – 3% ao ano –, enquanto na Rússia, naquele mesmo ano, a taxa de crescimento populacional foi de 1,5%.

Atualmente, a taxa de crescimento populacional do Brasil é de 0,9% ao ano, enquanto a população russa decresce a uma taxa anual de 0,1%.

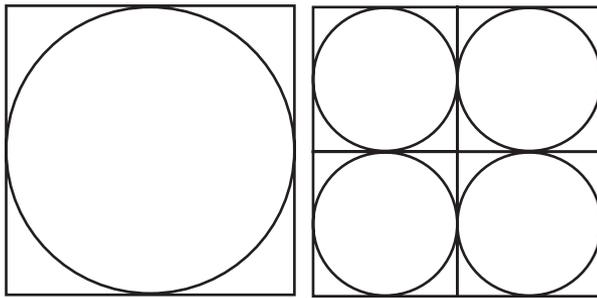
Se a taxa de crescimento populacional registrada atualmente no Brasil se mantiver constante ao longo dos próximos anos, o número de habitantes do país, após x anos, $P(x)$, será dado pela função cuja lei de formação é

- A** $P(x) = P_0 + (0,9 P_0) \cdot x$, em que P_0 representa a população atual do país.
- B** $P(x) = P_0 + (0,009 P_0) \cdot x$, em que P_0 representa a população atual do país.
- C** $P(x) = P_0 \cdot (1,9)^x$, em que P_0 representa a população atual do país.
- D** $P(x) = P_0 \cdot (0,009)^x$, em que P_0 representa a população atual do país.
- E** $P(x) = P_0 \cdot (1,009)^x$, em que P_0 representa a população atual do país.

QUESTÃO 52

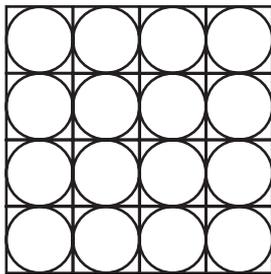
Um programa gráfico mostra, inscrito no monitor quadrado de um computador, um círculo C. Uma vez iniciado o programa, em 1 segundo aparecem, no monitor do computador, quatro novos círculos congruentes, tangentes entre si e aos lados do quadrado. Em dois segundos, aparecem, na tela do

computador, dezesseis novos círculos congruentes, tangentes entre si e aos lados do quadrado. Seguindo o mesmo padrão, o processo se repete indefinidamente. Veja, na figura a seguir, o processo descrito acima.



Etapa 1
Momento inicial

Etapa 2
Em 1 segundo



Etapa 3
Em 2 segundos

Sabendo-se que o número de círculos em cada etapa cresce exponencialmente, e que o lado do monitor quadrado mede L cm, a soma das áreas dos círculos inscritos na n -ésima etapa dessa divisão é

- A $\pi \cdot L^2 \text{ cm}^2$.
- B $\frac{\pi \cdot L^2}{2} \text{ cm}^2$.
- C $\frac{\pi \cdot L^2}{4} \text{ cm}^2$.
- D $\frac{\pi \cdot L^2}{8} \text{ cm}^2$.
- E $\frac{\pi \cdot L^2}{16} \text{ cm}^2$.

QUESTÃO 53

João publicou um livro e registrou a quantidade de exemplares vendidos em cada semana, de acordo com o seguinte quadro

Semanas	Quantidade de livros vendidos em cada semana
1	$7x$
2	$21x$
3	$63x$
...	...

Sabendo que a quantidade total de livros vendidos ao final das 5 primeiras semanas foi de 12 705 e que o padrão apresentado no quadro se manteve nessas semanas, a quantidade de x expressa no quadro é

- A 13.
- B 14.
- C 15.
- D 16.
- E 17.

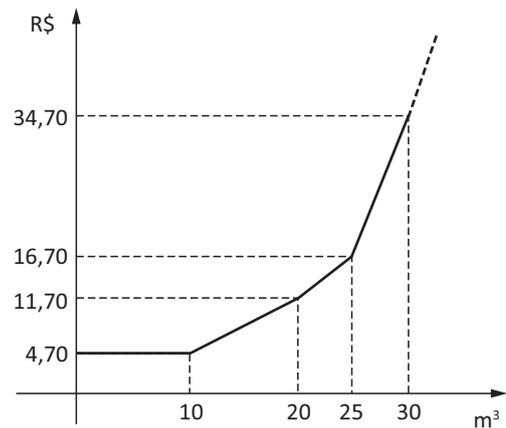
QUESTÃO 54

Leia o texto a seguir.

O governador Geraldo Alckmin (PSDB) disse nesta segunda-feira que os moradores da Grande São Paulo abastecidos pelo Sistema Cantareira que consumirem mais água do que a média dos últimos meses serão multados a partir de maio. Para esses consumidores, a conta ficará 30% mais cara. Já os que economizarem 20% recebem desde fevereiro um desconto de 30% na conta. O nível das represas do Sistema Cantareira está em 12% da capacidade, um dos mais baixos da história.

Disponível em: <<http://oglobo.globo.com>>. Acesso em: 23 abr. 2014.

Considere que o valor mensal pago em reais por uma residência, em função da quantidade de metros cúbicos consumida, é uma função cujo gráfico é a poligonal representada a seguir.



De acordo com o gráfico, para um consumo equivalente a 28 m^3 de água, o pagamento deverá ser da ordem de

- A R\$ 25,50.
- B R\$ 26,00.
- C R\$ 26,50.
- D R\$ 27,50.
- E R\$ 28,50.

QUESTÃO 55

A potência (P) de um chuveiro elétrico é dada pelo produto entre sua resistência elétrica (R) e o quadrado da intensidade da corrente elétrica (i) que por ele circula. Para um chuveiro elétrico qualquer, a energia elétrica (E) consumida depende da potência elétrica e do intervalo de tempo de funcionamento (Δt). Se o intervalo de tempo for constante ($\Delta t > 0$), a energia elétrica consumida será diretamente proporcional à potência elétrica do aparelho e o (Δt) será a constante de proporcionalidade. Nessas condições, a energia elétrica (E) pode ser escrita em função da resistência elétrica (R) e da intensidade da corrente elétrica (i) por meio da expressão

A $E = \Delta t \cdot R \cdot i^2.$

B $E = R \cdot i^3 \cdot \Delta t.$

C $E = \frac{\Delta t \cdot i^2}{R}.$

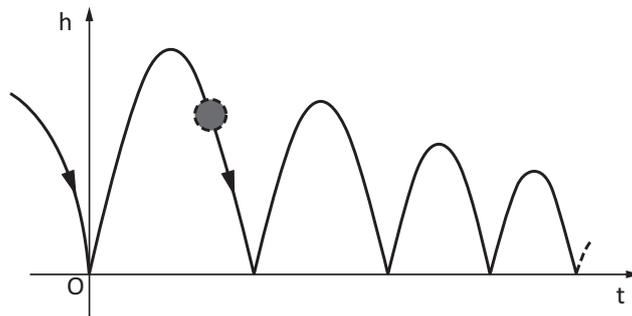
D $E = \frac{R \cdot i}{\Delta t}.$

E $E = R \cdot i^2.$

QUESTÃO 56

Um jovem lança uma bola de borracha para observar sua trajetória e altura h (em metros) atingida ao longo de um certo intervalo de tempo t (em segundos). Nesse intervalo, após se chocar com o solo pela primeira vez, no ponto O , a bola quica no chão algumas vezes, seguindo uma trajetória ao longo de seis parábolas e perdendo altura progressivamente: a altura máxima atingida em cada uma das parábolas é $\frac{3}{4}$ do valor da altura máxima da parábola anterior.

Acompanhe o gráfico:



Se a expressão que representa a primeira parábola é $h = -4t^2 + 8t$, a altura máxima atingida pela bola na quinta parábola será de, aproximadamente

A 1 m.

B 1,25 m.

C 1,5 m.

D 1,75 m.

E 2 m.

QUESTÃO 57

Em determinado dia, uma loja vendeu n camisetas, cada uma por x reais, e recebeu, no total, R\$ 600,00. No dia seguinte, o dono do estabelecimento aumentou o preço de venda de cada camiseta em R\$ 10,00, vendeu três camisetas a menos e recebeu no total a mesma quantia do dia anterior. O número de camisetas que essa loja vendeu no segundo dia foi

A 12.

B 13.

C 14.

D 15.

E 16.

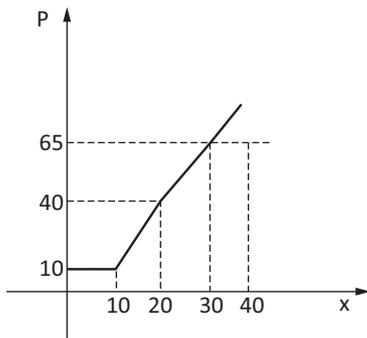
QUESTÃO 58

A companhia de saneamento básico de uma determinada cidade calcula os seus serviços de acordo com a seguinte tabela

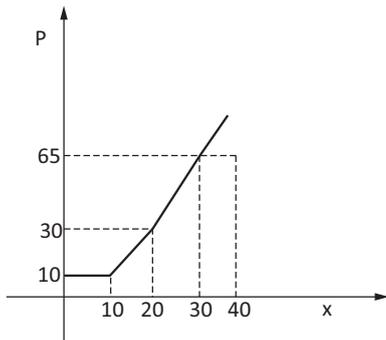
Consumo de água	Preço (em R\$)
Preço dos 10 primeiros m^3	10,00 (taxa mínima)
Preço de cada m^3 para o consumo dos 10 m^3 seguintes	2,00
Preço de cada m^3 consumido acima de 20 m^3 .	3,50

O gráfico que melhor representa o preço P a ser pago em função do consumo x é

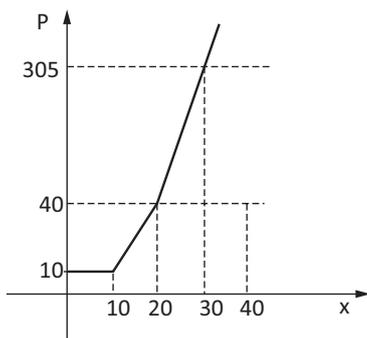
A



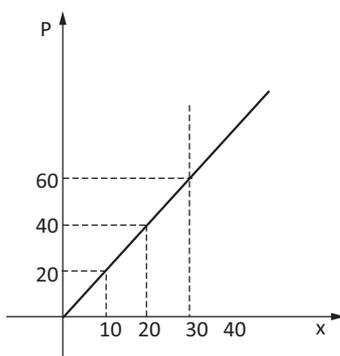
B



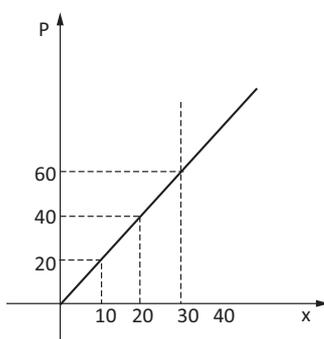
C



D



E



QUESTÃO 59

Em uma fazenda, é necessário transportar um número de sacos de soja utilizando carros que serão alugados para a prestação de serviço. O produtor calculou que, se transportasse 40 kg de soja em cada carro, sobriam 4 carros daqueles que planejava alugar. Por outro lado, transportando 35 kg por carro, ainda sobriam 10 kg de soja para serem transportados. Nessas condições, o número de carros que o produtor planeja alugar e a quantidade total, em quilogramas de soja a serem transportadas, são, respectivamente

- A** 34 e 1 200.
- B** 34 e 1 500.
- C** 32 e 1 200.
- D** 32 e 1 500.
- E** 36 e 1 200.

QUESTÃO 60

Os donos de três restaurantes foram ao supermercado comprar alguns produtos para oferecer aos clientes, de acordo com as encomendas dessa semana.

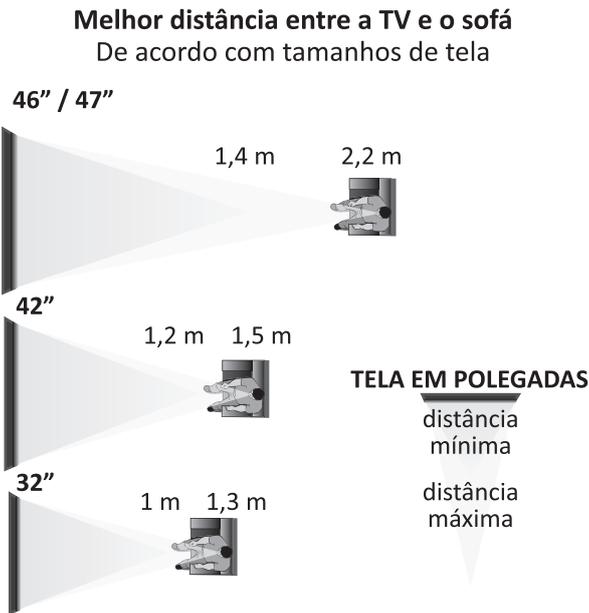
Restaurante	Quantidades compradas de		
	Carne Bovina (kg)	Frango (kg)	Peixe (kg)
Sabor delícia	5	5	3
Comida mineira	6	3	3
Divina comida	4	5	2

O preços por quilograma, em reais, da carne bovina, do frango e do peixe, são, respectivamente, 30, 20 e 35. Dessa forma, dos produtos entre matrizes fornecidos a seguir, o único que fornece o custo dos três restaurantes com os três produtos apresentados na tabela é

- A** $\begin{bmatrix} 30 & 20 & 35 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5 & 5 & 3 \\ 6 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 2 \end{bmatrix}$
- B** $\begin{bmatrix} 30 \\ 20 \\ 35 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5 & 5 & 3 \\ 6 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 2 \end{bmatrix}$
- C** $\begin{bmatrix} 5 & 5 & 3 \\ 6 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 30 & 20 & 35 \end{bmatrix}$
- D** $\begin{bmatrix} 5 & 5 & 3 \\ 6 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 30 \\ 20 \\ 35 \end{bmatrix}$
- E** $\begin{bmatrix} 30 \\ 20 \\ 35 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 13 \\ 12 \\ 11 \end{bmatrix}$

QUESTÃO 61

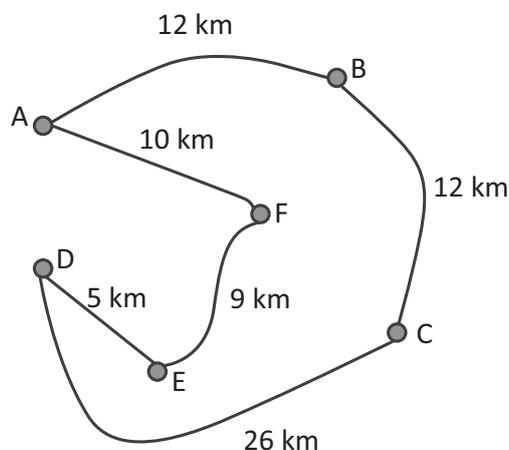
Para ajudar seus leitores na escolha da TV ideal, um jornal publicou a imagem a seguir em que relaciona o tamanho da tela com as distâncias mínimas e máximas em que o leitor pretende ficar da tela. Nota-se na figura que as distâncias-limites não são diretamente proporcionais aos tamanhos das telas, pois, caso fossem, e, tomando como base uma TV de 42", teríamos que a distância mínima para a tela de 32" seria, aproximadamente, de



- A** 0,53 m.
- B** 0,91 m.
- C** 0,98 m.
- D** 1,10 m.
- E** 1,20 m.

QUESTÃO 62

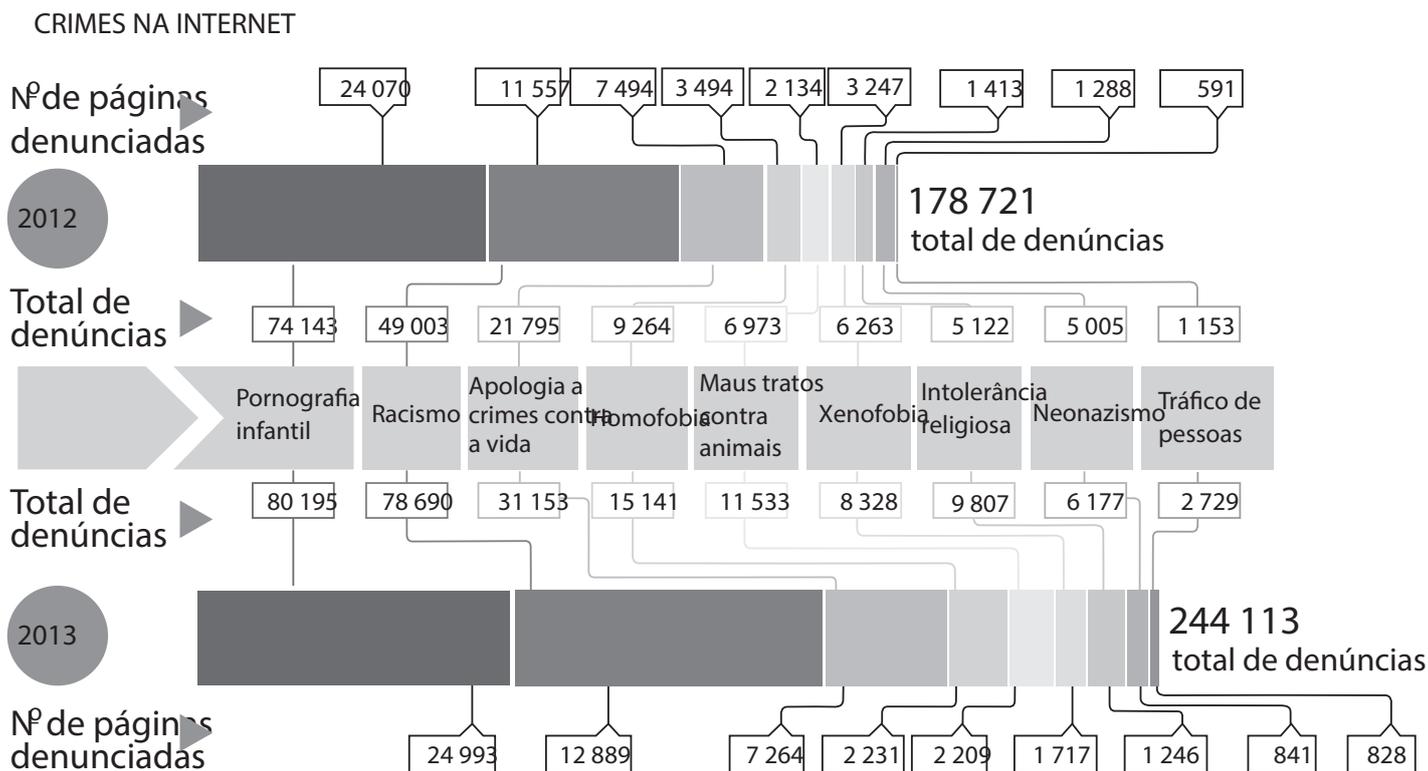
Na figura a seguir, estão representadas as cidades atendidas por uma transportadora e as respectivas vias de ligações com as distâncias rodoviárias entre elas. Pretende-se instalar um escritório em uma dessas cidades de modo que a distância rodoviária entre cada cidade e esse escritório seja a menor possível. Desse modo, a cidade que deve receber o escritório e a maior distância que esse escritório ficará das cidades atendidas são, respectivamente



- A** A – 24.
- B** B – 36.
- C** C – 22.
- D** D – 31.
- E** F – 24.

QUESTÃO 63

De acordo com o gráfico a seguir, temos que os crimes praticados na Internet sofreram um acréscimo significativo entre os anos 2012 e 2013. Nesses anos, a pornografia infantil liderou o *ranking* do total de páginas denunciadas. Pode-se, a partir da análise desse gráfico, afirmar **CORRETAMENTE** que do ano 2012 para o ano 2013



Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/tec/2014/02/1412277-facebook-lidera-n-de-denuncias-na-web-brasileira-mostra-estudo.shtml>>.

- A) houve aumento de 10 % no número de páginas denunciadas por pornografia infantil.
- B) as páginas denunciadas por pornografia infantil permaneceram entre 30 % e 33 % do total de denúncias para este crime.
- C) diminuiu o número de páginas denunciadas pelo crime de racismo.
- D) não houve diminuição no número de páginas denunciadas para nenhum dos crimes que aparecem no gráfico.
- E) o total de denúncias por pornografia infantil teve um aumento de, aproximadamente, 20 %.

QUESTÃO 64

No início de 2014, algumas regiões brasileiras ficaram marcadas pelo calor prolongado e pela falta de chuvas. De acordo com notícia publicada:

O Inmet registrou 83,1 mm de chuvas no mirante de Santana, zona norte de São Paulo, em dezembro. A média é de 208,8 mm.

Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/2014-02-07/longo-periodo-de-calor-e-sem-chuva-e-fenomeno-anormal-dizem-meteorologistas.html>>.

O índice pluviométrico refere-se à quantidade de chuva que cai em uma área equivalente a um metro quadrado. Assim, por exemplo, quando em uma região chove 2 mm, temos que, se for colocada uma caixa coletora aberta com dimensões internas da base de um metro quadrado, a água que deverá cair em seu interior atingirá 2 mm de altura. Desse modo, a diferença entre a média e o índice pluviométrico registrado pelo Inmet para a região do mirante de Santana no mês de dezembro permitem calcular quantos litros a menos, em média, choveu em cada metro quadrado dessa região. Essa quantidade corresponde a

- A) 1 257 litros.
- B) 125,7 litros.
- C) 12,57 litros.
- D) 1,257 litro.
- E) 0,1257 litro.

QUESTÃO 65

Para que a , b e c sejam medidas dos lados de um triângulo, devem satisfazer as condições

$$\begin{cases} a + b > c \\ a + c > b \\ c + b > a \end{cases}$$

Ou seja, a soma das medidas de dois lados quaisquer de um triângulo deve superar a medida do terceiro lado. Assim, se as expressões $x + 1$; $2x - 1$ e $6 - x$, em que x é um número inteiro, representam as medidas dos lados de um triângulo, a quantidade de possibilidades para o valor de x é

- A 0.
- B 1.
- C 2.
- D 3.
- E 4.

QUESTÃO 66

Números muito grandes ou muito pequenos fazem parte da realidade de muitos estudos científicos. Um destes estudos pretendeu determinar a massa de um elétron. Segundo publicação de uma revista:

Uma equipe de cientistas liderada por Sven Sturm, do Instituto Max Planck de Física Nuclear, em Heidelberg, “pesou” os elétrons usando um dispositivo denominado de armadilha Penning, que armazena partículas por meio de uma combinação de campos magnético e elétrico.

Eles mediram um único elétron, ligado a um núcleo de carbono, cuja massa já era conhecida. Segundo o cálculo, o elétron tem 0,000548579909067 de uma unidade de massa atômica, a unidade de medição de partículas, definida como $1/12$ da massa de um átomo de carbono.

Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/cientistas-na-alemanha-pesam-eletron-de-forma-mais-precisa>>.

Com essa precisão, os cientistas esperam ter uma base melhor, possibilitando futuros estudos físicos. De acordo com o texto, a alternativa que mais se aproxima da massa de um elétron é a

- A 0,0548 % de um doze avos da massa de um átomo de carbono.
- B 0,00548 % de uma unidade de massa atômica.
- C 0,000548 % de uma unidade de massa atômica.
- D 0,548 de um doze avos da massa de um átomo de carbono.
- E um doze avos da massa de um átomo de carbono.

QUESTÃO 67

O *Homem Vitruviano*, famoso desenho de Leonardo da Vinci, que representa as proporções ideais do corpo humano, foi representado na moeda de 1 Euro em 2002, como mostra a figura 1 a seguir.

BOARDINGNOW / ISTOCK / GETTY IMAGES



Figura 1

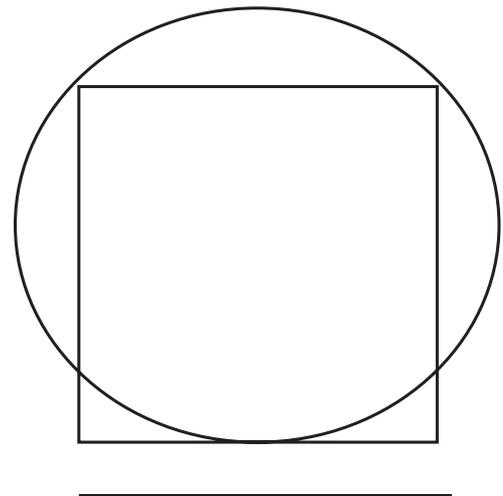


Figura 2

Considerando que dois vértices do quadrado pertençam ao círculo menor e que um lado desse quadrado tangencia esse círculo, como esquematizado na figura 2, sendo x a medida do lado do quadrado, temos que o raio desse círculo menor mede

- A $\frac{x}{8}$.
- B $\frac{x}{5}$.
- C $\frac{3x}{5}$.
- D $\frac{8x}{5}$.
- E $\frac{5x}{8}$.

QUESTÃO 68

Dos 65 países que fazem parte do sistema internacional de avaliação de estudantes na faixa etária dos 15 anos, PISA (*Programme for International Student Assessment*), o Brasil ocupou em 2012 uma posição entre os dez últimos colocados em matemática, conforme mostra o gráfico a seguir, em que o primeiro gráfico mostra parte dos últimos países colocados e o segundo, os primeiros colocados nas modalidades leitura, Ciência e Matemática, sendo que Matemática aparece em ordem decrescente

Gráfico 1

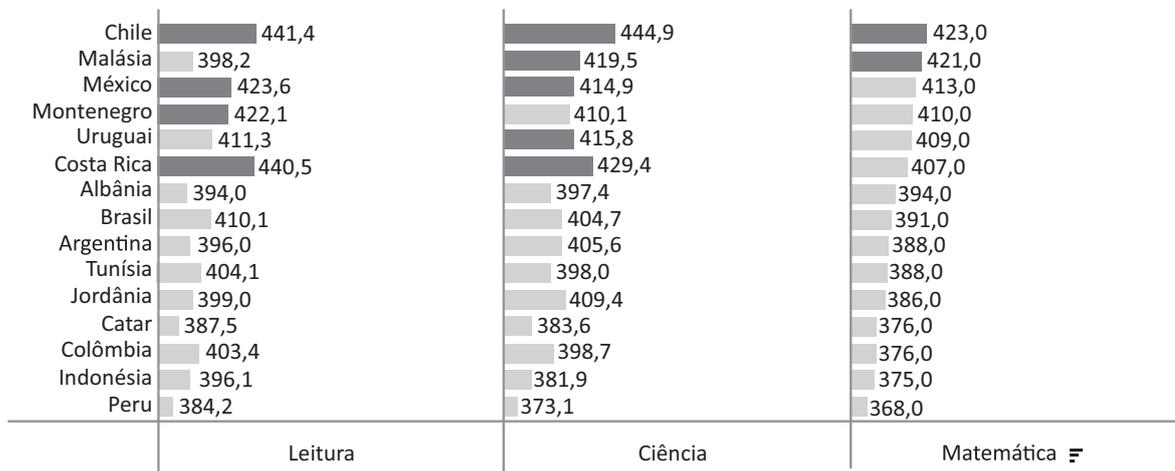
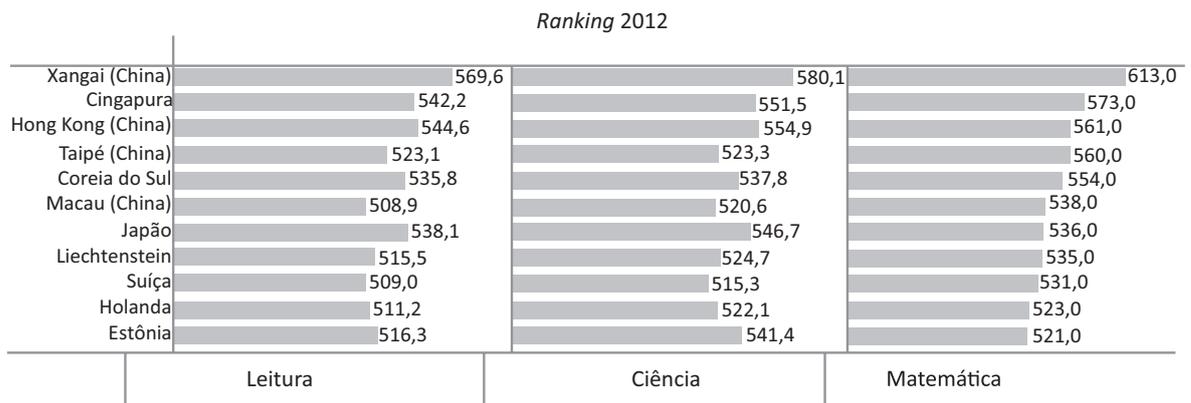


Gráfico 2



Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/multimedia/infograficos/rankings-do-pisa-2000-a-2012>>.

Do ano 2000 para o ano 2012, o Brasil aumentou sua nota em matemática em 4,75 pontos. Considerando que este aumento permaneça constante, o Brasil obterá a mesma nota do primeiro país colocado daqui a, aproximadamente

- A** 12 anos.
- B** 8 décadas.
- C** 3 séculos.
- D** 555 anos.
- E** 2 milênios.

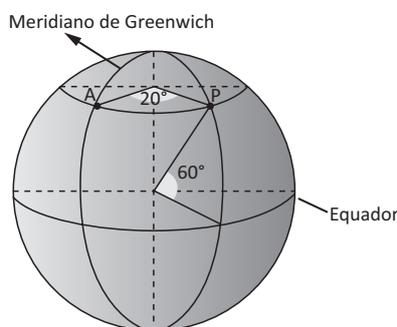
QUESTÃO 69

Uma empresa trabalha com dois produtos, A e B. Para transportar seus produtos, utiliza uma caminhonete. A carga máxima, permitida por lei, para transporte nessa caminhonete é igual a 300 latas do produto A ou 210 latas do produto B. Se a caminhonete abrigar 180 latas do produto A, então o máximo de latas do produto B, que pode transportar, sem infringir a lei, é

- A** 72.
- B** 84.
- C** 98.
- D** 102.
- E** 110.

QUESTÃO 70

Na figura a seguir, temos um ponto P representado na superfície terrestre que se encontra com latitude de 60° norte e longitude de 20° leste. Também na figura, temos o ponto A, que é a intersecção do paralelo que contém o ponto P e o meridiano de Greenwich. Se considerarmos que a medida de um raio qualquer da Terra seja 6 400 km, então o comprimento aproximado do menor arco AP será

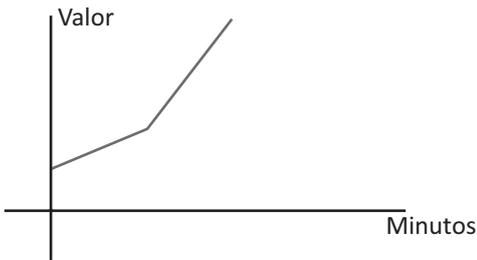


- A 1,1 km.
- B 11 km.
- C 111 km.
- D 1 116 km.
- E 11 160 km.

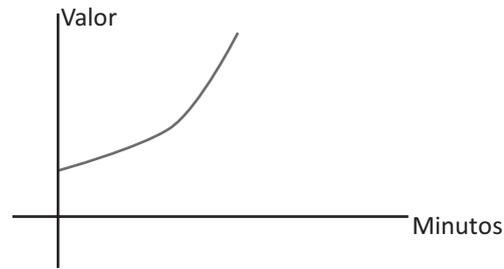
QUESTÃO 71

Uma empresa de telecomunicações oferece a seus clientes um plano de telefonia fixa que garante 700 minutos para quaisquer tipos de ligações por um preço fixo promocional de R\$ 40,00 mensais, sendo que, para cada minuto ou fração de minuto excedentes, será cobrado o valor de R\$ 0,60. O gráfico que melhor representa a evolução do valor que deverá ser pago em função dos minutos utilizados é

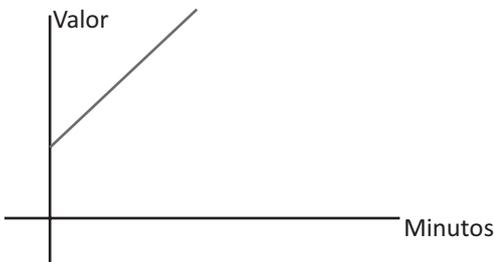
A



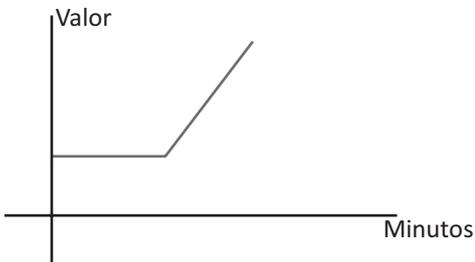
B



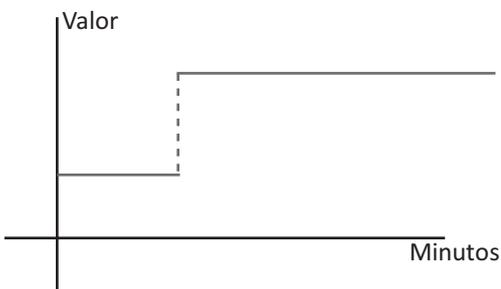
C



D

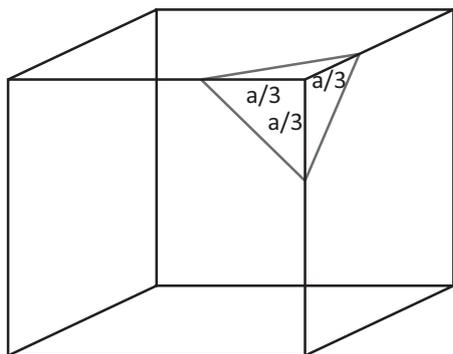


E



QUESTÃO 72

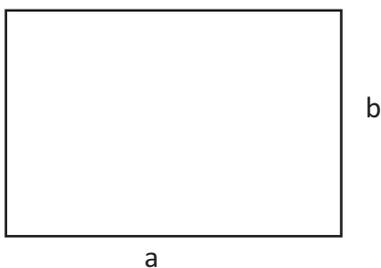
Se de um cubo com as arestas medindo “a” retiramos de todos os seus vértices um tetraedro em que três de suas arestas perpendiculares medem $\frac{a}{3}$, conforme mostra a figura a seguir, temos que o sólido resultante terá volume representado pela expressão



- A $\frac{161a^3}{162}$
- B $\frac{a^3}{81}$
- C $\frac{a^3}{77}$
- D $\frac{77a^3}{81}$
- E $\frac{81a^3}{7}$

QUESTÃO 73

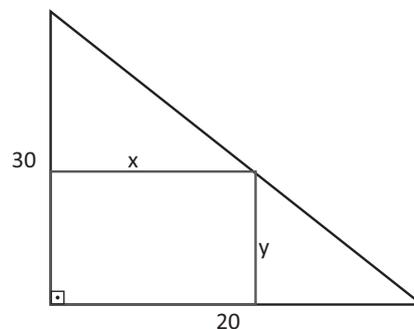
Os lados com medidas a e b de um retângulo são menores que 1 metro, sendo a e b número reais. Dessa forma, considerando o metro como unidade-padrão para as medidas citadas nas alternativas a seguir, temos que



- A o perímetro do retângulo será representado por um número maior que 1.
- B o semiperímetro será representado por um número menor que 1.
- C o resultado da divisão $\frac{a}{b}$ será um número x, tal que $0 < x < 1$.
- D o perímetro do retângulo será representado por um número racional.
- E a área do retângulo será representada por um número menor que 1.

QUESTÃO 74

Para a elaboração de um projeto de arquitetura, deseja-se construir num triângulo retângulo um paralelogramo de dimensões x e y inscrito, de modo que dois dos lados do paralelogramo estejam contidos nos catetos desse triângulo, como mostra a figura a seguir.



Sendo 20 e 30 as medidas dos catetos, então a maior área possível para o paralelogramo inscrito é

- A 110 u.a.
- B 120 u.a.
- C 130 u.a.
- D 140 u.a.
- E 150 u.a.

QUESTÃO 75

Imagine que seja necessário obter 1 500 g de um determinado produto utilizando-se uma balança de dois pratos, mais dispondo-se apenas de dois pesos, um de 700 g e outro de 1 100 g. A quantidade mínima de pesagens necessárias para se obter exatamente a massa requerida é



- A 2.
- B 3.
- C 4.
- D 5.
- E 6.

QUESTÃO 76

Na figura 1, a seguir, temos um retângulo no qual está inscrito um triângulo ABE. Se mantivermos fixos os pontos A e B e movimentarmos o ponto E sob o lado CD retângulo, obteremos triângulos distintos, como, por exemplo, AEB e AE'B. Da mesma forma, na figura 2, mantendo-se fixos os pontos A e B e variando-se o ponto C sob o maior arco de circunferência AB, obteremos triângulos distintos, como, por exemplo, os triângulos ABC e ABC'. Na figura 3, podemos inscrever retângulos distintos no triângulo ABC, em que $CH = AB = 5$, nos quais um lado estará contido na base AB do triângulo e cada um dos demais vértices pertencerá a um dos outros dois lados do triângulo, como, por exemplo, os retângulos MNPQ e M' N' P' Q'. Variando-se a posição dos pontos citados, podemos obter figuras distintas, mas com algumas características invariantes. São características invariantes dos triângulos que se pode obter na figura 1, na figura 2 e dos retângulos da figura 3, respectivamente

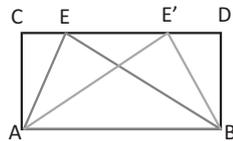


Figura 1

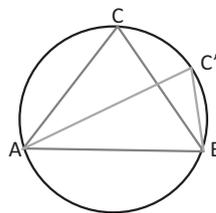


Figura 2

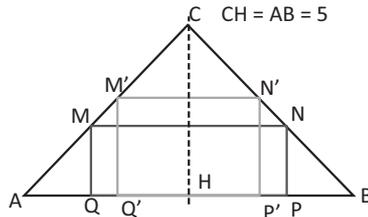


Figura 3

- A área, perímetro e área.
- B área, medida do ângulo do vértice C e perímetro.
- C medida do ângulo do vértice E, perímetro e área.
- D perímetro, perímetro e perímetro.
- E área, área e área.

QUESTÃO 77

Leia o texto a seguir.

Chegou a hora de observar o cometa Ison

POR SALVADOR NOGUEIRA
14/11/13 07:16

Depois de meses de expectativa, é chegado o momento de procurar o famoso (e por pra ainda discreto) cometa Ison nos céus brasileiros...

....,ele passará raspando a 1,2 milhão de km da superfície solar – menos de um centésimo da distância Terra-sol. Nesse período, será praticamente impossível tentar vê-lo, e ficará a expectativa dos amantes do céu.

Disponível em: <<http://mensageirosideral.blogfolha.uol.com.br/2013/11/14/chegou-a-hora-de-observar-o-cometa.ison/>>. Acesso em: 20 fev. 2014

As informações do texto não são suficientes para estabelecer a distância precisa entre o Sol e a Terra. Sabe-se, entretanto, que quatro das alternativas a seguir não podem representar a distância entre o Sol e a Terra, por estarem em contradição com as informações do texto. Dessa forma a alternativa que indica essa distância, em km, é

- A 76 800 000.
- B 98 200 000.
- C 113 700 000.
- D 119 500 000.
- E 149 600 000.

QUESTÃO 78

Fases da Lua

Fase da Lua como vista por um observador voltado para o sul, tendo o leste à sua esquerda e o oeste à sua direita.

Setembro 2012						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

À medida que a Lua viaja ao redor da Terra ao longo do mês, ela passa por um ciclo de fases, durante o qual sua forma parece variar gradualmente. O ciclo completo dura aproximadamente 29,5 dias. Esse fenômeno é bem compreendido desde a Antiguidade. Acredita-se que o grego Anaxágoras (~430 a.C.) já conhecia sua causa, e Aristóteles (384-322 a.C.) registrou a explicação correta do fenômeno: as fases da Lua resultam do fato de que ela não é um corpo luminoso, e sim um corpo **iluminado pela luz do Sol**.

Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/lula/lua.htm>>. Acesso em: 25 fev. 2014.

De acordo com o texto, o ciclo completo da lua dura, aproximadamente

- A** 42 480 minutos.
- B** 41 760 minutos.
- C** 40 320 minutos.
- D** 21 240 minutos.
- E** 20 880 minutos.

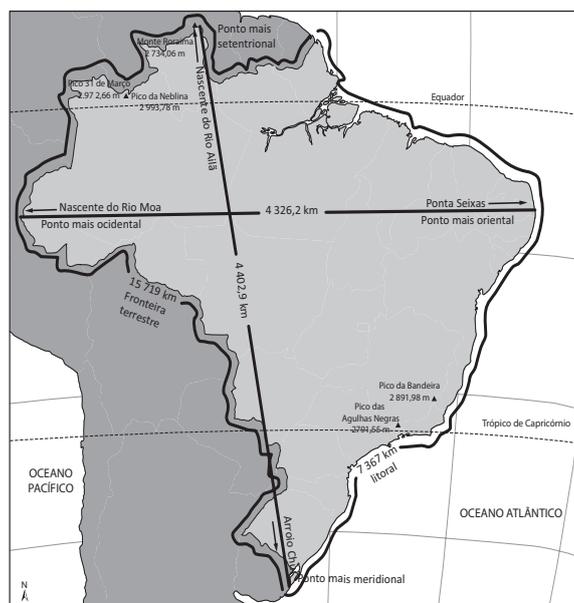
QUESTÃO 79

A constante elétrica ϵ_0 (permissividade do vácuo) é inversamente proporcional à constante magnética μ_0 (permeabilidade do vácuo) e ao quadrado da velocidade da luz no vácuo c_0 , sendo que a constante de proporcionalidade é igual a 1. Dessa forma, é **CORRETO** afirmar que

- A** $\frac{\epsilon_0}{c_0} = \mu_0^2$
- B** $\frac{\epsilon_0}{\mu_0} = c_0^2$
- C** $\frac{\epsilon_0}{\mu_0} = c \frac{1}{c_0^2}$
- D** $\epsilon_0 \cdot \mu_0 = c_0^2$
- E** $\epsilon_0 \cdot \mu_0 = \frac{1}{c_0^2}$

QUESTÃO 80

Pontos extremos e pontos mais altos do Brasil



Se o mapa for refeito em uma folha de papel, conservando-se a proporcionalidade, e nessa folha a distância entre o ponto mais ocidental e o ponto mais oriental for de 32 cm, então a escala utilizada será

- A** 1 : 1 351 937 500.
- B** 1 : 135 193 750.
- C** 2 : 135 193 750.
- D** 2 : 13 519 375.
- E** 1 : 13 519 375.

QUESTÃO 81

Média de eleitores por seção, seções e eleitores existentes – 2012			
Grandes regiões e Unidades da Federação	Média de eleitores por seção	Seções	Eleitores
Brasil	321	436 736	140 394 103
Norte	304	34 842	10 600 010
Rondônia	279	3 958	1 105 353
Acre	295	1 690	498 017
Amazonas	326	6 637	2 164 620
Roraima	283	1 033	292 394
Pará	308	16 540	5 100 797
Amapá	333	1 344	448 018
Tocantins	272	3 640	990 811
Nordeste	299	127 532	38 195 297
Maranhão	281	16 243	4 558 855
Piauí	275	8 611	2 365 074
Ceará	282	21 949	6 192 371
Rio Grande do Norte	330	7 143	2 355 539
Paraíba	299	9 587	2 865 819
Pernambuco	334	19 454	6 498 122
Alagoas	296	6 295	1 863 029
Sergipe	281	4 936	1 386 366
Bahia	303	33 314	10 110 122
Sudeste	347	175 149	60 789 706
Minas Gerais	318	47 198	15 019 136
Espírito Santo	326	8 048	2 623 944
Rio de Janeiro	356	33 428	11 893 309
São Paulo	361	86 475	31 253 317
Sul	310	67 107	20 795 485
Paraná	304	25 380	7 727 727
Santa Catarina	317	14 974	4 739 345
Rio Grande do Sul	311	26 753	8 328 413
Centro-Oeste	312	32 106	10 013 605
Mato Grosso do Sul	319	5 573	1 775 061
Mato Grosso	296	7 325	2 170 993
Goiás	308	13 719	4 219 655
Distrito Federal	337	5 489	1 847 896
Exterior	330	764	252 343

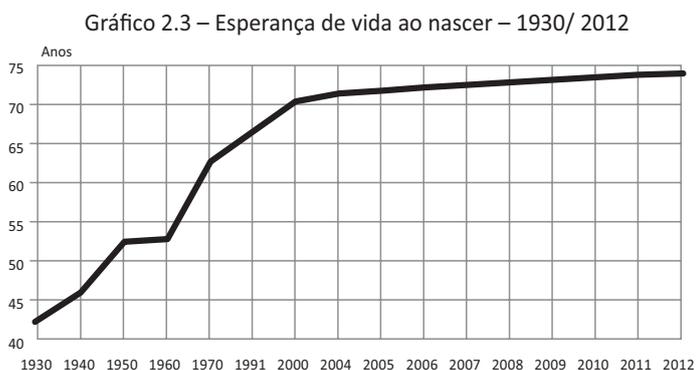
Estatísticas. In: Eleições. Brasília, DF: Tribunal Superior eleitoral — TSE, 2012. Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/eleicoes/estatisticas>>. Acesso em: abr. 2013/
Cited: Apr. 2013.

Na tabela, considere o estado de cada região do Brasil, menos a região que possui a capital do país, que possuía o maior número de eleitores nas eleições de 2012. Utilizando apenas as informações do que se pode concluir da tabela, assinale a alternativa que indica a soma dos eleitores desses quatro estados, que compareceram às urnas e votaram em 2012.

- A** 54 726 120.
- B** 54 784 419.
- C** 54 868 370.
- D** 55 862 740.
- E** 56 075 810.

QUESTÃO 82

Observe o gráfico abaixo.



IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980 – 2050 – Revisão 2008.

De acordo com o gráfico, podemos afirmar que

- A** na década de 50 do século XX, a expectativa de vida ao nascer aumentou consideravelmente, mais que em relação às outras décadas do século XX.
- B** houve década do século XX em que a expectativa de vida ao nascer caiu de forma considerável, mais que em relação às outras décadas do século XX.
- C** no período apresentado, há um momento em que a expectativa de vida ao nascer ficou abaixo dos 40 anos.
- D** na década de 70 do século XX, a expectativa de vida ao nascer ficou acima dos 60 anos.
- E** houve década do século XX em que a expectativa de vida ao nascer caiu, porém de forma discreta, em relação às outras décadas do século XX.

QUESTÃO 83

No Brasil atual, a meta da inflação é acompanhada por meio do Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA – que mede a variação de preços do consumo de famílias com renda entre 1 e 40 salários mínimos. Há também outro índice, o Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC – que mede a variação dos preços de produtos consumidos por famílias de 1 a 5 salários mínimos. Na tabela a seguir, há os percentuais dos dois índices do ano 2000 a 2012. Por exemplo, o IPCA, em 2012, foi de 5,84 % e o INPC, de 6,20 %.

Ano	Variação acumulada no ano		Ano	Variação acumulada no ano	
	IPCA	INPC		IPCA	INPC
2001	7,67	9,44	2007	4,46	5,16
2002	12,53	14,74	2008	5,90	6,48
2003	9,30	10,38	2009	4,31	4,11
2004	7,60	6,13	2010	5,92	6,46
2005	5,69	5,05	2011	6,50	6,08
2006	3,14	2,81	2012	5,84	6,20

Índice nacional de preços ao consumidor amplo – IPCA 2000-2012. In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, [2012]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>>. Acesso em: dez. 2012/Cited: Dec. 2012.

Considerando exclusivamente os dados percentuais apresentados na tabela, a média aritmética percentual do IPCA nos anos do primeiro mandato do governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva foi de

- A** 9,275 %.
- B** 8,78 %.
- C** 7,87 %.
- D** 6,4325 %.
- E** 5,8255 %.

QUESTÃO 84

Nas indústrias que utilizam maquinários caros, uma das preocupações está em verificar quanto uma máquina desvaloriza a cada ano, a partir de sua compra. Geralmente, há funcionários responsáveis por controlar tais desvalorizações. Em uma indústria, o funcionário que controla esses preços elaborou uma fórmula que permitia calcular o valor de determinada máquina a cada ano. Com seu estudo, descobriu-se que tal máquina sofria desvalorização exponencial de tal maneira que seu valor após t anos de uso é dado por $P(t) = 0,5 \cdot (0,8)^t$, onde $P(t)$ é dado em milhões de reais. Após quanto tempo, a máquina estudada pelo funcionário terá seu preço correspondendo a 75 % do valor de compra? Note e adote: $\log 2 = 0,30$; $\log 3 = 0,48$

- A** 1 ano.
- B** 1,2 ano.
- C** 1,4 ano.
- D** 1,5 ano.
- E** 2 anos.

QUESTÃO 85

Em uma fábrica, foi colocado em fase de teste um novo método de controle de qualidade de um produto. Após a implantação, algum tempo depois, verificou-se que o método continha falhas. Surgiu um lote com 100 produtos, contendo 8 produtos com defeito, porém, nesse lote, 2 produtos bons foram classificados como defeituosos e 1 produto defeituoso foi classificado como bom. Um produto desse lote foi escolhido ao acaso, e verificou-se que estava classificado como bom. A probabilidade de esse produto estar defeituoso é

- A** $\frac{90}{91}$
- B** $\frac{98}{91}$
- C** $\frac{1}{91}$
- D** $\frac{9}{10}$
- E** $\frac{7}{8}$

QUESTÃO 86

A tabela a seguir apresenta informações dos principais produtos das lavouras permanentes no ano de 2011.

Principais produtos das lavouras permanentes – 2011					
Principais produtos	Área colhida	Quantidade produzida	Rendimento médio	Principal produtor	
				Unidades da Federação	Quantidade produzida
Banana	503 354	7 329	14 561	São Paulo	1 354
Barracha (látex coagulado)	134 947	274	2 031	São Paulo	150
Cacau (em amêndoa)	680 484	248	365	Bahia	156
Café (beneficiado)	2 148 775	2 700	1 256	Minas Gerais	1 336
Coco-da-baía (1)	270 541	1 962	7 253	Bahia	529
Laranja	817 292	19 811	24 239	São Paulo	15 293
Maçã	38 077	1 339	35 165	Santa Catarina	641
Mamão	35 531	1 854	52 189	Bahia	928
Manga	76 383	1 249	16 358	Bahia	522
Maracujá	61 631	923	14 976	Bahia	410
Uva	84 338	1 542	18 284	Rio Grande do Sul	830

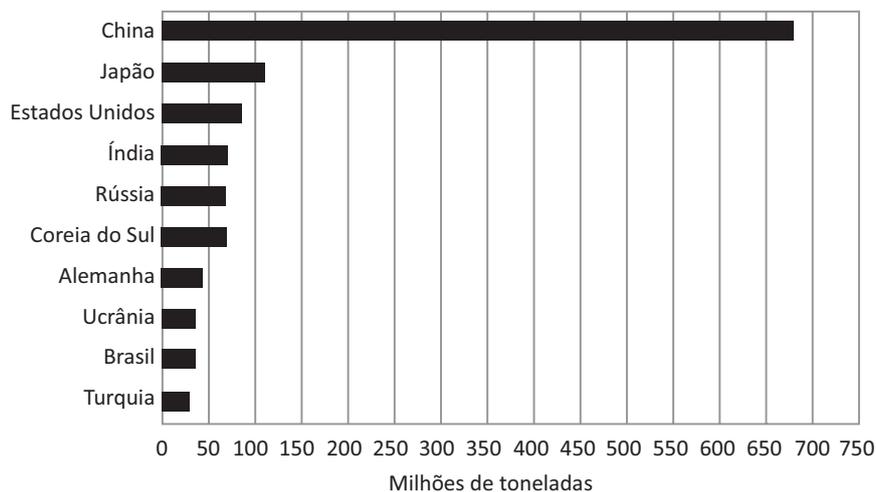
Considere os dados dessa tabela. A respeito da mediana da **quantidade produzida em 1 000 t**, pode-se afirmar que:

- A** a mediana é dada pela quantidade produzida (em 1 000 t) do produto maçã.
- B** a mediana é dada pela média aritmética entre as quantidades produzidas (em 1 000 t) dos produtos maçã e uva.
- C** a mediana é dada pela quantidade produzida (em 1 000 t) do produto uva.
- D** a mediana é dada pela média aritmética entre as quantidades produzidas (em 1 000 t) dos produtos maçã e cacau.
- E** a mediana é dada pela quantidade produzida (em 1 000 t) do produto laranja.

QUESTÃO 87

A seguir, temos um gráfico que apresenta a produção anual de aço, em 2011, de alguns países selecionados.

Gráfico 12.2 – Produção de aço, por países selecionados – 2011



Aço Brasil, Departamento de Pesquisa e Estatística.

Será sorteado ao acaso um dos países que aparecem nesse gráfico. Considerando os dados contidos no gráfico, a probabilidade de se sortear um dos países do BRICS, sabendo que a quantidade de aço produzida pelo país, em 2011, foi menor que 100 milhões de toneladas, é

- A** 37,5 %.
- B** 40 %.
- C** 50 %.
- D** 52,5 %.
- E** 61,8 %.

QUESTÃO 88

Um banco, até pouco tempo atrás, tinha como norma de segurança exigir dos seus clientes senha de 6 dígitos, formada com os algarismos do nosso sistema de numeração, o decimal, e as 26 letras do nosso alfabeto, sendo que o sistema computacional não diferenciava as letras maiúsculas das minúsculas. Aperfeiçoando seu sistema, atualmente o banco exige que a senha seja composta de 6 dígitos, formada com os algarismos do nosso sistema de numeração (decimal), e as 26 letras do nosso alfabeto, porém, agora, o sistema diferencia a letra maiúscula da minúscula. Sabendo-se que outros tipos de caracteres não podem ser utilizados, a razão entre o número de senhas atual e o antigo é

- A $\left(\frac{31}{18}\right)^6$
- B $\left(\frac{30}{19}\right)^6$
- C 2^6
- D $\left(\frac{3}{2}\right)^6$
- E 2 000 000

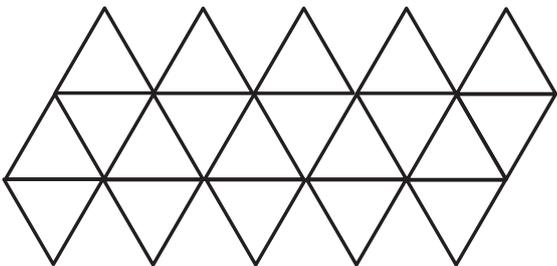
QUESTÃO 89

Um profissional da área de estatística calculou a média aritmética de 100 números e encontrou o valor 850,8. Ao refazer os cálculos, percebeu que havia utilizado erroneamente o número 6 800, e somente ele. Trocou o número errado pelo correto, que era 8 600, e refez as contas. A média aritmética **CORRETA** encontrada pelo estatístico foi

- A 858,60.
- B 860,40.
- C 862,70.
- D 865,20.
- E 868,80.

QUESTÃO 90

A figura a seguir é a planificação de um poliedro de Platão.



O número de vértices desse poliedro é

- A 12.
- B 18.
- C 22.
- D 24.
- E 30.

RASCUNHO

