

CIENCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

QUESTÃO 1

“A estação Alegria, planta piloto localizada na cidade do Rio de Janeiro, é um centro de produção de tecnologias onde ocorre a transformação do esgoto numa série de produtos com aplicação futura: adubo, biodiesel, biogás e carvão.”

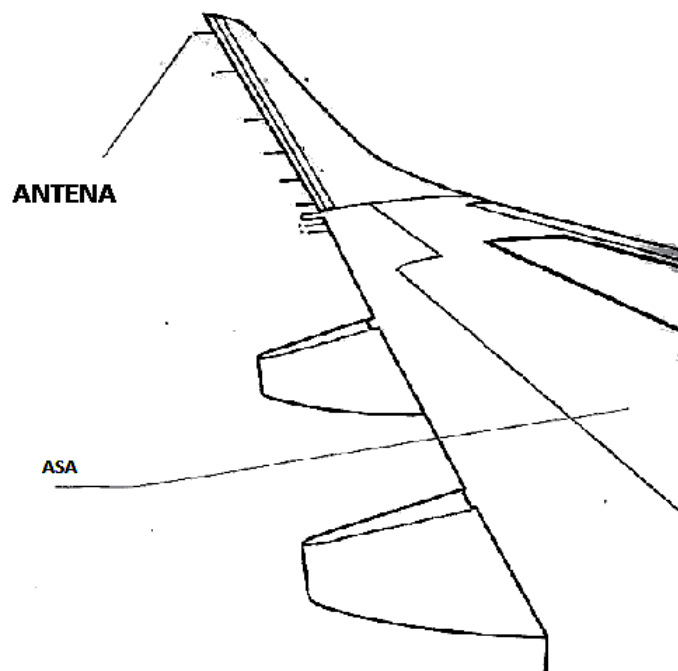
(Wagner Victor, presidente do Cedae, em entrevista à Revista Scientific American Brasil – nº30)

De acordo com essa tecnologia, o processo de produção do biodiesel utiliza

- A) metano produzido por meio da fermentação de invertebrados.
- B) oxigênio produzido pela decomposição bacteriana.
- C) gás carbônico liberado pela quimiossíntese dos fungos aeróbicos.
- D) matéria orgânica obtida por meio da lixiviação das rochas sedimentares.
- E) espuma do esgoto que contém grande quantidade de substâncias lipídicas.

QUESTÃO 2

É comum, quando viajamos de avião, ao olhar pela janela, observarmos, na ponta das asas, pequenas varetas que, no cotidiano, são chamadas de antenas, como representado na figura a seguir.



Na realidade, não são antenas e sim dispositivos de proteção contra eletricidade estática. Considerando os princípios e conceitos da Física, a função das pequenas “antenas” das asas dos jatos é de

a) carregar os efeitos eletromagnéticos e eletrostáticos que são gerados pelo movimento do avião dentro do campo magnético da Terra e pelo atrito com o ar atmosférico.

b) absorver, do ar atmosférico, água, o que possibilita a neutralização de qualquer efeito eletrostático na troca de elétrons e prótons devido ao atrito do sistema asa e ar atmosférico, o que não é desejável no avião.

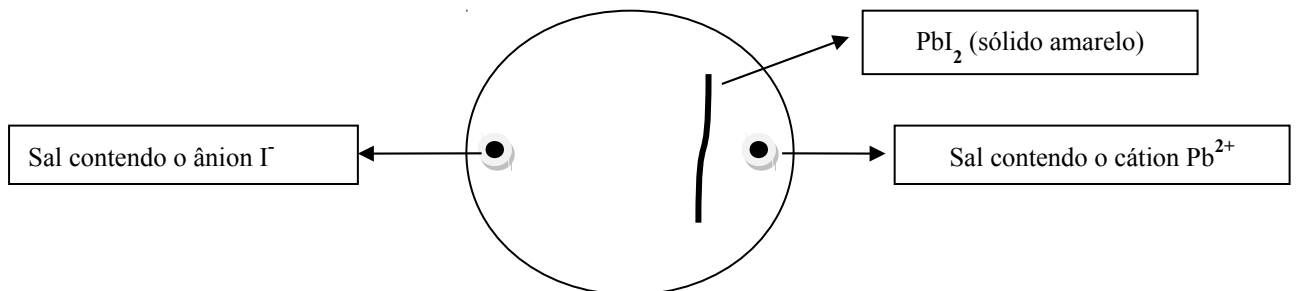
c) evitar que raios provenientes das nuvens descarreguem nas asas do avião, o que poderia interferir nos aparelhos elétricos do avião, devido o acúmulo de prótons e elétrons provenientes dos raios.

d) descarregar a eletricidade estática gerada quando diferentes elementos (materiais) entram em contato, sendo que, por atrito, os elétrons são trocados entre eles, o que pode gerar descargas elétricas, causando interferência nos aparelhos elétricos do avião.

e) descarregar a eletricidade estática gerada quando diferentes elementos (materiais) entram em contato, sendo que, por atrito, os prótons são trocados entre eles, o que pode gerar descargas elétricas, causando interferência nos aparelhos elétricos do avião.

QUESTÃO 3

A figura abaixo representa um recipiente de vidro cilíndrico e raso preenchido com água, no qual são colocados, ao mesmo tempo e em lados diametralmente opostos, duas quantidades de dois sais solúveis, um contendo o cátion Pb^{2+} e o outro o ânion I^- . Os dois sais reagem e um dos produtos formados, iodeto de chumbo (II), PbI_2 , é um sólido amarelo e insolúvel em água.



(Massa molar $\text{Pb}^{2+} = 207 \text{ g/mol}$; $\text{I}^- = 127 \text{ g/mol}$)

Considerando que a temperatura do sistema está constante e desprezando-se a influência do meio e de fatores externos, o aparecimento do produto de cor amarela mais próximo do lugar onde inicialmente foi colocado o sal contendo o cátion Pb^{2+} ocorre porque, ao se comparar os íons Pb^{2+} e I^- ,

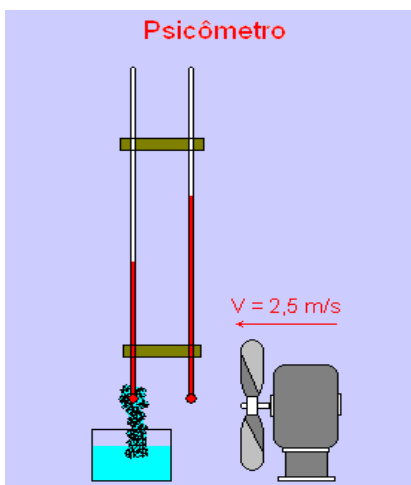
- a) a energia cinética média dos íons Pb^{2+} é menor, pois sua massa é maior.
- b) a energia cinética média dos íons I^- é maior, pois sua massa é menor.
- c) a velocidade média de deslocamento de ambos é a mesma, pois suas massas são próximas.
- d) a velocidade média de deslocamento dos íons Pb^{2+} é maior, pois sua massa é maior.
- e) a velocidade média de deslocamento dos íons I^- é maior, pois sua massa é menor.

QUESTÃO 4

Belo Horizonte entrou em estado de alerta devido ao tempo seco. A umidade relativa do ar na capital mineira nesta quinta-feira chegou a 13%, índice considerado muito abaixo do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). A umidade relativa do ar em patamar abaixo de 30% é preocupante. Entre 20% e 30% indica estado de atenção e, de 12% a 20%, estado de alerta. Abaixo de 12% é considerado alerta máximo.

Com o tempo seco, alguns cuidados com a saúde são necessários. Especialistas recomendam evitar atividades físicas das 10h às 16h. Dentre os problemas que podem ocorrer com a prática de exercícios físicos durante o tempo seco, estão: complicações alérgicas, sangramento pelas narinas, ressecamento da pele, irritação dos olhos, sensação de garganta seca e cansaço.

Jornal Estado de Minas 30/08/12



01 O método mais simples para medir a umidade relativa do ar (U) utiliza um psicômetro, também conhecido como termômetros de bulbo seco e bulbo úmido, que consiste em dois termômetros em uma mesma base, um deles envolvido por uma mecha de algodão embebida com água. É comum se usar, também, uma ventoinha para fazer circular o ar à uma velocidade constante.

A diferença entre as leituras dos dois termômetros pode ser transformada em umidade do ar em relação ao ar saturado de vapor d'água por meio de tabelas de calibração,

Em dias com umidade do ar baixa, nossa saúde pode ser afetada devido à maior velocidade de desidratação. Em dias de alta umidade, o fenômeno é inverso, e a dificuldade de evaporação do suor desfavorece nossa perda de calor, causando uma sensação térmica superior à temperatura real.

http://observatoriophoenix.astrodatabase.net/k_ensaios/24_k16_f.htm. Adaptado

O funcionamento do psicômetro se baseia no fato de que, quanto

A) maior a umidade atmosférica, maior a taxa de evaporação da água no algodão, e assim maior a temperatura registrada no termômetro úmido.

B) maior a umidade atmosférica, menor a taxa de evaporação da água no algodão, e assim menor a temperatura registrada no termômetro úmido.

C) menor a umidade atmosférica, maior a taxa de evaporação da água no algodão, e assim menor a temperatura registrada no termômetro úmido.

D) menor a umidade atmosférica, maior a taxa de evaporação da água no algodão, e assim maior a temperatura registrada no termômetro úmido.

E) menor a umidade atmosférica, menor a taxa de evaporação da água no algodão, e assim menor a temperatura registrada no termômetro úmido.

QUESTÃO 5

Uma famosa marca de tênis realizou uma experiência para mostrar a eficiência do sistema de amortecimento usado em seus calçados. Para isso, abandonou um ovo de uma altura de aproximadamente 5,0 metros. Ao atingir o solo, o ovo quebrou, como mostrado na figura 1.



Figura 1

Depois, nas mesmas condições do primeiro experimento, outro ovo, idêntico ao primeiro, foi abandonado da mesma altura anterior, sobre uma camada do gel que é usado como amortecimento dos calçados. O ovo, nesse caso, não quebrou, como mostrado na figura 2.

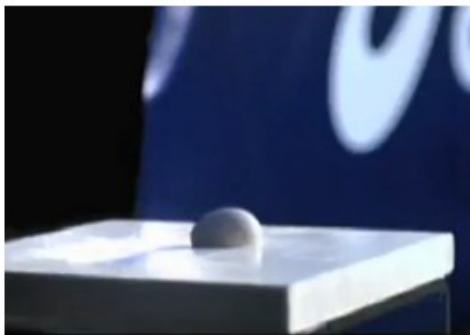


Figura 2

O ovo não quebra, quando cai sobre o gel, porque

- A) sua velocidade, ao atingir o gel, é bem menor do que quando atinge o solo.
- B) possui energia, ao atingir o gel, muito menor do que quando atinge o solo.
- C) o impulso aplicado sobre o ovo, ao atingir o gel, é bem menor do que quando atinge o solo.
- D) a quantidade de movimento do ovo, ao atingir o gel, é bem menor do que quando atinge o solo.
- E) a força máxima aplicada sobre o ovo, ao atingir o gel, é bem menor do que quando atinge o solo.

QUESTÃO 6

Ideia de um brasileiro traz mais luz a favelas de todo o mundo
Garrafas plásticas cheias de líquido misturadas com um pouco de água sanitária: penduradas no teto das casas, transformam-se em verdadeiras lâmpadas, com capacidade entre 40W a 60W. A ideia luminosa, do mecânico brasileiro Alfredo Moser, espalhou-se e está fazendo muito sucesso em favelas de Manila, Nova Délhi e em bairros pobres do interior do Brasil.

"Basta uma garrafa PET de dois litros, com água limpa, duas tampinhas de água sanitária e um potinho de filme de máquina fotográfica para proteger do sol, para não estragar a tampa", ensina Alfredo Moser.

A água sanitária é para prevenir a formação de bactérias e garantir a pureza e a transparência do líquido.

Disponível

em: http://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2011/12/06/interna_tecnologia,265926/ideia-de-um-brasileiro-traz-mais-luz-a-favelas-de-todo-o-mundo.shtml.

Acesso em: 19/09/2013.

10A técnica utilizada é extremamente simples e consiste em fazer um buraco na telha para colocar a garrafa PET, parcialmente para fora. Devem ser vedadas as bordas para fixar a garrafa e evitar goteiras no interior da casa.

Indique qual o principal fenômeno físico envolvido relacionando com o modo mais eficiente para posicionar a garrafa.

- a) Absorção da luz. A garrafa deve estar com as partes B e C voltadas para cima, pois terá maior área no ambiente externo e captará mais luminosidade.
- b) Reflexão da luz. A garrafa deve estar com as partes B e C voltadas para cima, pois terá maior área de superfície lateral para refletir a luz.
- c) Dispersão da luz. A garrafa deve estar apenas com a parte C voltada para cima, pois a base irregular da garrafa dispersará melhor a luz.
- d) Refração da luz. A garrafa deve estar com a parte A voltada para cima, pois a superfície abaulada irá concentrar a luz em direção a base.
- e) Difração da luz. A garrafa deve estar com as partes A e B voltadas para cima, pois terá maior área de superfície lateral para difratar a luz no interior da garrafa.



QUESTÃO 7

De março de 2008 a dezembro de 2011, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) contabilizou 914 projetos de eficiência energética apresentados pelas concessionárias, com investimentos da ordem de R\$ 2,4 bilhões. Esses projetos envolvem iniciativas relacionadas ao aquecimento solar, à gestão energética municipal à cogeração, entre outros. Ao todo, houve uma economia de energia da ordem de 2,06 milhões de megawatt-hora no ano (MWh/ano).

Considerando o consumo médio de 150 kWh/mês por unidade consumidora, a economia obtida com os projetos equivale ao consumo de 1 milhão de unidades consumidoras por ano, aponta a agência reguladora.

Disponível

em: http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2012/01/03/internas_economia.270426/projetos-de-eficiencia-economizam-2-mi-mwh-ano-informa-aneel.shtml.

Acesso em: 19/09/2013.

Se uma família, cujo consumo médio de energia seja igual ao brasileiro, substituir o uso de uma lâmpada incandescente de 100 W que ficava ligada de 8h às 16h,

qual será a economia anual? Para o cálculo, considere a tabela de tarifas da CEMIG abaixo.

Residencial Baixa Renda	Preço*
SUBGRUPO	(R\$/kWh)
Consumo mensal até 30 kWh	0,11882
Consumo mensal entre 31 até 100 kWh	0,2037
Consumo mensal entre 101 até 220 kWh	0,30555
Consumo mensal superior a 220 kWh	0,33951

Disponível em: http://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Paginas/valores_de_tarifa_e_servicos.aspx. Acesso em: 15/08/2013.

- a) R\$ 37,07
- b) R\$ 63,55
- c) R\$ 87,98
- d) R\$ 95,31
- e) R\$ 105,92

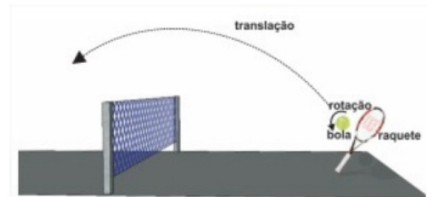
QUESTÃO 8

O programa Fantástico, exibido pela Rede Globo em 01.08.2004, apresentou em um de seus quadros um provável animal do futuro, uma possível espécie de ave que poderá existir daqui a alguns milhões de anos. Nessa época, o encontro entre massas continentais provocará o aparecimento de imensas cordilheiras, muito mais altas que as atualmente existentes. Segundo o programa, nesse ambiente possivelmente existirão aves portadoras de 2 pares de asas, o que lhes garantiria maior sustentação em condições de ar rarefeito. Essas aves seriam as descendentes modificadas de espécies atuais nas quais há apenas um par de asas. Se isso realmente ocorrer, e considerando que o par de asas das aves atuais é homólogo aos membros anteriores de mamíferos erépteis, é mais provável que esse novo par de asas.

- (A) seja homólogo ao par de pernas das aves atuais.
- (B) seja análogo ao par de pernas das aves atuais.
- (C) seja homólogo ao par de asas das aves atuais.
- (D) apresente os mesmos ossos das asas atuais: úmero, rádio e cúbito (ulna).
- (E) apresente novos ossos criados por mutação, sem similares dentre os das aves atuais.

QUESTÃO 9

“Top Spin” é uma das jogadas do tênis na qual o tenista, usando a raquete, aplica à bola um movimento de rotação (que ocorre em torno do seu próprio eixo) sobreposto ao movimento de translação, conforme esquematizado na figura a seguir:



Com base nos conhecimentos de mecânica, e considerando a representação da figura, podemos afirmar que

- (A) a trajetória do centro de massa da bola pode ser descrita por uma espiral, devido à composição dos movimentos de translação e de rotação.
- (B) a bola alcançará uma distância maior devido ao seu movimento de rotação.
- (C) a bola possui velocidade nula no ponto mais alto de sua trajetória.
- (D) a energia cinética adquirida no movimento ascendente da bola é transformada em energia potencial no movimento descendente.
- (E) desconsiderando-se o movimento, a bola possui aceleração constante durante todo o seu percurso.

QUESTÃO 10

Nos peixamentos - designação dada à introdução de peixes em sistemas aquáticos, nos quais a qualidade da água reduziu as populações nativas de peixes - podem ser utilizados peixes importados de outros países, peixes produzidos em unidades de piscicultura ou, como é o caso da grande maioria dos peixamentos no Brasil, de peixes capturados em algum ambiente natural e liberados em outro. Recentemente começaram a ser utilizados peixes híbridos, como os "paquis", obtidos por cruzamentos entre pacu e tambaqui; também é híbrida a espécie conhecida como surubim ou pintado, piscívoro de grande porte. Em alguns julgamentos de crimes ambientais, as sentenças, de modo geral, condenam empresas culpadas pela redução da qualidade de cursos d'água a realizarem peixamentos. Em geral, os peixamentos tendem a ser repetidos muitas vezes numa mesma área. A respeito da realização de peixamentos pelas empresas infratoras, pode-se considerar que essa penalidade



- A) não leva mais em conta os efeitos da poluição industrial, mas sim as suas causas.
- B) faz a devida diferenciação entre quantidade de peixes e qualidade ambiental.
- C) é indutora de ação que reverte uma das causas básicas da poluição.
- D) confunde quantidade de peixes com boa qualidade ambiental dos cursos d'água.
- E) obriga o poluidor a pagar pelos prejuízos ambientais que causa e a deixar de poluir.

QUESTÃO 11

Se, em 1999, a esperança média de vida dos brasileiros era de 70 anos, no ano passado, passou para 73,1 anos - um aumento de 3,1 anos em uma década. Os dados são da Síntese de Indicadores Sociais, divulgada pelo IBGE.

E essa situação é mais favorável para as mulheres do que para os homens. Enquanto que, no mesmo período, a expectativa de vida delas avançou de 73,9 para 77 anos, no caso deles passou de 66,3 para 69,4 anos.

Para o IBGE, a queda dos níveis de fecundidade e o aumento da esperança de vida dos brasileiros têm provocado a redução da população de crianças e jovens e, conseqüentemente, o aumento da proporção de adultos e idosos.

<http://noticias.r7.com/brasil/noticias/expectativa-de-vida-no-brasil-aumenta-tres-anos-em-uma-decada-20100917.html>



Analisando-se as informações apresentadas acima, bem como os fatores que interferem no aumento da expectativa de vida do brasileiro, constata-se que:

A) a realização de campanhas públicas que estimularam a ingestão de alimentos industrializados e ricos em calorias pelas mulheres grávidas interferiu no aumento da expectativa de vida e na maior sobrevivência deste grupo da população.

B) os avanços tecnológicos nas diversas áreas de atuação humana representaram pouco impacto para a melhoria das condições de saúde da população brasileira.

C) o convívio diário com atividades estressantes estimula a maior atuação do sistema endócrino das pessoas e um melhor funcionamento das estruturas orgânicas, favorecendo a maior longevidade das pessoas.

D) investimentos e melhorias nas condições de saneamento básico e de saúde para a população brasileira causaram uma redução na transmissão de diversas doenças e na taxa de mortalidade da população.

E) o clima predominante na maioria das regiões brasileiras apresenta uma temperatura anual baixa e causa a morte dos microrganismos, impedindo que as crianças desenvolvam doenças e interferindo na redução no índice de mortalidade infantil.

QUESTÃO 12



Copyright ©1999 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

Na tirinha acima são apresentadas três situações que representam movimentos:
I – A remoção da toalha da mesa pelo Cebolinha, sem que os objetos que estão sobre ela caiam;

II – A toalha que se enrola nas pernas da mãe do Cebolinha após ser puxada;

III – Os pratos que caem das mãos da mãe do Cebolinha, quando ela perde o equilíbrio por ter suas pernas amarradas pela toalha.

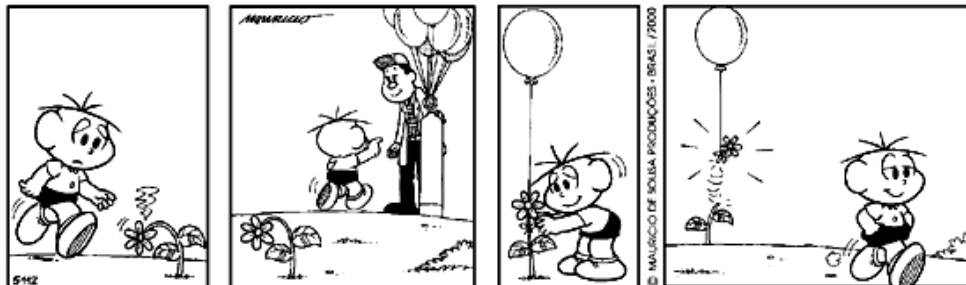
Nas histórias em quadrinhos, a fantasia pode tornar possíveis situações que contrariam leis e princípios da física. Mas isto não é regra geral, ou seja, nem sempre acontece.

A(s) situação(ões) representada(s) na tirinha e que está (ão) de acordo com a Lei da inércia é(são)

- A) I.
- B) II.
- C) I e II.
- D) II e III.
- E) I, II e III.

QUESTÃO 13

Observe a situação mostrada na tirinha abaixo.



Copyright © 2000 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

5112

Mesmo com boa intenção, o personagem Cebolinha acabou por levar a flor a ter um fim trágico.

Na situação mostrada no último quadrinho, o conjunto balão + flor está em movimento ascendente com velocidade

- A) que aumenta, pois a força de empuxo é maior do que o peso do conjunto balão + flor.
- B) que aumenta, pois a densidade do ar é menor do que a do conjunto balão + flor.
- C) que aumenta, pois o peso do conjunto balão + flor é anulado pelo empuxo.
- D) constante, pois a densidade do conjunto balão + ar é igual à densidade do ar.

E) constante, pois a força de empuxo é igual ao peso do conjunto balão + flor.

QUESTÃO 14

Os feromônios são substâncias químicas usadas na comunicação entre indivíduos da mesma espécie. As formigas comunicam-se usando essas substâncias, assim como as abelhas. A mensagem química tem como objetivo provocar respostas comportamentais, como alarme, agregação, colaboração na produção de alimentos, defesa e acasalamento. Cada tipo de comportamento tem um feromônio que o identifica e isso explica por que formigas conseguem seguir uma trilha ou por que as abelhas conseguem voltar para suas colmeias.

A estrutura a seguir representa um feromônio de uma espécie de formiga, no caso de uma situação em que se prepara para luta:



Em uma pesquisa sobre feromônios, essa substância foi isolada e colocada em presença de dicromato de potássio em meio ácido. O produto orgânico dessa reação será classificado como

- A) ácido carboxílico.
- B) álcool secundário.
- C) cetona.
- D) éster.
- E) éter.

GABARITO

- | | | |
|-----|------|------|
| 1 E | 6 D | 11 D |
| 2 D | 7 C | 12 C |
| 3 E | 8 D | 13 A |
| 4 C | 9 E | 14 A |
| 5 E | 10 D | |