

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

46. Numa espécie de plantas, a cor das flores é determinada por um único gene que possui dois alelos: um que produz uma proteína que atribui coloração amarela, e outro que produz uma proteína que atribui coloração vermelha.

Nas tabelas abaixo está representado o cruzamento entre duas linhagens dessa espécie.

Tabela I: fenótipo resultante do cruzamento parental.

	Vermelha	
Amarela	Laranja	Laranja
	Laranja	Laranja

Tabela II: fenótipos resultantes do cruzamento de F1

	Laranja	
Laranja	Amarela	Laranja
	Laranja	Vermelha

Esse padrão é explicado porque, nos híbridos

- a expressão simultânea dos dois alelos leva ao silenciamento de um deles, que levará à ausência de pigmentação.
- As duas proteínas são produzidas normalmente, e a coloração final é uma mistura das cores delas.
- as proporções mendelianas não são respeitadas, pois elas só são obtidas quando se considera apenas uma linhagem.
- um alelo é dominante ao outro, de forma que as proteínas produzidas interagem e criam uma coloração diferente.
- um segundo gene é ativado e também contribui para a obtenção do padrão de coloração observado.

47. Alguns alarmes de incêndio operam a partir do princípio da dilatação dos corpos com a variação da temperatura. Um tipo de aplicação é um alarme que dispara quando uma barra metálica se dilata e aciona um circuito. O coeficiente de dilatação linear da barra em questão é de $20 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Sabendo que o comprimento inicial da barra metálica do alarme é de 5 cm a 68°F e que o alarme dispara a 176°F , quanto deve ser a dilatação da barra para que o alarme dispare? Considere a conversão de graus Fahrenheit para graus Celsius como sendo

$$\frac{^\circ\text{C}}{5} = \frac{^\circ\text{F} - 32}{9}$$

- 0,20 cm
- 0,60 cm
- 0,80 cm
- 1,08 cm
- 1,76 cm

48. Em certas regiões a água é rica em íons Ca^{2+} e/ou Mg^{2+} . Esse tipo de água é chamado de água dura. Nela, os sabões não atuam de modo satisfatório, pois ocorre uma reação entre esses cátions e o ânion do sabão, formando um precipitado (composto insolúvel). Isso pode diminuir ou até mesmo anular completamente a eficiência da limpeza.

Para resolver esse problema, os fabricantes adicionam ao produto [detergente] uma substância conhecida como agente sequestrante, cuja função é precipitar os íons Ca^{2+} e Mg^{2+} antes que eles precipitem o sabão. Um dos agentes sequestrantes mais usados é o tripolifosfato de sódio $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$.

Disponível em: <<http://quimicasemsegredos.com/reacao-de-Saponificacao.php>>. Acesso em: 30 mar. 2015

Com relação às reações descritas no texto, é possível afirmar que, sob as mesmas condições, a constante de equilíbrio

- da reação do agente sequestrante com a água dura é maior que a da reação do sabão com a água dura.
- da reação do agente sequestrante com a água dura é menor que a da reação do sabão com a água dura.
- da reação do agente sequestrante com a água dura é igual a da reação do sabão com a água dura.
- da reação do agente sequestrante com a água dura é modificada por causa da ação do sabão.
- da reação do sabão com a água dura é modificada por causa da ação do agente sequestrante.

49. Quando chega a hora de trocar os pneus, o que não faltam são dúvidas. Muita gente não sabe se os dois jogos (dianteiros e traseiros) devem ser substituídos ao mesmo tempo. Assim o motorista pode adotar como principal indicativo de que é hora de substituir os pneus os indicadores TWI (Tread Wear Indicator), ressaltos de borracha que ficam nos sulcos dos pneus e possuem 1,6 milímetros de profundidade. Quando chegam ao seu limite, sinalizam que o pneu deve ser trocado - é o que se considera pneu careca.

Disponível em: <http://www.fiepr.org.br/sindicatos/sindirepatoledo/tire-suas-principais-duvidas-sobre-pneus-1-11560-173802.shtml>. Acesso em: 27 mar. 2015

Esses ressaltos são aproximados por pequenos cilindros com 1 mm de raio e de densidade $0,92 \text{ g/cm}^3$.

Considerando que em um pneu há 1 000 ressaltos e que todos já estão totalmente desgastados pelo atrito do pneu com o asfalto, pode-se concluir que houve um consumo de quantos gramas de borracha? Considere $\pi = 3$

- $4,4 \cdot 10^{-9} \text{ g}$
- $4,4 \cdot 10^{-5} \text{ g}$
- $4,4 \cdot 10^3 \text{ g}$
- $4,4 \cdot 10^{-3} \text{ g}$
- 4,4g

50. No manual de um veículo, é indicada a necessidade de calibrar os pneus a cada 15 dias, a uma pressão entre 24 psi e 38 psi. Após calibrar os pneus de seu automóvel, à temperatura de

27°C, com 30 psi, um motorista trafega pela rodovia por certo tempo. Ao medir novamente a temperatura dos pneus, verifica que elas subiram para 87° C e que não houve alteração no volume dos pneus.

O motorista, após uma análise, conclui que o novo valor de pressão dentro dos pneus, que agora estão com temperatura de 87 °C,

- a) não permanece dentro da faixa recomendada pelo manual, sendo igual a 23 psi
- b) permanece dentro da faixa recomendada pelo manual, sendo igual a 25 psi
- c) permanece dentro da faixa recomendada pelo manual, sendo igual a 36 psi
- d) não permanece dentro da faixa recomendada pelo manual, sendo igual a 40 psi
- e) não permanece dentro da faixa recomendada pelo manual, sendo igual a 97 psi

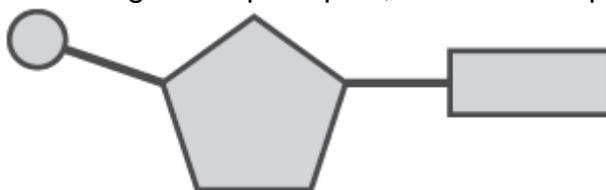
51. O neodarwinismo (ou a teoria sintética da evolução) é uma teoria que concilia alguns princípios da teoria da evolução formulada por Darwin/Wallace com alguns pressupostos da Genética. Ela considera a população como uma unidade evolutiva, cujo conjunto gênico pode ser alterado por fatores evolutivos.

De acordo com a teoria sintética da evolução, indique a alternativa que apresenta o fator evolutivo que mais contribui para a enorme variabilidade na geração de padrões biológicos notados nas espécies e populações.

- a) Deriva genética de uma população.
- b) Migração de indivíduos entre as populações.
- c) Mutação gênica.
- d) Permutação (crossing-over).
- e) Seleção natural.

52. Os ácidos nucleicos são moléculas orgânicas fundamentais de todos os seres vivos, e se apresentam em duas formas: o ácido desoxirribonucleico (DNA), responsável pelas características genéticas dos seres vivos e o ácido ribonucleico (RNA), que é uma molécula chave na síntese de proteínas.

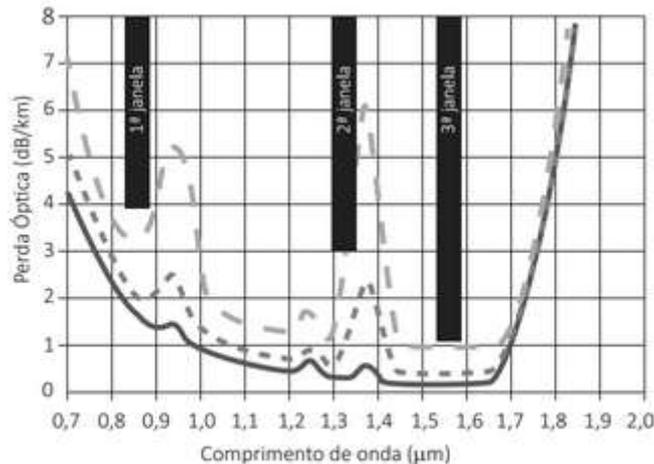
Tanto o DNA quanto o RNA são chamados de polinucleotídeos, pois são formados de várias unidades denominadas nucleotídeos. Essas unidades, por sua vez, são o resultado da combinação de três componentes orgânicos principais, conforme esquema a seguir:



Dentre as alternativas abaixo, identifique a que contém as substâncias orgânicas responsáveis pela constituição dos nucleotídeos formadores dos ácidos nucleicos.

- a) Água, fosfato e açúcar.
- b) Fosfato, açúcar e bases nitrogenadas.
- c) Fosfato, proteína e bases nitrogenadas.
- d) Lipídio, açúcar e bases nitrogenadas.
- e) Lipídio, proteína e bases nitrogenadas.

53. A fibra óptica desempenha um papel importante na transmissão de informações a partir da luz. Porém as fibras possuem uma limitação que é a atenuação da luz durante seu percurso devido a impurezas e nível de transparência da fibra. Como referência de atenuação são usados 3 tipos de janelas ópticas para determinadas aplicações. O gráfico abaixo mostra como a atenuação depende do comprimento de onda usando três tipos de fontes de luz.



UFRRJ. **Fibras Ópticas e WDM**. Disponível em: http://www.gta.ufrj.br/grad/D8_1/wdm1/Atenuaoelimitaesdasfibrasopticas.html. Acesso em: 10 dez. 2014.

A faixa de comprimento de onda onde obtemos atenuações de 0,2 dB/km considerando a fonte que gera o gráfico de linha contínua é:

- Na 1ª janela, entre 0,8 nm a 0,9 nm.
- Na 2ª janela, entre 1,3 nm a 1,4 nm.
- Na 3ª janela, entre 1,5 nm a 1,6 nm.
- Na 1ª janela, entre 1 400 nm a 1 500 nm.
- Na 3ª janela, entre 1 500 nm a 1 600 nm.

54. “Coroa de ouro de Hierão”

Quando Hierão reinava em Siracusa, decidiu oferecer uma coroa de ouro aos deuses imortais. Contratou um artesão que, mediante uma boa soma em dinheiro e a entrega da quantidade de ouro necessária, se encarregou da sua confecção. (...) O rei duvidou que contivesse todo o ouro que tinha entregue e suspeitou que o artesão tivesse substituído uma parte desse ouro por prata. Para comprovar a sua suspeita, o rei encarregou Arquimedes de investigar o problema (...). Arquimedes pegou em duas massas com o mesmo peso que o da coroa, uma de ouro e outra de prata. Mergulhou a massa de prata numa taça cheia de água e mediu a água que transbordou. Retirou então esta massa, voltou a encher a taça, mergulhou a massa de ouro e voltou a medir a água que saiu. Finalmente, voltou a encher a taça, mergulhando desta vez a coroa, que transbordou mais água do que a massa de ouro de igual peso, mas menos que a massa de prata.

Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/arquimedes/coroa.htm>.

Acesso em: 3 mar. 2015 (adaptado).

De acordo com o texto, qual a propriedade da matéria que Arquimedes usou para resolver o problema?

- Brilho.
- Cor.
- Densidade.
- Dureza.
- Solubilidade.

55. Foi realizado um experimento com 12 plantas da mesma espécie, crescendo no mesmo tipo de solo e com condições semelhantes de luminosidade e umidade. Elas foram divididas em três grupos, 1, 2 e 3 e foram submetidas a diferentes concentrações de gás carbônico.

O gráfico abaixo apresenta os resultados do experimento.



O crescimento do grupo 3 em relação aos outros grupos foi

- maior, por causa da interação do CO₂ com bactérias simbióticas na raiz.
- maior, por causa da assimilação de mais CO₂ nos estômatos.
- igual, por causa da difusão de CO₂ para a água do solo.
- menor, por causa da produtividade de líquens associados à planta.
- menor, por causa da reação da planta ao stress causado pela toxicidade do CO₂.

56. Nos últimos anos do século XVI, a Europa foi assolada por uma grave epidemia de sífilis, doença até então desconhecida, que em pouco tempo se espalhou por todo o continente. Nos primeiros anos da epidemia, o quadro clínico era muito grave, surpreendendo a população e os médicos que não sabiam como enfrentá-la. Logo foi constatado seu modo de transmissão venéreo, passando a ser considerada como castigo divino. Várias teorias foram apresentadas para explicar sua origem. A população reagia com medo e segregação. Como era de se esperar, proliferaram os charlatões, que foram na verdade os introdutores do mercúrio na terapêutica. O mercúrio foi o primeiro tratamento específico da sífilis e foi utilizado por cerca de 450 anos, até meados do século XX.

Disponível em: http://www.cienciasdasaude.famerp.br/racs_ol/vol-16-3/IDJ5.pdf. Acesso em: 27 mar. 2015 (adaptado).

O uso do mercúrio no tratamento contra sífilis trouxe mais malefícios do que benefícios, pois

- é um medicamento de custo elevado, inviável em países em desenvolvimento.
- é um metal de difícil extração, sendo necessária muita energia para obtê-lo.
- retardou as pesquisas científicas por ter sido usado durante muitos anos.
- desestimulou a produção farmacêutica de medicamentos devido às novas descobertas.
- trata-se de um metal pesado, tóxico ao ser humano.

57. Você entra no carro e percebe que parte do sistema elétrico não está funcionando. Antes de chamar o mecânico, vale dar uma olhada nos fusíveis. Eles são baratos e podem ser trocados rapidamente pelo próprio motorista. Os fusíveis protegem dispositivos eletrônicos no carro. No caso de uma sobrecarga, ele irá explodir para que a corrente elétrica excedente não atinja o

equipamento. Os queimados geralmente apresentam a lâmina interna rompida. É semelhante a quando queima uma lâmpada. Ao identificar o queimado, basta retirá-lo com uma pinça que fica dentro da caixa e substituí-lo por outro com a mesma amperagem.

Fusíveis podem ser causa de pane elétrica; aprenda a trocar. Disponível em: <http://economia.terra.com.br/>. Acesso em 30/04/2015.

Com base no texto, assinale a alternativa que melhor descreve o funcionamento ou características dos fusíveis.

- a) Os fusíveis protegem dispositivos eletrônicos do carro e, por isso, só irão queimar se apresentarem falhas na sua produção ou instalação.
- b) Os fusíveis quando estão funcionando corretamente podem queimar, com a finalidade de proteger o sistema elétrico em que se encontram instalados.
- c) Os fusíveis são ineficientes, pois suportam uma quantidade de corrente elétrica limitada, podendo queimar e bloquear o funcionamento de aparelhos elétricos.
- d) Um fusível, quando queimado, causará um grande prejuízo econômico para o proprietário do veículo, pois neste caso o equipamento eletrônico estará em risco.
- e) Um fusível protege o sistema em que está instalado, queimando em caso de sobrecarga, sem causar nenhuma interrupção do funcionamento desse sistema.

58. “Lex III: Actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sine corporum duorum actiones in se mutuo semper esse aequales et in partes contrarias dirigi.”

O trecho apresentado faz parte da obra *Principia*, escrita por Isaac Newton no século XVII. Trata-se do enunciado da Terceira Lei: “A toda ação há sempre uma reação oposta e de igual intensidade: as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos.”

NEWTON I. The Principia, A new translation by I.B. Cohen and A. Whitman, University of California press, Berkeley 1999.

A ideia de ação e reação pode ser facilmente aplicado a situações do dia a dia, mas nem sempre esse conceito pode ser relacionado a um par ação-reação descrito pela Terceira Lei de Newton.

Das alternativas abaixo, qual traz o conceito de par ação-reação contemplado pela Terceira Lei de Newton?

- a) Um carro quebrado, ao ser empurrado, começa a movimentar-se.
- b) Ao encostar a mão em uma tampa quente, o garoto dá um grito e, rapidamente, retira-a do contato.
- c) O vento empurra um vaso da janela, que cai em queda livre até quebrar-se no chão.
- d) Um nadador, através de seus braços e pernas, realiza uma força sobre a água empurrando-a para trás; essa, por sua vez, empurra-o para frente.
- e) Um motorista, ao avistar uma criança cruzando a rua, pisa no freio para evitar um acidente.

59. Em 1990, foi realizado nos Estados Unidos o primeiro Protocolo Clínico de Terapia Gênica em humanos, em duas crianças portadoras da imunodeficiência combinada severa. O sucesso parcial desse protocolo levou a uma explosão no desenvolvimento de vários estudos com perspectivas de uso terapêutico dos genes. Um dos exemplos de sucesso do tratamento gênico é o caso da hemofilia, doença caracterizada por uma deficiência de coagulação do sangue. Indivíduos hemofílicos têm uma mutação em um dos genes responsáveis pela síntese de um dos fatores de

coagulação. Caso a síntese deste fator seja regularizada por meio da terapia gênica, o tempo de coagulação volta ao normal, evitando hemorragias que podem ser fatais.

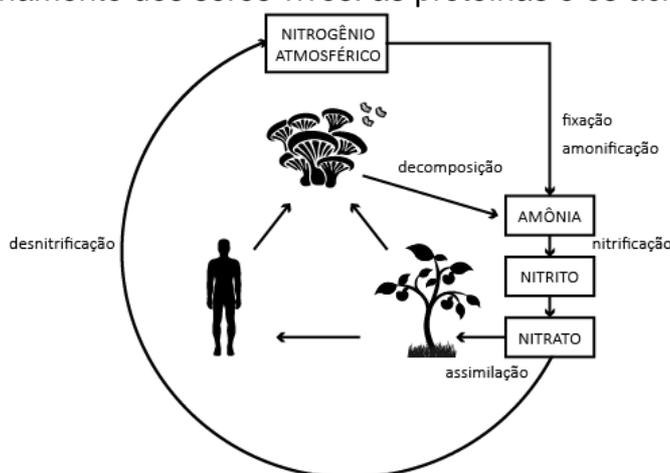
MENCK, C. F.; VENTURA, A. M. *Manipulando os genes em busca de cura: o futuro da Terapia Gênica*. In: *Coordenadoria de Comunicação Social. (Org.). Revista USP. Pensando o futuro: ciências biológicas*. São Paulo: USP, 2007, v. 75, p. 48-61.

Disponível em: <<http://www.usp.br/revistausp/75/05-carlos-armando.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2014 (adaptado).

Reconhecendo-se os benefícios e as limitações da terapia gênica no tratamento da hemofilia, para que haja o benefício terapêutico, é necessário que

- o organismo inative a proteína produzida.
- a expressão do gene seja de curta duração.
- o fator de coagulação seja isolado em bactérias in vivo.
- o gene seja expresso em células do fígado.
- o vetor construído não tenha especificidade no tecido alvo.

60. A imagem abaixo é uma simplificação do ciclo do nitrogênio, com o detalhe da participação do ser humano. Esse elemento faz parte da composição de duas moléculas orgânicas de extrema importância para o funcionamento dos seres vivos: as proteínas e os ácidos nucleicos.



Analisando o esquema apresentado, pode-se dizer que o ser humano participa do ciclo biogeoquímico do nitrogênio ao

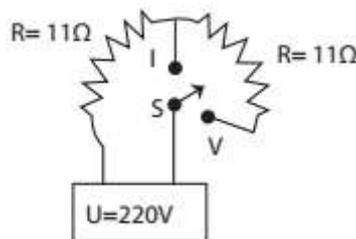
- permitir a fixação do nitrogênio atmosférico pelas bactérias intestinais.
- promover a amonificação do nitrogênio já fixado pelas bactérias.
- assimilar o nitrato disponibilizado pelas bactérias nitrificantes.
- produzir resíduos orgânicos que são amonificados por decompositores.
- desnitrificar o nitrogênio assimilado por plantas de sua alimentação.

61. A energia das ondas ou ondomotriz provém do aproveitamento das ondas oceânicas. É uma fonte de energia renovável que resulta da transformação da energia contida nas ondas marítimas em energia elétrica. Desta forma, é uma intervenção tecnológica positiva para o meio ambiente, visto que gera energia sem degradá-lo. Conforme as ondas se propagam pelo oceano, o mesmo acontece com sua energia, que é transportada a uma taxa conhecida como fluxo de energia de onda, expresso em kW/m: $\varphi \approx 0,5 \cdot a^2 \cdot T$, onde a é a amplitude da onda em metros e T seu período em segundos.

Com base nas informações do texto, considerando ondas de amplitude 3 metros e cujos picos se repetem a cada 8 segundos, a quantidade de energia transportada por segundo por uma frente de onda que percorre 10 metros é:

- 3,6 kW
- 360 kW
- 3 600 kW
- 960 kW
- 9 600 kW

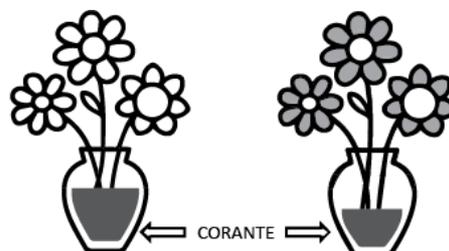
62. Um chuveiro elétrico ligado à rede de tensão U dissipa uma potência P , que é dada por $P = U^2/R$, em que R é a resistência do chuveiro. A tensão U e a corrente elétrica I relacionam-se conforme a expressão: $U = RI$. A figura a seguir representa o circuito elétrico de um chuveiro convencional. Nele, a chave S pode ser ligada na modalidade inverno (I) ou na modalidade verão (V), com resistências equivalentes respectivamente iguais a 11Ω e a 22Ω .



Para dimensionar os componentes da rede elétrica da casa (fios e disjuntores), é preciso conhecer a máxima corrente que passa pelo chuveiro e a máxima potência dissipada por ele, que neste caso são:

- $I = 20 \text{ A}$ e $P = 4\,400 \text{ W}$.
- $I = 10 \text{ A}$ e $P = 2\,200 \text{ W}$.
- $I = 20 \text{ A}$ e $P = 2\,200 \text{ W}$.
- $I = 10 \text{ A}$ e $P = 4\,400 \text{ W}$.
- $I = 22 \text{ A}$ e $P = 2\,420 \text{ W}$.

63. Considere o seguinte experimento: algumas flores brancas foram colocadas em um vaso contendo corante diluído em água. Após alguns dias, verificou-se que as flores haviam mudado de cor.



O experimento demonstra a condução de seiva

- bruta através do floema da planta.
- bruta através do xilema da planta.
- elaborada através do esclerênquima.
- elaborada através do floema da planta.
- elaborada através do xilema da planta.

64. A química verde busca a sustentabilidade e isso requer o esforço bem sucedido em conseguir aliar este objetivo aos interesses do desenvolvimento químico, industrial e econômico. Por este motivo, novas metodologias em síntese orgânica estão sendo desenvolvidas para atender aos requisitos desta filosofia.

ZORZANELLI, B. C.; MURI, M. F. *Oxidação de Alcoóis em Química Verde. Rev. Virtual Quim., v. 7, n. n.2, dez. 2014. (Adaptado)*

Com o objetivo de contribuir para minimização do problema que envolve a geração e o destino inadequado de resíduos químicos, a química verde propõe

- métodos que visam não incorporar os átomos dos reagentes nos produtos desejados.
- processos para minimizar a formação de subprodutos gerados em processos industriais.
- a utilização de fontes renováveis de matéria-prima, como carvão mineral e os derivados de petróleo.
- o emprego de produtos orgânicos mais persistentes no ambiente para aumentar o combate de pragas.
- o uso de catalisadores para diminuir a velocidade das reações e o rendimento dos processos químicos.

65.



De acordo com o relatório “A grande sombra da pecuária” (Livestock’s Long Shadow), feito pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, o gado é responsável por cerca de 18% do aquecimento global, uma contribuição maior que a do setor de transportes.

Disponível em: www.conpet.gov.br. Acesso em: 22 jun. 2010.

A criação de gado em larga escala contribui para o aquecimento global por meio da emissão de

- metano durante o processo de digestão.
- óxido nitroso durante o processo de ruminção.
- clorofluorcarbono durante o transporte da carne.
- óxido nitroso durante o processo respiratório.
- dióxido de enxofre durante o consumo de pastagens.

66. Em 1985, o Brasil aprovou a Lei nº 7.365(9), que regulamentou a produção de detergentes que não fossem biodegradáveis. As descargas indiscriminadas de detergentes nas águas levam à formação de espumas, como ocorre no Rio Tietê ao longo das cidades de Santana do Parnaíba,

Salto e Pirapora do Bom Jesus. Um dos casos mais críticos de formação de espumas, talvez no mundo inteiro, ocorre no Município de Pirapora do Bom Jesus, no Estado de São Paulo, que se localiza às margens do Rio Tietê, à jusante da região metropolitana de São Paulo, e recebe seus esgotos em grande parte sem tratamento. A existência de corredeiras leva ao desprendimento de espumas que formam continuamente camadas de pelo menos 50 cm sobre o leito do rio. Sob a ação dos ventos, a espuma, contaminada biologicamente, se espalha sobre a cidade, impregnando-se na superfície do solo e dos materiais. Há registros de toda a superfície das ruas centrais da cidade encobertas pela espuma.

Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/mortandade/causas_contaminantes_detergentes.php.
Acesso em: 30 mar. 2015 (adaptado).

O uso de detergentes não biodegradáveis e a falta de tratamento de esgoto são prejudiciais ao meio ambiente pois

- favorecem a piracema devido a diminuição da velocidade das águas do rio.
- produzem espumas pobres em nutrientes, que são inertes no equilíbrio biológico.
- enriquecem a composição do solo, aumentando da biodiversidade de organismos produtores.
- dificulta a entrada de luz no fundo dos rios, impedindo que plantas realizem fotossíntese.
- impedem a reutilização da espuma do detergente, que poderia ser reciclado em estações de tratamento.

67. Considere um engenheiro que busca materiais para fabricar ferramentas que serão utilizadas em plataformas marítimas. A empresa petrolífera que solicitou o projeto exige que ele use materiais que possuam boa resistência e que, qualquer que seja a sua forma, flutuem na água, de densidade máxima igual a $1,1 \text{ g/cm}^3$. Ele escolheu alguns materiais e apenas três são suficientemente resistentes. Para verificar quais deles podem flutuar na água, avaliou amostras, na forma de blocos maciços, de cada uma das opções. As informações coletadas estão com transcritas na tabela:

Material	massa (g)	volume (cm^3)
1	120	60
2	1500	500
3	300	400

De acordo com estes dados, pode-se dizer com certeza que:

- os três materiais são adequados, pois a densidade de um material dependerá da forma da ferramenta.
- tanto o material 1 como o material 2, são adequados, pois ambos possuem densidade maior que a da água.
- o material 1 é o único adequado, pois possui menor massa.
- o material 2 é o único adequado, pois possui o maior volume.
- o material 3 é o único adequado, pois possui densidade menor que a da água.

68. Para auxiliar na conscientização e na tomada de decisões das políticas ambientais e sociais, valores econômicos foram estimados para os serviços ecossistêmicos. Os serviços prestados pelo ecossistema equivalem, em média, a 33 trilhões de dólares por ano, sendo a polinização responsável por 112 bilhões destes. Em uma análise de 300 estudos de caso, estimou-se que o

custo-benefício de um programa global de conservação efetiva é de 1:100, baseado nos serviços do ecossistema, e que o valor econômico de uma floresta é 14% maior quando manejada de forma sustentável.

ROCHA, M. C. L. S. A. *Efeitos dos agrotóxicos sobre as abelhas silvestres no Brasil: proposta metodológica de acompanhamento. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/publicadas/publicacao-do-ibama-aponta-efeitos-dos-agrotoxicos-sobre-as-abelhas-silvestres-no-brasil>. Acesso em: 14 fev. 2015 (fragmento).*

Devido aos serviços ecossistêmicos prestados pelas abelhas, medidas de conservação desses polinizadores têm sido amplamente aplicados, visando suprir economicamente a constante demanda de produção de:

- alimentos de origem agrícola como a soja.
- leite e outros produtos de origem láctea.
- combustíveis fósseis como o álcool e o etanol.
- néctar e pólen realizada por abelhas nativas.
- gimnospermas para a indústria madeireira.

69. Com o aumento das atividades industriais, agrícolas e mineradoras, bem como o crescimento populacional observado no último século, uma série de contaminantes (matéria orgânica, poluentes orgânicos e compostos metálicos) vem sendo liberada para o meio ambiente, principalmente para a atmosfera e os ecossistemas aquáticos. Dentre os diferentes metais que despertam interesse ambiental, presentes nos efluentes industriais e agrícolas, encontra-se o mercúrio (Hg). Este metal na sua forma orgânica mais nociva, metilmercúrio (MeHg), é um agente neurotóxico que apresenta grande risco para a ictiofauna, bem como para aves e mamíferos, incluindo os seres humanos, que fazem uso do pescado como fonte proteica.

KEHRIG, H. A.; MALM, O. *Bioconcentração e Biomagnificação de Metilmercúrio na Baía de Guanabara, Rio De Janeiro. Quim. Nova, V. 34, N. 3, p. 377-384, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422011000300003>. Acesso em: 7 dez. 2014.*

Estudos ecotoxicológicos de organismos em um ecossistema aquático exposto a efluentes industriais registraram que as maiores quantidades de MeHg foram encontradas em peixes predadores. Isso ocorre principalmente devido à

- área de contato maior desses peixes com a água contaminada.
- biodiluição do mercúrio por meio da ingestão de organismos contaminados.
- metabolização e eliminação do mercúrio pelos indivíduos do primeiro nível trófico.
- biomagnificação do mercúrio na passagem de cada nível trófico.
- absorção do mercúrio presente na água, que em predadores é facilitada.

70. Nas celebrações de Ano Novo são muito comuns espetáculos envolvendo queima de fogos de artifício. Rojões são disparados do solo a uma alta velocidade, para que atinjam o céu e estourem, produzindo vários padrões de cores e formas distintas.

Segundo a legislação de uma cidade onde ocorrerá a festa de Ano Novo com queima de fogos, a altura mínima de segurança para que um rojão exploda deve ser 100 metros. A empresa responsável pelo espetáculo utilizará rojões que serão lançados verticalmente, a uma velocidade de 40 m/s e explodirão apenas quando atingirem a altura máxima (velocidade vertical nula).

Considerando a aceleração da gravidade como sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, a queima de fogos de artifício

- não estará dentro das normas de segurança, pois a altura atingida pelos rojões ao estourarem, após 2 s, será de 80 m.
- não estará dentro das normas de segurança, pois a altura atingida pelos rojões ao estourarem, após 4 s, será de 80 m.
- não estará dentro das normas de segurança, pois a altura atingida pelos rojões ao estourarem, após 8 s, será de 80 m.
- estará dentro das normas de segurança, pois a altura atingida pelos rojões ao estourarem, após 2s, será de 160 m.
- estará dentro das normas de segurança, pois a altura atingida pelos rojões ao estourarem, após 4 s, será de 160 m.

71. Existem no ar que respiramos os chamados gases inertes. Trazem curiosos nomes gregos de origem duvidosa, que significam “O Novo”, “O Inativo”, “o Estrangeiro”. E de fato são de tal como inertes, tão satisfatórios em sua condição, que não interferem em nenhuma reação química, não se combinam com nenhum outro elemento e justamente por esse motivo ficaram sem ser observados durante séculos.

LEVI, P. A Tabela Periódica, ed Relume Dumará, 1994.

Os gases nobres, caracterizados pelo autor Primo Levi, são considerados inertes, pois

- possuem a camada de valência completa, e portanto, já são estáveis.
- não se combinam com outros elementos diferentes deles, somente entre eles.
- as pesquisas foram tardias, resultando em um atraso na ciência.
- eram elementos exclusivos de laboratórios nobres, devido ao difícil acesso.
- possuem oito elétrons na camada s, que é a última.

72. O quadro a seguir mostra algumas características de diferentes fontes de energia.

Fontes de energia	Características
I	Fonte de energia renovável; alto custo para a implantação; necessita de condições climáticas favoráveis para a geração de energia; não causa prejuízo ao meio ambiente
II	Renovável; baixo custo de instalação da usina comparada à de usina das demais fontes; baixa emissão de poluentes; danos ao meio ambiente para implantação de monoculturas
III	Alto potencial energético; fonte de energia não renovável; em caso de acidentes há um alto risco para o meio ambiente; alta emissão de gases de efeito estufa
IV	Alto custo de instalação da usina; ausência de emissão de gases do efeito estufa; alto potencial energético; em caso de acidentes, há um alto risco de saúde para a população

De acordo com o quadro, as características de I a IV referem-se respectivamente as seguintes fontes de energia:

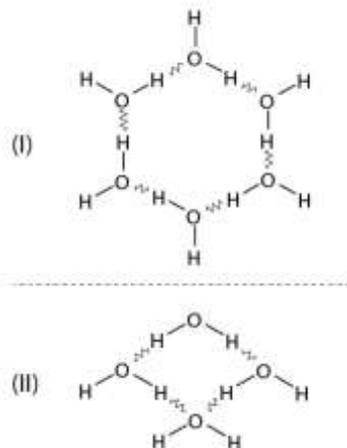
- nuclear, fóssil, biomassa e eólica.
- eólica, biomassa, fóssil e nuclear.
- eólica, fóssil, biomassa e nuclear.
- biomassa, fóssil, nuclear e eólica.
- eólica, biomassa, nuclear e fóssil.

73. Um dínamo é um gerador de eletricidade constituído por um ímã fixado em um eixo móvel. Esse eixo é acionado e girado por uma força externa, tal como o movimento de rotação da roda de uma bicicleta, e ao redor desse eixo existe uma bobina, constituída por um fio condutor enrolado, formando um conjunto de espiras. Não há contato físico entre o ímã e a bobina. O giro do ímã no eixo envolvido pela bobina causa variações no campo eletromagnético, gerando, por sua vez, uma corrente elétrica induzida.

Qual conversão de energia representa o princípio de funcionamento do dínamo, no que diz respeito à força externa atuante em seu eixo e ao tipo de energia gerada?

- a) Energia mecânica convertida em energia elétrica.
- b) Energia mecânica convertida em energia térmica.
- c) Energia mecânica convertida em energia luminosa.
- d) Energia térmica convertida em energia luminosa.
- e) Energia térmica convertida em energia elétrica.

74. É muito comum o conteúdo de uma garrafa de cerveja congelar quando recém-retirada do freezer, logo após a remoção da tampa. É possível propor uma explicação para isto considerando as diferentes formas como se organizam as moléculas de água nos estados sólido e líquido, representadas adiante.



Organização molecular de um cristal de gelo (I) e da água líquida (II), em que as linhas onduladas representam forças intermoleculares.

A explicação pode ser proposta com base no fato de que

- a) a cerveja é composta principalmente por álcool, cujas moléculas formam pontes de hidrogênio na temperatura ambiente.
- b) na temperatura do freezer, a energia cinética das moléculas de água é insuficiente para que consigam formar cristais.
- c) ocorrem reações químicas entre a matéria orgânica da cerveja e o oxigênio do ar, promovendo o congelamento da mistura.
- d) o gás dissolvido na mistura dificulta a organização das moléculas de água, que têm maior tendência a formar pontes de hidrogênio após a remoção da tampa.
- e) mediante uma diminuição de pressão, as moléculas de água têm condições de ocupar um maior volume e se organizarem na forma de cristais de gelo.

75. A prata torna-se opaca ou escurece quando entra em contato com materiais contendo derivados do enxofre. Um talher de prata ficará enegrecido caso fique em contato com um pedaço

de cebola ou outros alimentos que contenham ovo. Tanto a cebola como os ovos contêm pequenas quantidades de substâncias com o elemento enxofre, que reagem com a prata produzindo uma película escura de Ag_2S sobre a sua superfície. A prata também reage com o H_2S do ar (que é um poluente atmosférico) para formar uma delgada camada de Ag_2S sobre a sua superfície. Quando os objetos de prata ou de latão revestido de prata ficam enegrecidos por ação do H_2S , utilizam-se pastas limpadoras comerciais contendo abrasivos suaves, que limpam por atrito, “lixando” suavemente a superfície, eliminando a película escura e expondo a prata situada logo a abaixo.

Fonte: PERUZZO, F.M. & CANTO, E.L. *Química na abordagem do cotidiano. Vol. 2- Físico-Química. São Paulo: Moderna, 2010.*

Entretanto, é possível fazer limpeza de tais peças usando processos eletroquímicos. Por isso, algumas pastas para limpeza contêm alumínio em pó porque o potencial-padrão de redução (E°) do alumínio

- confere propriedades abrasivas à pasta limpadora e, ao entrar em contato com a prata escurecida (Ag_2S), atua como agente oxidante.
- é inferior ao da prata permitindo a redução de Ag^+ à prata metálica, auxiliando na limpeza de peças de prata.
- é diferente do potencial-padrão de redução da prata são diferentes, permitindo a oxidação da prata e a redução do alumínio.
- possibilita a reação de oxirredução, pois o alumínio é um metal mais nobre que a prata.
- tem valor superior ao da prata, permitindo atuar como agente redutor para a limpeza de peças feitas ou revestidas de prata.

76. Paulo comprou um chuveiro elétrico cujo manual de instalação fornecia as seguintes especificações:

Corrente (A)	20
Tensão (V)	127
Resistência (Ω)	6,35

Considere um mês como um período de 30 dias, que o preço do kWh para residências seja R\$ 0,60 por kWh, que Paulo mora sozinho e que, em média, toma dois banhos por dia, com a duração de 10 minutos cada.

Na conta de energia elétrica de Paulo, qual o valor que corresponde ao consumo do chuveiro, desconsiderando a incidência de impostos?

- R\$ 4,84
- R\$ 8,06
- R\$ 15,24
- R\$ 97,77
- R\$ 304,80

77. Um caso emblemático em Fernando de Noronha é o da introdução voluntária de 2 casais de teiú (Tupinambis merianae) na década de 1950. A intenção era de que os lagartos caçassem ratos invasores na ilha, mas eles passaram a se alimentar de ovos de aves que nidificam na ilha e ampliaram sua população enormemente. Em 2004, foi estimada uma população de teiús entre 2 mil e 8 mil indivíduos na ilha principal. O problema da introdução de predadores em ilhas que possuem espécies com hábitos especialmente vulneráveis à predação, como o hábito de pôr ovos

no chão, fez com que milhares de espécies de aves fossem extintas das ilhas com a colonização humana.

LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M.; ZILLER, S. R. *Espécies exóticas invasoras no nordeste do Brasil: Contextualização, manejo e políticas públicas*. Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Recife, PE. 2011. Disponível em: <http://cepan.org.br/uploads/file/arquivos/6b89ddc79ee714e00e787138edee8b79.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2015 (Adaptado).

Geralmente, espécies nativas de ilhas – como Fernando de Noronha – têm populações pequenas, distribuição limitada e falta de adaptação a predadores.

Qual o impacto de tais características adaptativas frente à introdução de animais exóticos?

- Limitam o crescimento populacional das espécies exóticas, reduzindo o impacto ambiental.
- Favorecem o surgimento de atributos adaptativos aos animais exóticos, permitindo o rápido afloramento de nova diversidade.
- Simplificam o estudo e manejo das espécies da ilha, de forma que o impacto de espécies invasoras é facilmente controlado.
- Tornam tais espécies mais vulneráveis à extinção, potencializando o impacto da ação humana nesses ambientes.
- Favorecem o estabelecimento das espécies exóticas, tornando ilhas ambientes favoráveis à preservação de espécies ameaçadas de extinção.

78. Uma campanha chamada OneDegreeLess (Um Grau a Menos) aponta uma solução relativamente simples para diminuir a temperatura no interior das casas e, de quebra, reduzir o aquecimento global: pintar a parte de cima dos telhados de branco.

De acordo com um estudo científico do Berkeley Lab, a pintura de telhados e lajes superiores com cores claras reduz a temperatura no interior das edificações em cerca de 6 °C. Se 40% dos telhados da Terra forem pintados de branco, a temperatura global cairá em média 1 °C, por isso o nome da campanha.

Os fenômenos da reflexão e absorção definem a cor que se enxerga de um objeto iluminado pela luz solar, portanto pode-se afirmar que:

- o telhado branco reflete todas as cores, por isso, apresenta menor absorção do que um telhado vermelho.
- o telhado vermelho absorve a luz vermelha, por isso, aquece mais do que um telhado branco.
- se os telhados vermelhos fossem todos pintados de azul, o efeito seria contrário ao esperado pela campanha OneDegreeLess.
- um telhado pintado de branco aquece mais que um pintado de preto, porém perde calor com mais facilidade.
- se a cor branca não fosse possível de ser aplicada a melhor substituta, para pintura dos telhados, segundo os interesses da campanha OneDegreeLess, seria a verde.

79. Um curioso anúncio de uma empresa Japonesa, que afirma ter inventado um carro movido a água, capaz de rodar até 80 km com um litro de água do mar foi destaque em diversos veículos de comunicação nesse final de semana. Curiosamente, até a BBC Brasil publicou uma reportagem curta sobre o tema, sem dar muitos detalhes sobre o funcionamento do veículo.

O princípio de funcionamento é o mesmo do dos carros movidos a hidrogênio, ou seja, um processo quebra as moléculas de água, separando o hidrogênio e o oxigênio, que são então recombinados em uma célula de combustível, gerando energia que é então usada para mover o carro. (...)

Na verdade, é necessário mais energia para quebrar as moléculas de água do que o hidrogênio resultante é capaz de produzir. O processo mais usado atualmente para produzir hidrogênio a partir da água é a eletrólise, onde é usada energia elétrica para quebrar as moléculas de água. Naturalmente, a eletricidade precisa vir de alguma outra fonte, como placas solares ou uma usina hidrelétrica, mas o mais comum é que ele venha da simples queima de carvão ou outro combustível fóssil. Ou seja, no final das contas, o hidrogênio serve na verdade como uma meio de armazenamento e transporte da energia. A única forma de realmente produzir energia a partir da água diretamente seria usando um processo de fusão nuclear a frio.

Disponível em: <http://www.hardware.com.br/noticias/2008-06/48566E48.html>. Acesso em: 02 mai. 2015

Segundo o texto, por que é uma falácia afirmar que o carro é movido a água?

- Devido ao fato da água ser produto da célula combustível, e a reação que ocorre nesse dispositivo ser endotérmica.
- Devido ao fato da eletrólise da água ser um processo exotérmico, que tem como produtos, combustíveis fósseis que é a verdadeira fonte de energia .
- Devido ao fato da célula combustível, consumir a energia de combustíveis fósseis e transformar a água em hidrogênio, o verdadeiro combustível do carro.
- Devido ao fato da reação de hidrogênio e oxigênio gerando água ser endotérmica, não sendo possível que a água forneça diretamente energia para o carro sem passar pelo processo de eletrólise.
- Devido ao fato da eletrólise da água ser um processo endotérmico, que faz uso da energia de outras reações químicas para gerar hidrogênio, o verdadeiro combustível do carro.

80. Desde 2004, tem sido distribuído a populações carentes um produto conhecido como sachê de água potável, através de um programa gerenciado por investidores do setor privado em parceria com universidades e organizações não-governamentais.

“O sachê de purificação de água é uma incrível inovação que torna rapidamente 10 litros de água suja em água limpa e potável. Ele foi criado para possibilitar que pessoas, em qualquer lugar do mundo, possam purificar água suja de uma forma simples e acessível. Baseado em uma tecnologia similar aos sistemas de saneamento municipais, o sachê foi desenvolvido pela P&G [Procter & Gamble] em colaboração com o Centro para Controle e Prevenção de Doenças (CDC - U.S. Centers for Disease Control and Prevention).”

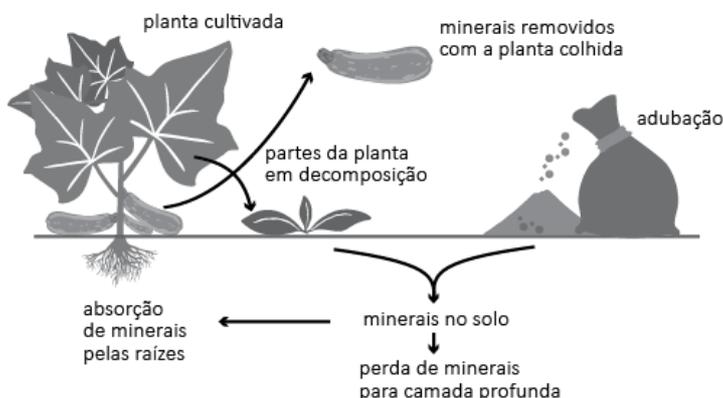
Disponível em: <http://www.pgagualimpa.com.br/pur-packet-technology.php>. Acesso em: 29 jan. 2015.

A mistura sólida presente no sachê adicionado à água deve conter, necessariamente, substâncias com ação

- aglutinante e filtradora.
- biocida e aglutinante.
- biocida e solubilizante.
- filtradora e de remoção de íons.
- solubilizante e de correção de pH.

81.

Os minerais e o cultivo do solo com abobrinhas



Quando os frutos das plantas cultivadas são colhidos para alimentação, apenas os galhos e as folhas se decompõem no solo, onde elas se originaram e cresceram. Por isso, os minerais precisam ser repostos por meio da adubação química ou orgânica. Quando a planta inteira é colhida, a adubação deve ser ainda maior.

RODRIGUES, R.M. *O solo e a vida*. São Paulo: Moderna, 2013.

No ciclo biogeoquímico dos minerais, a decomposição é essencial para a vida das plantas e ocorre continuamente na natureza. Todavia, na agricultura

- não há decomposição, visto que os frutos e outras partes colhidas não voltam para o solo.
- os sais minerais são repostos pela adubação e passam a fazer parte do ciclo dos minerais.
- as plantas são geneticamente modificadas e não precisam de minerais resultantes da decomposição.
- a adubação química repõe os sais minerais, mas a adubação orgânica não repõe por ser muito demorada.
- basta arar e irrigar o solo, pois o húmus se encontra dissolvido na água e é absorvido pelas raízes.

82. Cientistas criaram uma esponja ultraleve que é capaz de absorver o óleo da água contaminada por um derramamento, deixando a água para trás sem alterar a estrutura química do óleo. Segundo David Schiraldi, que coordenou a pesquisa, o aerogel foi feito com uma mistura de argila, um polímero e água, tudo batido em um liquidificador. “Este em particular é oleofílico, ou seja, ele gosta de óleo.”, explica Schiraldi. “Quimicamente, ele odeia água e ama o óleo, uma combinação perfeita”.

Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=esponja-argila-plastico-recupera-oleo-derramado&id=010125100302#.VMi7HGjxpp8>>. Acesso em: 30 abr. 2015 (Adaptado)

De acordo com a explicação da nova tecnologia, é possível afirmar que

- a esponja reage com o óleo, eliminando o agravamento da contaminação.
- a argila, o polímero e a água formam uma substância de caráter apolar.
- a esponja é maciça por causa da presença de macromoléculas em sua composição.
- a esponja é solúvel em água devido a interações de hidrogênio da água da esponja com a água do solvente.
- a água deixada para trás está contaminada com argila e polímero.

83. Até pouco tempo atrás a produção de energia a partir da cana-de-açúcar se resumia aos processos conhecidos como de primeira geração, onde o açúcar da cana passa por um processo biológico específico para a geração de etanol. Já o bagaço e a palha da cana, ricos em celulose, são utilizadas na geração de energia através de sua queima, o que causa sérios impactos ambientais.

Hoje em dia existem inúmeras pesquisas no desenvolvimento de processos de produção de energia conhecidos como de segunda geração. É o caso da tecnologia de conversão de biomassa da cana-de-açúcar em açúcares para a produção de etanol. A dificuldade deste processo está em desmontar a parede celular para liberar os polissacarídeos de forma eficiente e barata. Contudo, isso não é problema para alguns microrganismos, que obtêm energia da celulose através de dois processos biológicos: primeiro eles fazem a conversão da celulose em açúcar e posteriormente usam este açúcar para a geração de energia.

Dentre as alternativas abaixo, escolha a alternativa que corresponde respectivamente a estes dois processos.

- a) Desaminação e hidrólise.
- b) Fermentação e quimiossíntese.
- c) Fosforilação oxidativa e fermentação.
- d) Hidrólise e fermentação.
- e) Quimiossíntese e desaminação.

84. Nas anotações estava escrito um pormenor, ou seja, que o zinco diante de ácidos, comporta-se diferente quando é muito puro: resiste obstinadamente ao ataque. Pega, pois a solução de sulfato de cobre acrescenta uma gota a teu ácido sulfúrico juntamente com o zinco puro e então vê que a reação se inicia: o zinco desperta, recobre-se de uma película branca de pequenas bolhas de hidrogênio.

LEVI, P. A Tabela Periódica, Editora Relume Dumará, 1994.

No texto é descrito o procedimento de preparação de sulfato de zinco a partir de zinco metálico e ácido sulfúrico, reação que se dá após a adição uma gota de sulfato de cobre ao conjunto.

A ação do sulfato de cobre é fundamental pois essa substância

- a) atua como catalisador para a reação ocorrer.
- b) libera cátions na solução para dar início a reação.
- c) adiciona à solução uma ponte salina.
- d) diminui a probabilidade de explosão.
- e) torna a quantidade de zinco suficiente para a reação.

85. A doença de Chagas é um exemplo típico de uma injúria orgânica resultante das alterações produzidas pelo ser humano ao meio ambiente, das distorções econômicas e das injunções sociais. O protozoário responsável pela parasitose, *Trypanosoma cruzi*, vivia restrito à situação silvestre, circulando entre mamíferos do ambiente natural, através do inseto vetor ou, também, muito comumente, por via oral (ingestão de vetores e mamíferos infectados). Foi o homem quem invadiu esses ecótopos e se fez incluir no ciclo epidemiológico da doença [...].

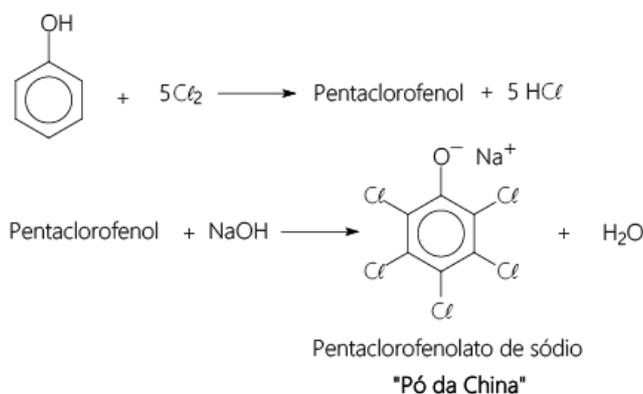
VINHAES, M. C.; DIAS, J. C. P. Chagas disease in Brazil. Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ) Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 7-12, 2000. (fragmento)

Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/csp/v16s2/3480.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2015.

Considerando o descrito no texto acerca da circulação do *T. cruzi* em situação silvestre, entre as futuras medidas governamentais plausíveis para a prevenção da doença de Chagas deveria constar

- a) a erradicação da fauna silvestre local visando reduzir a população de *T. cruzi*.
- b) o incentivo ao consumo de alimentos de origem vegetal pasteurizados.
- c) a vacinação de crianças e adultos em áreas de risco da doença.
- d) o tratamento e administração de antibióticos no controle da doença.
- e) o controle da transmissão da doença pela epiderme de pessoas contaminadas.

87. O herbicida conhecido como “pó da China” é um composto muito tóxico e, dentre os clorofenóis, foi usado amplamente como fungicida na preservação de madeira durante décadas. Sua análise tem recebido especial atenção a fim de medir os níveis de controle dessa substância que pode ser transferida aos alimentos pelo contato direto com madeiras tratadas. Um processo utilizado para a síntese desse herbicida envolve as seguintes reações:



Recentemente, a polícia federal apreendeu centenas de pequenos saquinhos de 200 gramas de herbicida “METURON 60 WP”, Pó da China, totalizando 100 kg do produto, de origem chinesa, mas vendido no Paraguai.

Nosso Jornal. 6 jun. 2014. Notícias (adaptado).

Supondo um rendimento de 100%, assinale a alternativa que indica corretamente a fórmula molecular do pentaclorofenol e a massa aproximada de fenol necessária para produzir 200 gramas de “Pó da China”.

Dados: Massas Molares (g/mol): Fenol: 94;

Pentaclorofenolato de sódio: 288,5

- a) C_6HOCl_5 e 32,58 quilogramas.
- b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ e 246 gramas.
- c) C_6HOCl_5 e 65 gramas.
- d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCl}$ e 65 gramas.
- e) C_6OCl_5 e 32,58 quilogramas.

88. É grande a participação do sistema excretor na manutenção de uma composição relativamente estável dos fluidos orgânicos, uma vez que ele acelera a remoção de substâncias em excesso e retém aquelas que estão em baixas quantidades.

SILVA, C. J.; SASSON S.; CALDINI N.J. Biologia 2: seres vivos: estrutura e função. São Paulo: Saraiva, 2010. p.290

O sistema urinário humano é fundamental para o equilíbrio homeostático do indivíduo, pois sua ação tem como efeito a

- a) retenção de sais antes da filtração do sangue.
- b) retenção de todos os nutrientes obtidos na alimentação.
- c) reabsorção de água durante a formação de urina.
- d) produção de ureia após a filtração do sangue.
- e) eliminação de amônia como principal excreta da urina.

89. Alguns dias após as primeiras chuvas em épocas quentes, é possível ver uma espuma branca na base de gramíneas suscetíveis. Essa espuma é secretada pelas ninfas das cigarrinhas e as protege de ressecamento e de inimigos naturais.

Um agricultor que note a ocorrência dessas espumas na base de suas plantas precisa empregar técnicas de controle de pragas, visto que esses insetos sugadores de seiva reduzem em até 15% a produção da massa verde.

Caso o produtor opte por empregar o manejo integrado no combate às pragas, pode lançar mão do controle biológico na plantação, que consiste em uma técnica menos nociva tanto para o ambiente quanto para a planta porque

- a) restringe as áreas de plantações para aumentar a diversidade de microrganismos do solo.
- b) cria sistemas para que o agrotóxico aplicado seja utilizado de forma controlada.
- c) utiliza microrganismos para controlar os nutrientes absorvidos pelas plantas.
- d) melhora a ciclagem de nutrientes através do controle de fungos e decompositores.
- e) utiliza inimigos naturais para o controle de insetos-praga em cultivos agrícolas.

90. QUESTÃO ANULADA

Trens de Alta Velocidade: Experiência

(...)

Os benefícios ambientais do trem-bala dependem da fonte de energia utilizada. Se a fonte for hidrelétrica ou nuclear, então se trata da substituição de combustíveis fósseis por fonte que não gera gases causadores do efeito estufa. Um estudo sobre a eficiência energética de alguns sistemas de alta velocidade concluiu que eles consomem o equivalente a 2,5 litros a cada cem passageiros e quilômetro, enquanto carros e aviões consomem, respectivamente, 6 e 7 litros. O mesmo estudo concluiu que as emissões de dióxido de carbono por cem passageiro e quilômetro é de 17 toneladas para aviões, 14 toneladas para carros de passeio e apenas 4 toneladas para trens de alta velocidade. Outras avaliações, no entanto, chegaram a diferentes conclusões.

Levando-se em consideração as emissões de CO₂ relativas à construção da infraestrutura e à fabricação de equipamentos, a vantagem do trem-bala frente a outros modais dilui-se. Além disso, se houver substituição de trens convencionais por trens de alta velocidade, as emissões de CO₂ aumentam, por causa do maior gasto energético por passageiro-quilômetro transportado.

Internacional LACERDA, S. M. Trens de Alta Velocidade: Experiência Internacional. Revista do BNDS, Rio de Janeiro, V.14, N29, P76-78. JUN. 2008 (adaptado).

Com base no texto assinale a alternativa correta.

- a) A instalação e uso do trem-bala é sempre uma alternativa muito benéfica, segundo o ponto de vista ambiental, em relação a carros e aviões, pois produz cerca de 4 vezes menos dióxido de carbono por passageiro e quilometro.

- b) O trem-bala, ao contrário de outros meios de transporte, compensa após a sua construção, pois não emite gases estufa quando não utiliza energia hidroelétrica e nuclear.
- c) O gasto energético com combustíveis é menor no avião que no carro, levando em conta a quantidade de passageiros e de quilômetros percorridos, pois no avião são transportados mais passageiros.
- d) O rendimento, relativo à transformação de energia do combustível para o transporte de passageiros por quilometro, é superior no trem-bala que no avião, pois este usa aproximadamente 3 vezes menos combustível que o trem-bala.
- e) O rendimento, relativo à transformação de energia do combustível para o transporte de passageiros por quilometro, é superior no avião que no trem-bala, pois este usa aproximadamente 3 vezes mais combustível que o trem-bala.

Justificativa de anulação:

A questão foi anulada porque não apresentava nenhuma alternativa correta. A alternativa correta deveria estar escrita da seguinte forma:

- d) O rendimento, relativo à transformação de energia do combustível para o transporte de passageiros por quilometro, é superior no trem-bala que no avião, pois este usa aproximadamente 3 vezes menos combustível que o avião.

Gabarito – Ciências da Natureza e suas Tecnologias

- 46. B
- 47. B
- 48. A
- 49. E
- 50. C
- 51. C
- 52. B
- 53. E
- 54. C
- 55. B
- 56. E
- 57. B
- 58. D
- 59. D
- 60. E
- 61. B
- 62. A
- 63. B
- 64. B
- 65. A
- 66. D
- 67. E
- 68. A
- 69. D
- 70. B
- 71. A
- 72. B
- 73. A
- 74. E
- 75. B
- 76. C
- 77. D
- 78. A
- 79. E
- 80. B
- 81. A
- 82. B
- 83. D
- 84. A
- 85. B
- 86. D
- 87. C
- 88. C
- 89. E

90. QUESTÃO ANULADA