

SIMULADO ANGLO DISCIPLINAS ENEM 2020



PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 45 questões numeradas de 1 a 45, dispostas da seguinte maneira:
 - as questões de número 01 a 45 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- ATENÇÃO:** após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta
- ATENÇÃO:** transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Ler é apossar-se da fantasia.
- Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa.
- Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço compreendido no círculo correspondente à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- O tempo disponível para estas provas é de **duas horas e trinta minutos**.
- 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.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- 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 provas nos 30 minutos que antecedem o término da prova.
- Você será excluído do exame no caso de:
 - prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - utilizar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo;
 - não cumprir com o disposto no edital do Exame.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

QUESTÕES DE 01 A 45

QUESTÃO 01

Leia o trecho a seguir.

“Em busca de matéria-prima mais barata e em razão do grande volume de resíduos gerados, a *reciclagem* é uma alternativa promissora, a curto/médio prazo, para minimizar os problemas relacionados com os resíduos sólidos. Possui como princípio básico o reaproveitamento de materiais que se tornariam ou que estão no resíduo, por meio de um tratamento adequado. Esses materiais são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos.”

ROCHA, J.C.; ROSA, A.H.; CARDOSO, A.A. *Introdução à Química Ambiental*. 2 Ed. p. 230. Porto Alegre: Bookman. 2010

Uma vantagem que pode ser atribuída aos processos de reciclagem é o de

- A elaborar produtos que podem ser utilizados com os mesmos objetivos dos produtos originais.
- B propiciar um consumo de energia igual aos processos de produção dos produtos originais.
- C aumentar os níveis de contaminação nos aterros sanitários.
- D permitir que qualquer produto plástico possa ser reciclado.
- E gerar empregos diretos e indiretos.

QUESTÃO 02

Bicicletas de competição em velódromos são denominadas de *speed*, esse nome se deve as altas velocidades que essas bicicletas podem atingir, muitas vezes superando os 80 km/h. Além de utilizar materiais mais leves e aerodinâmicos na bicicleta, os pneus auxiliam a atingir essas altas velocidades pois reduzem a resistência ao rolamento. Esses pneus são

- A largos, reduzindo a pressão sobre o solo.
- B estreitos, reduzindo a pressão sobre o solo.
- C largos, aumentando a pressão sobre o solo.
- D estreitos, aumentando a pressão sobre o solo.
- E altos, reduzindo a pressão sobre o solo.

QUESTÃO 03

Existem vários tipos de soja transgênica sendo desenvolvidos atualmente. A mais conhecida e plantada comercialmente é uma planta que recebeu, por meio de técnicas da biotecnologia, um gene de outro organismo capaz de torná-la tolerante ao uso de um tipo de herbicida, o glifosato.

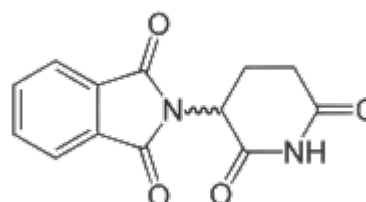
A característica de interesse será manifestada em decorrência

- A da transcrição do RNA transportador a partir do gene transferido.
- B do incremento do DNA a partir da duplicação do gene transferido.
- C da expressão de proteínas sintetizadas a partir do DNA não hibridizado.
- D da síntese de carboidratos a partir da ativação do DNA do milho original.
- E da tradução do RNA mensageiro sintetizado a partir do DNA recombinante.

QUESTÃO 04

A Talidomida foi comercializada como um sedativo e hipnótico pela primeira vez na Alemanha no ano de 1957. A indústria farmacêutica que a desenvolveu acreditou que o medicamento era tão seguro que era propício para prescrever a mulheres grávidas. Em 1962, na Alemanha, Reino Unido e Austrália surgiram os primeiros casos de má formação congênitas onde crianças passaram a nascer com focomelia. Quando já haviam mais de 10 mil casos de defeitos congênitos a ela associados em todo mundo, a Talidomida foi removida da lista de remédios indicados. Cientistas japoneses identificaram em 2010 como a Talidomida interfere na formação fetal. Eles descobriram que o medicamento inativa a enzima cereblon, importante nos primeiros meses de vida para a formação de membros.

A Talidomida é um derivado do ácido glutâmico e estruturalmente contém dois anéis nitrogenados e um centro quiral. O enantiômero dextrógiro é responsável pelas suas propriedades sedativas.



Baseando-se na estrutura da Talidomida, qual função orgânica é possível identificarmos nos anéis nitrogenados?

- A) Amida.
- B) Amina.
- C) Cetona.
- D) Nitrocomposto.
- E) Amida e Cetona.

QUESTÃO 05

O fechamento automático das portas pode ser de vários tipos. Um dos mais simples é feito através de uma mola que é comprimida no momento em que a porta é aberta. Ao soltar a porta é fechada enquanto a mola volta à sua forma inicial.

O processo de conversão de energia que ocorre descrito acima também é verificado em:

- A) um dínamo.
- B) um freio de automóvel.
- C) um motor a combustão.
- D) uma usina hidroelétrica.
- E) um carrinho movido a corda.

QUESTÃO 06

O aumento na concentração de CO₂ atmosférico amplia o efeito estufa, levando ao aquecimento global que já se faz sentir atualmente.

O texto abaixo mostra um exemplo de aumento da concentração de CO₂ atmosférico não relacionado com a ação antropogênica publicado na Revista Science em 1999.

“No Mar de Ross, na Antártida, ocorre uma variação sazonal na qualidade de água durante o verão, as chuvas sobre o oceano e o derretimento do gelo geram uma camada superficial de água menos salgada. Esse processo é chamado de estratificação. Nestas condições, proliferam as diatomáceas, que podem responder por 90% do fitoplâncton. No resto do ano, a estratificação da água do mar diminui e outra alga se torna abundante, a *Phaeocystis antarctica*. Medições químicas realizadas em águas dominada por essas algas descobriram que esta espécie consome mais CO₂ do que as diatomáceas. Com o aquecimento global, a estratificação tem se intensificado no mar de Ross, em todas épocas do ano. Como consequência, as diatomáceas têm dominado o fitoplâncton e a capacidade de captação de CO₂ do mar está diminuindo.”

A maior responsabilidade pelo aquecimento global, no entanto, parece ser mesmo dos seres humanos e seu estilo de vida.

Quais medidas seriam mais adequadas para reduzir as emissões de CO₂ e desacelerar o aquecimento global?

- A) Fazer com que o CO₂ fique retido na atmosfera.
- B) Introdução de algas exóticas com maior capacidade de absorver CO₂.
- C) Utilizar técnicas de transgenia para que algas diminuam a quantidade de CO₂ eliminados na sua respiração.
- D) Apropriar-se de técnicas adequadas de reflorestamento além da diminuição de queimadas e incêndios florestais.
- E) Provocar um processo de eutrofização com objetivo de aumentar o CO₂ absorvido na fotossíntese realizada pelas algas.

QUESTÃO 07

Medidas de saneamento básico e de destinação adequada de resíduos são fundamentais no processo de promoção de saúde e qualidade de vida da população. Muitas vezes, a falta desses cuidados sanitários está relacionada com o aparecimento de várias doenças. Nesse contexto, um paciente dá entrada em um pronto atendimento relatando ser morador de uma área não atendida pela coleta de lixo domiciliar. Em terrenos baldios, são abandonados a céu aberto dejetos de variados tipos, como pneus velhos e recipientes de plástico, metal e vidro, criando um ambiente propício para a proliferação de insetos. O paciente queixa-se de febre alta, dores de cabeça, cansaço, dor muscular e nas articulações, indisposição, enjoos e vômitos, que já duram quase uma semana.

Relacionando os sintomas apresentados com as condições sanitárias da localidade, há indicações de que o paciente apresenta um caso de

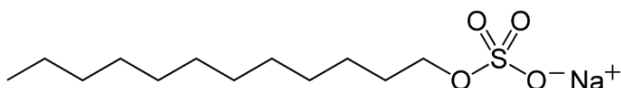
- A) dengue.
- B) malária.
- C) tuberculose.
- D) Doença de Chagas.
- E) meningite meningocócica.

QUESTÃO 08

A membrana plasmática é uma estrutura altamente diferenciada, que delimita a célula e lhe permite manter a sua individualidade relativamente ao meio externo. Constitui uma barreira seletivamente permeável, com sistemas de transporte que regulam a composição iônica e molecular do meio intracelular, e ainda controla os fluxos de informação entre as células. Os lipídeos da membrana são principalmente fosfolipídios, colesterol e glicolipídeos. Tanto os fosfolipídios como os glicolipídeos possuem uma extremidade polar, hidrofílica (com afinidade para a água), e uma extremidade apolar, hidrofóbica (sem afinidade para a água).

<http://phet-downloads.colorado.edu/files/activities/3746/membrana.pdf>. Acesso em 02/04/2015

Para causar dano à membrana utiliza-se uma solução aquosa com uma molécula chamada dodecil sulfato de sódio, cuja estrutura é apresentada abaixo:



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ae/SDS-2D-skeletal.png>

O motivo pelo qual esse dano ocorre:

- A O cátion sódio atua, por efeito osmótico, causando hemólise.
- B Essa molécula é tóxica à célula, o que causa o desmantelamento celular.
- C Como a solução é muito diluída, faz com que a célula inche ao ponto de destruir a membrana plasmática.
- D O átomo de enxofre possui uma grande afinidade por inúmeras estruturas celulares, o que facilita a sua passagem pela membrana.
- E A molécula de dodecil sulfato de sódio atua como surfactante, tendo afinidade tanto pela membrana plasmática quanto pela água.

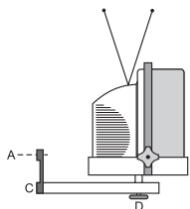
QUESTÃO 09

Ao iluminar a caverna, o espeleologista descobre um lago cristalino e observa que a água de uma infiltração através das rochas goteja periodicamente sobre o lago, provocando pulsos ondulatórios que se propagam em sua superfície. Ele é capaz de estimar a distância (d) entre dois pulsos consecutivos, assim como a velocidade (v) de propagação dos mesmos. Com o aumento da infiltração, o gotejamento aumenta e a quantidade de gotas que cai sobre a superfície do lago, por minuto, torna-se maior. Comparando essa nova situação com a anterior, o espeleologista observa que:

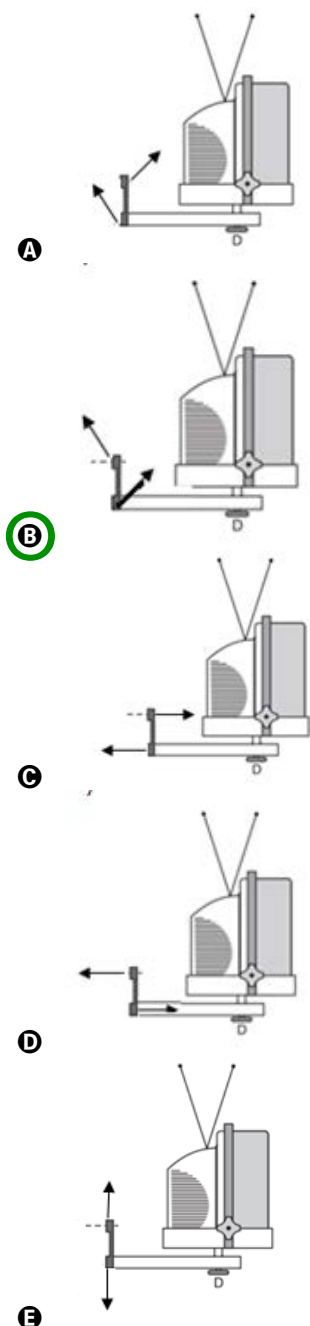
- A v permanece constante e d aumenta;
- B v aumenta e d diminui;
- C v aumenta e d permanece constante;
- D v permanece constante e d diminui;
- E v e d diminuem.

QUESTÃO 10

Atualmente é muito comum nas residências as televisões serem colocadas em cima de suportes que são fixados usando dois parafusos nos pontos A e C, como mostra a figura abaixo. O ponto D permite que a televisão seja articulada para os lados.

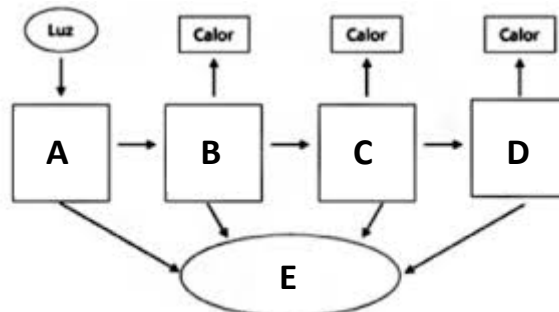


No plano, o diagrama vetorial das forças que os parafusos aplicam no suporte está representado em



QUESTÃO 11

O esquema abaixo representa as relações tróficas entre organismos presentes em um determinado ecossistema do Cerrado brasileiro, no qual **A** representa os organismos autótrofos; **B** o herbívoro; **C** e **D** os carnívoros.



Com base na figura e em seus conhecimentos, assinale a alternativa correta:

- A Quanto maior o nível trófico, menor é a necessidade de energia.
- B O organismo B finaliza a conversão da energia solar em energia química.
- C O organismo D é responsável pela decomposição da energia que flui no sistema.
- D O organismo E é responsável pela reciclagem da matéria que passa pelo sistema.
- E O organismo A produz a energia liberada na forma de calor pelos organismos B, C e D.

QUESTÃO 12

Os períodos de estiagem e a grande quantidade de matéria vegetal seca favorecem a ocorrência de queimadas no Cerrado brasileiro. Porém, são muitas as espécies de plantas lenhosas encontradas neste bioma.

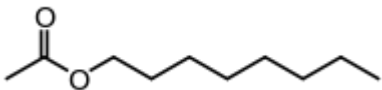
Uma das estruturas adaptativas que protege estes organismos vegetais do calor excessivo do fogo é:

- A Fruto seco.
- B Folha estreita.
- C Raiz profunda.
- D Casca espessa.
- E Caule subterrâneo.

QUESTÃO 13

Muitos produtos contêm no rótulo a informação de que possuem flavorizantes. Trata-se de substâncias que dão a eles o flavor característicos, ou seja, a sensação de sabor e aroma.

Ésteres são substâncias orgânicas largamente empregadas como flavorizantes. O quadro abaixo ilustra exemplos de alguns ésteres utilizados como flavorizantes.

ÉSTER	FLAVOR
$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	Flavorizante de Maça
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	Flavorizante de Banana
	Flavorizante de Laranja
$\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$	Flavorizante de Rum

O ácido carboxílico e o álcool capazes de produzir o éster utilizado como essência de rum por meio de reação de esterificação são, respectivamente:

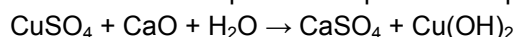
- A Ácido Acético e Metanol
- B Ácido Benzoico e Etanol
- C Ácido Fórmico e Metanol
- D Ácido Metanoico e Etanol
- E Ácido Acético e Etanol

QUESTÃO 14

A calda bordalesa é o fungicida mais aplicado na agricultura. É considerado um fungicida de contato ou erradicante, e destaca-se por destruir o inóculo – agente patogênico que produz a doença – antes que esta ocorra. É eficiente contra inúmeros fungos; em dosagens convenientes, não causa em geral danos às plantas cultivadas, exercendo uma ação benéfica e contribuindo para fortalecê-las. A calda bordalesa é um preparado à base de sulfato de cobre e cal. Em geral, é composto de uma parte de sulfato de cobre, uma parte de cal viva e cem partes de água.

Calda Bordalesa – Fungicida. Disponível em <http://www.iq.ufrgs.br/aeq/materiais.php>
Acesso em: 25/03/2015 (adaptado)

A reação simplificada de formação da calda bordalesa pode ser representada pela equação:



Um agricultor, para produzir o fungicida e utilizá-lo em uma determinada plantação, dispõe de 2800 kg de cal viva. A quantidade de sulfato de cobre necessária para preparar a calda bordalesa com esta amostra de cal é de:

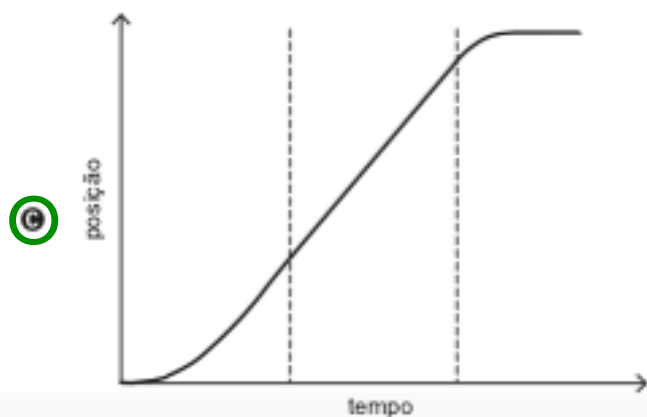
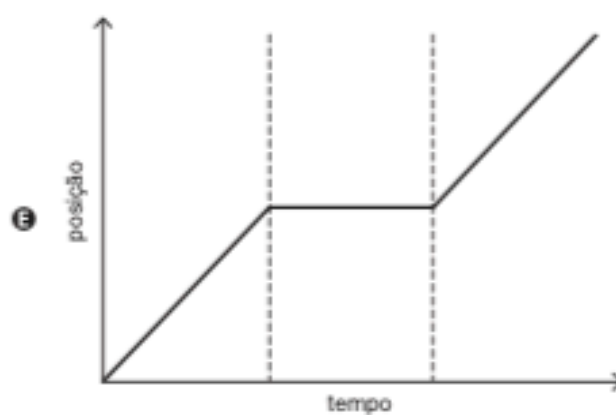
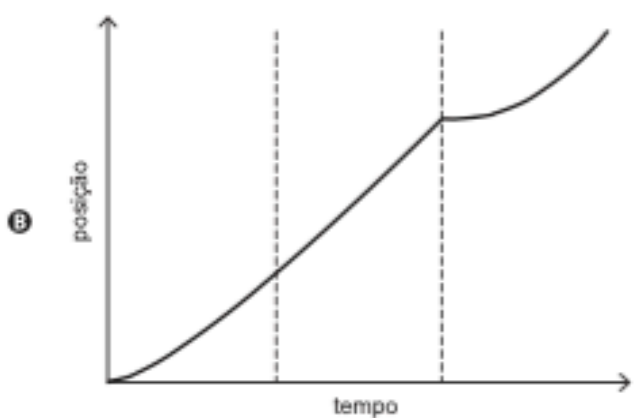
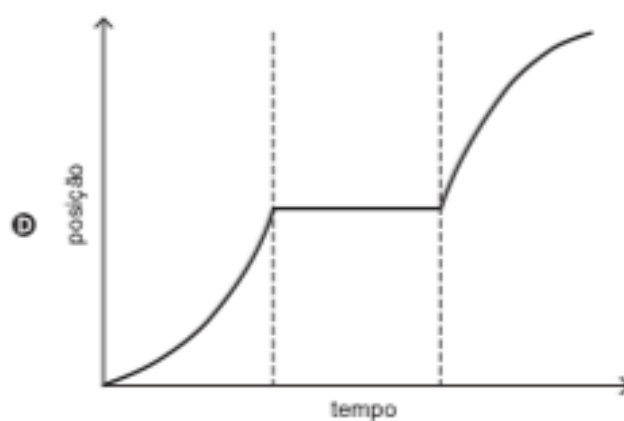
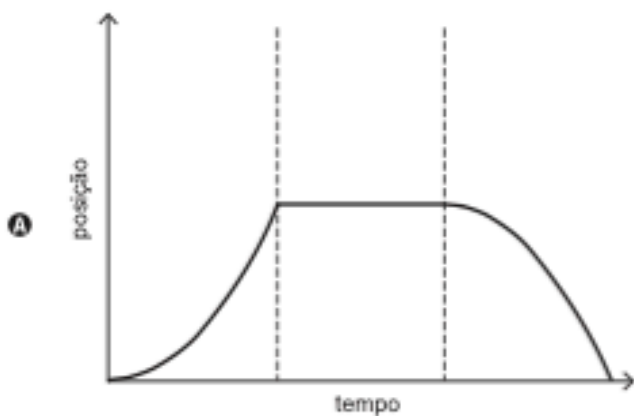
Dados: CaO (56 g/mol); CuSO_4 (160 g/mol)

- A 80 kg.
- B 160 kg.
- C 800 kg.
- D 1600 kg.
- E 3000 kg.

QUESTÃO 15

O sistema de abastecimento do Brasil tem como principal meio de transporte os caminhões que circulam através das rodovias. Uma alternativa para que o tráfego de caminhões seja reduzido nas estradas e haja uma diversificação no meio de transporte seria a construção de trens entre os principais pontos de abastecimento. Dessa forma, foi adotado o seguinte procedimento para a entrega ser feita rapidamente: a locomotiva parte do repouso com aceleração constante por um terço do tempo de percurso, mantém a velocidade constante por outro terço e reduz sua velocidade com desaceleração constante no trecho final, até parar.

Qual é o gráfico de posição (eixo vertical) em função do tempo (eixo horizontal) que representa o movimento desse trem?



QUESTÃO 16

Quando as lâmpadas incandescentes dominavam amplamente o mercado, as pessoas se acostumaram a comprar pela potência elétrica, medida em watt (W). Assim uma lâmpada incandescente de 100W possui um brilho muito maior do que uma incandescente de 40 W. Aí vieram as lâmpadas fluorescentes compactas e, mais recentemente as de LED. Agora o consumidor tem que conhecer uma outra unidade: o lúmen (lm), que mede o fluxo luminoso e está relacionado com a quantidade de luz. A eficiência pode ser comparada utilizando a razão entre a quantidade de luz emitida e o consumo.

Comparando uma lâmpada incandescente de 40 W que emite 516 lm com uma lâmpada de LED de 5 W que emite 480 lm, a eficiência da lâmpada incandescente de 40 W é

- A maior que a da lâmpada LED de 5 W pois emite mais luz.
- B maior que a da lâmpada LED de 5 W pois é mais potente.
- C igual a uma lâmpada de LED que tenha a mesma potência de 40W.
- D menor que a lâmpada LED de 5 W pois tem uma potência maior.
- E menor que a lâmpada LED de 5 W pois a quantidade de luz emitida para cada watt consumido é menor.

QUESTÃO 17

O javali (*Sus scrofa*) é originário do norte da África e foi introduzido na América do Sul pela Argentina e Uruguai, onde, na natureza, se misturou com o porco doméstico (*Sus domesticus*), resultando num híbrido conhecido como "javaporco". A fim de aumentar a produtividade nas javalinoculturas, vêm se praticando, há anos, cruzamentos do javali com o suíno doméstico. Esses cruzamentos originam animais com novo genótipo, não melhorados, porém férteis e muito agressivos.

Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br>. Acesso em 10 mar. 2015 (adaptado)

Sem controle, o javaporco pode invadir ambientes naturais, se reproduzir e

- A originar uma nova espécie poliploide.
- B substituir geneticamente a espécie natural.
- C ocupar o primeiro nível trófico no ambiente.
- D impedir a interação biológica entre as espécies parentais.
- E produzir descendentes com código genético modificado.

QUESTÃO 18

Há milhares de anos o homem faz uso da biotecnologia para a produção de alimentos como pães, cervejas e vinhos. Para a fabricação destes produtos, são usados fungos unicelulares, chamados de leveduras. Eles são usados para promover o crescimento da massa do pão através da liberação de gás carbônico, bem como para produzir o etanol presente nas cervejas e vinhos. Com base no texto e em seus conhecimentos, o processo metabólico responsável pela produção destes alimentos é

- A a fotossíntese, que ocorre na presença de gás carbônico.
- B a fermentação láctica, que ocorre na ausência de oxigênio.
- C a respiração aeróbica, que ocorre na presença de oxigênio.
- D a fermentação alcoólica, que ocorre na ausência de oxigênio.
- E a fermentação alcoólica, que ocorre na ausência de gás carbônico.

QUESTÃO 19

O Sol ao nascer ou ao se pôr no horizonte é visto em uma posição que diferente de sua posição real devido ao fenômeno da refração da luz. Ao atravessar as camadas de ar da atmosfera, a luz sofre um desvio em sua trajetória.

Suponha que não houvesse atmosfera na Terra. Nesse caso, é correto afirmar que veríamos:

- A o Sol nascer mais cedo no horizonte
- B o Sol se pôr mais cedo no horizonte.
- C o nascer e o pôr do sol mais tarde.
- D o nascer e o pôr do sol no mesmo horário como se houvesse atmosfera.
- E o nascer do Sol mais cedo e o pôr do Sol mais tarde no horizonte.

QUESTÃO 20

Em parte motivada pela necessidade mundial de aumentar a produção de alimento, a ciência do melhoramento genético procura encontrar soluções que aumente a qualidade e produtividade de certas espécies. As técnicas modernas de biologia molecular têm permitido a inserção de segmentos novos de DNA em células vegetais, em crescimento no meio apropriado, para gerar uma nova planta com novas características. Uma destas técnicas permite a

introdução de genes de bactérias em plantas que passam a ter reservas modificadas de lipídios, amido e proteínas em suas sementes ou melhoram a resistência a doenças viróticas.

Essas plantas são exemplos de

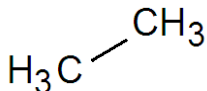

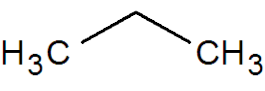
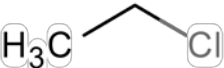
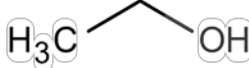
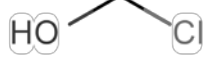
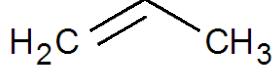
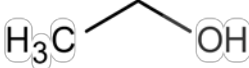
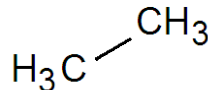
- A clones.
- B híbridos.
- C mutantes.
- D isogênicos.
- E transgênicos.

QUESTÃO 21

Haleto orgânico formado a partir da água sanitária não são tão inertes como se imaginava. Apenas a metade desses compostos são removidos pelo tratamento de águas, a outra metade demora de 200 a 400 dias para desaparecer. Devido ao perigo de formação de metabólitos tóxicos, a bioquímica da degradação de xenobióticos deve ser esclarecido para buscar-se alternativas para remediação desses metabólitos.

Organic halogens in the environment: studies of environmental biodegradability and human exposure. Environ Health Perspect. 1995 Jun; 103(Suppl 5): 63-69.

Sabe-se que haleto orgânico em meio básico sofrem reações competitivas de substituição e eliminação. Caso o haleto orgânico formado seja o cloroetano, quais seriam os produtos das reações citadas?

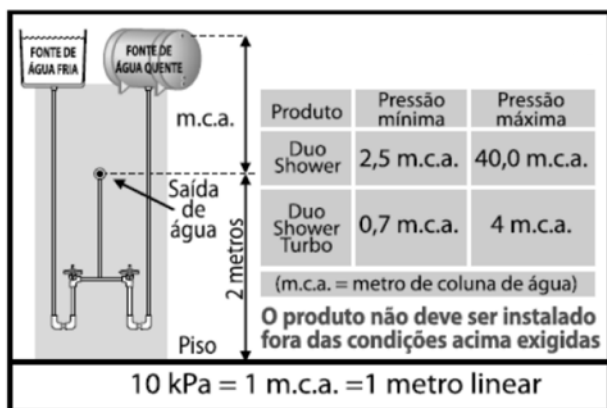
<input type="radio"/> A		
<input type="radio"/> B		
<input checked="" type="radio"/> C		$H_2C = CH_2$
<input type="radio"/> D		
<input type="radio"/> E		

QUESTÃO 22

O manual de instalação de uma ducha higiênica disponível no mercado apresenta as seguintes características técnicas para o seu correto funcionamento. Analise e responda:

PARA MODELOS FLEX E TURBO FLEX

Esta ducha foi desenvolvida especialmente para uso com sistemas de aquecimento central, sendo necessário o suprimento de água fria e quente através de registros misturadores ou monocomandos. A pressão da água, tanto fria quanto quente, deve adequar-se conforme abaixo.



Considerando o manual acima e garantindo seu correto funcionamento, qual será a pressão da coluna de água na ducha se as fontes de água quente e fria forem instaladas de maneira que a superfície da água nos reservatórios diste 15m lineares do piso?

- A $1,01 \times 10^5$ Pa
- B $1,3 \times 10^5$ Pa
- C $1,5 \times 10^5$ Pa
- D $1,8 \times 10^5$ Pa
- E $2,0 \times 10^5$ Pa

QUESTÃO 23

Existem sete espécies de tartarugas marinhas, das quais cinco ocorrem no Brasil. Destas, a mais frequente é a cabeçuda (*Caretta caretta*). Desova no litoral do Espírito Santo até Alagoas, entre os meses de setembro e março. Cada fêmea fecundada deposita cerca de 120 ovos de cada vez, realizando de 3 a 7 desovas por ano com 14 dias de espaçamento entre cada uma. O período de incubação é de, em média, 50 dias e a taxa de eclosão é próxima de 70%. Um ou dois filhotes em cada mil nascidos vivos atinge a idade adulta, tornando-se reprodutivamente capaz a partir dos 20 anos de idade. A expectativa de vida de uma tartaruga marinha dessa espécie é de, aproximadamente, 65 anos.

Essa descrição sobre a tartaruga marinha diz respeito ao seu

- A hábitat.
- B biótopo.
- C nível trófico.
- D nicho ecológico.
- E potencial biótico.

QUESTÃO 24

Um acidente ocorrido na BR 290 com um caminhão tanque, que transportava ácido sulfúrico, provocou contaminação do Rio Beirinha. O tanque do caminhão rompeu com a colisão e, entre 100 a 150 litros de ácido sulfúrico concentrado vazaram para o rio. A Defesa Civil tomou como medida para combater os efeitos do vazamento jogar na área contaminada uma substância que neutralizasse o ácido.

Na tabela abaixo são listadas as concentrações de alguns materiais disponíveis na ocasião e que poderiam ser utilizados pela Defesa Civil para neutralizar o ácido derramado.

Material	Concentração de H_3O^+ (mol/L)
Álcool	10^{-8}
Carbonato de cálcio (calcário)	10^{-10}
Carbonato de sódio (barrilha)	10^{-12}
Leite integral	10^{-6}
Suco de limão	10^{-2}
Vinagre	10^{-3}

Dentre os materiais listados, quais são apropriados para neutralizar o ácido?

- A Leite e vinagre.
- B Álcool e calcário.
- C Calcário e barrilha.
- D Suco de limão e leite.
- E Suco de limão e vinagre.

QUESTÃO 25

Em Julho de 1956, em uma vila de pescadores perto da cidade de Minamata, no mar de Shiranui, Japão, nasceu um bebê chamada Shinobu Sakamoto. Seus pais logo perceberam que algo estava errado. Aos 3 anos, ela salivava muito e ainda não andava. Os pais da menina a mandaram para viver em um hospital local, onde ela passou quatro anos fazendo terapia para aprender a andar, usar as mãos, e desempenhar outras funções básicas. Logo no princípio, vários médicos concordaram no diagnóstico de paralisia cerebral.

Entretanto, havia sinais que a condição de Sakamoto era parte de algo muito maior. Alguns anos antes do seu nascimento, peixes e outras criaturas marinhas tinham começado a aparecer mortos na Bahia de Minamata. As aves marinhas haviam perdido a habilidade de voar, e os gatos estavam morrendo – muitos deles por ataques de convulsão. Nessa ocasião, dois meses antes do nascimento de Sakamoto, um surto de uma doença neurológica desconhecida foi pela primeira vez relatada entre os moradores desta ilha de pescadores. Em 1957 os cientistas deram um nome para esta doença: “Doença de Minamata”.

O Tratado do Mercúrio é particularmente ligado à Minamata, porque ele especificamente pede aos governos do mundo todo que ponham em prática as lições aprendidas com a tragédia, para prevenir que outros casos de envenenamento por mercúrio ocorram no futuro. Infelizmente, a tragédia original ainda não está resolvida. A menção do nome Minamata traz uma responsabilidade especial – e uma oportunidade de tomar ações para que o nome Minamata não seja somente associado com a tragédia, mas que se torne um modelo positivo na resolução do pior caso de envenenamento em massa causado pelo mercúrio.

<http://pt.globalvoicesonline.org/2013/10/29/92-paises-assinam-a-convencao-minamata-para-a-prevencao-de-envenenamento-por-mercuro>. Acesso em 25/03/2015

Uma das ações que poderiam ser tomadas para evitar que o desastre da cidade japonesa se repita:

- A Impedir a ingestão de peixes pela população.
- B Utilizar outro metal pesado, em substituição ao mercúrio.
- C Colocar barreiras de contenção para a captação do mercúrio.
- D Investir em pesquisa para modificar a tecnologia que utiliza mercúrio
- E Criar leis mais rigorosas para as indústrias, forçando-as a estabelecerem-se em locais mais afastados.

QUESTÃO 26

O Nordeste brasileiro foi contemplado com ações do PRODEEM – Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios –, em caráter emergencial por ocasião de uma seca prolongada em 1998/99. Sendo Petrolina-PE um dos municípios atendidos por tal programa, iniciou-se um trabalho que se propunha a criar uma forma de geração alternativa de energia.

O PRODEEM foi criado em 1994 pelo Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético do Ministério das Minas e Energia, com o objetivo de atender às populações desassistidas de rede elétrica convencional, utilizando-se de fontes energéticas renováveis e livres de poluição.

Se você fosse convidado a atuar como consultor de fontes alternativas de energia, e tivesse que sugerir uma matriz energética que atendesse ao nordeste semiárido brasileiro, com menor impacto e riscos ambientais, e aproveitando as características próprias do clima desta região, a sua proposta seria baseada na energia

- A hidráulica, devido à grande disposição de recursos fluviais existentes na região.
- B dos biocombustíveis, devido ao seu baixo impacto natural e pela sua abundância nesta região específica.
- C solar fotovoltaica, pelo melhor aproveitamento do clima árido e com poucas chuvas, bem característicos desta região do Brasil.
- D nuclear, pelo sua alta relação custo-benefício, baixo risco e pela pequena extensão territorial atingida pelo clima semiárido no Nordeste brasileiro.
- E termelétrica, pois a utilização de resíduos orgânicos necessários para esta geração de energia causaria impactos quase insignificantes no ecossistema local.

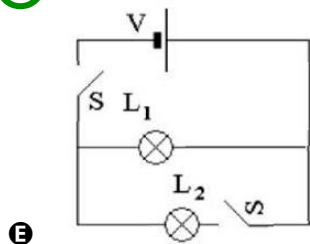
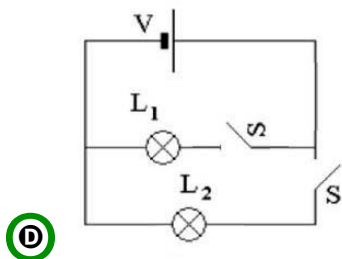
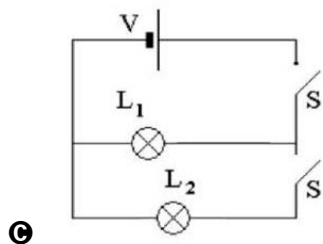
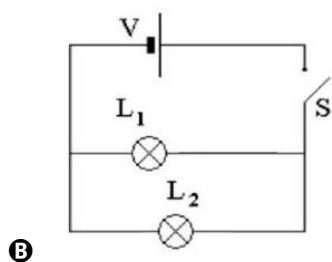
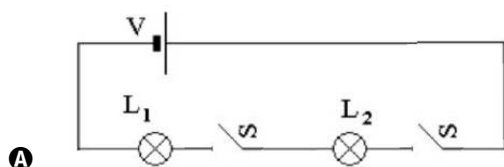
QUESTÃO 27

No início do mês março desse ano, em diversas cidades brasileiras ocorreram protestos de caminhoneiros que reivindicavam aumento do frete, diminuição do valor cobrado nos pedágios e diminuição do valor do óleo diesel. Um caminhão que transportava oxigênio de Porto Alegre para Torres circulava na BR-290 com a velocidade média de 100 km/h até Osório, distante 100 km de Porto Alegre. Ao chegar em Osório, mudou sua trajetória e deslocou-se pela RS389, conhecida como Estrada do Mar, percorrendo seus 90 km de extensão com velocidade média de 60 km/h. Qual será o tempo necessário, em horas, para o caminhão chegar em Torres?

- A 1,5
- B 1,8
- C 2,0
- D 2,5
- E 3,0

QUESTÃO 28

Uma pessoa possui duas lâmpadas para iluminar a sala. Ela pretende fazer uma ligação que permita ligar separadamente apenas a lâmpada 1 (L1) ou apenas a lâmpada 2 (L2) e ainda as duas ao mesmo tempo. Entre os esquemas a seguir, onde S representa um interruptor, qual atende corretamente o que ela deseja?



QUESTÃO 29

O astrônomo alemão Simon Marius (Mayr) (1573-1624) afirma ter descoberto os satélites de Júpiter algumas semanas antes de Galileu, mas Galileu, descobrindo-os independentemente em 7 e 13 de janeiro de 1610, publicou primeiro, em março de 1610, no seu Sidereus Nuncius. Os atuais nomes dos satélites foram dados por Marius em 1614, seguindo sugestão de Johannes Kepler. Na mitologia grega, Io, Calisto e Europa foram mulheres amantes de Zeus (Júpiter), enquanto Ganimedes foi um jovem de extraordinária beleza, por quem Zeus se apaixonou e atraiu ao Olimpo levado por uma águia. Qual a importância histórica dessa descoberta?

- A** Comprovou a teoria aristotélica do modelo ptolomaico.
- B** Permitiu a Johannes Kepler formular suas leis da mecânica celeste.
- C** Comprovou a veracidade da Lei da Gravitação Universal proposta em 1665 por Isaac Newton.
- D** Existem corpos celestes que não orbitam a Terra, o que implica que a Terra poderia não ser o centro do Universo.
- E** Existem corpos esféricos maiores que o Planeta Terra, o que implica que a Terra não é o único corpo sólido do Universo.

QUESTÃO 30

Pode existir um fundo de verdade na regra que diz que é seguro consumir um alimento que caiu no chão desde que ele seja retirado de lá em até 5 segundos. Foram analisados os níveis de *Escherichia coli* transferidas a diferentes alimentos deixados no chão em intervalos de 3 a 30 segundos. O estudo revelou que a quantidade de bactérias transferidas é proporcional ao tempo de contato com a superfície, e que alimentos pegajosos e úmidos são mais propensos a contaminação do que os secos.

Considerando o texto e os seus conhecimentos de microbiologia, pode-se inferir que

- A é possível comer alimentos até 30 segundos depois de ter caído no chão, sem risco de contaminação.
- B as bactérias que não pertencem à espécie *Escherichia coli* não contaminam alimentos que caem no chão.
- C alimentos secos são menos propensos a contaminação independentemente do nível de sujeira do piso onde caem.
- D a intensa circulação de pessoas aumenta o risco de contaminações dos alimentos que caem no chão em relação a ambientes fechados.
- E podemos comer qualquer alimento que caia no chão sem nos preocuparmos com contaminações, desde que seja retirado em menos de 5 segundos.

QUESTÃO 31

Leia o trecho abaixo:

“Depositei delicadamente os pedacinhos (de potássio) em uma cuba com água e me afastei depressa – bem a tempo, pois o potássio pegou fogo imediatamente, derreteu e se transformou numa bolha que girava freneticamente pela cuba... Em poucos segundos o glóbulo se apagou e voltou a repousar tranquilo na cuba. Só que agora água estava morna e ensaboada: tinha virado uma solução de hidróxido de sódio e, por ser alcalina, tornara azul um pedaço de papel de tornassol.”

SACKS, O. *Tio Tungstênio*, p. 116. São Paulo: Companhia das Letras, 2001. (adaptado)

Como medida de segurança, a solução formada no experimento pode ter seu efeito alcalino imediatamente neutralizado pela adição de:

- A vinagre.
- B salmoura.
- C água pura.
- D soda cáustica.
- E espuma de sabão.

QUESTÃO 32

Desconfiado dos valores praticados pela CEEE um professor de Física, decide calcular o gasto energético mensal de uma sala de aula. Seus cálculos seriam simples uma vez que na sala existem apenas 8 lâmpadas fluorescentes de 30W cada uma e um computador de 360W. Para efetuar os cálculos considerou que em um mês esses equipamentos eram acionados em apenas 25 dias, quando permaneciam ligados durante 10 horas em cada dia. Ainda, considerou nesses 25 dias, o consumo de energia elétrica do projetor de potência 200W ligado durante 2 horas e 30 minutos por dia. Desse modo foi capaz de determinar que o consumo mensal de energia elétrica nesta sala é de

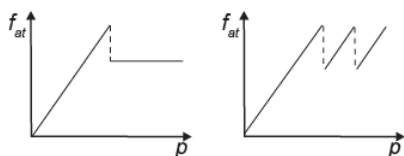
- A 150,0 kWh.
- B 162,5 kWh.
- C 200,0 kWh.
- D 252,5 kWh.
- E 420,0 kWh.

QUESTÃO 33

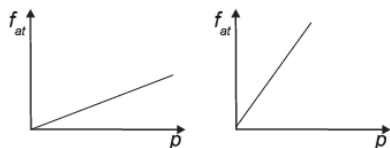
Um acidente de trânsito é investigado por um profissional que aplica extensivamente os princípios da mecânica. Dentre esses princípios, ao estudar as marcações para desacelerar ou parar o carro é utilizado o conhecimento sobre a força de atrito (f_{at}) que atua durante o movimento de frenagem. Para sistemas convencionais (não ABS), as rodas são trancadas e impedidas de girar, no instante em que o freio é acionado fortemente, como resultado, o carro derrapa e desacelera. Entretanto, com o sistema de freio ABS as rodas não são trancadas e impedidas de girar, no momento em que os freios são acionados fortemente, dessa forma impedindo a derrapagem.

As representações esquemáticas da força de atrito f_{at} entre os pneus e a pista, em função da pressão p aplicada no pedal de freio, para carros sem ABS e com ABS, respectivamente, são:

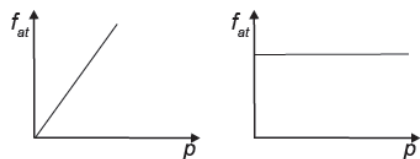
A



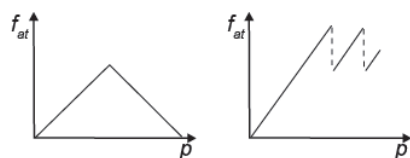
B



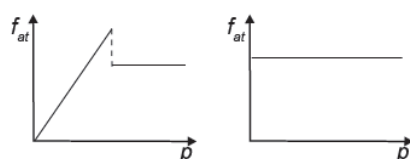
C



D



E



QUESTÃO 34

As vitaminas são compostos orgânicos presentes nos alimentos, essenciais para funcionamento normal do metabolismo, e em caso de falta, pode levar a doenças. Quase todas não são produzidas pelo organismo em questão, devendo obrigatoriamente ser obtidas na dieta. Quando solúveis em gordura, são denominadas de lipossolúveis e, quando solúveis em água são chamadas hidrossolúveis.

Abaixo são representadas fórmulas estruturais de algumas vitaminas.

I	
II	
III	
IV	
V	

Uma das propriedades que determina a maior ou menor concentração de uma vitamina na urina é a sua solubilidade em água.

Qual das vitaminas acima mencionadas é mais facilmente eliminada na urina?

A I

B II

C III

D IV

E V

QUESTÃO 35

Apesar da fama dos Estados Unidos de ter grande população de obesos e pessoas com sobrepeso, o país não está mais na dianteira da lista dos mais gordos do mundo. Graças a uma dieta baseada em bebidas açucaradas e fast food, o México ultrapassou seu vizinho nesse quesito. Segundo relatório da ONU, divulgado pelo jornal Daily Mail, cerca de 70% da população do país está com sobrepeso e um terço já é obeso, quadro que se tornou um problema de saúde pública.

A condição física apresentada é um fator de risco que pode desencadear doenças como

- A anemia.
- B beribéri.
- C diabetes.
- D escorbuto.
- E fenilcetonúria.

QUESTÃO 36

A maior extinção conhecida, no final do período Permiano, pode ter sido desencadeada pelos efeitos indiretos decorrentes da abertura de uma cratera de 40 quilômetros de diâmetro causada pela queda de um meteorito no Brasil. Evidências geológicas sugerem que podem ter ocorrido muitos terremotos, e que os intensos tremores de terra teriam liberado uma quantidade descomunal de um gás de efeito estufa, o metano.

De acordo com essa teoria, a extinção ocorreu em função de modificações no planeta que

- A desestabilizaram o relógio biológico dos animais, causando alterações no código genético.
- B reduziram a penetração da luz solar até a superfície da Terra, interferindo no fluxo energético das teias tróficas.
- C causaram uma série de intoxicações nos animais, provocando a bioacumulação de partículas de poeira nos organismos.
- D alteraram a composição da atmosfera de forma brusca, sendo que poucos organismos conseguiram se adaptar às novas condições.
- E resultaram na sedimentação das partículas de poeira levantada com o impacto do meteoro, provocando o desaparecimento de rios e lagos.

QUESTÃO 37

Na proteção de metais por ânodos de sacrifício, o potencial adequado é alcançado devido ao contato elétrico direto entre o metal a proteger e outro metal com potencial de corrosão inferior no meio onde estarão colocados. Os metais mais comuns para constituírem os chamados ânodos de sacrifício são: zinco, ligas de magnésio e ligas de alumínio. (...) O zinco como ânodo é usado bastante em água do mar, como em navios, barcos, píeres etc. É necessário que o Zn seja bastante puro, principalmente isento de Fe e Cu, tendo em vista que estes elementos aumentam muito a reação catódica do hidrogênio sobre o metal. Desse modo, se tem uma auto corrosão do ânodo que torna antieconômico o seu uso, pois parte da dissolução do metal se dá por causa da reação catódica que acontece sobre ele, em lugar daquela que acontece sobre o metal a proteger. Aliás, esse cuidado de evitar as impurezas metálicas, que possam catalisar a reação de hidrogênio, também se deve ter com os ânodos fabricados em ligas de Mg ou Al.

Proteção catódica – disponível em http://www.ufrgs.br/lapec/wa_files
Acesso em 28/03/2015 (adaptado)

A tabela a seguir exhibe os potenciais de redução de alguns metais.

Semirreações de redução	Potenciais de redução (E°_{red}), em Volts
$Li^{+} + 1e^{-} \rightarrow Li^{\circ}$	-3,04
$Na^{+} + 1e^{-} \rightarrow Na^{\circ}$	-2,71
$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg^{\circ}$	-2,36
$Al^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Al^{\circ}$	-1,66
$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn^{\circ}$	-0,76
$Fe^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Fe^{\circ}$	-0,44
$Co^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Co^{\circ}$	-0,28
$Ni^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ni^{\circ}$	-0,25

Com base no texto e na tabela mostrados acima, e sabendo-se que uma das melhores formas de se proteger um metal contra corrosão é conectá-lo a um ânodo de sacrifício, escolha a afirmação correta.

- A Cobalto e níquel são os melhores metais de sacrifício, pois possuem os maiores potenciais de oxidação entre os metais citados.
- B Uma lata de alumínio poderia ser protegida por um ânodo de sacrifício à base de níquel, pois este é mais oxidável que o metal da lata.
- C Uma placa de zinco poderia ser usada para proteger uma superfície de ferro porque é mais facilmente oxidável que o metal a ser protegido.
- D Placas de lítio e sódio poderiam perfeitamente ser usadas para proteger o casco de ferro de um navio, pois metais alcalinos praticamente não reagem com água do mar.
- E Uma liga à base de magnésio poderia ser bem utilizada para proteger uma superfície de alumínio, por ser um metal menos facilmente oxidável que o metal a ser protegido.

QUESTÃO 38

Nas últimas décadas, os motores a combustão que equipam os veículos obtiveram uma grande evolução técnica. Novos materiais, novas arquiteturas e, principalmente, o gerenciamento eletrônico produziram motores mais econômicos e mais potentes. Na tabela a seguir, especificações técnicas de duas gerações de motores.

Modelo	Motor	Potência
Ford Maverick 1973	3.0 litros 6 cilindros	112 hp
Ford Fiesta 2015	1.5 litros 4 cilindros	112 hp

Disponível em <http://www.maverick73.com.br/maverick-6cc.php> e <http://www.ford.com.br/carros/new-fiesta-hatch/especificacoes/tecnicasa> acesso em 24/03/2015

Motores mais eficientes são fundamentais no aspecto econômico e ambiental. Mas o desenvolvimento em busca de uma maior eficiência encontra um importante fator limitante que é

- A o tipo de combustível utilizado, não renovável.
- B a perda de energia térmica para o exterior, devido à qualidade do material utilizado.
- C a segunda lei da termodinâmica, segundo a qual uma máquina térmica não pode ter um rendimento de 100%.
- D o desgaste das peças que formam o motor, devido ao atrito entre elas e a deficiência dos lubrificantes atuarem na rotação elevada dos motores.
- E a capacidade de refrigeração ser limitada. A elevação da temperatura com o aumento da eficiência do motor provoca danos às peças e a quebra do motor.

QUESTÃO 39

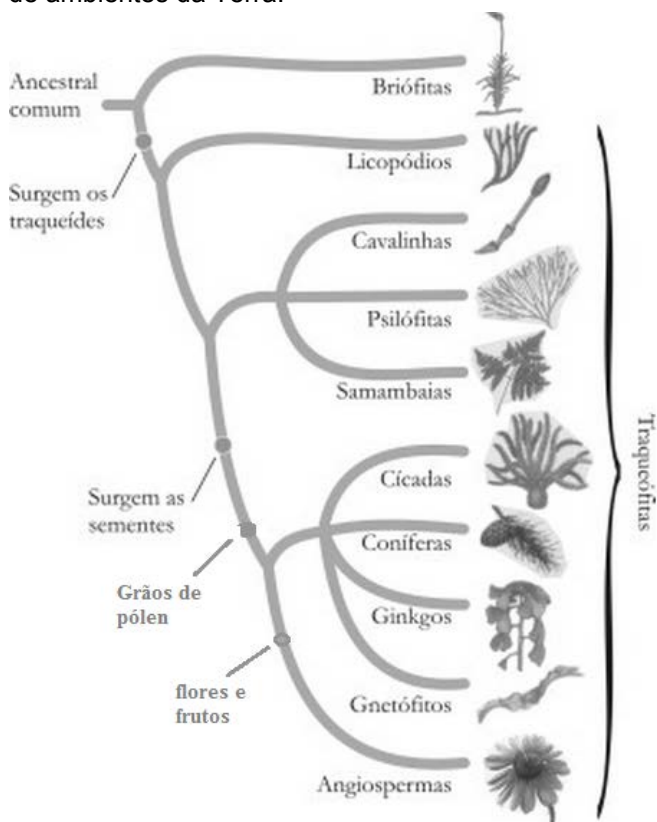
Um jornal noticiou que “um prédio no centro da cidade foi esvaziado e interditado por quatro horas na tarde de ontem. Em uma clínica de radiologia no 5º andar do prédio soou o alarme de incêndio. O pessoal encarregado da limpeza detectou vazamento de um líquido oleoso e escuro da máquina de Raio X, que estava desligada. Foi acionado, então, o alarme de incêndio para esvaziamento do prédio como precaução a um suposto vazamento de radiação”.

Diante dessa situação, pode-se afirmar que

- A O alarme foi acionado corretamente porque não podemos ficar expostos ao Raio X.
- B A radiação só é prejudicial se as pessoas tivessem tocado no líquido que vazou da máquina de Raio X.
- C O alarme foi acionado precipitadamente porque o Raio X que saía a partir do vazamento da máquina é inofensivo aos seres vivos.
- D O alarme foi acionado corretamente porque o óleo que vazou da máquina de Raio X é radioativo e pode contaminar as pessoas que ficam próximas.
- E O alarme foi acionado precipitadamente porque o Raio X é uma radiação eletromagnética, assim como a luz visível, e só é produzida se a máquina estiver ligada.

QUESTÃO 40

Ao longo do seu processo evolutivo os grupos vegetais desenvolveram estruturas adaptativas que permitiram uma dispersão maior pelos diversos tipos de ambientes da Terra.



Disponível em <http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/06/exec60bio3.jpg>

Qual das estruturas apresentadas contribuiu para o aumento do tamanho corpóreo das plantas?

- A As sementes que nutrem e protegem o embrião.
- B O grão de pólen que possibilitam a fecundação.
- C Os traqueídes que conduzem a seiva bruta.
- D Os frutos que dispersam as sementes.
- E As flores que realizam a reprodução.

QUESTÃO 41

Frutas cristalizadas também chamadas de frutas glaceadas são vendidas em confeitarias e em supermercados. A técnica de cristalização, que preserva as frutas por bastante tempo, é muito antiga, mas usada ainda hoje em fábricas de doces e confeitarias. Essa técnica de conservação se resume em cozinhar as frutas em uma calda de açúcar concentrada em fogo brando.

- A Pode ocorrer a morte de microrganismos por falta de proteínas nas frutas cristalizadas.
- B Os microrganismos não sobrevivem em ambientes doces, somente em ambientes levemente salgados ou neutros.
- C A alta concentração de açúcar produz o fenômeno da osmose que impede o desenvolvimento de microrganismos.
- D A conservação da fruta ocorre porque o processo de cozimento elimina microrganismos que provocam o apodrecimento das frutas.
- E A alta concentração de açúcar produz o fenômeno de capilaridade que provoca a hidratação em excesso dos microrganismos e, conseqüentemente, a morte.

QUESTÃO 42

O estado de São Paulo registrou 123 mil casos de dengue nos primeiros três meses de 2015, representando mais da metade dos casos no Brasil. Os números são 162% maiores que os registrados do mesmo período de 2014.

Dentre os fatores que podem estar envolvidos com os números apresentados está

- A o aumento do consumo de carnes de animais que são hospedeiros do vetor da doença.
- B o aumento da utilização de adubos químicos na agricultura que aceleram o ciclo reprodutivo do mosquito.
- C a ausência de saneamento básico que favorece a proliferação do vírus em regiões habitadas por humanos.
- D o aumento do volume de chuvas e a falta de cuidado no armazenamento de água nas casas em tonéis e caixas d'água.
- E o diminuição dos cuidados na higienização de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.

QUESTÃO 43

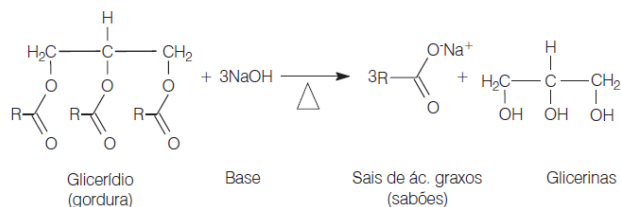
Em 1895, o físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen descobriu os raios X, que são usados principalmente na área médica e industrial. Por esta descoberta ele foi agraciado com o Prêmio Nobel de Física em 1901. Esses raios são:

- A Radiações formadas por elétrons dotados de grandes velocidades.
- B Radiações formadas por partículas alfa com grande poder de penetração.
- C Ondas eletromagnéticas de frequências iguais as das ondas infravermelhas.
- D Ondas eletromagnéticas de frequências maiores que as das ondas ultravioletas.
- E Ondas eletromagnéticas de frequências menores do que as das ondas luminosas.

QUESTÃO 44

Os sabões têm como papel limpar a sujidade não solúvel em água dos tecidos, metais, corpos. Quimicamente são sais de sódio, ou de potássio, de ácidos carboxílicos de cadeia longa (ácidos graxos). As moléculas de sabão são constituídas por duas partes: o grupo $\text{-COO}^- \text{Na}^+$ (ou $\text{-COO}^- \text{K}^+$) e uma longa cadeia de grupos -CH_2 que termina com um grupo -CH_3 (geralmente tendo entre 12 e 18 átomos de carbono).

A reação de saponificação está colocada abaixo.



R = Cadeias iguais ou diferentes contendo entre 12 e 18 carbonos.

Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a04.pdf> adaptado.

Para gerar a capacidade de limpeza, todos os sabões tem, em sua composição, moléculas

- A somente polares, ou seja, são inteiramente solúveis em água.
- B somente apolares, ou seja, não são solúveis em solução aquosa.
- C anfotéricas, ou seja, podem comportar-se como ácidos e bases.
- D insaturadas, ou seja, possuem duplas ligações em sua estrutura.
- E anfífilas, ou seja, possuem uma parte hidrofílica e outra hidrofóbica.

QUESTÃO 45

O ácido acetilsalicílico ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$, massa molar 180 g/mol) é um medicamento analgésico vendido sob várias marcas comerciais em todo o mundo. É o terceiro analgésico mais consumido no mundo. No Brasil é comercializado desde 1901, e a partir de 1915 pode ser comprado sem a exigência de receituário médico. É comercializado em comprimidos de 500 mg.

A quantidade de matéria do ácido acetilsalicílico presente em um comprimido deste medicamento é

- A $2,7 \times 10^{-3}$
- B 0,36
- C 2,8
- D $1,7 \times 10^{19}$
- E $1,7 \times 10^{24}$