

Texto para a questão 01.

**CHIKUNGUNYA, NOVO VÍRUS TRANSMITIDO PELO AEADES,
É AMEAÇA REAL NA AMÉRICA DO SUL**

Vetor da dengue é protagonista de nova preocupação epidemiológica. Ministério da Saúde alerta estados e municípios, uma vez que sintomas são muito parecidos, acrescidos de fortes dores articulares.



Originário da Tanzânia, o vírus chikungunya fez as primeiras vítimas na América em dezembro

Originário da Tanzânia e amplamente disseminado entre países africanos e asiáticos, o vírus *chikungunya* fez as primeiras vítimas em solo caribenho em dezembro e acendeu o sinal de alerta ao longo de toda a América do Sul. Muito parecida com a dengue – inclusive o vetor de transmissão, o mosquito *Aedes aegypti*, é o mesmo –, a doença também acarreta febre, dor de cabeça e fadiga. A grande diferença está nas dores articulares, que podem acompanhar o paciente por meses. Nos casos mais agudos, essas dores se assemelham à artrite reumatoide e, em situações extremas, podem levar a deformidades. Essa foi a primeira vez que o vírus foi transmitido no hemisfério ocidental de forma autóctone, ou seja, já contaminou os mosquitos locais.

Disponível em:
http://sites.uai.com.br/app/noticia/saudeplena/noticias/2014/03/05/noticia_saudeplena,147807/chikungunya-novo-virus-transmitido-pelo-aedes-e-ameaca-real-na-ameri.shtml.
Acesso em: 29 de julho de 2014.

01. Qual a medida preventiva para o combate ao vetor dessa doença?

- A) Manter pneus com acúmulo de água.
- B) Usar areia grossa em pratos de vasos de flores.
- C) Manter no lixo vasilhames que possam acumular água.
- D) Virar de boca para cima garrafas vazias.
- E) Destampar as caixas de água.

Texto para a questão 02.

**HEREDITARIEDADE E DIVERSIDADE DA VIDA – ASPECTOS
GENÉTICOS DA FORMAÇÃO E DA MANUTENÇÃO DA
DIVERSIDADE BIOLÓGICA**



“Mutação é a chave para nossa evolução, ela nos permitiu evoluir do organismo de uma única célula até a espécie dominante no planeta. Esse processo é lento e normalmente leva milhares e milhares de anos, mas, a cada centena de milênios, a evolução dá um salto para frente”.

A molécula de DNA, formada por milhões de nucleotídeos em cadeia, sofre, às vezes, alterações chamadas mutações, com a substituição de certos nucleotídeos por outros diferentes. Muitas vezes, as mutações tornam-se estáveis, sendo transmitidas aos descendentes. Nada tão fantástico ou fantasioso como os personagens dos quadrinhos e do cinema X-Men, porém a mutação é um fator capaz de causar alterações nos produtos gênicos e é relacionada também a problemas como o câncer.

Todo esse estudo foi possibilitado pela descoberta da estrutura do DNA, material base para a ocorrência de vida como a conhecemos. No ano de 2005, foram comemorados os 52 anos da “descoberta” da estrutura tridimensional do DNA.

Disponível em:
<http://www.allthelikes.com/quotes.php?quoteId=2591450&app=191261328257>.
Acesso em: 29 de junho de 2014.

02. Com relação às características da molécula citada no texto, ao papel que ela desempenha nos seres vivos e aos processos em que se encontra envolvida, pode-se inferir que

- A) o DNA apresenta apenas um tipo de nucleotídeo em alguns organismos primitivos.
- B) o DNA tem a capacidade de se autoduplicar, sem precisar do auxílio de enzimas, pois estas precisariam ser traduzidas antes do processo, o que o tornaria mais lento.
- C) é possível, na composição do DNA, perceber quatro bases nitrogenadas diferentes: a adenina, a citosina, a guanina e a uracila.
- D) a mensagem contida no DNA pode ser transcrita para outra molécula denominada RNA. Isso ocorre em um processo mediado pelos ribossomos.
- E) o DNA é uma macromolécula informacional formada por duas fileiras de nucleotídeos torcidas juntas em forma de hélice, unidas por pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.

Texto para a questão 03.

“Desde Weismann (1889), vários cientistas tentam identificar a vantagem do sexo, capaz de justificar a origem e a manutenção da reprodução sexuada. Algumas das hipóteses apontam para benefícios genéticos, e outras, para vantagens ecológicas, como a ‘teoria da Rainha Vermelha’.

A teoria da Rainha Vermelha, proposta por William D. Hamilton, em 1980, admite que os parasitas estão em toda parte e procuram sempre, por sua natureza, explorar seus hospedeiros. Além disso, são específicos para seus hospedeiros, que, por sua vez, podem ou não possuir resistência natural ao ataque.

O tempo de geração dos parasitas é muito menor que o dos hospedeiros, e, por isso, as taxas de mutação dos primeiros são muito maiores que as dos segundos. Entretanto, a reprodução sexuada dos hospedeiros favorece a produção de filhos geneticamente diferentes dos demais da população, o que aumenta as suas chances de sobrevivência.

O mundo em que esse modelo está inserido ficou conhecido como o mundo da Rainha Vermelha... em referência a uma passagem da fábula *Alice no país dos espelhos*, do inglês Lewis Carol, na qual Alice foge do exército (de cartas de baralho) da Rainha Vermelha, mas não consegue distanciar-se de seus perseguidores. Nesse momento, é advertida pela Rainha Vermelha: 'Aqui veja, você precisa correr o máximo possível para se manter no mesmo lugar'.

Segundo Hamilton, uma 'corrida armamentista' entre hospedeiros e parasitas ocorre desde que a vida surgiu na Terra.

Os parasitas estão sempre quebrando as barreiras defensivas impostas pelo sistema de defesa dos hospedeiros, enquanto estes, com a ajuda do sexo, criam continuamente novas defesas. Na ausência do sexo, os hospedeiros permaneceriam na essência os mesmos, enquanto os parasitas iriam acumulando adaptações que lhes permitiriam quebrar todos os sistemas de defesa dos hospedeiros. Só resta a eles, para fugir do batalhão de parasitas que os perseguem, continuar correndo."

FONSECA. In: *Ciência Hoje*, p. 28-30, com adaptações.

03. Acerca do assunto abordado no texto, depreende-se que

- A) a mitose gamética explica biologicamente a importância da reprodução sexuada para o sucesso na corrida descrita no texto acima.
- B) o trecho grifado pode explicar o sucesso das indústrias envolvidas na produção e no desenvolvimento de novos defensivos agrícolas utilizados pelos agricultores em suas plantações.
- C) mutações e recombinações não geram variações que permitem aos hospedeiros suportar a pressão imposta pelos parasitas.
- D) a interação simbiótica descrita no texto é a mesma observada na teoria endossimbiótica que explica a origem de certas organelas citoplasmáticas como o retículo endoplasmático e o complexo golgiense.
- E) exemplos de parasitas são *Taenia solium*, *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Ancylostoma braziliense*.

Texto para a questão 04.

Nesta próxima quinta-feira, o filme "Transcendence – A Revolução" chega aos cinemas brasileiros. Dirigido pelo estreante Wally Pfister (que normalmente trabalha como diretor de fotografia nos filmes de Christopher Nolan) e roteirizado pelo também novato Jack Paglen (que, por sinal, será o responsável pelo roteiro do novo filme de Battlestar Galactica), o filme é uma ficção científica que entra profundamente no ramo da inteligência artificial.

Na trama, acompanhamos a história do Dr. Will Caster (Johnny Depp) – o mais notável pesquisador no campo da inteligência artificial – e de sua esposa, a Dra. Evelyn Caster (Rebecca Hall). Esse cientista trabalha na criação de um computador inteligente, consciente e ambicioso. Essa máquina recebe o nome de PINN e, supostamente, deve ser usada para combinar a inteligência coletiva com as emoções humanas.

Ocorre que, como tudo que surge de novo, os experimentos altamente controversos – que trouxeram fama ao cientista – o transformaram no alvo principal dos extremistas antitecnologia, que, por medo de que a novidade acabe com a humanidade, farão o que for necessário para destruir o doutor e a máquina.

Disponível em:
<http://www.tecmundo.com.br/cinema/58078-assistimos-filme-transcendence-revolucao.htm>.
Publicação em: 18 de junho de 2014.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

04. O filme citado no texto aborda o tema da nanotecnologia, sobre a qual se pode afirmar que

- A) é o estudo de manipulação da matéria em uma escala atômica e molecular. A nanotecnologia geralmente lida com estruturas com medidas entre 1 a 100 nanômetros em, ao menos, uma dimensão, inclui o desenvolvimento de materiais ou componentes e está associada a diversas áreas de pesquisa e produção na escala nano (escala atômica).
- B) seu princípio básico é a construção de estruturas e velhos materiais a partir dos átomos (os tijolos básicos da natureza). É uma área promissora, mas dá apenas seus primeiros passos, mostrando, contudo, resultados surpreendentes (na produção de semicondutores, nanocompósitos, biomateriais, chips, entre outros).
- C) existe pouco debate nas implicações futuras da nanotecnologia, pois os desafios são semelhantes aos de desenvolvimentos de novas tecnologias, incluindo questões sobre a toxicidade, os impactos ambientais dos nanomateriais e os efeitos paliativos na economia global, assim como a especulação sobre cenários apocalípticos.
- D) um dos objetivos da nanotecnologia é sua utilização em microeletrônica para destruir chips de computadores e, mais recentemente, para produzir testes clínicos em miniatura.
- E) a base do uso da nanotecnologia é o nanômetro, que é uma unidade de medida assim como o quilômetro, o metro e o centímetro. Um nanômetro equivale a um bilionésimo de centímetro, o que abre espaço para poucas possibilidades, mas também traz poucos desafios para conseguir trabalhar com uma escala tão minúscula.

Texto para a questão 05.

OS RISCOS DA TATUAGEM EM PESSOAS COM DIABETES

Segunda, 21 julho 2014 (publicação).

Antes de entrarmos no detalhamento dos riscos da tatuagem em pessoas com diabetes, um típico caso clínico pode evidenciar o potencial de danos representado por esse procedimento:

“Um mulher de 29 anos, portadora **de diabetes tipo 1**, notou uma erupção dolorosa no local de uma tatuagem que ela tinha feito 7 dias antes. A cultura do material proveniente dessa lesão mostrou a presença de *Staphylococcus aureus*, confirmando que essa bactéria era o agente causador da lesão. Esse diagnóstico não foi totalmente inesperado, uma vez que pacientes com diabetes são predispostos a infecções por esse agente. Um tratamento com cefalosporina oral aliviou a celulite e deixou a tatuagem um pouco distorcida. O artista responsável pela realização da tatuagem defendeu-se dizendo que essa complicação teria resultado de cuidados inadequados no local da ferida. Entretanto, a falta de infecções recorrentes na história clínica da paciente indica que ela provavelmente não era portadora de *Staphylococcus aureus* e que, portanto, o processo infeccioso local tenha se instalado a partir da lesão provocada pela tatuagem.”

Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/destaques/760-os-riscos-da-tatuagem-em-pessoas-com-diabetes>. Acesso em: 21 de julho de 2014.

05. A respeito da doença destacada no texto, pode-se inferir que

- A) é uma doença autoimune caracterizada pela destruição das células beta produtoras de insulina. Isso acontece por engano porque o organismo as identifica como corpos estranhos. A sua ação é uma resposta autoimune. Esse tipo de reação também ocorre em outras doenças, como esclerose múltipla, Lupus e doenças da tireoide.
- B) surge quando o organismo deixa de produzir glucagon (ou produz apenas uma quantidade muito pequena). Quando isso acontece, é preciso tomar glucagon para viver e se manter saudável. As pessoas precisam de injeções diárias de glucagon para regularizar o metabolismo do açúcar, pois, sem glucagon, a glicose não consegue chegar até às células, que precisam dela para queimar e transformá-la em energia.
- C) a maioria das pessoas com essa doença desenvolve grandes quantidades de autoanticorpos, que circulam na corrente sanguínea algum tempo antes de a doença ser diagnosticada. Os anticorpos são glicídios gerados no organismo para destruir germes ou vírus. Autoanticorpos são anticorpos com “mau comportamento”, ou seja, eles atacam os próprios tecidos do corpo de uma pessoa.

D) acontece quando a produção de insulina do fígado é insuficiente, pois suas células sofrem de destruição autoimune. O fígado perde a capacidade de produzir insulina em decorrência de um defeito do sistema imunológico, fazendo que nossos anticorpos ataquem as células que produzem esse hormônio. Nesse cenário, o corpo acaba atacando as células que produzem insulina por não as reconhecer mais como sendo da pessoa.

E) se desenvolve porque o sistema imunológico do organismo destrói as células alfa-pancreáticas, que são as responsáveis pela fabricação de insulina. Por isso, as pessoas com a doença não podem produzir a própria insulina em quantidades adequadas. A doença pode acontecer por uma herança genética em conjunto com fatores ambientais como infecções virais.

Texto para a questão 06.

Em primeiro lugar, devemos dizer que o conjunto de técnicas que possibilitam a transgenicidade são chamadas de engenharia genética. A engenharia fundamenta-se na física de Newton e, como tal, suas técnicas têm precisão e previsibilidade de leis universais, o que não é o caso das técnicas de transplante e inserção de genes. Mas, para inspirar respeito e segurança no mercado, elas recebem a denominação errônea de engenharia genética. A qualidade nutricional dos alimentos da engenharia genética pode ser diminuída e sua absorção ou metabolismo no homem podem ser modificados. Novas proteínas que causam reações alérgicas podem entrar nos alimentos. As pessoas normalmente sabem quais os produtos que as afetam. Entretanto, com a transferência dos alergênicos de um produto para o outro, perde-se a identificação, e a pessoa só vai descobrir o que lhe fez mal após a ingestão do alimento perigoso. Cientistas usam genes antibiótico-resistentes para selecionar e marcar os organismos modificados. Tais genes podem diminuir a efetividade de alguns antibióticos em seres humanos e nos animais. (...) O debate mal começou, mas as empresas do setor já estão gastando bilhões de dólares em tecnologia e recursos humanos, em uma corrida para renovar a produção de milho, soja e outros produtos, inclusive farmacêuticos.

Revista do CREA-RJ, 2000.

06. Baseando-se no texto e no que se refere ao risco à biodiversidade, representado pelos transgênicos, o evento mais significativo é

- A) esterilidade do híbrido.
- B) fluxo gênico com variedades nativas.
- C) disseminação descontrolada dos genes antibiótico-resistentes.
- D) autofecundação, provocada pelo isolamento reprodutivo.
- E) surgimento de inúmeros novos alergênicos.

Texto para a questão 07.



07. Acerca da doença citada no texto, pode-se afirmar que

- A) é transmitida pelo mosquito-palha ou birigui (*Lutzomyia longipalpis*), que, ao picar, introduz na circulação do hospedeiro o protozoário *Leishmania chagasi*.
- B) é contagiosa, transmite-se diretamente de uma pessoa para outra, de um animal para outro, dos animais para as pessoas. A transmissão do parasita ocorre através da picada do mosquito fêmea infectado.
- C) foi desenvolvida uma vacina (anticorpos) contra a leishmaniose visceral, que é a cura nos homens e nos animais. Os antimoniais pentavalentes, por via endovenosa, são as drogas mais indicadas para o tratamento da leishmaniose.
- D) é uma doença crônica, de manifestação cutânea ou visceral (pode-se falar de leishmanioses, no plural), causada por protozoários flagelados da espécie *Trypanosoma cruzi*, da família dos Trypanosomatidae.
- E) é causada por bactérias parasitas de células fagocitárias de mamíferos, especialmente de macrófagos. São capazes de resistir à destruição após a fagocitose. As formas promastigotas (infecciosas) são alongadas e possuem um flagelo locomotor anterior, que utilizam nas fases extracelulares do seu ciclo de vida.

Texto para a questão 08.

O agente causador é *Hemophilus ducreyi* que se adquire por contato sexual com parceiros contaminados. Após um período de incubação de três a cinco dias, mas pode estender-se por até duas semanas, aparecem lesões, geralmente dolorosas, nos órgãos genitais. É mais frequente nos homens. A prevenção consiste em evitarem-se relações sexuais com pessoas portadoras e usar preservativo (camisinha). O tratamento é feito com antibióticos específicos, e a pessoa contaminada deve abster-se de relações sexuais até a cura completa, para evitar a disseminação da doença.

Google notícias

08. A qual doença o texto está relacionado?

- A) Gonorreia.
- B) Sífilis.
- C) Cancro mole.
- D) Condiloma acuminado.
- E) Herpes simples genital.

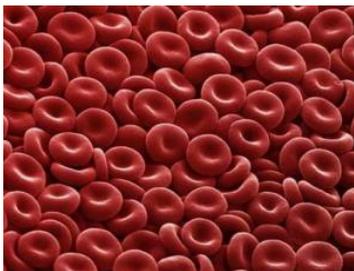
Texto para a questão 09.



09. Em relação à substância citada na charge acima, pode-se inferir que

- A) é um produto derivado principalmente da testosterona, hormônio responsável por muitas características que diferem homem e mulher. Os anabolizantes atuam no crescimento celular e em tecidos do corpo, como o muscular esquelético.
- B) o uso dessa substância, no caso das mulheres, pode gerar características masculinas no corpo, como engrossamento da voz e surgimento de pelos além do normal. Além disso, pode causar regularidade das menstruações, aumento dos seios e aumento de apetite.
- C) o excesso dessa substância nos homens pode causar aumento do volume das mamas, aumento dos testículos, aumento da contagem dos espermatozoides e da calvície.
- D) as consequências em adolescentes podem ser piores, como comprometimento do crescimento, maturação óssea reduzida, desenvolvimento sexual tardio, hipervirilização.
- E) muitos atletas consomem essa substância a fim de conseguirem uma melhora na performance dentro do esporte. A substância, quando entra em contato com as células do tecido muscular, atua apenas diminuindo o volume dos músculos do corpo humano.

10.



Disponível em: google.com.br. Acesso em: 31 de julho de 2014.

Sobre o tecido indicado nas figuras, pode-se inferir que ele apresenta

- A) o plasma que contém água, vitaminas, carboidratos, hormônios e proteínas como o fibrinogênio que atua no processo de transporte de gases.
- B) as hemácias com funções de permitir a respiração celular, ao transportar oxigênio e parte de gás carbônico pela hemoglobina e participar do processo de coagulação sanguínea.
- C) trombócitos ou plaquetas, que são fragmentos de células da medula óssea chamadas megacariócitos com função de realizar a coagulação sanguínea.
- D) os mastócitos, que formam verdadeiros exércitos contra os micro-organismos patogênicos, como vírus, bactérias e proteínas pertencentes naturalmente ao corpo do indivíduo.
- E) os monócitos, que se desenvolvem a partir da medula óssea amarela, circulam na corrente sanguínea por poucos dias e, finalmente, deslocam-se para os tecidos nos quais, por razões históricas, são denominados macrófagos.

Texto para a questão 11.

FERTILIZAÇÃO IN VITRO (FIV)

Hoje a média da taxa nacional de fertilização é de 75%, então a cada 10 oócitos injetados, 7-8 pré-embriões serão formados. É importante lembrar que, em casos de fator masculino severo, endometriose e pacientes com Síndrome dos ovários policísticos (SOP), as taxas são um pouco menores, pois a morfologia dos oócitos e dos espermatozoides são modificadas.

A fertilização é a união do DNA masculino e feminino (haploides), que, em seguida, se unem (diploide) e iniciam a divisão. O desenvolvimento embrionário se inicia por meio de sucessivas divisões, denominadas clivagens, que é a divisão e formação das células dentro do embrião. A primeira divisão deve

acontecer de 24-27 horas após a FIV, sendo um bom preditivo de seleção embrionária. De 45-46 horas, teremos a segunda divisão celular (Dia 2) em 4 células (foto abaixo) e, de 54-57 horas, teremos a terceira divisão celular (Dia 3) em 8 células.



Disponível em:
<http://reproducaohumana.blog.br/page/3/>.
Acesso em: 31 de julho de 2014.

11. Sobre a divisão citada no texto, pode-se afirmar que se refere à

- A) mitose e só ocorre em organismos com reprodução sexuada.
- B) mitose e permite variabilidade genética.
- C) meiose e não há associação de cromossomos homólogos com troca de partes entre eles.
- D) meiose e não ocorre segregação de genes.
- E) mitose e seu objetivo é o crescimento do organismo e a regeneração de tecidos.

Texto para a questão 12.

PIERCING NA LÍNGUA PODE LEVAR AO CÂNCER

O uso de *piercing* nos lugares mais inusitados é muito atraente para a maioria dos jovens. A língua é uma das partes escolhidas pelos mais ousados que desejam chocar os colegas e os pais. Mas a brincadeira pode custar caro, ameaçando as funções do músculo (tanto na deglutição quanto na fala).

“(…) Sendo a cavidade bucal um ambiente úmido, com temperatura relativamente constante que abriga mais de 300 espécies de bactérias, fungos e vírus, o resultado de qualquer ferida mais profunda será agravado por essas condições”, explica o cirurgião-dentista especializado em estética Caio Racy.

Além disso, muito se fala do potencial carcinogênico do trauma na mucosa bucal. Já se sabe que o câncer bucal é uma doença multifatorial e que o trauma está presente em vários casos. Portanto, não se pode descartar nem afirmar a existência dessa associação. (…)

Disponível em:
<http://www.minhavidia.com.br/alimentacao/materias/4492-piercing-na-lingua-pode-levar-ao-cancer>.
(Adaptado) Acesso em: 31 de julho de 2014.

12. A possibilidade do surgimento de câncer não acontece na cartilagem da orelha, pois
- A) possui inibidores específicos do crescimento de células cancerosas.
 - B) não possibilita a formação de vasos sanguíneos.
 - C) possui muita matriz extracelular, dificultando o crescimento do tumor.
 - D) não possui muita matriz extracelular, dificultando a instalação dos tumores.
 - E) possui células fagocitárias que atacam o tumor.

Texto para a questão 13.

POPULAÇÃO COME “CARNE DE MOITA” HÁ MAIS DE UM ANO

Semace interdita matadouro público do Cedro, mas gado continua sendo abatido de forma clandestina

Em Cedro, município localizado na região Centro-Sul, há mais de um ano que os moradores consomem “carne de moita”, cuja origem resulta do abate clandestino de animais bovinos, ovinos, caprinos e suínos, realizado diariamente em áreas próximas ao centro urbano. O gado é abatido sem nenhum controle de saúde, de forma cruel e em precárias condições. Há sérios riscos de transmissão de doenças para a população.

Disponível em:
<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/populacao-come-carne-de-moita-ha-mais-de-um-ano-1.697406>. (Adaptado). Acesso em: 31 de julho de 2014.

13. Que doença pode ser ocasionada pela ingestão da “carne de moita” descrita no texto?
- A) Ancilostomose.
 - B) Teníase.
 - C) Esquistossomose.
 - D) Oxiurose.
 - E) Filariose.

Texto para a questão 14.

**VOTORANTIM INDENIZARÁ METALÚRGICO
TERCEIRIZADO VÍTIMA DE SILICOSE**

A Votorantim Metais e Zinco S.A. foi condenada subsidiariamente ao pagamento de indenização por dano moral, no valor de R\$ 10 mil, a um empregado da Manserv Montagem e Manutenção Ltda. acometido de silicose durante o período de prestação de serviços. A Votorantim tentou trazer o caso à discussão no Tribunal Superior do Trabalho, mas a Sétima Turma negou provimento ao seu agravo de instrumento.

O trabalhador informou que seus problemas de saúde começaram em 2009, quando começou a sentir dor no

peito e nas costas, cansaço, falta de ar, chiado e tosse. Ele acabou sendo considerado inapto para o trabalho em função da silicose, doença irreversível que provoca o endurecimento dos pulmões.

Mário Correia/CF
Disponível em: http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset_publisher/89Dk/content/id/9384659
Acesso em: 21 de julho de 2014.

14. A doença citada no texto está relacionada com organelas citoplasmáticas denominadas
- A) plastos.
 - B) lisossomos.
 - C) mitocôndrias.
 - D) centríolos.
 - E) dictiossomos.

Texto para a questão 15.

MIXEDEMA

O que é Mixedema?

Quando a pessoa sofre de _____ grave, leva-se o nome de mixedema, que reflete a gravidade do problema e pode levar o paciente ao coma.

Geralmente são mulheres que sofrem desse problema, e existem três variedades do problema, são elas: a mixedema espontânea, que acontece em adultos; a mixedema congênito e a mixedema operatório.

A doença é caracterizada pela desordem que reflete na pele e nos tecidos. Esse edema é duro e tem um aspecto de pele opaca.

Quando a doença aparece, os edemas se despertam na face, nas pálpebras e também formam bolhas nos olhos. Toda essa situação acontece em decorrência do _____.

Disponível em: <http://www.saudemedicina.com/mixedema/>.
Acesso em: 26 de julho de 2014.

15. Os espaços no texto podem ser preenchidos por uma única palavra que é
- A) hipotireoidismo.
 - B) hipertireoidismo.
 - C) hipoparatiroidismo.
 - D) hiperparatiroidismo.
 - E) exoftalmia.

16. Jararaca, cascavel, coral e urutu são exemplos de cobras venenosas que existem no Brasil. Se picada por uma delas, a vítima deve ser tratada com soro antiofídico. O soro antiofídico poderia ser denominado vacina antiofídica?

A resposta adequada a essa pergunta é a seguinte:

- A) Não. O soro contém anticorpos prontos para uso terapêutico, e a vacina é profilática e contém antígenos que estimulam o organismo a produzir ativamente anticorpos.
- B) Sim. O soro contém antígenos prontos para uso terapêutico, e a vacina contém os anticorpos que estimulam o organismo a produzir ativamente mais anticorpos.
- C) Sim. O soro contém anticorpos prontos para uso terapêutico, e a vacina é profilática e contém antígenos que estimulam o organismo a produzir mais anticorpos.
- D) Não. O soro contém antígenos prontos para uso terapêutico, e a vacina é profilática e contém anticorpos que estimulam o organismo a produzir mais anticorpos.
- E) Não. O soro contém antígenos prontos para uso terapêutico, e a vacina é profilática e contém anticorpos que estimulam o organismo a produzir mais antígenos.

17. A altura dos espécimes de uma determinada planta encontrada no cerrado varia entre 12 cm e 108 cm. Os responsáveis por essa variação são 3 pares de genes com segregação independente, que interferem igualmente na altura da planta. Determine a altura, em centímetros, esperada para a primeira geração de um cruzamento entre dois indivíduos com os genótipos **AABBCC** e **aabbCC**.

- A) 96 cm.
- B) 86 cm.
- C) 76 cm.
- D) 66 cm.
- E) 56 cm.

Texto para a questão 18.

MITOS E VERDADES DO COLESTEROL

O ovo precisa ser banido da alimentação para evitar colesterol alto?

As altas taxas de colesterol ruim no sangue (LDL) estão entre as principais causas de mortes por infarto. Para diminuir os riscos, a Sociedade Brasileira de Cardiologia reduziu a taxa considerada saudável de 100 para 70, o que aumenta o número de pacientes em tratamento para o colesterol alto. O ovo é o grande vilão do colesterol alto? Mito. De acordo com o nutrólogo Mohamad Barakat, estudos indicam que o ovo, por tanto tempo acusado de ser o grande vilão do colesterol alto, pode ser consumido moderadamente. “Ele é rico em ácido láurico, importante para a memória e o

bom funcionamento dos músculos. Recomendo apenas que ele não seja frito em óleo quente. Quem não apresenta níveis altos de mau colesterol (LDL) no sangue pode consumir até dois ovos inteiros por dia. Já as pessoas com taxas alteradas devem seguir a recomendação médica para mantê-las equilibradas”, orienta o especialista.

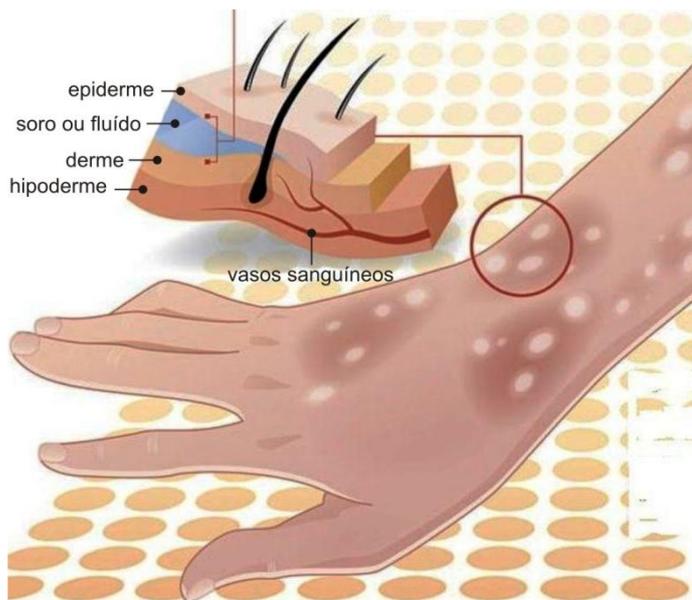
Disponível em:
<http://gnt.globo.com/bem-estar/materias/mitos-e-verdades-do-colesterol.htm>. Acesso em: 31 de julho de 2014.

18. Com relação às características da molécula citada no texto, ao papel que ela desempenha nos seres vivos e aos processos em que se encontra envolvida, pode-se inferir que

- A) o colesterol, por ser uma molécula polar, facilita a entrada de substâncias através da membrana plasmática.
- B) as células utilizam colesterol como matéria-prima para a fabricação de hormônios esteroides.
- C) o colesterol produzido pelo nosso organismo é transportado pelo sangue através de enzimas denominadas lisozimas.
- D) o colesterol é a principal fonte de energia da célula, sendo utilizado no processo de respiração celular.
- E) o LDL colesterol é um dos principais componentes das membranas biológicas.

Texto para a questão 19.

Epidermólise bolhosa é o nome dado a um conjunto de doenças hereditárias que provocam bolhas na pele por qualquer tipo de trauma. Há muitos tipos de epidermólise bolhosa, com quadros clínicos variáveis e modos de transmissão genética diferentes. A característica marcante dessa doença é a fragilidade cutânea, porém qualquer toque ou trauma, mesmo que mínimo, provoca bolhas na pele (ver figura a seguir). A causa da epidermólise bolhosa é a mutação e a alteração dos genes. Essas alterações genéticas afetam componentes específicos da zona da membrana basal na junção entre a epiderme e a derme. Na epidermólise bolhosa, devido ao defeito genético, há um descolamento da epiderme, facilitando a formação de bolhas e machucados nas crianças.



Disponível em:
<http://www.minhavidade.com.br/saude/materias/16760-epidermolise-bolhosa-doenca-genetica-e-marcada-pela-fragilidade-da-pele>. Acesso em: 31 de julho de 2014.

19. A respeito do assunto abordado no texto e da estrutura e do funcionamento da pele, pode-se inferir que

- A) a epiderme, por ser a camada mais externa da pele, é bastante vascularizada, propiciando uma maior renovação de suas células.
- B) a derme é um tecido conjuntivo do tipo hematopoiético, nela são encontradas células embrionárias que dão origem aos elementos figurados do sangue.
- C) a membrana basal, além de dar suporte ao epitélio e de promover seu ancoramento ao tecido conjuntivo subjacente, representa uma barreira à entrada de micro-organismos.
- D) a epiderme, além dos melanócitos, apresenta ainda células de Langerhans e células de Merkel. As células de Langerhans têm como função perceber estímulos do meio, e as células de Merkel atuam na defesa contra bactérias.
- E) a derme apresenta células como os adipócitos e os melanócitos. Os primeiros se relacionam com a produção de colágeno que dá suporte à pele, e os segundos têm função de armazenar triglicérides.

Texto para a questão 20.

Alergia ou reação de hipersensibilidade é uma resposta imunológica exagerada, que se desenvolve após a exposição a um determinado antígeno e que ocorre em indivíduos suscetíveis e previamente sensibilizados. Os principais agentes que provocam alergia ou hipersensibilidade são:

- Ácaros e baratas.
- Mofo (fungos).
- Epitélio (pele) e pelos de animais (gatos e cães).

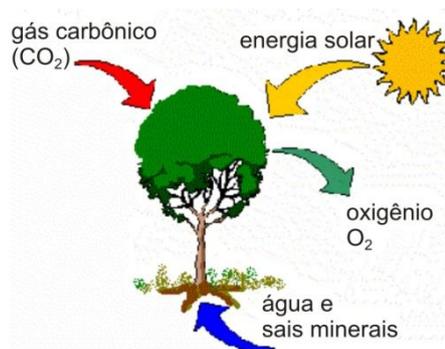
- Esporos de fungos e pólen de flores.
- Alimentos.
- Medicamentos.

Disponível em:
<http://www.minhavidade.com.br/saude/temas/alergia>.
Acesso em: 31 de julho de 2014.

20. Para que ocorra a reação descrita no texto, é necessária a estimulação de células específicas do tecido conjuntivo, as quais são os

- A) fibroblastos.
- B) plasmócitos.
- C) macrófagos.
- D) mastócitos.
- E) adipócitos.

Texto para a questão 21.



Disponível em:
<http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/respiracao/fotossintese.htm>. Acesso em: 31 de julho de 2014.

21. Sobre o processo indicado na figura acima, pode-se afirmar que

- A) o CO₂ é fonte de carbono para a síntese de matéria orgânica e fonte de O₂ para a atmosfera.
- B) a água é fonte de H⁺ para a síntese de NADPH₂ e de O₂ para a atmosfera.
- C) o NADPH₂ é fonte de energia para a conversão do CO₂ em matéria orgânica.
- D) o ATP é doador de energia para a quebra da água, que, por sua vez, fornece O₂ para a atmosfera.
- E) a conversão de CO₂ em matéria orgânica produz energia que é acumulada pelo ATP.

Texto para a questão 22.



Disponível em: <https://acromegalia.wordpress.com/>.
Acesso em: 31 de julho 2014.

22. A doença citada acima é provocada por distúrbios na produção e na secreção do hormônio do crescimento. A glândula responsável pela produção desse hormônio é
- A) a hipófise.
 - B) a tireoide.
 - C) o hipotálamo.
 - D) a pineal.
 - E) o pâncreas.

Texto para a questão 23.

Sempre que pensamos em pessoas que sofrem de asma, a primeira coisa que nos vem à mente é uma grande dificuldade que esses indivíduos sentem em respirar, por algum tipo de “impedimento” que ocorre em seu sistema respiratório.

Pelo fato de a asma ser uma doença inflamatória, que tem por principal característica dificultar e, até mesmo, impedir a passagem de ar nas vias respiratórias, ela é uma doença que causa muito sofrimento aos seus portadores.

Disponível em:
<http://www.todabiologia.com/doencas/asma.htm>.
Acesso em: 31 de julho de 2014.

23. Com relação à doença inflamatória crônica das vias aéreas, citada no texto, pode-se inferir que
- A) a dificuldade respiratória encontrada na doença prejudica a oxigenação do sangue.
 - B) a dificuldade respiratória encontrada na doença é passageira, diminuindo com o tempo.
 - C) a hematóse na doença é facilitada pela maior umidade encontrada nos alvéolos pulmonares.
 - D) essa doença, em 90% dos casos, é de origem familiar, sendo transmitida ao longo das gerações.
 - E) os remédios usados na asma têm poucos efeitos colaterais, podendo ser utilizados sem prescrição médica.

Texto para a questão 24.

AVITAMINOSE

O que é

A avitaminose é uma enfermidade gerada pela carência de vitaminas. É classificada segundo a vitamina em falta, embora, algumas vezes, tenha nome próprio.

Exemplos de avitaminoses

Por exemplo, a xeroftalmia (olhos secos) é provocada pela carência de vitamina A; a pelagra (rigidez e descamação da pele) é ocasionada pela falta de vitamina B₃; a anemia perniciosa (resistente ao tratamento com ferro) ocorre pela falta de vitamina B₁₂; o raquitismo infantil e o osteomalacia nos adultos são doenças geradas pela carência de vitamina D.

Disponível em:
<http://www.todabiologia.com/saude/avitaminose.htm>.
Acesso em: 31 de julho de 2014.

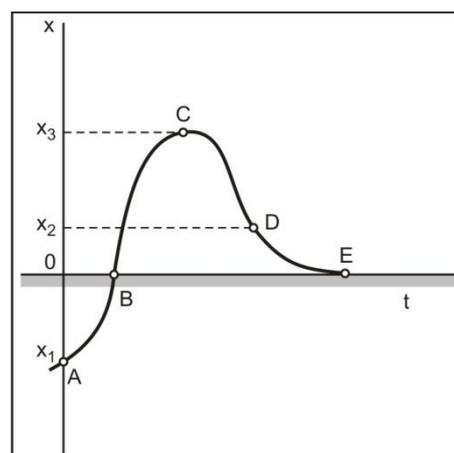
24. A carência da vitamina C pode levar o indivíduo a apresentar qual dessas doenças abaixo?
- A) Beribéri.
 - B) Anemia.
 - C) Escarlatina.
 - D) Escorbuto.
 - E) Raquitismo.

Texto para a questão 25.

Está certo que bandeirinhas erram na marcação de impedimento. É uma função ingrata: o bandeira tem de ter, “ao mesmo tempo, um olho no gato e outro no peixe”, ou seja, ele tem de ver, ao mesmo tempo, o momento do passe e a posição de quem o recebe. Existem impedimentos que deixam dúvidas até mesmo quando a televisão apresenta replay para a jogada e usa todos os seus equipamentos.

Artigo escrito por Mário Marinho

25. Consideremos a situação em que a posição de um assistente de árbitro de futebol (bandeirinha) é descrita pelo gráfico de espaço x versus o tempo t a seguir:



Assim, o assistente assumirá a velocidade máxima na posição representada no gráfico pelo ponto

- A) A.
- B) B.
- C) C.
- D) D.
- E) E.

Texto para a questão 26.

A *shantala* é uma técnica de massagem para bebês desenvolvida e aplicada na Índia há séculos. Além de ser uma deliciosa maneira de aproximar ainda mais a mãe e o filho, os estímulos que o bebê recebe por meio desse tipo de toque estimulam a produção de endorfinas, hormônios neurológicos que reforçam as sensações de amor, calor, amizade e proximidade.

Em tal técnica de massagem, a mãe deve sentar-se com as pernas esticadas para frente, deitando o bebê sobre elas. Antes de começar a massagem, é essencial esfregar uma mão na outra, para que as palmas fiquem aquecidas.

Disponível em: <http://maemulheremuitomais.com.br>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

26. Na preparação para uma dessas massagens, uma mãe esfregou as mãos, havendo a conversão de trabalho em energia térmica. Se uma mulher esfrega as mãos para trás e para frente, num total de 20 fricções, percorrendo uma distância de 7,50 cm por fricção com uma força de atrito média de 40,0 N, o aumento aproximado de temperatura das suas mãos, considerando a massa dos tecidos aquecidos de apenas 0,100 kg, seria no valor de

Dado:
Calor específico dos tecidos aquecidos = $4 \cdot 10^3 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$.

- A) 0,15 °C.
- B) 0,34 °C.
- C) 0,68 °C.
- D) 0,85 °C.
- E) 0,96 °C.

Texto para a questão 27.

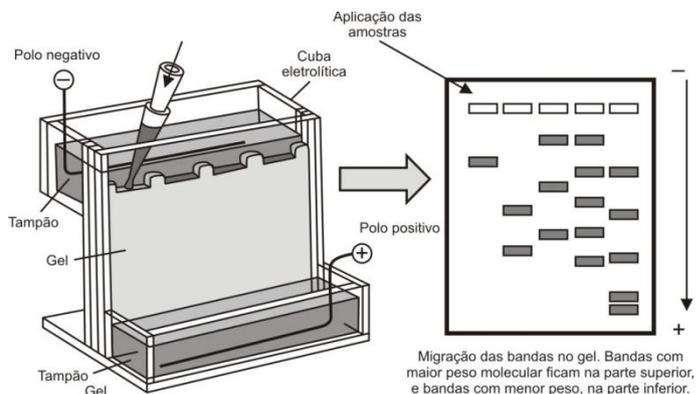
Diversos são os recursos materiais usados para treinar com pesos. Barras, halteres, elásticos, molas, máquinas com sistema de alavanca são exemplos desses recursos. Existem outros, que usam polias e equipamentos com cabos. Polia ou roldana é uma roda que pode girar em torno de um eixo que passa pelo seu centro e que tende a contorná-la parcialmente com um cabo flexível ou uma corda, que se encaixa em uma escavação apropriada. As roldanas podem ser fixas ou móveis.

Disponível em: <http://www.marombapura.blog.br/>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

27. Muitos exercícios físicos são, muitas vezes, mascarados no que diz respeito ao peso levantado, pois

- A) as roldanas fixas facilitam ainda mais o trabalho por nos permitirem usar uma força menor que o peso que temos de levantar. Dessa forma, para cada polia fixa presente na máquina utilizada para o exercício, o valor da força mínima para erguer o peso cai pela metade.
- B) as roldanas fixas facilitam ainda mais o trabalho por nos permitirem usar uma força menor que o peso que temos de levantar. Dessa forma, para cada polia fixa presente na máquina utilizada para o exercício, o valor da força mínima para erguer o peso cai para um quarto.
- C) as roldanas móveis facilitam ainda mais o trabalho por nos permitirem usar uma força menor que o peso que temos de levantar. Dessa forma, para cada polia móvel presente na máquina utilizada para o exercício, o valor da força mínima para erguer o peso cai pela metade.
- D) as roldanas móveis facilitam ainda mais o trabalho por nos permitirem usar uma força menor que o peso que temos de levantar. Dessa forma, para cada polia móvel presente na máquina utilizada para o exercício, o valor da força mínima para erguer o peso cai para um quarto.
- E) as roldanas móveis facilitam ainda mais o trabalho por nos permitirem usar uma força menor que o peso que temos de levantar. Dessa forma, para cada polia móvel presente na máquina utilizada para o exercício, o valor da força mínima para erguer o peso cai para um oitavo.

Texto para a questão 28.



A eletroforese consiste na migração de moléculas ionizadas, de acordo com suas cargas elétricas e pesos moleculares em campo elétrico.

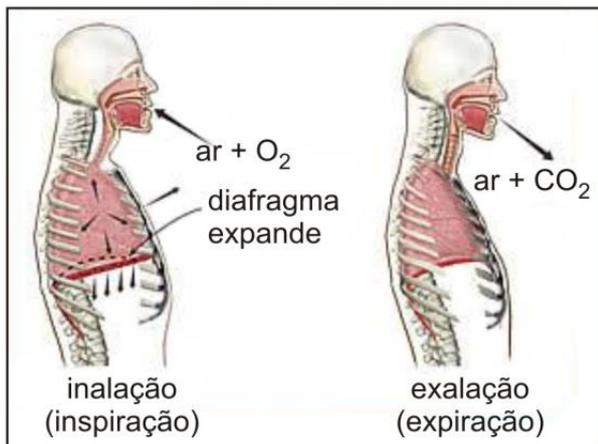
Moléculas com carga negativa migram para o polo positivo (cátodo), e moléculas com carga positiva migram para o polo negativo (ânodo). A carga líquida das moléculas é função somatória dos aminoácidos que as constituem. Em razão de as proteínas serem substâncias anfóteras, ou seja, capazes de adquirir carga positiva ou negativa em função do pH, é indispensável manter constante o pH do meio durante a eletroforese, pelo uso de soluções-tampão.

Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

28. Para realizar uma eletroforese, a corrente não deve exceder 2 mA, para não aquecer desnecessariamente o suporte. Sendo a resistência do suporte de $1,2 \cdot 10^4 \Omega$ por centímetro de comprimento, podemos afirmar que, para um suporte de 6 cm, a voltagem não deve exceder, no máximo,

- A) 90 volts.
- B) 110 volts.
- C) 144 volts.
- D) 180 volts.
- E) 250 volts.

29.



Disponível em: <http://www.sobiologia.com.br>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

É fato que a respiração ocorre dia e noite, sem parar. Nós podemos sobreviver determinado tempo sem alimentação, mas não conseguimos ficar sem respirar por mais de alguns poucos minutos. Na respiração, ocorrem dois tipos de movimento: a inspiração e a expiração de ar. Na inspiração, o ar atmosférico penetra pelo nariz e chega aos pulmões; na expiração, o ar presente nos pulmões é eliminado para o ambiente externo. A lei de Boyle está diretamente ligada à explicação do processo respiratório, pois,

- A) na etapa da inalação, o diafragma se contrai deixando o volume do pulmão maior. Como o produto PV (pressão x volume) deve ser constante, a pressão interna do pulmão diminui com esse aumento de volume. Como a pressão atmosférica é maior, o ar entra no pulmão até equalizar as pressões. O processo inverso ocorre na exalação.
- B) na etapa da inalação, o diafragma se expande deixando o volume do pulmão menor. Como o produto PV (pressão x volume) deve ser constante, a pressão interna do pulmão diminui com esse aumento de volume. Como a pressão atmosférica é maior, o ar entra no pulmão até equalizar as pressões. O processo inverso ocorre na exalação.
- C) na etapa da inalação, o diafragma se expande deixando o volume do pulmão maior. Como o produto PV (pressão x volume) deve ser constante, a pressão interna do pulmão aumenta com esse aumento de volume. Como a pressão atmosférica é maior, o ar entra no pulmão até equalizar as pressões. O processo inverso ocorre na exalação.

D) na etapa da inalação, o diafragma se expande deixando o volume do pulmão maior. Como o produto PV (pressão x volume) deve ser constante, a pressão interna do pulmão diminui com esse aumento de volume. Como a pressão atmosférica é maior, o ar entra no pulmão até equalizar as pressões. O processo inverso ocorre na exalação.

E) na etapa da inalação, o diafragma se expande deixando o volume do pulmão maior. Como o produto PV (pressão x volume) deve ser constante, a pressão interna do pulmão diminui com esse aumento de volume. Como a pressão atmosférica é menor, o ar entra no pulmão até equalizar as pressões. O processo inverso ocorre na exalação.

Texto para a questão 30.

Alguns animais possuem uma grande capacidade de localização; com isso, são capazes de se mover por longas distâncias sem perder o foco, ou seja, sem errar o caminho. Entretanto, essa capacidade extremosa, chamada de Biosonar ou Ecolocalização, não está delegada a todos os seres, mas somente a uns privilegiados, como golfinhos, baleias e morcegos.

Essa movimentação diferenciada é feita através de emissão de ondas ultrassônicas, na água ou no ar. Durante esse procedimento, é feita uma cronometragem ou análise do tempo gasto para que essas ondas sejam emitidas até refletirem o alvo destinado e voltarem para os animais em forma de eco.

Disponível em: <http://animais.culturamix.com>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

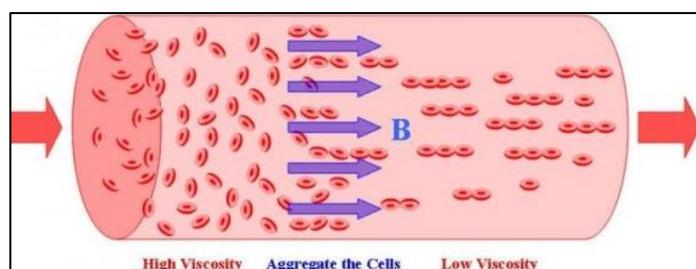
30. O morcego, quando está à procura de alimento, emite ondas ultrassônicas na ordem de 10^4 W/m^2 . Considerando a intensidade sonora de referência como $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$, o nível de intensidade da onda emitida pelo morcego será de

- A) 120 dB.
- B) 130 dB.
- C) 140 dB.
- D) 150 dB.
- E) 160 dB.

Texto para a questão 31.

COMO O MAGNETISMO PODE MELHORAR SUA SAÚDE

Pesquisadores americanos estão estudando como utilizar um campo magnético para “afinar” o sangue humano para melhorar a circulação. Nosso sangue, quando “engrossa”, pode prejudicar os vasos sanguíneos e, assim, aumentar o risco de ataques cardíacos.



O professor de física Rongjia Tao é pioneiro em utilizar campos elétricos ou magnéticos para diminuir a viscosidade de óleos em motores e tubulações. Agora, ele decidiu aplicar o mesmo método no sistema circulatório.

Como as células do sangue contêm ferro, Tao conseguiu reduzir a viscosidade do sangue em até 30%, submetendo a pessoa a um campo magnético de 1,3 tesla por cerca de um minuto. O pesquisador e sua equipe testaram diversas amostras de sangue no laboratório da universidade e descobriram que o campo polarizava as células fazendo que elas se ligassem em pequenas correntes, deixando o movimento do sangue mais linear.

Como as correntes de sangue são maiores que uma célula sozinha, elas fluem pelo centro, reduzindo a fricção contra a parede dos vasos. Esse efeito combinado reduziu a viscosidade do sangue, fazendo que ele corresse mais livremente.

Disponível em: <http://guineveremedicina.blogspot.com.br>. Acesso em: 30 de julho de 2014.

31. Considerando uma artéria de $4,5 \text{ cm}^2$ de área de seção transversal, em um campo magnético de valor mencionado, atuando perpendicularmente a essa seção, podemos afirmar que o fluxo magnético existente na seção será de
- $5,85 \cdot 10^{-4}$ weber.
 - $5,85 \cdot 10^{-2}$ weber.
 - $8,50 \cdot 10^{-4}$ weber.
 - $8,5 \cdot 10^{-3}$ weber.
 - $9,75 \cdot 10^{-4}$ weber.

Texto para a questão 32.

O *Polaroid* é um material familiar devido a seu uso em óculos de sol. Assim, os óculos impedem que a luz que esteja polarizada horizontalmente chegue aos olhos. A luz do sol não é polarizada, mas uma quantidade considerável de luz solar polarizada horizontalmente se origina da reflexão em superfícies horizontais, como a superfície de um lago.

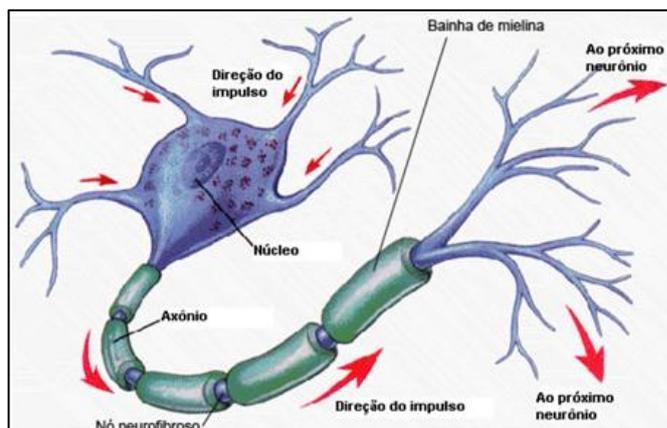
Cutnell e Jonhson

32. Os óculos de sol reduzem o ofuscamento, pois são projetados de forma que
- o eixo de transmissão do *Polaroid* esteja orientado horizontalmente, evitando que a luz refletida não polarizada chegue aos olhos.
 - o eixo de transmissão do *Polaroid* esteja orientado horizontalmente, evitando que a luz refletida polarizada chegue aos olhos.
 - o eixo de transmissão do *Polaroid* esteja orientado verticalmente, evitando que a luz refletida polarizada chegue aos olhos.
 - o eixo de transmissão do *Polaroid* esteja orientado horizontalmente, evitando que a luz refratada polarizada chegue aos olhos.
 - o eixo de transmissão do *Polaroid* esteja orientado verticalmente, evitando que a luz refletida não polarizada chegue aos olhos.

Texto para a questão 33.

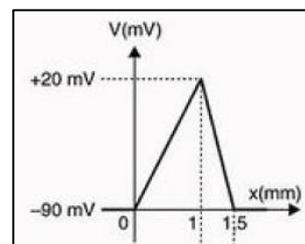
O potencial de ação que se estabelece na área da membrana estimulada perturba a área vizinha, levando à sua despolarização. O estímulo provoca, assim, uma onda de despolarizações e repolarizações que se propaga ao longo da membrana plasmática do neurônio. Essa onda de propagação é o impulso nervoso.

O impulso nervoso se propaga em um único sentido na fibra nervosa. Dendritos sempre conduzem o impulso em direção ao corpo celular. O axônio, por sua vez, conduz o impulso em direção às extremidades, isto é, para longe do corpo celular.



Disponível em: <http://www.sobiologia.com.br/>. Acesso em: 30 de julho de 2014.

33. Considerando esse texto, o potencial ao longo do axônio, em dado instante, varia de acordo com o gráfico abaixo.



Dessa forma, entre 1,0 mm e 1,5 mm de comprimento, o valor do módulo do campo elétrico será

- 55 V/m.
 - 110 V/m.
 - 150 V/m.
 - 220 V/m.
 - 270 V/m.
34. Uma amostra de sangue é colocada em uma centrífuga de 15 cm de raio. Tendo a massa da amostra o valor de 150 g e sendo necessária para separar os componentes do sangue uma força de $9,0 \cdot 10^3 \text{ N}$, pode-se afirmar que a centrífuga deverá girar em uma frequência de
- Faça: $\pi^2 = 10$
- 70 voltas por segundo.
 - 100 voltas por segundo.
 - 150 voltas por segundo.
 - 200 voltas por segundo.
 - 250 voltas por segundo.

Texto para a questão 35.

IONTOFORESE



A iontoforese é a aplicação subcutânea de medicamento com ajuda de corrente elétrica.

A iontoforese é uma técnica que usa corrente galvânica para aumentar a transferência transdermal de fármacos ionizáveis de maneira controlada, segura, sem desconforto sensorial.

Livro Física para Universitários
Disponível em: <http://bases.bireme.br>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

35. Um enfermo deve ser medicado com 80 µg de uma determinada droga anti-inflamatória. A enfermeira faz o uso de um aparelho de iontoforese que aplica uma corrente de 0,25 mA como mostrado na figura acima. Sabendo que o aparelho tem uma taxa de administração de 640 µg/C e que a corrente é constante, podemos afirmar que a administração da dose durará, aproximadamente,

- A) 8 min.
- B) 12 min.
- C) 15 min.
- D) 18 min.
- E) 20 min.

Texto para a questão 36.

O QUE É A PRESBIOPIA?



A presbiopia ou “vista cansada” é uma piora natural da visão para perto geralmente percebida nas pessoas a partir da quarta década de vida (40-45 anos).

O primeiro sinal de presbiopia é a dificuldade na visão de perto, por exemplo, nos trabalhos manuais e na leitura. Os textos impressos não parecem nítidos, podendo ocorrer dor de cabeça, ardência e irritação ocular na tentativa

de realizar a leitura. É comum o presbita afastar o texto ou os objetos dos olhos na tentativa de obter uma maior nitidez, já que a sua visão para longe geralmente está preservada. Como a presbiopia aumenta progressivamente, cada vez mais o paciente irá afastar o seu objeto dos olhos, chegando a um ponto em que a sua visualização ficará inviável.

Disponível em:
<http://www.cpopr.com.br/doen%C3%A7as/presbiopia>.
Acesso em: 29 de julho de 2014.

36. Um idoso presbita tem 1,8 m para a mínima distância de visão distinta. Querendo ler a uma distância de 45 cm, fez-se necessário o uso de lentes corretivas. A vergência das lentes que deve utilizar, supondo-as de espessura desprezível, será de

- A) 4 di.
- B) -4 di.
- C) 0,75 di.
- D) -0,75 di.
- E) 5/3 di.

Texto para a questão 37.

Um pavão sem penas é como um rei sem coroa, um tigre sem listras, um cowboy sem botas. O pavão macho, por muito tempo, simbolizou beleza, realeza e vaidade. Como muitas aves que são machos, a aparência do pavão brilha mais que a das fêmeas recatadas, e ele exibe suas famosas penas para enlouquecê-las.

A beleza das penas e a exuberância das cores na cauda do pavão fazem que essa ave seja considerada uma ave ornamental. As cores verde, dourada e azul em diversas tonalidades são as cores naturais das penas da cauda do pavão. Os pavões de plumagem preta, branca ou púrpura são resultados de seleção artificial.

Cornell Laboratory of Ornithology e
Disponível em: <http://www.infoescola.com/aves/pavao/>. (Adaptado)
Acesso em: 29 de julho de 2014.

37. Apesar da grande beleza do pássaro, as cores brilhantes vistas no pavão não são causadas por pigmentos em suas penas. O fenômeno físico se justifica, porque

- A) a estrutura de camadas múltiplas de penas provoca interferência destrutiva para determinadas cores, como azul e verde.
- B) a estrutura de camadas múltiplas de penas provoca um efeito prismático para determinadas cores, como azul e verde.
- C) a estrutura de camadas múltiplas de penas provoca interferência construtiva para determinadas cores, como azul e verde.
- D) a estrutura de camadas múltiplas de penas provoca dispersão para determinadas cores, como azul e verde.
- E) a estrutura de camadas múltiplas de penas provoca reflexão total para determinadas cores, como azul e verde.

Texto para a questão 38.

Todas as estruturas mecânicas têm uma ou mais frequências angulares naturais, e, se a estrutura for submetida a uma força externa cuja frequência coincide com uma dessas frequências naturais, as oscilações resultantes da estrutura poderão causar sua ruptura. Assim, por exemplo, projetistas de aeronaves devem se certificar de que nenhuma das frequências angulares naturais na qual a asa pode oscilar coincida com a frequência angular dos motores durante o voo.

Livro Fundamentos da Física por Halliday, Resnick e Walker.

38. De acordo com o texto, alguns desabamentos de edifícios e pontes ocorridos foram justificados por tal fenômeno de coincidências das frequências natural e externa classificado como

- A) Doppler.
- B) ressonância.
- C) difração.
- D) batimento.
- E) Young.

Texto para a questão 39.

A FISIOLÓGIA DO CANTO



Enquanto o homem e outros mamíferos possuem sonoridade a partir da laringe, a caixa de voz dos passeriformes se situa na siringe localizada na parte inferior da traqueia. Descobriram os técnicos em bioacústica que a capacidade daquele órgão se reflete na amplitude auditiva da ave. Cada espécie de ave cantora reage melhor às frequências das quais se compõe sua vocalização, a qual abrange até oito oitavas.

Revista geográfica universal e Google Imagens

39. Os pinguins imperadores vocalizam utilizando os dois lados da siringe que funciona como um tubo com as duas extremidades abertas. Como, em cada lado, há uma produção de ondas sonoras estacionárias, haverá, conseqüentemente, uma frequência de batimento. Sabendo que as frequências do primeiro harmônico produzidas por lado da siringe de um pinguim valem 432 Hz e 371 Hz, podemos afirmar que a frequência de batimento do segundo harmônico valerá

- A) 61 Hz.
- B) 78 Hz.
- C) 122 Hz.
- D) 163 Hz.
- E) 196 Hz.

Texto para a questão 40.

O MAGNÉTRON

O magnétron, uma válvula termiônica para gerar micro-ondas e usada em instalações de radares, foi inventado pelos ingleses por volta do início da Segunda Guerra Mundial. É considerado um dos fatores decisivos para a vitória dos aliados na Europa.

Pouco depois do fim da guerra, um pesquisador de uma empresa americana fabricante de radares notou que, trabalhando próximo a uma antena, alguns doces que levava no bolso haviam amolecido. Assim, descobriu-se a propriedade das micro-ondas de aquecer alimentos.

Disponível em: <http://www.mspc.eng.br>. Acesso em: 30 de julho de 2014.

40. Em um forno de micro-ondas, o magnétron emite ondas eletromagnéticas com uma frequência na ordem de 2667 MHz (Mega = 10^6). Considerando $\pi = 3$ e sabendo que a massa de um elétron vale, aproximadamente, $9 \cdot 10^{-31}$ kg, pode-se afirmar que, para um elétron se mover em órbita circular com essa frequência, o campo magnético necessário será no valor de

Dado: Carga elementar: $1,6 \cdot 10^{-19}$ C

- A) 0,03 tesla.
- B) 0,05 tesla.
- C) 0,06 tesla.
- D) 0,09 tesla.
- E) 0,1 tesla.

Texto para a questão 41.



Os experimentos com equipamentos de mergulho começaram no século XVII, e a primeira ação prática de mergulho surgiu no século XIX. O cilindro SCUBA (Self Contained Underwater Breathing Apparatus) foi inventado na década de 1940 e, desde então, mantém-se como equipamento de mergulho predominante.

A duração de um mergulho depende de vários fatores, como o tipo de equipamento, a taxa de duração do mergulho e a respiração. Um mergulhador de circuito aberto experiente respira lentamente, fazendo que o ar em um cilindro de mergulho padrão dure cerca de 60 a 70 minutos. Mergulhadores inexperientes respiram de modo mais rápido e usam o seu suprimento de ar em cerca de 30 minutos. Os sistemas de circuito semifechado e fechado são mais

eficientes e podem durar entre duas e sete horas. Os cilindros usados pelos mergulhadores possuem o volume menor do que o volume de ar que será utilizado para enchê-lo. Isso define o que chamamos de ar comprimido.

Disponível em: <http://www.ehow.com.br/>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

41. Um mergulhador pretende encher um cilindro de mergulho de 14 litros de volume com ar ambiente que está a uma pressão de 1 atm (10^5 N/m^2). Sabendo que o ar ambiente será transferido para o cilindro sob uma pressão de $1,5 \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$, o volume de ar ambiente será de

Considere o processo à temperatura constante.

- A) $1,5 \cdot 10^3$ litros.
- B) $1,8 \cdot 10^3$ litros.
- C) $2,1 \cdot 10^3$ litros.
- D) $2,5 \cdot 10^3$ litros.
- E) $3,0 \cdot 10^3$ litros.

Texto para a questão 42.

COMO FUNCIONA O AIRBAG

A desaceleração brusca do carro ativa o dispositivo de *airbag*. Munida de sensores de velocidade, a unidade de controle eletrônico envia um sinal elétrico para o ignitor do gerador de gás – o responsável por inflar a bolsa. O ignitor funciona como uma espoleta. Dentro do gerador de gás, esse dispositivo pirotécnico faz que substâncias como os nitratos de amônia e guanidina reajam e explorem instantaneamente. Essa tecnologia de combustão é tão requintada que pode ser comparada à usada no lançamento de foguetes.

A reação química gera nitrogênio suficiente para encher a bolsa (que pode ter entre 60 e 90 litros) em apenas 30 milésimos de segundo. Isso significa que é possível encher um *airbag* 30 vezes em um único segundo. Empurrada pela expansão do gás, a capa se abre em diversas partes a partir do centro, como um botão de rosa que desabrocha. Essa capa é feita de um plástico especial que tem de 2 a 3 mm de espessura e pequenos sulcos de 0,5 cm. São esses sulcos que garantem que o material romperá nos locais desejados e que nenhum pedaço de plástico atingirá o passageiro.

Disponível em: <http://super.abril.com.br/tecnologia/>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

42. A maneira como o veículo é construído é um fator determinante para a segurança dos seus ocupantes. A indústria procura desenvolver projetos que permitam um tempo

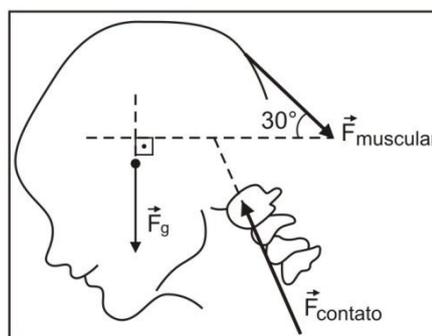
- A) de colisão menor possível, já que, para cada colisão, o produto $\vec{F} \cdot \Delta t$ será constante. Quanto menor o tempo da colisão, menor será a força e, por conseguinte, menor será a chance de danos ao ocupante do carro.
- B) de colisão maior possível, já que, para cada colisão, o produto $\vec{F} \cdot \Delta t$ será constante. Quanto maior o tempo da colisão, maior será a força e, por conseguinte, menor será a chance de danos ao ocupante do carro.

C) de colisão menor possível, já que, para cada colisão, o produto $\vec{F} \cdot \Delta t$ será constante. Quanto menor o tempo da colisão, maior será a força e, por conseguinte, maior será a chance de danos ao ocupante do carro.

D) de colisão maior possível, já que, para cada colisão, o produto $\vec{F} \cdot \Delta t$ será constante. Quanto maior o tempo da colisão, menor será a força e, por conseguinte, maior será a chance de danos ao ocupante do carro.

E) de colisão maior possível, já que, para cada colisão, o produto $\vec{F} \cdot \Delta t$ será constante. Quanto maior o tempo da colisão, menor será a força e, por conseguinte, menor será a chance de danos ao ocupante do carro.

Texto para a questão 43.



A cabeça acolhe uma grande quantidade de músculos. Alguns, como os que revestem o crânio, são planos e apresentam uma mobilidade muito limitada, enquanto outros, como o masseter, que se encarregam da mastigação, são curvos e potentes, sendo capazes de gerar movimentos muito precisos e súbitos. Os músculos responsáveis pela expressão facial são delgados e originam movimentos muito finos, como o supraciliar, cuja contração proporciona ao rosto a expressão de atenção e preocupação, ou o grande zigomático, responsável pelo movimento da boca que proporciona o sorriso. Os músculos do pescoço são potentes e ágeis, pois têm de suportar, rodar, flexionar e estender a cabeça. Os mais volumosos são os esternocleidomastoídeos, que percorrem a zona lateral do pescoço, cuja contração permite rodar a cabeça de um lado para o outro.

Disponível em: <http://www.medipedia.pt>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

43. A cabeça mostrada na figura acima pesa cerca de 60 newtons e é sustentada pelas forças de contato e musculares. Dessa forma, quanto deve valer a força de contato, já que a força muscular está assumindo um valor de 60 newtons?

Faça: $\sqrt{3} = 1,7$

- A) 40 N.
- B) 51 N.
- C) 76 N.
- D) 94 N.
- E) 102 N.

Texto para a questão 44.

TREINO EM ESCADA É ALIADO PARA MELHORAR CORRIDA E PERDER PESO

Subir escadas não é um esporte, mas pode ser considerado um exercício aeróbico muito bom para detonar calorias e queimar gordura. Se você mora ou trabalha no segundo ou terceiro andar de um prédio, experimente deixar o elevador de lado, aos poucos, tanto para subir quanto para descer. Se fizer com disciplina, você pode começar a perceber a redução de algumas medidas em duas ou três semanas.

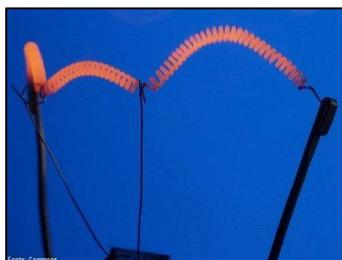
Disponível em: <http://globoesporte.globo.com/>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

44. O corpo de um atleta de fim de semana consome, por treino, no máximo 200 joules/segundo. Considerando que toda a transformação de energia química tenha sido convertida em energia mecânica para o aproveitamento no exercício, qual o tempo mínimo que o atleta de 70 kg levará para subir 3 lances de escadas, cada um com 3,2 m de altura, a fim de não superar o seu limite de consumo?

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 33,6 segundos.
- B) 42,5 segundos.
- C) 50,2 segundos.
- D) 54,8 segundos.
- E) 60,0 segundos.

Texto para a questão 45.



O tungstênio (conhecido antigamente como volfrâmio ou wolfrâmio) é um elemento químico de símbolo W, número atômico 74 (74 prótons e 74 elétrons) com massa atômica 184 u situado no grupo 6 da classificação periódica dos elementos. É um metal de transição que, à temperatura ambiente, encontra-se no estado sólido. É um metal com uma enorme gama de usos, largamente utilizado na forma de carbonetos. Os carbonetos, devido à elevada dureza, são usados para revestir brocas de perfuração de solos utilizados em mineração, indústria petrolífera e indústrias de construção. O tungstênio tem coeficiente de temperatura de $0,0045 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e é extensivamente usado em filamentos de lâmpadas incandescentes e válvulas eletrônicas e, como eletrodos não consumíveis, (para soldagens do tipo TIG – Tungsten Inert Gás) porque apresenta um ponto de fusão muito elevado e pode ser transformado em fios muito finos.

Disponível em: <http://www.quimica.seed.pr.gov.br>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

45. Submetendo o filamento de uma lâmpada incandescente a uma fonte de tensão constante que, inicialmente, com a lâmpada desligada, estava a uma temperatura de $28 \text{ }^\circ\text{C}$, podemos afirmar que, para a potência da lâmpada ter sido reduzida à metade ao ser acesa, a temperatura do filamento deve ter atingido, aproximadamente,

- A) $100 \text{ }^\circ\text{C}$.
- B) $150 \text{ }^\circ\text{C}$.
- C) $200 \text{ }^\circ\text{C}$.
- D) $250 \text{ }^\circ\text{C}$.
- E) $300 \text{ }^\circ\text{C}$.

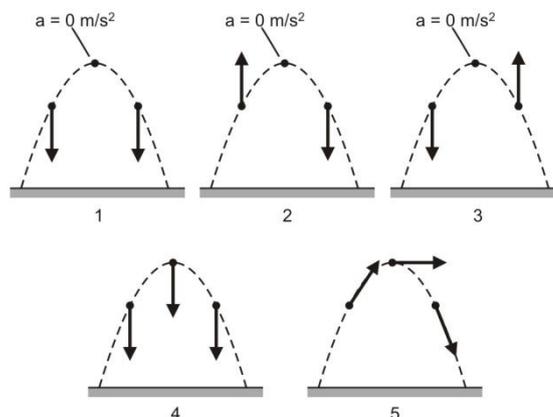
Texto para a questão 46.



O lançamento de disco é um dos esportes olímpicos mais tradicionais, fazendo parte do calendário desde os primeiros jogos no final do século XIX. Esse esporte avalia a força e a potência do atleta, além de sua técnica. Incrivelmente, o recorde masculino dessa modalidade não é batido há vinte e seis anos, quando o alemão Jürgen Schult cravou 74,08 m. Na física, o estudo do lançamento de disco pode ser modelado como um lançamento oblíquo, ou seja, uma composição de dois movimentos; na direção vertical, desenvolve o movimento uniformemente variado (cuja aceleração é a gravitacional), e, na direção horizontal, o movimento é retilíneo uniforme, em que a velocidade é constante.

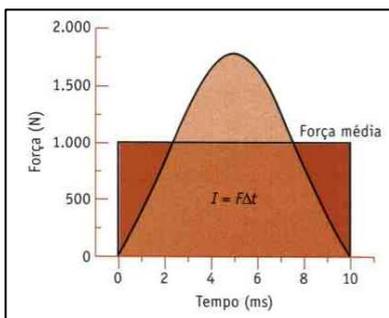
Disponível em: <http://www.quimica.seed.pr.gov.br>.
Acesso em: 30 de julho de 2014.

46. Cada figura abaixo mostra três pontos ao longo do trajeto de um projétil. O ponto de lançamento está à esquerda de cada desenho. Qual figura representa corretamente a aceleração do projétil nesses três pontos?



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

Texto para a questão 47.



A figura mostra um gráfico com dados de um experimento em que são evidenciados os valores das forças atuantes sobre uma bola de futebol em um determinado intervalo de tempo. A curva em forma de sino mostra a força real sobre a bola, que varia com o tempo, e a reta horizontal é a força média.

Livro Física do Futebol

47. No intervalo de 0 ms a 10 ms, qual foi a variação de quantidade de movimento sofrida pela bola?

- A) 5 kg . m.s⁻¹
- B) 10 kg . m.s⁻¹
- C) 15 kg . m.s⁻¹
- D) 20 kg . m.s⁻¹
- E) 25 kg . m.s⁻¹

Texto para a questão 48.

Pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) desenvolveram um material que, em contato com a água e sob luz solar, impede a eclosão dos ovos dos pernilongos *Aedes aegypti* e mata as larvas recém-nascidas. O material é fabricado na forma de um tijolo de concreto, que passa por um processo de tratamento químico sob pressão, no interior de uma autoclave. Quando pronto, o tijolo é poroso e leve, com uma densidade menor do que a da água, o que o faz flutuar. “Nossa intenção era trabalhar um processo ambientalmente correto que contribuísse com os métodos e as tecnologias já disponíveis para evitar a proliferação da dengue,” conta o professor Jadson Belchior, coordenador da pesquisa, iniciada há um ano e meio.

Disponível em:
(<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=materia-ativado-luz-solar-mata-pernilongo-dengue&id=010125140617&ebol=sim#.U6VzsPldXGA>).
(Adaptado). Acesso em: 30 de julho de 2014.

48. O texto retrata uma pesquisa realizada para combater um problema recorrente aqui, no Brasil, que é o caso da dengue. A análise do texto permite inferir que o produto desenvolvido é

- A) benéfico a qualquer tipo de ser vivo.
- B) eficiente em qualquer meio abiótico.
- C) fotossensível em meio aquoso.
- D) fotossensível em meio alcoólico.
- E) fotossensível em meio anidro.

Texto para a questão 49.

TERAPIA POR ÍON DE LÍLIO



O carbonato de lítio, Li₂CO₃, é um composto iônico relativamente simples. Seu comportamento, porém, no corpo humano é complexo e ainda algo misterioso. Muitas vezes, chamado simplesmente de lítio, atualmente, é considerado a droga mais efetiva para o tratamento de um tipo de doença mental chamada doença maníaco-depressiva. As pessoas que sofrem dessa doença tendem a ficar fortemente superativas ou profundamente deprimidas por semanas ou meses. O carbonato de lítio acalma o paciente durante a crise maníaca e parece ajudar a controlar as flutuações de ânimo.

Disponível em:
http://clubedaquimica.com/index.php?option=com_content&view=article&id=109:carbonato-de-litio&catid=36:moleculas&Itemid=12 (Adaptado).
Acesso em: 30 de julho de 2014.

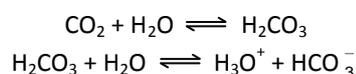
49. A droga citada no texto é uma substância salina que, em solução aquosa, torna o meio

- A) alcalino, pois é derivada de um ácido forte com base forte.
- B) ácido, pois é derivada de um ácido forte com base forte.
- C) neutro, pois é derivada de um ácido forte com base forte.
- D) alcalino, pois é derivada de um ácido fraco com base forte.
- E) ácido, pois é derivada de um ácido forte com base fraca.

Texto para a questão 50.

QUAL DEVERIA SER O pH DA CHUVA?

Para uma boa parte das pessoas, o pH da chuva é 7,0. Muitos atribuem que os valores reduzidos de pH são por causa da poluição. Na verdade, a história não é bem assim, pois a atmosfera, além de ser composta por gases, tem uma quantidade razoável de água. O contato de CO₂ e água produz pequenas quantidades de ácido carbônico:



As duas reações já mostram que o pH natural da água da chuva não é 7,0 e sim ácido.

Howard, A. G. *Aquatic Environmental chemistry*. Oxford: Oxford University Press. 1998. (Adaptado)

50. Os dados apresentados no texto permitem inferir que
- A) a água está agindo como ácido no segundo equilíbrio.
 - B) o bicarbonato é uma base conjugada do ácido carbônico.
 - C) o íon hidroxônio é uma base conjugada do ácido carbônico.
 - D) o gás carbônico é um óxido de caráter alcalino.
 - E) o íon hidrônio está agindo como ácido de Arrhenius.

Texto para a questão 51.

Raios catódicos são feixes de elétrons produzidos quando uma diferença de potencial elevada é estabelecida entre dois eletrodos localizados no interior de um recipiente fechado contendo gás rarefeito. Uma vez que os elétrons têm carga negativa, os raios catódicos vão do eletrodo negativo – o cátodo – para o eletrodo positivo – o ânodo. Quando a pressão interna no tubo chega a um décimo da pressão ambiente, o gás que existe entre os eletrodos passa a emitir uma luminosidade. Quando a pressão diminui ainda mais (100 mil vezes menor que a pressão ambiente), a luminosidade desaparece, restando uma “mancha” luminosa atrás do polo positivo. No tubo de Crookes, os raios catódicos produzem ionização nos gases que atravessam. Nas ruas, podemos encontrá-los em alguns letreiros. As cores desses raios dependem do gás usado. Com algumas modificações nos tubos, os raios catódicos dão origem a outros tipos de luzes.

Abaixo algumas delas:

Luminosos de néon: o gás usado é o neônio. É utilizado em letreiros publicitários.

Luminosos de sódio: o gás usado é o vapor de sódio. Confere uma luminosidade amarela característica. É usado em iluminações de vias públicas e túneis.

Lâmpadas fluorescentes de mercúrio: o gás usado é vapor de mercúrio. Emite uma luz violeta e ultravioleta (luz negra). É revestida com uma tinta fluorescente (à base de fósforo) que absorve a luz emitida e reemite como luz branca. São usadas em residências, vias públicas, escritórios, entre outros.

Disponível em:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Raio_cat%C3%B3dico.
Acesso em: 20 de julho de 2014.

51. De acordo com o que foi exposto, depreende-se que
- A) a luminescência acontece devido a um fenômeno químico que ocorre dentro do tubo.
 - B) os raios catódicos, apesar de importantes, apresentam pouca aplicação na vida moderna.
 - C) os raios catódicos são influenciados por um campo magnético externo porque apresentam cargas positivas.
 - D) os raios catódicos se propagam à pressão ambiente, causando uma luminosidade intensa.
 - E) os raios catódicos não sofrem influência de um campo magnético externo.

Texto para a questão 52.

ABACAXI POSSUI BROMELINA, ENZIMA QUE AJUDA NA DIGESTÃO, DIZ NUTRICIONISTA

O abacaxi é saboroso e refrescante, motivo pelo qual é muito consumido durante o verão. De acordo com a nutricionista Karin Honorato, a fruta contém nutrientes, como a vitamina A, que é boa para a visão, e a B, que favorece o sistema nervoso. Além disso, tem uma substância funcional que se chama bromelina. Ela serve como uma enzima para quebrar e ajudar na digestão de proteínas. Por isso, é bom consumi-la após as refeições. Outros componentes importantes são o magnésio, que ajuda a relaxar, e o ferro, que dá energia e pode prevenir anemia. A especialista salienta também a vitamina C. Segundo ela, uma fatia de abacaxi ajuda a suprir 20% das necessidades diárias dessa vitamina de que o corpo precisa. Além disso, o abacaxi tem função anti-inflamatória e, por causa do ácido ferúlico, é antioxidante e ajuda na diminuição da ação dos radicais livres, prevenindo o envelhecimento das células. Karin ainda contou que há os fitoesteróis – substâncias que diminuem o nível do colesterol alto no sangue.

Disponível em:
<http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2014/01/abacaxi-possui-bromelina-enzima-que-ajuda-na-digestao-diz-nutricionis-ta.html>.
Acesso em: 25 de julho de 2014.

52. O texto retrata as prováveis substâncias presentes no abacaxi e seus benefícios. Sobre isso, é pertinente inferir, com base no texto, que
- A) as vitaminas evidenciadas no texto são todas produzidas pelo próprio organismo humano.
 - B) as enzimas são proteínas que agem no organismo, acelerando os processos metabólicos.
 - C) a eficiência das enzimas é aumentada em temperaturas superiores a 40 °C.
 - D) o antioxidante citado é uma substância que sofre redução durante sua ação no organismo.
 - E) o consumo diário de abacaxi causa uma hipervitaminose.

Texto para a questão 53.

EPINEFRINA (SOLUÇÃO DE ADRENALINA)

A epinefrina é um antiasmático; broncodilatador [catecolamina; adrenérgico; estimulante adrenérgico; simpaticomimético; vasopressor; estimulante cardíaco; adrenalina (outro nome genérico)]. USO INJETÁVEL (solução) 1 mg/mL.

Dose em Crianças

Asma Brônquica: 0,01 mg por kg de peso corporal, via subcutânea. Repetir a aplicação com 20 minutos a 4 horas de intervalo, se houver necessidade. Não exceder 0,5 mg em uma única dose.

Parada Cardíaca (recém-natos): Via intravenosa, 10 a 30 mcg por kg de peso cada 3 a 5 minutos.

Disponível em:
<http://www.medicinanet.com.br/conteudos/medicamentos-injetaveis/3447/epinefrina.htm>. Acesso em: 20 de julho de 2014.

53. A dose de epinefrina, em mililitros, que deve ser injetada em uma criança de 25 kg que apresenta um quadro clínico de asma brônquica é
- A) 250 mL.
 - B) 25 mL.
 - C) 2,5 mL.
 - D) 0,25 mL.
 - E) 0,025 mL.

Texto para a questão 54.

Pesquisadores do Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCLRP), da USP de Ribeirão Preto, desenvolveram um filtro solar mais eficiente do que os que existem no mercado. O produto é fabricado à base de fosfato de cério, que oferece mais proteção na absorção da radiação ultravioleta do que os óxidos de zinco e titânio, utilizados atualmente. “Os resultados mostraram que o fosfato de cério apresenta alta absorção na região do UV e, na avaliação do seu comportamento na presença de óleo, calor, fluxo de ar, presença de luz e agitação, constatou-se que o óleo é menos degradado quando comparado aos óxidos de zinco e cério”, afirma a pesquisadora Juliana Fonseca de Lima, uma das autoras do estudo.

Disponível em:
<http://www.redetec.org.br/inventabrasil/cerio.htm>.
Acesso em: 20 de julho de 2014.

54. Sobre as substâncias citadas no texto, é pertinente inferir que
- A) a substância usada na fabricação do novo filtro solar é um sal derivado do ácido fosforoso.
 - B) a substância usada na fabricação do novo filtro solar pode ser obtida da reação entre o ácido fosfórico e o óxido de cério.
 - C) o óxido de zinco, entre os óxidos usados nos protetores solares, apresenta caráter ácido muito acentuado.
 - D) é impossível uma substância química salina absorver radiação ultravioleta.
 - E) os óxidos atualmente usados na fabricação do filtro solar apresentam caráter neutro.

Texto para a questão 55.**CIGARRO ELETRÔNICO TAMBÉM FAZ MAL**

Duas experiências apontaram que os cigarros eletrônicos, que teoricamente só emitem nicotina e vapor d'água, podem ter efeitos nocivos. Descobriu-se que o vapor produzido por alguns deles contém formaldeído, composto cancerígeno que se forma quando a solução de nicotina é fervida. Células humanas expostas ao vapor do cigarro eletrônico apresentaram alterações genéticas (não necessariamente ligadas a câncer). Nos EUA, a Food and Drug Administration tem defendido que o produto sofra as mesmas restrições (de venda e uso) que os cigarros tradicionais.

Superinteressante – ed. 335 – julho/2014.

55. De acordo com o texto, alguns cigarros eletrônicos produzem um vapor que contém uma substância orgânica a qual é considerada cancerígena. Sobre essa substância, depreende-se que ela
- A) apresenta a função cetônica em sua estrutura.
 - B) apresenta carbono com hibridização sp^3 .
 - C) apresenta carbono trigonal e fórmula molecular CH_2O .
 - D) apresenta apenas um elétron pi, e o ângulo entre as ligações é de 120° .
 - E) é denominada oficialmente de etanal e é usada como conservante.

Texto para a questão 56.**O TRIGO NO CÉREBRO**

Primeiro, vem aquela vontade incontrolável. A pessoa fica ansiosa, agitada, com uma verdadeira fissura de consumir o produto. Quando ela finalmente consome, uma substância cai na sua corrente sanguínea e vai até o cérebro, onde se encaixa nos receptores opioides – que produzem imediata sensação de prazer. Poderíamos estar falando da heroína, uma das drogas mais potentes que existem. Mas estamos falando da gliadina, uma das duas proteínas que formam o glúten (a outra se chama gluteína). Ela age sobre os mesmos receptores cerebrais atingidos pela heroína. Da mesma forma que usar uma droga gera vontade de voltar a usá-la, ingerir trigo pode dar vontade de comer mais.

Superinteressante – ed. 335 – julho/2014.

56. Sobre as substâncias citadas no texto, é pertinente inferir que
- A) a gliadina é um ópio.
 - B) a heroína é uma proteína.
 - C) a gluteína é um monômero de aminoácido.
 - D) a gliadina pertence ao grupo das proteínas, que são polímeros de alfa-aminoácidos.
 - E) a gliadina e a gluteína são aminoácidos que se ligam por ligações de hidrogênio para formar as proteínas.

Texto para a questão 57.

Os compostos carbonílicos são emitidos diretamente para a atmosfera por fontes naturais e antropogênicas ou formados pela foto-oxidação de hidrocarbonetos. São compostos muito reativos, principalmente por se constituírem na maior fonte de radicais livres. De forma direta ou indireta, o aumento de suas concentrações afeta a qualidade do ar.

A presença de compostos carbonílicos no ar diminui o período de indução do “smog” fotoquímico e eleva a quantidade de ozônio na troposfera. Além disso, esses compostos também são os precursores de uma classe de poluentes secundários e de ácidos orgânicos atmosféricos os quais contribuem para a chuva ácida e a acidificação de lagos.

Entre os componentes das emissões naturais de compostos carbonílicos, podem ser citados etanal, propanal, 2-metil-propanal, 2-metil-butanal, 3-metil-butanal, propanona, butanona e but-3-en-2-ona, todos oriundos de formigas (*Mymica rubra* L). Já nas antropogênicas, destacam-se, principalmente, metanal e etanal, seguidos de uma fração menor (cerca de 10%) representada por propanal, propanona, acroleína (propenal) e benzaldeído (fenil-metanal), entre outros. As principais fontes dessas emissões são as indústrias, o uso de combustíveis, a incineração do lixo e as queimadas florestais.

ANDRADA, Marta V. A. S. de, et al. Compostos carbonílicos atmosféricos: fontes, reatividade, níveis de concentração e efeitos toxicológicos, *Química Nova*, Vol 25, número 6B, 2002 – (Adaptado)

57. Sobre os compostos citados no texto, pode-se constatar que

- A) benzaldeído apresenta carbono assimétrico.
- B) metanal e etanal são isômeros de posição.
- C) propanal e propanona são isômeros de função.
- D) but-3-en-2-ona apresenta isomeria cis-trans.
- E) 2-metil-butanal e 3-metil-butanal formam um par de antípodes ópticos.

Texto para a questão 58.

O clorofórmio ou triclorometano (CHCl_3) foi, há algum tempo, usado como anestésico. O triclorometano tem alto grau de toxicidade, atuando como poluente na água. Índices superiores a 0,1 mg/L a desqualificam como potável.

Além de seus efeitos agressivos ao meio ambiente, a ingestão ou inalação dessa substância pode ser fatal, promovendo distúrbios coronários e nas vias respiratórias, sem contar o comprometimento do sistema nervoso central, do fígado e dos rins. Por isso, sua aplicação como anestésico perdeu espaço para alternativas menos agressivas, como o óxido nitroso, os halotanos e o tiopental sódico.

Disponível em: www.mundoeducacao.com.br Química > Curiosidades Químicas. Acesso em: 25 de julho de 2014.

58. Pela análise do texto, é possível inferir que o clorofórmio

- A) torna a água imprópria para consumo em concentrações superiores a 0,1 g/m³.
- B) pode ser utilizado como anestésico em larga escala.
- C) pode ser obtido por alquilação do clorometano.
- D) pode ser obtido em reações de acilação de Friedel-Crafts.
- E) não compromete as funções hepáticas e renais quando ingerido.

Texto para a questão 59.

POR QUE OS CABELOS FICAM BRANCOS COM A IDADE?

Cabelos brancos surgem quando as estruturas que compõem as células se oxidam devido à ação dos radicais livres.

Os radicais livres são moléculas instáveis, com um número ímpar de elétrons, que podem desequilibrar funções celulares. No organismo, milhares de radicais livres são formados e destruídos a cada minuto. A destruição é operada por antioxidantes naturais. Com a poluição ambiental, os maus hábitos alimentares, a vida sedentária e a própria idade contribuem para o aumento na produção de radicais livres, que facilitam o surgimento de doenças e o envelhecimento precoce. Até os 40 anos, o organismo consegue vencer a luta contra os radicais livres, retirando-os de circulação.

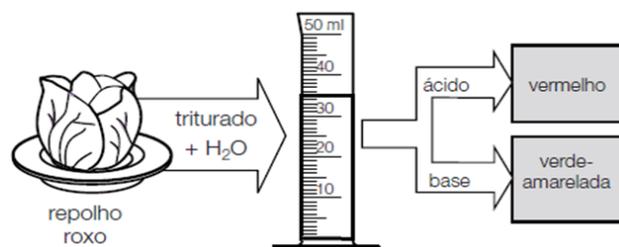
Depois, eles ficam livres e tendem a se acumular gradualmente no organismo, contribuindo para o surgimento não só de cabelos brancos como de doenças degenerativas, problemas nas articulações e na pele.

Disponível em:
http://franquimica.blogspot.com.br/2009_07_01_archive.html.
Acesso em: 25 de julho de 2014.

59. Com base no texto, depreende-se que

- A) os antioxidantes são espécies que sofrem redução ao ganharem elétrons.
- B) os radicais livres, por serem muito estáveis, são capazes de reduzir as células do cabelo.
- C) os cabelos ficam brancos porque as estruturas que compõem as células ganham elétrons dos radicais livres.
- D) os redutores são espécies que sofrem redução ao ganharem elétrons.
- E) os radicais livres atuam como oxidantes nas células do cabelo.

60. Considere o seguinte esquema:



Química — volume único / João Usberco, Edgard Salvador.— 5ª ed. reform. — São Paulo: Saraiva, 2002.

Analisando a gravura, é pertinente afirmar que, em contato com o suco de morango, a solução de repolho roxo apresentará coloração

- A) azul.
- B) amarela.
- C) vermelha.
- D) roxa.
- E) verde-amarelada.

Texto para a questão 61.

O AR ESTÁ MAIS LIMPO...

... mas só porque a crise econômica é devastadora para as indústrias ineficientes e poluidoras dos países emergentes.

Com a desaceleração econômica causada pela crise global, a maioria dos países viu-se obrigada a rever – para baixo suas projeções de crescimento. Isso é ruim para todo mundo. Trabalhadores perdem o emprego, os pobres ficam mais pobres e projetos de desenvolvimento precisam ser adiados. No que tange ao aquecimento global, contudo, a crise apresenta aspectos positivos. A previsão é que as emissões globais de gases do efeito estufa terminarão 2009 com uma redução de 3%, em relação ao ano passado. Só a União Europeia deixará de lançar na atmosfera 100 milhões de toneladas de CO₂ neste ano. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), no Brasil, a emissão de dióxido de carbono na atmosfera já diminuiu 1,8 milhões de toneladas por causa da queda na produção industrial desde o fim de 2008. A leitura a ser feita desses acontecimentos não é a de que só a ruína da economia poderá salvar o planeta. [...]

FAVARO, Thomaz. “O ar está mais limpo”. *Veja*, São Paulo, 25 mar. 2009, p. 118-119.

Dados: Z(C) = 6; Z(O) = 8; Eletronegatividades: C = 2,5; O = 3,5.

61. Relacionado com a matéria apresentada e a substância citada, é pertinente afirmar que

- A) apenas a ruína da economia global pode salvar o planeta do agravamento do efeito estufa.
- B) as ligações interatômicas no gás de efeito estufa são polares e a molécula é apolar.
- C) o gás de efeito estufa é apolar e apresenta geometria angular, em que suas moléculas se ligam por dipolo induzido.
- D) o gás de efeito estufa é polar e apresenta geometria linear, em que suas moléculas se ligam por dipolo-dipolo.
- E) o gás de efeito estufa, quando sólido, é denominado gelo seco e suas moléculas se ligam por dipolo-dipolo.

Texto para a questão 62.

O QUE É CHORUME?

O chorume é o nome dado a um líquido escuro que contém alta carga poluidora e é proveniente de matérias orgânicas em estado de putrefação. Esse líquido é encontrado em aterros sanitários, lixões e também em cemitérios, sendo que o nome dado ao líquido resultante da decomposição de cadáveres é o necrochorume. É um poluente viscoso, de cor escura e possui cheiro fortemente desagradável que procede de reações e processos físicos, químicos e biológicos com a água das chuvas que percolam através da massa de líquido

aterreda. Sua composição varia de acordo com diversos fatores, entre eles, o tipo de detrito descartado sobre o solo, o tipo de solo da região, o teor de umidade do local, a quantidade de oxigênio distribuída, a forma como foi implantado o aterro sanitário, sua localização em relação ao lençol freático, entre outros. De um modo geral, na constituição desse líquido se encontram substâncias orgânicas (principalmente carbono e nitrogênio orgânico), além de materiais inorgânicos, como mercúrio, cobre, chumbo, arsênio, cádmio, cobalto e cromo.

Composição do chorume de aterros sanitários.	
Parâmetros	Faixa
pH	4,5 – 9
Sólidos totais	2000 – 60.000
Matéria orgânica (mg/L)	
Carbono orgânico total	30 – 29.000
Demanda biológica de oxigênio (DBO5)	20 – 57.000
Demanda química de oxigênio (DQO)	140 – 152.000
DBO5/DQO	0,02 – 0,80
Nitrogênio orgânico	14 – 2500

Disponível em:
<http://www.ebccomercio.com.br/capa.asp?idpagina=261>.
Acesso em: 9 de agosto de 2014.

62. Sobre o chorume, pode-se inferir que

- A) a concentração de íons OH⁻ no pH máximo é $1 \cdot 10^{-9}$ mol/L.
- B) produz o biocombustível ao ser fermentado anaerobicamente.
- C) é um líquido rico em gás oxigênio.
- D) é um líquido pobre em nutriente.
- E) não é possível tratá-lo, pois apresenta uma composição muito variada.

Texto para a questão 63.

[...] Não deu nenhum sinal naquele momento do horror que eu próprio senti ao ouvir essa curta declaração; o que seu rosto mostrou foi antes a serenidade interessada do químico que vê cristais crescendo a partir de uma solução...

O vale do Medo – Doyle, Arthur Conan, Sir, 1859-1930- Sherlock Holmes, vol. 9; Rio de Janeiro - ed. Zahar; 2011. (Adaptado).

63. Ao ler o trecho anterior, um estudante de química observou que estava incompleto. Que termo esse estudante deveria usar para completar adequadamente a última frase do texto?

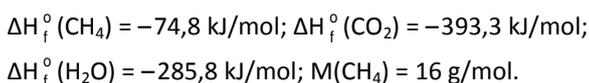
- A) Concentrada.
- B) Diluída.
- C) Insaturada.
- D) Saturada.
- E) Supersaturada.

Texto para a questão 64.

O biogás é um combustível gasoso com um conteúdo energético elevado semelhante ao gás natural, composto, principalmente, por hidrocarbonetos de cadeia curta e linear. Pode ser utilizado para geração de energia elétrica, térmica ou mecânica em uma propriedade rural, contribuindo para a redução dos custos de produção. No Brasil, os biodigestores rurais vêm sendo utilizados, principalmente, para saneamento rural, tendo como subprodutos o biogás e o biofertilizante. [...] O processo de digestão anaeróbia (biometanização) consiste de um complexo de cultura mista de micro-organismos, capazes de metabolizar materiais orgânicos complexos, como carboidratos, lipídios e proteínas para produzir metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) e material celular (Lucas Junior, 1994; Santos, 2001).

Disponível em:
<http://www.biodieselbr.com/energia/biogas/biogas.htm>.
Acesso em: 11 agosto de 2014.

Dados:



64. Considerando o combustível produzido a partir do processo, é pertinente inferir que o calor liberado na combustão completa de 320 g desse combustível é, aproximadamente,

- A) -17800 kJ.
- B) -8900 kJ.
- C) -890 kJ.
- D) +890 kJ.
- E) +17800 kJ.

Texto para a questão 65.

BICARBONATO DE SÓDIO

Apresentação

Solução Injetável, Estéril e Apirogênica.

Via de administração

Via parenteral para uso intravenoso e intramuscular.

USO ADULTO E PEDIÁTRICO

Composição

Bicarbonato de Sódio 8,4 g.

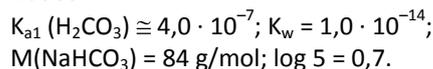
Água para Injeção q.s.p 100,0 mL.

Bicarbonato de Sódio – Indicações

O bicarbonato de sódio é utilizado para tratamento de acidose metabólica e suas manifestações. É utilizado também para o tratamento de cetoacidose diabética, insuficiência renal, perturbações acidobásicas.

Disponível em:
http://www.medicinanet.com.br/bula/8039/bicarbonato_de_sodio.htm. Acesso em: 11 de agosto de 2014.

Dados:



65. Para um paciente com acidose metabólica, foi prescrita uma solução intravenosa de bicarbonato de sódio que apresenta a composição acima representada. Sobre a solução prescrita, é pertinente inferir que

- A) não será eficaz, visto que seu pH é 3,8.
- B) não será eficaz, visto que seu pOH é 10,2.
- C) será eficaz, visto que seu pH é 10,2.
- D) será eficaz, visto que seu pOH é 5,5.
- E) será eficaz, visto que seu pH é 8,5.

Texto para a questão 66.

CARACTERÍSTICAS FARMACOLÓGICAS

O bicarbonato de sódio é constituinte normal dos fluidos orgânicos. Seu nível plasmático normal varia de 24 a 31 mmol/L. A concentração plasmática é regulada pelos rins. O ânion bicarbonato é considerado lábil, pois, em pH adequado, pode ser convertido em ácido carbônico, e este, em água e dióxido de carbono. No fluido extracelular, a relação ácido carbônico/bicarbonato é 1:20. No adulto sadio com função renal normal, quase todo o íon bicarbonato filtrado pelo glomérulo é reabsorvido, excretando-se menos de 1 pela urina. O bicarbonato de sódio é o único sistema-tampão do organismo que está sujeito à regulação compensatória. Assim, qualquer alteração no sistema-tampão ácido carbônico bicarbonato provocada pelos pulmões e pelos rins põe em ação a capacidade tampoadora dos outros sistemas.

Disponível em:
http://www.medicinanet.com.br/bula/8039/bicarbonato_de_sodio.htm. Acesso em: 11 de agosto de 2014.

Dados: $pK_{a1}(H_2CO_3) = 6,1$; $\log 2 = 0,3$.

66. Usando os dados apresentados no texto, pode-se calcular o pH do fluido extracelular. Assim, pode-se inferir que o valor encontrado é

- A) 6,8.
- B) 7,0.
- C) 7,2.
- D) 7,4.
- E) 7,6.

Texto para a questão 67.

CONSERVANTES

Impedem ou retardam alterações provocadas nos alimentos por micro-organismos ou enzimas, ou seja, é importante para manter o alimento consumível (livre de micro-organismos prejudiciais à saúde) e para os alimentos durarem mais tempo. Entretanto, muitos produtos não necessitam de conservantes, já que passam por um processamento e que são embalados com embalagens adequadas, por exemplo, as embalagens longa-vida. São sempre representados com a letra P nos rótulos.

Abaixo está grande parte dos conservantes.

- Ácido benzoico e seus sais de cálcio, potássio e sódio.
- Ácido sórbico e seus sais de cálcio, potássio e sódio.
- Dióxido de enxofre: metabissulfito de sódio, de potássio, de cálcio; bissulfito de cálcio, potássio e sódio; sulfito de cálcio, potássio e sódio.
- Natamicina (Piramicina)
- Nitrato de potássio ou sódio associado ou não ao nitrito de potássio ou sódio.
- Nitrito de potássio ou sódio.
- Propionato de cálcio, potássio ou sódio.
- Para-hidroxibenzoato de metila, propila, etila e seus sais sódicos.

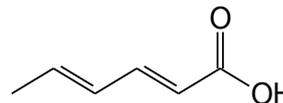
Disponível em:
http://www.curaeascensao.com.br/alimentacao_saude/agrotoxico/agrotoxico.html. Acesso em: 11 de agosto de 2014.

67. Sobre os conservantes citados no texto, depreende-se que

- A) agem como inibidores e são consumidos durante os processos bioquímicos.
- B) diminuem a velocidade de deterioramento e não são consumidos durante os processos bioquímicos.
- C) o para-hidroxibenzoato de metila sofre hidrólise alcalina produzindo o ácido p-hidroxibenzoico e o metanol.
- D) o ácido benzoico sofre, preferencialmente, substituição eletrofílica nas posições orto/para.
- E) são substâncias que diminuem a energia de ativação das reações bioquímicas.

Texto para a questão 68.

O ácido sórbico é um composto orgânico encontrado na natureza e utilizado como conservante alimentar. É um sólido incolor, pouco solúvel na água e facilmente sublimável. Foi isolado pela primeira vez a partir dos frutos imaturos da sorveira ou tramazeira (*Sorbus aucuparia*), de onde provém seu nome. Sua estrutura química está representada abaixo.



Disponível em:
http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_s%C3%B3rbico.
Acesso em: 11 de agosto de 2014.

Dados: $Z(H) = 1$; $Z(C) = 6$

68. Analisando a estrutura química do ácido sórbico, é pertinente inferir que seu nome oficial (IUPAC) é

- A) ácido (2Z,4Z)-hexa-2,4-dienoico.
- B) ácido (2Z,4E)-hexa-2,4-dienoico.
- C) ácido (2E,4Z)-hexa-2,4-dienoico.
- D) ácido (2E,4E)-hexa-2,4-dienoico.
- E) ácido (2R,4S)-hexa-2,4-dienoico.

Texto para a questão 69.

O ALUMÍNIO CONTIDO NAS VACINAS PROVOCA DOENÇAS GRAVES

Considerado um adjuvante que estimula a resposta imunológica, o alumínio entra na composição de 25 vacinas habitualmente utilizadas na França, principalmente contra a difteria, o tétano, a poliomielite e as hepatites A e B.

Uma patologia emergente, prejudicial, que não para de crescer – a miofascite macrofágica, possivelmente desencadeada por vacinas contendo hidróxido de alumínio – foi descrita pelo Prof. Romain Ghérardi, do hospital Henri-Mondor de Créteil. Em agosto de 1998, o professor publicou na revista The Lancet, com vários colegas, um artigo sobre essa síndrome, relativamente frequente nos países desenvolvidos. Os pesquisadores, descobrindo constantemente inclusões cristalinas nos macrófagos, pensaram inicialmente na possibilidade de uma doença infecciosa. Depois, em outubro de 1998, a análise dessas inclusões revelou que eram constituídas por cristais de alumínio. Há cerca de vinte anos, quando já se conhecia a toxicidade do alumínio, os pesquisadores do laboratório Pasteur-Mérieux tinham desenvolvido um adjuvante à base de fosfato de cálcio. Entretanto, quando o laboratório Mérieux comprou a Pasteur-Vaccins, as vacinas à base de fosfato de cálcio foram engavetadas.

Disponível em:
http://www.curaeascensao.com.br/alimentacao_saude/grip_e_suina/gripesuina5.html. Acesso em: 11 de agosto de 2014.

69. Das substâncias citadas no texto, aquela que causa efeito colateral e aquela que não causa efeito colateral apresentam, respectivamente, as fórmulas químicas

- A) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ e $\text{Al}(\text{OH})_3$.
- B) CaPO_4 e $\text{Al}(\text{OH})_3$.
- C) $\text{Al}(\text{OH})_3$ e CaHPO_3 .
- D) $\text{Al}(\text{OH})_3$ e $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$.
- E) $\text{Al}(\text{OH})_3$ e $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Texto para a questão 70.

O ACIDENTE DE GOIÂNIA



Carregamento de lixo radioativo em Goiânia, após o acidente de 1987.

Em Goiânia (Goiás), em setembro de 1987, dois catadores de papéis encontraram uma cápsula contendo césio-137, que fora usada no tratamento de câncer e depois abandonada num hospital desativado, e a venderam a um ferro-velho. Na cápsula, o césio-137 estava envolto por cerca de 100 kg de chumbo, que servia como blindagem protetora das radiações. Os funcionários do ferro-velho destruíram a cápsula a marteladas, para vender o chumbo, e começaram a brincar com o césio-137, encantados com o brilho característico que esse radioisótopo emite no escuro (inclusive, porções do pó foram dadas de presente a outras pessoas).

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) levou vários meses para conseguir descontaminar a região do acidente.

Convém observar aqui que o problema foi agravado porque o césio-137, além de suas características nucleares perigosas (emite partícula β com energia de 0,5 MeV e tem meia-vida de 30 anos), estava na forma de cloreto, que é um sal solúvel em água, muito semelhante ao sal comum e que, portanto, é absorvido pelo organismo com extrema facilidade.

Disponível em: Feltre, Ricardo, 1928 – *Química* — 7ª ed. — São Paulo: Moderna, 2004 — v. 2. *Físico-química*.

70. Sabendo que na cápsula havia 20 g de césio-137, é pertinente inferir que o tempo necessário para que restem 3,125% da quantidade de cloreto de césio-137 presente no lixo radioativo é de

- A) 150 anos.
- B) 120 anos.
- C) 105 anos.
- D) 90 anos.
- E) 75 anos.