

HISTÓRIA

Questão 01

*Entre os pobres muitos se dirigem a terras estranhas, vendidos e cobertos de correntes [...].
Quantos dos que tinham sido vendidos, uns injustamente, outros com justiça, fiz voltar para Atenas,
sua pátria, fundada pelos deuses [...].
Dei liberdade a outros que, aqui mesmo (em Atenas), sofriam servidão indigna e tremiam diante do
humor dos patrões.
Eis o que realizei, graças à soberania da lei, fazendo com que a força e a justiça agissem
concordemente.*

Sólon, *Elegias*. Apud HOLANDA, S. Buarque de. *História da Civilização*.
6. ed. São Paulo: Nacional, 1979. p. 58.

Com base no texto acima e nos seus conhecimentos sobre a sociedade e a democracia ateniense, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Na experiência democrática vivida pelos atenienses durante o período helenístico, a escravidão foi eliminada através da legislação elaborada por Sólon, sobrevivendo apenas a servidão voluntária.
02. As leis de Sólon, consideradas avançadas para a época da sua promulgação, admitiam a escravização dos endividados ou filhos de escravos, pois a perda de direitos individuais não feria os princípios da democracia ateniense.
04. Na sociedade ateniense, as três principais classes sociais eram representadas por: cidadãos nobres, homens livres nascidos de pai e mãe ateniense; metecos, estrangeiros autorizados a viver na Ática; e escravos, prisioneiros de guerra ou filhos de escravos.
08. As manifestações de descontentamento com as leis de Drácon fez com que a administração de Atenas fosse confiada ao arconte Sólon, que realizou importantes reformas: proibiu a escravização de pessoas endividadas e perdoou as dívidas dos pequenos lavradores, devolvendo-lhes as terras perdidas.
16. Drácon publicou as primeiras leis escritas em Atenas e com elas reforçou o direito dos nobres de interpretar as leis segundo as próprias conveniências, dando origem à tirania e ao adjetivo "draconiano", que significa severo, rígido.
32. As reformas implantadas por Sólon foram rechaçadas pelos tiranos, nobres empobrecidos pelas decisões democráticas, tomadas em praça pública e com a participação de toda a população de Atenas.

Questão 02

Durante muitos séculos a Idade Média foi considerada um período de trevas, "Noite de mil anos", no qual o mundo teria vivenciado uma longa fase de decadência científica, social e cultural. Porém, um número significativo de estudos históricos e publicações do século XX revelam que a Idade Média, como outros períodos da história da humanidade, representa uma etapa na qual houve crise, mas também desenvolvimento científico, social e cultural.

Em relação à cultura medieval europeia, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Durante a Idade Média, as ciências e a tecnologia conheceram um desenvolvimento que pode ser considerado insignificante, pois o clero reagia com violência a qualquer manifestação científica, tida como ameaçadora das verdades reveladas na Bíblia.
- 02. Santo Agostinho, autor de *Confissões* e *Cidade de Deus*, dedicou-se à elaboração de uma síntese da filosofia platônica e da doutrina cristã. A natureza humana seria, por essência, corrompida. Na fé em Deus, Agostinho localizava a possibilidade de remissão e salvação eterna.
- 04. Entre as obras literárias mais conhecidas da Idade Média destacaram-se a *Canção de Rolando*, *Poema de Cid* e a *Divina Comédia*, um poema no qual Dante Alighieri relata sua viagem ao Inferno, Purgatório e ao Paraíso.
- 08. As fortificações militares constituem as mais eloquentes e originais manifestações da arquitetura medieval. Nelas predomina os estilos barroco, românico e gótico. Os cuidados estéticos revelam a preocupação dos senhores feudais e do clero em tornar as defesas militares espaços simbólicos, representando "as fortalezas de Deus".
- 16. A partir do século XII, predominou no ensino da Europa Ocidental o *trivium*, em que se ensinava gramática, retórica e lógica, e o *quadrivium*, voltado para preparar o aluno em aritmética, geometria, astronomia e música.

Questão 03

Na década de 1920, política, economia e cultura andaram muito próximas no Brasil e cada uma, a seu modo, propunha mudanças para o país.

Sobre este período, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. o Cap. Luís Carlos Prestes organizou uma coluna de combatentes, que percorreu o interior do Brasil em uma longa marcha, pregando a destituição do governo golpista de Getúlio Vargas.
- 02. na política destacou-se o movimento tenentista, que procurava manter a ordem oligárquica através de várias revoltas, apoiando militarmente a República Velha.
- 04. a Semana de Arte Moderna, em 1922, procurou evidenciar uma arte com raízes brasileiras e de compromisso com a nacionalidade, tendo expoentes intelectuais como Mário de Andrade e Di Cavalcanti, entre outros.
- 08. a economia dependia basicamente da exportação do café. No entanto, o mercado internacional não absorvia a superprodução brasileira, quadro agravado com a quebra da Bolsa de Nova York, que paralisou o comércio, afetando profundamente a cafeicultura nacional.
- 16. foi notório o processo de industrialização e urbanização do Brasil, o que facilitou a formação de novos grupos sociais, tais como a burguesia industrial, a classe média urbana e o operariado. Os capitais acumulados com a atividade cafeeira foram investidos no setor industrial, cujo marco significativo foi a criação do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo.

Questão 04

Sobre acontecimentos históricos ocorridos no sul do Brasil, é **CORRETO** afirmar que:

01. a pesca da baleia, tão combatida nos dias atuais por movimentos ambientalistas como o *Green Peace*, foi uma atividade econômica importante no litoral de Santa Catarina, na segunda metade do século XVIII, originando as várias “armações” ao longo da costa catarinense.
02. no século XVIII, em função dos vários conflitos em torno das fronteiras no sul do continente americano, a Ilha de Santa Catarina chegou a ser dominada por algum tempo por tropas espanholas.
04. no processo de ocupação de terras e formação de colônias no século XIX, destacam-se numericamente os empreendimentos privados, tais como a Colônia Blumenau (SC) e São Leopoldo (RS).
08. na história do sul do Brasil os caminhos de tropas ocupam lugar de destaque, visto que ao longo destes caminhos foram fundados vários povoados, hoje cidades, tais como Vacaria, Lages, Curitiba e São Francisco do Sul.
16. em Santa Catarina podemos associar várias etnias e suas respectivas atividades econômicas, assim distribuídas: os açorianos e luso-brasileiros dedicaram-se à indústria no norte do estado; os alemães aos serviços e ao comércio no litoral; os italianos e poloneses à criação de gado na região do planalto; os descendentes de alemães e de italianos, vindos do Rio Grande do Sul, à agricultura no oeste de Santa Catarina.
32. no contexto da economia extrativa, durante muitos anos, a madeira foi importante item na pauta de exportação catarinense. O mesmo não pode ser dito em relação à erva-mate que teve apenas um papel na economia interna, sendo irrelevante como produto de exportação.

Questão 05

Os africanos foram trazidos do chamado continente negro para o Brasil em um fluxo de intensidade variável. Os cálculos sobre o número de pessoas transportadas como escravos variam muito. Estima-se que, entre 1550 e 1855, entraram pelos portos brasileiros 4 milhões de escravos, na sua grande maioria jovens do sexo masculino.

FAUSTO, Boris. *História do Brasil*. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1995. p. 51.

Sobre a escravidão no Brasil, é **CORRETO** afirmar que:

01. aos escravos só restava a rebeldia como forma de reação, a qual se manifestava através do assassinato de feitores, das fugas e até do suicídio. Não havia qualquer forma de negociação com vistas a melhores condições de vida por parte dos negros.
02. o dia da consciência negra celebra a assinatura da Lei Áurea no século XIX, que proclamou a liberdade dos escravos.
04. o Quilombo dos Palmares, organizado no interior do atual Estado de Alagoas, é considerado o mais importante do período colonial e foi liderado por Zumbi.
08. eram chamados quilombos os espaços determinados para alojar os escravos destinados ao comércio e foram fundamentais na estrutura produtiva dos engenhos de açúcar.
16. no continente africano os vários povos estavam divididos em etnias organizadas em tribos, clãs e reinos. Apesar desta divisão, a unidade desses povos foi uma forma de resistirem à escravidão e não serem transformados em mercadoria.
32. a Constituição de 1988 afirma que “cabe aos remanescentes das comunidades de quilombos que estejam ocupando suas terras o reconhecimento da propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos definitivos”. Este artigo da Constituição solucionou a “questão quilombola” no Brasil.
64. através das obras do pintor e desenhista alemão Johan Moritz Rugendas, é possível conhecer aspectos do cotidiano da escravidão. Ele aqui esteve no século XIX e deixou preciosa fonte iconográfica sobre a vida no Brasil.

Questão 06

Sobre a industrialização no mundo, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Na tentativa de solucionar os problemas sociais, gerados pela Revolução Industrial, alguns pensadores desenvolveram teorias como o socialismo utópico, o socialismo científico e o socialismo cristão.
- 02. O rápido desenvolvimento industrial trouxe a melhoria das condições de vida de um número representativo de trabalhadores. Porém, as greves e a destruição de máquinas, que reuniam número significativo de baderneiros e comunistas, convenceram os capitalistas das vantagens do socialismo.
- 04. Os sindicatos, as leis de amparo aos trabalhadores, a limitação das horas de trabalho, a fixação de salários mínimos e a proibição do trabalho das crianças foram medidas que eliminaram os problemas sociais gerados pela industrialização na Europa.
- 08. No Brasil a industrialização somente ocorreu no século XX, através de um processo de substituição de importações. A procura de produtos industrializados era maior que a oferta e a indústria nacional foi incentivada a aumentar a produção a fim de atender o mercado interno.
- 16. Nas regiões que vivenciaram os efeitos da Revolução Industrial houve deslocamento de camponeses para as cidades. Surgia assim o grupo social denominado proletariado, que nas cidades encontraria condições de vida adequadas para viver e educar seus filhos.
- 32. A Revolução Industrial na Inglaterra, inspirada nos princípios do Liberalismo Econômico, permitiu a instalação de um modelo econômico justo e democrático, no qual as relações entre patrões e operários, coordenadas pelos sindicatos, se tornaram harmoniosas.

Questão 07

No processo de conquista da América pelos europeus, a resistência indígena foi uma realidade percebida em todo o continente.

Sobre este tema, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. visando conquistar o interior do Brasil ainda desconhecido, os portugueses organizaram o movimento bandeirante, que tinha a função de aprisionar e escravizar populações indígenas, prática que contou com o apoio dos jesuítas.
- 02. no período da conquista europeia da América, os povos indígenas do continente, com o objetivo de expulsar o invasor, formaram uma unidade que superou conflitos tribais.
- 04. a presença da Igreja, especialmente através de várias ordens religiosas, dificultou a conquista da América pelos europeus, visto que estas ordens organizaram a população indígena para a resistência.
- 08. ao organizarem o sistema colonial, baseado inicialmente na exploração de ouro e prata, os espanhóis deslocaram grandes contingentes de populações indígenas para o trabalho compulsório, o que comprometeu a produção de alimentos, gerando fome e facilitando a conquista.
- 16. em vários países hispânicos, como Peru, Bolívia e México, a sobrevivência de línguas indígenas pode ser entendida como forma de resistência.
- 32. a escravidão indígena revelou-se eficaz nas áreas da grande lavoura de exportação, especialmente devido a fatores tais como: presença em massa de tribos nas áreas litorâneas; adaptação ao regime de trabalho agrícola; pouco valor dos índios cativos, dado o seu grande número.

Questão 08

Em novembro de 2009, comemorou-se de várias formas os 20 anos da queda do muro de Berlim.

Em relação a este tema, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. tratava-se de uma divisão simbólica entre dois blocos ideológicos, o socialismo e o capitalismo, separados por uma profunda e irreconciliável divisão no campo das ideias, comparada, por isso, a um muro.
- 02. o muro de Berlim foi levantado na capital alemã por determinação de Adolf Hitler, como demonstração de força do nazismo, para separar os judeus dos alemães.
- 04. foi construído por determinação das forças que compunham a OTAN, especialmente a Alemanha Oriental, tendo sido um resultado da guerra fria.
- 08. a queda do muro de Berlim foi uma necessidade que se impôs frente à nova configuração econômica da Europa, isto é, à constituição de um bloco de países que adotou o euro como moeda comum.
- 16. o muro de Berlim dividiu a capital da Alemanha em área comunista e área capitalista, cabendo aos cidadãos decidirem em qual dos lados se estabelecer.
- 32. considerando que as potências aliadas na II Guerra Mundial decidiram dividir a Alemanha em quatro zonas de influência (norte-americana, soviética, inglesa e francesa), a queda do muro foi uma consequência inevitável.
- 64. a sua construção foi motivada para conter a emigração de alemães orientais, em grande número, para o lado capitalista, especialmente de trabalhadores com alta qualificação profissional.

Questão 09

A perspectiva de que o petróleo pode ser o caminho para levar o Brasil ao patamar de uma grande potência econômica habita o imaginário coletivo desde o início do século XX. O escritor Monteiro Lobato foi um dos primeiros defensores da ideia. Nacionalista, ele montou uma empresa de pesquisa, perdeu tudo o que havia ganhado com a literatura e ainda acabou preso por ter criticado militares favoráveis à abertura da exploração de petróleo a estrangeiros.

VEJA. São Paulo: Abril, n. 36, edição 2129, p. 64, 9 set. 2009.

Com referência à questão do petróleo da qual também participou o escritor Monteiro Lobato, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. As discussões nacionalistas em relação ao petróleo tiveram resultados concretos, tais como a criação da Petrobras, que recentemente tornou o Brasil autossuficiente na produção petrolífera.
- 02. As iniciativas de Monteiro Lobato, que receberam apoio financeiro do governo Vargas, permitiram-lhe investir em companhias petrolíferas e pesquisas voltadas para a produção de álcool e biodiesel.
- 04. O sucesso editorial de Monteiro Lobato na área da literatura infantil foi resultado dos subsídios para explorar petróleo recebidos do governo de Getúlio Vargas durante o Estado Novo.
- 08. Monteiro Lobato tentou convencer a população e as autoridades que era preciso explorar o petróleo nacional para dar ao povo um padrão de vida à altura de suas necessidades.
- 16. Monteiro Lobato juntamente com economistas de sua época consideravam que o ferro e o petróleo formavam a base da prosperidade econômica dos norte-americanos e que poderiam, também, tornar-se a base da mesma prosperidade para o Brasil.
- 32. Monteiro Lobato recuperou os recursos perdidos na prospecção do petróleo, com a venda, ao governo, de um projeto de pesquisa que comprovava a existência de gás e petróleo na camada do Pré-Sal.

Questão 10

Sobre a Lei da Anistia, aprovada pelo Congresso em 28 de agosto de 1979, e os debates que suscitou, é **CORRETO** afirmar que:

01. a Lei da Anistia permitiu a volta ao país de milhares de exilados políticos. Os debates jurídicos continuam, pois há torturadores que nunca foram julgados. Alguns juristas defendem uma nova interpretação da lei, que permita o julgamento dos agentes do Estado que praticaram tortura e assassinato durante o regime militar.
02. trinta anos depois de sancionada pelo general João Baptista Figueiredo, a Lei da Anistia atendeu os apelos da população brasileira ao processar e condenar os torturadores e reconhecer os direitos dos torturados, desaparecidos e mortos pelo regime militar.
04. o projeto apresentado no Congresso pela ARENA, partido que apoiava o regime militar, não atendia os interesses do MDB, partido de oposição. Este partido apresentou um substitutivo no qual não se previa a punição dos torturadores pois, sendo minoria, desejava aprovar o que considerava possível no momento.
08. os críticos de uma nova interpretação da Lei da Anistia afirmam que os crimes de tortura cometidos durante o regime militar prescreveram e a lei não pode ter efeito retroativo, exceto para os casos de morte comprovada.
16. durante o regime militar houve cassações de mandatos de opositores, extinção de partidos políticos, torturas, perda de cargos públicos e prisões por crimes políticos. A Lei da Anistia, sancionada pelo general Figueiredo, perdoava todos, exceto os torturadores.
32. Ulysses Guimarães, José Sarney, Paulo Salim Maluf e Luís Inácio Lula da Silva foram defensores de uma anistia "ampla, geral e irrestrita", e da revisão constante da Lei da Anistia.

G E O G R A F I A

Questão 11



Disponível em: <www.tirinha.com/dilbert>
Acesso em: 20 jul. 2009.

Sobre as relações de trabalho e de produção, é **CORRETO** afirmar que:

01. no Brasil, de acordo com a legislação em vigor, a jornada máxima de trabalho em todos os setores da economia é de 36 horas semanais.
02. com o desenvolvimento da globalização e da economia informacional, especialmente dos países subdesenvolvidos, cabe aos Estados investir, prioritariamente, em áreas sociais para que a mão de obra tenha preparo e possa, assim, inserir-se na nova economia.
04. na maioria dos países europeus, até a Primeira Guerra Mundial, a organização da produção esteve apoiada em indústrias de base, como as indústrias siderúrgicas, químicas, alimentícias e do vestuário.
08. no início do século XX, o industrial norte-americano Henry Ford inovou os métodos de produção, introduzindo esteiras rolantes nas linhas de montagem dos automóveis: as peças chegavam até os operários, que executavam sempre as mesmas tarefas referentes a cada parte do carro.
16. nos países em que as empresas investem em informatização e robótica, verifica-se o desemprego conjuntural.

Questão 12

[...]

Otávio – [...] Eu acho graça desses caras, contrariam a lei numa porção de coisas. Na hora de pagá o aumento querem se apoiá na lei. Vai se preparando, Tião. Num dou duas semanas e vai estourá uma bruta greve que eles vão vê se paga ou não.

[...]

GUARNIEIRI, Gianfrancesco. *Eles não usam black-tie*. 19. ed. São Paulo: Civilização Brasileira, 2008. p. 25, Ato I.

Escrita na década de 1950, a peça *Eles não usam black-tie* nos remete à reflexão sobre movimentos sociais no Brasil.

Com base no contexto socioeconômico em que a obra de Guarnieri foi escrita e nos movimentos sociais no Brasil, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. A década de 1950 foi caracterizada por um período de recessão econômica. Os índices inflacionários superavam 100% ao mês.
02. Criada na década de 1950, a Companhia Vale do Rio Doce, empresa de economia mista, foi o cenário que levou os personagens de *Eles não usam black-tie* a deflagrarem greve por melhores condições de trabalho e de salário.
04. No Brasil, a organização sindical teve início no século XX e foi nutrida, de um lado, pelos anarquistas utópicos e, de outro lado, pelos defensores do neoliberalismo econômico.
08. Cenário de *Eles não usam black-tie*, as favelas estão circunscritas sobretudo às metrópoles regionais, como é caso do Rio de Janeiro e de São Paulo.
16. Na década de 1950, o sindicalismo brasileiro enfrentou, com muitas greves, a inserção do país no capitalismo internacional.
32. Infere-se do diálogo do personagem Otávio que uma das estratégias utilizadas pelos sindicatos é a greve, como forma de pressionar os patrões para a obtenção de determinado objetivo.

Questão 13

BRASIL: VALOR DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL
(Distribuição por unidades da Federação)

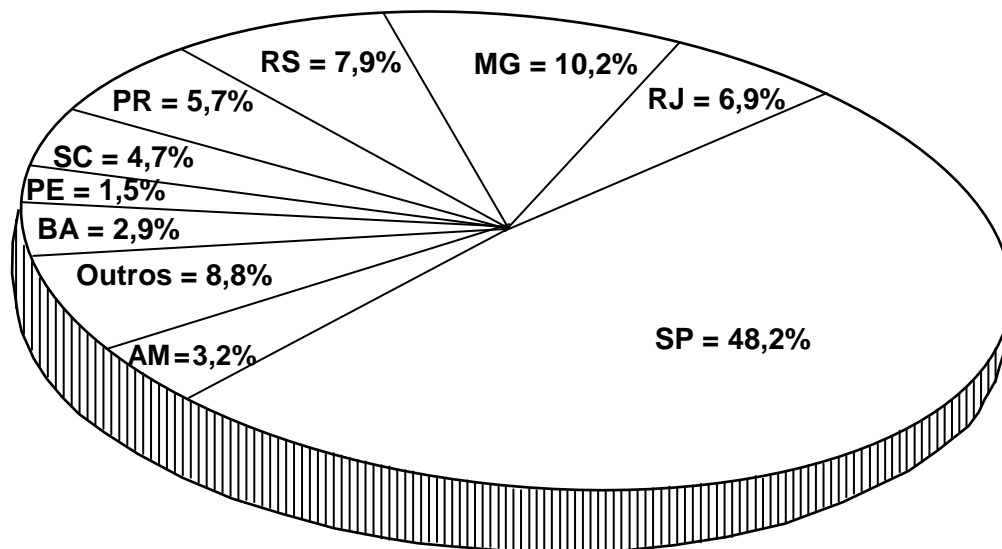


Gráfico elaborado a partir de dados do IBGE, *Anuário Estatístico do Brasil*, jan. 2001. (Adaptado)

Com base no gráfico acima, *Brasil: Valor da produção industrial*, pode-se afirmar **CORRETAMENTE** que:

- 01. a baixa participação da Região Sul no valor total da produção industrial brasileira deve-se sobretudo à forte presença de indústrias transnacionais.
- 02. os estados da Região Sudeste participam com o maior valor gerado pela atividade industrial no Brasil.
- 04. os estados mais industrializados do Brasil estão concentrados no Complexo Regional do Centro-Sul.
- 08. as condições climáticas, a falta de mão de obra qualificada e a carência de matérias-primas justificam a baixa participação do estado do Amazonas no valor total da produção industrial brasileira.
- 16. Bahia e Pernambuco, na Região Nordeste, contribuem mais do que os estados do Sul para o valor da produção industrial do Brasil.

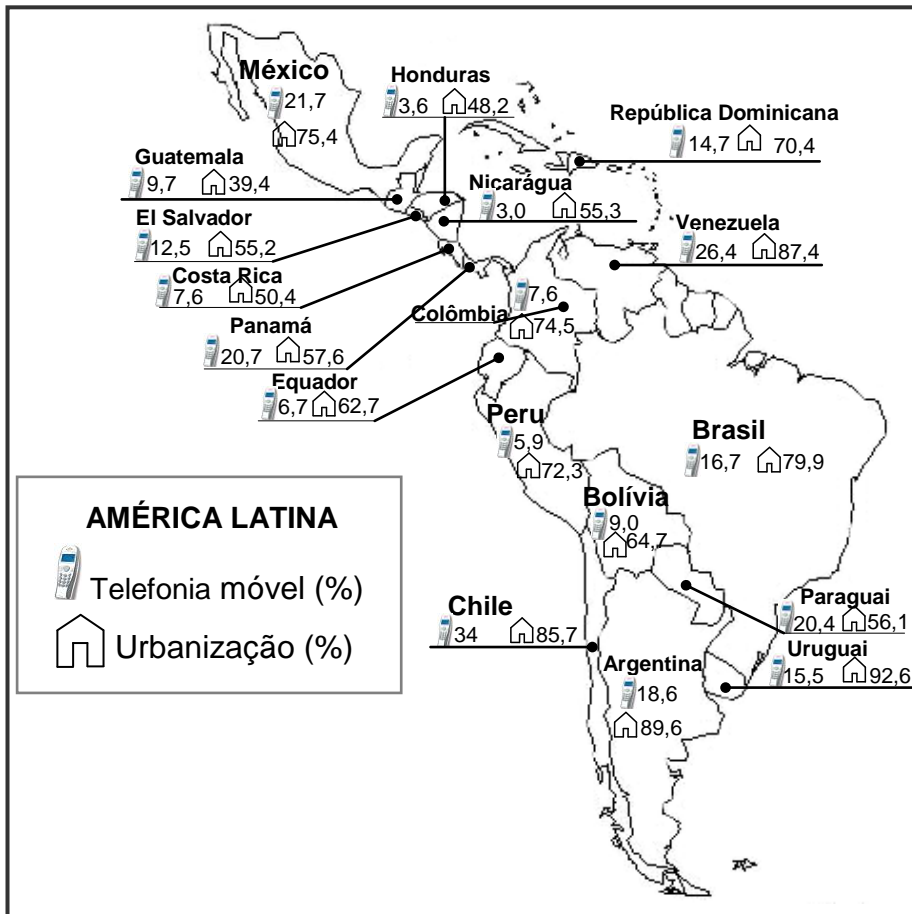
Questão 14

Na camada superficial da litosfera forma-se o solo, onde as plantas se fixam e do qual extraem água e elementos nutrientes.

Sobre o solo, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. é resultante da desagregação das rochas originais e da decomposição química das mesmas, formando uma camada superficial composta de água e minerais que se vai enriquecendo de matéria orgânica com o tempo.
- 02. os solos catarinenses são considerados pobres em função da intensa lixiviação, considerando que os totais pluviométricos assemelham-se aos encontrados na Região Norte.
- 04. o solo é o resultado de muito tempo de modificações nas rochas pelos agentes externos, como o clima e a vida microbiana. Áreas com o mesmo tipo de rocha, mas com climas diferentes, apresentam o mesmo tipo de solo.
- 08. características do solo, como quantidade de umidade, composição química e textura, não influenciam no desenvolvimento, abundância, diversidade e aspecto da cobertura vegetal.
- 16. a vegetação do Cerrado desenvolve-se sobre solos pobres e ácidos que, apesar de sustentar a diversidade biológica desse ambiente, necessitam de insumos agrotecnológicos para o desenvolvimento da cultura da soja.

Questão 15



Fonte: *Sociologia: ciência & vida*. São Paulo: Escala, Ano I, n. 8. p. 32, 2007. (Adaptado)

Sobre o tema urbanização e as informações contidas no mapa acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Os países da América Central que entre os séculos XVII e XVIII foram colonizados por espanhóis apresentam grau de urbanização superior a 50%.
- 02. Na América Andina, o mais elevado grau de urbanização está no Peru.
- 04. A Nicarágua é o país da América Latina em que se verifica a menor relação de acesso à telefonia móvel, considerando-se a sua população absoluta.
- 08. Dentre os países membros do Mercosul, o Uruguai é o que apresenta o mais alto grau de urbanização.
- 16. Mais de 50% da população latino-americana é favorecida pelas inovações tecnológicas da globalização.
- 32. A tecnologia informacional é acessível à América Latina, considerando-se que a telefonia móvel supera os percentuais de urbanização.
- 64. Dentre os países que não estabelecem fronteiras com o Brasil, o Chile apresenta o mais alto grau de urbanização.

Questão 16



Disponível em: <www.belasantacatarina.com.br>
Acesso em: 10 ago. 2009.

Florianópolis foi colonizada por açorianos, sendo marcante a arquitetura das casas do período colonial ainda preservadas em vários recantos da Ilha. Seu acolhedor povo tem um sotaque bastante peculiar. São conhecidas como “Manezinhos da Ilha” as pessoas que tiveram o privilégio de nascer em Florianópolis. Acompanhar de perto a pesca da tainha nos meses de maio e junho é uma forma bastante interessante de saber mais sobre a cultura local com os pescadores, que sempre têm “causos” para contar.

Disponível em: <www.belasantacatarina.com.br>
Acesso em: 10 ago. 2009. (Adaptado)

Sobre a colonização e a cultura açoriana em Santa Catarina, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Os açorianos, vítimas da xenofobia pelos portugueses, emigraram para Santa Catarina no século XVIII para desenvolverem colônias de exploração.
- 02. Jogos da mora (jogo do palito) e bocha são manifestações culturais típicas dos açorianos.
- 04. Os atuais municípios de São José, São Francisco do Sul, Laguna e Florianópolis foram colonizados sobretudo pelos açorianos.
- 08. A festa do Divino Espírito Santo ocorre com maior frequência nos municípios litorâneos colonizados em sua grande maioria por açorianos.
- 16. As condições geomorfológicas favoreceram a fixação dos primeiros açorianos nos vales do rios Canoinhas e Peperi-Guaçu.

Questão 17



Copyright © 2002 Maurício de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

Disponível em: <www.monica.com.br/comics/tabloide/tira_281>
 Acesso em: 09 ago. 2009.

Sobre as fontes de energia, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. o esforço muscular, assim como a maioria das fontes de energia derivadas de biomassas, é considerado não renovável.
- 02. o potencial hidrelétrico de um curso fluvial é proporcionado pela vazão hidráulica e pela concentração de desníveis existentes ao longo do curso de um rio.
- 04. atualmente, 80% da energia consumida no Brasil é proveniente da biomassa (lenha, carvão vegetal).
- 08. apesar de possuir mais de 50% de sua superfície formada por rochas metamórficas, o Brasil não apresenta grandes jazidas de petróleo em sua parte continental. A maioria das reservas está na plataforma oceânica.
- 16. o petróleo é aproveitado economicamente como fonte de energia e matéria-prima. Como fonte de energia, esse recurso é transformado em combustíveis, como o óleo diesel, a gasolina e o querosene.
- 32. as usinas térmicas a gás natural são menos agressivas ao meio ambiente, se comparadas às usinas movidas a petróleo e, principalmente, às de carvão mineral.

Questão 18

EVOLUÇÃO FÍSICA OU ESTRUTURAL DA TERRA

Eras	Características gerais	Acontecimentos no Brasil
Cenozóica	Aparecimento do homem, glaciações e formação dos Dobramentos Modernos.	Formação das bacias sedimentares, atividade vulcânica com a formação de ilhas oceânicas.
Mesozóica	Intensa atividade vulcânica, início da separação dos continentes.	Formação de petróleo e dos terrenos basálticos que originaram o solo de terra roxa.
Paleozóica	Vida aquática e formação de jazidas carboníferas.	Soterramento de florestas e formação do carvão mineral.
Pré-Cambriana	Formação de escudos cristalinos, formação de minerais metálicos.	Formação dos escudos cristalinos (Brasileiro e Guiano) e das principais jazidas de minerais metálicos; formação das serras do Mar e da Mantiqueira.
Azóica	Resfriamento da Terra, ausência de vida.	

COELHO, Marcos de A.; TERRA, Lygia. *Geografia geral e Geografia do Brasil: o espaço natural e socioeconômico*. São Paulo: Moderna, 2005. p. 101, v. único. (Adaptado)

Com o auxílio da tabela sobre a evolução física ou estrutural da Terra, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. As jazidas de carvão mineral em Santa Catarina têm a sua origem, principalmente, na Era Paleozóica.
- 02. As cordilheiras dos Andes e do Himalaia tiveram a sua origem na Era Cenozóica.
- 04. No Brasil, minerais metálicos como *Fe, Ca, Hg, Mn, S, Al* e *Na* têm as suas maiores reservas na Região Nordeste.
- 08. O arquipélago de Fernando de Noronha (PE) tem a sua origem associada à Era Pré-Cambriana.
- 16. Os solos de terra roxa originários de rochas ígneas extrusivas são encontrados sobretudo nos Complexos Regionais da Amazônia e do Centro-Sul.
- 32. Em Santa Catarina, a Serra Geral pertencente às formações do Escudo Brasileiro adquire a direção norte-sul, sendo, porém, as direções norte-nordeste e sul-sudoeste as mais frequentes.
- 64. Com altitude aproximada de 3.000 metros, o Pico da Neblina – o ponto culminante do Brasil – tem a sua origem na Era Cenozóica.

Com base nas informações dos Textos 1 e 2, responda às questões 19 e 20.

Texto 1

Um *Airbus A330-200* da *Air France*, que fazia o voo 447, sumiu dos monitores dos radares por volta das 3 horas (horário de Brasília) no litoral brasileiro, próximo à região equatorial. As primeiras informações foram divulgadas no começo da manhã por fontes aeroportuárias francesas. O pouso estava previsto para as 11h10 da França (6h10 de Brasília) no aeroporto *Roissy-Charles de Gaulle*. Pouco antes de 9 horas, a *Air France* disse que o avião fora provavelmente atingido por um raio. Fontes francesas afirmaram que "não havia esperança" para o voo 447 e seus ocupantes.

[...]

A aeronave da *Air France* desapareceu quando atravessava a "zona de convergência intertropical", conhecida por suas turbulências e por suas tempestades fortes. As nuvens nessa região são comparáveis aos cúmulos-nimbos, de estrutura muito complicada, com um vento vertical subindo a uma velocidade de até 100 metros por segundo, comparável a um furacão. [...]

Adaptado de: <veja.abril.com.br/internacional/aviao-air-france>

Acesso em: 24 jul. 2009.

Texto 2



Disponível em: <veja.abril.com.br/internacional/avião-air-france>

Acesso em: 24 jul. 2009.

Questão 19

Com o auxílio das informações do Texto 1, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Nas proximidades do Equador, dá-se o encontro dos alísios de sudeste com os alísios de nordeste. É a zona de convergência intertropical.
02. As nuvens cúmulos-nimbos são encontradas em altitudes que variam de 0 a 5 km. A sua presença indica estabilidade no tempo.
04. Os furacões são fenômenos caracterizados pela formação de um sistema de baixa pressão. Formam-se, geralmente, em regiões tropicais do planeta.
08. Para que ocorra um raio é necessário que as nuvens possuam a mesma carga elétrica.
16. A região equatorial se localiza nas baixas latitudes e se caracteriza como uma zona de baixa pressão.

Questão 20

Com o auxílio das informações do Texto 2, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Se o voo da *Air France* decolou no dia 1º de junho de 2009 do Rio de Janeiro, os mais de 200 passageiros, caso não ocorresse a tragédia, teriam desembarcado em Paris no dia 31 de maio de 2009.
02. Ao analisarmos as informações contidas no mapa, o voo 447 da *Air France* era direto, ou seja, sem conexões ou escalas.
04. A aeronave desapareceu em uma área que compreende a costa brasileira e a costa ocidental africana.
08. O fuso horário de Paris está mais adiantado se comparado ao do Rio de Janeiro, devido a sua localização no hemisfério norte.
16. O voo da *Air France* desapareceu em uma área que se encontra ao norte do paralelo de 23°27' N.
32. A aeronave decolou de uma cidade que se localiza próxima ao trópico de Capricórnio.



FÍSICA

DADOS

$$g = 10 \frac{m}{s^2} \quad k_0 = 9,0 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \quad c = 3,0 \times 10^8 \frac{m}{s} \quad v_{som} = 340 \frac{m}{s} \quad T(K) = 273 + T(^{\circ}C)$$

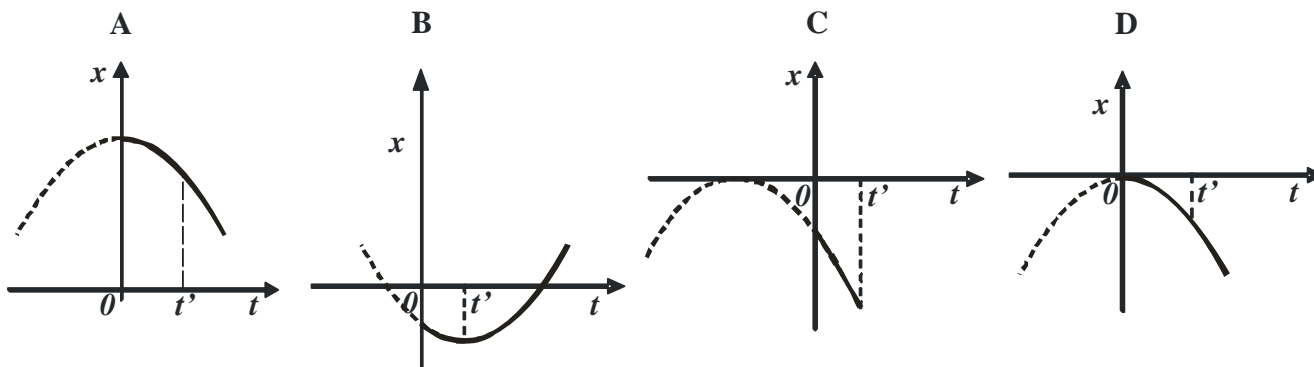
01) $d = d_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	13) $\vec{p} = m\vec{v}$	25) $v = \lambda f$
02) $v = v_0 + at$	14) $p = \frac{F}{A}$	26) $F = k_0 \frac{q_1 q_2}{d^2}$
03) $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta d$	15) $p = p_0 + \rho gh$	27) $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$
04) $v = \omega R$	16) $pV = nRT$	28) $V = k_0 \frac{q}{d}$
05) $a_c = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$	17) $\Phi = \frac{k A \Delta T}{L}$	29) $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
06) $\vec{F} = m\vec{a}$	18) $\Phi = \frac{Q}{\Delta T}$	30) $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
07) $\vec{P} = m\vec{g}$	19) $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	31) $R = \frac{V}{i}$
08) $f_a = \mu N$	20) $Q = mc\Delta T = C\Delta T$	32) $P = Vi$
09) $\tau = Fd \cos\theta$	21) $Q = mL$	33) $P = Ri^2 = \frac{V^2}{R}$
10) $E_p = mgh$	22) $\tau = p\Delta V$	34) $i = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum R}$
11) $E_c = \frac{1}{2} mv^2$	23) $\Delta U = Q - \tau$	35) $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
12) $t = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$	24) $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	

Instruções:

Algumas das questões de Física são adaptações de situações reais. Alguns dados e condições foram modificados para facilitar o trabalho dos candidatos. Ressaltamos a necessidade de uma leitura atenta e completa do enunciado antes de responder à questão.

Questão 21

Os diagramas de posição *versus* tempo, $x \times t$, mostrados a seguir, representam os movimentos retilíneos de quatro corpos.

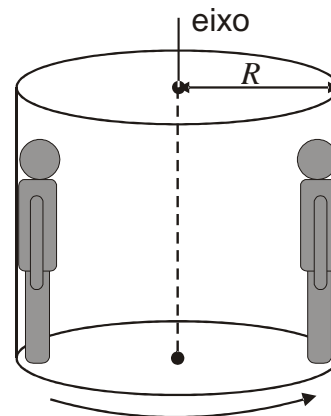


Em relação ao intervalo de tempo entre os instantes 0 e t' , é **CORRETO** afirmar que:

- 01. a velocidade média entre os instantes 0 e t' , das curvas representadas nos gráficos, é numericamente igual ao coeficiente angular da reta que passa pelos pontos que indicam as posições nestes dois instantes.
- 02. o movimento do corpo representado no diagrama D, no intervalo entre 0 e t' , é retilíneo uniformemente retardado.
- 04. no movimento representado no diagrama A, a velocidade inicial do corpo é nula.
- 08. no movimento representado no diagrama B, no intervalo de tempo entre 0 e t' , o corpo vai se aproximando da origem do referencial.
- 16. no instante $t_0 = 0$, o corpo, cujo movimento é representado no diagrama C, está na origem do referencial.
- 32. o movimento do corpo representado no diagrama B, no intervalo de tempo entre 0 e t' , é retilíneo uniformemente acelerado.
- 64. o movimento representado no diagrama B poderia ser o de um corpo lançado verticalmente para cima.

Questão 22

Rotor é um brinquedo que pode ser visto em parques de diversões. Consiste em um grande cilindro de raio R que pode girar em torno de seu eixo vertical central. Após a entrada das pessoas no rotor, elas se encostam nas suas paredes e este começa a girar. O rotor aumenta sua velocidade de rotação até que as pessoas atinjam uma velocidade v , quando, então, o piso é retirado. As pessoas ficam suspensas, como se estivessem “ligadas” à parede interna do cilindro enquanto o mesmo está girando, sem nenhum apoio debaixo dos pés e vendo um buraco abaixo delas.

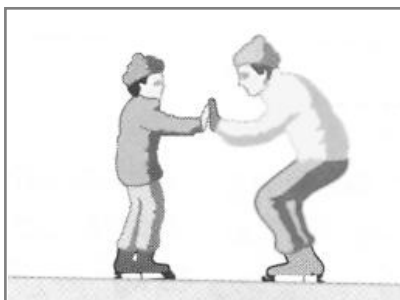


Em relação à situação descrita, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. o coeficiente de atrito estático entre a superfície do rotor e as roupas de cada pessoa dentro dele é proporcional à velocidade v do rotor.
- 02. se duas pessoas dentro do rotor tiverem massas diferentes, aquela que tiver maior massa será a que terá maior chance de deslizar e cair no buraco abaixo de seus pés.
- 04. o coeficiente de atrito estático entre a superfície do rotor e as roupas de cada pessoa dentro dele deve ser maior ou igual a $\frac{gR}{v^2}$.
- 08. o coeficiente de atrito estático entre a superfície do rotor e as roupas de cada pessoa dentro dele é proporcional ao raio do rotor.
- 16. a força normal, ou seja, a força que a parede faz sobre uma pessoa encostada na parede do rotor em movimento, é uma força centrípeta.

Questão 23

Dois patinadores, um homem e um menino, de massas respectivamente iguais a 60 kg e 30 kg , estão em pé, de frente um para o outro, em repouso, sobre uma superfície de gelo, lisa, plana e horizontal. Quando um empurra o outro, o homem adquire uma velocidade de $0,3\text{ m/s}$ em relação ao gelo.



Considerando desprezível o atrito entre os patins dos patinadores e o gelo, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A distância entre os patinadores $2,0\text{ s}$ após eles se separarem é de $1,8\text{ m}$.
- 02. As forças internas que atuam no sistema homem-menino não alteram a quantidade de movimento total do sistema.
- 04. As forças que o homem e o menino fazem um sobre o outro são conservativas.
- 08. A força externa resultante sobre o sistema homem-menino é nula.
- 16. Como a massa do homem é maior do que a do menino, a quantidade de movimento do sistema tem o mesmo sentido que a quantidade de movimento do homem.
- 32. A energia mecânica do sistema homem-menino se conserva.

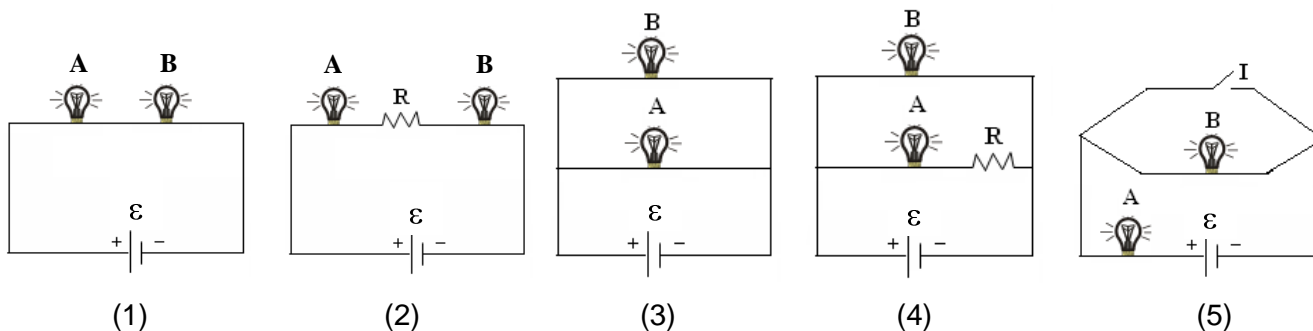
Questão 24

Em relação a fenômenos eletrostáticos, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Se uma barra de vidro positivamente carregada atrair um objeto suspenso, este objeto estará carregado negativamente e se a mesma barra repelir um objeto suspenso, este segundo objeto estará positivamente carregado.
- 02. O potencial elétrico no centro de uma pequena esfera carregada tem o mesmo valor do potencial elétrico na sua superfície.
- 04. A força elétrica que um pequeno corpo eletricamente carregado exerce sobre outro se altera ao aproximarmos dele outros corpos também carregados.
- 08. A carga elétrica é conservada, mas não quantizada.
- 16. Se uma barra de vidro for eletricamente carregada por atrito, fica com excesso de carga no local onde foi atritada.

Questão 25

Nos circuitos abaixo, A e B são duas lâmpadas cujos filamentos têm resistências iguais; R é a resistência de outro dispositivo elétrico; ϵ é uma bateria de resistência elétrica desprezível; e I é um interruptor aberto.

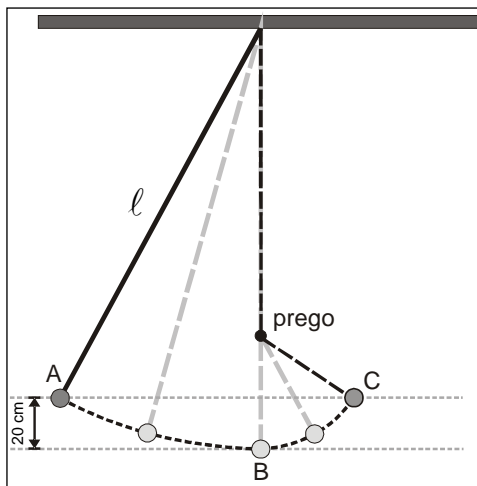


Sabendo-se que o brilho das lâmpadas cresce quando a intensidade da corrente elétrica aumenta, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. no circuito 2, as lâmpadas A e B têm o mesmo brilho.
- 02. no circuito 1, a lâmpada A brilha mais do que a B.
- 04. no circuito 3, uma das lâmpadas brilha mais do que a outra.
- 08. no circuito 4, a lâmpada B brilha mais do que a A.
- 16. no circuito 5, se o interruptor I for fechado, aumenta o brilho da lâmpada B.

Questão 26

Um pêndulo simples de comprimento $4,0\text{ m}$ possui em sua extremidade uma esfera de $2,0\text{ kg}$ de massa. O pêndulo é colocado para oscilar a partir do repouso, em A. Quando o fio estiver na vertical, passando por B, o mesmo tem parte do seu movimento interrompido por um prego. A esfera percorre a trajetória tracejada representada na figura, alcançando só até o ponto C.

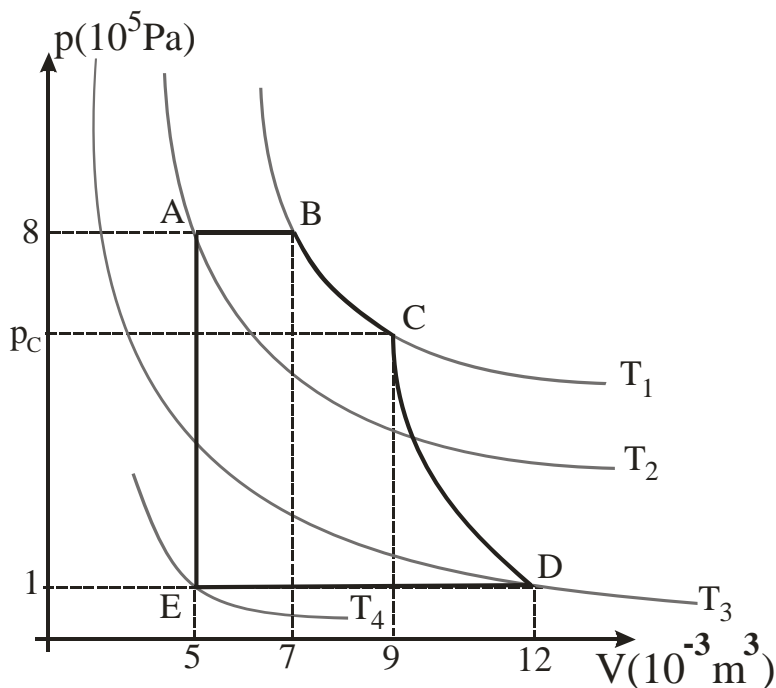


Em relação ao exposto, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O tempo que a esfera leva de A até B é igual ao tempo de B até C, pois este tempo não depende do comprimento do pêndulo.
- 02. A energia potencial gravitacional da esfera em A é a mesma que em C e a variação da energia potencial entre B e C vale $4,0\text{ J}$.
- 04. A velocidade da esfera em B é máxima e vale $4,0\text{ m/s}$.
- 08. A tensão no fio em C é maior do que em A.
- 16. A velocidade angular da esfera em A é igual à velocidade angular em B e menor que a velocidade angular em C.
- 32. O módulo da velocidade da esfera em A é igual ao módulo da velocidade em C.

Questão 27

Admita uma máquina térmica hipotética e ideal que funcione de acordo com o ciclo representado no gráfico de pressão *versus* volume ($p \times V$) abaixo.



Sabendo que a transformação **CD** é adiabática, com base na primeira Lei da Termodinâmica e no gráfico acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

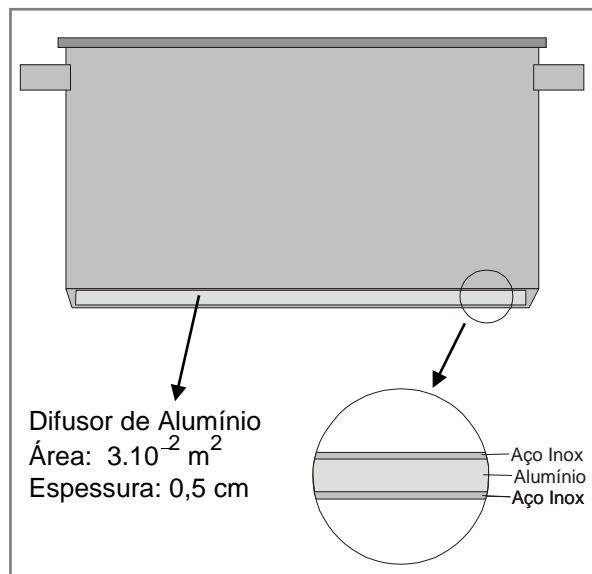
- 01. A transformação **BC** é isotérmica. A energia absorvida pelo gás na forma de calor é transformada parcialmente em trabalho.
- 02. Na transformação cíclica – **ABCDEA** – apresentada, a variação da energia interna é zero, ou seja, a temperatura não varia durante todo o ciclo.
- 04. Sabendo que a temperatura T_2 vale 900 K , podemos afirmar que a temperatura T_1 vale 1260 K e a pressão no estado **C** vale aproximadamente $6,22 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
- 08. Na transformação **AB** o gás sofre uma expansão isobárica, realizando um trabalho de $1,6\text{ kJ}$ sobre a vizinhança.
- 16. A transformação **CD** é uma compressão adiabática, onde a temperatura do gás diminui devido ao trabalho realizado sobre a vizinhança.
- 32. A transformação **EA** é isocórica. O aumento da temperatura do sistema, e conseqüentemente o aumento da energia interna, se deve ao calor recebido da vizinhança.

Questão 28

O tipo de panela mais recomendado, por questões de saúde, é a panela de aço inox. Entretanto, o aço inox tem uma baixa condutividade térmica. Para solucionar este problema, os fabricantes fazem uso de um difusor de calor, geralmente de alumínio, cujo objetivo é melhorar a condutividade e homogeneizar a transferência de calor no fundo da panela.

Dados:

- condutividade térmica do alumínio = $60 \text{ cal/s.m.}^\circ\text{C}$
- calor latente de vaporização da água = 540 cal/g
- calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g
- calor específico da água = $1 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$
- calor específico do gelo = $0,5 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$

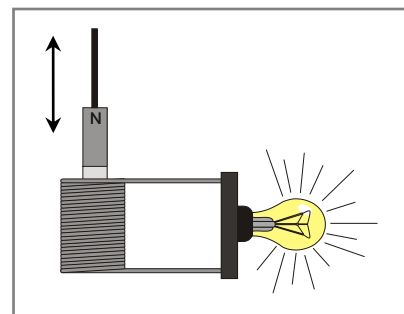


Em relação ao exposto, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. O fluxo de calor através do difusor depende da sua geometria, do material e da diferença de temperatura entre as faces inferior e superior.
02. Supondo que a face inferior do difusor está a 105°C e a face superior está a 100°C , o fluxo de calor através do difusor é $1,8 \text{ cal/s}$.
04. Supondo um fluxo de calor através do fundo da panela de $2,0 \text{ kcal/s}$, e que dentro dela foi colocado 150 g de gelo a -10°C , serão necessários aproximadamente $6,4$ segundos para fundir $2/3$ do gelo.
08. O fundo da panela aquece a água colocada no seu interior unicamente por convecção, que envolve o transporte de matéria de uma região quente para uma região fria e vice-versa.
16. O calor recebido por uma substância dentro da panela pode causar mudança de temperatura, mudança de fase ou ambas.
32. O difusor de alumínio é aquecido por radiação proveniente da chama da boca do fogão.

Questão 29

Pedrinho, após uma aula de Física, resolveu verificar experimentalmente o que tinha estudado até o momento. Para tal experimento, ele usou uma bobina com 50 espiras, um ímã preso a um suporte não condutor e uma lâmpada incandescente de 5 W de potência. O experimento consistia em mover o ímã para dentro e para fora da bobina, repetidamente.



Ao terminar o experimento, Pedrinho fez algumas observações, que estão listadas na forma de proposições.

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O módulo da força eletromotriz induzida na bobina é diretamente proporcional à variação do fluxo magnético em função da distância.
- 02. É difícil mover o ímã dentro da bobina, pois o campo magnético de cada espira oferece uma resistência ao movimento do ímã. Isto é explicado pela Lei de Lenz.
- 04. A frequência do movimento do ímã no interior da bobina não interfere na luminosidade da lâmpada.
- 08. Se a corrente na lâmpada for de 2 A, a força eletromotriz induzida em cada espira da bobina é 0,05 V.
- 16. Para haver uma corrente induzida na bobina é necessário que o circuito esteja fechado.
- 32. O trabalho realizado para mover o ímã para dentro e para fora da bobina é transformado integralmente em energia luminosa na lâmpada.

Questão 30

Em relação às ondas e aos fenômenos ondulatórios, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

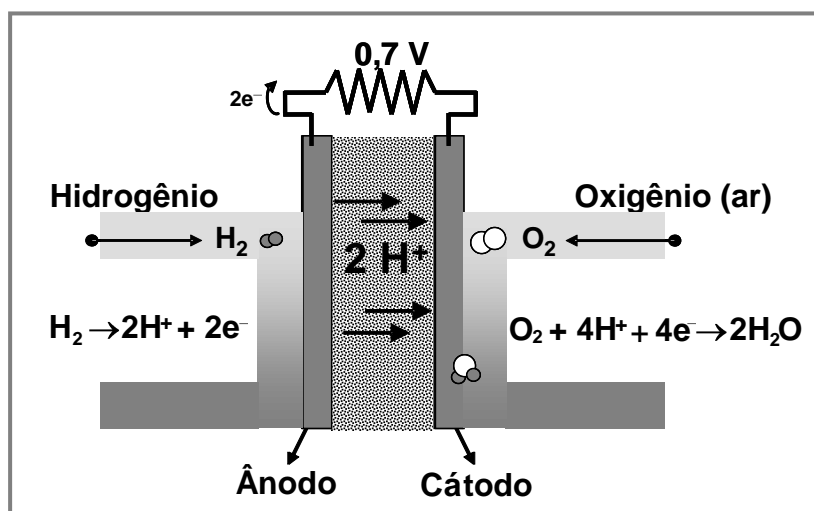
- 01. Dois instrumentos musicais, emitindo a mesma nota musical, são diferenciados um do outro pela altura do som.
- 02. Uma onda, que se propaga em determinado meio, terá uma velocidade que depende deste meio e uma frequência definida pela fonte da onda.
- 04. A velocidade de uma onda em um determinado meio é de 120 m/s, para uma frequência de 60 Hz. Dobrando a frequência, a velocidade da onda neste meio também dobra.
- 08. A variação da frequência das ondas percebidas por um observador, devido ao movimento relativo entre este e a fonte geradora das ondas, é explicada pelo efeito Doppler.
- 16. A refração é caracterizada pela mudança de direção de propagação da onda ao mudar de meio.

QUÍMICA

Questão 31

Uma célula combustível é um dispositivo eletroquímico constituído por dois eletrodos, denominados de cátodo e ânodo, sendo capaz de gerar eletricidade a partir de um combustível e de um comburente, segundo a reação global: $\text{H}_{2(\text{g})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$. Igualmente, todas as células têm um eletrólito, onde ocorre o transporte dos íons produzidos, e uma fina camada de catalisador normalmente de platina ou de níquel que recobre o eletrodo.

O diagrama a seguir representa uma célula combustível de hidrogênio.



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Em uma célula de combustível de hidrogênio, o hidrogênio sofre redução e o oxigênio oxidação.
- 02. Na célula combustível, os elétrons fluem do polo negativo para o polo positivo.
- 04. O potencial gerado por uma célula combustível é negativo, assim podemos considerar que ocorre uma reação espontânea.
- 08. Para gerar uma maior ddp (diferença de potencial), seria necessário construir uma bateria contendo células combustíveis arranjadas em série.
- 16. No ânodo, polo positivo, ocorre redução do hidrogênio.
- 32. O catalisador acelera as reações químicas entre o oxigênio e o hidrogênio.
- 64. O hidrogênio é o comburente e necessita estar armazenado; o oxigênio é o combustível e vem do ar atmosférico.

Questão 32

Um reator nuclear do tipo do que foi construído em Angra 1 e do que está em fase de construção em Angra 2 é conhecido como PWR (Pressurized Water Reactor).

O urânio, enriquecido a cerca de 3,2% em urânio -235 , é colocado, em forma de pastilhas de 1 cm de diâmetro, dentro de tubos (“varetas”) de 4 m de comprimento, feitos de uma liga especial de zircônio, denominada “zircalloy”.

O Vaso de Pressão contém a água de refrigeração do núcleo do reator. Essa água fica circulando quente pelo Gerador de Vapor, em circuito, isto é, não sai desse sistema, chamado de Circuito Primário.

A água que circula no Circuito Primário é usada para aquecer uma outra corrente de água, que passa pelo Gerador de Vapor para ser aquecida e transformada em vapor, e que passa também pela turbina, em forma de vapor, acionando-a.

Disponível em: <www.cnem.gov.br>
Acesso em: 23 ago. 2009.

Dados adicionais: o tempo de meia vida ($t_{1/2}$) do urânio -238 é de cerca de 5 bilhões de anos.

Com base nas informações acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Tanto na usina termonuclear quanto nas usinas termoelétricas, a geração de eletricidade baseia-se em turbinas movidas por passagem de vapor, obtido por aquecimento de água.
02. O urânio -235 apresenta 92 prótons e 143 nêutrons, sendo, portanto, isóbaro do urânio -238 .
04. Um reator nuclear do tipo do que foi construído em Angra 1 é conhecido como “Reator a Água Pressurizada”, porque contém água sob alta pressão.
08. O decaimento *alfa* de um átomo hipotético A pode ser assim representado: ${}^A_Z A \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 \alpha$
16. Tomada uma amostra de 1 grama de urânio -238 , restarão 0,125 gramas dessa amostra ao final de 10 bilhões de anos.
32. O urânio encontrado na natureza é composto de aproximadamente 99,3% do isótopo U -238 e apenas 0,7% do isótopo U -235 . Para obtenção de urânio enriquecido para utilização em uma usina nuclear é necessário aumentar sua pureza cerca de 9 vezes.

Questão 33

Desde os primórdios, a humanidade vem produzindo energia através da queima de combustíveis. Inicialmente, a energia liberada pela vegetação existente era suficiente. O aumento pela demanda por energia, mesmo antes da Revolução Industrial, levou a humanidade a buscar a energia armazenada nos combustíveis fósseis. Mais recentemente, a civilização moderna também obtém energia através do uso de átomos de urânio, que são consumidos em reatores nucleares. A elevada emissão de CO_2 e de outros gases na atmosfera e os resíduos radiativos de centrais nucleares levaram o ser humano a uma grande preocupação com as questões relacionadas ao meio ambiente.

Seguem, abaixo, dados sobre o poder energético em kJ/mol de alguns combustíveis.

Combustível	Massa molar	ΔH° (kJ/mol)
Carbono _(grafite)	12	-393,5
${}_{92}U^{235}$ (s)	92	-2×10^{10}
Metano _(g)	16	-889,5

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Como as centrais nucleares são muito seguras, seu lixo nuclear pode ser descartado de imediato nos lixões, uma vez que não provocam riscos ambientais.
02. O carvão, o petróleo e o gás natural são exemplos de combustíveis fósseis.
04. A energia produzida pela queima de 60 kg de carbono irá produzir mais energia que a fissão nuclear de 1 mol de átomos de ${}_{92}U^{235}$.
08. A reação de fusão nuclear do U-235 pode ser assim representada:
 ${}_{92}U^{235} + {}_0n^1 \rightarrow {}_{56}Ba^{141} + {}_{36}Kr^{92} + 3{}_0n^1$ $\Delta H = -2 \times 10^{10} kJ/mol$
16. O protocolo de Kyoto é um acordo internacional que visa reduzir as emissões de gases poluentes. O aumento da concentração de CO_2 na atmosfera, resultante da queima em larga escala de combustíveis fósseis, está associado claramente ao aumento do efeito estufa, que pode resultar no aquecimento global do planeta.
32. Uma empresa passou a utilizar o gás metano como combustível. Sabendo que ela consome 320 kg do combustível por dia, podemos dizer que a energia liberada em cada dia é de 17.790 kJ.
64. A energia liberada pela combustão de um mol carbono diamante será superior à combustão de um mol carbono grafite.

Questão 34

Depois de mais de uma década de seu descobrimento, o elemento de número atômico 112 foi aceito oficialmente na tabela e recebeu, temporariamente, o nome de ununbium (ou unúmbio, que em latim quer dizer 112). Ele é superpesado e altamente instável – existe por apenas alguns milionésimos de segundo e depois se desfaz.

Demorou muito para que a descoberta da equipe alemã do Centro para Pesquisa de Íons Pesados, liderada por Sigurd Hofmann, fosse reconhecida oficialmente pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC, em inglês). É que sua existência teve que ser confirmada de maneira independente – até agora apenas quatro átomos foram observados.

Hofmann começou sua busca por elementos para a tabela periódica em 1976. Para criar o elemento 112, a equipe de Hofmann usou um acelerador de partículas com 120 metros de comprimento para lançar um fluxo de íons de zinco contra átomos de chumbo. Os núcleos dos dois elementos se fundiram para formar o núcleo do novo elemento.

Estes núcleos muito grandes e pesados também são muito instáveis. Eles começam a se desintegrar pouco depois de formados. Isso libera energia, que os cientistas podem medir para descobrir o tamanho do núcleo que está se desfazendo.

Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI3818860-EI238,00.html>>
Acesso em: 11 jun. 2009. (Texto adaptado)

Com base nas informações acima, é **CORRETO** afirmar que:

01. este novo elemento químico de número atômico 112 será classificado como um elemento de transição.
02. os dois núcleos que se fundiram para formar o núcleo deste novo elemento foram o do íon Cd^{2+} e o do átomo de Pb .
04. o elemento químico de número atômico 112 pertence ao período 7 e à coluna 12 ou 2B da classificação periódica dos elementos.
08. um átomo deste novo elemento terá maior raio que um átomo do elemento frâncio.
16. o nome definitivo deste novo elemento de número atômico 112 será definido pela IUPAC para substituir o nome provisório *ununbium*.
32. seu número de massa será calculado através da soma dos 30 prótons do zinco e dos 82 prótons do chumbo.
64. seu subnível de maior energia da distribuição eletrônica é $7s^2$.

Questão 35

A água potável proveniente de estações de tratamento resulta de um conjunto de procedimentos físicos e químicos que são aplicados na água para que esta fique em condições adequadas para o consumo. Esta separação é necessária uma vez que a água de rios ou lagoas apresenta muitos resíduos sólidos, por isso tem que passar por uma série de etapas para que esses resíduos sejam removidos. Neste processo de tratamento a água fica livre também de qualquer tipo de contaminação, evitando a transmissão de doenças.

Em uma ETA (estação de tratamento de água) típica, a água passa pelas seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH.

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. **Coagulação:** é a etapa em que a água, na sua forma bruta, entra na ETA. Ela recebe, nos tanques, uma determinada quantidade de cloreto de sódio. Esta substância serve para aglomerar partículas sólidas que se encontram na água como, por exemplo, a argila.
02. **Floculação:** ocorre em tanques de concreto, logo após a coagulação. Com a água em movimento, as partículas sólidas se aglutinam em flocos maiores.
04. **Decantação:** nesta etapa, que é posterior à coagulação e à floculação, por ação da gravidade, os flocos com as impurezas e partículas ficam depositados no fundo de outros tanques, separando-se da água. A etapa da decantação pode ser considerada um fenômeno físico.
08. **Filtração:** é a etapa em que a água passa por filtros formados por carvão, areia e pedras de diversos tamanhos. Nesta etapa, as impurezas de tamanho pequeno ficam retidas no filtro. A etapa da filtração pode ser considerada como um fenômeno químico.
16. **Fluoretação:** é quando se adiciona flúor na água, cuja finalidade é prevenir a formação de cárie dentária em crianças.
32. **Correção de pH:** esse procedimento serve para corrigir o pH da água e preservar a rede de encanamentos de distribuição. Se a água está básica, é aplicada certa quantidade de cal hidratada ou de carbonato de sódio.
64. **Desinfecção:** é a etapa em que cloro ou ozônio é aplicado na água para eliminar microorganismos causadores de doenças.

Questão 36

Considere as seguintes informações sobre entalpia de combustão no estado padrão ΔH° para alguns combustíveis.

COMBUSTÍVEL	FÓRMULA MOLECULAR	ΔH° (kJ/mol)
Gasolina	$C_8H_{18(l)}$	-5400
Etanol	$C_2H_5OH_{(l)}$	-1400
Hidrogênio	$H_{2(g)}$	-290

Dados adicionais:

considere a gasolina composta apenas de C_8H_{18} ;
densidade do etanol $0,79 \text{ g/mL}$; e densidade da gasolina $0,72 \text{ g/mL}$.

Com base nas informações acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O etanal é um isômero de função do etanol.
- 02. O nome IUPAC da molécula C_8H_{18} é octanol, alcano de fórmula geral C_nH_{2n} .
- 04. 2,24 litros de hidrogênio fornecem mais calor que 4,75 mL de gasolina, considerando ambos os combustíveis nas CNTP.
- 08. A molécula 2,2,3,3 tetrametilbutano apresenta fórmula molecular C_8H_{18} sendo um isômero do 2,4 dimetilhexano.
- 16. Comparando-se as entalpias de combustão, é correto afirmar que 57 gramas de gasolina geram mais calor que 46 gramas de etanol ou 20 gramas de hidrogênio.
- 32. Um posto de serviço comercializa o litro de álcool a R\$ 1,50 e o litro de gasolina a R\$ 2,50. Considerando um carro Flex que consome 1 litro de álcool a cada 10 km ou 1 litro de gasolina a cada 15 km, pode-se concluir que seria mais econômico utilizar o álcool.

Questão 37

O Brasil atualmente defronta-se com a perspectiva de um significativo aumento na demanda por etanol combustível. Esta previsão sustenta-se em certas realidades de mercado, como:

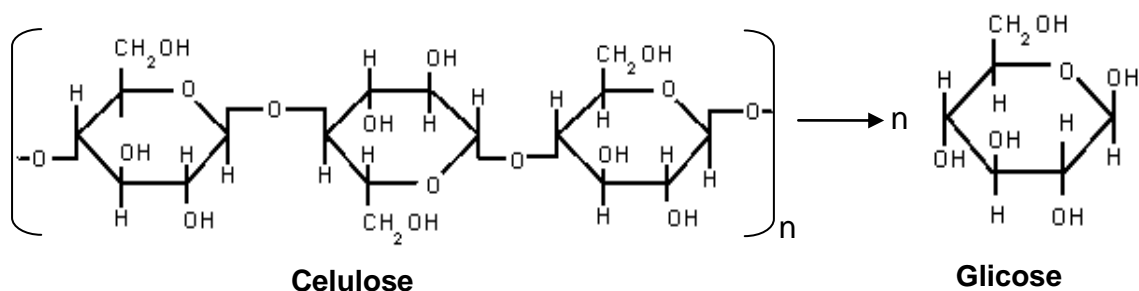
- aumento do consumo interno de álcool hidratado devido ao sucesso dos automóveis flexi-fuel no mercado de veículos automotivos leves.
- expansão das exportações brasileiras de etanol em função do crescente interesse mundial pela mistura deste à gasolina, como forma de diminuir as emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Um caminho para solucionar o problema seria ampliar a produtividade de litros de álcool por hectare de cana plantada, aproveitando integralmente a biomassa da planta para produzir etanol. Essa rota recebe o nome de etanol lignocelulósico ou de 2ª geração. Para obtermos etanol lignocelulósico são necessários, basicamente, dois processos: a hidrólise dos polissacarídeos em açúcares simples e a fermentação destes em etanol.

Disponível em: <<http://www.bioetanol.org.br/interna/index.php?pg=MzM=>>
Acesso em: 16 ago. 2009.

Com base nas informações acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Hidrólise significa quebra pelo hidrogênio.
02. A hidrólise da celulose pode ser representada por:



04. Na molécula de glicose existe apenas um centro quiral.
08. A molécula de etanol produzida pelo processo tradicional é diferente da molécula de etanol produzida pela fermentação do açúcar proveniente da lignocelulose.
16. A fermentação da glicose para geração de etanol pode ser representada pela equação corretamente balanceada: $C_4H_{12}O_2 \rightarrow 2C_2H_5OH$.
32. O aumento da produtividade de álcool por hectare pode ser conseguido pela fermentação da molécula de açúcar liberada pela hidrólise da lignocelulose presente no bagaço da cana.

Questão 38

O biogás tem origem nos efluentes dos setores agroindustrial, urbano (lodo das estações de tratamento dos efluentes domésticos) e ainda nos aterros de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), sendo resultado da degradação biológica anaeróbia da matéria orgânica contida nos resíduos. Esse gás é constituído, principalmente, por metano (50-70%), gás carbônico (25-45%) e pequenas quantidades de hidrogênio, nitrogênio e ácido sulfídrico. O biogás possui um alto poder calorífico devido à grande quantidade de metano em sua composição, mas sua utilização torna-se limitada pela presença do ácido sulfídrico. (FRARE, L.M.; GIMENES, M.L.; PEREIRA, N.C. Processo para remoção de ácido sulfídrico de biogás. *Eng Sanit Ambient.* v.14, n. 2, p. 167-172, abr./jun. 2009)

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. A molécula de N_2 apresenta geometria linear e é apolar.
02. A combustão do metano pode ser representada por: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$, sendo esta uma reação endotérmica.
04. A molécula do ácido sulfídrico é uma molécula apolar, pois apresenta geometria linear.
08. O H_2S e o gás carbônico poderiam ser removidos do biogás, borbulhando o mesmo em uma solução contendo $NaOH$ em concentração apropriada.
16. A molécula de metano apresenta geometria piramidal.
32. O gás carbônico (CO_2) é uma molécula com geometria angular e polar.

Questão 39

Alguns tipos de plásticos permanecem no ambiente por mais de 500 anos e quando são descartados interferem no ambiente de várias formas. Mais recentemente tem-se pesquisado e começam a ser produzidos plásticos chamados de biodegradáveis, cuja finalidade é serem menos agressivos ao ambiente.

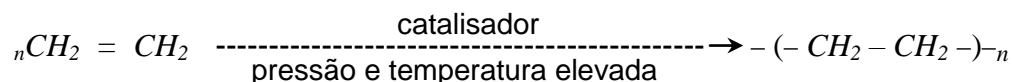
Podemos citar como exemplo de polímeros, o polietileno que é utilizado na fabricação de recipientes para alimentos, sacos plásticos, entre outros. Já com o PVC fazem-se toalhas de mesa, cortinas para box, couro artificial, encanamentos, juntas, válvulas, telhas, etc.

Dados adicionais:

- reciclagem mecânica de plásticos: é a conversão de materiais plásticos em grânulos para produção de novos produtos.

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. A equação a seguir é um exemplo da reação de síntese do polímero polietileno.



02. A reciclagem mecânica do PVC é um fenômeno químico, pois ocorre a transformação de um material plástico em um novo produto.

04. A fórmula do PVC pode ser assim representada: $-(-CH_2 - \underset{\substack{| \\ OH}}{CH}-)_n$

08. O monômero que dá origem ao polietileno tem fórmula molecular $H_2C=CH_2$ e chama-se etino.

16. Um produto é considerado biodegradável quando microorganismos naturais podem decompô-lo, transformando-o em substâncias simples presentes no ambiente.

32. Para dar origem a um polímero de adição é necessário que o monômero possua ligações π .

Questão 40

Vazamento da Alunorte polui rio e causa morte de peixes no PA.

Recentemente foram divulgados, pelo Laboratório de Química Analítica e Ambiental da Universidade Federal do Pará (UFPA), os primeiros resultados do estudo preliminar dos níveis de contaminação ambiental no Rio Murucupi. No dia 27 de maio ele foi atingido pelo vazamento de lama vermelha da planta industrial da Alunorte, localizada em Barcarena, a 123 quilômetros de Belém.

Depois da coleta de amostras de água, do solo, de sedimentos, de peixes e de plantas, foi informado pela responsável técnica pelo estudo que os índices de cloreto, a turbidez da água, os níveis de oxigênio dissolvidos no ambiente aquático e a concentração de metais – ferro, alumínio, cádmio e cobre – não estão em conformidade com a legislação ambiental.

“Os peixes são utilizados como bioindicadores dos ecossistemas aquáticos e sua mortandade sinaliza um grande desequilíbrio ambiental que pode prejudicar, seriamente, a saúde e as atividades econômicas do homem”, afirma a química. No caso do Rio Murucupi, entre as prováveis causas da morte dos peixes, a pesquisa indica: o aumento da turbidez da água, causada pela presença da lama vermelha; a presença de alumínio solubilizado pelo aumento do pH , o que mata os animais sufocados ou o excesso de cobre na água, que, em doses elevadas, é extremamente nocivo. Já “Os altos valores encontrados para cloreto de sódio indicam o uso do HCl como agente neutralizante da soda cáustica, presente no processo de produção da alumina”. Essa tese é reforçada pelo pH neutro encontrado no Rio Murucupi que, normalmente, apresenta características ácidas (pH em torno de cinco).

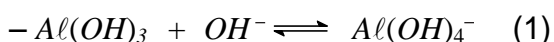
Disponível em: <<http://www.anda.jor.br/?p=7439>>

Acesso em: 29 jun. 2009. (Texto adaptado)

Dados adicionais:

– A lama vermelha é constituída por partículas muito finas e normalmente retém todo o ferro, titânio e sílica presentes na bauxita, além do alumínio que não foi extraído durante o refino, combinado com o sódio sob a forma de um silicato hidratado de alumínio e sódio de natureza zeolítica com pH muito alto.

– Turbidez: é a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar uma certa quantidade de água, conferindo uma aparência turva à mesma.



Considerando o texto e os dados apresentados, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Nos rios poluídos, os metais do tipo alumínio ou cobre em excesso podem matar os peixes, pois eles se encontram dissolvidos na forma metálica.
02. Segundo o texto, a concentração dos metais Fe , Al , Cd e Cu , no rio Murucupi, não está em conformidade com a legislação ambiental.
04. O produto de solubilidade do $Al(OH)_3$ pode ser assim representado: $K_{ps} = [Al^{+3}] \cdot [OH^-]$.
08. A ocorrência dos altos índices de cloreto de sódio encontrados no rio é resultado da reação de neutralização dada a seguir: $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$.
16. Segundo a equação (1) acima, o aumento do pH provoca o deslocamento do equilíbrio para a esquerda, segundo princípio de Le Châtelier.
32. Se o pOH da lama vermelha fosse igual a 12, a concentração de íons $[H]^+$ necessária para neutralizar uma amostra de 1 L da solução seria igual a 2.
64. A presença da lama vermelha aumentou a turbidez da água.

RASCUNHO

✂----- SOMENTE ESTA PARTE PODERÁ SER DESTACADA -----

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40