

**GEOGRAFIA**

01. Considere a charge e analise as afirmativas a seguir, relativas aos movimentos de massa.



Disponível em: <http://www.luizberto.com>

- I. O padrão de ocupação das favelas nos grandes centros urbanos, como Rio de Janeiro e São Paulo, gerou um ambiente favorável para a ocorrência de um fenômeno meteorológico, a inversão térmica, responsável pelo deslizamento de terras.
- II. O que define o tamanho e a velocidade dos escorregamentos de terra são as características do subsolo (inclusive lixo), a declividade da encosta e sua ocupação e a presença de água (infiltração).
- III. As chuvas ácidas, fenômeno produzido por chuvas torrenciais agravadas pela impermeabilização do solo, causam escorregamentos em encostas e morros urbanos.
- IV. As cidades brasileiras, principalmente do sul-sudeste, devido às condições climáticas, com intensas chuvas de verão, e geomorfológicas, com áreas serranas, estão muito suscetíveis à ocorrência dos movimentos de massa.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa I está correta.
  - b) Somente a afirmativa III está correta.
  - c) Somente a afirmativa IV está correta.
  - d) Somente as afirmativas II e III estão corretas.
  - e) Somente as afirmativas II e IV estão corretas.
02. Devido à grande procura da borracha natural durante a Segunda Guerra Mundial, ocorreu uma tentativa de reativação da produção amazônica, através de cultivos de seringueiras, pelo empresário norte-americano Henry Ford. Para dar suporte ao projeto da heveicultura na região, a Ford implantou duas cidades:
- a) Bragantina e Tomé-Açu, no Pará.
  - b) Mamoré e Guajará-Mirim, em Rondônia.
  - c) Xapuri e Brasília, no Acre.
  - d) Bom Futuro e Floresta, no Amazonas.
  - e) Belterra e Fordlândia, no Pará.

03. Leia a tirinha.

**O melhor de Calvin Bill Watterson**



Disponível em: <http://planetadoalan.blogspot.com.br>

Considerando o conteúdo da tirinha e seus conhecimentos sobre os tipos de rochas, é **CORRETO** afirmar que:

- a) Os principais exemplos de rochas vulcânicas são o basalto e o granito.
  - b) O mármore e o calcário, presentes nas cavernas, são exemplos de rochas sedimentares.
  - c) Conglomerado é um tipo de rocha extrusiva.
  - d) O magma consolidado no interior da crosta dá origem às rochas plutônicas ou abissais.
  - e) Exemplos de rochas sedimentares clásticas muito conhecidos no Brasil são as que formam a área cratônica das Guianas e a plataforma do São Francisco.
04. O Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) decidiu no dia 03/07/2013, pelo desligamento das usinas termoeletricas brasileiras. A medida visa economizar R\$ 1,4 bilhão por mês. O valor representa cerca de 2/3 do custo mensal que o governo tem atualmente com térmicas. Com a decisão, 34 usinas vão deixar de gerar energia. O desligamento representa a saída de 3,8 megawatts.
- (Disponível em: <http://www.sindmetau.org.br>)

As usinas termoeletricas são movidas à base:

- a) hidráulica das quedas d'água.
- b) de biomassa.
- c) de combustíveis fósseis.
- d) de energia geotermal.
- e) da fissão nuclear.

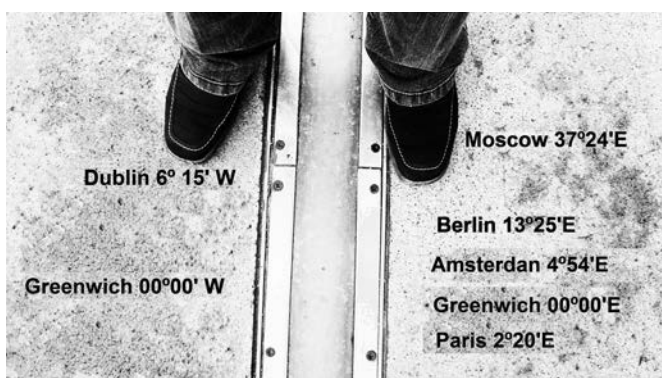
05. Observe o quadro abaixo:

MASSAS DE AR QUE ATUAM NO BRASIL	
Massa Equatorial Atlântica (mEa)	Quente e úmida (regiões litorâneas do Norte e Nordeste)
Massa Equatorial Continental (mEc)	Quente e úmida (abrange todas as regiões do país)
Massa Tropical Atlântica (mTa)	Quente e úmida (litoral do Nordeste ao Sul do Brasil)
Massa Tropical Continental (mTc)	Quente e seca (região Centro Oeste e no interior das regiões Sul e Sudeste)
Massa Polar Atlântica (mPa)	Fria e úmida (Centro-Sul, Amazônia Ocidental, litoral nordestino, no inverno)

Considerando os dados do quadro, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) A mTa é formadora dos ventos alísios de nordeste.
- b) A mTc tem como centro de origem a Depressão do Chaco.
- c) Quase todos os climas existentes no país são controlados por massas de ar quentes e úmidas.
- d) Quando a mTa e mPa se encontram forma-se uma frente fria e ocorrem chuvas frontais.
- e) No verão, a mEc avança para o interior do Brasil provocando as “chuvas de verão”.

06. A figura mostra o meridiano 0° traçado na localidade de Greenwich (Observatório Astronômico Real), nos arredores de Londres. No chão há a longitude de diversas cidades, a partir do Meridiano de Greenwich.

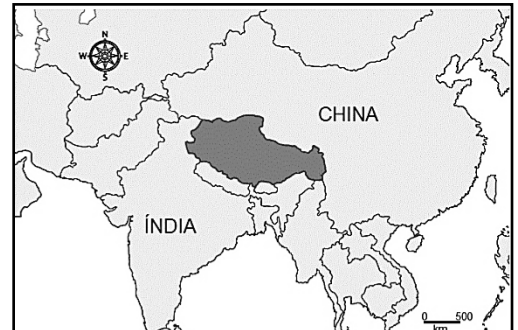


Sobre esse assunto e a partir da análise da figura, é **CORRETO** afirmar:

- a) O antimeridiano do Meridiano de Greenwich é o de 360°.
- b) A partir do Meridiano Inicial tem-se 180° tanto para leste como para oeste.
- c) O Meridiano de Greenwich é aquele tomado como base para a determinação dos hemisférios setentrional e oriental da Terra.

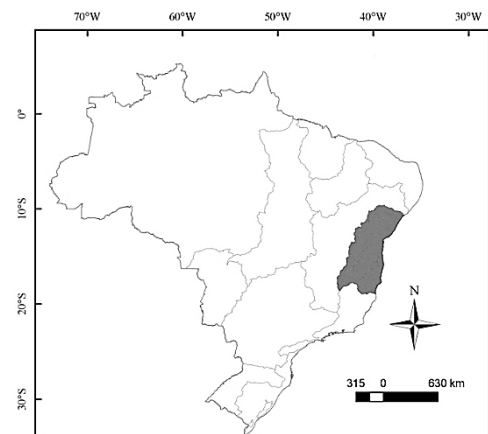
- d) Na figura, as capitais Berlim, Amsterdam e Paris estão situadas no mesmo meridiano.
- e) A capital da Irlanda, Dublin, está situada na latitude de 6°15' oeste.

07. O mapa abaixo destaca um território situado no centro-leste da Ásia, na região da cordilheira do Himalaia. Foi invadido e incorporado à República Popular da China há mais de 50 anos.



Com base nessas informações e no mapa, assinale a alternativa que apresenta o nome deste território.

- a) Butão
  - b) Tibete
  - c) Mongólia
  - d) Beijing
  - e) Nepal
08. A área escura, no mapa, representa a Região Hidrográfica do Atlântico Leste, de acordo com o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).



Além de ser formada por rios que deságuam no Oceano Atlântico, essa região hidrográfica se caracteriza:

- a) pela piscicultura, que é a principal atividade econômica praticada no Rio Parnaíba.
- b) pela existência de rios temporários, com destaque para o Rio Jaguaribe.
- c) por abranger a Região Metropolitana de Salvador e a capital sergipana de Aracaju, além da Bacia do Jequitinhonha.
- d) por ligar as duas regiões mais populosas, o Nordeste e Sudeste, através do Rio São Francisco.
- e) por ter apenas um rio perene, o Vaza-Barris, que abastece com energia elétrica o sertão baiano.

09. “Terra dos muitos sotaques  
Cores e manifestações  
E com as várias etnias  
Preservando as tradições  
As diferenças existem  
Entre as várias regiões.

(...)

Com todas as etnias  
Que presentes aqui estão  
O negro, branco e índio  
Formaram esta nação  
Os brasileiros são frutos  
Desta miscigenação.”

(*Pluralidade Cultural*, Juarês Pereira, 2012)

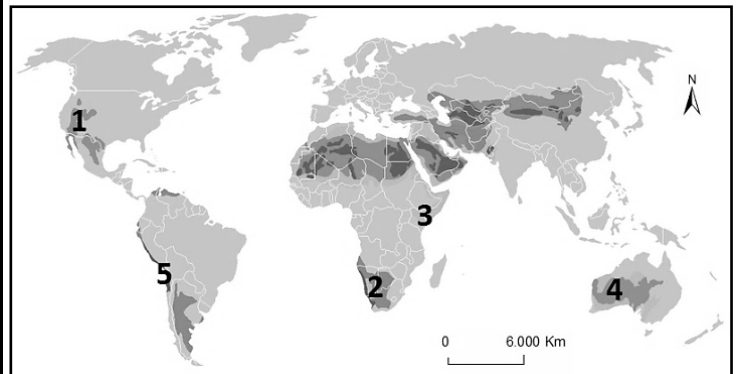
A partir dos trechos da Literatura de Cordel acima, que narra a diversidade da cultura brasileira, são feitas as seguintes afirmações:

- I. As maiores proporções de pardos, de acordo com o Censo Demográfico 2010, estão nas Regiões Norte e Nordeste, enquanto os pretos estão mais presentes proporcionalmente na Região Nordeste, com destaque para a Bahia.
- II. No Brasil, as migrações estão vinculadas ao nosso processo de povoamento, econômico e a formação da nossa cultura.
- III. A elevada miscigenação ocorrida no período colonial, principalmente entre portugueses e negros africanos, explica o rápido crescimento do contingente de mulatos em relação ao contingente de negros.
- IV. Na América do Sul, o Brasil apresenta um significativo contingente de indígenas, embora corresponda a somente 0,4% da população total.
- V. A miscigenação do negro africano com o índio originou o cafuzo.

Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas uma afirmativa está correta.
  - b) Duas afirmativas estão corretas.
  - c) Três afirmativas estão corretas.
  - d) Quatro afirmativas estão corretas.
  - e) Todas as afirmativas estão corretas.
10. O distrito de Cacau-Pirêra pertencente ao município de Iranduba (AM), e situado à margem direita do Rio Negro, é considerado como um dos principais polos:
- a) de brita.
  - b) moveleiros.
  - c) oleiro-cerâmicos.
  - d) de extração e tecelagem de piaçava.
  - e) de exploração sustentável de produtos madeireiros.

11. No mapa a seguir, estão indicadas pelos números 1, 2, 3, 4 e 5 as principais regiões áridas do mundo.



Assinale a alternativa que indica o deserto que sofre influência da corrente marinha fria de Benguela:

- a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
  - e) 5
12. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no último período intercensitário (2000/2010) o crescimento populacional não se deu de maneira uniforme entre as Grandes Regiões e os Estados. A respeito desse assunto, assinale a alternativa que apresenta afirmação **INCORRETA**.
- a) As metrópoles emergentes, como Brasília e Goiânia, destacam-se por apresentarem os menores resultados no saldo migratório e na taxa líquida de migração.
  - b) As maiores taxas de crescimento populacional foram observadas nas regiões Norte e Centro-Oeste, onde a componente migratória contribuiu significativamente para esse crescimento diferencial.
  - c) Dentre as regiões Nordeste, Sudeste e Sul, o estado que mais cresceu foi Santa Catarina, influenciada pelo alto crescimento de Florianópolis e seu entorno.
  - d) Os dez Estados que mais aumentaram suas populações em termos relativos se encontram nas regiões Centro-Oeste e Norte.
  - e) A região Sul foi a que menos cresceu, tendo sido influenciada pelas baixas taxas observadas nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná.

13. Quanto à União Europeia (UE) afirma-se:

- ( ) A União Europeia é o maior bloco econômico do mundo, mas com o PIB e volume de exportações menores que os dos Estados Unidos.
- ( ) O euro é a moeda oficial de 17 países da União Europeia. Esses países constituem a chamada Zona do Euro.
- ( ) A Grécia é uma das economias mais frágeis da União Europeia.
- ( ) Atualmente os maiores parceiros da União Europeia são os Estados Unidos, a Arábia Saudita e o Japão.

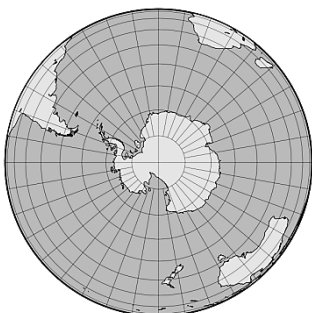
A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) V; F; F; V.
- b) V; F; V; F.
- c) V; F; V; V.
- d) F; V; V; F.
- e) F; V; F; V.

14. Em Roraima, encontra-se a maior área de campos cerrados naturais da Amazônia. É uma paisagem parecida com o cerrado do Brasil Central, mas possui fauna e flora específica. Tais formações vegetais abertas são chamadas regionalmente de:

- a) cury
- b) vereda
- c) lavrado
- d) marisma
- e) campinarana

15. Uma projeção cartográfica utiliza-se de uma rede de paralelos e meridianos, sobre a qual se pode desenhar um mapa. Com relação a esse assunto, identifique o tipo de projeção representado no mapa a seguir:



- a) Projeção Afilática
- b) Projeção Conforme Polar de Mercator
- c) Projeção Equivalente Cilíndrica de Miller
- d) Projeção Azimutal Equidistante
- e) Projeção Interrompida de Goode

**BIOLOGIA**

16. A divisão celular é um evento essencial à vida dos seres vivos. Qual dos seguintes eventos **NÃO** ocorre durante a mitose:

- a) Condensação dos cromossomos.
- b) Separação das cromátides irmãs.
- c) Formação do fuso de divisão.
- d) Desaparecimento do envoltório nuclear.
- e) Replicação do DNA.

17. Qual dessas sentenças é **FALSA**:

- a) Na maturidade, ovários e testículos produzem gametas diploides por meiose.
- b) Nos humanos, cada um dos 22 autossomos maternos tem um cromossomo homólogo paterno.
- c) Nos humanos, o 23º par, os cromossomos sexuais, determina se a pessoa é fêmea (XX) ou macho (XY).
- d) Um conjunto haploide de cromossomos (n) no oócito e outro no espermatozoide unem-se durante a fertilização formando uma única célula diploide (2n) chamada zigoto.
- e) Os ciclos sexuais diferem em relação ao tempo de duração da meiose e da fertilização.

18. Como Mendel explicou o fato de que certas características desapareciam na geração F1 e reapareciam na geração F2 durante seus experimentos?

- a) As características podem ser dominantes ou recessivas, e as características recessivas eram obscurecidas pelas dominantes na F1.
- b) Novas mutações foram frequentemente geradas na progênie F2, “reinventando” características que tinham sido perdidas na F1.
- c) O mecanismo controlando o aparecimento das características era diferente entre as plantas F1 e F2.
- d) As características foram perdidas em F1 devido à mistura das características parentais.
- e) Membros da geração F1 tinham somente um alelo para cada caráter, mas os membros da F2 tinham dois alelos para cada caráter.

19. O que é proteômica?

- a) O estudo de como um único gene ativa muitas proteínas.
- b) O estudo de como os aminoácidos são ordenados em uma proteína.
- c) O estudo do conjunto proteico total codificado por um genoma.
- d) A totalidade das possibilidades funcionais de uma única proteína.
- e) A ligação de cada gene a uma proteína particular.

20. Qual a correta sequência de eventos, a partir dos primórdios até o momento mais recente, na evolução da vida na Terra:

- I. Origem da mitocôndria
- II. Origem dos eucariotas multicelulares
- III. Origem dos cloroplastos
- IV. Origem da cianobacteria
- V. Origem da simbiose fungo-planta

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) I, III, II, IV, V.
  - b) III, IV, I, II, V.
  - c) IV, I, II, III, V.
  - d) IV, III, I, V, II.
  - e) IV, I, III, II, V.
21. Qual dessas nomenclaturas ilustra a correta representação do nome científico binominal para a onça-pintada:
- a) *Panthera onca*
  - b) panthera onca
  - c) *Panthera onca*
  - d) *Panthera onca*
  - e) Panthera Onca
22. O DDT (diclorodifeniltricloroetano) já foi considerado o melhor agente para a erradicação de insetos nocivos ao homem. Seu uso foi interrompido devido aos seus aspectos negativos ao ambiente e a saúde humana. Qual a melhor explicação para a tão bem sucedida erradicação das pestes pelo DDT a longo prazo:
- a) Elevadas doses de DDT devem ter sido aplicadas.
  - b) Todos os habitats devem ter recebido aplicações de DDT ao mesmo tempo.
  - c) A frequência das aplicações de DDT deve ter sido intensa.
  - d) A aplicação de DDT deve ter sido contínua.
  - e) Não havia no genoma de nenhum dos insetos a informação que poderia conferir-lhes resistência ao DDT.
23. O blastóporo denota a presença de uma cavidade revestida por endoderma durante o desenvolvimento embrionário; tal cavidade recebe o nome de:
- a) Celoma.
  - b) Arquêntero.
  - c) Blastocèle.
  - d) Camada germinativa.
  - e) Blástula.
24. As bactérias são benéficas para a nutrição animal, incluindo os humanos. Qual dos itens a seguir está entre seus maiores benefícios para nós?

- a) Produção das vitaminas A e C.
- b) Absorção de materiais orgânicos.
- c) Produção de biotina e vitamina K.
- d) Recuperação de água da matéria fecal.
- e) Geração de gases necessários para a eliminação.

25. Assinale a alternativa que contém o único vertebrado em que o sangue é bombeado diretamente do órgão respiratório para os tecidos do corpo sem antes retornar ao coração:

- a) Aves.
- b) Anfíbios.
- c) Peixes.
- d) Répteis.
- e) Mamíferos.

26. O pH do estômago é baixo e a atividade enzimática alta o suficiente para promover uma autodigestão das células da superfície gástrica. Qual o fator que impede tal dano?

- a) Elevada secreção pelas células principais.
- b) A secreção de muco e a mitose ativa das células epiteliais.
- c) Elevada secreção pelas células parietais.
- d) Colonização pela *H. pylori*.
- e) Secreções pancreáticas sobre o estômago.

27. Um micoplasma apresenta dimensões entre 0,1 e 1,0 µm. O que essa dimensão lhe diz sobre como esse organismo pode ser classificado?

- a) Ele deve ser um protista.
- b) Ele deve ser um fungo unicelular.
- c) Ele deve ser um vírus.
- d) Ele se assemelha a uma bactéria típica.
- e) Ele deve ser uma bactéria bem pequena.

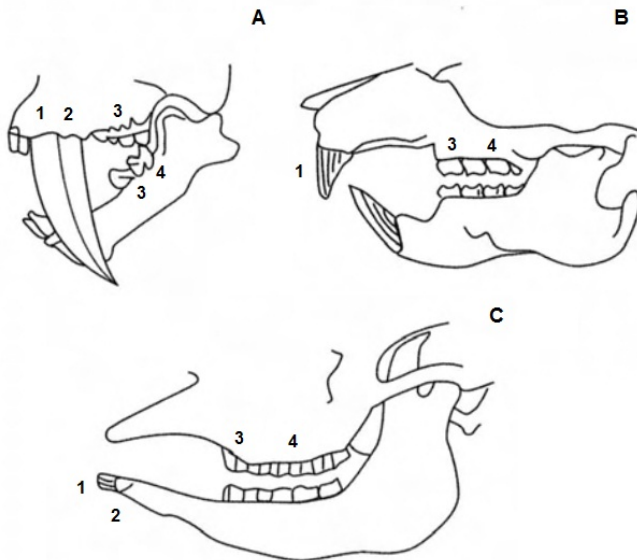
28. Que estrutura não faz parte do sistema de endomembranas?

- a) Aparelho de Golgi.
- b) Envoltório nuclear.
- c) Vesículas.
- d) Cloroplasto.
- e) Retículo endoplasmático.

29. Células do pâncreas incorporam aminoácidos marcados radiotivamente em suas proteínas. Essa marcação permite que se investigue o tráfego de proteínas na rota secretória. Qual a mais provável rota de trajeto de uma enzima marcada por radioatividade secretada pelo pâncreas?

- a) Retículo → Golgi → lisossomos → vesículas em fusão com a membrana plasmática.
- b) Retículo → vesículas em fusão com a membrana plasmática → Golgi.
- c) Núcleo → lisossomos → vesículas em fusão com a membrana plasmática.
- d) Golgi → Retículo → lisossomos.
- e) Lisossomos → Retículo → vesículas em fusão com a membrana plasmática.

30. Todos os animais são heterótrofos, eles dependem da ingestão de alimentos para satisfazer todos seus requerimentos de energia. Os alimentos ingeridos são os mais variados possíveis. É possível fazer algumas generalizações sobre o hábito alimentar dos animais baseadas em sua dentição. Neste caso, observe a figura a seguir:



Assinale a alternativa que correlaciona de forma **CORRETA** as indicações:

- a) A - carnívoro; B - roedor; C - herbívoro; 1 - incisivo; 2 - canino; 3 - pré-molar; 4 - molar.
- b) A - roedor; B - carnívoro; C - herbívoro; 1 - canino; 2 - incisivo; 3 - molar; 4 - pré-molar.
- c) A - herbívoro; B - roedor; C - carnívoro; 1 - incisivo; 2 - canino; 3 - pré-molar; 4 - molar.
- d) A - herbívoro; B - roedor; C - carnívoro; 1 - incisivo; 2 - canino; 3 - molar; 4 - pré-molar.
- e) A - carnívoro; B - roedor; C - herbívoro; 1 - canino; 2 - incisivo; 3 - pré-molar; 4 - molar.

**QUÍMICA**

31. Entender a matéria e sua estrutura é algo que sempre despertou a mente humana. Neste sentido, desde antes do século V a.C. já se formularam os primeiros modelos da estrutura da matéria, por exemplo, partindo de uma teoria conhecida como "Teoria dos quatro elementos imutáveis". A partir daí, modelos que vão desde concepções puramente filosóficas até modelos baseados em dados experimentais foram propostos. Assim, levando em conta que a matéria é formada por átomos, considere a proposição abaixo, a partir da observação experimental e marque a alternativa **CORRETA** de a quem se pode atribuir tal enunciado:

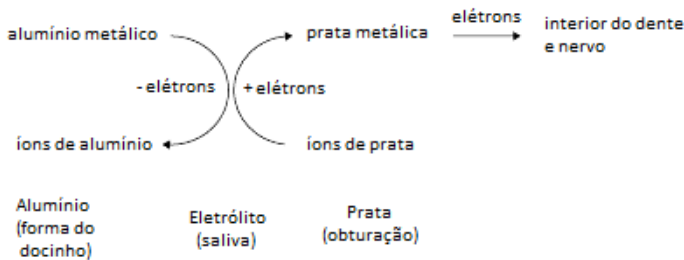
*"Uma das mais importantes propriedades dos elétrons é que suas energias são "quantizadas", ou seja, um elétron ocupa sempre um nível energético bem definido e não um valor qualquer de energia. Se, no entanto, um elétron for submetido a um fonte de energia adequada (calor, luz, etc.), pode sofrer uma mudança de um nível mais baixo para outro de energia mais alto (excitação). O estado excitado é um estado meta-estável (de curtíssima duração) e, portanto, o elétron retorna imediatamente ao seu estado fundamental. A energia ganha durante a excitação é então emitida na forma de radiação visível do espectro eletromagnético que o olho humano é capaz de detectar ou não".*

- a) Aristóteles
- b) Bohr
- c) Einstein
- d) Rutherford
- e) Sommerfield

32. Instrumentos sofisticados têm sido indispensáveis à química moderna. Um destes instrumentos é o Espectrômetro de Massa, que mede as massas de íons produzidos de uma amostra e gera um espectro de massa. Este espectro pode ser usado para identificar uma substância ou para obter a fórmula molecular de um novo composto preparado. Isto pode ser feito pela simples comparação da altura relativa dos picos do espectro, podendo assim confirmar a presença de um elemento em particular e obter a fórmula molecular. Neste sentido, um aluno da UFAM durante análise de um processo químico obteve uma amostra de 0,2000 g e, após análise de espectrometria de massa, verificou que a mesma continha somente carbono, hidrogênio e oxigênio. Ao queimar totalmente a amostra na presença de oxigênio foram obtidos 0,2998g de CO<sub>2</sub> e 0,0819g de H<sub>2</sub>O. Como não dispunha da massa molar do composto da amostra, resolveu dissolver a mesma quantidade da amostra em água até obter 0,100L de solução. Por osmometria mediu a pressão osmótica da solução e achou um valor de 0,2793atm a 27°C. Qual a fórmula molecular do composto? (Dados: C: 12,01; H: 1,008; O:15,99;  $\pi = (n/V) RT$ )

- a) C<sub>0,0068</sub>12H<sub>0,00909</sub>O<sub>0,0068</sub>13
- b) CH<sub>1,33</sub>O
- c) CHO
- d) C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>6</sub>
- e) C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>

33. A espera pelos docinhos nas festas de aniversário pode ser algo extremamente sofrível, principalmente se você tem obturações dentais de amálgama (uma mistura de limalha de prata com mercúrio). Caso você não perceba e morda um dos docinhos junto com a forma de alumínio que o envolve, você poderá sentir uma dor de dente aguda. Isto pode acontecer por um processo de oxidação do metal em meio ácido, devido a saliva da boca (pH ~ 6,5), que gera vários elétrons e íons do metal oxidado que permanecem na saliva. Observando o esquema abaixo e as proposições a seguir, marque a alternativa **CORRETA**:



- I. O alumínio sofre redução
- II. A forma do docinho é o ânodo e a obturação é o cátodo
- III. A obturação (prata metálica) recebe os elétrons do alumínio
- IV. Os elétrons produzidos no cátodo escoam pela obturação para o interior do dente, provocando a dor.

Assinala a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa I está incorreta
  - b) Somente a afirmativa IV está correta
  - c) Somente as afirmativas I e III estão incorretas
  - d) Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas
  - e) Todas as afirmativas estão corretas
34. Em certos casos, a idade de um dado material pode ser determinada com base na taxa de decaimento de um isótopo radioativo. O melhor exemplo da aplicação desse tipo de fenômeno é a datação de materiais através da medida do decaimento do carbono-14. O carbono-14 está presente na Terra numa proporção de um para cada  $10^{12}$  átomos, sendo que 1 g de carbono apresenta aproximadamente 14 dpm (desintegrações por minuto), uma quantidade ínfima de radiação, que, contudo, pode ser facilmente detectada utilizando-se técnicas modernas. O tempo de meia vida ( $t_{1/2}$ ) do carbono-14 é de 5730 anos, ou seja, este é o tempo para que uma determinada concentração fique pela metade. Em 1947, um pastor chamado Mohamed Adh-Dhib perdeu uma cabra, mas fez uma grande descoberta de um conjunto de pergaminhos que viriam a ser conhecidos como os "Manuscritos do Mar Morto". Através do método do carbono-14,

tentou-se provar a autenticidade dos manuscritos. A atividade do carbono-14 nos manuscritos era de aproximadamente  $11 \text{ dpm g}^{-1}$ . E através da equação  $\ln(N/N_0) = -kt$ , calculou-se a idade dos mesmos. Sendo N a atividade radioativa do carbono-14 na amostra quando da realização da análise,  $N_0$  é a atividade radioativa do carbono-14 no tecido vivo (que é a mesma da atmosfera, ou seja,  $14 \text{ dpm g}^{-1}$ ) e k é a constante de velocidade do decaimento radioativo, calculada por  $k = 0,693/t_{1/2}$ . (Farias, R. F. A química do tempo: carbono-14. QNE, N° 16, 2002). Com estes dados, assinale a alternativa correta:

- a) Os manuscritos são muito recentes, com menos de 500 anos
  - b) Os manuscritos têm cerca de 2.000 anos
  - c) O método do carbono-14 não permite estimar a idade dos manuscritos
  - d) O pastor Mohamed Adh-Dhib falsificou os documentos
  - e) Os manuscritos têm mais de 10.000 anos
35. Durante uma aula de química, um professor pediu aos alunos que desenhassem o processo de ebulição da água, detalhadamente. Os alunos fizeram desenhos e deram as seguintes interpretações:
- I. O vapor formado é produto da decomposição da água, sendo composto dos gases hidrogênio e oxigênio
  - II. As bolhas no interior do líquido são devido a pressão interna no líquido atingir força suficiente para vencer a pressão externa e saírem do líquido
  - III. A ebulição é um fenômeno químico que ocorre na superfície do líquido
  - IV. Enquanto ocorre a transformação da água líquida no vapor, a temperatura permanece constante.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa III está correta
- b) Somente as afirmativas I e III estão corretas
- c) Somente as afirmativas II e III estão incorretas
- d) Somente as afirmativas II e IV estão corretas
- e) Todas as afirmativas estão corretas

36. Seu Chico vive numa comunidade ribeirinha que dista cerca de 7 dias de Manaus viajando de barco. Vive numa casinha de madeira à beira do Rio Negro, de onde retira todo seu sustento, inclusive a água que consome. Numa visita a Manaus, Seu Chico comprou dois filtros de água, um de barro e outro de cerâmica, porque achou este mais bonito. Ao usar os filtros observou que o de barro esfriava mais a água que o de cerâmica. Por quê? Seu filho que estuda numa escola de Manaus pesquisou e deu-lhe as seguintes explicações:

- I. A filtração é um processo químico, que separa as moléculas de água e assim diminui a interação com a sujeira da água e faz com que as moléculas se agitem menos, diminuindo a energia cinética e, portanto, a temperatura
- II. O filtro de cerâmica capta mais a energia do ambiente e assim a água esquentava mais
- III. A porosidade dos filtros são diferentes. Sendo que a do filtro de barro é maior. Mais água atravessa as paredes do filtro e evapora mais.
- IV. A evaporação da água é um processo endotérmico. Assim, a água tira calor do filtro e a água tende a esfriar mais.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa II está incorreta
- b) Somente a afirmativa III está correta
- c) Somente as afirmativas I e II estão corretas
- d) Somente as afirmativas II e III são incorretas
- e) Somente as afirmativas III e IV estão corretas

37. Considere os seguintes elementos e suas características:

- I. **A:** elemento de menor número atômico que contém 2 elétrons na última camada e 18 elétrons na penúltima camada
- II. **B:** pertence à segunda coluna do bloco "s" e está localizado no 6º período da tabela periódica
- III. **C:** possui um isótopo de número de massa 37 que contém 20 nêutrons.

É incorreto afirmar que:

- a) De acordo com as configurações eletrônicas dos elementos, eles possuem números atômicos 30, 56 e 17, respectivamente.
- b) Em termos de eletronegatividade, esses elementos apresentam a seguinte ordem:  $B < A < C$ .
- c) O conjunto de número quânticos que identifica o elétron mais externo de B é:  $n = 6; l = 0; m = 0; s = +\frac{1}{2}$
- d) Um óxido de "A" teria a fórmula "AO" e se caracterizaria pelo caráter anfótero.
- e) A fórmula de um composto formado por fósforo e o elemento "C", com geometria molecular de uma bipirâmide trigonal, seria "PC<sub>5</sub>", tendo o fósforo hibridação  $sp^3$ .

38. A noção sobre ácidos e bases está presente na vida cotidiana. É possível ver anúncios que mencionam valores ou a ideia de pH na mídia televisiva ou impressa, sobre uma grande variedade de produtos, como água mineral, desodorantes, xampus ou antiácidos. Abaixo, é mostrado um rótulo de uma marca de água vendida em Manaus.

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA - mg/L**

<b>Sulfato</b>	<b>73,75</b>	<b>Bário</b>	<b>0,13</b>
<b>Bicarbonatos</b>	<b>43,23</b>	<b>Estrôncio</b>	<b>0,202</b>
<b>Cloreto</b>	<b>0,62</b>	<b>Cálcio</b>	<b>25,60</b>
<b>Nitrato</b>	<b>0,23</b>	<b>Magnésio</b>	<b>6,028</b>
<b>Fluoreto</b>	<b>0,13</b>	<b>Potássio</b>	<b>15,250</b>
<b>Sódio</b>	<b>2,327</b>		

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS**

<b>pH a 25°C</b>	<b>6,08</b>
<b>Resíduo de Evaporação Calculado a 180°C</b>	<b>162,48 mg/L</b>
<b>Condutividade a 25°C</b>	<b>262 µS/cm</b>
<b>Temperatura da Água na Fonte</b>	<b>29,5°C</b>

PRODUZIDO NO POLO INDUSTRIAL DE QUAJARI



COMIÇA A AMAZÔNIA

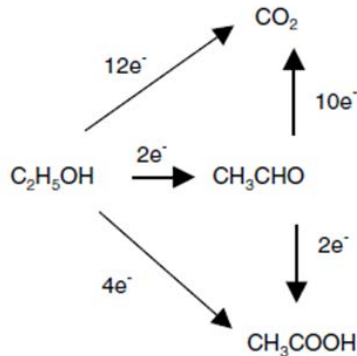
**FONTE / TE VZEN**

Com base nos valores apresentados é **INCORRETO** afirmar que:

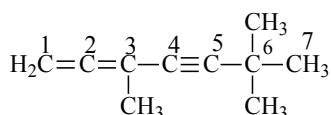
- a) A concentração de íons  $H^+$  está entre  $7,94 \times 10^{-7}$  e  $1,00 \times 10^{-6}$
  - b) A concentração molar de sódio é de 2,327 mg/L
  - c) A solução é ligeiramente ácida
  - d) A temperatura usada para medida de pH e condutividade não está nas CNTP
  - e) Na composição química da água há íons de metais alcalinos e halogenetos.
39. A produção de metal pode ser a partir da redução de um óxido deste metal em atmosfera de gás hidrogênio. Um exemplo é a reação abaixo:
- $$ZnO(s) + H_2(g) \rightleftharpoons Zn(s) + H_2O(g)$$
- Considerando a situação de equilíbrio, é incorreto afirmar, com relação a este equilíbrio, que:
- a) A retirada de Zn não altera o equilíbrio
  - b) A adição de  $H_2$  leva à formação de mais produto
  - c) A adição de ZnO desloca o equilíbrio para a direita
  - d) A constante de equilíbrio só leva em consideração o  $H_2$  e a  $H_2O$
  - e) A retirada de  $H_2O$  desloca o equilíbrio para a direita.
40. As células a combustível são sistemas que convertem energia química diretamente em energia elétrica, não dependendo do Ciclo de Carnot. Por isso mesmo, são considerados sistemas de grande eficiência, já que a energia gerada é devido ao processo de transferência de carga (elétrons) da reação de oxidação de um combustível. Assim, combustíveis como  $H_2$ ,



CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, entre outros, podem ser usados, influenciando a eficiência destes sistemas. Câmara et al. (*Parallel pathways of ethanol oxidation: The effect of ethanol concentration. JEC, v. 578, 2005*), publicaram o esquema abaixo para a oxidação de etanol em células a combustível. De acordo com este esquema, **NÃO** é correto afirmar que:



- a) A oxidação completa do etanol deve levar à formação de dióxido de carbono
- b) Etanal e ácido acético são produtos indesejáveis que diminuem a eficiência da célula
- c) A quantidade total de elétrons envolvidos na oxidação do etanol é de 30 elétrons
- d) A rota de oxidação do etanol que passa pela produção de acetaldeído pode levar à formação de dois produtos finais
- e) A rota de oxidação do etanol para formação de ácido carboxílico é a que envolve o menor número de elétrons
41. A Química Orgânica é uma divisão da **Química** que foi proposta em 1777. Era definida como um ramo da química que estuda os **compostos** extraídos dos organismos vivos. Em 1807, foi formulada a **Teoria da Força Vital** baseada na ideia de que os **compostos orgânicos** precisavam de uma força maior (a vida) para serem **sintetizados**. Percebendo que tal definição não era adequada, o químico alemão **Friedrich August Kekulé** propôs a nova definição aceita atualmente: **“Química Orgânica é o ramo da Química que estuda os compostos do carbono”**. O composto hipotético abaixo representa uma estrutura típica de um composto carbônico. Identifique cada carbono da sua estrutura de acordo com sua hibridização e classificação.



- a) C1- sp<sup>2</sup> e primário; C2- sp e secundário; C3- sp<sup>2</sup> e terciário; C4- sp e secundário; C5- sp e secundário; C6- sp<sup>3</sup> e quaternário; C7- sp<sup>3</sup> e primário
- b) C1- sp<sup>3</sup> e primário; C2- sp<sup>2</sup> e terciário; C3- sp<sup>2</sup> e terciário; C4- sp e secundário; C5- sp<sup>2</sup> e secundário; C6- sp<sup>3</sup> e quaternário; C7- sp<sup>3</sup> e primário

- c) C1- sp<sup>3</sup> e primário; C2- sp<sup>2</sup> e terciário; C3- sp<sup>2</sup> e terciário; C4- sp e secundário; C5- sp<sup>2</sup> e secundário; C6- sp<sup>2</sup> e terciário; C7- sp<sup>2</sup> e primário
- d) C1- sp<sup>2</sup> e secundário; C2- sp<sup>2</sup> e terciário; C3- sp<sup>2</sup> e terciário; C4- sp e secundário; C5- sp<sup>2</sup> e secundário; C6- sp<sup>2</sup> e terciário; C7- sp<sup>2</sup> e secundário
- e) C1- sp<sup>2</sup> e primário; C2- sp<sup>2</sup> e secundário; C3- sp<sup>2</sup> e terciário; C4- sp e secundário; C5- sp<sup>3</sup> e secundário; C6- sp<sup>2</sup> e quaternário; C7- sp<sup>2</sup> e primário

42. Em química orgânica, um cloreto de acila (ou cloreto ácido) é um composto orgânico, o qual é um derivado de um ácido carboxílico. O cloreto de acetila (cloreto de etanoíla) é o mais simples e um dos mais importantes cloretos ácidos. Como é um líquido mais reativo que o anidrido acético, é capaz de substituí-lo nas acetilações. Qual o principal produto do cloreto de acetila com o etanol.

- a) Cloreto de propanoila
- b) Ácido etanóico
- c) Propanona
- d) Etanoato de etila
- e) Propanoato de metila

43. A amônia ou gás amônia, também chamado de amoníaco (NH<sub>3</sub>), reagindo com três moles de brometo de metila produz.

- a) Amida monossustituída
- b) Amina secundária
- c) Amida dissustituída
- d) Amina terciária
- e) Aminoácido

44. Com exceção do ácido clorídrico presente no suco gástrico, os ácidos mais comuns com os quais convivemos são orgânicos, ou seja, aqueles contendo átomos de carbono. Destes, o maior grupo é o dos ácidos carboxílicos, que são os ácidos caracterizados pela presença do grupo funcional (COOH). São ácidos fracos em meio aquoso e apresentam elevados pontos de ebulição. Dada a série de ácidos (ácido acético, ácido fórmico, ácido cloro acético, ácido tricloroacético e ácido clorídrico) organize em ordem crescente de acidez.

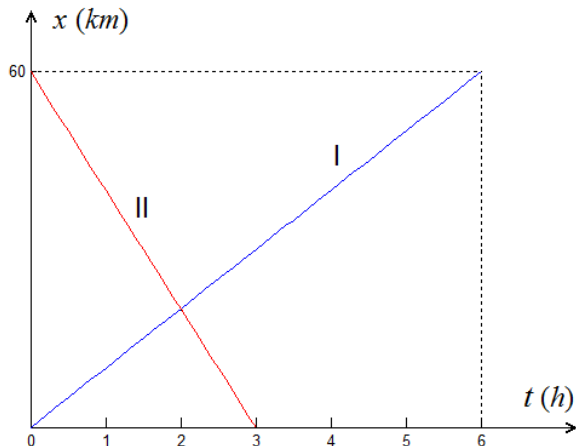
- a) ácido tricloroacético < ácido cloro acético < ácido acético < ácido fórmico < ácido clorídrico
- b) ácido clorídrico < ácido fórmico < ácido acético < ácido cloro acético < ácido tricloroacético
- c) ácido clorídrico < ácido tricloroacético < ácido cloro acético < ácido acético < ácido fórmico
- d) ácido fórmico < ácido clorídrico < ácido acético < ácido cloro acético < ácido tricloroacético
- e) ácido fórmico < ácido clorídrico < ácido tricloroacético < ácido cloro acético < ácido acético

45. A afirmação na questão anterior que os ácidos carboxílicos apresentam elevados pontos de ebulição é devido principalmente:
- A fortes interações de Van der Waals
  - Às diferenças de eletronegatividades entre seus átomos levando a dipolos induzidos
  - Aos dipolos permanentes
  - Às interações intermoleculares do tipo ligações de hidrogênio
  - À alta solubilidade em água

**FÍSICA**

Em todas as questões que forem necessárias o uso da aceleração da gravidade, adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

46. Um dos empreendedores mais importantes do Estado do Amazonas nos últimos cem anos, Nathan Xavier de Albuquerque, faleceu em 01.01.2013, na cidade do Rio de Janeiro aos 90 anos. Poucos sabem, mas Nathan é o inventor do motor rabeta, muito popular entre os ribeirinhos por ser bem mais barato que o motor de popa, consumir pouquíssimo combustível e poder ser usado em qualquer filete de água. Considere a seguinte situação: duas canoas, equipadas com motor rabeta, partem simultaneamente das margens opostas de um lago. O gráfico a seguir indica os deslocamentos, em função do tempo, de cada canoa.



Podemos afirmar que as distâncias percorridas pelas canoas I e II ao se encontrarem durante a travessia valem, respectivamente:

- 10 km e 50 km
  - 20 km e 40 km
  - 30 km e 30 km
  - 40 km e 20 km
  - 50 km e 10 km
47. Seja a situação na qual uma pessoa empurra um caixote em um assoalho plano com uma força horizontal, cuja intensidade é  $F$ . Considerando que o caixote desliza com velocidade constante, podemos afirmar que:

- a intensidade da força de atrito estático entre o assoalho e o caixote é menor que a intensidade  $F$  da força aplicada.
- não existe atrito entre o assoalho e o caixote.
- a intensidade da força de atrito cinético entre o assoalho e o caixote é igual à intensidade  $F$  da força aplicada.
- a intensidade da força de atrito cinético entre o assoalho e o caixote é menor que a intensidade  $F$  da força aplicada.
- a intensidade da força de atrito cinético entre o assoalho e o caixote é maior que a intensidade  $F$  da força aplicada.

48. Na cobrança de uma falta, a bola de futebol, com  $450 \text{ g}$  de massa, parte com velocidade de  $108 \text{ km/h}$ . Considerando que o tempo de contato entre o pé do jogador e a bola é de  $0,05 \text{ s}$ , podemos afirmar que a intensidade da força média aplicada pelo pé do jogador na bola foi de:

- $13,5 \text{ N}$
- $27 \text{ N}$
- $135 \text{ N}$
- $270 \text{ N}$
- $600 \text{ N}$

49. Um balde cheio de concreto, com massa total de  $20 \text{ kg}$ , é erguido verticalmente por uma corda com velocidade constante de  $20 \text{ cm/s}$ . Nesta situação, a energia cinética do balde e a potência fornecida para erguê-lo o balde valem, respectivamente:

- $4,0 \text{ J}$  e  $40 \text{ W}$
- $0,40 \text{ J}$  e  $40 \text{ W}$
- $0,40 \text{ J}$  e  $4,0 \text{ W}$
- $4,0 \text{ J}$  e  $4,0 \text{ W}$
- $0,40 \text{ J}$  e  $400 \text{ W}$

50. Um objeto de massa específica desconhecida flutua na água com  $\frac{3}{4}$  de seu volume submerso. Sabendo que a massa específica da água vale  $1,00 \text{ g/cm}^3$ , pode-se afirmar que a massa específica do objeto vale:

- $0,30 \text{ g/cm}^3$
- $0,40 \text{ g/cm}^3$
- $0,25 \text{ g/cm}^3$
- $0,75 \text{ g/cm}^3$
- $0,80 \text{ g/cm}^3$

51. O corpo humano usa energia extraída da alimentação para manter em funcionamento seus vários órgãos, manter sua temperatura e realizar trabalho externo. Mesmo em repouso, o corpo humano continua consumindo energia equivalente à de uma lâmpada de  $100 \text{ W}$ . Essa taxa mínima de

consumo é denominada taxa de metabolismo basal, e indica a quantidade de energia necessária à manutenção das atividades indispensáveis do corpo humano em repouso, como a respiração e o bombeamento do sangue através do sistema circulatório. O valor calórico (energia liberada por grama de substância) corresponde ao máximo de energia que pode ser extraída dos alimentos. Para a gordura, o valor calórico é de  $9,0\text{ kcal/g}$ . Numa situação em que a única fonte de energia é o valor calórico da gordura, e adotando que  $1\text{ cal} = 4,0\text{ J}$ , podemos afirmar que a quantidade de gordura consumida, ao fim de uma hora, para manter a taxa de metabolismo basal do corpo humano será de:

- a) 1,0 g    b) 3,6 g    c) 10 g    d) 36 g    e) 40 g

52. Por muito tempo acreditou-se que os corpos possuíam uma substância calórica que era liberada pelos corpos mais quentes. Assim, quando uma broca de uma furadeira perfura uma placa de madeira, o aquecimento desta era devido aos fragmentos da placa soltos durante a perfuração, o que liberaria a substância calórica contida na placa de madeira. Acreditava-se que o calor era uma propriedade dos corpos, que a possuíam em quantidade finita. Esse conceito foi abandonado no século XIX. Hoje se sabe que o calor é uma forma de \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ e, portanto, não tem sentido em falar em \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_. Escolha a alternativa que completa as lacunas do texto:

- a) I – energia em trânsito    II - calor de um corpo  
 b) I – energia em trânsito    II - energia interna de um corpo  
 c) I - temperatura    II - aquecimento dos corpos  
 d) I - temperatura    II - energia interna de um corpo  
 e) I - força    II - calor de um corpo

53. Os espelhos retrovisores dos carros e das motos são acessórios obrigatórios pela legislação de trânsito. No caso da moto, a imagem formada pelo espelho retrovisor de um ônibus que se aproxima da moto é direita e menor do que o tamanho do ônibus. Isto ocorre porque o espelho retrovisor da moto é \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_, permitindo ao motociclista ter um campo visual maior do que se o espelho fosse \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_.

- a) I – côncavo    II – plano.  
 b) I – convexo    II – côncavo.  
 c) I – côncavo    II – convexo.  
 d) I – plano    II – convexo.  
 e) I – convexo    II – plano.

54. Difração de ondas é o desvio ou o espalhamento que uma onda apresenta, contornando ou transpondo obstáculos colocados em seu caminho. A difração ocorre a todos os tipos de ondas. No entanto, em algumas situações a

difração ocorre para as ondas sonoras e não ocorre para as ondas luminosas como na situação na qual o vizinho escuta o latido do cão da casa ao lado, embora não consiga enxergá-lo devido ao muro que separa as duas casas. Isto ocorre devido ao fato:

- a) de a onda sonora ser longitudinal e a onda luminosa transversal.  
 b) de o comprimento de onda da onda sonora ser muito maior que o comprimento de onda da luz visível.  
 c) da velocidade de propagação da onda sonora ser menor que a velocidade da luz.  
 d) de a frequência da onda sonora ser maior que a frequência da luz visível.  
 e) de o comprimento de onda da onda sonora ser muito menor que o comprimento de onda da luz visível.

55. A refração ocorre sempre que a luz tem sua velocidade de propagação alterada ao passar de um meio transparente para outro. A alteração da velocidade de propagação luminosa fornece uma explicação ondulatória para as miragens, que geralmente ocorrem em dias quentes nas estradas asfaltadas. Nessas ocasiões, é comum o asfalto parecer estar molhado. Quando a luz incide nessa massa de ar menos densa, com um ângulo acima do ângulo limite, acontece a reflexão total, dando a sensação de que a estrada está molhada. Isso acontece porque o ar que está próximo ao asfalto se esquentou, se expandindo, provocando:

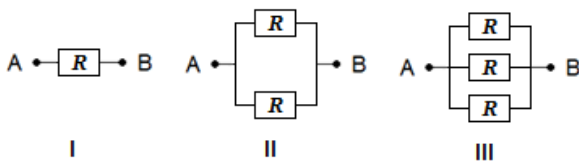
- a) um aumento em sua densidade, diminuindo seu índice de refração em relação ao ar que está mais afastado do asfalto.  
 b) uma queda em sua densidade, aumentando seu índice de refração em relação ao ar que está mais afastado do asfalto.  
 c) um aumento em sua densidade, aumentando seu índice de refração em relação ao ar que está mais afastado do asfalto.  
 d) uma queda em sua densidade, diminuindo seu índice de refração em relação ao ar que está mais afastado do asfalto.  
 e) uma queda em sua densidade, embora o índice de refração do ar próximo ao asfalto seja igual ao do ar que está mais afastado.

56. Enquanto espera o lanche ficar pronto, certo estudante pega um guardanapo de papel e um canudo, ambos eletricamente neutros. Em seguida atrita o canudo com o guardanapo. Deve-se esperar que:

- a) somente o canudo fique eletrizado.  
 b) somente o guardanapo fique eletrizado.  
 c) tanto o guardanapo quanto o canudo fiquem eletrizados, com cargas de sinais contrários e mesmo valor absoluto.  
 d) a carga elétrica adquirida pelo guardanapo seja maior que a do canudo.

e) a carga elétrica adquirida pelo canudo seja maior que a do guardanapo.

57. A associação de vários dispositivos (aparelhos) eletrodomésticos numa mesma tomada com o uso de um benjamim (ou extensão) é uma das causas de acidentes domésticos. Por segurança, a soma das correntes consumidas pelos aparelhos ligados ao benjamim não deve ultrapassar o limite de corrente estipulado para o benjamim (ou para a tomada). Considerando que cada aparelho tenha a mesma resistência  $R$ , e que a voltagem entre os terminais A e B seja igual  $110V$ , podemos afirmar que a relação entre as correntes elétricas que passam pelos circuitos I, II e III da figura a seguir vale:

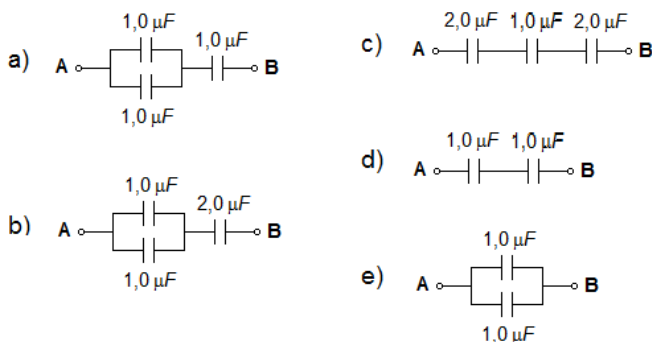


- a)  $i_I = \frac{i_{II}}{2} = \frac{i_{III}}{3}$
- b)  $i_I = 2i_{II} = 3i_{III}$
- c)  $\frac{i_I}{3} = \frac{i_{II}}{2} = i_{III}$
- d)  $i_I = i_{II} = i_{III}$
- e)  $i_I = \frac{2i_{II}}{3} = \frac{i_{III}}{3}$

58. Dentro de uma caixa preta com terminais A e B, existe uma associação de capacitores. A carga que atravessa a caixa em função da tensão aplicada nos terminais A e B é dada pelo quadro a seguir:

$Q(\mu C)$	$V_{AB}(V)$
4,0	6,0
8,0	12,0
16,0	24,0

Com base nos valores tabelados, podemos concluir que a associação correta é:

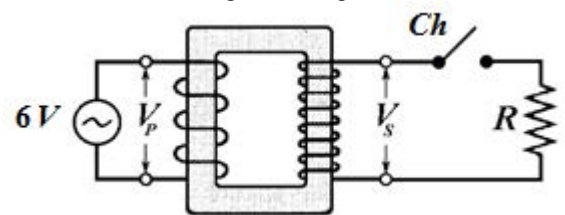


59. Certo consumidor calculou que o uso de um forno elétrico durante uma hora por dia representa, ao

fim de 30 dias, um custo de R\$ 12,00 na conta de energia elétrica. Sabendo que o custo por quilowatt-hora consumido é de R\$0,20, pode-se afirmar que a potência desse forno vale:

- a)  $60W$
- b)  $200W$
- c)  $2000W$
- d)  $2200W$
- e)  $2400W$

60. Em sistemas de distribuição de energia elétrica, é desejável, por questões de segurança e de eficiência nos projetos dos equipamentos, lidar com voltagens relativamente baixas tanto na extremidade produtora (a usina de energia elétrica) como na extremidade receptora (a residência ou a fábrica). Por outro lado, na transmissão de energia elétrica desde a usina produtora até o consumidor, deseja-se ter a corrente mais baixa possível para reduzir ao mínimo as perdas ôhmicas na linha de transmissão. Esta exigência de transmissão eficiente em alta voltagem e a necessidade de produção e consumo em baixa voltagem, só é alcançada com o uso do transformador. Seja o transformador da figura a seguir.



Podemos afirmar que:

- a) se a chave  $Ch$  for ligada, aparecerá nos terminais do dispositivo, representado pela resistência  $R$ , uma voltagem menor que  $6V$ .
- b) se a chave  $Ch$  for ligada, aparecerá nos terminais do dispositivo, representado pela resistência  $R$ , uma voltagem maior que  $6V$ .
- c) se a chave  $Ch$  for ligada, aparecerá nos terminais do dispositivo, representado pela resistência  $R$ , uma voltagem igual a  $6V$ .
- d) mesmo com a chave  $Ch$  desligada é possível medir uma voltagem  $V_s$  no circuito secundário.
- e) somente com a chave  $Ch$  ligada é possível medir a voltagem  $V_p$  do circuito primário.