

**GEOGRAFIA**

01. A figura a seguir representa um fenômeno meteorológico que durante três dias do mês de abril deste ano, afetou o centro e o sul dos Estados Unidos, atingindo os estados de Oklahoma, Texas, Arkansas, Mississippi, Alabama, Carolina do Norte e Kansas. Esta tempestade violenta denomina-se:



Infografia do jornal "O Globo"

- a) Furacão
  - b) Ciclone tropical severo
  - c) Tufão
  - d) Chuva de granizo
  - e) Tornado
02. As bacias Amazônica (rio Negro) e Orinocense (rio Orinoco), comunicam-se através de um canal natural chamado:

- a) Caquetá
- b) Tacutu
- c) Chaco
- d) Pilcomayo
- e) Cassiquiare

03. Observe a figura e responda sobre o IDH brasileiro:



[http://www.panoramablogmario.blogspot.com.br/2008\\_12\\_01\\_arvhive.html](http://www.panoramablogmario.blogspot.com.br/2008_12_01_arvhive.html) (acesso em 20/06/2011)

- I. Variáveis como a expectativa de vida e a renda per capita elevaram-se no Brasil, nos últimos anos. Esses dados possibilitaram a ascensão do país no ranking das melhores economias sul-americanas, garantindo segurança ao investimento do capital estrangeiro.
- II. O IDH é um indicador que calcula a qualidade de vida em três variáveis com o mesmo peso, cujos valores são estabelecidos entre 0 e 1. Assim, toda vez que um país apresentar o resultado mais próximo de 1, significa que sua população apresentou melhoras na qualidade de vida.
- III. Em 2006, com um índice de resultados superior a 0,800, o Brasil integrou-se pela primeira vez no ranking dos 177 países pesquisados, como os de mais alto desenvolvimento do mundo, ocupando a 70ª posição internacional.
- IV. Em 2010 os indicadores educacionais rebaixaram a colocação do Brasil. O país ficou na 76ª posição entre 169 países avaliados com uma nota de 0,699. Nossa classificação no ranking é pior do que a de outros países sul-americanos, como o Chile e o Peru.
- V. Os índices de escolaridade da população brasileira adulta registram-se em 7,2 anos de estudo, enquanto a do Chile tem 9,7, e a do Peru, 9,6. Estes dados revelam que nações como o Peru podem ser mais pobres, mas estão melhores que o Brasil quando o assunto é o sistema educacional. Para evitarmos tal resultado, é necessário diminuir a evasão, o abandono e a repetência.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas II e V estão incorretas
- b) Somente as afirmativas I e IV estão incorretas
- c) Somente as afirmativas III e IV estão incorretas
- d) Somente as afirmativas I e II estão incorretas
- e) Somente as afirmativas II e III estão incorretas

04. A III Cúpula do BRICS, encerrada dias atrás, contou com a presença da recém-integrada África do Sul, além do Brasil, Rússia, Índia e China, e outros países do bloco. Acredita-se que a ascensão dessas cinco nações irá mudar a estrutura econômica, política e diplomática do mundo.

Notícia on line em 2011-04-21 às 17:06:51

A atual presidente do Brasil, Dilma Roussef participou do encontro da III Cúpula do BRICS que aconteceu em:

- a) Suazilândia, no leste da União Sul-africana
- b) Pyongyang, litoral da República China
- c) Bhopal, na República da Índia
- d) Sanya, na Província China de Hainan
- e) Bratsk, na Federação Russa

05. O monumento acima foi projetado por Oscar Niemayer em alusão:



[http://pt.wikipedia.org/wiki/Movimento\\_dos\\_Trabalhadores\\_Rurais\\_Sem\\_Terra](http://pt.wikipedia.org/wiki/Movimento_dos_Trabalhadores_Rurais_Sem_Terra) (acesso em 20/06/2011).

- a) Ao movimento que reúne milhões de trabalhadores rurais e suas famílias, que não possuindo acesso à propriedade, deslocam-se constantemente pelas fazendas do interior brasileiro em busca de serviço.
- b) A uma organização de caráter marxista, sem fins lucrativos, cuja finalidade é oferecer empregos aos trabalhadores do campo, por meio das relações de trabalho na área rural, ou seja, o posseiro e o parceiro.
- c) À Revolução Verde, movimento implantado pelos trabalhadores rurais sem terra, que desenvolveram nos improdutivos latifúndios brasileiros, sistemas agrícolas modernos como os agronegócios (agribusiness).
- d) Ao Estatuto da Terra promulgado pelos trabalhadores rurais sem terra em 1964, para legalizar a propriedade familiar por meio do módulo rural, fixado em uma unidade média de 1 (hum) hectare, ou seja, 10 mil m<sup>2</sup>.
- e) A modernização da agricultura brasileira, com destaque para a Embrapa, empresa responsável pelo desenvolvimento de pesquisas de insumos agrícolas e biotecnologia aplicada na produção agrícola do homem do campo.

06. Observe com atenção as setas expostas nas figuras A e B, em seguida assinale a alternativa correta sobre os tipos de foz:

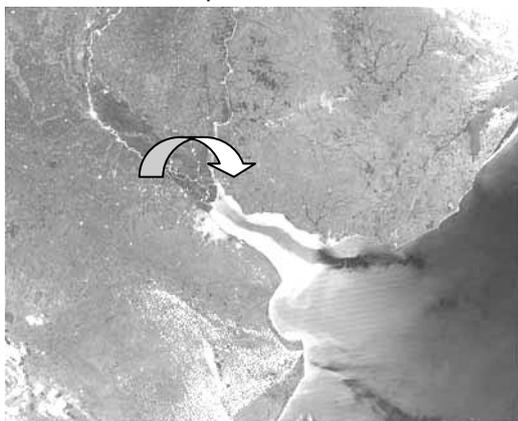


FIGURA A

<http://geocma.blogspot.com/2010/08/tipos-de-foz-1-ano.html> (acesso em 20/06/2011).



FIGURA B

<http://geocma.blogspot.com/2010/08/tipos-de-foz-1-ano.html> (acesso em 20/06/2011).

- a) A foz em estuário é típica de rios de planície e faixas de desembocadura com baixa velocidade.
  - b) A foz em estuário ocorre quando o rio deságua por um único canal e na foz em delta as águas deságuam em vários canais.
  - c) A foz em delta ocorre quando os rios possuem declividade elevada, provocando transporte de grande quantidade de sedimentos.
  - d) A foz típica de estuário se caracteriza pela existência de grande quantidade de ilhas que se formam pela pequena capacidade de carga do canal.
  - e) Na foz em formato de delta, as águas, ao se deslocarem por um canal, têm sua velocidade aumentada, formando assim um leque fluvial.
07. Os cinco conceitos mencionados a seguir são relacionados ao solo. Leia com atenção cada um deles e em seguida assinale a 2ª coluna de acordo com a 1ª.

- (1) Intemperismo
- (2) Edafologia
- (3) Pedologia
- (4) Pedogênese
- (5) Translocação

- ( ) Certas substâncias sólidas são atingidas pela ação da gravidade empobrecendo ou enriquecendo os horizontes
- ( ) A rocha se transforma em um material solto suscetível à existência de seres vivos e plantas.
- ( ) O solo é a parte integrada da paisagem que dá suporte às plantas
- ( ) O solo é reconhecido como um meio natural no qual o homem cultiva
- ( ) Origem do solo e seus horizontes

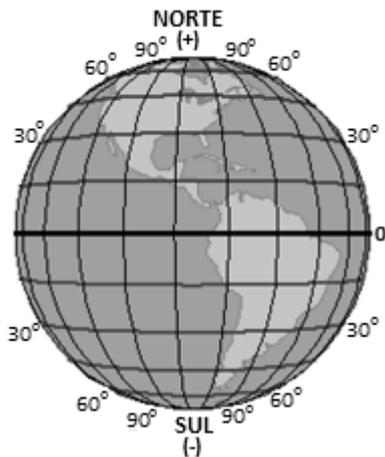
A ordem correta (de cima para baixo) de preenchimento da 2ª coluna é:

- a) (5); (1); (3); (2); (4)
- b) (1); (4); (5); (4); (3)
- c) (4); (3); (2); (5); (1)
- d) (2); (5); (4); (1); (2)
- e) (3); (2); (1); (3); (5)

08. Impulsionada pela derrocada dos presidentes da Tunísia e do Egito, a população da Líbia iniciou protestos contra o líder Muammar Kadafi, que comanda o país desde 1969. As manifestações começaram a tomar vulto no dia 17 de fevereiro, e, em poucos dias, ao menos a capital Trípoli e as cidades de Benghazi e Tobruk já haviam se tornado palco de confrontos entre manifestantes e o exército. (Fonte: AFP, <http://noticiasterra.com.br>) Indique qual das alternativas abaixo está **INCORRETA** no tocante as características sócio-econômicas da Líbia:

- a) É um país-membro da União do Magreb Árabe (UMA).
- b) A Líbia, junto com outros países do norte africano, pertence à chamada África Branca.
- c) No conjunto dos países africanos, a Líbia se destaca quanto à produção de petróleo e de gás natural.
- d) Quase toda a população líbia tem origem árabe ou berbere.
- e) O país é comprometido com o islamismo e com o capitalismo baseado na religião islâmica.

09. Com base na figura abaixo, qual a afirmação **INCORRETA**?



- a) A latitude máxima é de 90° e corresponde aos pólos.
- b) Os paralelos são linhas imaginárias traçadas de pólo a pólo.
- c) O paralelo principal foi traçado a igual distância dos pólos.
- d) A latitude é a distância, em graus, de um ponto qualquer da superfície terrestre ao Equador, variando de 0 a 90°N ou de 0 a 90°S.
- e) O paralelo de 0° ou de referência divide a superfície da Terra nos hemisférios Setentrional e Meridional.

10. Com base no mapa da região Nordeste a seguir, a alternativa que melhor define o movimento populacional representado é:

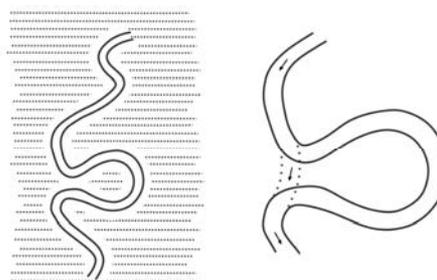


- a) Migração sazonal ou transumância caracterizada pelo deslocamento de pessoas, em caráter temporário, por fatores econômicos e sazonais.
- b) Migração dos candangos, em decorrência da falta de mão-de-obra barata para a construção civil nas capitais nordestinas.
- c) Deslocamentos de sertanejos em função do primeiro ciclo econômico (monocultura da cana-de-açúcar).
- d) Migração diária ou pendular, característica das pequenas cidades do Sertão Nordestino, no qual inúmeras pessoas saem de casa pela manhã, para trabalhar ou estudar, e só voltam à tarde ou à noite.
- e) Migração inter-regional, que consiste na saída de pessoas do Sertão para morar nas cidades do Agreste e Zona da Mata, nos períodos de enchentes e secas.

11. As condições naturais exercem influência sobre os grupos humanos, principalmente a condição climática dos lugares. Esta afirmação remete-se à teoria:

- a) Possibilismo Geográfico
- b) Geografia Crítica
- c) Determinismo Geográfico
- d) Geografia Regional
- e) Geografia Humanista

12. Observe com atenção a figura abaixo e responda:



[http://www.atlasdasaguas.ufv.br/exemplos\\_aplicativos/validacao\\_da\\_metodologia\\_desenvolvida\\_no\\_atlas.html](http://www.atlasdasaguas.ufv.br/exemplos_aplicativos/validacao_da_metodologia_desenvolvida_no_atlas.html) (acesso em 17/06/2011)

A padronagem geomorfológica representada na figura corresponde aos canais:

- a) retilíneos
- b) entrelaçados
- c) meândricos
- d) dendríticos
- e) anastomosados

13. É a segunda maior formação vegetal brasileira. Estendia-se originalmente por uma área de 2 milhões de Km<sup>2</sup>, abrangendo dez estados do Brasil. Hoje, restam apenas 20% desse total. Típico de regiões tropicais, este ecossistema apresenta duas estações bem marcadas: inverno seco e verão chuvoso. Com solo deficiente em nutrientes e rico em ferro e alumínio, abriga plantas como os arbustos esparsos e gramíneas. A presença de três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Tocantins-Araguaia, São Francisco e Prata) na região favorece sua biodiversidade.

O texto acima se refere:

- a) Mata Atlântica
  - b) Mata dos Cocais
  - c) Cerrado
  - d) Floresta Ciliar
  - e) Floresta de Galeria
14. Qual das bacias abaixo apresenta o maior potencial hidrelétrico instalado no Brasil?
- a) Tocantins
  - b) São Francisco
  - c) Amazônica
  - d) Xingu
  - e) Paraná
15. É uma região considerada como a principal atração turística do Estado do Tocantins. Essa região denomina-se:
- a) Chapada dos Veadeiros
  - b) Pantanal
  - c) Cachoeira de Macacu
  - d) Parque Nacional das Emas
  - e) Jalapão

### BIOLOGIA

16. Durante a gastrulação nos vertebrados os três folhetos germinativos são formados. Esses se diferenciam em massas de células primordiais e, então, em órgãos e tecidos específicos. Durante este processo, células tornam-se incrivelmente comprometidas em tomar direções específicas em sua diferenciação. Esses três folhetos são a ectoderme, a mesoderme e a endoderme. Sobre as estruturas derivadas desses folhetos é **CORRETO** afirmar que:

- a) Pulmões, fígado e pâncreas surgem da porção anterior do tubo digestivo primitivo, certamente de origem endodermal
- b) Os músculos e as glândulas epiteliais têm origem ectodermal
- c) O tegumento (pele) e suas estruturas associadas têm origem mesodermal
- d) As 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> bolsas branquiais contribuem para a formação do ureter, rins e gônadas, certamente de origem mesodermal
- e) O cérebro é de origem endodermal, assim como os vasos e a medula óssea

17. Os grupos sanguíneos ABO nos humanos são determinados por 3 (três) alelos. Quantos genótipos são possíveis para esses fenótipos?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 8

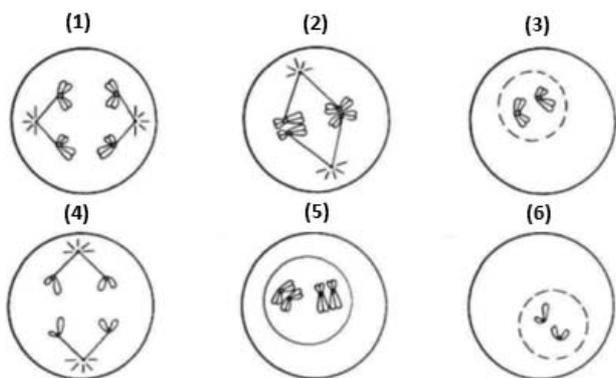
18. Em 1995, o cientista Craig Venter publicou o primeiro sequenciamento de DNA completo de um organismo, o genoma da bactéria que causa uma forma rara de meningite. Nesse genoma foram encontrados cerca de 1.743 genes compostos por 1.830.137 pares de bases. Isso é um genoma "pequeno" para os dias atuais. Mas gerou uma elevada demanda de tempo para sua solução. Cinco anos depois, Venter (na época na empresa Celera Genomics) se aventurou no sequenciamento de 30.000 genes e 3,2 bilhões de pares de bases do genoma humano. O sequenciamento do genoma humano foi publicado em 2001. O desafio que se apresenta no séc. 21 é determinar a função desses genes. Tal solução irá implicar profundo avanço nas questões médicas e biológicas. O genoma humano compreende vários genes, **EXCETO**:

- a) Genes que codificam proteínas
- b) Genes que codificam RNAm
- c) Genes que codificam a sequência de ácidos graxos em um polissacarídeo
- d) Sequências que não codificam genes
- e) Genes para RNA ribossomal e RNA de transferência

19. Existem 40 cromossomos em uma célula somática de um ratinho urbano. Pergunta-se: (i) Quantos cromossomos o rato recebeu de seu pai? (ii) Quantos autossomos estão presentes no gameta de um rato? (iii) Quantos cromossomos sexuais existem em um oócito de rato? (iv) Quantos autossomos existem nas células somáticas de uma fêmea de rato?

- a) (i) 20; (ii) 19; (iii) 1; (iv) 38
- b) (i) 40; (ii) 2; (iii) 2; (iv) 40
- c) (i) 10; (ii) 38; (iii) 1; (iv) 2
- d) (i) 20; (ii) 19; (iii) 2; (iv) 40
- e) (i) 20; (ii) 39; (iii) 1; (iv) 38

20. Identifique o estágio meiótico representado em cada um dos seguintes diagramas de células isoladas de uma linhagem germinativa de um indivíduo com um par de cromossomos metacêntricos e um par de cromossomos sub-metacêntricos.



A afirmativa que contem a sequência **CORRETA** é:

- a) (1) anaphase I; (2) metáfase I; (3) prófase II ou final da telófase I; (4) anáfase II; (5) prófase I; (6) telófase II
- b) (1) anaphase II; (2) metáfase II; (3) telófase II; (4) anáfase II; (5) prófase I; (6) telófase I
- c) (1) anaphase II; (2) metáfase II; (3) prófase I ou final da telófase I; (4) prófase II; (5) prófase I; (6) telófase II
- d) (1) metáfase II; (2) anáfase II; (3) prófase II; (4) telófase II; (5) prófase I; (6) telófase I
- e) (1) anaphase I; (2) metáfase I; (3) prófase II ou final da telófase I; (4) anáfase I; (5) prófase I; (6) telófase I

21. Os peixes de nadadeiras lobuladas (Classe Sarcopterygii) são hoje representados por somente sete espécies: seis espécies (três gêneros) de peixes pulmonados e o celacanto (*Latimeria chalumnae*), sobreviventes de um grupo abundante durante o período Devoniano da era Paleozóica. Um dos gêneros é encontrado na África, o outro na Austrália e outro na América do Sul. O nome científico do nosso representante é:

- a) *Protopterus* sp.
- b) *Lepidosiren paradoxa*
- c) *Neoceratodus forsteri*
- d) *Trichechus inunguis*
- e) *Inia geoffrensis*

22. Correlacione os termos da esquerda com seu respectivo significado à direita:

- 1. População i. Fatores ambientais usados diretamente pelos seres vivos.
- 2. Comunidade ii. Espaço físico onde um animal vive e que contêm seu ambiente.
- 3. Ecossistema iii. Populações de diferentes espécies coexistindo.
- 4. Recursos iv. O papel de um organismo em uma comunidade ecológica.
- 5. Habitat v. Todas as populações de uma comunidade acrescidas de seu ambiente físico.
- 6. Nicho vi. Animais da mesma espécie coexistindo em grupos.

A afirmativa que contem a sequência **CORRETA** é:

- a) 1-vi; 2-iii; 3-v; 4-i; 5-ii; 6-iv
- b) 1-i; 2-ii; 3-iii; 4-iv; 5-v; 6-vi
- c) 1-vi; 2-v; 3-iii; 4-i; 5-ii; 6-iv
- d) 1-v; 2-iii; 3-vi; 4-i; 5-ii; 6-iv
- e) 1-ii; 2-iii; 3-vi; 4-v; 5-i; 6-iv

23. Os mamíferos assim são chamados devido a uma característica peculiar: a presença de glândulas mamárias que produzem leite para a prole. Os mamíferos possuem pêlo, outro caráter distintivo, são endotérmicos e a maioria tem alta taxa metabólica. Os mamíferos podem ser divididos em monotremados, marsupiais e eutérios. Diferente dos eutérios e dos marsupiais, os mamíferos monotremados:

- a) São vivíparos
- b) Existem na região Amazônica
- c) Possuem placenta
- d) Não possuem mamilos
- e) Não colocam ovos

24. Há aproximadamente 34 anos atrás, o cientista Carl Woese e colaboradores na Universidade de Illinois (EUA) publicaram um artigo mostrando claramente a necessidade de inclusão de um novo Domínio de seres vivos, Archaeobacteria ou Archea. A metodologia aplicada, baseada no sequenciamento de moléculas de RNA ribossômico, lançou luzes sobre a história da vida no planeta e a importância dos Archea neste contexto. Sendo assim, assinale a alternativa que completa corretamente o quadro abaixo:

Caractere	Domínio		
	Bacteria	Archaea	Eukarya
Envoltório nuclear	Ausente	1	Presente
Organelas envoltas por membrana	2	Ausente	3
Parede celular com peptidoglicano	Presente	4	Ausente

- a) 1 – ausente; 2 – ausente; 3 – presente; 4 – ausente
- b) 1 – ausente; 2 – ausente; 3 – ausente; 4 – ausente
- c) 1 – presente; 2 – presente; 3 – presente; 4 – presente
- d) 1 – ausente; 2 – ausente; 3 – presente; 4 – presente
- e) 1 – presente; 2 – presente; 3 – ausente; 4 – ausente

25. O registro da história da vida na Terra tem sido estabelecido ao longo dos anos através dos estudos dos fósseis. Esse registro se divide em três éons: Arqueano, Proterozóico e Fanerozóico. O éon Fanerozóico data de aproximadamente 500 milhões de anos até os dias atuais e se divide em Paleozóico, Mesozóico e Cenozóico. Sobre tal registro, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) O período Devoniano pode ser conhecido como “a idade dos peixes”, devido à grande diversificação destes animais durante esta época
- b) Muitos dos filos atuais de animais apareceram durante o período Cambriano, fenômeno conhecido como “explosão Cambriana”
- c) As primeiras angiospermas surgiram durante o período Devoniano
- d) Os primeiros dinossauros surgiram durante o período Triássico
- e) Durante o período Permiano, todos os continentes se agregaram, formando um único continente, a *Pangeia*

26. A secreção de hormônios é essencial para a manutenção da homeostase dos organismos face às alterações nutricionais, minerais e hídricas às quais os corpos são submetidos diariamente. Graças a Claude Bernard (1813-1878), a disciplina Fisiologia foi reconhecida como uma das bases para o entendimento da vida. Dada a sua importância, relacione as colunas abaixo:

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1. Tireóide        | a. Testosterona |
| 2. Pâncreas        | b. Calcitonina  |
| 3. Ovários         | c. Progesterona |
| 4. Testículos      | d. Melatonina   |
| 5. Glândula pineal | e. Glucagon     |

A sequência que relaciona corretamente a coluna da esquerda com a direita é:

- a) 1 – b; 2 – e; 3 – c; 4 – a; 5 – d
- b) 1 – a; 2 – b; 3 – c; 4 – d; 5 – e
- c) 1 – e; 2 – b; 3 – c; 4 – a; 5 – d
- d) 1 – c; 2 – d; 3 – e; 4 – a; 5 – b
- e) 1 – d; 2 – e; 3 – c; 4 – a; 5 – b

27. Qual estrutura abaixo é comum a todos os animais artrópodes:

- a) Antenas
- b) Asas
- c) Exoesqueleto
- d) Quelíceras
- e) Têlson

28. Qual estrutura abaixo não está presente em plantas angiospermas:

- a) Cálice
- b) Corola
- c) Estróbilo
- d) Antera
- e) Carpelo

29. Um dos procedimentos de coloração diferencial mais útil na microbiologia é o método de coloração de Gram, que consiste, basicamente, em submeter um esfregaço bacteriano, previamente fixado pelo calor, a um tratamento com lugol, cristal violeta, álcool (ou acetona) e fucsina (ou safranina). Esse tipo de coloração dividiu as bactérias em dois principais grupos: Gram-negativas e Gram-positivas. Se usarmos a coloração de Gram para corar um esfregaço de uma cultura pura da bactéria *Escherichia coli*, veremos no microscópio ótico:

- a) Bacilos na coloração roxa
- b) Estreptococos na coloração roxa
- c) Estreptobacilos na coloração roxa
- d) Bacilos cor de rosa (ou vermelho)
- e) Cocos cor de rosa (ou vermelho)

30. Em um experimento com peixes ciclídeos, Ole Seehausen e Jacques van Alphen puseram machos e fêmeas de *Pundamilia pundamilia* e *P. nyererey* juntos em dois aquários, um com luz normal e o outro com luz laranja. Em condições de iluminação normal, as duas espécies diferem em coloração (sendo que *P. pundamilia* possui cores vermelhas e *P. nyererey* possui cores azuis) e as fêmeas de cada espécie apresentaram preferência por machos da própria espécie. Mas, no aquário com a luz laranja, os peixes mostraram-se indistinguíveis e as fêmeas das duas espécies se acasalaram indiscriminadamente tanto com machos de cor vermelha quanto com machos de cor azul. A prole de ambas as espécies foi viável e fértil. Em relação ao experimento, qual das conclusões abaixo está **INCORRETA**:

- a) As duas espécies são mantidas separadas por preferências de acasalamento baseadas na coloração
- b) O experimento mostra um exemplo clássico de barreira pós-zigótica
- c) A especiação destes peixes ocorreu recentemente, pois não há isolamento pós-zigótico
- d) O isolamento reprodutivo entre as duas espécies ocorre devido a uma barreira pré-zigótica
- e) A divergência entre as espécies é provavelmente pequena, já que as espécies conseguem cruzar quando a barreira pré-zigótica é quebrada no laboratório.

**QUÍMICA**

31. Uma **substância química** é qualquer espécie de matéria formada por átomos, que pode ser representada por fórmula, em proporções específicas. Cada substância possui um conjunto definido de propriedades e uma composição química. Considere as seguintes afirmativas com relação às características das substâncias químicas:

- I. Uma substância química pode ser formada somente por átomos do mesmo elemento químico.
- II. Uma mesma substância química possui arranjo estrutural igual entre si.
- III. As propriedades físicas, como densidade, ponto de fusão e de ebulição, de uma substância química são fixas.
- IV. Um mesmo elemento químico pode originar substâncias químicas diferentes.
- V. Moléculas iguais, formadas por átomos diferentes, são chamadas de substâncias compostas ou misturas.
- VI. Algumas misturas, durante a fusão, apresentam comportamento de substâncias simples.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa I está incorreta
- b) Somente a afirmativa V está incorreta
- c) Somente as afirmativas I e V estão incorretas
- d) Somente a afirmativa VI está incorreta
- e) Somente as afirmativas I e VI estão incorretas

32. A eletrificação de certos materiais pelo atrito, fenômeno que hoje chamamos de eletricidade estática, foi inicialmente descrito na antiguidade grega. Atribui-se ao filósofo grego Tales de Mileto (636-546 a.C.) a primeira descrição da atração exercida pelo âmbar sobre corpos leves como o papel e a cortiça, após ter sido atritado com a lã. Então, as explicações para os fenômenos naturais eram baseadas em narrativas míticas ou forças sobrenaturais. Este filósofo inicia um novo modo de explicação da natureza (A Eletricidade e a Química - Química Nova na Escola, n. 12, 2000). Este fenômeno pode ser observado, por exemplo, quando um pente de material plástico passado pelo cabelo várias vezes adquire carga. Qual das alternativas a seguir explica melhor este fenômeno?

- a) Após o atrito o material sofre um desequilíbrio de cargas decorrente de remoção ou acréscimo de elétrons causando uma eletrização.
- b) Os prótons facilmente vencem as forças de coesão nucleares e, por isso, provocam fenômenos de natureza elétrica fora dos átomos.
- c) O material utilizado, por ser condutor de energia elétrica, se constitui de átomos que perdem com facilidade seus elétrons externos.
- d) As cargas elétricas adquiridas após o atrito independem da natureza dos materiais.
- e) As partículas elementares presentes nos átomos dos materiais, prótons e nêutrons, contidos no núcleo, e elétrons, que giram ao seu redor, são responsáveis por uma carga total negativa possibilitando a eletrização dos materiais.

33. A elaboração da tabela periódica tal qual é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através da ciência, busca a sistematização da natureza. A tabela reflete, assim, de forma bastante intensa, o modo como o

homem raciocina e como ele vê o Universo que o rodeia (Tabela periódica interativa: "um estímulo à compreensão" - Química Nova na Escola, n. 06, 2001). A tabela periódica dos elementos químicos é a disposição sistemática dos elementos em função de suas propriedades. As principais propriedades periódicas são: raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica e eletronegatividade. O raio de um átomo é uma propriedade difícil de ser determinada, pois a eletrosfera de um átomo não tem fronteira definida, depende de dois fatores: número de níveis eletrônicos e carga nuclear. Dados os íons isoeletrônicos (iguais números de elétrons)  ${}_9\text{F}^{1-}$ ;  ${}_{11}\text{Na}^{1+}$ ;  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ;  ${}_8\text{O}^{2-}$ . Estabeleça a ordem crescente de raio iônico.

- a)  ${}_{12}\text{Mg}^{2+} < {}_{11}\text{Na}^{1+} < {}_9\text{F}^{1-} < {}_8\text{O}^{2-}$
- b)  ${}_8\text{O}^{2-} < {}_9\text{F}^{1-} < {}_{11}\text{Na}^{1+} < {}_{12}\text{Mg}^{2+}$
- c)  ${}_9\text{F}^{1-} < {}_8\text{O}^{2-} < {}_{11}\text{Na}^{1+} < {}_{12}\text{Mg}^{2+}$
- d)  ${}_{11}\text{Na}^{1+} < {}_{12}\text{Mg}^{2+} < {}_9\text{F}^{1-} < {}_8\text{O}^{2-}$
- e)  ${}_{11}\text{Na}^{1+} < {}_9\text{F}^{1-} < {}_{12}\text{Mg}^{2+} < {}_8\text{O}^{2-}$

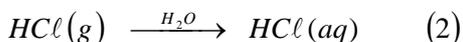
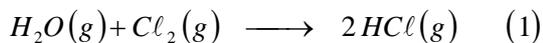
34. Em sua maioria, as ligações iônicas são formadas por metais e não metais. A força que mantém esses elementos unidos é chamada ligação iônica, cuja natureza é diferente daquela da ligação covalente. Em uma ligação iônica, os átomos estão ligados pela atração de íons com cargas opostas, enquanto que em uma ligação covalente, os átomos estão ligados por compartilhar elétrons. Há, no entanto, uma tênue linha divisória entre a ligação covalente e a ligação iônica. A alternativa que apresenta a substância que possui maior caráter iônico é: (Número Atômico: H = 1; F = 9; Na = 11; K = 19; Cl = 17; I = 53).

- a) KI          b) HI          c) KF          d) F<sub>2</sub>          e) NaCl

35. Nas últimas décadas, o aumento dos processos de industrialização mostrou-se diretamente proporcional ao crescimento populacional no mundo, tendo como consequência direta o aumento da demanda de produção de energia e do transporte. Em contrapartida, tem gerado sérios problemas de ordem econômica, social e ambiental. Desse último, pode-se citar a chuva ácida, formada a partir da reação da água com os óxidos de carbono, nitrogênio e enxofre gerados pela queima de combustíveis fósseis. A formação de chuva ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Com base nas informações, determine quais os principais ácidos responsáveis pela chuva ácida.

- a) H<sub>2</sub>CO, HNO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- b) H<sub>2</sub>CO, HNO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- c) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- d) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- e) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>

36. A formação do cloreto de hidrogênio (ácido clorídrico) ocorre por combustão do hidrogênio em ambiente clorado. O ácido clorídrico concentrado  $HCl(aq)$ , muito usado em laboratório de química é obtido conforme as reações a seguir



Sabe-se que o  $HCl(aq)$  apresenta 37% em massa e sua densidade igual a  $1,19 g/mL$ . Quantos gramas de cloro e de hidrogênio gasosos, respectivamente, são necessários para se obter  $1,0L$  de uma solução de ácido clorídrico concentrado? Dados: Massas atômicas ( $g/mol$ ):  $H = 1,0$  e  $Cl = 35,5$

- a) 422 e 12
- b) 422 e 18
- c) 426 e 14
- d) 428 e 12
- e) 428 e 18

37. O amoníaco ( $NH_3$ ), conhecido pelo odor característico e irritante, é um gás incolor resultante da combinação direta do gás nitrogênio com o gás hidrogênio sob elevada temperatura, e é comercializado normalmente em solução aquosa. É utilizado como fertilizante e como fonte de inúmeros compostos nitrogenados comercialmente importantes. O principal método industrial da síntese do amoníaco é o processo de Haber-Bosch. Em uma indústria o processo de obtenção de amoníaco é realizado em tanques de  $2.000L$ . Por distração, o técnico responsável injetou  $15mols$  de  $H_2$  e  $45mols$  de  $N_2$ , sob a temperatura controlada de  $460^\circ C$ . Considerando que todo o  $H_2$  reage com  $N_2$  suficiente para formar o  $NH_3$ , calcule as pressões parciais e a pressão total, em atm, da mistura final no tanque.

- a)  $p(H_2) = 0$ ;  $p(N_2) = 1,2$ ;  $p(NH_3) = 0,3$ ;  $p_{total} = 1,5$
- b)  $p(H_2) = 0,2$ ;  $p(N_2) = 1,0$ ;  $p(NH_3) = 0,3$ ;  $p_{total} = 1,5$
- c)  $p(H_2) = 0,3$ ;  $p(N_2) = 1,2$ ;  $p(NH_3) = 0,2$ ;  $p_{total} = 1,5$
- d)  $p(H_2) = 1,2$ ;  $p(N_2) = 0$ ;  $p(NH_3) = 0,3$ ;  $p_{total} = 1,5$
- e)  $p(H_2) = 1,2$ ;  $p(N_2) = 0,3$ ;  $p(NH_3) = 0$ ;  $p_{total} = 1,5$

38. O roteiro de uma certa análise química necessita de  $200mL$  de uma solução de  $HCl$   $0,05molL^{-1}$ . No laboratório, o técnico químico deparou com a falta do reagente, ácido clorídrico P.A., para preparar a solução  $HCl$   $0,05molL^{-1}$ . No armário de reagentes, o técnico verificou que havia dois frascos A e B de soluções padronizadas de  $HCl$ , conforme dados a seguir.

Frasco	[HCl]	Volume
A	$0,04 molL^{-1}$	$200,0 mL$
B	$0,08 molL^{-1}$	$100,0 mL$

Quantos mL da solução do frasco A e da solução do frasco B, respectivamente, são necessários para se preparar a solução de interesse,  $HCl$   $0,05molL^{-1}$ ?

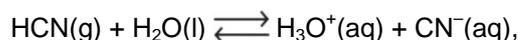
- a) 50 e 150
- b) 80 e 120
- c) 100 e 100
- d) 120 e 80
- e) 150 e 50

39. O cloreto de polivinila (PVC) é um produto de grande versatilidade e que está mais presente no nosso dia-a-dia do que imaginamos. Suas propriedades, características e relação custo e benefício combinados, revelam sua importância para a indústria. Para a fabricação de PVC, a matéria-prima básica é o dicloroetano ( $ClH_2C-CH_2Cl$ ), que pode ser obtido pela reação do cloro ( $Cl_2$ ) com o etileno ( $H_2C=CH_2$ ) a baixa temperatura, na presença de ferro e oxigênio. A partir dos dados de entalpias das ligações químicas envolvidas nessa reação, estime a variação de entalpia, em  $kJ mol^{-1}$ .

Ligação	$\Delta H/kJ mol^{-1}$
C—C	347
C=C	612
C—Cl	331
C—H	414
Cl—Cl	243

- a)  $-640$
- b)  $+640$
- c)  $+304$
- d)  $-154$
- e)  $+154$

40. Os equilíbrios iônicos mais comuns são aqueles que ocorrem com os ácidos, as bases e os sais em presença de água, devido ao fenômeno de ionização ou da dissociação iônica. A cerca do equilíbrio químico da reação,



são formuladas as seguintes proposições:

- I. A constante de equilíbrio pode ser designada de "constante de ionização de ácido".
- II. A constante de equilíbrio independe da temperatura.
- III. Quanto maior for a constante de equilíbrio mais forte é o eletrólito.
- IV. O equilíbrio pode ser deslocado pela adição de uma base.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas I e II estão corretas
- b) Somente as afirmativas II e III estão corretas
- c) Somente as afirmativas I, II e IV estão corretas
- d) Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas
- e) Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas

41. O uso mais amplo do sulfato de níquel é nos banhos galvânicos visando a manter o nível de íons de níquel (metal disponível) na solução, garantindo a eficiência do processo de eletrodeposição. Normalmente para esse uso, o sulfato de níquel é fornecido em solução de  $1\text{molL}^{-1}$ . Essa solução pode ser estocada em um tanque constituído de estanho e não deve ser estocado em um tanque constituído de ferro. Dados: Potencial-padrão de redução  $E^0$ , em volts, a  $25^\circ\text{C}$ :  $\text{Ni} = -0,25$ ;  $\text{Sn} = -0,14$ ;  $\text{Fe} = -0,44$ .

Analise as seguintes afirmativas:

- I. Solução de  $\text{Ni}^{2+}$  na presença do  $\text{Sn}^0$  não ocorre reação de oxidação-redução.
- II. Solução de  $\text{Ni}^{2+}$  na presença do  $\text{Sn}^0$  promove a oxidação do estanho.
- III. Solução de  $\text{Ni}^{2+}$  na presença do  $\text{Sn}^0$  promove a redução do estanho.
- IV. Solução de  $\text{Ni}^{2+}$  na presença do  $\text{Fe}^0$  promove a oxidação do ferro.
- V. Solução de  $\text{Ni}^{2+}$  na presença do  $\text{Fe}^0$  promove a redução do ferro.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas II e IV estão corretas
- b) Somente as afirmativas I e IV estão corretas
- c) Somente as afirmativas II e V estão corretas
- d) Somente as afirmativas III e IV estão corretas
- e) Somente as afirmativas III e V estão corretas

42. Na 63ª Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), o ano de 2011 foi proclamado como o Ano Internacional da Química (AIQ-2011), que visa a comemorar o centenário do prêmio Nobel de Química, conferido à cientista polonesa Marie Sklodowska Curie (1867 – 1934), considerada a mais extraordinária pesquisadora no campo da *radioatividade*. Sua pesquisa deu início a várias experiências, que culminaram com a descoberta dos elementos polônio e rádio, esses muito mais radioativos que o urânio. As observações experimentais da *radioatividade* possibilitaram formular as seguintes proposições:

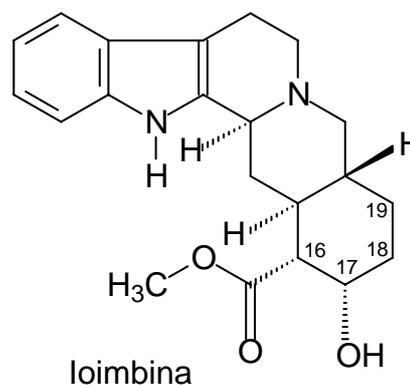
- I. O fenômeno da *radioatividade* é exclusivamente nuclear, isto é, ele se deve unicamente ao núcleo do átomo.
- II. A *radioatividade* é o fenômeno pelo qual um núcleo instável emite espontaneamente partículas (alfa e beta) e ondas eletromagnéticas (gama) que não podem ser separadas quando submetido a um campo elétrico.
- III. A mudança de estado físico (sólido, líquido ou gasoso) de uma amostra de urânio altera a sua própria *radioatividade*.

IV. O fato de o elemento radioativo estar isolado (puro) ou ligado com outro(s) elemento(s) não influencia a sua *radioatividade*.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas I e II estão incorretas
- b) Somente as afirmativas II e III estão incorretas
- c) Somente as afirmativas II e IV estão incorretas
- d) Somente as afirmativas I, II e IV estão incorretas
- e) Somente as afirmativas I, III e IV estão incorretas

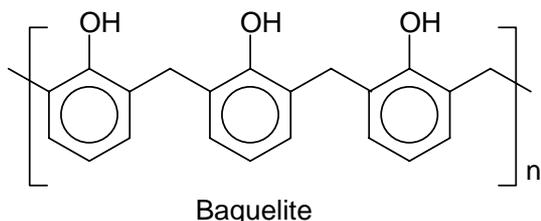
43. A utilização das plantas medicinais é uma das mais antigas armas empregadas para o tratamento das enfermidades humanas e muito já se conhece a respeito de seu uso por parte da sabedoria popular. A prática da fitoterapia (terapia através das plantas) é ainda muito comum nos municípios do Amazonas. A Muirapuama (*Ptychopetalum Olacoides* Benth) é utilizada como tônico herbal tanto para homens como para mulheres, suas propriedades vasodilatadoras melhoram o desempenho sexual. Conhecido como "madeira potente" a erva é encontrada nas margens do Rio Negro. Pesquisas comprovaram sua eficácia apresentando na sua composição o alcalóide muirapuamina, relacionado quimicamente com a ioimbina (estrutura abaixo), alguns esteróides, taninos e ácidos orgânicos. A ioimbina após sofrer uma desidratação do álcool na presença de catalisador (ácido sulfúrico concentrado), observando a regra de Saytzeff, produzirá preferencialmente:



- a) Formação de uma dupla ligação no carbono 16 seguida de eliminação do grupo  $\text{CH}_3\text{OCO}$ .
- b) Formação de uma dupla ligação no carbono 18 seguida de eliminação de água
- c) Formação de uma tripla ligação no carbono 16 seguida de uma quebra de anel.
- d) Formação de uma dupla ligação no carbono 16 seguida de eliminação de água.
- e) Formação de uma cetona na posição 17.

44. Analisando a estrutura da ioimbina da questão anterior podemos afirmar:
- Todos os átomos estão no mesmo plano.
  - É uma molécula alifática.
  - Possui 02 (dois) grupos funcionais aminas terciárias
  - Possui um álcool terciário e um éster
  - Possui 04 (quatro) carbonos quirais (assimétricos).

45. De um campo de exploração no centro do Estado do Amazonas é retirado o petróleo de melhor qualidade do Brasil, além de gás natural. Uma atividade como essa em um ambiente tão sensível como a selva amazônica exige muitos cuidados. Por esse motivo, o Campo de Urucu só é acessível por avião ou barco. Da produção de petróleo de Urucu/AM, que sai de uma profundidade de 2.300 metros, são obtidos derivados mais nobres (de alto valor agregado) como diesel e nafta. O gás natural e a nafta são matérias-primas básicas para indústria petroquímica na produção de vários monômeros para produção dos polímeros. A baquelite, mais antigo polímero de uso industrial, é uma resina sintética, quimicamente estável e resistente ao calor. Quais os reagentes, que por reação de condensação, produz a baquelite?



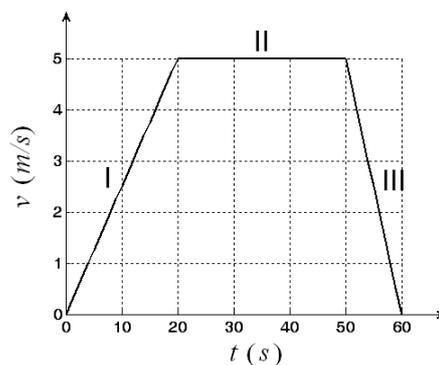
- fenol + estireno.
- formaldeído + estireno.
- fenol + formaldeído + estireno.
- ácido benzóico + formaldeído.
- fenol + formaldeído

**FÍSICA**

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

Responda às Questões 46 e 47 com base nas informações a seguir:

46. Uma canoa desliza sobre a superfície de um pequeno lago de águas paradas numa trajetória retilínea de uma margem a outra. O gráfico a seguir mostra a variação da velocidade da canoa em função do tempo.



Pode-se afirmar que o trabalho realizado pela força resultante sobre a canoa em cada um dos intervalos assinalados I, II e III é:

- Negativo, nulo, positivo.
- Positivo, nulo, negativo.
- Positivo, negativo, nulo.
- Negativo, positivo, nulo.
- Nulo, positivo, negativo.

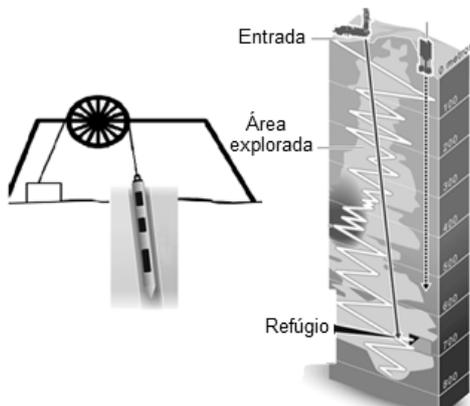
47. A distância entre as margens é de:

- 300 m
- 250 m
- 225 m
- 175 m
- 150 m

48. Um bombeiro, a uma distância  $d$  de um prédio em chamas, direciona o jato de água de uma mangueira de incêndio em um ângulo  $\theta$  em relação à horizontal. Se a velocidade inicial do jato é  $v_0$ , a altura  $h$  em que a água atinge o prédio é:

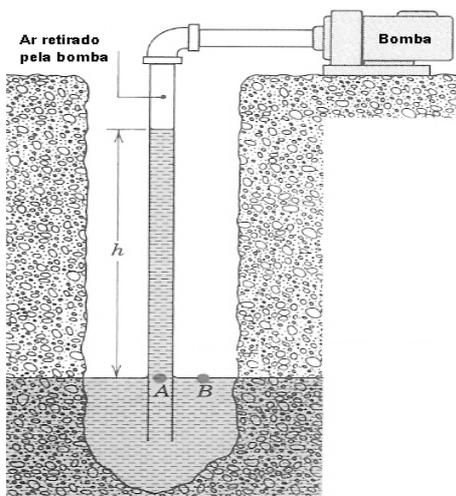
- $h = d \times \text{tg} \theta - g \times d^2 / 2(v_0 \cos \theta)^2$
- $h = \text{tg} \theta - g / 2(v_0 \cos \theta)^2$
- $h = -g \times d^2 / 2(v_0 \cos \theta)^2$
- $h = d \times \text{tg} \theta - g \times d^2 / 2(v_0 \cos \theta)$
- $h = v_0^2 / 2g$

49. O resgate dos 33 mineiros chilenos presos na Mina San Jose, no norte do Chile, por mais de dois meses, a quase 700m de profundidade, foi feito por uma cápsula, como mostra a figura a seguir. Um cabo passava por uma grande polia presa à cápsula. O túnel tinha uma pequena inclinação de  $\theta$  graus ( $\approx 10^\circ$ ) em relação à vertical. Admita que a intensidade da força de tração,  $T$ , no fio não mude sob a ação da polia fixa e supostamente bem lubrificada. Considere ainda que a cápsula subia sempre ligeiramente apoiada na parede inferior do túnel com coeficiente de atrito  $\mu$ , e que sua massa mais a do homem dentro dela seja  $m$ . Nestas condições, podemos dizer que a aceleração da cápsula na subida até atingir uma velocidade constante vale:



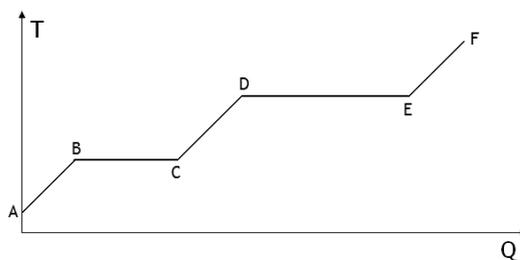
- a)  $a = (T - mg \cos \theta) / m$
- b)  $a = mg (\cos \theta + \mu \sin \theta)$
- c)  $a = mg (\cos \theta - \mu \sin \theta)$
- d)  $a = (T - m (\cos \theta + \mu \sin \theta) g) / m$
- e)  $a = (T - m (\cos \theta - \mu \sin \theta) g) / m$

50. A bomba de água da figura a seguir retira todo o ar do topo da coluna de água. Considere a pressão atmosférica local igual a  $1,0 \times 10^5 Pa$  e a densidade da água igual a  $1,0 g/cm^3$ . A altura máxima que a coluna de água poderá atingir com o funcionamento da bomba é:



- a) 10 cm
- b)  $1 \times 10^4 m$
- c) 10 m
- d) 800 m
- e) 8 m

51. Uma amostra de certa substância, inicialmente na fase sólida, está contida em um recipiente aberto. Uma quantidade total de energia é, então, transferida para a amostra na forma de calor. O gráfico a seguir é um esboço das variações de temperatura ocorridas durante as transferências de calor.



Podemos, então, concluir que:

- a) no trecho CD a substância se encontra na fase gasosa.
- b) nos trechos BC e DE a substância está mudando de fase.
- c) nos trechos BC e DE nenhuma quantidade de calor foi transferida para a substância.
- d) no trecho CD parte da substância se encontra na fase sólida.
- e) no trecho EF parte da substância se encontra na fase líquida.

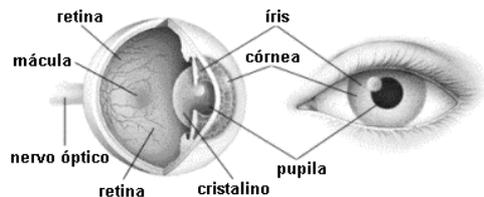
52. Mesmo em repouso, o corpo humano cede energia térmica para o ambiente. Esta energia surge a partir do metabolismo do corpo, isto é, das reações químicas que sempre ocorrem no corpo para produzir energia. Salas projetadas para o uso de um grande número de pessoas devem prever uma ventilação adequada para remover a energia térmica produzida. Considere um auditório (volume =  $1200 m^3$ , pressão inicial =  $1,0 \times 10^5 Pa$  e temperatura inicial =  $27^\circ C$ ) completamente fechado, contendo 200 estudantes, onde a taxa de metabolismo de produção de energia é  $130 W$  por estudante. Assuma, ainda, que o calor específico molar do ar seja  $C_v = 5R/2 J/(mol \cdot K)$ . Se a energia térmica produzida pelos estudantes for completamente absorvida pelo ar (considerado como um gás ideal), a temperatura do ar aumentará durante cinquenta minutos em:

- a)  $30^\circ C$
- b)  $39^\circ C$
- c)  $50^\circ C$
- d)  $78^\circ C$
- e)  $100^\circ C$

53. Um menino brincando com um espelho esférico deseja queimar um punhado de grama seca. Para tanto, coloca a grama a  $10 cm$  do espelho em um dia ensolarado. A respeito desse espelho esférico podemos afirmar que é:

- a) convexo, com distância focal igual a  $10 cm$ .
- b) convexo, com raio de curvatura igual a  $20 cm$ .
- c) côncavo, com raio de curvatura igual a  $10 cm$ .
- d) côncavo, com distância focal igual a  $20 cm$ .
- e) côncavo, com raio de curvatura igual a  $20 cm$ .

54. Apesar de o olho humano (figura a seguir) ser opticamente equivalente a uma máquina fotográfica, sendo constituído basicamente de um sistema de lentes (córnea e cristalino), um sistema de diafragma variável (pupila) e uma retina que corresponde a um filme a cores de uma máquina fotográfica comum ou, um CCD de uma máquina fotográfica digital (circuito eletrônico constituído de milhões de sensores microscópicos sensíveis à luz), esta comparação é incorreta.



Fonte: <http://www.ofitalmo.com.br/olho.htm>

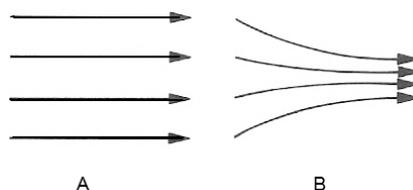
Mesmo a mais sofisticada das máquinas não possui sistema automático de focalização comparável ao do olho humano. Uma pessoa consegue ver, por exemplo, objetos a 25cm e logo a seguir outros a grandes distâncias. Esta característica do olho humano é denominada de poder de acomodação. Com o envelhecimento o poder de acomodação diminui, pois à medida que as pessoas envelhecem, o cristalino se torna menos flexível. Essa anomalia adquirida ao longo dos anos é denominada de presbiopia (não conseguir enxergar bem objetos próximos), e é muito parecida com a de uma pessoa que possui:

- a) Miopia
- b) Astigmatismo
- c) Catarata
- d) Glaucoma
- e) Hipermetropia

55. Um curumim, entediado por conta da cheia que alagou o quintal de sua casa, observa da porta as ondas vindas de um banzeiro provocado por uma embarcação. Com a ajuda de um relógio e, tomando como referência parte da cerca que emerge da água, verifica que passam trinta cristas de onda em um minuto. Observa, também, que determinada crista dessa onda percorre a distância entre a cerca e a escada de sua casa em dois segundos. Admita que a distância entre a cerca e a escada é de 10m e que a amplitude dessa crista não seja amortecida. Portanto, o comprimento dessa onda e sua velocidade de propagação valem, respectivamente:

- a) 15 m e 10 m/s
- b) 15 m e 5 m/s
- c) 15 m e 15 m/s
- d) 30 m e 5 m/s
- e) 30 m e 10 m/s

56. Os desenhos A e B da figura a seguir representam linhas de campo elétrico.



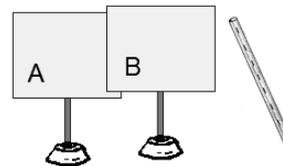
Considere as seguintes afirmações:

- I. Nos casos A e B, o campo elétrico é o mesmo em todos os lugares.
- II. À medida que se move da esquerda para a direita, em cada caso, o campo elétrico se torna mais intenso.
- III. O campo elétrico em A é o mesmo em todos os lugares, porém em B, o campo elétrico se torna mais intenso da esquerda para a direita.
- IV. Os campos elétricos em A e B são criados por cargas negativas localizadas em algum lugar à esquerda e por cargas positivas em algum lugar à direita.
- V. Nos casos A e B, os campos elétricos são criados por uma única carga pontual positiva localizada em algum lugar à esquerda.

Baseado na figura, escolha a sequência correta de afirmativas falsas (F) e verdadeiras (V):

- a) I-V, II-F, III-V, IV-F, V-V
- b) I-F, II-F, III-V, IV-F, V-F
- c) I-F, II-F, III-V, IV-V, V-F
- d) I-F, II-V, III-F, IV-V, V-V
- e) I-V, II-F, III-V, IV-F, V-F

57. Duas placas metálicas A e B, munidas de suporte isolantes, estão inicialmente descarregadas e em contato. Aproxima-se da placa B um canudo de refresco eletrizado negativamente. Em seguida, segurando apenas pelo suporte isolante, afasta-se a placa A até perda de contato com a placa B. Após a retirada do canudo, pode-se afirmar que:



- a) As duas placas metálicas continuarão neutras, já que não houve contato do canudo com elas.
- b) As duas placas metálicas ficarão positivamente eletrizadas.
- c) As duas placas metálicas ficarão negativamente eletrizadas.
- d) Só a placa metálica B que está próxima ao canudo se eletriza negativamente. A placa metálica A continua neutra.
- e) A placa metálica A ficará eletrizada negativamente e a placa metálica B positivamente.

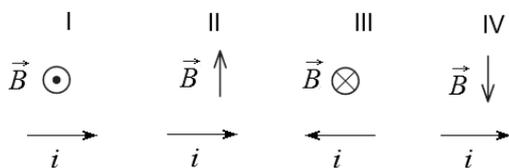
58. Certo consumidor foi alertado que a iluminação é responsável por cerca de 10% do consumo de energia elétrica total de uma residência. Preocupado em diminuir o valor da conta de energia elétrica de sua casa, o consumidor decidiu trocar três lâmpadas incandescentes de 100W cada, por três lâmpadas fluorescentes compactas de 20W cada. Considere que cada lâmpada é utilizada cinco horas por dia e que o custo do quilowatt-hora é de R\$ 0,50. Em trinta dias, optando pela troca, este consumidor economizará:

- a) R\$ 72,00
- b) R\$ 45,00
- c) R\$ 36,00
- d) R\$ 18,00
- e) R\$ 9,00

59. Necessitando ferver água em um recipiente aberto no menor tempo possível, e dispondo apenas de uma bateria de 12V e de dois resistores, de 3,0Ω e de 6,0Ω, um jovem lembrou-se do que aprendeu nas aulas sobre o efeito Joule quando estava no ensino médio. Para conseguir este propósito, ele deve:

- a) Mergulhar na água somente o resistor de 6,0Ω ligado à bateria.
- b) Mergulhar na água somente o resistor de 3,0Ω ligado à bateria.
- c) Mergulhar na água a associação dos resistores em paralelo ligada à bateria.
- d) Mergulhar na água a associação dos resistores em série ligada à bateria.
- e) Não usar os resistores, mas fazer o curto-circuito entre os terminais da bateria dentro da água.

60. Na figura a seguir, está representado o vetor campo magnético  $\vec{B}$  atuando em um condutor retilíneo percorrido por uma corrente elétrica constante  $i$  nas situações I, II, III e IV.



Supondo que o campo magnético seja uniforme em cada situação, podemos afirmar que, aplicando a regra da mão direita, o vetor que representa a

força resultante nas situações I, II, III e IV, respectivamente, é:

- a)  $\vec{F} \downarrow$     $\vec{F} \odot$     $\vec{F} \downarrow$     $\vec{F} \otimes$
- b)  $\vec{F} \uparrow$     $\vec{F} \otimes$     $\vec{F} \downarrow$     $\vec{F} \odot$
- c)  $\vec{F} \uparrow$     $\vec{F} \otimes$     $\vec{F} \uparrow$     $\vec{F} \otimes$
- d)  $\vec{F} \uparrow$     $\vec{F} \otimes$     $\vec{F} \uparrow$     $\vec{F} \odot$
- e)  $\vec{F} \downarrow$     $\vec{F} \odot$     $\vec{F} \downarrow$     $\vec{F} \odot$