



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

## CONCURSO VESTIBULAR 2007

**2ª FASE - 11/12/2006**

### INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
3. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Fiscais.
4. As provas são compostas por questões em que há **somente uma** alternativa correta.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se os dados nele impressos correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
6. Transcreva para o cartão-resposta o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o retângulo correspondente, com caneta esferográfica de tinta cor preta.
7. No cartão-resposta, a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, bem como rasuras e preenchimento além dos limites do retângulo destinado para cada marcação, anulam a questão.
8. Não haverá substituição do cartão-resposta por erro de preenchimento.
9. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos, eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato deste Concurso.
10. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Fiscal. **Aguarde autorização para devolver, em separado, o caderno de provas e o cartão-resposta, devidamente assinados.**
11. O preenchimento do cartão-resposta está incluído no tempo da duração desta prova.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 HORAS



**BIOLOGIA**

**QUÍMICA**

LOCAL - SALA - ORDEM

INSCRIÇÃO

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

| 1                 | 2                 |                                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 13               | 14               | 15               | 16                | 17                | 18                |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1A                | 2A                |                                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 3A               | 4A               | 5A               | 6A                | 7A                | 0                 |
| 1<br>H<br>1,01    | 2<br>He<br>4,00   |                                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 5<br>B<br>10,8   | 6<br>C<br>12,0   | 7<br>N<br>14,0   | 8<br>O<br>16,0    | 9<br>F<br>19,0    | 10<br>Ne<br>20,2  |
| 3<br>Li<br>6,94   | 4<br>Be<br>9,01   | Elementos de transição         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 13<br>Al<br>27,0 | 14<br>Si<br>28,1 | 15<br>P<br>31,0  | 16<br>S<br>32,1   | 17<br>Cl<br>35,5  | 18<br>Ar<br>39,9  |
| 11<br>Na<br>23,0  | 12<br>Mg<br>24,3  | 3<br>3B                        | 4<br>4B          | 5<br>5B          | 6<br>6B          | 7<br>7B          | 8<br>8B          | 9<br>8B          | 10<br>8B         | 11<br>1B         | 12<br>2B         | 13<br>Al         | 14<br>Si         | 15<br>P          | 16<br>S           | 17<br>Cl          | 18<br>Ar          |
| 19<br>K<br>39,1   | 20<br>Ca<br>40,1  | 21<br>Sc<br>45,0               | 22<br>Ti<br>47,9 | 23<br>V<br>50,9  | 24<br>Cr<br>52,0 | 25<br>Mn<br>54,9 | 26<br>Fe<br>55,8 | 27<br>Co<br>58,9 | 28<br>Ni<br>58,7 | 29<br>Cu<br>63,5 | 30<br>Zn<br>65,4 | 31<br>Ga<br>69,7 | 32<br>Ge<br>73,0 | 33<br>As<br>74,9 | 34<br>Se<br>79,0  | 35<br>Br<br>79,9  | 36<br>Kr<br>83,8  |
| 37<br>Rb<br>85,5  | 38<br>Sr<br>87,6  | 39<br>Y<br>88,9                | 40<br>Zr<br>91,2 | 41<br>Nb<br>92,9 | 42<br>Mo<br>96,0 | 43<br>Tc<br>(99) | 44<br>Ru<br>101  | 45<br>Rh<br>103  | 46<br>Pd<br>106  | 47<br>Ag<br>108  | 48<br>Cd<br>112  | 49<br>In<br>115  | 50<br>Sn<br>119  | 51<br>Sb<br>122  | 52<br>Te<br>128   | 53<br>I<br>127    | 54<br>Xe<br>131   |
| 55<br>Cs<br>133   | 56<br>Ba<br>137   | 57-71<br>Série dos Lantanídeos | 72<br>Hf<br>179  | 73<br>Ta<br>181  | 74<br>W<br>184   | 75<br>Re<br>186  | 76<br>Os<br>190  | 77<br>Ir<br>192  | 78<br>Pt<br>195  | 79<br>Au<br>197  | 80<br>Hg<br>201  | 81<br>Tl<br>204  | 82<br>Pb<br>207  | 83<br>Bi<br>209  | 84<br>Po<br>(210) | 85<br>At<br>(210) | 86<br>Rn<br>(222) |
| 87<br>Fr<br>(223) | 88<br>Ra<br>(226) | 89-103<br>Série dos Actinídeos | 104<br>Rf        | 105<br>Db        | 106<br>Sg        | 107<br>Bh        | 108<br>Hs        | 109<br>Mt        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |

## Série dos Lantanídeos

|                 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 57<br>La<br>139 | 58<br>Ce<br>140 | 59<br>Pr<br>141 | 60<br>Nd<br>144 | 61<br>Pm<br>(147) | 62<br>Sm<br>150 | 63<br>Eu<br>152 | 64<br>Gd<br>157 | 65<br>Tb<br>159 | 66<br>Dy<br>163 | 67<br>Ho<br>165 | 68<br>Er<br>167 | 69<br>Tm<br>169 | 70<br>Yb<br>173 | 71<br>Lu<br>175 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

## Série dos Actinídeos

|                   |                 |                   |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |
|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 89<br>Ac<br>(227) | 90<br>Th<br>232 | 91<br>Pa<br>(231) | 92<br>U<br>238 | 93<br>Np<br>(237) | 94<br>Pu<br>(242) | 95<br>Am<br>(243) | 96<br>Cm<br>(247) | 97<br>Bk<br>(247) | 98<br>Cf<br>(251) | 99<br>Es<br>(254) | 100<br>Fm<br>(253) | 101<br>Md<br>(256) | 102<br>No<br>(253) | 103<br>Lr<br>(257) |
|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

Número Atômico

**Símbolo**

Massa Atômica  
( ) = Nº de massa do  
isótopo mais estável

O gabarito oficial provisório estará disponível no endereço eletrônico [www.cops.uel.br](http://www.cops.uel.br) a partir das 19 horas e 30 minutos do dia 11/12/2006.

**01- Leia o texto a seguir.**

"Faz um século que a comunidade científica muda repetidamente de idéia sobre a natureza dos vírus. Vistos originalmente como venenos, depois como formas de vida e mais tarde como substâncias químicas biológicas, considera-se hoje que os vírus estejam numa região cinzenta entre o vivo e o não vivo. Só conseguem se replicar com a ajuda de células vivas e podem afetar profundamente o comportamento delas. A categorização dos vírus como seres sem vida durante a maior parte da história da biologia moderna teve uma conseqüência indesejada: levou os pesquisadores a ignorá-los no estudo da evolução. Finalmente, no entanto, os cientistas estão começando a entendê-lo como peças fundamentais da história da vida".

Fonte: VILLARREAL, L.P. **Ameaça Fantasma**. Scientific American Brasil. Ano 3, n° 32, Janeiro de 2005. p. 61.

**Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar.**

- Nos vírus, a síntese de ácidos nucléicos, proteínas e outras atividades bioquímicas que possibilitem a sua multiplicação independem da célula hospedeira.
- Um vírus pode replicar-se para produzir milhares de partículas virais filhas e essa replicação se dá por fissão binária e nas formas mais evoluídas pela mitose.
- As encefalopatias espongiformes transmissíveis, como por exemplo, a doença da "vaca louca", são causadas por um vírus que apresenta RNA.
- Os retrovírus, como por exemplo o causador da hepatite B, são assim chamados porque o DNA genômico é transcrito em RNA.
- A enorme população dos vírus, combinada com suas taxas aceleradas de replicação e mutação, faz deles uma das maiores fontes de variação genética.

**02- A ciência tem demonstrado que, nas células dos seres vivos eucariontes, diversos aspectos do metabolismo celular estão associados a determinadas organelas citoplasmáticas. Assim, em células epiteliais secretoras, como por exemplo a dos ácinos das glândulas salivares, o retículo endoplasmático granular ou ergastoplasma tem por função:**

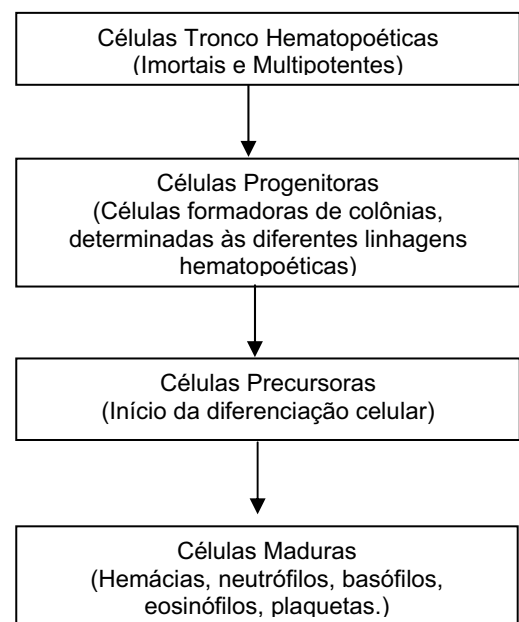
- A síntese de lipídios.
- A síntese de proteínas.
- A síntese de glicose.
- A degradação de corpúsculos fagocitados.
- A síntese de ATP.

**03- A resistência às drogas antimicrobianas é um problema sério no combate às infecções. A principal causa do aparecimento de organismos resistentes é o uso excessivo e inapropriado dos antibióticos, o que resulta na seleção de cepas de bactérias resistentes. Além disso, a resistência aos antimicrobianos pode ser passada de uma bactéria para outra por meio da transferência de material genético.**

**Baseado no texto e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que apresenta a estrutura que contém genes de resistência a antimicrobianos:**

- Pili
- Cápsula
- Plasmídeo
- Flagelo
- Membrana citoplasmática

**04- Alguns tecidos do organismo humano adulto se regeneram constantemente por meio de um processo complexo e finamente regulado. Isso acontece com a pele, com os epitélios intestinais e especialmente com o sangue, que tem suas células destruídas e renovadas constantemente, como mostra o esquema abaixo:**



**Baseado nas informações acima e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.**

- Células tronco hematopoéticas apresentam potencial para diferenciar-se em qualquer célula do sangue e também gerar outras células tronco.
- A hematopoese resulta da diferenciação e da proliferação simultânea de células tronco que, à medida que se diferenciam, vão reduzindo sua potencialidade.
- As diferentes linhagens hematopoéticas geradas no sistema apresentam altas taxas de proliferação.
- Existe um aumento gradual da capacidade de auto-renovação das células durante este processo.

**A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:**

- I e II
- I e IV
- III e IV
- I, II, e III
- II, III, IV

05- Um estudante de Biologia, ao observar um microrganismo ao microscópio eletrônico, visualizou uma célula com material genético disperso no citoplasma e ausência de estruturas intracelulares, como mitocôndria, retículo endoplasmático e complexo de Golgi.

Baseado no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar que se tratava de:

- a) Vírus
- b) Fungo
- c) Protozoário
- d) Bactéria
- e) Alga

06- Duas bactérias isoladas em laboratório apresentaram as seguintes características metabólicas. A bactéria x utiliza  $\text{CO}_2$  como única fonte de carbono e usa energia luminosa para produção de ATP. A bactéria y utiliza compostos orgânicos como fonte de carbono e produz ATP pela oxidação de substratos orgânicos. Considerando estas informações, conclui-se que x e y são, respectivamente:

- a) Quimioautotrófico e Fotoheterotrófico.
- b) Quimioheterotrófico e Fotoautotrófico.
- c) Fotorganotrófico e Quimioautotrófico.
- d) Fotoheterotrófico e Quimioautotrófico.
- e) Fotoautotrófico e Quimioheterotrófico

07- Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

O crescimento em espessura da raiz e do caule de vegetais dicotiledôneos e gimnospermas, denominado crescimento secundário, se deve fundamentalmente:

- a) À hipertrofia das células do parênquima cortical.
- b) À hipertrofia das células do parênquima medular.
- c) À divisão celular verificada no câmbio e no felogênio.
- d) À divisão celular verificada no periblema e no pleroma.
- e) À atividade condutora do xilema e do floema.

08- Assinale a alternativa que aponta corretamente os indícios de que a sucessão ecológica chegou a um estágio de “clímax”:

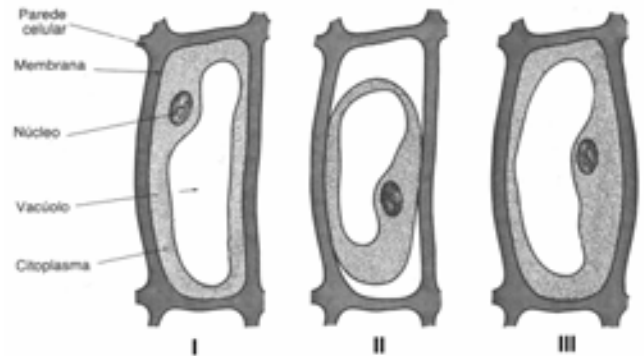
- a) Cessam completamente as mudanças na biomassa. A riqueza de espécies atinge um patamar e permanece constante por centenas de milhares de anos.
- b) As proporções da abundância total representadas por cada espécie assumem um valor fixo e cessam as mudanças em tempo geológico.
- c) As mudanças em todas as propriedades básicas do ecossistema cessam completamente.
- d) Passa a ser impossível detectar mudanças, por exemplo, na composição de espécies, após poucos anos.
- e) As únicas mudanças que continuam são a especiação e a evolução.

09- Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

Animais com o corpo segmentado em cefalotórax e abdome, provido de exoesqueleto, com quatro pares de patas articuladas, dióicos, respiração “pulmonar” e líquido circulante com hemocianina, são classificados como:

- a) Aracnidas.
- b) Insetos.
- c) Crustáceos.
- d) Miriápodes.
- e) Equinodermos.

10- Analise as figuras a seguir.



Fonte: Adaptado de JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p.77.

As figuras I, II e III dizem respeito, respectivamente, à:

- a) Deplasmólise; Plasmólise; Célula Vegetal em meio isotônico.
- b) Plasmólise; Deplasmólise; Célula Vegetal em meio isotônico.
- c) Célula Vegetal em meio isotônico; Plasmólise; Deplasmólise.
- d) Célula Vegetal em meio isotônico; Deplasmólise; Plasmólise.
- e) Deplasmólise; Célula Vegetal em meio isotônico; Plasmólise.

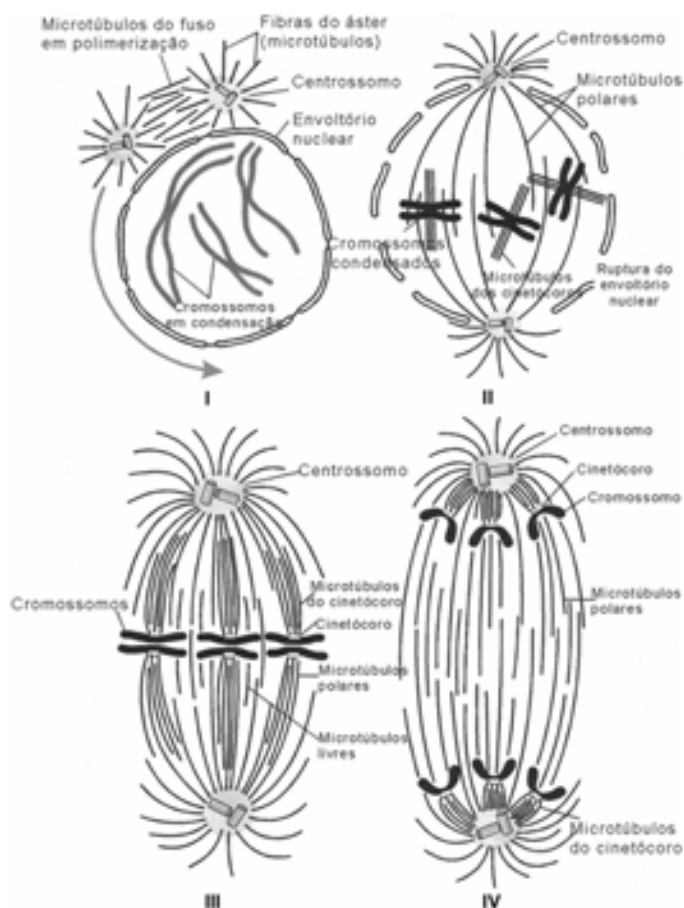
11- Considere as descrições a seguir, referentes a quatro diferentes espécies vegetais.

- I. Vegetal com folhas verdes, cujas raízes cresçam aderidas à casca de uma árvore.
- II. Vegetal com folhas verdes, com raízes imersas no xilema dos ramos de uma árvore.
- III. Vegetal sem clorofila, com raízes imersas no floema dos ramos jovens de uma árvore.
- IV. Vegetal sem clorofila, com raízes imersas na matéria vegetal morta depositada sobre o solo.

As espécies vegetais descritas acima correspondem, respectivamente, a:

- a) Ectoparasita, Endoparasita, Saprófita, Epífita.
- b) Epífita, Hemiparasita, Holoparasita, Saprófita.
- c) Hemiparasita, Epífita, Holoparasita, Saprófita.
- d) Epífita, Endoparasita, Ectoparasita, Micorriza.
- e) Orquídea, Bromélia, Parasita, Cogumelo.

**12- Analise as figuras a seguir.**



Fonte: JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 184

**As figuras I, II, III e IV dizem respeito, respectivamente, às seguintes fases da mitose:**

- Anáfase, metáfase, início da prófase, fim da prófase.
- Início da prófase, fim da prófase, metáfase, anáfase.
- Início da prófase, fim da prófase, anáfase, metáfase.
- Metáfase, início da prófase, fim da prófase, anáfase.
- Metáfase, anáfase, início da prófase, fim da prófase.

**13- Assinale a alternativa correta.**

**Na pequena circulação ou circulação pulmonar dos mamíferos, o sangue oxigenado flui:**

- Do ventrículo esquerdo do coração para os pulmões através das artérias pulmonares.
- Do ventrículo direito do coração para os pulmões através das artérias pulmonares.
- Dos pulmões ao átrio direito do coração através das veias pulmonares.
- Dos pulmões ao átrio esquerdo do coração através das veias pulmonares.
- Dos pulmões ao ventrículo direito do coração através das artérias brônquicas.

**14- Muitos vertebrados apresentam notáveis modificações estruturais no aparelho digestório, de forma que seja possível aproveitar mais eficientemente os recursos alimentares.**

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir:

- O papo do pardal é uma parte dilatada do estômago no qual ocorre acúmulo e digestão química do alimento, permitindo, desta forma, servi-lo já digerido aos seus filhotes.
- O intestino do tubarão-branco é relativamente curto, mas, para aumentar a superfície de absorção de nutrientes por esse órgão, apresenta uma estrutura conhecida como válvula espiral.
- A ausência de dentes nas aves restringe a exploração de diferentes itens alimentares, limitando o número de grupos tróficos nessa classe, ao contrário do que ocorre nos mamíferos, que apresentam dentes.
- Carneiros apresentam estômago dividido em quatro câmaras e uma associação mutualística com microrganismos produtores de celulase.

**A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:**

- I e II
- I e III
- II e IV
- I, II e IV
- II, III e IV

**15- Sobre uma população ecológica em declínio, é correto afirmar que:**

- Ou a taxa de mortalidade ou a de emigração, ou ambas, devem estar suplantando a soma das taxas de natalidade e de imigração.
- Ou a taxa de natalidade ou a de imigração devem estar suplantando a soma das taxas de mortalidade e de emigração.
- A soma das taxas de natalidade e imigração deve estar suplantando a soma das taxas de mortalidade e de emigração.
- O declínio é resultado de uma emigração menor.
- As taxas de emigração e imigração não influenciam o tamanho populacional.

**16- Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.**

**Durante o desenvolvimento embrionário dos humanos, o primeiro indício de formação do sistema nervoso aparece no embrião na fase de:**

- Mórula, com o aparecimento do blastóporo.
- Blastocisto, com o aparecimento do tubo neural.
- Blastocisto, com o aparecimento do sulco neural.
- Gástrula, com o aparecimento do arquêntero.
- Gástrula, com o aparecimento da placa neural.

17- Analise os gráficos a seguir.



Com base nos gráficos e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que define corretamente qual dos gráficos descreve o padrão esperado de variação da biomassa com o tempo, para que em um ecossistema ocorra uma retirada líquida de carbono da atmosfera:

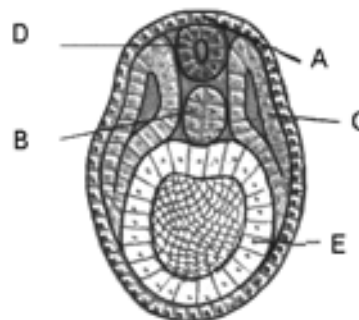
- O gráfico 1, pois, com a mortalidade e a redução da biomassa, o carbono será incorporado ao solo na forma de matéria orgânica.
- O gráfico 2, pois, com o aumento da biomassa, haverá mais carbono atmosférico sendo retirado do ar.
- O gráfico 2, pois, com o aumento da biomassa, haverá também uma maior taxa de respiração.
- O gráfico 3, pois indica o que ocorreria em uma floresta madura, como na Amazônia.
- Em qualquer das três situações representadas pelos gráficos poderia haver retirada líquida, dependendo apenas da taxa respiratória.

18- As angiospermas são vegetais traqueófitos que apresentam flores, frutos e sementes. Dentre seus verticilos florais, destacam-se o cálice, a corola, o androceu e o gineceu. O número de unidades em cada um destes verticilos florais varia bastante, permitindo identificar grupos como classes, ordens e famílias vegetais.

De acordo com o texto e com base nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa correta:

- Todo vegetal traqueófito é uma angiosperma.
- As unidades constituintes do cálice recebem o nome de pétalas.
- Quando estão ausentes o cálice ou a corola, a flor é unissexuada.
- Por gineceu entende-se o conjunto de estames.
- O gineceu e o androceu não podem estar ausentes da flor simultaneamente.

19- Analise a figura abaixo que representa um dos estágios do desenvolvimento embrionário do anfioxo em corte transversal.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre a embriologia do anfioxo, considere as afirmativas a seguir.

- A figura representa um embrião no estágio de nêurula.
- As setas A, B e C apontam respectivamente o endoderma, a notocorda e o mesoderma.
- As estruturas apontadas pelas setas B e D darão origem, respectivamente, à coluna vertebral e ao sistema nervoso central.
- As estruturas apontadas pelas setas A e E darão origem a tecidos epiteliais de revestimento.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- I e IV
- II e III
- I, II e III
- I, III e IV
- II, III e IV

20- Duas espécies de gramíneas, pertencentes a gêneros diferentes, ambas com número cromossômico  $2n=28$ , foram cruzadas e criou-se um híbrido, também com  $2n=28$ , que florescia, mas não conseguia produzir sementes. Meristemas desta geração de híbridos (F1) foram submetidos a um tratamento com colchicina, o que resultou em uma duplicação do número cromossômico, gerando plantas (F2) com  $2n=56$ , que por sua vez produziam sementes normalmente.

De acordo com o texto e os conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica a causa mais provável para a infertilidade da F1, seguida de reprodução normal na F2:

- O tratamento com colchicina removeu as barreiras químicas existentes nos dois conjuntos de cromossomos.
- Durante a meiose ocorrida em F1, parte dos cromossomos foi eliminada, havendo multiplicação apenas do lote haplóide de uma das espécies.
- A primeira geração filial era infértil, em função de alelos incompatíveis, que foram seletivamente eliminados em F2.
- A duplicação do número cromossômico permitiu a formação de 28 pares de cromossomos bivalentes, viabilizando a meiose.
- A duplicação deu-se apenas com os cromossomos viáveis de cada espécie e o número total foi completado com quebras cromossômicas.

21- A chuva ácida é um dos fenômenos mais preocupantes causados pela sociedade moderna. O enxofre, presente nos combustíveis, é um dos elementos que contribui para sua formação. Esta chuva provoca a corrosão como, por exemplo, em monumentos artísticos de mármore, devido a uma reação química. A corrosão neste material é consequência do mármore ser formado, principalmente, de:

- a) Óxido de silício.  
b) Sulfato de cálcio.  
c) Silicato de cálcio.  
d) Fosfato de sódio.  
e) Carbonato de cálcio.

22- Os sistemas coloidais estão presentes, no cotidiano, desde as primeiras horas do dia, na higiene pessoal (sabonete, xampu, pasta de dente e creme de barbear), na maquiagem (alguns cosméticos) e no café da manhã (manteiga, cremes vegetais e geléias de frutas). No caminho para o trabalho (neblina e fumaça), no almoço (alguns temperos e cremes) e no entardecer (cerveja, refrigerante ou sorvetes). Os colóides estão ainda presentes em diversos processos de produção de bens de consumo como, por exemplo, o da água potável. São também muito importantes os colóides biológicos tais como o sangue, o humor vítreo e o cristalino.

Fonte: Adaptado de JAFELICI J., M., VARANDA, L. C. **Química Nova Na Escola**. O mundo dos colóides. n. 9, 1999, p. 9 a 13.

**Com base no texto e nos conhecimentos sobre colóides, é correto afirmar:**

- A diálise é um processo de filtração no qual membranas especiais não permitem a passagem de solutos, mas sim de colóides que estão em uma mesma fase dispersa.
- As partículas dos sistemas coloidais são tão pequenas que a sua área superficial é quase desprezível.
- As partículas coloidais apresentam movimento contínuo e desordenado denominado movimento browniano.
- O efeito Tyndall é uma propriedade que se observa nos sistemas coloidais e nos sistemas de soluções, devido ao tamanho de suas partículas.
- Os plásticos pigmentados e as tintas são exemplos excluídos dos sistemas coloidais.

**23- Desde a descoberta da eletricidade, fenômenos associados ao fluxo de elétrons tornaram-se comuns. O fluxo de elétrons está presente nas pilhas elétricas que fazem funcionar o rádio, a câmera fotográfica, o telefone celular, o relógio digital e o marca-passos cardíaco. Em química, as reações que envolvem transferência de elétrons são chamadas de reações de oxirredução.**

**Sobre esse tema é correto afirmar:**

- Em uma usina hidrelétrica, o processo de transmissão de energia elétrica através de um fio metálico, para uma determinada cidade, é considerado um exemplo de reação química de oxirredução.
- O processo de fotografia utilizando filmes fotográficos é um bom exemplo de reações químicas de oxirredução.
- O processo de transmissão de dados via fibra ótica é um processo químico de oxirredução.
- A ferrugem que aparece nos portões e janelas de ferro é um exemplo de reação química de oxidação e não de oxirredução.
- O processo da respiração humana é um exemplo típico de reação de oxidação na ausência de reação de redução.

24- Observe o desenho abaixo e correlacione as letras A, B, C, D e E com as propriedades e características dos elementos químicos representados na ilustração.

**Assinale a alternativa correta:**

- a) **A** e **D** apresentam características básicas.  
b) **C** forma óxidos e cloretos de fórmula mínima  $\text{C}_2\text{O}$  e  $\text{CCl}_2$ , respectivamente.  
c) **D** é um não metal que apresenta configuração eletrônica da camada de valência  $ns^2 np^2$ .  
d) **B** é um metal de transição com características anfotéricas.  
e) **E** apresenta configuração eletrônica terminada em  $ns^2$  e alto valor de eletronegatividade.

**25- Indicadores ácido-base são substâncias capazes de interagir com os íons  $H^+$  ou  $OH^-$  de uma determinada solução e de sofrer mudanças estruturais a ponto de mudarem de cor. Assim, essas substâncias podem ser utilizadas quando se pretende reconhecer a característica ácida ou básica de uma solução. Considere a tabela abaixo e assinale a alternativa correta:**

| Indicador ácido-base | Coloração                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| Fenolftaleína        | Incolor em $pH \leq 8,0$ ; Rosa em $pH \geq 10,0$    |
| Alaranjado de metila | Vermelho em $pH \leq 3,1$ ; Amarelo em $pH \geq 4,4$ |
| Vermelho de metila   | Vermelho em $pH \leq 4,4$ ; Amarelo em $pH \geq 6,2$ |
| Azul de bromotimol   | Amarelo em $pH \leq 6,0$ ; Azul em $pH \geq 7,6$     |
| Vermelho do congo    | Azul em $pH \leq 3,0$ ; Vermelho em $pH \geq 5,2$    |

- a) Um refrigerante apresenta  $[H^+] = 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$  e coloração vermelha com alaranjado de metila.
- b) Uma solução aquosa de um produto de limpeza apresenta  $[OH^-] = 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$  e coloração rósea com fenolftaleína.
- c) Um efluente industrial apresenta  $[H^+] = 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$  e coloração azul com azul de bromotimol.
- d) Uma água mineral apresenta em seu rótulo  $[OH^-] = 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$  e coloração azul com vermelho do congo.
- e) Um sabonete de boa qualidade apresenta  $[OH^-] = 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$  e coloração amarela com azul de bromotimol.

**26- Em um laboratório químico trabalha-se com diversos tipos de vidrarias e materiais. Conforme a operação a ser feita, é indicada uma determinada vidraria. Escolha a vidraria abaixo que deve ser utilizada para transferir um determinado volume de uma solução, de um recipiente para outro, de maneira que o volume transferido seja o mais exato possível:**

- a) Béquer.
- b) Proveta.
- c) Pipeta graduada.
- d) Erlenmeyer
- e) Pipeta volumétrica.

**27- Algumas pessoas acabam culpando o cozinheiro pelos distúrbios estomacais que sentem. Para eliminar o “mal-estar” é freqüente usar, como antiácido estomacal, o bicarbonato de sódio ( $NaHCO_3$ ). A reação que ocorre com o uso deste antiácido pode ser representada pela equação a seguir:**



**Considerando que o suco gástrico contenha 100 mL de  $HCl$   $0,100 \text{ mol L}^{-1}$ , para neutralizar completamente essa quantidade de ácido, a massa necessária, em gramas, de bicarbonato de sódio, será:**

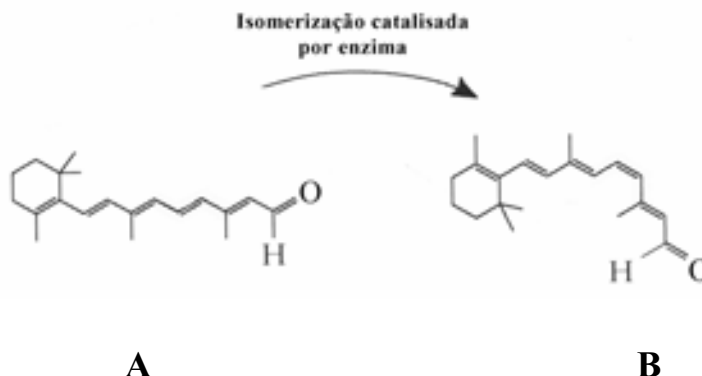
- a) 0,100.
- b) 0,300.
- c) 0,840.
- d) 3,00.
- e) 84,0

**28- O gás natural é um combustível ecológico. Sua queima produz uma combustão menos poluente, melhorando a qualidade do ar quando substitui formas de energias como carvão mineral, lenha e óleo combustível. Contribui, ainda, para a redução do desmatamento. Por ser mais leve que o ar, o gás dissipa-se rapidamente pela atmosfera, em caso de vazamento. Sobre o gás natural, podemos ainda afirmar:**

- a) É constituído principalmente por metano e pequenas quantidades de etano e propano.
- b) É também conhecido e comercializado como GLP (Gás Liquefeito de Petróleo).
- c) É constituído principalmente por gases sulfurosos e hidrocarbonetos.
- d) É constituído por hidrocarbonetos contendo de 6 a 10 átomos de carbono.
- e) É também chamado gás mostarda.

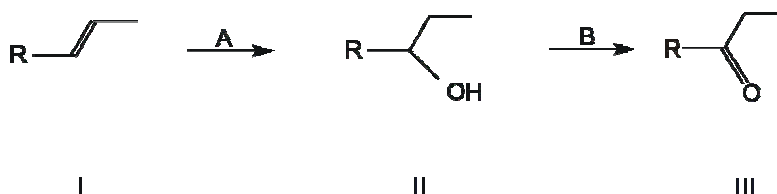
29- A vitamina A, conhecida como retinol, tem papel importante na química da visão. O retinol é oxidado a um isômero do retinal (estrutura A) que sofre isomerização produzindo o outro isômero do retinal (estrutura B), a partir da ação de uma determinada enzima.

Observe as estruturas dos isômeros do retinal, a seguir, identificados como A e B.



Com base nas estruturas e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa correta:

- O composto **A** é identificado como 11-trans-retinal e difere de **B** na disposição espacial.
  - O composto **B**, identificado como 11-trans-retinal, apresenta a função aldeído e contém um anel benzênico em sua estrutura.
  - O composto **A** é identificado como 11-cis-retinal e apresenta fórmula molecular diferente de **B**.
  - O composto **B** é identificado como 11- cis-retinal e apresenta átomos de carbono com hibridização sp.
  - Os compostos **A** e **B**, identificados como 11- cis e 11-trans-retinal, respectivamente, apresentam cadeias saturadas.
- 30- O teflon  $[-CF_2-CF_2-]_n$  é um polímero de alto peso molecular que possui aplicação tecnológica muito abrangente na sociedade moderna em função de suas propriedades de baixo coeficiente de atrito, baixa aderência, alta inércia química e por não apresentar ponto de fusão (amolece acima de 350 °C). É aplicado em ceras, lubrificantes, tintas, frigideiras antiaderentes e como revestimento anticorrosivo, em diversas situações, na indústria. Estas propriedades podem ser explicadas pela análise do tipo de suas ligações químicas e pelas propriedades dos átomos envolvidos. Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:
- A propriedade anti-aderente pode ser justificada pela presença de átomos de flúor por toda a cadeia polimérica, que são átomos relativamente pequenos e com o valor mais alto de eletronegatividade da tabela periódica.
  - Sendo o flúor um átomo relativamente pequeno, ele pode escorregar facilmente entre as engrenagens, diminuindo o coeficiente de atrito.
  - O teflon não funde, apenas amolece, devido à força da ligação iônica entre os átomos de flúor e carbono.
  - O teflon possui grande inércia química devido ao fato das ligações químicas envolvidas em sua molécula serem muito fracas.
  - O teflon não apresenta interações tipo van der Waals entre suas moléculas por não apresentar hidrogênio em sua molécula.
- 31- Um processo laboratorial para conversão de alcenos em cetonas de mesma cadeia carbônica consiste na prévia conversão do alceno (I) em álcool (II), etapa A, e posterior conversão deste último na cetona (III), etapa B, conforme o esquema abaixo:

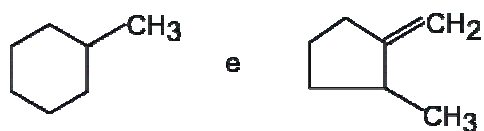


As reações utilizadas para essas duas conversões devem ser, respectivamente:

- Oxidação de I e redução de II.
- Hidratação de I e redução de II.
- Redução de I e hidrogenação de II.
- Hidratação de I e oxidação de II.
- Hidrogenação de I e oxidação de II.

32- Em cada um dos itens (I a IV) são dadas 2 estruturas e uma afirmativa sobre elas.

I.



não são isômeros.

II.



são tautômeros.

III.



são isômeros funcionais.

IV.

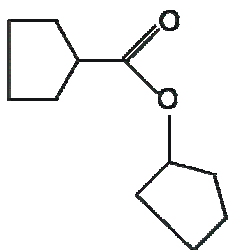


são isômeros de cadeia.

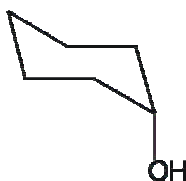
A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- a) I e II
- b) I e III
- c) II e III
- d) II e IV
- e) III e IV

33- Observe as estruturas a seguir.



I



II

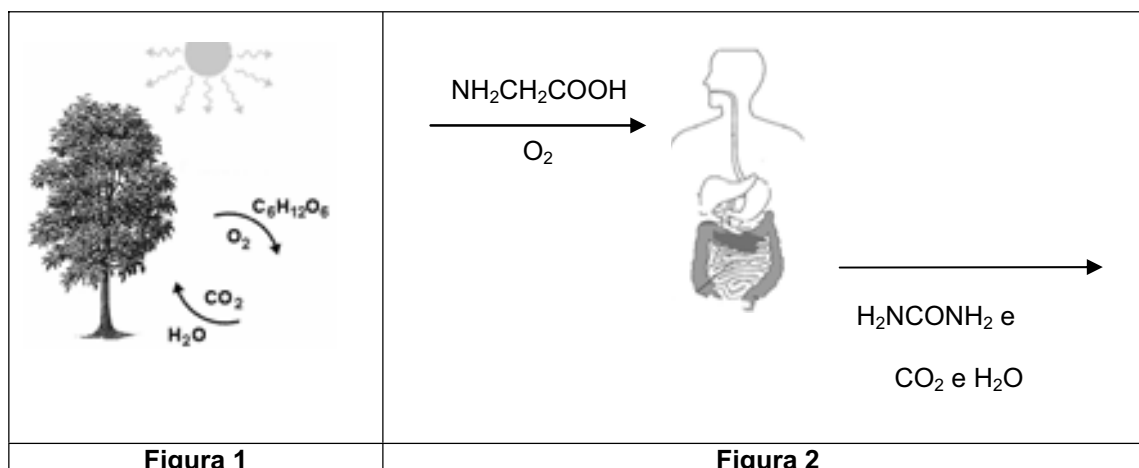


III

Com referência às estruturas acima, pode-se afirmar:

- a) I é um éster e II não pode formar ligações de hidrogênio intermoleculares.
- b) II não possui elétrons pi em sua estrutura e III é um composto polar.
- c) I é um derivado de ácido carboxílico e II é um composto saturado.
- d) III é aromático e I possui um carbono com hibridação sp.
- e) Os três compostos são cíclicos e aromáticos.

- 34- As figuras 1 e 2 representam dois processos importantes envolvendo energia, responsáveis pela manutenção da vida. Na figura 1 a energia do Sol, ao atingir a superfície da Terra, é a responsável por um processo biológico denominado fotossíntese que contribui para tornar o mundo habitável. A figura 2 está representando o sistema digestivo do ser humano. O aminoácido denominado glicina é oxidado, no corpo humano, formando uréia, dióxido de carbono e água.

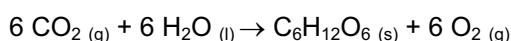


A tabela a seguir fornece as entalpias padrão de formação das substâncias envolvidas nos processos representados nas figuras 1 e 2.

| Substância                              | $\Delta H^\circ$ de formação (kcal/mol) |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| $\text{CO}_2$ (g)                       | -94                                     |
| $\text{H}_2\text{O}$ (l)                | -68                                     |
| $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (s) | -303                                    |
| $\text{O}_2$ (g)                        | 0                                       |
| $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ (s) | -127                                    |
| $\text{H}_2\text{NCONH}_2$ (s)          | -80                                     |

Com base nas informações dadas nas figuras 1 e 2, na tabela e nos conhecimentos sobre o tema, considere afirmativas a seguir.

I. A equação química que representa, de maneira simplificada, o processo da figura 1 é



- II. No processo representado pela figura 2, para a obtenção de 1 mol de uréia, deverá ocorrer a oxidação de 1 mol de glicina.  
 III. A reação química representada na figura 2 é uma fonte de energia (calor) para o corpo.  
 IV. As quantidades de energia envolvidas nos processos representados nas figuras 1 e 2 são 560 kcal/mol de glicose e 1306 kcal/mol de uréia.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas:

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

- 35- Um rapaz pediu sua namorada em casamento, presenteando-a com uma aliança de ouro 18 quilates. Para comemorar, sabendo que o álcool é prejudicial à saúde, eles brindaram com água gaseificada com gelo, ao ar livre. Os sistemas: ouro 18 quilates, água gaseificada com gelo e ar atmosférico, são, respectivamente:

- a) Substância heterogênea, mistura heterogênea e mistura homogênea.  
 b) Mistura heterogênea, mistura homogênea e substância homogênea.  
 c) Substância homogênea, mistura heterogênea e mistura homogênea.  
 d) Mistura homogênea, mistura heterogênea e mistura homogênea.  
 e) Mistura heterogênea, substância homogênea e substância heterogênea.

36- A vantagem principal do magnésio como material de construção é a sua leveza ( $1,74 \text{ g/cm}^3$ ) quando comparado com o alumínio ( $2,7 \text{ g/cm}^3$ ) e o aço inoxidável ( $7,8 \text{ g/cm}^3$ ). É usado em ligas leves e fortes, não só na indústria espacial e aeronáutica, mas também em aparelhos óticos e equipamentos. As ligas de magnésio podem ser extraordinariamente resistentes, sendo empregadas na fabricação de motores e fuselagens de aviões. Anualmente, são produzidas mais de 300.000 toneladas de magnésio, sendo a maior parte pela eletrólise do  $\text{MgCl}_2$ , presente em grandes quantidades na água do mar.

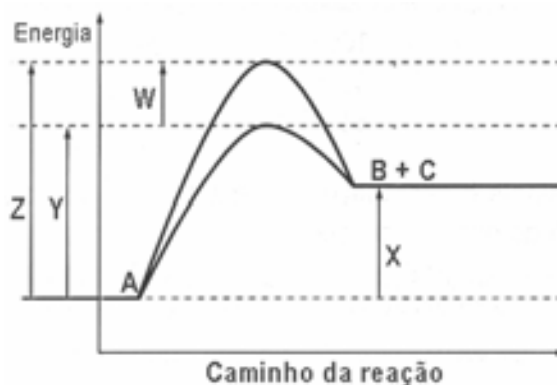
Fonte: Garritz, A & Chamizo, J. A. Química. Tradução de Giovanni S. Crisi. São Paulo. Prentice Hall, 2002. p. 565.

(Dado:  $F = 96.500 \text{ C}$ )

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- A eletrólise é uma reação química conduzida sempre em sua direção espontânea pela aplicação de uma corrente elétrica.
- Na eletrólise do  $\text{MgCl}_2$  fundido, a oxidação do  $\text{Cl}_2$  para cloreto ocorre no cátodo e a semi-reação que ocorre no ânodo é  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}^0$ .
- Se forem passados 50.000 C através do  $\text{MgCl}_2$  fundido, as massas de Mg e de  $\text{Cl}_2$  produzidas serão, respectivamente, de 6,29 g e 18,4 g.
- A quantidade de Mg depositado na célula eletroquímica é proporcional ao seu número atômico.
- Neste processo de eletrólise, o íon cloreto é reduzido mais facilmente que o magnésio porque este último é mais eletronegativo que o cloro.

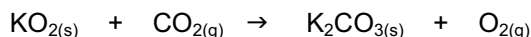
37- As reações químicas podem ocorrer com absorção ou com liberação de energia. Considere o gráfico a seguir que representa a variação de energia para a transformação do reagente A nos produtos B e C.



A partir da análise do gráfico, é correto afirmar:

- Essa é uma reação de síntese, endotérmica, cujo abaixamento da energia de ativação, pela adição do catalisador, é igual a X.
- O  $\Delta H$  para esta reação exotérmica é dado por X e a energia de ativação é dada por W.
- O valor do  $\Delta H$ , na presença do catalisador, é X, e na ausência dele é W.
- O valor da energia de ativação é independente da presença ou ausência de catalisador.
- Essa é uma reação de decomposição, endotérmica, cujo valor da energia de ativação, sem a presença de catalisador, é igual a Z.

38- O dióxido de carbono, gerado pelos tripulantes em uma atmosfera artificial de um submarino ou de uma cápsula espacial, deve ser removido e o gás oxigênio recuperado. O superóxido de potássio é um composto interessante para ser utilizado com este propósito porque reage com o dióxido de carbono liberando o oxigênio, de acordo com a reação:



Considerando a reação (equação não balanceada) e os compostos que dela participam, é correto afirmar:

- Esta reação ocorre com facilidade porque é uma reação entre um óxido ácido ( $\text{KO}_2$ ) e um óxido básico ( $\text{CO}_2$ ).
- Os coeficientes estequiométricos, na ordem em que as substâncias aparecem na equação, após correto balanceamento, são 2, 3, 2, 4.
- Se forem exalados 160,0 litros de  $\text{CO}_2$ , sob condições de 760,0 mmHg e  $25^\circ\text{C}$ , a massa de  $\text{KO}_2$  necessária para consumir todo o  $\text{CO}_2$  é de 1360 g.
- Para uma massa de 4350 g de  $\text{KO}_2$ , o volume de  $\text{O}_2$  produzido, sob condições de 1,500 atm e  $28^\circ\text{C}$ , é de aproximadamente 755,3 litros.
- Para qualquer massa de  $\text{KO}_2$  utilizada, os volumes de  $\text{CO}_2$  consumido e de  $\text{O}_2$  liberado, nas mesmas condições de pressão e temperatura, serão iguais.

39- A osteoporose é uma doença que resulta da carência de cálcio nos ossos, havendo uma redução da massa óssea e deterioração da qualidade dos mesmos. Os ossos ficam cada vez mais porosos e, após alguns anos, ficam suficientemente frágeis e fraturam com facilidade. Uma das medidas de prevenção consiste no fornecimento de cálcio aos ossos nas quantidades que eles necessitam diariamente. Segundo recomendações médicas, um adulto deve ingerir uma dose diária de 800 mg de cálcio. Suponha que um adulto esteja tomando, diariamente, um tablete de 1,30 g de um suplemento nutricional, à base de casca de ostras, o qual contém 82% de carbonato de cálcio.

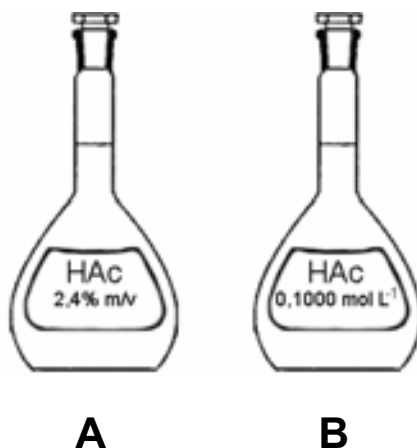
Com base no texto e nos conhecimentos sobre o carbonato de cálcio, considere as afirmativas a seguir.

- I. O carbonato de cálcio não pode ser ingerido porque, sendo um composto covalente, é um sal pouco solúvel em água.
- II. O adulto em questão está ingerindo cerca de 53,4% da dose diária recomendada do elemento cálcio.
- III. O carbonato de cálcio pode resultar da reação de dupla troca entre um ácido fraco e uma base forte.
- IV. O adulto em questão está ingerindo cerca de 65,0% da dose diária recomendada do elemento cálcio.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas:

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

40- O ácido acético de fórmula molecular  $\text{H}_3\text{CCOOH}$  é usado para fabricação do vinagre. Nas figuras, a seguir, cada balão volumétrico, A e B, contém um litro de solução deste ácido com as concentrações indicadas nos rótulos. Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, à concentração do ácido do balão A (em  $\text{mol L}^{-1}$ ) e o número de mol em 32,0 mL do ácido contido no balão B:



- a)  $4,5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$  e  $3,20 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- b)  $4,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$  e  $0,23 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- c)  $2,5 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  e  $0,20 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- d)  $4,5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$  e  $2,30 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- e)  $4,0 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  e  $3,20 \times 10^{-3} \text{ mol}$



## Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



### Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



### Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



### Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

