



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

## Concurso Vestibular 2005

### 18/01/05

#### 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 a folha de respostas, examine-a e verifique se os dados nela impressos correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
6. Transcreva para a folha de respostas o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o retângulo correspondente, à caneta com tinta preta.
7. Na folha de respostas, a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, rasuras e preenchimento além dos limites do retângulo destinado para cada marcação anulam a questão.
8. Não haverá substituição da folha de respostas 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 a folha de respostas, devidamente assinados.**
11. O tempo para o preenchimento da folha de respostas está contido na duração desta prova.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 HORAS

# 3

**BIOLOGIA  
QUÍMICA**

Inscrição

Sala

Assinatura

Nome

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

|                   |                   |                                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1<br>1A           | 2<br>2A           |                                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 13<br>3A         | 14<br>4A         | 15<br>5A         | 16<br>6A          | 17<br>7A          | 18<br>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         | 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  |
| 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 | 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   |
| 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  | 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) |
| 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  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |
| 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

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

## Série dos Actinídeos

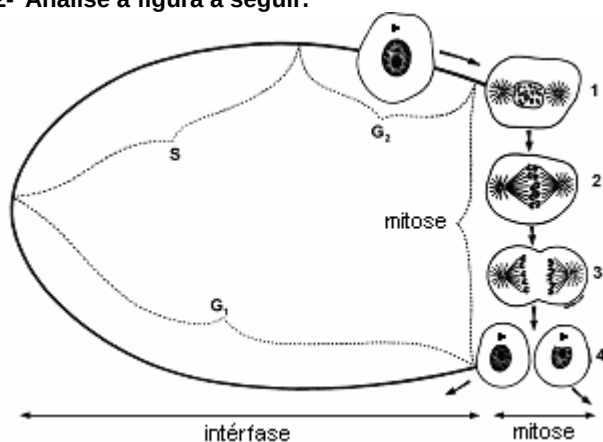
|           |           |           |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|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

## BIOLOGIA

01- Teorias a respeito da evolução celular indicam que as primeiras células surgiram em um ambiente inóspito, pobre em oxigênio, conhecido como sopa pré-biótica, onde ocorria síntese espontânea de biomoléculas complexas. Considerando a baixa complexidade das primeiras células, é correto afirmar que elas caracterizavam-se como:

- Procariontes autotróficas, por serem capazes de produzir seu próprio alimento.
- Eucariontes heterotróficas, por se alimentarem de compostos orgânicos do meio.
- Eucariontes autotróficas, por conseguirem energia do Sol por meio da fotossíntese.
- Procariontes heterotróficas, por se alimentarem de compostos orgânicos do meio.
- Procariontes heterotróficas, por se alimentarem de outros organismos.

02- Analise a figura a seguir.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre os eventos da mitose, é correto afirmar:

- A fase 1 corresponde à Prófase, onde cada cromátide diminui de diâmetro.
- A fase 2 mostra cromossomos homólogos pareados em Metáfase.
- A fase 3 evidencia a atividade cinética dos microtúbulos.
- A fase 4 evidencia a ausência de citocinese em Telófase.
- A fase 4 evidencia a progressiva eliminação dos centríolos.

03- A teoria "Um Gene uma Enzima" propunha que cada gene era responsável pela síntese de uma enzima, que expressava uma determinada característica biológica. Hoje, sabe-se que a partir de um gene é produzida uma cadeia polipeptídica. Assinale a alternativa cuja sequência de eventos resulta na produção de cadeias polipeptídicas.

- Descondensação dos cromossomos, tradução do RNAm e transcrição da cadeia polipeptídica no citoplasma.
- Leitura da sequência de DNA no citoplasma, transcrição no núcleo, tradução no núcleo e síntese polipeptídica no citoplasma.
- Leitura da sequência de DNA específica, transcrição no citoplasma, tradução do RNAm imaturo no núcleo e síntese polipeptídica no citoplasma.
- Leitura da sequência de DNA específica, transcrição do DNA no citoplasma, processamento do RNAm no núcleo, síntese polipeptídica no núcleo e maturação da proteína no citoplasma.
- Leitura da sequência de DNA específica, produção de RNAm heterogêneo no núcleo, saída do RNAm do núcleo e síntese da cadeia polipeptídica no citoplasma.

04- A biotecnologia tornou possível a transferência de material genético entre os mais diversos organismos. Os conhecimentos da área são aplicados com sucesso na produção industrial da insulina e do hormônio de crescimento, que são administrados a pacientes de todo o planeta. Sobre a produção de organismos geneticamente modificados, é correto afirmar:

- Fragmentos de DNA exógeno são inseridos no genoma de células hospedeiras por meio de plasmídeos.
- O genoma exógeno é inserido no núcleo hospedeiro por meio de vetores protéicos conhecidos como plasmídeos.
- O DNA gênico endógeno é inserido no núcleo de células hospedeiras por meio de plástidos funcionais.
- O DNA endógeno é transferido para genomas hospedeiros por meio de plasmídeos mitocondriais.
- Fragmentos de genes exógenos são inseridos no genoma das células hospedeiras por meio de plástidos nucleares.

05- Em uma população composta de 100 mil indivíduos, 24 mil apresentam o genótipo AA e 36 mil apresentam o genótipo aa. Com base nesses dados, é correto afirmar que a frequência dos alelos A e a será respectivamente:

- 0,49 e 0,51
- 0,44 e 0,56
- 0,50 e 0,50
- 0,56 e 0,44
- 0,34 e 0,66

06- A Seleção Natural é o principal mecanismo evolutivo das espécies. Assinale a alternativa que apresenta fatores que propiciam sucesso a uma espécie frente à seleção natural.

- Cruzamentos entre indivíduos aparentados, para reduzir o polimorfismo genético.
- Reprodução sexuada, para que os indivíduos de uma população portem o mesmo genótipo.
- Cruzamento intergenérico, para impedir a formação de híbridos.
- Cruzamento entre espécies distintas, para a manutenção dos genótipos parentais.
- Reprodução sexuada, para que ocorra aumento da variabilidade genética.

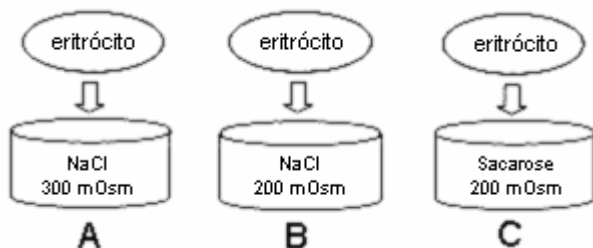
07- De acordo com um estudo realizado na Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, o número de plaquetas circulantes no sangue pode ser um pouco menor no primeiro dia da menstruação da mulher, em relação ao dia médio do ciclo menstrual (*Pesquisa Fapesp*, nº 87, p. 30, 2003). Sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- Durante a menstruação, o endométrio, a camada superficial interna do útero, desintegra-se e os vasos sanguíneos que o irrigam se rompem.
- Durante a menstruação, as plaquetas, são responsáveis pelo aumento do sangramento.
- A menstruação e o aumento progressivo do número de plaquetas favorecem a implantação do óvulo fecundado.
- O número de plaquetas é maior no dia médio do período de menstruação, em função do aumento do sangramento, e diminui à medida que o endométrio se reorganiza.

**Estão corretas apenas as afirmativas:**

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

**08- Durante uma aula prática de Biologia, alunos de uma escola testaram o efeito da tonicidade do meio sobre eritrócitos de mamíferos, cuja osmolaridade do plasma era de 300mOsm/L H<sub>2</sub>O. Para isso, colocaram as células em soluções com diferentes concentrações osmóticas, como representado a seguir.**



**Após a realização do teste, é correto afirmar:**

- a) Na situação A, as células ficaram túrgidas e, em B e C, as células não se alteraram.
- b) Nas situações A e C, as células ficaram túrgidas e, em B, as células não se alteraram.
- c) Nas situações A e B, as células não se alteraram e, em C, as células murcharam.
- d) Na situação A, as células não se alteraram e, em B e C, as células ficaram túrgidas.
- e) Na situação A, as células ficaram túrgidas; em B, as células murcharam; e em C, não se alteraram.

**09- Sabe-se que a hemodiálise é um procedimento utilizado para o tratamento de problemas renais e pressão arterial elevada. Analise a alternativa que indica corretamente os fenômenos desencadeantes da pressão arterial elevada.**

- a) Aumento da concentração de sódio e retenção de água.
- b) Alta eliminação de cloreto de sódio e de amônia.
- c) Poliúria e eliminação de substâncias tóxicas.
- d) Incapacidade de reabsorção renal de glicose e poliúria.
- e) Reabsorção renal de aminoácidos e de glicose.

**10- Nosso organismo é freqüentemente exposto a agentes poluentes liberados na atmosfera. Para evitar a absorção de tais agentes contaminantes, nosso sistema respiratório apresenta mecanismos de filtração e produção de muco nas vias respiratórias superiores. Sobre o tema, é correto afirmar.**

- a) O muco resulta do acúmulo de líquidos e de partículas inaladas da atmosfera e sua produção depende da umidade relativa do ar.
- b) A eficácia na remoção das partículas depositadas na parede das vias aéreas depende da atividade do sistema mucociliar.
- c) A respiração rápida e superficial estimula o acúmulo de partículas estranhas na região alveolar.
- d) O muco que recobre o epitélio pulmonar tem como função a hidratação das vias aéreas e pouco contribui para a sua limpeza.

e) A viscosidade do muco depende da quantidade de partículas inaladas e independe do estado de hidratação do indivíduo.

**11- Os anexos embrionários de mamíferos são estruturas derivadas do zigoto, mas em quase nada contribuem para a formação do corpo do embrião. Assinale a alternativa que indica corretamente o anexo responsável pelas trocas metabólicas e gasosas entre o feto e a mãe:**

- a) Vesícula vitelina.
- b) Cavidade amniótica.
- c) Cordão umbilical.
- d) Córion viloso.
- e) Placenta.

**12- Sabe-se que na natureza existe um grupo de organismos denominados Protistas, que são fotossintetizantes, unicelulares ou pluricelulares, podendo ser livres ou coloniais, móveis ou sésseis. Assinale a alternativa que indica corretamente a característica que distingue este grupo dos demais organismos:**

- a) Autotróficos fotossintetizantes.
- b) Ausência de tecidos verdadeiros.
- c) Mobilidade por meio de flagelos.
- d) Reprodução sexuada.
- e) Cadeia transportadora de elétrons nas mitocôndrias.

**13- Alguns organismos buscam estratégias diferenciadas de nutrição. Pântanos e solos arenosos, pobres em nitrogênio, abrigam vegetais com estratégias e modificações morfofisiológicas que auxiliam na obtenção de nitrogênio fora do solo em que vivem. Dentre os grupos abaixo, assinale aquele que possui os vegetais que se encaixam nesta estratégia:**

- a) Pteridófitas.
- b) Epífitas.
- c) Carnívoras.
- d) Parasitas.
- e) Micorrizas.

**14- A peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*), símbolo presente no logotipo da Universidade Estadual de Londrina, foi intensamente explorada pela construção civil no início do povoamento de Londrina, devido à rigidez e à qualidade da madeira. Com relação à constituição do tronco de uma árvore, considere as afirmativas a seguir.**

- I. Os três tecidos mais periféricos no tronco de uma árvore são: câmbio, floema e casca.
- II. O tecido encontrado no centro do tronco é formado por vasos lenhosos mais antigos.
- III. O tecido adjacente ao câmbio vascular apresenta vasos lenhosos ainda em atividade.
- IV. O alburno, diferentemente do cerne, é duro e resistente ao ataque de decompositores.

**Estão corretas apenas as afirmativas:**

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

15- Algumas espécies de plantas do Cerrado brasileiro apresentam como características a baixa regeneração dos indivíduos jovens próximos da planta mãe e também a manutenção de uma certa distância entre os indivíduos. Com base nessas informações, assinale a alternativa que indica corretamente a competição e o fator que ocorrem entre estes indivíduos:

- a) Intraespecífica por gás carbônico.
- b) Interespecífica por água.
- c) Intraespecífica por nutrientes.
- d) Interespecífica por polinizadores.
- e) Intraespecífica por oxigênio.

16- Uma cadeia alimentar marinha de quatro níveis tróficos pode ser composta pelos seguintes elementos: Fitoplâncton como produtores, zooplâncton como consumidores primários, anchovas como consumidoras secundárias e atuns como consumidores terciários. Com base no texto e nos conhecimentos sobre cadeias alimentares marinhas, é correto afirmar:

- a) Fitoplâncton são organismos macroscópicos de vida longa, com pouca energia disponível.
- b) Zooplâncton são organismos macroscópicos de vida longa, com muita energia disponível.
- c) A maior quantidade de energia está disponível nos produtores primários.
- d) Atuns são consumidores de vida curta, devido à baixa disponibilidade de energia interna.
- e) O nível de energia da cadeia determina os ciclos de vida dos produtores.

17- Nematódeos são animais vermiformes de vida livre ou parasitária, encontrados em plantas e animais, inclusive no homem. Sobre as características presentes em nematódeos, considere as afirmativas a seguir.

- I. Corpo não-segmentado coberto por cutícula.
- II. Trato digestório completo.
- III. Órgãos especializados para circulação.
- IV. Pseudoceloma.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

18- A diversificação dos vertebrados ocorreu a partir do Devoniano e, desde então, constituem um grupo de organismos bem sucedidos evolutivamente, capazes de ocupar diferentes ambientes. Sobre o desenvolvimento dos vertebrados, considere as afirmativas a seguir.

- I. Mostraram crescentes especializações dos sistemas de apreensão e digestão de alimentos.
- II. O encéfalo mostrou grande desenvolvimento atingindo a sua maior complexidade em mamíferos.
- III. Pela eficiência da respiração pulmonar foi reduzida a superfície de trocas gasosas.
- IV. Pela primeira vez as células musculares mostraram mioglobina.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

19- Pesquisadores franceses identificaram um gene chamado de RN, que, quando mutado, altera o metabolismo energético do músculo de suínos, provocando um acúmulo de glicogênio muscular, o que prejudica a qualidade da carne e a produção de presunto (*Pesquisa FAPESP*, nº 54, p. 37, 2000). Com base nos conhecimentos sobre o glicogênio e o seu acúmulo como reserva nos vertebrados, é correto afirmar:

- a) É um tipo de glicolípido de reserva muscular acumulado pela ação da adrenalina.
- b) É um tipo de glicoproteína de reserva muscular acumulado pela ação do glucagon.
- c) É um polímero de glicose estocado no fígado e nos músculos pela ação da insulina.
- d) É um polímero de frutose, presente apenas em músculos de suínos.
- e) É um polímero protéico estocado no fígado e nos músculos pela ação do glucagon.

20- A visão é um dos sentidos mais importantes para a espécie humana, e o olho é um dos órgãos mais complexos do nosso corpo. Quando uma pessoa idosa perde a capacidade de enxergar devido à catarata, a estrutura que perdeu a sua função é:

- a) A pálpebra.
- b) A córnea.
- c) A retina.
- d) O cristalino.
- e) O ponto cego.

## QUÍMICA

21- Por meio da configuração eletrônica dos átomos dos elementos químicos, é possível caracterizar algumas de suas propriedades. Considere as configurações eletrônicas dos átomos, em seu estado fundamental, dos seguintes elementos químicos:

Elemento X =  $1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2$

Elemento Y =  $1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^5$

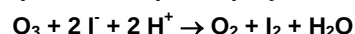
Elemento W =  $1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^6$

Elemento Z =  $1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^6 - 4s^1$

Em relação aos dados apresentados, é correto afirmar:

- a) Dentre os átomos apresentados, o átomo X apresenta a menor energia de ionização.
- b) O ganho de um elétron pelo átomo Y ocorre com absorção de energia.
- c) O átomo Y tem maior raio que o átomo X.
- d) O íon  $Z^+$  é isoeletrônico ao íon  $W^-$ .
- e) A ligação química entre o átomo X e o átomo Y é do tipo eletrostática.

22- A diminuição na quantidade de ozônio estratosférico é, em princípio, indesejável, pois permite um aumento da incidência da radiação ultravioleta na superfície da Terra. Um método para determinar a concentração de  $O_3$  em uma amostra de ar baseia-se na reação química, representada pela equação a seguir.



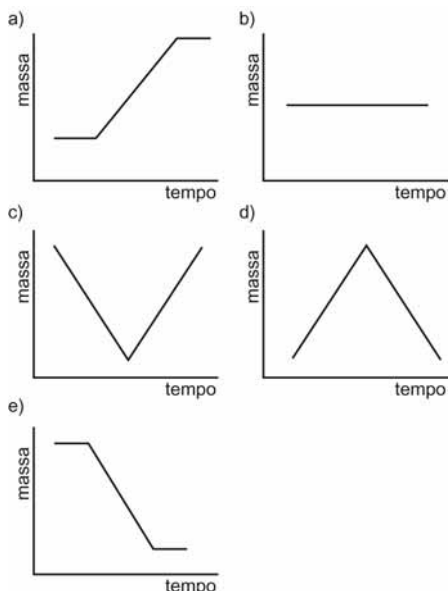
Com base na equação química, considere as afirmativas a seguir.

- I. As espécies  $O_3$ ,  $I_2$  e  $O_2$  são substâncias simples.
- II. Os pares ( $O_3$  e  $O_2$ ) e ( $I^-$  e  $I_2$ ) são exemplos de alótropos.
- III. O número de prótons do íon  $H^+$  é igual ao número de prótons do átomo de H na molécula de água.
- IV. O número de oxidação do oxigênio na molécula de  $O_3$  é maior que o número de oxidação do oxigênio na molécula de  $O_2$ .

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

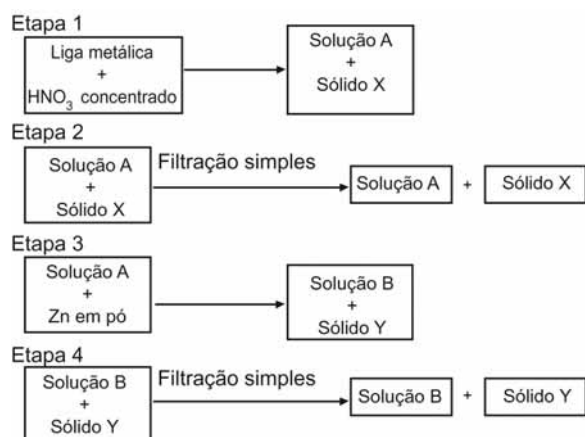
23- Uma amostra contendo 1 mol de átomos de ferro em pó foi colocada em um recipiente de porcelana, denominado cadinho. Em seguida, este sistema foi fortemente aquecido na presença do ar atmosférico, e o ferro, transformado em óxido de ferro sólido. A variação da massa do sistema, nessa transformação, é representada pelo gráfico:



Leia o texto a seguir e responda às questões de 24 a 26.

Um joalheiro possui uma barra metálica constituída de uma liga ouro-cobre. Desejando separar e quantificar os dois metais, solicitou a um químico que realizasse os procedimentos necessários. Para a separação e quantificação de cada um dos metais desta barra, utilizando os reagentes em quantidades estequiométricas, foram realizados os seguintes procedimentos:

Dados: Massas molares (g/mol): H=1; N=14; O=16; Cu=64; Zn=65; Au=197



24- Com base nas etapas 1, 2, 3 e 4, considere as afirmativas a seguir.

- I. O procedimento utilizado na etapa 1 é denominado dissolução fracionada.
- II. O sólido X recuperado na etapa 2 possui massa molar 64 g/mol.
- III. As soluções A e B, das etapas 2 e 4, após a filtração, são misturas homogêneas.
- IV. O Zn em pó, da etapa 3, está atuando como um agente oxidante.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

25- Com base na tabela de potenciais de redução a seguir, o zinco em pó, utilizado na etapa 3, poderia ser substituído com sucesso por:

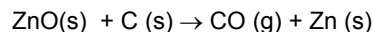
| Semi-reação                                                      | E <sup>0</sup> (V) |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|
| $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}$      | - 2,40             |
| $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}$      | - 1,66             |
| $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}$      | - 0,76             |
| $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$      | + 0,34             |
| $\text{Fe}^{3+} + 1\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ | + 0,77             |
| $\text{Ag}^+ + 1\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}$         | + 0,80             |
| $\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$      | + 1,09             |

- a) Mg ou Al
- b) Al ou Cu
- c) Mg ou Cu
- d)  $\text{Fe}^{2+}$  ou Ag
- e)  $\text{Br}_2$  ou Ag

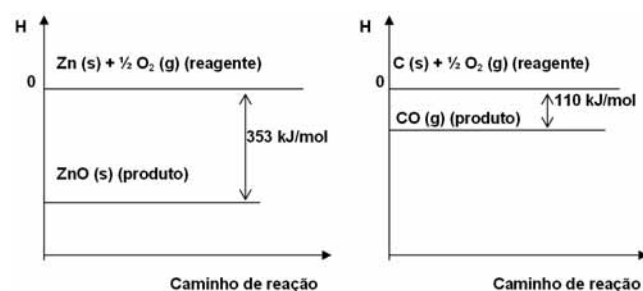
26- Considere que o Zn em pó foi adicionado em quantidade suficiente para completar a reação, e que os sólidos X e Y têm pureza de 100%. Sabendo que a porcentagem de ouro da barra metálica é de 60% e que na etapa 3 foram usados 13 gramas de zinco em pó, assinale a alternativa que apresenta as massas dos sólidos X e Y recuperados nas etapas 2 e 4, respectivamente.

| Sólido X (grama) | Sólido Y(grama) |
|------------------|-----------------|
| a) 12,8          | 19,2            |
| b) 19,2          | 12,8            |
| c) 39,4          | 26,3            |
| d) 26,3          | 39,4            |
| e) 8,5           | 23,5            |

27- O zinco metálico é obtido em indústria metalúrgica a partir do óxido de zinco, um minério deste metal, conforme a reação representada pela equação a seguir.



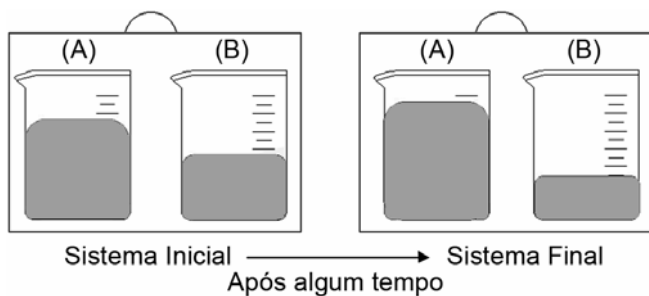
Analise as figuras a seguir, que fornecem dados para a obtenção de zinco metálico.



Com base nos dados fornecidos, o  $\Delta H$  da reação de obtenção de Zn(s), em kJ/mol, é :

- a) - 463
- b) + 453
- c) - 353
- d) - 243
- e) + 243

28- A figura a seguir mostra dois conjuntos com dois béqueres (A) e (B) com soluções aquosas de mesmo soluto não volátil, porém de concentrações diferentes. Os béqueres estão colocados em um recipiente fechado. Após algum tempo, o sistema atinge o equilíbrio (sistema final) e observa-se que o nível da solução contida no béquer (A) aumentou e o nível da solução contida no béquer (B) diminuiu.



Com base na figura, considere as afirmativas a seguir.

- I. No início, a pressão de vapor da água no bquer (B) é maior que a pressão de vapor da água no bquer (A).
- II. Inicialmente a solução no bquer (B) está mais diluída que a solução no bquer (A).
- III. A água é transferida, como vapor, da solução mais concentrada para a solução mais diluída.
- IV. A pressão de vapor da água nos bqueres (A) e (B) é menor que a pressão de vapor da água pura.

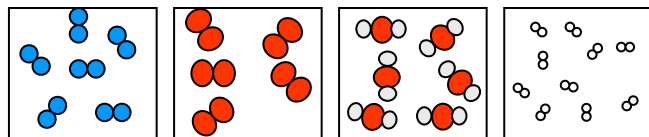
Estão corretas apenas as afirmativas:

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

29- Os gases do estômago, responsáveis pelo arroto, apresentam composição semelhante à do ar que respiramos: nitrogênio, oxigênio, hidrogênio e dióxido de carbono. Nos gases intestinais, produzidos no intestino grosso pela decomposição dos alimentos, encontra-se também o gás metano. Considerando cada gás individualmente, qual seria a ordem esperada de liberação destes para o ambiente, em termos de suas velocidades médias de difusão no ar?

- a)  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ ,  $CH_4$
- b)  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$
- c)  $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$
- d)  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2$ ,  $CH_4$
- e)  $CH_4$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $H_2$

30- Considerando os gases estomacais citados na questão 29 e observando a figura a seguir, quais deles estão sob a mesma temperatura e mesma pressão? O tamanho das moléculas dos gases não está em escala real, encontra-se ampliado em relação ao volume constante e igual do recipiente que as contém, para efeito de visualização e diferenciação das espécies.



$N_2(g)$        $O_2(g)$        $CO_2(g)$        $H_2(g)$

- a)  $N_2$  e  $O_2$
- b)  $H_2$  e  $N_2$
- c)  $O_2$  e  $CO_2$
- d)  $O_2$  e  $H_2$
- e)  $CO_2$  e  $N_2$

31- Na região Norte do estado de Minas Gerais há regiões tombadas pelo Patrimônio Histórico (Peruaçu e Montalvânia), por apresentarem grutas calcárias com

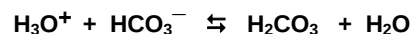
pinturas rupestres. Nestas grutas, o carbonato de cálcio é precipitado lentamente formando as belas estalagmites e estalactites. A reação que ocorre é representada pela equação a seguir.



Com base no conhecimento do processo de precipitação do carbonato de cálcio nas grutas, é correto afirmar:

- a) A formação das estalactites e estalagmites independe da temperatura.
- b) A presença do homem no interior de tais grutas perturba a formação dos precipitados, devido às variações de concentrações de amônia expelida na respiração.
- c) A diminuição da pressão parcial do  $CO_2(g)$  ocorre quando o gás escapa, favorecendo a formação do precipitado de carbonato de cálcio.
- d) Atmosferas ácidas no interior das grutas favorecem a formação de precipitados.
- e) A precipitação do bicarbonato será acelerada quando a quantidade de luz for ampliada.

32- Nos seres humanos, o pH do plasma sanguíneo está entre 7,35 e 7,45, assegurado pelo tamponamento característico associado à presença das espécies bicarbonato/ácido carbônico de acordo com a reação:



Após atividade física intensa a contração muscular libera no organismo altas concentrações de ácido láctico. Havendo adição de ácido láctico ao equilíbrio químico descrito, é correto afirmar:

- a) A concentração dos produtos permanece inalterada.
- b) A concentração dos reagentes permanece inalterada.
- c) O equilíbrio desloca-se para uma maior concentração de reagentes.
- d) O equilíbrio desloca-se nos dois sentidos, aumentando a concentração de todas as espécies presentes nos reagentes e produtos.
- e) O equilíbrio desloca-se no sentido de formação dos produtos.

33- A cafeína é um estimulante muito consumido na forma do tradicional cafezinho. O infuso de café, preparado pela passagem de água fervente sobre o pó, contém inúmeras espécies químicas, e o teor de cafeína (190 g/mol) é de 1,50 % (m/m) no café torrado e moído. Em relação ao café preparado, é correto afirmar:

- a) Para requeentar este café até a fervura, é necessária uma temperatura superior à da ebulição da água pura.
- b) A temperatura de fervura do café preparado é igual à da água pura quando está sob as mesmas condições de altitude e, conseqüentemente, sob a mesma pressão atmosférica.
- c) Como a concentração da cafeína é baixa, a variação na temperatura de ebulição do cafezinho preparado independe desta concentração.
- d) Pelo fato de os compostos estarem dissolvidos no infuso, a temperatura para levá-los à fervura será menor que a da água pura.
- e) A temperatura requerida até a fervura do infuso adoçado é menor que o isento de açúcar sob a mesma pressão.

- 34- O técnico de um laboratório de química preparou 1 L de solução de  $\text{Ba(OH)}_2$  (solução A). Em seguida, o técnico transferiu 25 mL da solução A para um erlenmeyer e titulou-a com solução de HCl de concentração 0,1 mol/L, verificando que foram consumidos 100 mL dessa solução. O restante da solução foi deixada ao ar durante vários dias, formando um precipitado branco. Esse precipitado foi separado por filtração, obtendo-se uma solução límpida (solução B).

O técnico transferiu 25 mL da solução B para um erlenmeyer e titulou-a com solução de HCl de concentração 0,1 mol/L, gastando 75 mL dessa solução.

Admitindo-se que, durante a exposição do restante da solução A ao ar, não tenha ocorrido evaporação da água, considere as afirmativas a seguir.

Dados - Massas molares (g/mol): H = 1, C = 12, O = 16, Ba = 137

- I. A concentração da solução A é 0,20 mol/L.
- II. A concentração da solução A é 0,40 mol/L.
- III. A concentração da solução B é 0,15 mol/L.
- IV. A concentração da solução B é 0,30 mol/L.
- V. O precipitado formado é  $\text{BaCO}_3$ .

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

- 35- Materiais feitos com aço que contêm ferro em sua composição, tais como lataria dos carros, portões, encanamentos e brinquedos, sofrem um processo de corrosão acentuado pela acidez da água da chuva, especialmente nas grandes cidades. Neste processo, o ferro (Fe) se oxida a  $\text{Fe}^{2+}$ , e o  $\text{H}^+$  (proveniente da chuva) sofre redução. É correto afirmar que o produto final da redução do  $\text{H}^+$  é:

- a) H
- b)  $\text{H}_2$
- c)  $\text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{HO}^-$
- e)  $\text{H}_3\text{O}^+$

- 36- Por meio de estudos pormenorizados realizados por bioantropólogos mexicanos, constatou-se que as feições do fóssil humano mais antigo já encontrado no México eram muito parecidas com aborígenes australianos. O fóssil em questão, com 12 mil anos, é o crânio conhecido como Mulher de Peñón. A determinação da idade de um fóssil é baseada no decaimento radioativo do isótopo carbono-14, cujo tempo de meia vida é de aproximadamente 6000 anos. A percentagem de carbono-14 encontrada atualmente no fóssil em relação àquela contida no momento da morte é aproximadamente igual a:

- a) 25 %
- b) 37 %
- c) 50 %
- d) 75 %
- e) 90 %

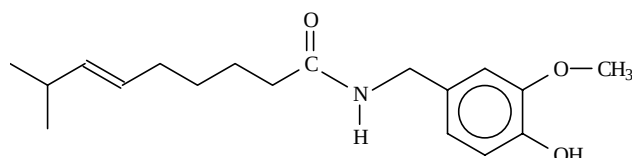
- 37- As interações moleculares, por ligações de hidrogênio, provocam aumento de tensão superficial nos líquidos, o que possibilita alguns insetos caminharem sobre superfícies líquidas. Dentre as substâncias éter etílico, etanol, ácido etanóico, ciclo-

hexano e acetona, a que apresenta a maior tensão superficial na mesma temperatura é:

- a) Éter etílico.
- b) Etanol.
- c) Ácido etanóico.
- d) Ciclo-hexano.
- e) Acetona.

Leia o texto a seguir e responda às questões de 38 a 40.

Você já sentiu o ardido de pimenta na boca? Pois bem, a substância responsável pela sensação picante na língua é a capsaicina, substância ativa das pimentas. Sua fórmula estrutural está representada a seguir.



- 38- Os grupos funcionais característicos na capsaicina são:

- a) Cetona, álcool e amina.
- b) Ácido carboxílico, amina e cetona.
- c) Amida, éter e fenol.
- d) Cetona, amida, éster e fenol.
- e) Cetona, amina, éter e fenol.

- 39- Em relação à estrutura da capsaicina, considere as afirmativas a seguir.

- I. Apresenta cadeia carbônica insaturada.
- II. Apresenta três átomos carbono terciário.
- III. Apresenta possibilidade de formar ligações (ponte) de hidrogênio.
- IV. Apresenta um ciclo de 6 átomos de carbono  $\text{sp}^2$  com elétrons  $\pi$  ressonantes.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

- 40- Sabendo que a capsaicina possui massa molar igual a 305,0 g/mol, a percentagem em massa de carbono na capsaicina é:

- a) 12,00%
- b) 18,00%
- c) 59,00%
- d) 70,81%
- e) 100,0%

## 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

