



# 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 1A	2 2A	Elementos de transição										13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 0 He 4,00
1 H 1,01	2 He 4,00	3 Li 6,94	4 Be 9,01	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 73,0	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 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 ( ) = Nº de massa do isótopo mais estável	139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

## Série dos Actinídeos

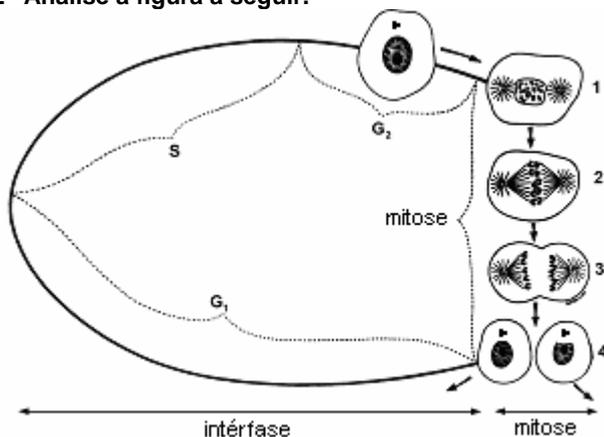
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
<b>Ac</b>	<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>	<b>Np</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>	<b>Cm</b>	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	<b>No</b>	<b>Lr</b>
(227)	232	(231)	238	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)

## 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 seqüência de eventos resulta na produção de cadeias polipeptídicas.

- Descondensação dos cromossomos, tradução do RNAm e transcrição da cadeia polipeptídica no citoplasma.
- Leitura da seqüência de DNA no citoplasma, transcrição no núcleo, tradução no núcleo e síntese polipeptídica no citoplasma.
- Leitura da seqüência de DNA específica, transcrição no citoplasma, tradução do RNAm imaturo no núcleo e síntese polipeptídica no citoplasma.
- Leitura da seqüência 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 seqüência 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  $\underline{AA}$  e 36 mil apresentam o genótipo  $\underline{aa}$ . Com base nesses dados, é correto afirmar que a freqüência dos alelos  $\underline{A}$  e  $\underline{a}$  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.

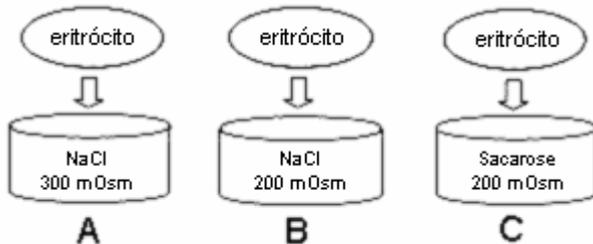
07- De acordo com um estudo realizado na Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, o número de plaquetas circulantes no sangue pode ser um pouco menor no primeiro dia da menstruação da mulher, em relação ao dia médio do ciclo menstrual (*Pesquisa Fapesp*, nº 87, p. 30, 2003). Sobre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

$$\text{Elemento X} = 1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2$$

$$\text{Elemento Y} = 1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^5$$

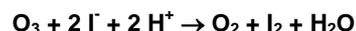
$$\text{Elemento W} = 1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^6$$

$$\text{Elemento Z} = 1s^2 - 2s^2 - 2p^6 - 3s^2 - 3p^6 - 4s^1$$

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.



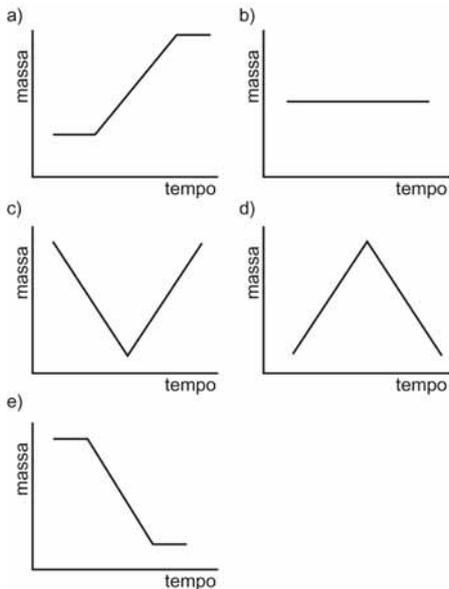
Com base na equação química, considere as afirmativas a seguir.

- 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.

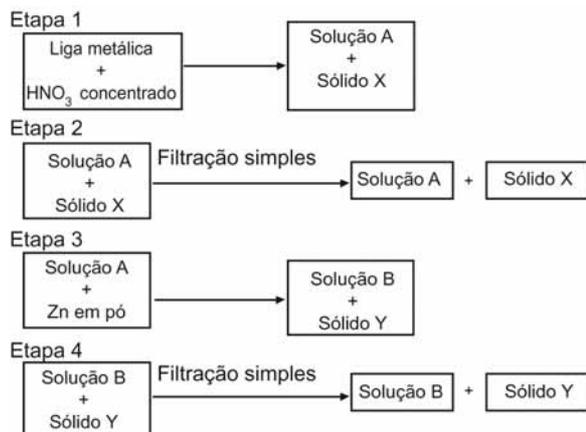
23- Uma amostra contendo 1 mol de átomos de ferro em pó foi colocada em um recipiente de porcelana, denominado cadinho. Em seguida, este sistema foi fortemente aquecido na presença do ar atmosférico, e o ferro, transformado em óxido de ferro sólido. A variação da massa do sistema, nessa transformação,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

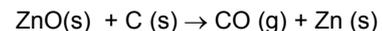
Semi-reação	E <sup>0</sup> (V)
Mg <sup>2+</sup> + 2e <sup>-</sup> ⇌ Mg	- 2,40
Al <sup>3+</sup> + 3e <sup>-</sup> ⇌ Al	- 1,66
Zn <sup>2+</sup> + 2e <sup>-</sup> ⇌ Zn	- 0,76
Cu <sup>2+</sup> + 2e <sup>-</sup> ⇌ Cu	+ 0,34
Fe <sup>3+</sup> + 1e <sup>-</sup> ⇌ Fe <sup>2+</sup>	+ 0,77
Ag <sup>+</sup> + 1e <sup>-</sup> ⇌ Ag	+ 0,80
Br <sub>2</sub> + 2e <sup>-</sup> ⇌ 2Br <sup>-</sup>	+ 1,09

- a) Mg ou Al
- b) Al ou Cu
- c) Mg ou Cu
- d) Fe<sup>2+</sup> ou Ag
- e) Br<sub>2</sub> ou Ag

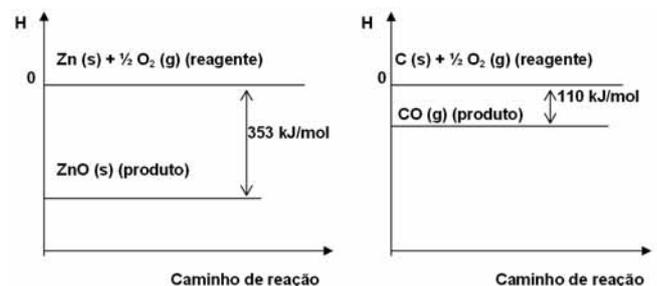
26- Considere que o Zn em pó foi adicionado em quantidade suficiente para completar a reação, e que os sólidos X e Y têm pureza de 100%. Sabendo que a porcentagem de ouro da barra metálica é de 60% e que na etapa 3 foram usados 13 gramas de zinco em pó, assinale a alternativa que apresenta as massas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



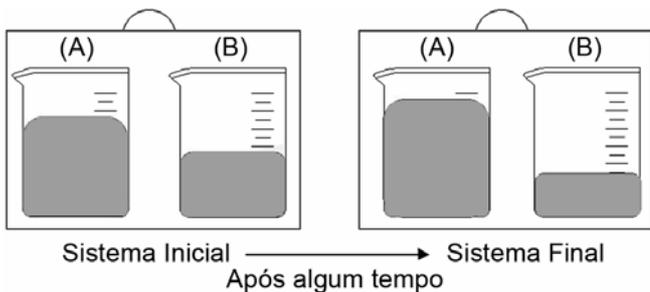
Analise as figuras a seguir, que fornecem dados para a obtenção de zinco metálico.



Com base nos dados fornecidos, o ΔH 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 béquer (B) é maior que a pressão de vapor da água no béquer (A).
- II. Inicialmente a solução no béquer (B) está mais diluída que a solução no béquer (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 béqueres (A) e (B) é menor que a pressão de vapor da água pura.

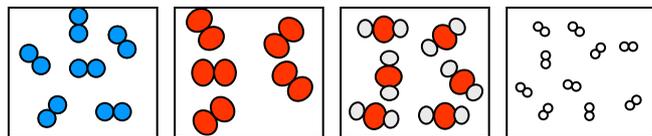
Estão corretas apenas as afirmativas:

- 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.



- 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

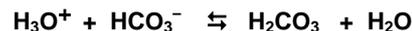
pinturas rupestres. Nestas grutas, o carbonato de cálcio é precipitado lentamente formando as belas estalagmites e estalactites. A reação que ocorre é representada pela equação a seguir.



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  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (*solução A*). Em seguida, o técnico transferiu 25 mL da *solução A* para um erlenmeyer e titulou-a com solução de  $\text{HCl}$  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  $\text{HCl}$  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 porcentagem 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 %

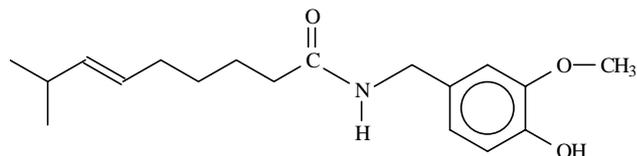
37- As interações moleculares, por ligações de hidrogênio, provocam aumento de tensão superficial nos líquidos, o que possibilita alguns insetos caminharem sobre superfícies líquidas. Dentre as substâncias éter etílico, etanol, ácido etanóico, ciclo-

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 porcentagem em massa de carbono na capsaicina é:

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