



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Concurso Vestibular 2003

07/01/03

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 desta etapa 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 irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
6. Transcreva para a folha de respostas o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o círculo correspondente, à caneta com tinta preta ou azul-escura.
7. Na folha de respostas, a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, rasuras e preenchimento além dos limites do círculo destinado para cada marcação anulam a questão.
8. Não haverá substituição de 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 etapa.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 HORAS



3

BIOLOGIA

QUÍMICA

SALA

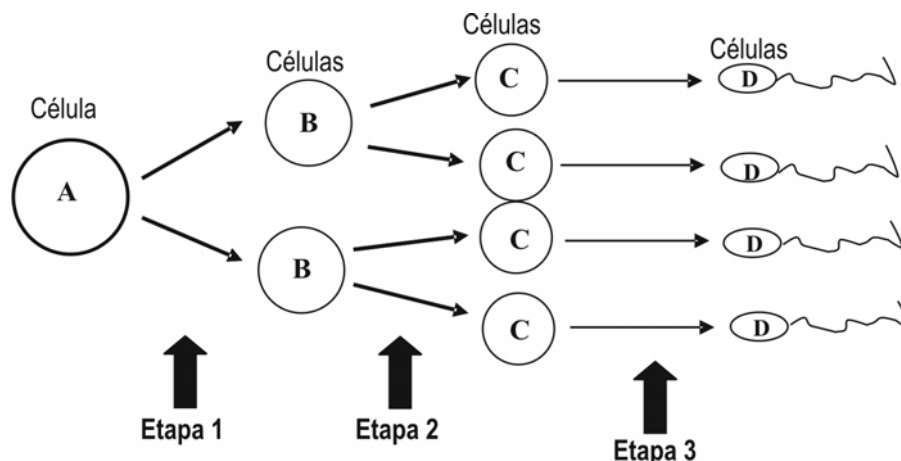
NÚMERO DE INSCRIÇÃO

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

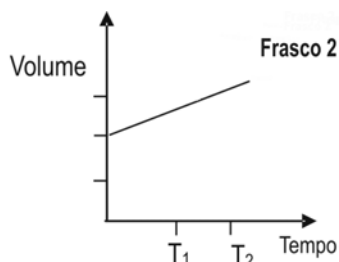
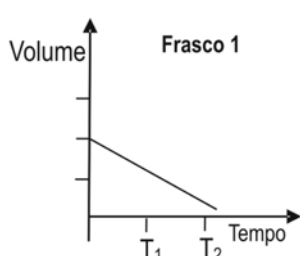
BIOLOGIA

01 - O esquema abaixo representa etapas do processo de gametogênese no homem.



Sobre esse processo, assinale a alternativa correta.

- A célula A é diplóide e as células B, C e D são haplóides.
 - A separação dos homólogos ocorre durante a etapa 2.
 - As células A e B são diplóides e as células C e D são haplóides.
 - A redução no número de cromossomos ocorre durante a etapa 3.
 - A separação das cromátides-irmãs ocorre durante a etapa 1.
- 02 - Células vegetais foram mantidas, por algum tempo, em solução isotônica e, em seguida, transferidas para soluções de NaCl de concentrações desconhecidas (frascos 1 e 2). Os gráficos a seguir representam as variações de volume encontradas nessas células:



De acordo com os dois gráficos acima, foram feitas as seguintes afirmativas:

- As soluções de NaCl dos frascos 1 e 2 são, respectivamente, hipotônica e hipertônica em relação às células vegetais.
- A pressão de turgor em T₂ é menor nas células imersas no frasco 1 do que nas células imersas no frasco 2.
- Ocorre um aumento crescente na pressão de turgor a partir do momento em que as células são mergulhadas no frasco 2.
- Ocorre um aumento crescente da resistência da parede celular a partir do momento em que as células são mergulhadas no frasco 1.

Das afirmativas acima, são corretas apenas:

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

03 - Considere os seguintes processos:

- Produção de iogurtes e queijos.
- Produção de açúcar a partir da cana.
- Fixação de nitrogênio no solo pelo cultivo de leguminosas.
- Extração do amido do milho.

Quais dos processos acima mencionados dependem da participação de microorganismos?

- Apenas I e II.
- Apenas II e III.
- Apenas I e III.
- Apenas II e IV.
- Apenas III e IV.

04 - Considerando que uma espécie de ave apresenta $2n = 78$ cromossomos é correto afirmar:

- a) Um gameta tem 39 cromossomos autossomos e 2 cromossomos sexuais.
- b) Um gameta tem 38 cromossomos autossomos e 2 cromossomos sexuais.
- c) Um gameta tem 38 cromossomos autossomos e 1 cromossomo sexual.
- d) Uma célula somática tem 77 cromossomos autossomos e 1 cromossomo sexual.
- e) Uma célula somática tem 78 cromossomos autossomos e 2 cromossomos sexuais.

05 - As filas de espera para transplantes aumentam a cada dia que passa. Centros de pesquisa em todo o mundo preparam alternativas ao tradicional transplante de órgãos doados de pessoas clinicamente mortas. Alguns laboratórios estão pesquisando a utilização de órgãos formados a partir de células indiferenciadas, denominadas células-tronco. Para a obtenção dessas células, é preciso extraí-las de embriões na fase de:

- a) Gástrula.
- b) Processo notocordal.
- c) Nêurula.
- d) Mórula.
- e) Formação de saco vitelínico.

06 - Na espécie humana, a miopia e a habilidade para a mão esquerda são caracteres condicionados por genes recessivos que se segregam de forma independente. Um homem de visão normal e destro, cujo pai tinha miopia e era canhoto, casa-se com uma mulher míope e destra, cuja mãe era canhota. Qual a probabilidade de esse casal ter uma criança com fenótipo igual ao do pai?

- a) $1/2$
- b) $1/4$
- c) $1/8$
- d) $3/4$
- e) $3/8$

07 - Em um experimento de reprodução com uma espécie de mamífero, adotou-se o seguinte procedimento: fundiu-se uma célula somática do indivíduo 1 com um óvulo, previamente anucleado, do indivíduo 2. A célula assim formada foi implantada no útero do indivíduo 3, desenvolvendo-se e originando o indivíduo 4. Nos núcleos das células somáticas do indivíduo 4, encontramos genes:

- a) Apenas do indivíduo 1.
- b) Apenas do indivíduo 2.
- c) Apenas do indivíduo 3.
- d) Apenas dos indivíduos 1 e 2.
- e) Apenas dos indivíduos 2 e 3.

08 - Um cientista investigava a influência dos fatores ambientais na variabilidade fenotípica de um determinado caráter. Quais os grupos de gêmeos que o pesquisador deve estudar para comparar os resultados?

- a) Gêmeos idênticos criados juntos e gêmeos fraternos criados juntos.
- b) Gêmeos fraternos criados juntos e gêmeos fraternos criados separados.
- c) Gêmeos idênticos criados separados e gêmeos fraternos criados separados.
- d) Gêmeos fraternos criados juntos e gêmeos idênticos criados separados.
- e) Gêmeos idênticos criados juntos e gêmeos fraternos criados separados.

09 - Geralmente, caules subterrâneos que acumulam substâncias nutritivas, denominados tubérculos, são confundidos como sendo raízes tuberosas que também acumulam reserva de amido. Um caso típico desse equívoco seria o de classificar a batata-inglesa como raiz tuberosa. Qual das alternativas apresenta uma característica que diferencia um tubérculo de uma raiz tuberosa?

- a) O tubérculo possui pêlos absorventes para a absorção de água.
- b) A raiz tuberosa possui gemas axilares para o crescimento de ramos.
- c) O tubérculo possui coifa para proteger o meristema de crescimento.
- d) A raiz tuberosa possui gemas apicais para desenvolver novas raízes.
- e) O tubérculo possui gemas laterais para desenvolver ramos e folhas.

10 - Numa árvore angiosperma de 5 metros de altura, um indivíduo escreveu com canivete o seu nome a 1 metro do nível do solo. Após 10 anos, o indivíduo retornou ao local e constatou que a árvore atingira o triplo da altura. A que distância do solo está a inscrição com o nome do indivíduo, decorridos esses 10 anos?

- a) 1 metro
- b) 3 metros
- c) 5 metros
- d) 10 metros
- e) 15 metros

11 - De janeiro a outubro de 2002, a Secretaria Municipal de Saúde de Londrina contabilizou 69 casos de leishmaniose, enfermidade também conhecida como úlcera de Bauru. De acordo com os dados de epidemiologia dessa Secretaria, a zona rural ainda é a área de maior incidência da doença. Analise as seguintes medidas preventivas para diminuir a ocorrência de leishmaniose.

- I. Combate ao vetor.
- II. Combate ao agente patogênico.
- III. Acesso da população ao saneamento básico.
- IV. Cuidados com a higiene pessoal e dos alimentos.

Assinale a alternativa que contém a(s) medida(s) correta(s).

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

12 - Em um ribeirão foram pescados dois peixes muito semelhantes, exceto pela coloração das nadadeiras. Um biólogo informou que pertenciam ao mesmo gênero; eram, porém, de espécies diferentes e apresentavam dietas distintas. O peixe com as nadadeiras claras alimentava-se de moluscos e crustáceos que viviam no fundo do ribeirão, e o outro, cujas nadadeiras eram avermelhadas, comia folhas de plantas e insetos aquáticos.

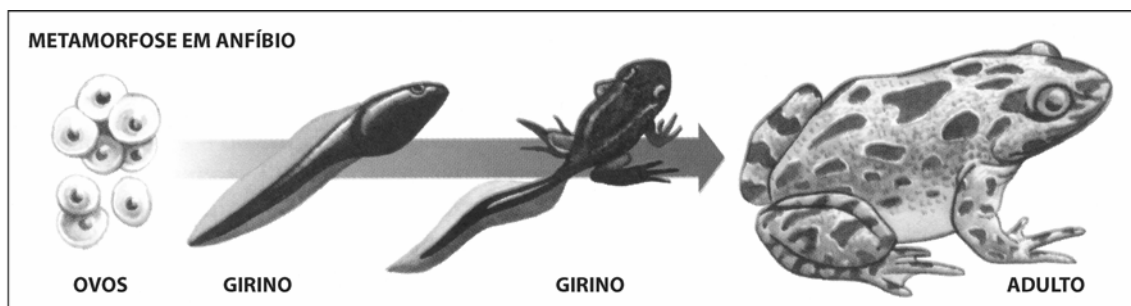
Com base nessas informações, é correto afirmar:

- a) Os dois peixes viviam em habitats diferentes, mas ocupavam o mesmo nicho.
- b) Os dois peixes viviam no mesmo habitat e ocupavam o mesmo nicho.
- c) Os dois peixes viviam em habitats diferentes e ocupavam nichos diferentes.
- d) Os dois peixes viviam no mesmo habitat, mas ocupavam nichos diferentes.
- e) Os dois peixes viviam no mesmo nicho, mas ocupavam habitats diferentes.

13 - A respiração e a circulação nos insetos sustentam a alta demanda metabólica desses animais durante o voo. Além disso, a respiração traqueal é uma importante adaptação dos insetos para a vida terrestre. Sobre as relações fisiológicas entre os processos respiratório e circulatório nos insetos, é correto afirmar:

- a) O sistema circulatório aberto contém hemocianina, pigmento respiratório que facilita o transporte de oxigênio do sistema traqueal para os tecidos.
- b) O sistema traqueal conduz oxigênio diretamente para os tecidos e o dióxido de carbono em direção oposta, o que torna a respiração independente de um sistema circulatório.
- c) O sistema circulatório fechado contém hemoglobina e é fundamental para o transporte de oxigênio do sistema traqueal para os tecidos.
- d) O sistema traqueal conduz oxigênio da hemolinfa para os tecidos, o que torna a respiração dependente de um sistema circulatório.
- e) O sistema circulatório aberto, apesar de não conter pigmentos respiratórios, é fundamental para o transporte de oxigênio do sistema traqueal para os tecidos.

14 - O esquema a seguir representa as fases de desenvolvimento de um anfíbio anuro.



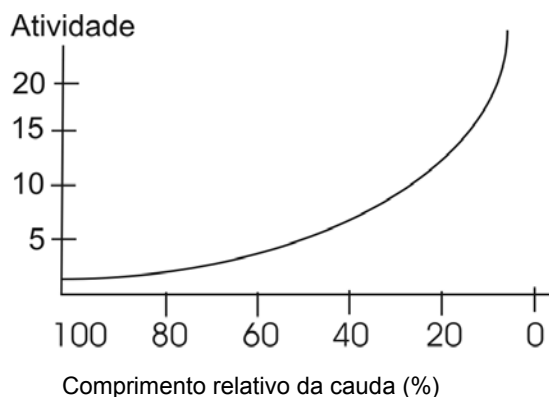
Sobre esse processo, analise as seguintes afirmativas:

- I. Na fase larval, a respiração é cutânea e na fase adulta, é branquial.
- II. Na fase larval, o principal excreta nitrogenado é amônia e na adulta, é uréia.
- III. Os ovos possuem casca impermeável para evitar a dessecação.
- IV. Na cadeia alimentar, o girino geralmente é considerado consumidor primário e o adulto é consumidor secundário.

Assinale a alternativa que contém apenas as afirmativas corretas.

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

15 - No gráfico a seguir observa-se a relação entre a atividade enzimática de uma organela presente nas células da cauda dos girinos e a variação no comprimento relativo da cauda desses animais durante o seu desenvolvimento.



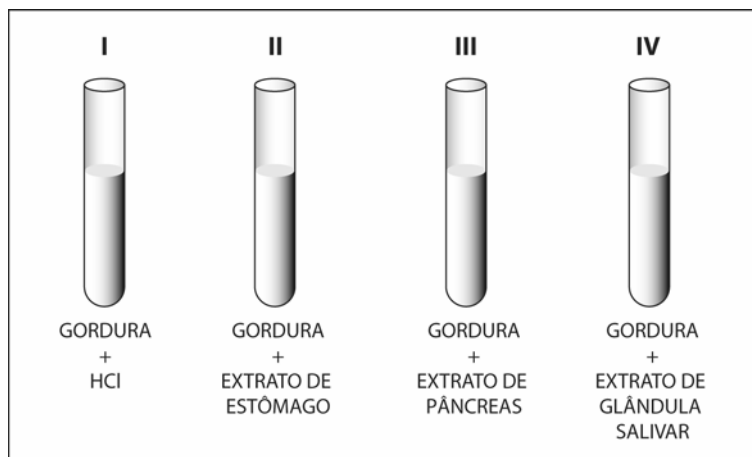
Sobre a redução da cauda desses girinos, analise as seguintes afirmativas:

- I. A atividade das enzimas é máxima no início da regressão da cauda desses anfíbios.
- II. A regressão no tamanho da cauda dos girinos ocorre por ação de enzimas digestivas, conhecidas como hidrolases.
- III. As enzimas que atuam na digestão da cauda dos girinos foram sintetizadas no interior do retículo endoplasmático rugoso.
- IV. A ausência de lisossomos nas células da cauda dos girinos, no início do seu desenvolvimento, impediria a diminuição no tamanho da cauda desses anfíbios.

Das afirmativas acima, são corretas:

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

16 - No esquema a seguir, estão representados 4 tubos de ensaio com os seus componentes.

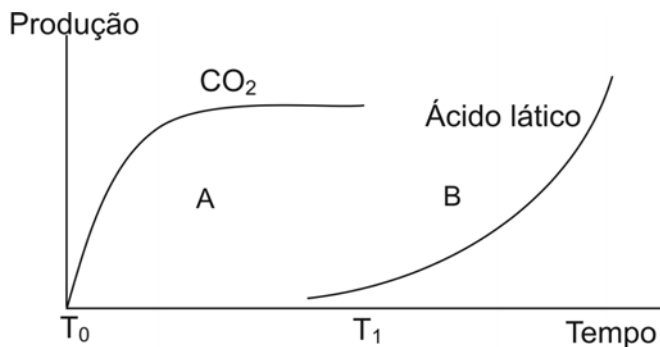


O material retirado de determinado órgão do rato foi adicionado aos tubos de ensaio e após 1 hora, a 38 °C, verificou-se que apenas no tubo III ocorreu digestão de gordura.

Assinale a alternativa que indica, respectivamente, de qual órgão do rato foi retirado o material adicionado aos tubos e qual enzima digestiva participou no processo.

- a) Intestino delgado e tripsina.
- b) Vesícula biliar e lipase.
- c) Intestino delgado e quimiotripsina.
- d) Vesícula biliar e amilase.
- e) Intestino delgado e pepsina.

- 17 - No gráfico a seguir observa-se a produção de CO_2 e ácido láctico no músculo de um atleta que está realizando atividade física.



Sobre a variação da produção de CO_2 e ácido láctico em A e B, analise as seguintes afirmativas.

- I. A partir de T_1 o suprimento de O_2 no músculo é insuficiente para as células musculares realizarem respiração aeróbica.
- II. O CO_2 produzido em A é um dos produtos da respiração aeróbica, durante o processo de produção de ATP (trifosfato de adenosina) pelas células musculares.
- III. Em A as células musculares estão realizando respiração aeróbica e em B um tipo de fermentação.
- IV. A partir de T_1 a produção de ATP pelas células musculares deverá aumentar.

Das afirmativas acima, são corretas:

- a) Apenas I e II.
 - b) Apenas III e IV.
 - c) Apenas I, II e III.
 - d) Apenas I, II e IV.
 - e) Apenas II, III e IV.
- 18 - Qual das organelas celulares mencionadas abaixo possui menor valor adaptativo para microorganismos que habitam os fundos dos oceanos?
- a) Vacúolo.
 - b) Mitocôndria.
 - c) Ribossomo.
 - d) Cloroplasto.
 - e) Centríolo.
- 19 - No caso de acidentes com usinas nucleares, seus efeitos vão depender do tipo e da quantidade de radiação que chega ao organismo. Por exemplo, o estrôncio 90 tem uma meia-vida de 28 anos, tempo suficiente para se inserir nas cadeias alimentares e se acumular nos organismos vivos. Assim, após alguns meses decorridos de um acidente em uma usina nuclear em região litorânea, qual dos organismos mencionados abaixo teria acumulado mais estrôncio 90?
- a) Algas pardas.
 - b) Aves piscívoras.
 - c) Ouriços do mar.
 - d) Peixes planctófagos.
 - e) Micro-crustáceos planctônicos.

- 20 - O Brasil apresenta diversos tipos de biomas. Relacione os biomas a seguir com as características de sua vegetação.

- I. Floresta Amazônica
- II. Cerrado
- III. Caatinga
- IV. Manguezal

- () Árvores baixas e arbustos que perdem as folhas periodicamente. Plantas xeromórficas.
- () Árvores com raízes escora e pneumatóforos. Ausência de vegetação herbácea.
- () Árvores de grande porte e ampla diversidade de espécies.
- () Árvores de pequeno porte e arbustos distribuídos de forma esparsa. Caules tortuosos com casca espessa e raízes profundas.

Assinale a alternativa que apresenta, de cima para baixo, a seqüência correta.

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

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																		18
Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono																		0
1 H 1,01	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	2 He 4,00	
3 Li 6,94	4 Be 9,01	Elementos de transição										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	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8B		10	11 1B	12 2B	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 72,6	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 Actínídeos	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		
Símbolo		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 Actínídeos																		
		89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
		(227)	232	(231)	238	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)		

QUÍMICA

21 - Na aula prática de química, um estudante determinou que a massa de uma amostra de alumínio, com volume de $4,6 \text{ cm}^3$, é igual a $12,50 \text{ g}$. Com base nessas informações, calcule a densidade dessa amostra, exprimindo o resultado com o número correto de algarismos significativos.

- a) $2,717 \text{ g/cm}^3$
- b) $2,72 \text{ g/cm}^3$
- c) $2,7 \text{ g/cm}^3$
- d) 2 g/cm^3
- e) 3 g/cm^3

22 - A revista *Isto É* publicou, em 26/06/2002, as seguintes frases:

"Quem vencer a Copa do Mundo vai levar um troféu com $5,00 \text{ kg}$ de ouro maciço de $18,0$ quilates."

"O ouro puro tem $24,0$ quilates, que é a medida da pureza do metal."

Massa molar (g/mol) do ouro = 197

Número de Avogadro: $6,00 \times 10^{23}$

Com base nessas informações, e sabendo-se que nossa seleção foi campeã da Copa do Mundo, pode-se afirmar que, com essa conquista, a seleção de futebol pentacampeã trouxe para o Brasil:

- a) $1,52 \times 10^{25}$ átomos de ouro.
- b) $1,14 \times 10^{25}$ átomos de ouro.
- c) $1,52 \times 10^{22}$ átomos de ouro.
- d) $1,14 \times 10^{22}$ átomos de ouro.
- e) $1,14 \times 10^{23}$ átomos de ouro.

23 - Um químico ambiental, para analisar fósforo e nitrogênio numa amostra de água coletada no lago Igapó, situado na cidade de Londrina, necessita preparar duas soluções: uma de fosfato monobásico de potássio (KH_2PO_4) e outra de nitrato de potássio (KNO_3), ambas de mesma concentração em mol/L . Uma das soluções é preparada adicionando-se água a $13,6 \text{ g}$ de KH_2PO_4 até o volume final de 500 mL . A outra deve ser preparada pela adição de água ao KNO_3 para obter 200 mL de solução.

Massas molares (g/mol): $\text{KH}_2\text{PO}_4 = 136$; $\text{KNO}_3 = 101$

Com base nas informações, é correto afirmar que a massa necessária de KNO_3 é:

- a) $13,6 \text{ g}$
- b) $10,1 \text{ g}$
- c) $5,44 \text{ g}$
- d) $5,05 \text{ g}$
- e) $4,04 \text{ g}$

24 - Em uma bancada de laboratório encontram-se 4 frascos, numerados de 1 a 4. Cada um deles contém apenas uma das quatro soluções aquosas das seguintes substâncias: nitrato de prata (AgNO_3), cloreto férrico (FeCl_3), carbonato de sódio (Na_2CO_3) e ácido clorídrico (HCl), não necessariamente na ordem apresentada. Um estudante, com o objetivo de descobrir o conteúdo de cada frasco, realizou alguns experimentos no laboratório de química, à temperatura ambiente, e verificou que:

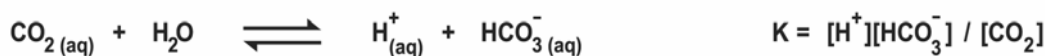
- I. A substância contida no frasco 1 reagiu com a substância contida no frasco 4, produzindo efervescência.
- II. A substância contida no frasco 1 não reagiu com a substância contida no frasco 3.

Com base nos dois experimentos realizados, é correto afirmar que os frascos 1, 2, 3 e 4 contêm, respectivamente, soluções aquosas de:

- a) Ácido clorídrico, nitrato de prata, cloreto férrico e carbonato de sódio.
- b) Cloreto férrico, ácido clorídrico, nitrato de prata e carbonato de sódio.
- c) Ácido clorídrico, cloreto férrico, nitrato de prata e carbonato de sódio.
- d) Ácido clorídrico, nitrato de prata, carbonato de sódio e cloreto férrico.
- e) Carbonato de sódio, cloreto férrico, nitrato de prata e ácido clorídrico.

25 - Uma parte do CO_2 formado durante o processo da respiração dissolve-se no sangue e é um dos componentes responsáveis pela constância de seu pH. Entretanto, a perda ou o acúmulo excessivo de CO_2 no sangue pode provocar uma pequena variação em seu pH.

Considere, a uma dada temperatura, a seguinte reação e a sua respectiva constante de equilíbrio:



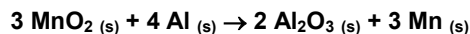
Com base nessas informações, é correto afirmar:

- a) A constante de equilíbrio varia com a concentração de água.
- b) Ao aumentar o pH do meio, a reação é deslocada para a esquerda.
- c) O acúmulo excessivo de CO_2 diminui o pH.
- d) No instante em que diminuir o pH do meio, o valor de K aumenta.
- e) O excesso de HCO_3^- provoca uma diminuição de pH.

26 - Das alternativas abaixo, qual representa a mudança de estado físico que ocorre em consequência do aumento da entropia do sistema?

- a) $\text{CO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{s})$
- b) $\text{CO}_2 (\text{l}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g})$
- c) $\text{CH}_3\text{OH} (\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} (\text{s})$
- d) $\text{CH}_3\text{OH} (\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} (\text{l})$
- e) $\text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l})$

27 - A pirolusita é um dos mais importantes minérios que contêm o dióxido de manganês (MnO_2). Na indústria metalúrgica, o manganês puro pode ser obtido por processo térmico a partir da pirolusita, através da reação:



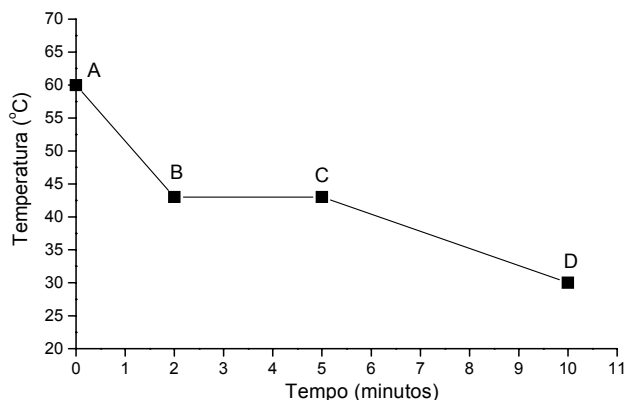
Entalpias de formação a 25 °C e 1 atm em kJ/mol: $\text{MnO}_{2(\text{s})} = - 521,0$; $\text{Al}_2\text{O}_{3(\text{s})} = - 1676,0$

Massa molar (g/mol): Mn = 55,0

Com base nessas informações, é correto afirmar que na produção de 11,0 g de manganês puro, a partir das entalpias de formação das substâncias, ocorre:

- a) Absorção de 358 kJ de energia.
- b) Liberação de 358 kJ de energia.
- c) Absorção de 119 kJ de energia.
- d) Liberação de 119 kJ de energia.
- e) Liberação de 146 kJ de energia.

28 - O ácido láurico é um ácido graxo de cadeia saturada com 12 átomos de carbono. Esse ácido é conhecido na indústria farmacêutica devido à sua propriedade antimicrobiana. O gráfico a seguir representa a curva de resfriamento de uma amostra de ácido láurico, inicialmente no estado líquido, a uma temperatura acima de seu ponto de solidificação.



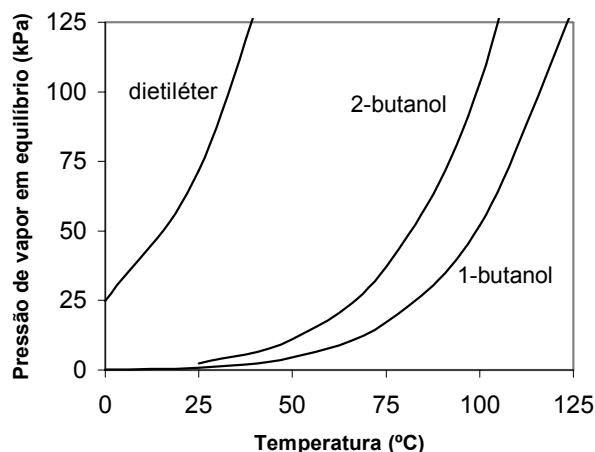
Sobre esse sistema e sua transformação, considere as afirmativas a seguir:

- I. Somente o segmento BC representa duas fases.
- II. O ponto de fusão do ácido láurico está em torno de 43 °C.
- III. No ponto D as moléculas do ácido láurico apresentam maior energia cinética média do que no ponto A.
- IV. A temperatura na qual o segmento BC é formado depende da quantidade inicial de ácido láurico analisada.

Dentre as afirmativas, apenas estão corretas:

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

29 - Leia as afirmações referentes ao gráfico que representa a variação da pressão de vapor em equilíbrio com a temperatura.



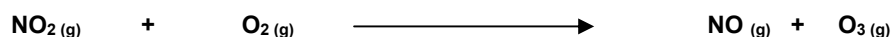
- I. As forças de atração intermoleculares das substâncias apresentadas, no estado líquido, aumentam na seguinte ordem: dietiléter < 2-butanol < 1-butanol.
- II. O ponto de ebulição normal é a temperatura na qual a pressão de vapor do líquido é igual à pressão de uma atmosfera.
- III. A pressão de vapor de um líquido depende da temperatura; quanto maior a temperatura, maior a sua pressão de vapor.
- IV. À medida que a pressão atmosférica sobre o líquido é diminuída, é necessário elevar-se a sua temperatura, para que a pressão de vapor se iguale às novas condições do ambiente.

Dentre as afirmativas, estão corretas:

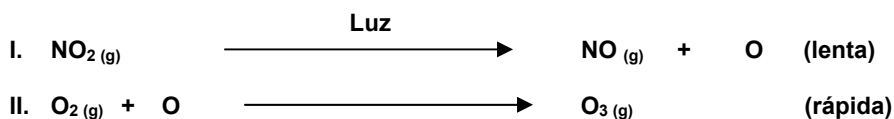
- a) I, II e IV.
- b) I, III, e IV.
- c) I, II e III.
- d) II, III e IV.
- e) I, II, III e IV.

As questões 30 e 31 estão relacionadas com o texto a seguir.

O ozônio próximo à superfície é um poluente muito perigoso, pois causa sérios problemas respiratórios e também ataca as plantações através da redução do processo da fotossíntese. Um possível mecanismo que explica a formação de ozônio nos grandes centros urbanos é através dos produtos da poluição causada pelos carros, representada pela equação química a seguir:



Estudos experimentais mostram que essa reação ocorre em duas etapas:



30 - De acordo com as reações apresentadas, a lei da velocidade é dada por:

- a) $v = k [\text{O}_2] [\text{O}]$
- b) $v = k [\text{NO}_2]$
- c) $v = k [\text{NO}_2] + k [\text{O}_2] [\text{O}]$
- d) $v = k [\text{NO}] [\text{O}_3]$
- e) $v = k [\text{O}_3]$

31 - Com relação às espécies químicas envolvidas nas reações de formação do ozônio no ar atmosférico, é correto afirmar:

Dados os números atômicos: N = 7 e O = 8.

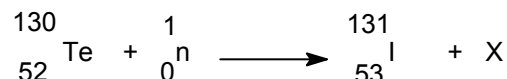
- a) As substâncias NO_2 e NO apresentam número ímpar de elétrons.
- b) O_2 e O_3 são substâncias polares.
- c) O_3 é menos reativo que o O_2 por ser mais iônico.
- d) O oxigênio atômico é muito estável e por isso ataca com facilidade o O_2 .
- e) O NO_2 apresenta 3 ligações covalentes simples.

32 - Um especialista na área de química industrial afirmou que “a cada ano se fabricam, com auxílio de catalisadores sintéticos, mais de um trilhão de dólares em mercadorias. Sem esses catalisadores, haveria falta de fertilizantes, produtos farmacêuticos, de combustíveis e de solventes. Na realidade, em 90% de todos os bens manufaturados os catalisadores são usados em alguma etapa de sua produção”. Sobre catalisadores, é correto afirmar:

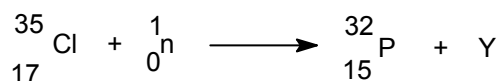
- A adição de catalisador aumenta a constante de equilíbrio de uma reação química.
- O catalisador deve ter a mesma fase dos reagentes.
- A equação de velocidade de uma reação química independe da concentração do catalisador.
- A presença do catalisador altera as concentrações das substâncias em equilíbrio.
- Na catálise heterogênea, a adsorção do reagente na superfície do catalisador torna mais fácil a transformação dos reagentes em produtos.

33 - Os elementos radiativos têm muitas aplicações. A seguir, estão exemplificadas algumas delas.

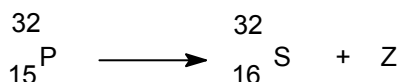
I. O iodo é utilizado no diagnóstico de distúrbios da glândula tireóide, e pode ser obtido pela seguinte reação:



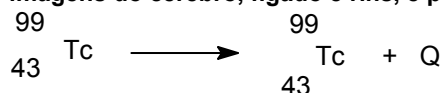
II. O fósforo é utilizado na agricultura como elemento traçador para proporcionar a melhoria na produção do milho, e pode ser obtido pela reação:



Sua reação de decaimento é:



III. O tecnécio é usado na obtenção de imagens do cérebro, fígado e rins, e pode ser representado pela reação:



Assinale a alternativa que indica, respectivamente, os significados de X, Y, Z e Q nas afirmativas I, II e III:

- α , β , γ , α
- α , β , α , γ
- γ , β , γ , α
- β , α , β , β
- β , α , β , γ

34 - O peróxido de hidrogênio puro é líquido, incolor, xaroposo e muito reativo. É comercializado como reagente químico em solução aquosa e, dependendo da concentração, pode ser empregado como antisséptico ou como alvejante. Considere as duas seguintes equações não equilibradas, como exemplos de reações que ocorrem ao se utilizar o peróxido de hidrogênio, e analise as afirmativas a seguir:

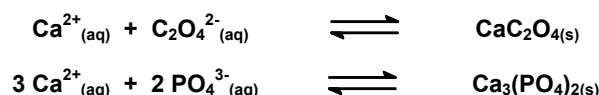


- O peróxido de hidrogênio é agente redutor em ambas as equações.
- O peróxido de hidrogênio atua como agente redutor na primeira reação e como agente oxidante na segunda reação.
- O número de elétrons envolvidos na semi-reação do peróxido de hidrogênio na segunda reação é 2.
- A soma algébrica dos coeficientes mínimos inteiros para a primeira reação equilibrada é 26.

São corretas as afirmativas:

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

35 - Os cálculos renais, popularmente conhecidos como “pedras nos rins”, contêm com frequência compostos de oxalato de cálcio ($\text{CaC}_2\text{O}_{4(s)}$) ou fosfato de cálcio ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(s)$). A formação desses compostos pode ser representada pelas seguintes equações químicas:



De acordo com as reações representadas, espera-se que ocorra formação desses precipitados:

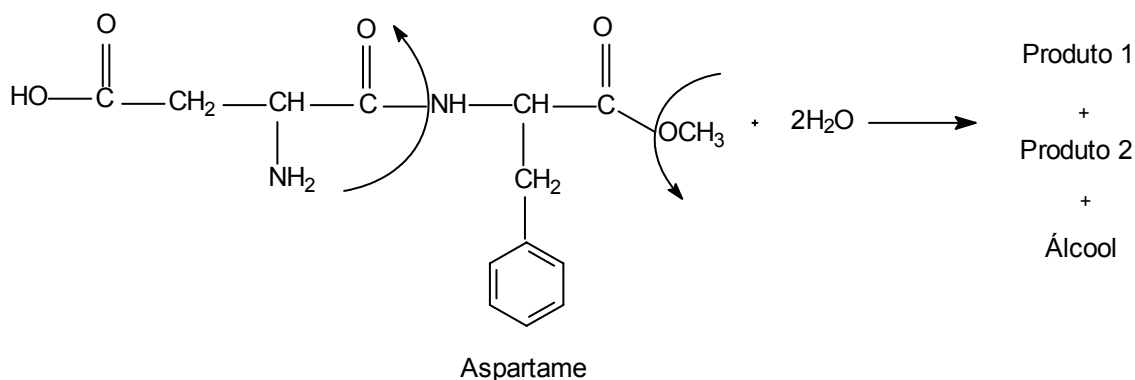
- Sempre que a concentração dos íons de cálcio ultrapassar a concentração dos íons de oxalato ou fosfato.
- Todas as vezes que a concentração dos íons de cálcio for menor que a concentração dos íons de oxalato ou fosfato.
- Quando o produto iônico das concentrações dos íons de cálcio e oxalato ou fosfato for menor que o produto de solubilidade dos compostos correspondentes.
- Quando o produto iônico das concentrações dos íons de cálcio e oxalato ou fosfato for maior que o produto de solubilidade dos compostos correspondentes.
- Quando o produto iônico das concentrações dos íons de cálcio e oxalato ou fosfato for igual ao produto de solubilidade dos compostos correspondentes.

36 - Deseja-se obter cloreto de sódio (NaCl) sólido com o maior grau de pureza possível. As únicas operações a serem realizadas são misturar e evaporar. Nessas condições, assinale a alternativa que indica a reação que produzirá a maior quantidade de NaCl sólido o mais puro possível.

- Misturar 0,20 mol de Na_2CO_3 sólido em 200 mL de solução de HCl 1,00 mol/L e deixar evaporar.
- Misturar 0,10 mol de Na_2CO_3 sólido em 200 mL de solução de HCl 1,00 mol/L e deixar evaporar.
- Misturar 200 mL de solução de Na_2CO_3 1,00 mol/L em 200 mL de solução de HCl 1,00 mol/L e deixar evaporar.
- Misturar 0,10 mol de NaOH sólido em 200 mL de solução de HCl 1,00 mol/L e deixar evaporar.
- Misturar 100 mL de solução de NaOH 1,00 mol/L em 200 mL de solução de HCl 1,00 mol/L e deixar evaporar.

As informações a seguir referem-se às questões 37, 38 e 39.

O aspartame é um edulcorante 200 vezes mais doce que a sacarose e apresenta baixo conteúdo calórico. Até o momento a única restrição que se faz quanto ao seu uso é que pessoas portadoras de uma deficiência genética no metabolismo da fenilalanina (fenilcetonúria) não devem ingerir nenhum produto que contenha o aspartame. O excesso de fenilalanina no sangue resulta em anormalidades das respostas cerebrais. Apresentamos a seguir uma possível reação de hidrólise do aspartame em nosso organismo, indicando os possíveis pontos de ruptura da molécula.



37 - Considerando o metabolismo do aspartame nos pontos indicados pelas setas, pode-se afirmar que os produtos da reação, além do metanol, são:

- Ácido 2-amino propanodióico e ácido 1-fenil-2-amino propanóico.
- Ácido diamino butanodióico e ácido 1-amino-3-fenil propanóico.
- Ácido 2-amino butanodióico e ácido 2-amino-3-fenil propanóico.
- Ácido 2-amino butanodióico e ácido 2-fenil propanóico.
- Ácido diamino butanodióico e ácido 2,3-difenil propanóico.

38 - Considerando a estrutura química do aspartame, pode-se afirmar que a mesma apresenta:

- 3 carbonos assimétricos ou quirais.
- 1 carbono assimétrico ou quiral.
- 4 carbonos assimétricos ou quirais.
- 2 carbonos assimétricos ou quirais.
- 5 carbonos assimétricos ou quirais.

39 - Analisando os grupos funcionais presentes na estrutura química do aspartame e sem considerar os pontos de ruptura da molécula, quantos deles são grupos funcionais derivados dos ácidos carboxílicos?

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

40 - A gasolina, um derivado do petróleo, é uma mistura basicamente formada de hidrocarbonetos com 5 a 13 átomos de carbono, com pontos de ebulição variando entre 40 °C e 220 °C. As características de volatilidade e desempenho podem ser avaliadas pelo ensaio da destilação. Assinale a alternativa que mostra o comportamento esperado da curva de destilação da gasolina.

