



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

QUÍMICA

Inscrição

Sala

Assinatura

Nome

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1																	18
1A																	0
1 H 1,01	2 2A	← Elementos de transição →										13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	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	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	← 8B →		10 10B	11 11B	12 12B	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 Actínídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt									

Série dos Lantanídeos

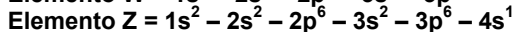
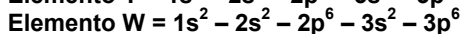
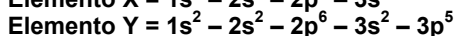
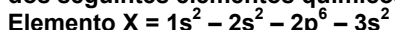
Número Atômico	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

Série dos Actínídeos

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

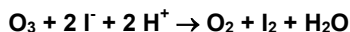
21- Por meio da configuração eletrônica dos átomos dos elementos químicos, é possível caracterizar algumas de suas propriedades. Considere as configurações eletrônicas dos átomos, em seu estado fundamental, dos seguintes elementos químicos:



Em relação aos dados apresentados, é correto afirmar:

- Dentre os átomos apresentados, o átomo X apresenta a menor energia de ionização.
- O ganho de um elétron pelo átomo Y ocorre com absorção de energia.
- O átomo Y tem maior raio que o átomo X.
- O íon Z^+ é isoeletrônico ao íon W^- .
- 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.



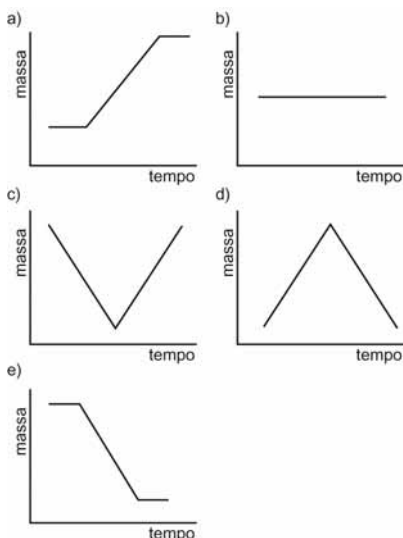
Com base na equação química, considere as afirmativas a seguir.

- As espécies O_3 , I_2 e O_2 são substâncias simples.
- Os pares (O_3 e O_2) e (I^- e I_2) são exemplos de alótropos.
- O número de prótons do íon H^+ é igual ao número de prótons do átomo de H na molécula de água.
- 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:

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

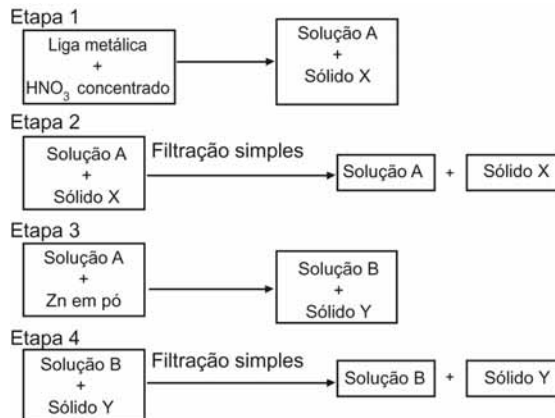
23- Uma amostra contendo 1 mol de átomos de ferro em pó foi colocada em um recipiente de porcelana, denominado cadinho. Em seguida, este sistema foi fortemente aquecido na presença do ar atmosférico, e o ferro, transformado em óxido de ferro sólido. A variação da massa do sistema, nessa transformação,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

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

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

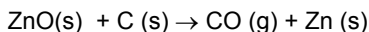
Semi-reação	$E^0(V)$
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	- 2,40
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	- 1,66
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	- 0,76
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,34
$Fe^{3+} + 1e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+ 0,77
$Ag^+ + 1e^- \rightleftharpoons Ag$	+ 0,80
$Br_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+ 1,09

- Mg ou Al
- Al ou Cu
- Mg ou Cu
- Fe^{2+} ou Ag
- Br_2 ou Ag

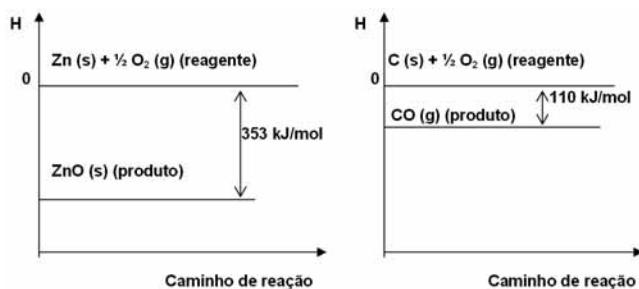
26- Considere que o Zn em pó foi adicionado em quantidade suficiente para completar a reação, e que os sólidos X e Y têm pureza de 100%. Sabendo que a porcentagem de ouro da barra metálica é de 60% e que na etapa 3 foram usados 13 gramas de zinco em pó, assinale a alternativa que apresenta as massas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



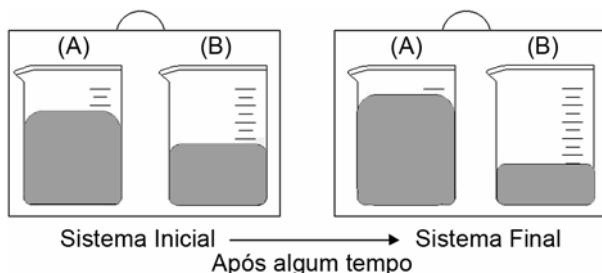
Analise as figuras a seguir, que fornecem dados para a obtenção de zinco metálico.



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

- 463
- + 453
- 353
- 243
- + 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.

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

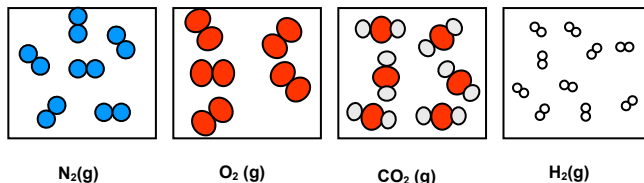
Estão corretas apenas as afirmativas:

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

29- Os gases do estômago, responsáveis pelo arrotto, 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?

- N_2 , O_2 , CO_2 , H_2 , CH_4
- H_2 , N_2 , O_2 , CH_4 , CO_2
- H_2 , CH_4 , N_2 , O_2 , CO_2
- CO_2 , O_2 , N_2 , H_2 , CH_4
- 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 e O_2
- H_2 e N_2
- O_2 e CO_2
- O_2 e H_2
- CO_2 e N_2

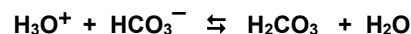
31- Na região Norte do estado de Minas Gerais há regiões tombadas pelo Patrimônio Histórico (Peraçu e Montalvânia), por apresentarem grutas calcárias com pinturas rupestres. Nestas grutas, o carbonato de cálcio é precipitado lentamente formando as belas estalagmites e estalactites. A reação que ocorre é representada pela equação a seguir.



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

- A formação das estalactites e estalagmites independe da temperatura.
- A presença do homem no interior de tais grutas perturba a formação dos precipitados, devido às variações de concentrações de amônia expelida na respiração.
- A diminuição da pressão parcial do $\text{CO}_2(\text{g})$ ocorre quando o gás escapa, favorecendo a formação do precipitado de carbonato de cálcio.
- Atmosferas ácidas no interior das grutas favorecem a formação de precipitados.
- 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 concentração dos produtos permanece inalterada.
- A concentração dos reagentes permanece inalterada.
- O equilíbrio desloca-se para uma maior concentração de reagentes.
- O equilíbrio desloca-se nos dois sentidos, aumentando a concentração de todas as espécies presentes nos reagentes e produtos.
- 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:

- Para requeimar este café até a fervura, é necessária uma temperatura superior à da ebulição da água pura.
- 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.
- Como a concentração da cafeína é baixa, a variação na temperatura de ebulição do cafezinho preparado independe desta concentração.
- Pelo fato de os compostos estarem dissolvidos no infuso, a temperatura para levá-los à fervura será menor que a da água pura.
- 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 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

- A concentração da solução A é 0,20 mol/L.
- A concentração da solução A é 0,40 mol/L.
- A concentração da solução B é 0,15 mol/L.
- A concentração da solução B é 0,30 mol/L.
- O precipitado formado é BaCO₃.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- I e III.
- I e IV.
- II e IV.
- I, III e V.
- 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 Fe²⁺, e o H⁺ (proveniente da chuva) sofre redução. É correto afirmar que o produto final da redução do H⁺ é:

- H
- H₂
- H₂O
- HO⁻
- H₃O⁺

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:

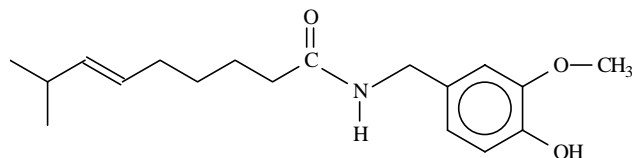
- 25 %
- 37 %
- 50 %
- 75 %
- 90 %

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:

- Éter etílico.
- Etanol.
- Ácido etanóico.
- Ciclo-hexano.
- 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:

- Cetona, álcool e amina.
- Ácido carboxílico, amina e cetona.
- Amida, éter e fenol.
- Cetona, amida, éster e fenol.
- Cetona, amina, éter e fenol.

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

- Apresenta cadeia carbônica insaturada.
 - Apresenta três átomos carbono terciário.
 - Apresenta possibilidade de formar ligações (ponte) de hidrogênio.
 - Apresenta um ciclo de 6 átomos de carbono sp² com elétrons π ressonantes.
- Estão corretas apenas as afirmativas:

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

- 12,00%
- 18,00%
- 59,00%
- 70,81%
- 100,0%