

GRUPO 1



CADERNO DE QUESTÕES

14/12/2008

 **Química**

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES

1. Após autorização, verifique se este caderno está completo ou se contém imperfeições gráficas. Caso contenha defeito, solicite ao aplicador a sua troca.
2. Este caderno contém as provas de Língua Portuguesa, com 5 questões, de Literatura Brasileira, com 5 questões, e de Química, com 6 questões. Utilize os espaços em branco para rascunho.
3. O desenvolvimento das questões deverá ser feito com caneta esferográfica de tinta preta ou azul, nos respectivos Cadernos de Respostas. Resoluções a lápis não serão corrigidas e terão pontuação zero.
4. A duração das provas será de 5 horas, já incluídas nesse tempo a leitura dos avisos e a coleta de impressão digital.
5. A tabela periódica dos elementos químicos está disponível, para consulta, na segunda-capa deste caderno.
6. Você só poderá se retirar definitivamente da sala e do prédio a partir das 17h30min.
7. AO TERMINAR, DEVOLVA OS CADERNOS DE RESPOSTAS AO APLICADOR DE PROVA.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS (com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1	2											18																								
1	1	2											2																							
	3	4											10																							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																				
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36										
3	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36										
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
6	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86				
7	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
	132,9	137,3	Série dos Lantanídeos		178,5	180,9	183,8	186,2	190,2	192,2	195,1	197,0	200,6	204,4	207,2	209,0	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222							
	Fr	Ra	Série dos Actinídeos		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122												

Série dos Lantanídeos

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
138,9	140,1	140,9	144,2	(145)	150,4	152,0	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0

Série dos Actinídeos

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)	232,0	(231)	238,0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)

Z
Símbolo
A

QUÍMICA

QUESTÃO 11

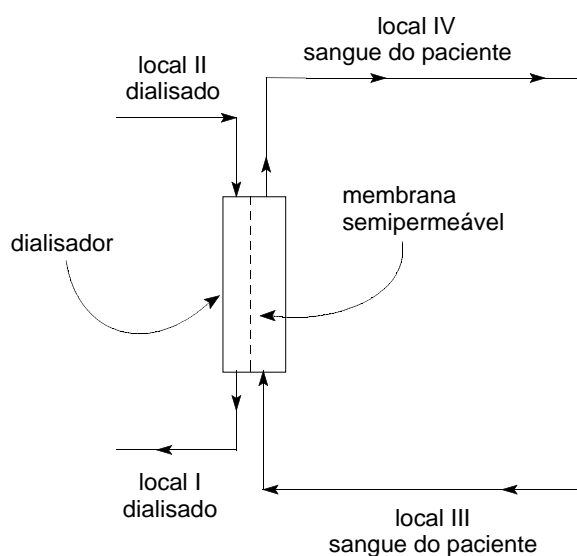
A fermentação faz parte do processo industrial de produção de etanol, a partir da cana-de-açúcar. Nesse processo, ocorre a liberação de dióxido de carbono, cujo monitoramento pode ser feito pelo borbulhamento desse gás em uma solução aquosa de hidróxido de bário, produzindo um precipitado branco.

Considerando estas informações:

- Escreva a equação química que representa a formação do precipitado. (3,0 pontos)
- Sabendo-se que o K_{ps} do precipitado formado é $8,1 \times 10^{-9}$, qual a concentração dos íons formados? (2,0 pontos)

QUESTÃO 12

A hemodiálise é um processo de remoção de substâncias do sangue de pessoas com insuficiência renal, realizada através de um aparelho, o dialisador, como mostra o esquema simplificado a seguir:



Considere as seguintes substâncias presentes no sangue e no dialisador: K^+ , Na^+ , Cl^- e HCO_3^- .

- Identifique em quais locais do esquema a concentração destes sais é maior. (2,0 pontos)
- Identifique e explique o fenômeno físico-químico que está atuando no dialisador. (3,0 pontos)

QUESTÃO 13

O teor de vitamina C em amostras pode ser determinado através de titulação com solução de iodo, o qual é reduzido a ânions iodeto, conforme equação química a seguir:



A solução titulada torna-se azul quando toda vitamina C tiver reagido.

- Represente o equipamento necessário para realizar esse experimento. (2,0 pontos)
- Determine a massa, em mg, de vitamina C em uma amostra que consumiu 3,0 mL de solução de iodo a 1% (m/v). (3,0 pontos)

QUESTÃO 14

Um laboratório recebeu três cilindros de gás com as seguintes especificações medidas a 25 °C: pressão de 9,778 atm e volume de 5 m³. Sabendo que o cilindro A contém nitrogênio, o B contém argônio e o C contém 52 kg de um gás desconhecido, pergunta-se:

- a) Qual é a massa de gás contida nos cilindros A e B? (2,0 pontos)
- b) Qual é o gás contido no cilindro C, sabendo-se que sua fórmula molecular contém apenas C e H? (3,0 pontos)

Dados:

$$R = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

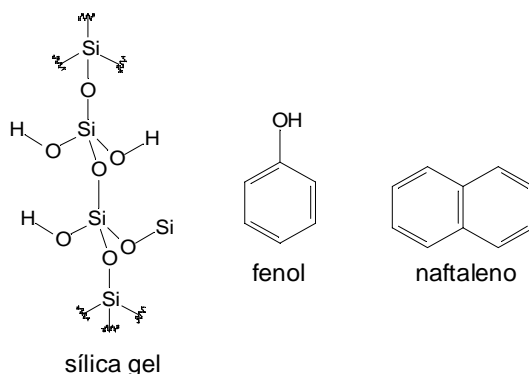
QUESTÃO 15

A teoria da repulsão por pares de elétrons da camada de valência (VSEPR) é um modelo para previsão da estrutura tridimensional das moléculas. Considere as moléculas de NH₃ e de H₂O.

- a) Determine suas geometrias moleculares, considerando os pares de elétrons não-ligantes. (2,0 pontos)
- b) Estime os ângulos de ligação dos pares de elétrons ligantes e justifique sua resposta. (3,0 pontos)

QUESTÃO 16

A cromatografia em coluna é um processo de separação baseado na interação intermolecular de substâncias com as fases estacionária e móvel. Considere um experimento em que o fator determinante é a interação entre a fase estacionária (sílica gel) e as substâncias fenol e naftaleno, representadas a seguir:



Determine a seqüência em que os compostos sairão da coluna cromatográfica e justifique sua resposta.

(5,0 pontos)

Processo Seletivo 2009-1

UFG

GRUPO 2

CADERNO DE QUESTÕES

15/12/2008

 **Química**

QUÍMICA

QUESTÃO 7

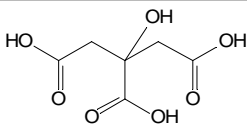
As usinas nucleares são importantes fontes de energia em vários países. O processo de obtenção de energia das usinas nucleares consiste no bombardeamento de átomos de urânio com nêutrons. Esta reação leva à fissão do urânio e à formação de telúrio, zircônio e um nêutron com pequena variação de massa e grande liberação de energia. A reação em cadeia acontece quando o nêutron resultante da reação atinge outro núcleo de urânio.

Dados:	
Elementos ou partículas	Massa por átomo (kg)
${}_{92}^{235}\text{U}$	$3,9028 \times 10^{-25}$
${}_{52}^{135}\text{Te}$	$2,2403 \times 10^{-25}$
${}_{40}^{100}\text{Zr}$	$1,6591 \times 10^{-25}$
${}_0^1\text{n}$	$1,6749 \times 10^{-27}$
Considere todas as casas decimais. Velocidade da luz = $3,0 \times 10^8$ m/s; número de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$.	

- a) Escreva a equação da reação balanceada do processo de fissão do urânio descrito acima. (1,0 ponto)
- b) Calcule a energia, em joules (J), liberada por um mol de urânio através da relação de massa-energia de Einstein. (4,0 pontos)

QUESTÃO 8

Antiácidos são medicamentos que contêm em sua fórmula, como princípio ativo, bicarbonato de sódio e ácido cítrico. A função do ácido cítrico é produzir uma reação que consome bicarbonato liberando gás carbônico, o que causa efervescência quando dissolvido em água. Após essa reação, a concentração de bicarbonato diminui; entretanto, o medicamento mantém seu efeito antiácido inalterado.

 <p>ácido cítrico</p>	<p>$\text{pKa}_1 = 3,14$</p> <p>$\text{pKa}_2 = 4,77$</p> <p>$\text{pKa}_3 = 6,40$</p>
HCO_3^-	$\text{pKa} = 6,37$

Tendo em vista as informações apresentadas,

- a) indique o hidrogênio que tem o menor pKa ; (2,0 pontos)
- b) escreva a equação química que representa a reação que produz efervescência; (1,0 ponto)
- c) explique a razão pela qual o efeito antiácido permanece inalterado. (2,0 pontos)

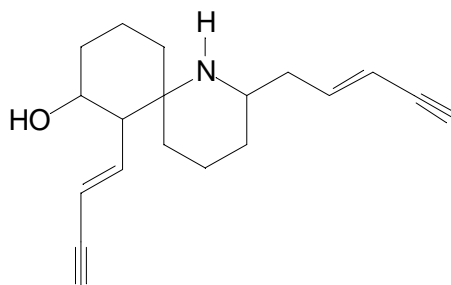
QUESTÃO 9

Recentemente, a indústria automobilística vem apostando no uso de motores híbridos, que funcionam a gasolina e a álcool, para obter maior fatia de mercado. A possibilidade do uso de álcool e/ou de gasolina em um mesmo motor deve-se à injeção eletrônica que pode controlar de maneira eficiente a quantidade de combustível injetada na câmara de combustão do cilindro. Considere que a temperatura do motor seja a mesma na combustão dos dois combustíveis ($> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) e que as densidades do etanol e do isoctano sejam $0,8\text{ g/cm}^3$ e $0,7\text{ g/cm}^3$, respectivamente.

- a) Escreva as equações de combustão para o etanol e o isoctano devidamente balanceadas. (2,0 pontos)
- b) Qual é o volume, em mL, de etanol necessário para gerar a mesma força que 1 mol de isoctano? (3,0 pontos)

QUESTÃO 10

Alguns sapos da floresta amazônica são minúsculos, belos e mortais. Eles produzem um veneno chamado histrionicotoxina, cuja estrutura é apresentada abaixo:



Com base nessa estrutura, determine:

- a) a fórmula molecular da histrionicotoxina; (1,0 ponto)
- b) os grupos funcionais presentes na histrionicotoxina; (2,0 pontos)
- c) a condição reacional e quantos mols de H_2 são necessários para reduzir completamente as ligações múltiplas (duplas e triplas). (2,0 pontos)

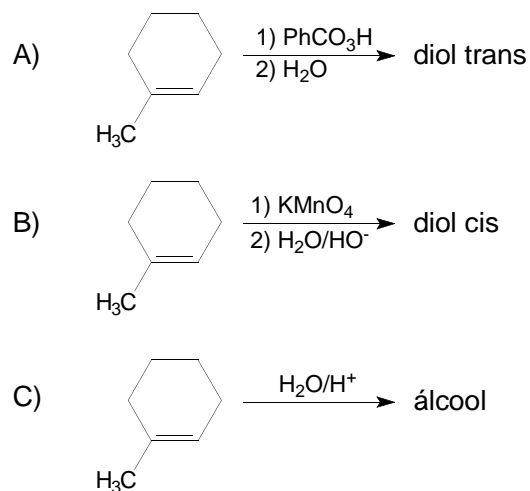
QUESTÃO 11

Em um experimento fisiológico, um estudante tem o pH de seu sangue monitorado continuamente. Inicialmente, o estudante encontra-se em repouso. Durante 50 segundos, ele fica sem respirar e, após esse tempo, permanece em repouso durante 5 minutos. Finalmente, o estudante respira durante 50 segundos em uma frequência duas vezes acima do normal.

- a) Explique qual a causa da variação do pH sanguíneo. (2,0 pontos)
- b) Esboce um gráfico da variação do pH em função do tempo, de acordo com o experimento descrito no suporte da questão. (3,0 pontos)

QUESTÃO 12

O 1-metil-cicloexeno pode ser convertido em três substâncias diferentes, conforme esquema abaixo:



a) Represente as fórmulas estruturais planas dos produtos em **A** e **B**. **(3,0 pontos)**

b) Represente a fórmula estrutural plana do produto em **C**. **(2,0 pontos)**

RASCUNHO