UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Prova de Conhecimentos Específicos para Seleção do Mestrado de Química e Biotecnologia – UFAL

CADERNO DE PROVA

INSTRUÇÕES GERAIS

1- Este Caderno de Prova somente deverá ser aberto quando for autorizado pelo Fiscal.

2- **Assine** neste Caderno de Prova e coloque o número do seu documento de identificação.

3- Ao ser autorizado o início da prova, verifique se no Caderno de Prova contém 24 (vinte quatro) questões do tipo múltipla escolha (A, B, C, D, E). **Caso não tenha recebido o material correto comunique imediatamente ao Fiscal.**

4- **Cada questão vale 1,0 (um) ponto, totalizando 10,0 (dez) pontos a prova.**

5- Você também receberá uma **Folha de Respostas Oficiais**, onde deverá transcrever apenas as respostas de no **máximo** 10 questões que desejar ser avaliadas. Ou seja, das 24 (vinte e quatro) questões, somente 10 deverão ser transcritas para a **Folha de Respostas Oficiais**.

6- Atenção! Se você marcar mais de 10 questões, sua prova não será corrigida, uma vez que não saberemos qual(is) questão(ões) deverá(ão) ser eliminada(s).

7- A resposta para cada questão deverá ter o preenchimento por completo da letra que a indica. Veja modelo abaixo.

8- Preencha a **Folha de Respostas Oficiais** apenas com caneta de tinta azul ou preta. **Não responda de lápis**.

9- Você terá **4h** (quatro horas) para responder as questões. Faça a prova com tranquilidade, mas **controle seu tempo**. Esse **tempo** inclui a transcrição do texto para as **Folhas de Respostas Oficiais**. Você somente poderá sair em definitivo do Local da Prova depois de decorrida **1h** (uma hora) de seu início.

10- A correção desta prova será efetuada de forma eletrônica e considerando-se apenas o conteúdo da **Folha de Respostas Oficiais.**

11- Em hipótese alguma será concedida outras Folhas de Respostas Oficiais.

12- Ao receber a Folha de Respostas Oficiais, verifique seus dados e assine no local especificado. Não amasse não dobre e nem rasure a Folha de Respostas Oficias.

13- Será atribuído o valor ZERO à questão que contenha na Folha de Respostas Oficiais do candidato: dupla marcação, marcação rasurada ou emendada, não preenchida totalmente ou que não tenha sido transcrita.

14- Ao terminar a prova, devolva ao Fiscal de Sala este **Caderno de Prova** e assine a **Lista de Presença**.

Boa Prova!

Maceió/AL, 19 de junho de 2011.

Nº do documento (R.G, CNH etc.):	Assinatura do(a) Candidato(a):

Programa de Pós Graduação em Química e Biotecnologia

Seleção de Mestrado 2011-2

Questões de Química Geral

QG1. Determinar a concentração, em mol L^{-1}, de cada um dos íons presentes em uma solução preparada pela dissolução de 0,550 g de Na_2SO_4, 1,188 g de Na_3PO_4, e 0,223 g de Li_2SO_4, em água (Na^+, SO_4^{2-}, PO_4^{3-} e Li^+, respectivamente), para um volume final de 100 mL.

A) 0,495 mol L^{-1}; 0,0190 mol L^{-1}; 0,0325 mol L^{-1}; 0,0606 mol L^{-1}

B) 0,005 mol L^{-1}; 0,0190 mol L^{-1}; 0,0925 mol L^{-1}; 0,0206 mol L^{-1}

C) 0,195 mol L^{-1}; 0,0950 mol L^{-1}; 0,0275 mol L^{-1} ; 0,0604 mol L^{-1}

D) 0,295 mol L^{-1}; 0,0590 mol L^{-1}; 0,0725 mol L^{-1}; 0,0406 mol L^{-1}

E) 0,0755 mol L^{-1}; 0,0106 mol L^{-1}; 0,295 mol L^{-1}; 0,0190 mol L^{-1}

QG2. Borohidreto de sódio, $NaBH_4$, uma substância usada na síntese de muitos agentes farmacêuticos, pode ser preparado pela reação de NaH com B_2H_6, de acordo com a equação $2NaH + B_2H_6 \rightarrow 2NaBH_4$. Indique a alternativa que corretamente contém, em seqüência, as respostas para as seguintes questões:

i) quantos gramas de $NaBH_4$ podem ser preparados pela reação entre 8,55 g de NaH com 6,75 g de B_2H_6?

ii) qual o reagente limitante?

iii) quantos gramas do reagente limitante deve sobrar na reação?

A) 10,5 g; NaH; 4,82 g.

B) 13,5 g; NaH; 1,82 g.

C) 13,5 g; B_2H_6; 1,82 g.

D) 10,5 g; B_2H_6; 4,82 g.

E) 13,5 g; $NaBH_4$; 1,82 g.

QG3. Indique a alternativa que corretamente contém, em <u>sequência</u>, a geometria das moléculas indicadas a seguir: **H_2Se; PF_5, NH_3** e **SF_6.**

A) linear; tetraédrica; piramidal; trigonal.

B) piramidal; octaédrica; angular; hexaédrica.

C) angular; hexaédrica; piramidal; octaédrica.

D) piramidal; trigonal; linear; tetraédrica.

E) tetraédrica; linear; piramidal; tetraédrica.

QG4. A 1000 K, o valor de K_c para a reação $C_{(s)} + H_2O_{(g)} \leftrightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$ é igual a $3{,}0 \times 10^{-2}$. Indique a alternativa que contém os valores respectivos para as concentrações, em mol L^{-1}, de H_2O, CO e H_2, em uma mistura reacional obtida, inicialmente, pela reação entre 6,0 mol de $H_2O_{(g)}$ com excesso de carbono sólido, em um recipiente de volume igual a 5,0 litros.

A) 1,10 mol L^{-1}; 0,18 mol L^{-1}; 0,18 mol L^{-1}.

B) 0,18 mol L^{-1}; 0,18 mol L^{-1}; 1,02 mol L^{-1}.

C) 0,18 mol L^{-1}; 1,02 mol L^{-1}; 0,18 mol L^{-1}.

D) 1,50 mol L^{-1}; 0,38 mol L^{-1}; 0,38 mol L^{-1}.

E) 0,38 mol L^{-1}; 1,50 mol L^{-1}; 0,38 mol L^{-1}.

Questões de Química Inorgânica

QI1. Com base na configuração eletrônica dos orbitais moleculares das espécies O_2 e dos íons O_2^{2-} e O_2^{+} é correto afirmar que:

A) A molécula de oxigênio é diamagnética.

B) A ligação química entre os átomos de oxigênio no íon O_2^{2-} é mais fraca que no íon O_2^{+}.

C) As três espécies de oxigênio são paramagnéticas.

D) O íon O_2^{2-} tem dois elétrons desemparelhados.

E) No íon O_2^{+} a ordem de ligação é igual a dois.

QI2. O complexo $K_2[NiCl_4]$ tem como espécie química central o Ni(II) com quatro ligantes *Cloro*. Esse complexo exibe geometria tetraédrica e é paramagnético. Por outro lado, o complexo $K_2[Ni(CN)_4]$, que também tem Ni(II) como espécie central, mas apresenta quatro ligantes *Ciano*, exibe geometria quadrática plana e é diamagnético. Pela Teoria de Ligação de Valência (TLV):

A) O $K_2[NiCl_4]$ não possui elétrons desemparelhados e hibridação do tipo sp^3, ao passo que $K_2[Ni(CN)_4]$ possui todos os elétrons emparelhados e hibridação do tipo dsp^2.

B) O $K_2[NiCl_4]$ possui elétrons desemparelhados e hibridação do tipo d^2sp^3, ao passo que $K_2[Ni(CN)_4]$ possui todos os elétrons emparelhados e hibridação do tipo d^2sp^2.

C) O $K_2[NiCl_4]$ não possui elétrons desemparelhados e hibridação do tipo dsp^2, ao passo que $K_2[Ni(CN)_4]$ possui todos os elétrons emparelhados e hibridação do tipo sp^3.

D) O $K_2[NiCl_4]$ possui elétrons desemparelhados e hibridação do tipo dsp^3, ao passo que $K_2[Ni(CN)_4]$ possui todos os elétrons emparelhados e hibridação do tipo d^2sp^2.

E) O $K_2[NiCl_4]$ possui elétrons desemparelhados e hibridação do tipo sp^3, ao passo que $K_2[Ni(CN)_4]$ possui todos os elétrons emparelhados e hibridação do tipo dsp^2.

QI3. Suponha que você possua dois frascos e que tenha certeza de que um deles contém o complexo $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ e que o outro contém o complexo $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$. Contudo, os frascos estão com seus rótulos ilegíveis! Existe a possibilidade de diferenciar os complexos realizando uma análise gravimétrica, empregando $AgNO_3(aq)$ como reagente por que:

A) No caso do complexo $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ não haverá precipitação de átomos de Cl presentes, na forma de AgCl, pois esses interagem ionicamente com o Co. No caso do $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$, relativamente, apenas dois átomos de Cl serão precipitados, pois um deles estabelece uma ligação de natureza covalente com o átomo central.

B) No caso do complexo $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ haverá precipitação relativa de dois átomos de Cl presentes, na forma de AgCl, pois esses interagem ionicamente com o Co. No caso do $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$, relativamente, três átomos de Cl serão precipitados, pois um deles estabelece uma ligação de natureza covalente com o átomo central.

C) No caso do complexo $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ haverá precipitação de todos os átomos de Cl presentes, na forma de AgCl, pois esses interagem ionicamente com o Co. No caso do $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$, relativamente, apenas dois átomos de Cl serão precipitados, pois um deles estabelece uma ligação de natureza covalente com o átomo central.

D) No caso do complexo $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ haverá precipitação de todos os átomos de Cl presentes, na forma de AgCl, pois esses interagem ionicamente com o Co. No caso do $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$ apenas um átomo de Cl será precipitado, pois um deles estabelece uma ligação de natureza covalente com o átomo central.

E) Nenhuma das alternativas acima está correta.

QI4. Pela Teoria do Orbital Molecular um material condutor é:

A) material cujas bandas vazia e cheia apresentam uma separação energética bastante grande.

B) material cujas bandas vazia e cheia apresentam uma separação energética pequena.

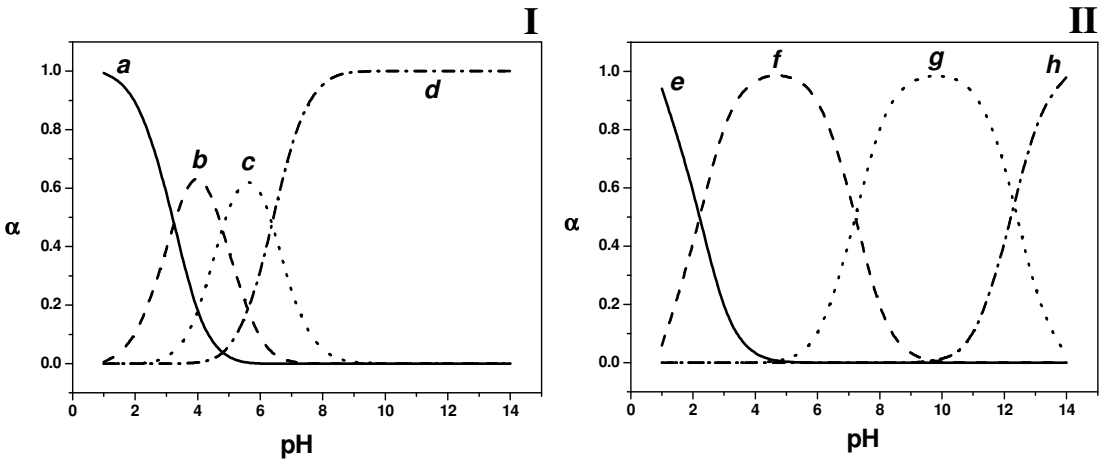
C) material cujas bandas vazia e cheia estão praticamente superpostas.

D) material que apresenta pequenas quantidades de impureza.

E) material com dopagem de elementos.

Questões de Química Analítica

QA1. Acidulantes são substâncias adicionadas a gêneros alimentícios com a função de intensificar o gosto ácido (azedo) de alimentos e bebidas. Também influem na conservação microbiológica dos alimentos. Dentre os diversos acidulantes no processamento de alimentos são usados ácidos orgânicos tais como o ácido fosfórico e orgânicos, como ácido cítrico. São adicionados, também, os sais desses ácidos, principalmente os sais de sódio para controle de pH (acidez ativa) e do gosto, assim como outras propriedades desejáveis no produto manufaturado. Abaixo são apresentados os gráficos relativos à distribuição de espécies para o ácido fosfórico (pK_{a1} = 2,2, pK_{a2} = 7,2 e pK_{a3} = 12,4) e o ácido cítrico (**H_3C**, pK_{a1} = 3,2, pK_{a2} = 4,8 e pK_{a3} = 6,4). Em função destes gráficos e do equilíbrio ácido-base destas espécies e seus derivados em solução aquosa avalie a veracidade das afirmações abaixo:



( ) O gráfico I é relativo a distribuição de espécies relativas ao ácido fosfórico enquanto o gráfico II seria relativo ao ácido cítrico.

( ) As espécies ***b*** e ***c*** relativas ao gráfico I comportam-se como anfipróticas, visto que podem aceitar ou doar prótons em solução aquosa.

( ) O pH de uma solução preparada a partir da espécies ***e*** (gráfico II) seria menor que quando comparado ao pH de uma solução da espécies ***a*** (gráfico I) para soluções equimolares.

( ) A base conjugada da espécies ***c*** é mais forte em meio aquoso que a base conjugada da espécie ***g*** de acordo com a teoria de Brönsted-Lowry.

( ) Para se preparar uma solução tampão com máxima capacidade tamponante em pH 2,2 o melhor par ácido-base seria H_3C/H_2C^- no lugar de $H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$.

( ) Uma diluição de 100 vezes de uma solução de HCl 0,01 mol L^{-1} levaria a alteração do pH. Conduto, a mesma diluição de uma solução tampão $H_3PO_4/H_2PO_4^-$ a concentração de 0,01 mol L^{-1} do ácido e de sua base conjugada não levaria a mudança do pH da mesma.

Dentre as opções abaixo indique a correta:

A) Falso, Falso, Verdadeiro, Falso, Falso, Verdadeiro

B) Verdadeiro, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Falso, Verdadeiro

C) Falso, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Falso, Verdadeiro

D) Verdadeiro, Falso, Falso, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso

E) Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Verdadeiro, Falso, Verdadeiro

QA2. Para realização de raio X de tórax e estômago é necessário que o paciente use um contraste, o qual não permita que a radiação passe pelo tecido a ser avaliado permitindo uma visualização do mesmo após procedimentos de revelação. Neste caso, o constrate pode ser caracterizado como uma substância que absorva radiação na região dos raiox X e de baixa solubilidade. Um contraste usado pela radiologia para esta finalidade foi o Celobar®, a base de uma suspensão de sulfato de bário. Contudo, em 2003 por erros durante a produção deste contraste, o sulfato de bário foi substituído por carbonato de bário, o que levou a óbtido mais de 20 de pacientes em função da elevada toxicidade dos íons bário liberados após solubilização do sal no estômago. Desta forma, avalie as afirmações abaixo:

( ) O emprego do sulfato de bário como contraste foi viável em virtude da solubilidade deste sal não depender do pH do estômago visto que este sal é derivado de uma ácido forte.

( ) A solubilidade do carbonato de bário é dependente do pH do meio visto que trata-se de um sal derivado de ácido fraco (pK_{a1} = 6,36 e pK_{a2} = 10,25), logo a solubilidade deste sal deve ser maior no pH do intestino (pH ~ 8,3) do que no pH do estômago (pH ~ 1,2).

( ) A solubilidade do carbonato de bário poderia ser calculada somente em função da concentração de íons bário em solução, visto que a depender do pH se teria uma mistura de H_2CO_3, HCO_3^- e CO_3^{2-}.

( ) A expressão correta para calcular a solubilidade (*S*) do sulfato de bário em um meio que simulasse o pH do estômago (pH ~1,2) seria igual a $S = (K_{ps})^{0,5}$.

( ) A expressão geral para calcular a solubilidade (*S*) do carbonato de bário em solução em função do pH seria $S = \sqrt{K_{ps}\left(1 + \frac{[H^+]^2}{K_{a1}} + \frac{[H^+]}{K_{a1}.K_{a2}}\right)}$.

( ) A solubilidade do sulfato de bário seria menor caso no meio a concentração de íons sulfatos fossem maior que o valor da solubilidade, em função do deslocamento de equilíbrio pelo efeito do íon comum.

Dentre as opções abaixo indique a correta:

A) Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Falso, Verdadeiro, Verdadeiro

B) Verdadeiro, Falso, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Verdadeiro

C) Falso, Verdadeiro, Verdadeiro, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso

D) Verdadeiro, Falso, Verdadeiro, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso

E) Falso, Falso, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Falso

QA3. A cisteína é um aminoácido sulfurado presente no suor que, em presença de água, converte-se em ácido sulfídrico (H_2S), ácido pirúVico e amônia pela ação da enzima cisteína dessulfurilase. O $H_2S_{(g)}$ liberado na presença de oxigênio gasoso favorece a formação de sulfeto de prata na superfície do objeto de prata, de forma mais acentuada quando em contato direto com a pele. Pessoas que transpiram mais acabam acelerando o processo de escurecimento da prata metálica. A forma mais comum para limpeza de objetos de prata é colocar a peça a ser limpa em um copo revestido de papel alumínio e adicionar água aquecida. Com base nos potenciais padrões de redução, avalie a veracidade das questões abaixo:

$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$ $E^0 = 1,23$ V

$Ag_2S_{(s)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Ag_{(s)} + S^{2-}$ $E^0 = -0,69$ V

$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al_{(s)}$ $E^0 = -1,68$ V

( ) A formação de sulfeto de prata na superfície de um objeto de prata usado por pessoa teria reação geral igual a $O_2 + 4H^+ + 4Ag + 2S^{2-} \rightleftharpoons 2Ag_2S_{(s)} + 2H_2O$ com $E^0_{cel} = 540$ mV. Esta reação seria espontânea visto que $\Delta G^0_r = -nFE^0_{cel}$ seria negativo.

( ) Para reação de formação do $Ag_2S_{(s)}$ na presença de O_2 a prata atua como cátodo e o oxigênio como ânodo.

( ) De acordo com a equação de Nernst o potencial final para a redução do oxigênio depende do pH do meio. Assim, com a diminuição do pH ocorria uma diminuição linear do potencial final para esta meia reação.

( ) A limpeza de um objeto de prata na presença de alumínio se daria em função do seguinte equilíbrio de óxido redução: $2Al + 3Ag_2S_{(s)} \rightleftharpoons 2Al^{3+} + 6Ag^+ + 3S^{2-}$ com $E^0_{cel} = 990$ mV, sendo a constante de equilíbrio para este processo igual a $K_{eq} = [Al^{3+}]^{-2}.[Ag^+]^{-6}.[S^{2-}]^{-3}$ podendo ser calculada como $K_{eq} = 10^{-\frac{n.E^0_{cel}}{0,0592}}$, sendo *n* = número de elétrons envolvidos no processo redox.

( ) O potencial final para o eletrodo Al^{3+} (0,01mol L^{-1}) | Al na presença de íons fluoreto (0,56 mol L^{-1}) seria menor que o potencial original em função da formação do complexo AlF_6^{3-} visto que o eletrodo responde somente a concentração de íons Al^{3+} livres e esta iria diminuir.

( ) O potencial final para redução do $Ag_2S_{(s)}$ pode ser escrito de acordo com a equação de Nernst como, $E = E^0 - 0,0296.\log\frac{K_{ps}}{[Ag^+]^2}$ considerando que o produto de solubilidade para o sulfeto de prata é igual a $K_{ps} = [Ag^+]^2[S^{2-}]$.

Dentre as opções abaixo indique a correta:

A) Falso, Falso, Verdadeiro, Falso, Verdadeiro, Verdadeiro

B) Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Falso, Verdadeiro, Falso

C) Falso, Falso, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Falso

D) Verdadeiro, Falso, Verdadeiro, Falso, Verdadeiro, Falso

E) Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Falso, Verdadeiro, Verdadeiro

QA4. Suponha que você tenha que desenvolver uma metodologia na qual a determinação do analito deva ser realizada com pH constante (ou com variações mínimas). Supondo ainda que em seu laboratório você tenha disponíveis todos os reagentes necessários para preparar todas as soluções tampão necessárias. Agora, apenas com os dados apresentados na Tabela 2, qual(ais) o(s) reagente(s) mais apropriado(s) para preparar os tampões para pH 1 e 5, e pH 9,3.

Tabela 2. Constantes de dissociação de ácidos e bases.

Ácidos	Reação de Ionização em água	*Ka*	p*Ka*
Acético	$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$	1.74×10^{-5}	4.76
Benzóico	$C_6H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + C_6H_5COO^-$	6.2×10^{-5}	4.21
Cloroso	$HOClO + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + ClO_2^-$	1.1×10^{-2}	1.96
Fórmico	$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HCOO^-$	1.8×10^{-4}	3.75
Cianídrico	$HCN + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CN^-$	6.2×10^{-10}	9.21
Fluorídrico	$HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^-$	6.6×10^{-4}	3.18
Bromoso	$HOBr + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + BrO^-$	2.4×10^{-9}	8.62
Cloroso	$HOCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + ClO^-$	2.9×10^{-8}	7.54
hipoiodídico	$HOI + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + IO^-$	2.3×10^{-11}	10.64
Iodídico	$HOIO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + IO_3^-$	1.6×10^{-1}	0.80
Cloroacético	$CH_2ClCOOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_2ClCOO^-$	1.4×10^{-3}	2.85
Fluoracético	$CH_2FCOOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_2FCOO^-$	2.6×10^{-3}	2.59
Nitroso	$HNO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + NO_2^-$	6.3×10^{-4}	3.20
Tricloroacético	$CCl_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CCl_3COO^-$	2.3×10^{-1}	0.64
Bases	**Reação de Ionização em água**	***Kb***	**p*Kb***
Amônia	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + NH_4^+$	1.74×10^{-5}	4.76
Anelina	$C_6H_5NH_2 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + C_6H_5NH_3^+$	4.0×10^{-10}	9.40
Etilamina	$C_2H_5NH_2 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + C_2H_5NH_3^+$	4.3×10^{-4}	3.37
Hidroxilamina	$HONH_2 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + HONH_3^+$	9.1×10^{-9}	8.04
Hidrazina	$N_2H_4 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + N_2H_5^+$	8.7×10^{-7}	6.00
Metilamina	$CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + CH_3NH_3^+$	4.2×10^{-4}	3.38
Piridina	$C_5H_5N + H_2O \rightleftharpoons OH^- + C_5H_5NH^+$	2.0×10^{-9}	8.70

Avalie a veracidade das informações abaixo:

( ) De acordo com os valores de p*K*a obtidos da Tabela 2, podemos afirmar que os reagentes apropriados para o preparo dos tampões mencionados seriam: pH= 1 – $HOIO_2$; pH= 5 – CH_3COOH e pH= 9,3 - CH_3COOH (todos com a adição dos respectivos sais para gerar a base ou ácido conjugado).

( ) Podemos utilizar mais de um dos reagentes mencionados para obter os pHs necessários, tendo-se em vista que essa escolha deve ser realizada de acordo com o valor do p*K*a e do p*K*b dos ácidos e bases, respectivamente. Sendo assim, os reagentes seriam: pH= 1 – $HOIO_2$, HOClO ou CCl_3COOH; pH= 5 – CH_3COOH ou C_6H_5COOH e pH= 9,3 - CH_3COOH ou C_6H_5COOH (todos com a adição dos respectivos sais para gerar a base ou ácido conjugado).

( ) Podemos utilizar mais de um dos reagentes mencionados para obter os pHs necessários, tendo-se em vista que essa escolha deve ser realizada de acordo com o valor do p*K*a e do p*K*b dos ácidos e bases, respectivamente. Sendo assim, os reagentes seriam: pH= 1 – $HOIO_2$, CCl_3COOH ou HOClO; pH= 5 – CH_3COOH ou C_6H_5COOH e pH= 9,3 - $C_6H_5NH_2$ (todos com a adição dos respectivos sais para gerar a base ou ácido conjugado).

( ) A escolha dos reagentes não esta relacionada com os valores de p*K*a ou p*K*b dos ácidos e bases fracas, respectivamente. O valor do pH tamponado pode ser obtido simplesmente pela adição do sal contendo a base ou ácido conjugado, obtendo-se assim uma maior capacidade tamponante.

( ) Tendo-se a disponibilidade no laboratório de todos os reagentes necessários para o preparo das soluções tampão, os reagentes mais apropriados seriam aqueles que apresentam valores de p*K*a ou p*K*b mais próximos do valor de pH exigido para cada experimento de utilizar mais de um dos reagentes mencionados para obter os pHs necessários, obedecendo a condição básica de pH= p*K* ± 1. Sendo assim, devemos utilizar: pH= 1 – $HOIO_2$; pH= 5 – CH_3COOH e pH= 9,3 - $C_6H_5NH_2$ (todos com a adição dos respectivos sais para gerar a base ou ácido conjugado).

Dentre as opções abaixo indique a correta:

A) Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Falso, Verdadeiro

B) Falso, Falso, Verdadeiro, Falso, Verdadeiro

C) Falso, Verdadeiro, Falso, Verdadeiro, Verdadeiro

D) Verdadeiro, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Verdadeiro

E) Falso, Verdadeiro, Verdadeiro, Falso, Verdadeiro

Questões de Química Orgânica

QO1. O 2-metilbut-2-eno foi utilizado como material de partida para duas reações de bromação distintas, uma empregando condições radicalares (peróxido de di-*terc*-butila e ácido bromídrico) e a outra empregando apenas ácido bromídrico sob refluxo. Assinale a opção onde estão descritos os respectivos produtos esperados com sua classificação correta:

A) 2-bromo-3-metilbutano (produto anti-Markovnikov) e 2-bromo-2-metilbutano (produto Markovnikov).

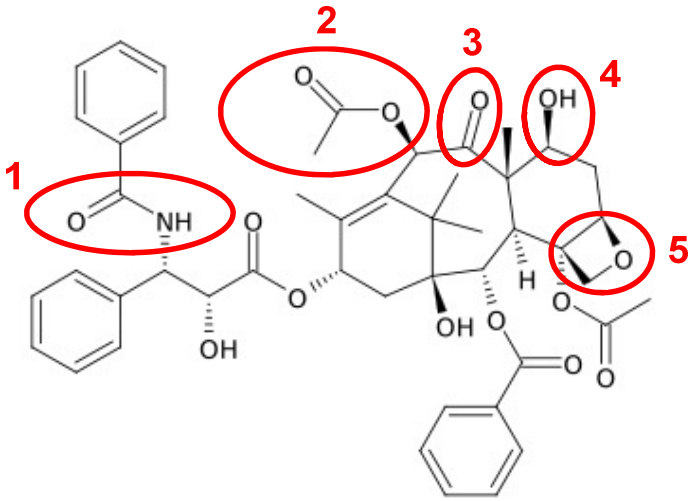
B) 2-bromo-2-metilbutano (produto Markovnikov) e 2-bromo-3-metilbutano (produto anti-Markovnikov).

C) 2-bromo-3-metilbutano (produto Markovnikov) e 2-bromo-2-metilbutano (produto Markovnikov).

D) 2-bromo-3-metilbutano (produto anti-Markovnikov) e 2-bromo-2-metilbutano (produto anti-Markovnikov).

E) 1-bromo-2-methilbutano (produto Markovnikov) e 1-bromo-3-metilbutano (anti-Markovnikov).

QO2. O Taxol (figura abaixo) é um diterpeno polioxigenado complexo isolado das raízes de *Taxus brevifloria*, considerado um poderoso agente antineoplásico. Assinale a questão onde as funções orgânicas que correspondem corretamente com aquelas circuladas em sua estrutura química:



A) 1: amina, 2: cetona, 3: éster, 4: ácido carboxílico e 5: peróxido.

B) 1: amida, 2: éster, 3: éter, 4: álcool e 5: éster.

C) 1: éster, 2: amida, 3: cetona, 4: álcool e 5: éter

D) 1: amida, 2: ácido carboxílico, 3: cetona, 4: álcool e 5: peróxido.

E) 1: amida, 2: éster, 3: cetona, 4: álcool e 5: éter.

QO3. Quais os isômeros opticamente inativos que podemos encontrar para o 2,3-diclorobutano:

A) isômeros 2S,3S e 2R,3R

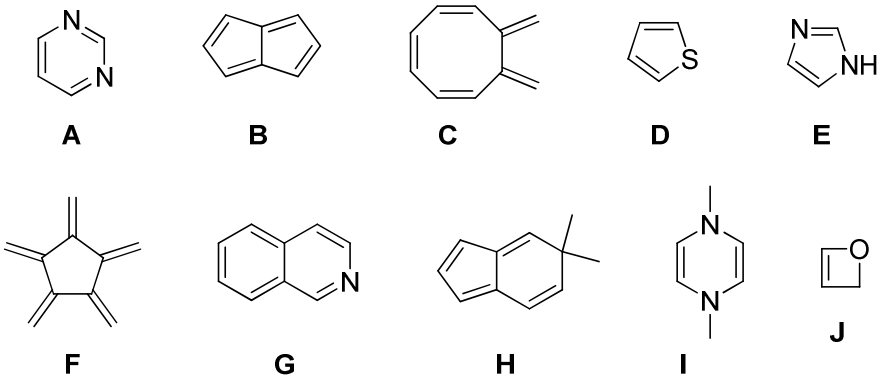
B) isômeros 2S,3S e 2R,3S

C) isômeros 2S,3S e 2S,3R

D) isômeros 2S,3R e 2R,3S

E) isômeros 2R,3R e 2S,3R

QO4. Quais dos seguintes compostos (**A** a **J**) podem ser considerados aromáticos pela aplicação da Regra de Hückel?



A) A, B, D, E e F.

B) A, D, E e G.

C) A, B, E e F.

D) todos são aromáticos.

E) B, C, F e H.

Questões de Físico química

FQ1. Calcular o trabalho efetuado quando 50 g de Fe reagem com HCl. Dado M_{Fe} = 55,84 g mol^{-1}.

i) Num vaso fechado de volume fixo

ii) Num béquer aberto, a 25 ^{o}C

A) -2,2 J; +2,2 kJ

B) 0,0 kJ; -2,2 kJ

C) 0,0 kJ; -0,073 J

D) -0,073 J; -0,073 J

E) -0,073 J; +2,2 J

FQ2. 25 g de uma amostra de gás metano a 250 K e 18,5 atm expande isotermicamente até sua pressão ser 2,5 atm. Calcule a mudança de entropia do gás. Dado M_{CH4} = 16,04 g mol^{-1}

A) + 0,26 J K-1

B) + 26 J

C) – 26 J

D) – 0,26 J K-1

E) + 26 J K-1

FQ3. Determine o potencial padrão de uma célula na qual a reação é:

$$CO^{3+}(aq) + 3Cl^{-}(aq) + 3Ag(s) \rightarrow 3AgCl(s) + Co(s)$$

A partir do potencial padrão dos pares Ag/AgCl, Cl^{-} (+0,22 V), Co^{3+}/Co^{2+} (+1,81 V) e Co^{2+}/Co (-0,28 V).

A) Ecélula = +0,42 V

B) Ecélula = -0,20 V

C) Ecélula = +1,53 V

D) Ecélula = +0,20V

E) Ecélula = -0,42 V

FQ4. A velocidade de formação de C na reação 2A + B → 2C + 3D é 1,0 mol L^{-1} s^{-1}. Forneça, respectivamente, a velocidade da reação, a velocidade de consumo de A, a velocidade de consumo de B e a velocidade de formação de D.

A) 0,5 mol L-1 s-1; 1,0 mol L-1 s-1; 0,5 mol L-1 s-1; 1,5 mol L-1 s-1

B) 0,5 mol L-1 s-1; 1,5 mol L-1 s-1; 0,5 mol L-1 s-1; 1,5 mol L-1 s-1

C) 1,0 mol L-1 s-1; 1,0 mol L-1 s-1; 1,5 mol L-1 s-1; 1,5 mol L-1 s-1

D) 1,0 mol L-1 s-1; 1,5 mol L-1 s-1; 0,5 mol L-1 s-1; 1,0 mol L-1 s-1

E) 1,5 mol L-1 s-1; 1,0 mol L-1 s-1; 1,5 mol L-1 s-1; 1,0 mol L-1 s-1

Questões de Bioquímica

BQ1. No centro ativo das enzimas encontra-se frequentemente:

1. histidina atuando como doador ou aceptor de H^+.
2. cisteína (que contém –SH) atuando como um nucleófilo.
3. serina (que contém –OH) atuando como um nucleófilo.
4. cadeias laterais carboxílicas atuando como catalizadores ácido-base

Com base nas afirmações de 1 a 4 responda:

A) As afirmações 1, 2 e 3 estão corretas.
B) As afirmações 1 e 3 estão corretas.
C) As afirmações 2 e 4 estão corretas.
D) Apenas a afirmação 4 está correta.
E) Todas as afirmações estão corretas.

BQ2. Suponha que é possível sintetizar em laboratório (*in vitro*) um determinado péptido. Para tal, utilizaram-se ribossomos extraídos de células de cobaia, ARN mensageiro de macaco, ARN de transferência de bactérias e aminoácidos ativados de células de sapo. O péptido sintetizado teria certamente a sequência de aminoácidos idêntica à:

A) do sapo.
B) da cobaia.
C) da bactéria.
D) do macaco.
E) todas incorretas.

BQ3. As enzimas alostéricas são:

1. normalmente sistemas com mais de uma subunidade;
2. sujeitas a regulação por efetores heterotrópicos;
3. encontradas frequentemente no primeiro “ponto de não-retorno” de uma via metabólica;
4. muito resistentes à desnaturação.

Com base nas afirmações de 1 a 4, responda:

A) As afirmações 1, 2 e 3 estão corretas.
B) As afirmações 1 e 3 estão corretas.
C) As afirmações 2 e 4 estão corretas.
D) Todas as afirmações estão corretas.
E) Todas as afirmações estão incorretas.

BQ4. A avidina é uma proteína presente na clara do ovo com grande afinidade de ligação à biotina e que inibe muito especificamente as enzimas que dependem de biotina. Se adicionar-se avidina a um extrato celular que contém biotina, que reações ou vias metabólicas serão inibidas?

A) síntese de ácidos graxos

B) degradação de glicose a piruvato

C) conversão de glicose em ribose-5-P

D) degradação de ácidos graxos de cadeia par

E) nenhuma das alternativas

ATENÇÃO!

É proibido o destaque desta folha com o GABARITO da sua prova, sob pena de eliminação do processo.

Gabarito do Candidato

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Este GABARITO apenas poderá ser devolvido ao candidato pelo Fiscal de Sala.

CONFIRA OS GABARITOS NO SITE:

www.copeve.ufal.br

Realização:

UFAL

PROPEP
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

COPEVE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Você confia no resultado!

UFAL 50 anos

UFAL mais viva

inclusão
expansão
inovação