

CÓDIGO do CANDIDATO:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**



Exame de Seleção para o Mestrado em Química-2011.1

PROVA DE QUÍMICA

CÓDIGO do CANDIDATO:

INSTRUÇÕES:

- Confira o caderno de prova, que consta de 12 questões.

RESPONDA APENAS 10 QUESTÕES

- Cole a etiqueta do CÓDIGO do CANDIDATO na capa da prova no campo apropriado. Esta prova é despersonalizada, não sendo permitido colocar nenhum outro elemento de identificação nas folhas de questões, tais como nome, apelido, figuras, nem qualquer outro sinal gráfico que não esteja relacionado com a resolução da questão. A violação desta instrução implicará em conceito zero nesta prova.

- Escreva o CÓDIGO do CANDIDATO em todas as folhas no local indicado.
- Não destaque as folhas do caderno de prova.
- Cada questão deverá ser respondida apenas na respectiva folha.
- Não serão aceitas folhas adicionais.
- Use apenas caneta azul ou preta.
- Não serão permitidas consultas a livros, tabelas ou planilhas além das fornecidas na prova.
- O uso de calculadora é permitido.
- A prova terá duração máxima de 3 horas.

Salvador, 13 de dezembro de 2010

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 1. Escreva a equação química que representa o comportamento ácido do fenol (C_6H_6O) em água e calcule a sua concentração no equilíbrio, sabendo que seu K_a é $1,3 \times 10^{-10}$.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 2. No rótulo de um frasco de 250 g de bromato de potássio são encontradas as informações abaixo.

Bromato de Potássio P.A. KBrO ₃ PM= 167,00 Especificações: Teor 99,8% Pb 5 ppm Ferro (Fe) 0,0002% Sódio (Na) 0,01%
--

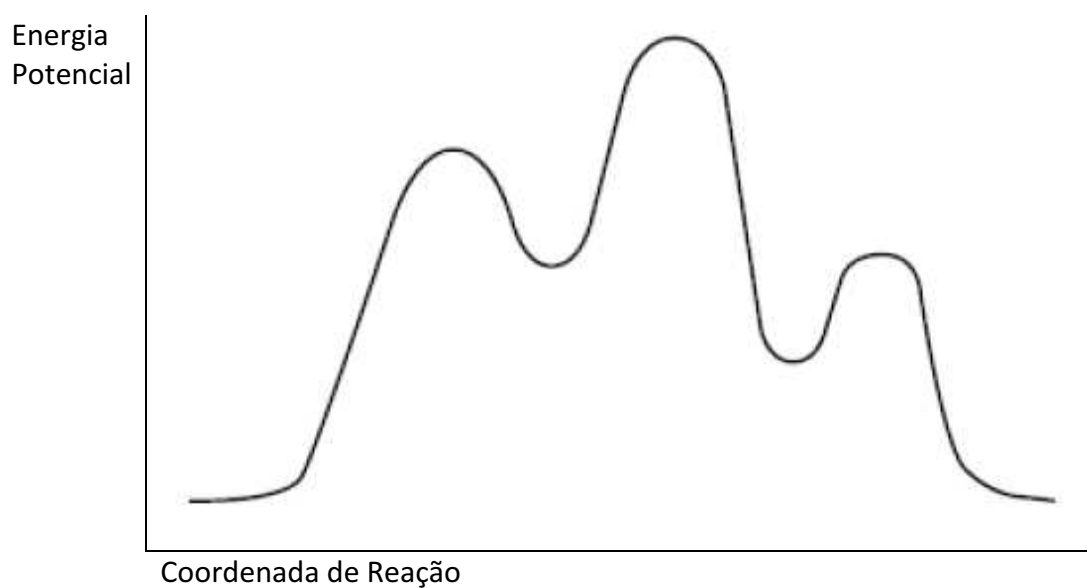
Determine a quantidade, em gramas, de sódio e chumbo presente no frasco, e a quantidade do reagente a ser pesada para preparar 0,5 L de uma solução 0,4 mol L⁻¹ de KBrO₃.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 3. Explique o significado de uma substância ser estável e o de uma substância ser reativa.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 4. Analisando o gráfico abaixo, que representa a variação de energia durante uma dada reação química, determine o número de etapas, localizando, no gráfico, estados de transição, produtos, reagentes e intermediários envolvidos, e justifique qual a etapa mais lenta do processo.



CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 5. Diamante (C_n) e grafite (C_n) são dois dos principais alótropos do carbono com propriedades físicas e químicas bastante distintas. Por exemplo, o grafite é considerado material condutor elétrico enquanto o diamante é um isolante. Explique, empregando estruturas químicas, essa diferença no comportamento.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 6. Qual a diferença entre a variação de entalpia (ΔH) e a variação da energia interna (ΔU), e em que circunstâncias ΔH e ΔU podem ser considerados iguais?

CÓDIGO do CANDIDATO:

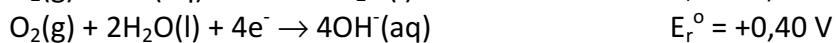
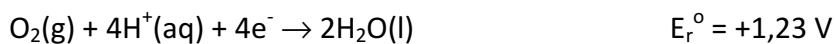
QUESTÃO 7. O cloreto de sódio (NaCl, um composto iônico) e a glicose (C₆H₁₂O₆, um composto molecular) são substâncias essenciais a muitos seres vivos. Por serem solúveis em água, podem ser absorvidos rapidamente pelos organismos. Explique a solubilidade do NaCl e glicose em água.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 8. O urânio pode ser convertido em hexafluoreto de urânio (UF_6) que se evapora facilmente acima da temperatura ambiente. Desenhe a estrutura de Lewis da molécula de UF_6 , identifique sua geometria e explique por que urânio é capaz de formar seis ligações equivalentes.

CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 9. A corrosão de metais é um processo químico que implica em impacto econômico significativo. Quase sempre a corrosão metálica está associada à exposição do metal num meio no qual existe a presença de moléculas de água, juntamente com o gás oxigênio num meio condutor. Dada as reações abaixo e os respectivos potenciais de redução, escreva as reações anódicas, catódicas e a equação química que represente o processo de corrosão do ferro exposto ao ar atmosférico.



CÓDIGO do CANDIDATO:

QUESTÃO 10. Polímeros condutores como a polianilina são materiais muito atrativos e alternativos aos metais, com as vantagens de não sofrerem corrosão e terem baixa densidade. Baseado na sua estrutura e na teoria de orbitais moleculares, explique porque a polianilina conduz corrente elétrica.



CÓDIGO do CANDIDATO:

Baseado nas informações contidas na tabela abaixo, responda às questões 11 e 12.

O etilenoglicol, um diol de fórmula molecular $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$, e o pentano, fórmula molecular C_5H_{12} , embora tenham massas molares próximas apresentam propriedades físicas muito distintas, como mostrado na Tabela.

Composto	Massa molar (g/mol)	P. E. ($^{\circ}\text{C}$)	Solubilidade em água (g/100mL)	Viscosidade (cP)
Etilenoglicol	62,07	198	∞	17,33 (25 $^{\circ}\text{C}$)
pentano	72,15	36,1	0,01	0,240 (20 $^{\circ}\text{C}$)

QUESTÃO 11. Explique as diferenças das propriedades físicas das duas substâncias.

QUESTÃO 12. Explique porque o etilenoglicol é utilizado como anti-congelante.