

8ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Em uma bateria do tipo ar-zinco, um dos eletrodos é composto por uma mistura de zinco em pó e KOH, contida em uma cápsula metálica isolada eletricamente do outro eletrodo. Este último é composto por uma placa porosa de carvão que permite a passagem de O_2 e $H_2O(g)$. A capacidade da bateria é limitada pela massa de zinco que é consumida através da reação global $Zn + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow ZnO(s)$, processo este que envolve a formação e decomposição de hidróxido de zinco. Para uma bateria desse tipo e com capacidade média de 160 mAh, pede-se:

- a) A tensão padrão produzida pela bateria.
 b) A massa média de zinco necessária para que a bateria apresente a capacidade supracitada nas condições padrão.

9ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

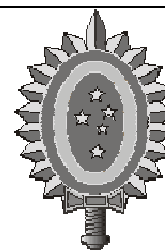
Para cada composto abaixo, apresente as fórmulas estruturais planas das formas tautoméricas, se houver, ou justifique a inexistência de tautomeria.

- a) $CH_3COCH_2COCH_3$
 b) aldeído benzóico

10ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Foi solicitado a um estudante que calculasse o pH de uma solução $1,0 \cdot 10^{-7}$ mol/L de NaOH, a 298,15 K e 100 kPa. O estudante apresentou como resposta o valor 7,0.

Calcule o pH da solução em questão e explique eventuais divergências entre sua resposta e a resposta do estudante.



EXÉRCITO BRASILEIRO
**CONCURSO DE ADMISSÃO
 AO
 CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO**

**QUÍMICA**

CADERNO DE QUESTÕES

2010**DADOS**

Massas atômicas (u):	O	C	H	N	Na	S	Cu	Zn
	16	12	1	14	23	32	63,5	65,4

Tempo de meia-vida do U^{238} : $4,50 \cdot 10^9$ anosTempo de meia-vida do U^{235} : $7,07 \cdot 10^8$ anosAbundância isotópica do U^{238} : 99,28%Abundância isotópica do U^{235} : 0,72%

Potenciais padrão de eletrodo (V)	
$Zn + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2 + 2e^-$	+ 1,25
$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$	+ 0,76
$ZnO_2 + 2H_2O + 2e^- \rightarrow Zn + 4OH^-$	- 1,21
$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$	+ 0,40
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$	+ 1,23
$O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O_2$	+ 0,70

Energia Livre de Gibbs: $\Delta G = -nFE$ $1F = 96485 \text{ C} \cdot (\text{mol} \cdot e^-)^{-1}$ $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ $\log 0,9928 = -0,0031$ $\log 2 = 0,30$ $\log 3 = 0,48$ $\log 3,1 = 0,49$ $\ln 2 = 0,69$ $\ln 3 = 1,1$ $\ln 137,9 = 4,9$ $5^{1/2} = 2,24$

1ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>O elemento X tem dois isótopos estáveis. Um de tais isótopos é isótono do nuclídeo ${}_{46}\text{Q}^{108}$ e isóbaro do nuclídeo ${}_{48}\text{Z}^{109}$. Com base nestas informações responda:</p> <p>a) Qual o número atômico de X? b) A que grupo e período da Tabela Periódica pertence o elemento X? c) Qual a configuração eletrônica de X no estado fundamental? d) Quais são os números quânticos principal, azimutal e magnético do elétron desemparelhado na configuração descrita no item c)?</p>	
2ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Os isótopos do urânio U^{238} e U^{235} aparecem na natureza sempre juntos. Como o U^{235} não é gerado a partir do U^{238} por desintegração e admitindo que não há razão para privilegiar um em relação ao outro, podemos supor que o Criador os tenha colocado em proporções iguais no momento da formação da Terra. Considerando válida tal hipótese, calcule a idade que nosso planeta teria.</p>	
3ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Podemos obter nitrato cúprico reagindo cobre tanto com ácido nítrico diluído quanto com ácido nítrico concentrado. As equações não balanceadas são:</p> $\text{Cu} + \text{HNO}_3 (\text{dil.}) \rightarrow \text{Cu} (\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$ $\text{Cu} + \text{HNO}_3 (\text{conc.}) \rightarrow \text{Cu} (\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$ <p>Para obter nitrato cúprico a partir de 20 kg de cobre, pergunta-se:</p> <p>a) Qual dos dois processos é o mais econômico em termos de consumo de HNO_3? b) Qual a economia, em kg de HNO_3, pela escolha conveniente do processo?</p>	
4ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>A adição de 8,90 g de um hidrocarboneto aromático X a 256 g de benzeno resulta em uma solução cuja temperatura de congelamento é 1,39 °C inferior à do benzeno puro. Sabendo que a constante criométrica molal do benzeno é 5,12 °C.kg.mol⁻¹, dê as fórmulas estruturais dos produtos monossustituídos resultantes da reação de X com uma mistura sulfonítrica ($\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ concentrado). Despreze a existência do hidrocarboneto X na fase vapor.</p>	

5ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Um combustível de fórmula molecular média $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ é alimentado em um queimador à taxa de 0,6 mol/min, com 40% de ar em excesso, de modo a garantir a combustão completa. Admitindo-se que a composição percentual molar do ar seja de 80% de nitrogênio e 20% de oxigênio, calcule a taxa total, em mol/min, de saída dos gases do queimador.</p>	
6ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Determine os percentuais em massa dos produtos na mistura obtida a partir da reação de saponificação completa, com NaOH, de 1,00 mol do triacilglicerol formado pelos ácidos decanóico, 2-octenóico e dodecanóico.</p>	
7ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Identifique cada reagente, produto ou função orgânica indicados pelas letras de A a J no esquema abaixo. Considere que R é um grupo alquila.</p>	