

7ª QUESTÃO	Valor: 1,0								
<p>A transformação isovolumétrica de um gás triatômico hipotético A_3 em outro diatômico A_2 envolve a liberação de 54 kJ/mol de A_3. A capacidade calorífica molar a volume constante do gás A_2 é de 30 J/mol.K. Após a transformação isocórica de todo A_3 em A_2, determine o aumento percentual de pressão em um recipiente isolado contendo o gás A_3 a 27 °C.</p> <p>Considere que a capacidade calorífica molar a volume constante do gás A_2 não varia com a temperatura e que os gases se comportam idealmente.</p>									
8ª QUESTÃO	Valor: 1,0								
<p>Uma dada massa de óxido ferroso é aquecida a 1273 K e, em seguida, exposta a uma mistura gasosa de monóxido de carbono e hidrogênio. Desta forma, o óxido é reduzido a metal sem qualquer fornecimento adicional de energia. Admita que ocorra uma perda de calor para as circunvizinhanças de 4,2 kJ/mol de óxido reduzido. Calcule a razão mínima entre as pressões parciais de monóxido de carbono e de hidrogênio (p_{CO}/p_{H_2}) na mistura gasosa inicial, de modo que o processo seja auto-sustentável. Despreze a decomposição da água.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Calores de reação a 1273 K (kJ/mol):</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>redução do óxido ferroso</td> <td>265</td> </tr> <tr> <td>oxidação do hidrogênio</td> <td>- 250</td> </tr> <tr> <td>oxidação do monóxido de carbono</td> <td>- 282</td> </tr> </tbody> </table>		Calores de reação a 1273 K (kJ/mol):		redução do óxido ferroso	265	oxidação do hidrogênio	- 250	oxidação do monóxido de carbono	- 282
Calores de reação a 1273 K (kJ/mol):									
redução do óxido ferroso	265								
oxidação do hidrogênio	- 250								
oxidação do monóxido de carbono	- 282								
9ª QUESTÃO	Valor: 1,0								
<p>O brometo de alquila X, opticamente ativo, é tratado com brometo de etil-magnésio, gerando-se o composto Y. A 100 °C, 8,4 g de Y no estado gasoso são misturados com 6,4 g de N_2 em um recipiente com volume de 2,0 litros. A pressão medida no interior do recipiente é de 5,0 atm. Considerando que os gases se comportam idealmente, determine as fórmulas estruturais planas e a nomenclatura IUPAC dos compostos X e Y. Justifique a sua solução.</p>									
10ª QUESTÃO	Valor: 1,0								
<p>A substância X, que pode ser obtida através da sequência de reações dada abaixo (onde R indica genericamente um grupo alquila), é constituída pelos elementos C, H e O.</p> $A + HI \longrightarrow RI + B$ $B \xrightarrow{ClCOCH_3} X + HCl$ <p>Uma amostra de 50,00 g de X sofre combustão completa, produzindo 123,94 g de CO_2 e 44,37 g de H_2O. Com base nas informações acima determine:</p> <p>a) a fórmula mínima da substância X.</p> <p>b) a fórmula molecular da substância X, sabendo-se que a sua massa molar é de 142,00 g/mol.</p> <p>c) a fórmula estrutural plana da substância X, sabendo-se que, ao sofrer hidrólise ácida, esta molécula produz ácido acético e um álcool saturado que não possui átomos de carbono terciários ou quaternários.</p> <p>d) a fórmula estrutural plana do composto B.</p> <p>e) a qual função orgânica pertence o reagente A.</p>									

	<p>CONCURSO DE ADMISSÃO AO CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO</p>											
QUÍMICA												
CADERNO DE QUESTÕES												
2009												
DADOS												
Massas atômicas (u.m.a.)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>O</td> <td>C</td> <td>H</td> <td>N</td> <td>Zn</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>14</td> <td>65,4</td> </tr> </table>	O	C	H	N	Zn	16	12	1	14	65,4	
O	C	H	N	Zn								
16	12	1	14	65,4								
<p>$\ln 2 = 0,69$ Lei de decaimento radioativo: $N = N_0 e^{-kt}$ Constante criométrica da água = 2 K.kg.mol⁻¹ Massa específica da água = 1,0 g/mL $R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.K^{-1} = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}K^{-1}$</p>												
1ª QUESTÃO	Valor: 1,0											
<p>O alumínio é o metal mais empregado pelo homem depois do ferro. É o elemento metálico mais abundante na crosta terrestre (8,29% em massa) e não existe naturalmente na forma livre, sendo o minério sílico-aluminato seu composto natural mais importante. Apresenta propriedade anfotérica, isto é, reage tanto com ácidos quanto com bases.</p> <p>Partindo da equação apresentada abaixo, responda o que se pede:</p> $NaNO_{3(aq)} + Al_{(s)} + NaOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow NH_{3(aq)} + Na[Al(OH)_4]_{(aq)}$ <p>a) a equação da semi-reação de oxidação iônica balanceada (carga e massa) com os menores coeficientes inteiros possíveis.</p> <p>b) a equação da semi-reação de redução iônica balanceada (carga e massa) com os menores coeficientes inteiros possíveis.</p> <p>c) a equação total balanceada (carga e massa) com os menores coeficientes inteiros possíveis.</p> <p>d) o íon oxidante.</p> <p>e) a fórmula do redutor.</p> <p>f) o nome da espécie resultante da oxidação.</p> <p>g) a classificação, segundo o conceito de ácido e base de Lewis, da espécie resultante da redução.</p>												

2ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

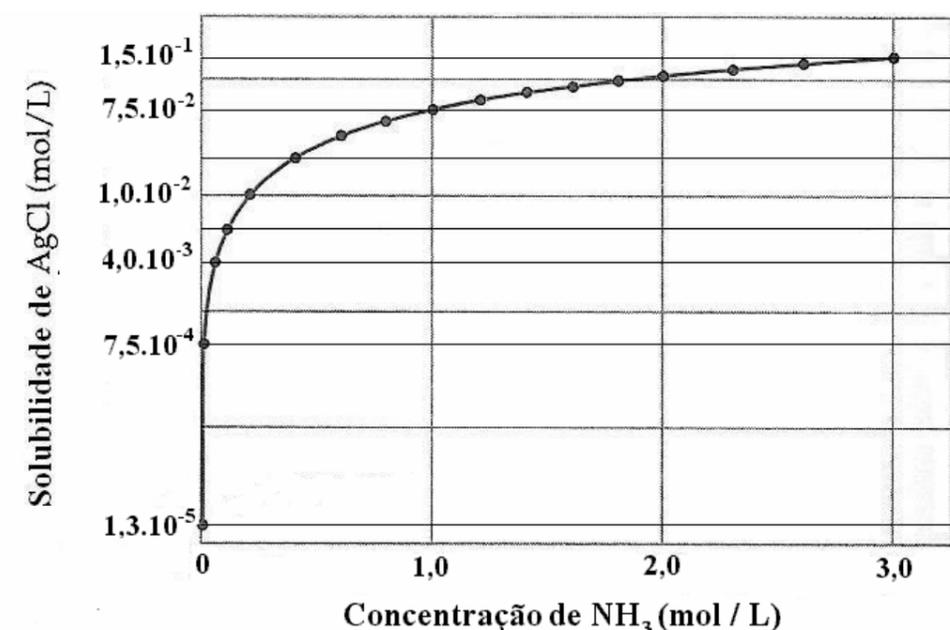
Calcule a massa de 1 L de uma solução aquosa de nitrato de zinco cuja concentração é expressa por 0,643 molar e por 0,653 molal.

3ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Deseja-se preparar uma solução com pH igual a 3,0 a partir de 1,0 L de solução aquosa de um ácido monoprotico não-volátil desconhecido, a qual possui pH igual a 2,0 e ponto de congelamento de $-0,2\text{ }^\circ\text{C}$. Considere o experimento realizado ao nível do mar e os valores numéricos das molalidades iguais aos das respectivas molaridades. Desprezando as interações iônicas nas soluções, determine o volume de água que deve ser adicionado à solução inicial.

4ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

O gráfico abaixo representa a solubilidade do AgCl em solução de amônia. A uma solução 3 M de amônia, adiciona-se cloreto de prata em excesso, formando o complexo $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$. Desprezando a formação de hidróxido de prata e considerando que todo o experimento é realizado a $25\text{ }^\circ\text{C}$, mesma temperatura na qual os dados do gráfico foram obtidos, calcule a concentração de Ag^+ em solução.

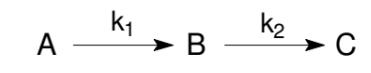


5ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

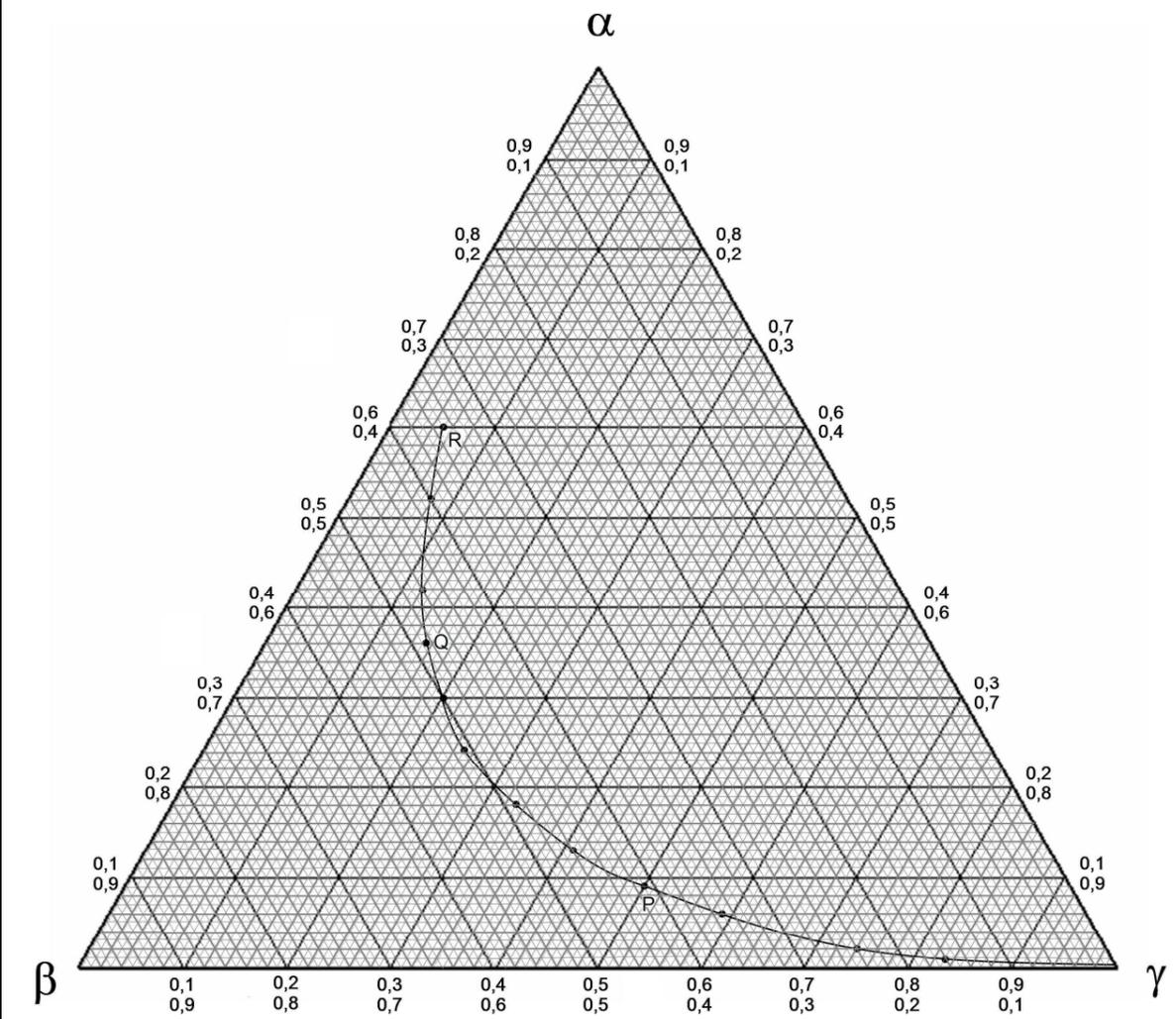
Apresente uma sequência de reações para a obtenção do 2-pentino a partir dos seguintes reagentes: carvão, óxido de cálcio, água, cloreto de metila, cloreto de etila e sódio metálico. Considere que as etapas se processem sob as condições adequadas de temperatura e pressão.

6ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Considere a seguinte série de reações a volume constante, partindo de 2 mol/L da substância A pura, na qual cada reação segue a cinética de 1ª ordem, semelhante à encontrada nas reações de decaimento radioativo, sendo k_1 e k_2 as constantes de velocidade:



A fração molar das espécies ao longo da reação está representada pela curva γPQR no diagrama abaixo, no qual cada vértice representa um componente puro e o lado oposto a este vértice representa a ausência deste mesmo componente, de tal forma que as paralelas aos lados fornecem as diferentes frações molares de cada um. No diagrama, as substâncias A, B e C estão identificadas como α , β e γ , mas não necessariamente nesta ordem.



Sabe-se que o ponto P é atingido após 1,15 horas do início do processo e que o tempo necessário para atingir a concentração máxima de B é dado por

$$t = \frac{\ln(k_1/k_2)}{k_1 - k_2}$$

Determine a velocidade de formação do produto C quando a concentração deste for 7/2 da concentração de A. (Observação: $x = 0,3$ é raiz da equação $x = 0,6 e^{-1,38+2,3x}$).