



DESAFIO EM QUÍMICA – 15/10/09

Nome:
Colégio:
Nº de Inscrição:
Assinatura:

Questão	Valor	Grau
1ª	2,5	
2ª	2,5	
3ª	2,5	
4ª	2,5	
5ª	+/-2,0*	
Total	12,0	

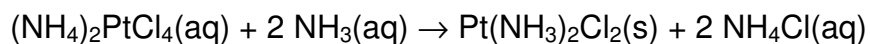
* Esta nota será utilizada entre os melhores candidatos.

Dados

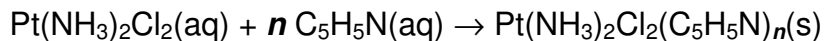
$$R = 0,0821 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$T (\text{K}) = T (^\circ\text{C}) + 273,15$$

1ª Questão - O *cis*-diaminodicloroplatina(II), $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$, é um quimioterápico amplamente utilizado no tratamento de vários tipos de câncer. Comercialmente, esse composto é conhecido como cisplatina e pode ser obtido segundo a reação:



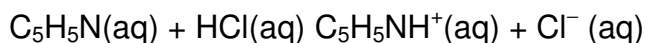
Na tentativa de se obter novas drogas, vários derivados do cisplatina têm sido sintetizados, como, por exemplo, aquele contendo piridina, $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$, obtido segundo a reação:



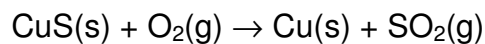
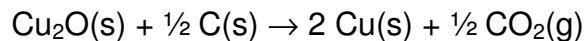
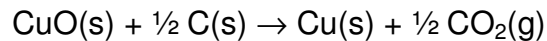
onde n representa o coeficiente estequiométrico do reagente $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}(\text{aq})$.

a) Calcule o volume de solução aquosa de amônia, NH_3 , $0,125 \text{ mol L}^{-1}$, necessário para obter 10,0 g de cisplatina, considerando 100% de rendimento.

b) Determine o valor de n no composto $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2(\text{C}_5\text{H}_5\text{N})_n$, sabendo que 0,150 g de cisplatina foram reagidos completamente com 1,50 mL de piridina ($d = 0,979 \text{ g mL}^{-1}$) e que, o excesso de piridina foi reagido com 37,0 mL de HCl, $0,475 \text{ mol L}^{-1}$, conforme a reação:



2º Questão - Uma tonelada de um minério de cobre, constituído de Cu_2O , CuO e CuS , foi utilizado para produção de cobre metálico em escala industrial. As reações envolvidas são:

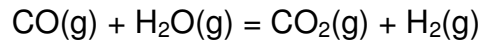


Os gases CO_2 e SO_2 , produzidos são recolhidos a 35°C em um recipiente de aço de 20000 L onde a pressão resultante é de 9,67 atm. A mistura gasosa passa por um duto contendo uma substância oxidante que retém o $\text{SO}_2\text{(g)}$. O gás restante é recolhido, à mesma temperatura, em um outro recipiente com o mesmo volume cuja pressão medida é de 3,69 atm. Considere o comportamento ideal dos gases formados.

a) Calcule a composição, em massa, do minério de cobre. Considere que o volume do minério de cobre seja desprezível em relação ao volume do recipiente.

b) Calcule a massa de cobre que pode ser obtida do minério. Considere que o processo tem eficiência de 100 %.

3º Questão – Em um estudo de produção de combustíveis sintéticos, foram adicionados 0,100 mol de monóxido de carbono, CO, e 0,100 mol de vapor de água, H₂O, em um recipiente de 20,0 L a 900 °C, formando dióxido de carbono, CO₂, e gás hidrogênio, H₂, conforme a reação abaixo:



No equilíbrio, a concentração de CO é $2,24 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

- a) Calcule a constante de equilíbrio, K_c, a 900 °C.

- b) Calcule a pressão total dos gases em equilíbrio no recipiente.

- c) Calcule a quantidade de CO, em mol, que deve ser adicionada para dobrar a pressão encontrada no item b.

- d) Calcule a concentração de CO, em mol L⁻¹, no equilíbrio após ter sido dobrada a pressão total.

4º Questão - Em um experimento para determinar o K_{ps} do sulfato de cálcio, CaSO_4 , um volume de 25,00 mL de uma solução saturada de CaSO_4 foi adicionada a uma coluna, conforme o desenho abaixo. À medida que a solução vai passando através dessa coluna, os íons Ca^{2+} vão ficando retidos enquanto que íons H_3O^+ , inicialmente presentes na coluna, vão sendo liberados. Para cada íon Ca^{2+} retido, dois íons H_3O^+ são liberados. A solução contendo os íons H_3O^+ liberados é coletada e o volume é completado para 100,0 mL em um balão volumétrico. Uma amostra contendo 10,00 mL dessa solução diluída de H_3O^+ é transferida para um recipiente e neutralizada com 8,25 mL de uma solução de NaOH 0,0105 mol L^{-1} . Calcule o produto de solubilidade, K_{ps} , para o CaSO_4 .

