



RESPOSTAS DA PROVA ESCRITA (1ª ETAPA)

1ª Questão (12,0 pontos)

a) β -dicetona > β -cetoéster > β -diéster > propanona

b) Deslocalização eletrônica (1) e maior eletronegatividade do oxigênio em relação ao carbono (2):

(1) Os elétrons que permanecem, quando o próton é removido, são deslocalizados, e a deslocalização de elétrons aumenta a estabilidade da substância (no presente caso, a base conjugada).

(2) Os elétrons são deslocalizados no oxigênio, um dos átomos que melhor acomodam elétrons por ser mais eletronegativo do que o carbono.

c) Comparação decrescente da acidez: β -dicetona > propanona

Justificativa: a acidez dos hidrogênios α ligados a carbonos rodeados por dois grupos carbonílicos (β -dicetona) é maior porque, os elétrons que permanecem, quando um próton é removido, podem ser deslocalizados pelos dois átomos de oxigênio (efeito da ressonância em duas direções de deslocamento para os elétrons).

2ª Questão (12,0 pontos)

a) Considerando volumes iguais para cada solução tem-se a mistura de:

(A1) 0,1 mol HCl + (A2) 0,1 mol NaOH + (A3) 0,1 mol HCl + (A4) 0,1 mol NaOH + (A5) 0,1 mol HCl + (B5) 0,2 mol NaOH + (C5) 0,3 mol HCl + (D5) 0,4 mol NaOH

Então, tem-se a reação de 0,6 mols HCl (0,075 mol/L) + 0,8 mols NaOH (0,1 mol/L). Após a reação de neutralização sobra 0,2 mols de NaOH, portanto, a solução final é básica.

b) Considerando volumes iguais correspondentes a 1 litro tem-se a concentração da solução final de:

Molaridade = n^0 mols/Volume final

Molaridade = $0,2/8 = 0,025$ mol/L

c) (A1) 0,1 mol HCl + (A2) 0,1 mol NaOH + (B2) 0,2 mol HCl + (B3) 0,2 mol NaOH + (C3) 0,3 mol HCl + (C4) 0,3 mol NaOH + (D4) 0,4 mol HCl + (D5) 0,4 mol NaOH



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Instituto de Química
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
Avaliação Processo Seletivo 2014/1



Então, tem-se a reação de 1,0 mols HCl + 1,0 mols NaOH. Haverá neutralização total, portanto, a solução final é neutra. O pH=7.

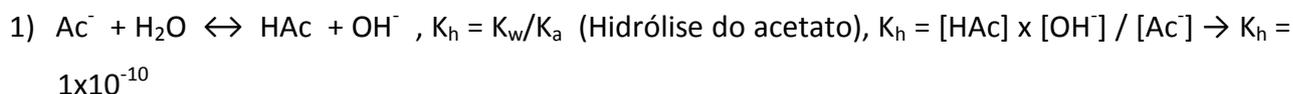
d) (E1) 0,5 mol HAc + (E2) 0,5 mol NaOH + (E3) 0,5 mol HAc + (E4) 0,5 mol NaOH

Tem-se a solução final contendo 1 mol HAc + 1 mol NaOH



O pH é devido ao sal NaAc sendo calculado da seguinte forma:

Equilíbrios químicos envolvidos:



$$[\text{OH}^-]_{\text{tot}} = [\text{OH}^-]_{\text{hidrolise}} + [\text{OH}^-]_{\text{água}}$$

Desprezar $[\text{OH}^-]_{\text{água}}$ em relação $[\text{OH}^-]_{\text{hidrolise}}$ ($K_h > K_w$)

$[\text{OH}^-]_{\text{hidrolise}} = [\text{HAc}]$, substituindo em K_h , tem-se:

$$K_h = [\text{OH}^-]^2 / [\text{Ac}^-]$$

Considera-se $C_{\text{analítica}} = [\text{Ac}^-] + [\text{HAc}]$, Desprezar $[\text{HAc}]$ em relação $[\text{Ac}^-]$ (K_h é pequeno),

Então tem-se $C_{\text{analítica}} = [\text{Ac}^-] = 0,25 \text{ mol/L}$

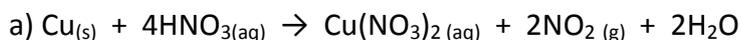
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{1 \times 10^{-10} \times 0,25}$$

$$[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-6},$$

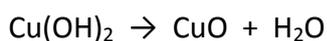
$$\text{pOH} = -\log 5 \times 10^{-6},$$

$$\text{pOH} = 5,3 \text{ e } \text{pH} = 8,7$$

3ª Questão (12,0 pontos)



b) Por decomposição térmica



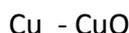
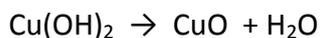
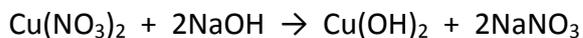


SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Instituto de Química



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

Avaliação Processo Seletivo 2014/1



$$63,5 - 79,5$$

$$0,20 - X$$

$$X = 0,25 \text{ g}$$

$$0,25 \text{ g} - 100 \%$$

$$0,15 \text{ g} - Y$$

$$Y = 60\%$$

d) Ion tetraamincobre (II)

+2 e 4

4a Questão (12,0 pontos)

a) Inclinação da reta: $n = [(-3,32) - (-4,42)] / [(-5,63) - (-6,73)]$

b) $n = 1,10/1,10$

c) $n = 1,00$

d) A reação é de primeira ordem para A e de ordem zero para B.

e) Se duplicarmos a [A], mantendo-se todas as outras concentrações e condições da experiência, a velocidade duplica, pois, existe uma proporcionalidade direta entre a velocidade e [A]. A velocidade da reação independe da concentração de B, portanto, a duplicação da concentração de B não terá nenhuma influencia sobre a velocidade da reação.

f) Apesar da remoção do reagente B, observou-se que a reação continuou a ocorrer. Isto é possível, pois para que as ligações da molécula A sejam quebradas, energia deve ser fornecida á molécula. Isto pode ocorrer quando A colide com outra molecular A ou com uma molécula de



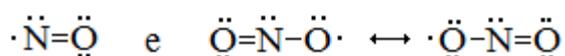
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Instituto de Química
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
Avaliação Processo Seletivo 2014/1



qualquer substância inerte que esteja presente. Neste caso, a energia para que as moléculas colidem foi suficiente para que as colisões sejam efetivas na formação do produto “teoria das colisões”.

5a Questão (12,0 pontos)

As estruturas de Lewis para NO e NO₂ são:



Ambos os compostos são radicais.

- a) NO tem uma ligação dupla, mas NO₂ tem uma ligação N-O que está entre uma ligação simples e uma ligação dupla. Então, NO deveria ter uma ligação menor e mais forte, o que está de acordo pela sua elevada energia de ligação.
- b) O fato de que as duas ligações N-O em NO₂ são iguais é resultado da ressonância.