1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Avaliador

Revisor

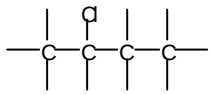
Considerando-se as substâncias I, II e III mostradas abaixo,

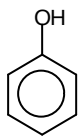
I) 2-clorobutano
II) hidroxi benzeno
III) tolueno

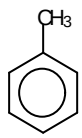
a) Escreva as estruturas das substâncias I, II e III.
b) Qual(is) desta(s) substância(s) apresenta(m) isômeros ópticos?
c) Explique por que o fenol apresenta maior ponto de ebulição que o tolueno.
d) Quais as hibridizações dos átomos de carbono nas estruturas do 2-clorobutano e do fenol?

Cálculos e respostas:

a)







b) A substância I

c) pelo fato de apresentar ligações de hidrogênio

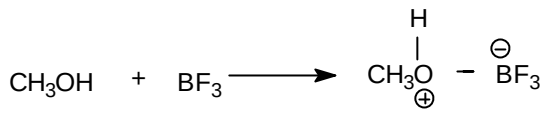
d) sp^3 e sp^2

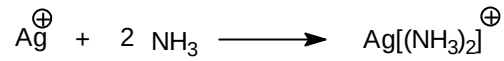
2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Avaliador

Revisor

Considere as equações químicas a seguir:





Responda:

a) quais das substâncias atuam como ácidos de Lewis nas reações acima?
b) nas reações acima o CH_3OH e a NH_3 atuam como ácidos de Brönsted? Justifique.

Cálculos e respostas:

a) Ácidos de Lewis:

Ag^+ e BF_3

b) Não, pois nas reações estas substâncias não atuam doando prótons.

3ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Avaliador | Revisor

Alguns dos catalisadores utilizados na produção de gasolina são constituídos de platina finamente dividida num suporte sólido inerte. Considerando a reação abaixo,

$$PtO_{2(S)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow Pt_{(s)} + 2H_2O(g)$$

pede-se informar:

a) o número de oxidação da platina no dióxido de platina;
b) se nessa equação o hidrogênio é um elemento oxidante ou redutor;
c) a massa em grama de hidrogênio que é necessária para produzir 1,0 g de platina metálica;
d) a massa em grama de água produzida juntamente com 1,0 g de Pt.

Cálculos e respostas:

a) + 4

b) é o agente redutor

c) $2,0 \times 10^{-2}$ g

d) 0,18 g

4ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Avaliador | Revisor

Tem-se duas soluções aquosas: uma de nitrato de chumbo – $Pb(NO_3)_2$ – e outra de sulfato de sódio – Na_2SO_4 – ambas $2{,}0 \times 10^{-3}$ mol/L.

a) Quais são os íons presentes em cada uma das soluções? Informe a concentração molar de cada um deles;

b) Haverá formação de precipitado quando 50,0 mL da solução de nitrato de chumbo forem misturados com 30,0 ml da solução de sulfato de sódio? Justifique, por meio de cálculos, a sua resposta. K_{ps} $PbSO_4 = 1{,}3 \times 10^{-8}$.

Cálculos e respostas:

a) $Pb^{2+}_{(aq)} = 2{,}0 \times 10^{-3}$ M

$NO^{-}_{3(aq)} = 4{,}0 \times 10^{-3}$ M

$Na^{+}_{(aq)} = 4{,}0 \times 10^{-3}$ M

$SO^{=}_{4(aq)} = 2{,}0 \times 10^{-3}$ M

b) $[Pb^{2+}] = \dfrac{50\text{mL} \times 2{,}0\times10^{-3}\text{M}}{80\text{mL}} = 1{,}25\times10^{-3}\text{M}$

$[SO^{=}_4] = \dfrac{30\text{mL} \times 2{,}0\times10^{-3}\text{M}}{80\text{mL}} = 7{,}5\times10^{-4}\text{M}$

$[Pb^{+2}][SO^{=}_4] \cong 9{,}4 \times 10^{-7} > kps$

logo haverá formação de ppt

5ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Avaliador | Revisor

$CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$ $\Delta H^o = -18$ kJ/mol.

a) Escreva a expressão da constante de equilíbrio, da reação citada acima, em termos de pressão parcial.

De que modo a quantidade de CH_3OH presente no equilíbrio será afetada, caso ocorra?

b) adição de $CO_{(g)}$;
c) remoção de $H_{2(g)}$;
d) adição de catalisador;
e) aumento de temperatura.

Na tabela abaixo são apresentados valores de concentração dos componentes da reação, calculados na temperatura de 600 K.

[CO] mol/L	[H_2] mol/L	[CH_3OH] mol/L
0,3	0,3	2,5

f) Informe por meio de cálculos o valor aproximado da constante de equilíbrio em termos de concentração (k_C) e unidade adequada, na temperatura dada.

Cálculos e respostas:

a) $Kp = \dfrac{pCH_3OH}{pCO(pH_2)^2}$

b) aumenta

c) diminui

d) não altera

a) diminui

f) $Kc = \dfrac{[CH_3OH]}{[CO][H_2]^2} = \dfrac{2,5}{(0,3)(0,3)^2} \cong 93\,M^{-2}$

6ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Avaliador

Revisor

Calibra-se um conta-gotas contando o número de gotas necessárias para perfazer 1,0 mL. São necessárias vinte gotas.

a) Qual é o volume de uma gota?

b) A 100,0 mL de água é adicionada uma gota de HCl 0,20 M. Determine o valor da concentração protônica e o pH da solução resultante.

Cálculos e respostas:

a) 1,0 mL 20,0 gotas

x 1

x = 0,05 mL é o volume da gota.

b) $\frac{0,05mL \times 0,20M}{100,05} = 10^{-4}M$

pH = 4,00

7ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Avaliador

Revisor

De cada 1000 moléculas de um ácido HA dissolvidas em água, 18 se ionizam. De cada 1000 moléculas de um ácido HB, também dissolvidas em água, 75 sofrem ionização.

a) Quais são as porcentagens de ionização dos ácidos HA e HB?
b) Qual desses ácidos é mais ionizável?
c) Quando quantidades iguais de cada ácido são dissolvidas separadamente em volumes iguais de água, qual das soluções resultantes conduzirá melhor a corrente elétrica?

Cálculos e respostas:

α (grau de ionização) = $\left(\frac{ni}{nt}\right)100$

ni = número de moléculas ionizadas
nt = número total de moléculas

a) $\alpha_{HA} = \left(\frac{18}{1000}\right)100 = 1,8\%$

$\alpha_{HB} = \left(\frac{75}{1000}\right)100 = 7,5\%$

b) é o ácido HB

c) é a solução do ácido HB, pois contém um maior número em solução.

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Avaliador | Revisor

Dão-se as configurações eletrônicas dos seguintes átomos neutros:

Elemento	Configuração eletrônica
A	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
B	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
C	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$
D	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
E	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

Identifique nominalmente:

a) os elementos químicos simbolizados de A até E;
b) o de maior raio atômico;
c) o de maior potencial de ionização;
d) o gás nobre.

Cálculos e respostas:

a) A = Magnésio, Mg
B = Sódio, Na
C = Neônio, Ne
D = Flúor, F
E = Nitrogênio, N

b) É o elemento B, isto é, Sódio

c) É o elemento C, isto é, Neônio

d) É o elemento C, Neônio