

QUÍMICA

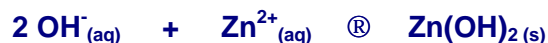
QUESTÃO 1.

A) Explique como se reconhece uma solução saturada no laboratório.

Quando o solvente dissolve todo o soluto que pode e ainda resta soluto não-dissolvido.

OBS: Admitir termos como: turbidez, precipitado, corpo-de-fundo, etc.

B) Escreva a equação química correspondente ao processo de precipitação.



OBS: 1 - Aceitar qualquer notação para as cargas iônicas.
2 - Admitir ausência de indicação de estado físico.

C) Escreva o nome da substância resultante da reação de precipitação.

Hidróxido de Zinco

OBS: Não aceitar a fórmula molecular, vale apenas o nome da substância.

D) Calcule o valor do produto de solubilidade (K_{ps}) para a substância resultante.

A partir da leitura do gráfico, obtém-se:

$$K_{\text{ps}} = [\text{OH}^-]^2 \cdot [\text{Zn}^{2+}] = (10 \times 10^{-2})^2 \cdot (2 \times 10^{-15}) = 2 \times 10^{-17}$$

OBS: Admitir valores entre 1,5 e 2,0.

QUESTÃO 2

A) Complete a tabela inserida no espaço reservado para resposta.

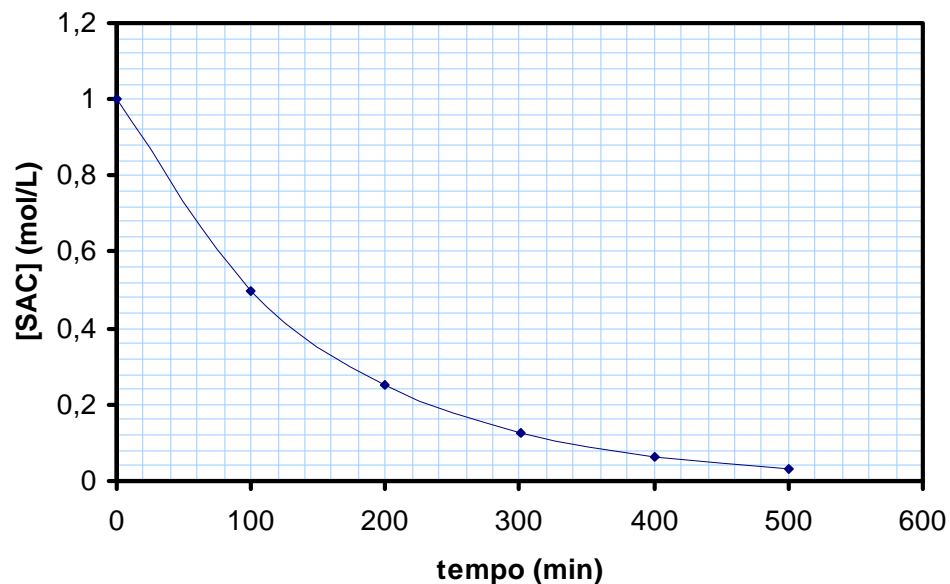
Dados Fornecidos	Dados a Calcular	Cálculo da [SAC]
$m_{\text{sac}} = 17,12 \text{ g}$	$M_{\text{sac}} = 342 \text{ g/mol}$	$[SAC] = \frac{n_{\text{sac}}}{V(L)} = \frac{m_{\text{sac}}}{M_{\text{sac}} \cdot V(L)} = \frac{17,12\text{g}}{342\text{g/mol} \cdot 0,05\text{L}} = 1,0 \text{ (mol/L)}$
$V_{\text{sol}} = 50 \text{ ml}$	$[SAC] = ?$	

Tempo (min)	0	100	200	300	400	500
[SAC] (mol/L)	1,0	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,03125

OBS: Aceitar resultados com apenas 2 casas decimais.

B) Trace, no quadro inserido no espaço reservado para resposta, a curva de variação da concentração de sacarose [SAC] em função do tempo (t).

Gráfico da [SAC] = f(t)



C) Calcule a velocidade de consumo da sacarose aos 250 minutos da reação.

O coeficiente angular da reta tangente ao ponto (250, y) fornece como resultado,

$$v \approx \frac{(0,12 - 0,24)\text{mol/L}}{(300 - 200)\text{min}} = -1,2 \times 10^{-3} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}\text{)}$$

OBS: Admitir erro de leitura da [SAC] de até 10%, aceitando respostas no intervalo de:
 $1,1 \times 10^{-3} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}\text{)} \leq (v) \leq 1,3 \times 10^{-3} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}\text{)}$.

QUESTÃO 3

A) Escreva as fórmulas estruturais das substâncias X, Y, Z e W.

B) Nomeie as substâncias X,Y,Z e W, indicando suas respectivas funções químicas.

Fórmulas Estruturais	
X	Y
<p>A) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$</p> <p>B) Acetileno ou Etino; Hidrocarboneto</p>	<p>A) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$</p> <p>B) Etanol ou Álcool Etílico; Álcool</p>
Z	W
<p>A) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad // \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \quad \backslash \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$</p> <p>B) Acetaldeído ou Etanal; Aldeído</p>	<p>A) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad // \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \quad \backslash \\ \text{H} \quad \quad \text{OH} \end{array}$</p> <p>B) Ácido Acético ou Ácido Etanóico; Ácido Carboxílico</p>

C) Identifique qual dessas substâncias (X, Y, Z e W) apresentam isômeros, indicando o tipo de isomeria. Nomeie os isômeros, desenhando suas respectivas fórmulas estruturais.

<p>Etanol ou Álcool Etílico: isômero éter metílico (isomeria de função)</p>	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$
<p>Acetaldeído: tautômero álcool vinílico (equilíbrio ceto – enólico)</p>	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{OH} \end{array}$

OBS: Os dois isômeros acima exemplificam uma das várias possibilidades de resposta.

QUESTÃO 4

A) Equacione a hidrólise do cianeto de potássio (KCN).

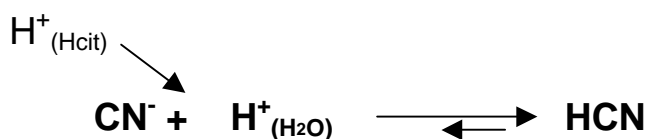
KCN	
K^+	CN^-
Cátion derivado de uma base forte	Anion derivado de um ácido fraco
Hidrolise do Anion (CN^-)	



OBS: Na equação, basta apenas a indicação correta de reagentes e produtos.

B) Explique como o meio ácido (H^+) deslocou o equilíbrio de hidrólise.

Ao adicionar ácido cítrico (limão), o aumento da concentração de íons H^+ favoreceu a reação no sentido à direita (que consome H^+), da produção de moléculas inteiras de ácido cianídrico (HCN), como demonstra a equação abaixo (Le Chatelier):



OBS: 1- A explicação deve conter claramente a idéia de deslocamento no sentido correto, por símbolos (setas) e/ou palavras-chave.

2 - A indicação de adição de ácido, como acima representado, é dispensável.

C) Explique como a solubilidade do cianeto de hidrogênio (HCN) foi influenciada pela temperatura.

Normalmente, na maioria dos gases, a solubilidade diminui à medida que a temperatura aumenta, sendo isso, o que acontece com o HCN.

OBS: As palavras-chave mais prováveis estão grifadas acima.

D) Justifique, com base nas condições de temperatura e acidez do chá, por que Rasputin sobreviveu à tentativa de envenenamento.

Estando a temperatura próxima da ebulição da água (100 °C), o equilíbrio da reação de hidrólise deslocado no sentido da produção do HCN, devido à presença do ácido do limão e sendo a temperatura de ebulição do ácido 26 °C, Rasputin bebeu um chá isento de HCN, já que devido à elevada temperatura, este se desprendera por completo na forma de gás.

OBS: Os termos e palavras-chave mais prováveis estão grifados acima.

QUESTÃO 5.

A) Indique, quanto à reação de síntese, a que classe de polímeros pertence o polietileno.

Polímeros de adição.

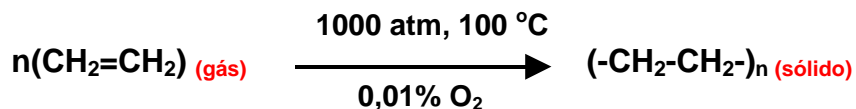
B) Cite dois exemplos de polímeros naturais.

Celulose, borracha, etc.

OBS: Os dois polímeros acima exemplificam uma das várias possibilidades de resposta.

C) Estime os sinais das variações de entalpia e entropia (ΔH e ΔS) dessa reação, justificando cada caso.

A reação de polimerização ocorre entre:



Como o reagente (eteno) se encontra no estado de agregação gasoso e o produto (polietileno) no estado sólido, sendo a variação de entropia calculada como a seguir:

tendo em vista que

$$\Delta S = S_{\text{produto}} - S_{\text{reagente}}$$

Portanto,

$$S_{\text{gás}} > S_{\text{líquido}}, \text{ então, } \Delta S < 0.$$

A entropia diminui, para $\Delta S < 0$.

Quanto à entalpia, sabendo que:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \text{ e que } \Delta S < 0,$$

para que a reação seja espontânea ($\Delta G < 0$) nas condições préestabelecidas, é necessário que

portanto,

$$\Delta H < 0 \text{ e que, } |\Delta H| > |T \cdot \Delta S|$$

Para uma reação exotérmica: $\Delta H < 0$