

QUÍMICA – 1978

21. Nas condições normais de temperatura e pressão, a massa de 22,4 litros do gás X_2 (X = símbolo do elemento químico) é igual a 28,0 g.
- Calcular a densidade desse gás, nessas condições.
 - Qual a massa atômica do elemento X ?
Explicar como encontrou o valor desta massa.
22. Considere o elemento cloro formando compostos com, respectivamente, hidrogênio, carbono, sódio e cálcio.
- Com quais desses elementos o cloro forma compostos covalentes?
 - Qual a fórmula eletrônica de um dos compostos covalentes formados?
23. Dados os seguintes reagentes: CH_3COOH , $NaHCO_3$, $NaCl$ e $NaOH$.
- Representar a reação entre dois desses reagentes de maneira que se forme, como produto, CO_2 (gás).
 - Há possibilidade de se combinarem dois desses reagentes, obtendo-se HCl (gás) como um dos produtos? Por quê?
24. Dar a fórmula e o nome de um minério de ferro. Representar por meio de equações químicas a obtenção do metal a partir do minério citado.
25. Tem-se uma solução aquosa $1,0 \times 10^{-2}$ molar de uréia (composto não dissociado). Calcular para $2,0 \times 10^2$ ml de solução:
- A massa de uréia dissolvida.
 - O número de moléculas de uréia dissolvida.
Massa molar da uréia = 60 g/mol
Número de Avogadro = $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
26. Escrever os nomes dos compostos representados pelas fórmulas empíricas:
- LiH
 - HF
 - KF
 - $Fe(CH_3COO)_2$
 - $Fe(CH_3COO)_3$
 - $MgCl_2 \cdot 6H_2O$
27. Considere os seguintes materiais: calcário ($CaCO_3$), carvão (C) e água (H_2O). A utilização adequada desses materiais permite obter-se *acetileno* a partir de *calcário*. Escrever as equações químicas que mostram a formação do acetileno.
28. Uma certa amostra de cloreto de sódio contém areia. Descreva resumidamente um método que permita purificar o cloreto de sódio, tal que se tenha no final o sal sólido.

29. A combustão completa de 16 moles de magnésio metálico foi realizada utilizando-se 50 moles de uma mistura gasosa contendo 20% de O_2 , 78% de N_2 e 2% de argônio (% em moles).
- Escrever a equação química que representa essa combustão.
 - Calcular a % em moles de O_2 na mistura gasosa, após a combustão.
30. Completar as equações abaixo, dando os produtos e os coeficientes estequiométricos dos participantes:
- $$Na(\text{sólido}) + H_2O(\text{líquido}) \longrightarrow$$
- $$H_2(\text{gás}) + I_2(\text{gás}) \longrightarrow$$
- Das reações acima representadas, qual delas é reversível?
- Escrever a equação da constante de equilíbrio correspondente.
31. Um mol do composto de Grignard, iodeto de metil magnésio, reage com um mol de metanol produzindo um mol de metano. O mesmo tipo de reação também ocorre com a glicerina.
- Escrever a equação química da reação desse composto de Grignard, em excesso, com a glicerina.
 - Calcular o volume de metano, nas condições normais de temperatura e pressão, obtido na reação total de um mol de glicerina.
32. Considere moléculas de HF, HCl, H_2O (angular), H_2 , O_2 e CH_4 (tetraédrica).
- Classificar essas moléculas em dois grupos: moléculas polares e moléculas não polares.
 - Qual a propriedade referente ao átomo e qual a referente à molécula em que se baseou para classificá-las?
33. Considere os seguintes potenciais padrões de redução:
- | <i>Semi-reação (em solução aquosa)</i> | <i>Potencial (volt)</i> |
|---|-------------------------|
| $Ce^{4+} + 1 e^- \longrightarrow Ce^{3+}$ | + 1,61 |
| $Sn^{4+} + 2 e^- \longrightarrow Sn^{2+}$ | + 0,15 |
- Representar a reação que ocorre numa solução aquosa que contenha essas espécies químicas, no estado padrão.
 - Na reação representada, indicar a espécie que age como oxidante e a que age como redutora.
34. Em uma solução aquosa diluída e avermelhada do indicador HA, há o equilíbrio
- $$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$$
- sendo que a espécie HA é de cor vermelha e a espécie A^- é de cor azul.
- O que se observa se a esta solução for adicionado hidróxido de sódio em excesso?
- Escrever as equações químicas correspondentes às reações que ocorreram pela adição do hidróxido.
35. Considere o álcool $C_nH_{2n+1}OH$, cuja molécula contenha o menor número de átomos de carbono, sendo um deles assimétrico.
- Qual a fórmula estrutural desse álcool?
 - Qual o seu nome?
36. Duas soluções aquosas, uma de glicose e a outra de sacarose, contêm a mesma massa, em gramas, de soluto por litro de solução.
- Comparar os valores dos pontos de congelação dessas duas soluções com o da água pura.
 - Qual das duas soluções apresentará o menor ponto de congelação? Explicar a resposta.
37. Considere os seguintes dados a $25^\circ C$ e 1 atm.
- | <i>Substância</i> | <i>Entalpia de formação (em kJ/mol)</i> |
|-----------------------------|---|
| amônia (gás) | -46 |
| cloreto de hidrogênio (gás) | -92 |
| cloreto de amônio (sólido) | -314 |
- Calcular a variação de entalpia (em kJ/mol) quando a base reage com o ácido para formar o correspondente sal.
 - Essa reação de salificação é exotérmica ou endotérmica? Por quê?
38. Considere os seguintes dados referentes às reações químicas representadas por:
- $A \rightarrow B$; velocidade da reação = v_1
 - $B \rightarrow A$; velocidade da reação = v_2
- Em cada instante $v_1 = k_1[A]$ e $v_2 = k_2[B]$, sendo que k_1 e k_2 são constantes.
- A partir dessas informações explicar como se obtém a expressão da constante de equilíbrio de $A \rightleftharpoons B$.
 - Qual o valor dessa constante de equilíbrio se $k_2 = 10 k_1$?
39. Uma mistura de 2-metilbutano e cloro é irradiada com luz solar. Há formação de HCl e de uma mistura de compostos de fórmula molecular $C_5H_{11}Cl$. Escrever as fórmulas estruturais e os nomes dos possíveis compostos formados.
40. O sódio e seus compostos, em determinadas condições, emitem uma luz amarela característica. Explique este fenômeno em termos de elétrons e níveis de energia.