

Simulado IME Química 2007

- 28 g de potassa cáustico comercial foram dissolvidas em água e a solução diluída para 1 litro. 100 cm³ desta solução foi titulada com solução 0,5 N de HCl. Usando fenolftaleína foram consumidos 42 cm³ e usando metil orange 43 cm³. Calcular a porcentagem de KOH e K₂CO₃ na potassa cáustica.
- Uma substância química A reage com permanganato de potássio em presença de ácido sulfúrico, gerando como produtos da reação sulfato de potássio, sulfato de manganês II, nitrato de sódio e água. Sabendo-se que a substância A é composta por 33,33 % de sódio, 20,28 % de nitrogênio e 46,39 % de oxigênio determine:
(i) a fórmula molecular, nomenclatura e função química da substância A
(ii) a massa da substância A necessária para se obter 170 g de nitrato de sódio.
- Calcular o grau de hidrólise e o pH de uma solução de acetato de sódio de molaridade igual a 0,2. A constante de ionização do ácido acético é $1,8 \cdot 10^{-5}$. (Dado: $\log 1,8 = 0,26$; $\log 2 = 0,3$).
- A combustão completa de 0,436 g de uma mistura de carvão, na forma alotrópica de grafite e enxofre rômico, realizada em atmosfera de oxigênio, elevou a temperatura de 2 L de água do calorímetro de 24,67°C para 25,40°C. Desprezando as perdas de calor para as partes metálicas do calorímetro, determine a porcentagem de enxofre na mistura, sabendo que:
(i) A massa específica da água é 1,00 g/cm³;
(ii) O calor específico da água é 1,00 cal/g°C
(iii) Os calores padrões de formação do CO₂ e do SO₂ a 25°C são, -94,1 kcal/mol e -71,0 kcal/mol, respectivamente.
- Determine uma expressão fechada geral para o produto da constante específica da velocidade pela meia vida de uma reação de ordem n quando n é diferente de 1.
- Uma solução de ácido sulfúrico foi eletrolisada, empregando-se eletrodos inertes, durante 35 minutos. O hidrogênio produzido foi recolhido sob água com uma pressão total de 752 mmHg e a temperatura de 28 °C. O volume médio foi de 145 mL. Calcule a corrente elétrica usada na eletrólise, sabendo que a pressão de vapor da água a 28°C é 28 mmHg.
- Suponha que o número quântico spin possa ter os valores $\frac{1}{2}$, 0 e $-\frac{1}{2}$. Supondo que as regras sobre os valores dos demais números quânticos e ordem de preenchimento de subníveis permaneçam inalteradas:
(i) Qual seria o número máximo de elétrons de um subnível s? Um subnível p? Um subnível d?
(ii) Quantos elétrons poderiam ser acomodados no nível n = 3?
(iii) Qual seria a configuração eletrônica do elemento com número atômico 8? Com número atômico 17?
- Coloque as substâncias NH₃, O₂ e HCl em ordem crescente de temperatura de ebulição, justificando a sua resposta com base nos tipos de forças intermoleculares envolvidas.
- Um composto X de fórmula C₄H₁₀O reage com dicromato de potássio em meio ácido, produzindo um composto orgânico Y, com cadeia normal, características ácidas e cheiro de manteiga rançosa. A reação de Y com 1-pentanol catalisada por ácido fornece água e um composto Z, responsável pelo odor de damasco. Determine as estruturas X, Y e Z bem como as 2 reações envolvidas.
- A partir do carbureto de cálcio e do cloreto de acetila obtenha o ácido acetil-salicílico.