

COMISSÃO NACIONAL DAS PROVAS ESPECÍFICAS DE
ACESSO AO ENSINO SUPERIOR - 1993

PROVA ESPECÍFICA DE QUÍMICA
ÉPOCA NORMAL CÓDIGOS [211] e [510]

TEMPO PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA: [2] horas [010] minutos

TOLERANCIA: [15] minutos

9.9.93

MATERIAL ADMITIDO:

Calculadora de bolso

Esta prova tem [3] páginas e termina com a palavra FIM

A cotação de cada pergunta encontra-se indicada no fim da prova

NOTA O examinando deve responder às perguntas com concisão e justificar todas as respostas. Deve ainda apresentar todos os cálculos necessários à resolução dos problemas e justificar as aproximações que efectuar.

DADOS QUE PODERÃO SER NECESSÁRIOS NA RESOLUÇÃO DESTA PROVA

Número atómico:

Li = 3 Be = 4 B = 5 N = 7 F = 9 Ne = 10

Massa atómica:

H = 1,00797 C = 12,011 O = 15,9994 Cl = 35,453 K = 39,0983

Constante de ionização em água, a 25°C:

ácido sulfídrico: $K_1 = 10^{-7}$ $K_2 = 10^{-14}$ ácido acético: $1,74 \times 10^{-5}$

Produto de solubilidade em água, a 25°C:

K_S do CuS = 6×10^{-36} K_S de MnS = $3,0 \times 10^{-10}$

Solubilidade molar de H_2S em água, a 25°C:

0,1 M

Potencial normal de redução:

$Zn^{2+}/Zn = -0,763$ V $Fe^{2+}/Fe = -0,440$ V $Cd^{2+}/Cd = -0,402$ V

$Cu^{2+}/Cu = 0,337$ V $Ag^+/Ag = 0,7994$ V

1. a) Introduziram-se num vaso um certo número de moles de CO e um número de moles de H₂ duplo do anterior, para obtenção de metanol. O sistema foi levado à temperatura de 500 K.

Calcular a pressão exigida para uma conversão molar de 70% dos reagentes em metanol. A reacção que tem lugar é a seguinte:



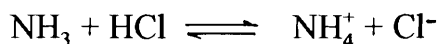
$K_p = 6,1 \times 10^{-3}$ (pressão em atm).

Justificar os cálculos efectuados para a resolução desta questão.

- b) A reacção apresentada na alínea anterior é exotérmica. Explicar a influência sobre o equilíbrio da reacção devida ao aumento da:
- temperatura;
 - quantidade de CO;
 - pressão total.

Justificar as respostas.

2. a) Estabelecer o conceito de força de um ácido e de uma base em água.
b) Dar alguns exemplos de ácidos e bases fracos e fortes.
c) Considerar a reacção:



e justificar se pode ser classificada como uma reacção de ácido-base no conceito de Brønsted.

3. Dispõe de uma solução aquosa que contém 36,461 g de HCl por 100 g de solução de massa volúmica 1,18 g/cm³. Pretende preparar 10 dm³ duma solução 0,01M do mesmo ácido. Calcular o volume de solução a tomar.

4. a) Dissolveram-se 1,963 g de acetato de potássio em água levando o volume final a 200 cm³. Calcular o pH da solução. Justificar os cálculos e aproximações feitas.

- b) Explicar a influência que tem sobre o equilíbrio a adição de ácido acético

5. a) Justificar, servindo-se de exemplos, a seguinte afirmação: "Para dissolver um precipitado adiciona-se-lhe um reagente que origine com os iões desse precipitado compostos pouco dissociados e solúveis."
b) Explicar por que razão a adição duma solução de HCl 0,1 M aos precipitados de sulfureto de manganésio e de sulfureto de cobre, dissolve o primeiro, mas não dissolve o segundo.

6. Pretende-se reduzir ião cádmio duma solução por intermédio dum metal. Dispõe-se dos metais seguintes: zinco, cobre, ferro e prata. Qual ou quais destes metais podem ser utilizados para o efeito?

Escrever as reacções correspondentes ao emprego de cada um dos metais e justificar a resposta dada com base no significado dos potenciais normais de redução.

7. Na tabela seguinte são dados os valores dos potenciais de ionização de alguns elementos correspondentes à perda sucessiva de electrões,

Elemento	Potenciais de ionização/kJ mol ⁻¹			
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
Li	520	7279	11810	
Be	900	1757	14840	21000
B	800	2430	3659	25020

- a) Que iões são originados normalmente por cada um destes átomos? Justificar a resposta.
- b) Escrever a configuração electrónica para cada um dos elementos referidos na tabela.
- c) Interpretar as diferenças verificadas entre: i) os valores dos potenciais da primeira ionização dos três elementos: ii) os valores dos potenciais da segunda ionização dos três elementos.
8. a) Explicar, com base nas orbitais moleculares, a razão pela qual não existe a molécula Ne₂ mas existem as moléculas F₂ e N₂.
- b) Qual das moléculas, F₂ e N₂, é a mais estável? Justificar a resposta.

FIM

COTAÇÃO

Alínea	Cotação
1.a).....	9
b).....	6
2.a).....	4
b).....	4
c).....	4
3	7
4.a).....	9
b).....	4
5. a).....	7
b).....	9
6	9
7.a)	5
b)	4
c)	6
8.a)	7
b)	6