

**COMISSÃO NACIONAL DAS PROVAS ESPECÍFICAS
PARA ACESSO AO ENSINO SUPERIOR - 1995**

PROVAS ESPECÍFICAS DE QUÍMICA

ÉPOCA NORMAL

CÓDIGOS |2|1| e |5|0|

TEMPO PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA: |2| horas e |0| |0| minutos

TOLERÂNCIA: |1| |5| minutos

MATERIAL ADMITIDO:

Material de escrita e calculadora de bolso

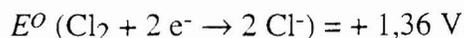
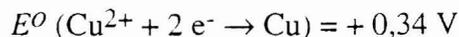
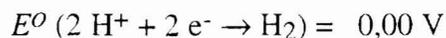
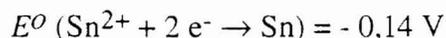
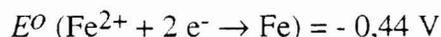
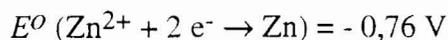
Esta prova tem |3| páginas e termina com a palavra FIM

A cotação de cada pergunta encontra-se indicada após o fim da prova

NOTA : O examinando deve responder às perguntas com concisão, apresentar todos os cálculos necessários e justificar as aproximações que efectuar.

Dados que poderão ser necessários:

Potenciais padrão de redução:



Número atómico do Oxigénio: 8

Massas Atómicas Relativas:

H = 1,008 N = 14,007 O = 15,9994 S = 32,067 Cl = 35,453
Ca = 40,078

Constante dos Gases: $R = 0,082057 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

I

1. Considere os seguintes iões:



1.1 Disponha-os por ordem crescente de raio iónico. Justifique.

1.2 Qual dos elementos apresenta, para a 1ª energia de ionização, um valor mais baixo? Justifique.

2. A energia do electrão numa partícula hidrogenóide é dada por:

$$E = -\frac{2,18 \times 10^{-18} Z^2}{n^2} \text{ J}$$

Compare os valores das energias do electrão no primeiro estado excitado do átomo de hidrogénio e do ião ${}_2\text{He}^+$.

II

3. Represente simbolicamente, por ordem crescente, as orbitais moleculares da molécula de O_2 , indicando a sua natureza ligante, não-ligante ou antiligante, bem como o número de electrões que ocupa cada uma.

4. Considere as seguintes moléculas ou iões: O_3 , NH_3 , BF_3 , XeO_2 , SO_2 , H_2O , H_3O^+ . Agrupe as moléculas que apresentam uma distribuição atómica com geometria idêntica. Justifique a resposta com base na respectiva distribuição electrónica.

III

5. A 810°C e à pressão de 4 atm a reacção



tem uma constante de equilíbrio $K_p = 10$.

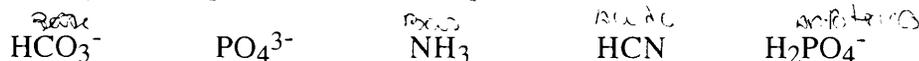
5.1. Calcule as pressões parciais de dióxido de carbono, CO_2 , e de monóxido de carbono, CO , no equilíbrio.

5.2 Preveja, justificando, o efeito sobre o equilíbrio das seguintes alterações:

- i) adição de dióxido de carbono, CO_2 , a pressão e temperatura constantes.
- ii) aumento da temperatura, a pressão constante.
- iii) adição de uma pequena quantidade de carbono sólido, a temperatura e volume constantes.

IV

6. De entre as seguintes espécies em solução aquosa:

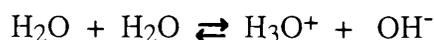


indique, de acordo com o conceito de Brønsted-Lowry, as que são

- i) ácidos; ii) bases; iii) anfóteros.

Em todos os casos diga quais são as respectivas espécies conjugadas.

7. Considere os seguintes equilíbrios em meio aquoso



cujas constantes são, respectivamente, $1,00 \times 10^{-14}$ e $1,75 \times 10^{-5}$.

7.1. Tendo em conta que se trata de reacções ácido-base, qual das moléculas tem carácter básico mais acentuado, NH₃ ou H₂O? Porquê?

7.2. Se tiver uma solução aquosa obtida por adição de 2,34 g de cloreto de amónio, NH₄Cl, a 400 cm³ de água destilada, qual será o seu pH? Admita que a adição do sal não provocou alteração de volume.

V

Solubilidade
8. Uma chuva ácida contendo $3,0 \times 10^{-4}$ mol dm⁻³ de ião sulfato está em contacto com paredes calcárias. A concentração de ião cálcio nessa água é $4,0 \times 10^{-2}$ mol dm⁻³. A constante do produto de solubilidade do sulfato de cálcio, CaSO₄, em água, a 25 °C e nas condições padrão, tem o valor $9,0 \times 10^{-6}$. Diga, justificando, se haverá possibilidade de formação de sulfato de cálcio sólido.

VI

9. Em condições padrão, o zinco é atacado pelo ácido clorídrico e o cobre não. Como explica este comportamento?

10. Duas hipóteses electroquímicas possíveis para a protecção do ferro contra a corrosão consistem em revesti-lo de uma camada de zinco (chapa zincada, por exemplo) ou de uma camada de estanho (lata vulgar, por exemplo). Quando o revestimento é perfurado, como se comporta o ferro, num caso e noutro?

FIM

COTAÇÃO

I

1.	1.1	.....	6
	1.2	.....	6
2.		.....	6

II

3.		.....	10
4.		.....	12

III

5.	5.1	.....	10
	5.2	i	2
		ii	2
		iii	2

IV

6.		i	2
		ii	4
		iii	6
7.	7.1	.....	3
	7.2	.....	9

V

8.		6
----	--	-------	---

VI

9.		.....	6
10.		.....	8