

ENSINO SECUNDÁRIO
CURSOS COMPLEMENTARES TÉCNICOS NOCTURNOS
C. CIVIL; ELECTROTECNIA; ARTES DO FOGO;
MECANOTECNIA; TÊXTIL; TOPOGRAFIA

Duração da prova: 1h 30m
1988

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

I

Considere os átomos de três elementos **A**, **B** e **C**. Estas letras não correspondem aos verdadeiros símbolos químicos dos elementos.

C é o gás nobre do 2.º período da Tabela Periódica.

1. Escreva a configuração electrónica do átomo do elemento **C** no estado fundamental.
2. Como procederia para que o gás **C** emitisse um espectro de riscas?
Explique, em termos de energia, a ocorrência dessas riscas.
3. Sabendo que A^{2-} é isoelectrónico de **C**, localize o elemento **A** na Tabela Periódica, pela indicação do grupo e período.
Justifique.
4. O elemento **B** situa-se no 2.º grupo da Tabela Periódica e no período seguinte ao do elemento **C**.
 - 4.1. Represente, em diagrama de caixas, a configuração electrónica do átomo de **B** no estado fundamental.
 - 4.2. Indique um valor numérico possível para cada um dos números quânticos que caracterizam um dos electrões de valência de um átomo de **B**.
5. A partir dos átomos **A**, **B** e **C**, utilizando a notação de Lewis, represente uma substância em que a ligação estabelecida seja:
 - 5.1. covalente dupla;
 - 5.2. predominantemente iónica.
6. Um composto iónico só é bom condutor da corrente eléctrica quando em solução aquosa ou fundido.
Como interpreta este facto?

V.S.F.F.

II

1. Considere os átomos dos seguintes elementos:



Considere, ainda, os iões:



1.1. Disponha os referidos iões **por ordem decrescente** de raio iónico.

Justifique.

1.2. Qual destes iões se forma mais facilmente a partir do respectivo átomo?

Justifique.

2. A afinidade electrónica do flúor é de 334 kJ mol^{-1} .

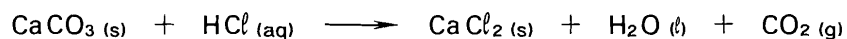
2.1. Calcule a energia envolvida no processo de formação de 0,5 mol de iões de flúor, no estado gasoso, a partir dos respectivos átomos no estado fundamental.

2.2. Qual dos elementos ${}_9\text{F}$ e ${}_3\text{Li}$ tem maior valor de afinidade electrónica?

Justifique.

III

Considere a reacção do carbonato de cálcio com o ácido clorídrico:



1. Acerte a equação.

2. Em termos de moles, traduza, por palavras, a equação que acertou.

3. Calcule o volume máximo (PTN) de dióxido de carbono que será possível obter da reacção de 50 gramas de CaCO_3 .

$$A_R(\text{C}) = 12 \quad ; \quad A_R(\text{Ca}) = 40 \quad ; \quad A_R(\text{O}) = 16$$

$$\text{Vol. molar de um gás (PTN)} = 22,4 \text{ dm}^3$$

4. A reacção considerada é normalmente completa. No entanto é possível atingir-se um estado de equilíbrio.

Como procederia para o conseguir?

IV

1. O que é um ácido, segundo Bronsted e Lowry? .
Dê um exemplo de um **ácido forte**.
2. Escreva a equação química que traduz a reacção com a água, do ácido escolhido na alínea anterior.
3. Qual a base conjugada desse mesmo ácido?
4. Acha possível a solução obtida em 2. ter $\text{pH} = -1$?
Justifique.
5. Suponha que a solução aquosa obtida em 2. está à temperatura de 25°C e tem $\text{pH} = 3$.
Indique qual o valor da concentração dos iões OH^- nessa solução.
 $K_w(25^\circ\text{C}) = 1,0 \times 10^{-14}$
6. Para titular 20 cm^3 da solução $0,1\text{ mol dm}^{-3}$ de um ácido forte gastaram-se 40 cm^3 de solução de $\text{NaOH } 0,1\text{ mol dm}^{-3}$.
Justifique se é, ou não, possível que esse ácido seja o referido em 1.
7. Sabendo que a zona de viragem da fenolftaleína está compreendida entre $\text{pH} = 8,2$ e $\text{pH} = 10$, indique, **justificando**, se poderia utilizar este indicador na titulação referida na alínea anterior.

V

1. A equação química que traduz a reacção do cálcio com a água é a seguinte:



1.1. Mostre que se trata de uma oxidação-redução.

1.2. Indique, **justificando**,

1.2.1. o agente oxidante;

1.2.2. o agente redutor.