

# EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

## Cursos Complementares Técnicos Nocturnos

Duração da prova: 120 minutos  
2000

2.ª FASE

### PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

---

Apresente todos os cálculos que efectuar.

#### I

1. Considere os átomos dos elementos carbono,  ${}_6\text{C}$ , e cloro,  ${}_{17}\text{Cl}$ .

1.1. Indique, para cada um dos átomos referidos:

1.1.1. o número de electrões.

1.1.2. o número de protões.

1.2. Com base nos dados, poderá conhecer o número de neutrões de cada átomo? Justifique.

2. O átomo de potássio tem 19 protões.

2.1. Escreva a configuração electrónica do átomo de potássio, no estado fundamental.

2.2. Justifique a seguinte afirmação: «O átomo de potássio origina o ião estável  $\text{K}^+$ ».

II

A figura 1 representa um esquema da Tabela Periódica e alguns elementos químicos, indicados por letras maiúsculas que não são os seus símbolos químicos.

																		A
G	H																	
I													F		D			B
	J			K														
								L										C
																	E	

Fig. 1

1. Seleccione e escreva na sua folha de prova as letras correspondentes a dois elementos que:

- 1.1. formam facilmente iões mononegativos.
- 1.2. são gases inertes.
- 1.3. reagem com a água originando soluções com propriedades alcalinas.

2. No quadro seguinte estão indicadas as energias de ionização molar do lítio e do berílio.

**Energia de ionização molar/ $\text{kJ mol}^{-1}$**

	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>
Lítio	520	7297	11 811	
Berílio	899	1757	14 845	21 004

2.1. Das letras assinaladas no esquema da Tabela Periódica da figura 1, indique uma que possa representar o lítio e outra que possa representar o berílio.

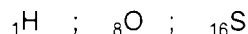
Justifique as suas opções com base no quadro anterior.

2.2. Qual dos elementos, lítio ou berílio, tem maior raio atómico?

Justifique.

### III

O oxigénio e o enxofre são elementos do Grupo 16 (Grupo VI) da Tabela Periódica e ambos podem combinar-se com o hidrogénio.



- Escreva a fórmula química de um composto que contenha:
  - oxigénio e hidrogénio.
  - enxofre e hidrogénio.
- Represente na notação de Lewis a molécula cuja fórmula química escreveu em 1.2.
- Qual das ligações H — O ou H — S tem maior comprimento de ligação? Apresente uma razão que justifique a sua resposta.

### IV

As curvas **A**, **B** e **C** (figuras 2 e 3) representam as variações, com o tempo, da concentração de espécies químicas que podem ser ou reagentes ou produtos de reacção.

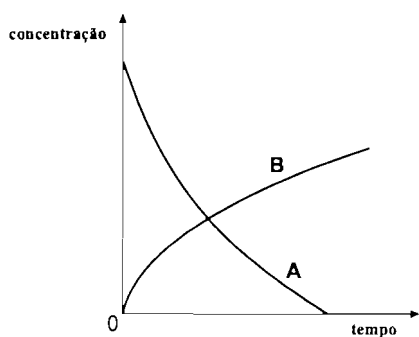


Fig. 2

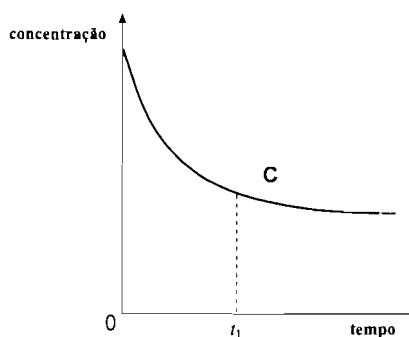


Fig. 3

- Em relação às curvas da figura 2, indique qual delas diz respeito à variação da concentração de um produto de reacção. Justifique.
- Explique o que significam, do ponto de vista químico, os seguintes factos:
  - A curva **A** atinge o eixo das abcissas.
  - A curva **C**, a partir do instante  $t_1$ , aproxima-se de uma recta paralela ao eixo das abcissas.
- Copie a figura 3 para a sua folha de prova e trace sobre ela uma curva que possa representar a variação, com o tempo, da concentração do produto de reacção, sabendo que a curva **C** se refere ao respectivo reagente. Apresente duas razões que justifiquem a curva que traçou.

V.S.F.F.

## V

Titulou-se uma solução aquosa de cloreto de hidrogénio com uma solução aquosa de hidróxido de potássio.

- Escreva a equação química que traduz a reacção que ocorre durante a titulação.
- Na titulação de 25 cm<sup>3</sup> de solução de cloreto de hidrogénio com a concentração 0,01 mol dm<sup>-3</sup> gastaram-se 50 cm<sup>3</sup> de solução aquosa de hidróxido de potássio. Calcule:
  - o pH da solução de cloreto de hidrogénio 0,01 mol dm<sup>-3</sup>.
  - a concentração da solução de hidróxido de potássio usada na titulação.
- Dos seguintes indicadores, seleccione aquele que pode servir para assinalar o termo da titulação. Justifique a sua opção.

Indicador	Zona de viragem
Tintura azul de tornesol	pH = 6,2 ; pH = 8,0
Alaranjado de metilo	pH = 3,1 ; pH = 4,4

## VI

Considere a reacção química traduzida pela seguinte equação:



- Indique:
  - o elemento cujo número de oxidação aumenta.
  - a espécie que é reduzida.
- Calcule a massa de magnésio sólido que reage quando se formam 3,0 mol de hidrogénio, sendo 80% o rendimento da reacção.

$$A_r(\text{Mg}) = 24,3$$

**FIM**

## COTAÇÕES

	<b>I</b> .....	<b>36 pontos</b>
1.	.....	16 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.1.1.	.....	4 pontos
1.1.2.	.....	4 pontos
1.2.	.....	8 pontos
2.	.....	20 pontos
2.1.	.....	10 pontos
2.2.	.....	10 pontos

	<b>II</b> .....	<b>34 pontos</b>
1.	.....	12 pontos
1.1.	.....	4 pontos
1.2.	.....	4 pontos
1.3.	.....	4 pontos
2.	.....	22 pontos
2.1.	.....	16 pontos
2.2.	.....	6 pontos

	<b>III</b> .....	<b>30 pontos</b>
1.	.....	10 pontos
1.1.	.....	5 pontos
1.2.	.....	5 pontos
2.	.....	10 pontos
3.	.....	10 pontos

	<b>IV</b> .....	<b>32 pontos</b>
1.	.....	6 pontos
2.	.....	16 pontos
2.1.	.....	8 pontos
2.2.	.....	8 pontos
3.	.....	10 pontos

	<b>V</b> .....	<b>37 pontos</b>
1.	.....	8 pontos
2.	.....	19 pontos
2.1.	.....	9 pontos
2.2.	.....	10 pontos
3.	.....	10 pontos

	<b>VI</b> .....	<b>31 pontos</b>
1.	.....	12 pontos
1.1.	.....	6 pontos
1.2.	.....	6 pontos
2.	.....	19 pontos

**TOTAL** ..... **200 pontos**