

COMISSÃO NACIONAL DAS PROVAS ESPECÍFICAS

PARA ACESSO AO ENSINO SUPERIOR - 1995

PROVAS ESPECÍFICAS DE QUÍMICA

ÉPOCA ESPECIAL

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

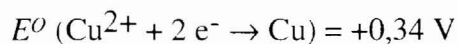
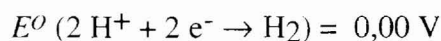
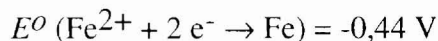
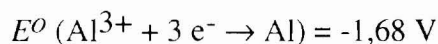
Esta prova tem |3| páginas e termina com a palavra FIM

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:



Números atômicos: Oxigénio - 8; Flúor - 9

Massas Atômicas Relativas:

H = 1,008 O = 15,9994 S = 32,067 Ca = 40,078

Constante de ionização do ácido fórmico: $K_a = 1,76 \times 10^{-4}$

I

1. A tabela seguinte fornece os valores de algumas energias de ionização para os elementos de um mesmo período da Tabela Periódica.

Elementos	Energia de Ionização / (kJ mol ⁻¹)							
	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
1ª Energia de Ionização	520	899	801	1086	1400	1314	1680	2080
2ª Energia de Ionização	7300	1757	2430	2350	2860	3390	3370	3950

1.1 Indique os dois elementos que originam mais facilmente iões positivos. Justifique a resposta.

1.2 No átomo de lítio, o electrão de energia -520 kJ mol^{-1} encontrar-se-á, em média, mais próximo ou mais afastado do núcleo do que os restantes electrões desse átomo? Justifique.

1.3 Por que razão o berílio apresenta um valor da 1ª energia de ionização superior ao do boro?

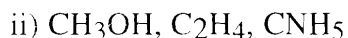
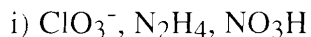
1.4 Os valores das 1ªs energias de ionização são sempre inferiores aos das 2ªs energias de ionização, para o mesmo elemento. Justifique esta afirmação.

1.5 Qual dos elementos, azoto ou flúor, apresentará maior valor do raio atómico? Justifique.

II

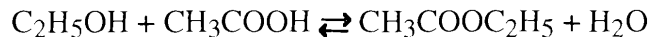
2. Diga qual das moléculas, F_2 ou O_2 , tem menor energia de dissociação. Justifique a resposta com base no número de electrões em orbitais ligantes e antiligantes para cada caso.

3. Represente as fórmulas de estrutura das seguintes moléculas:



III

4. Quando se misturam 1,00 mol de ácido acético puro com 1,00 mol de etanol puro, o sistema atinge o equilíbrio formando 0,667 mol de acetato de etilo e igual quantidade de água:



Supondo que não há outros equilíbrios envolvidos, calcule a constante de equilíbrio daquela reacção.

(Atenção aos algarismos significativos no resultado)

IV

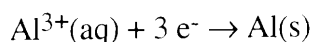
5. O indicador de ácido-base azul de bromotimol é amarelo para valores de $\text{pH} < 6,0$ e azul para $\text{pH} > 7,6$. No intervalo $6,0 < \text{pH} < 7,6$ (zona de viragem) vê-se a mistura das duas cores. Qual será a cor de uma solução de ácido fórmico, HCOOH , $0,4 \text{ mol dm}^{-3}$, a que se juntou azul de bromotimol? Justifique a resposta.
6. Considere três soluções aquosas, uma de ácido cloroacético (CH_2ClCOOH , $K_a = 1,5 \times 10^{-3}$), outra de ácido cianídrico (HCN , $K_a = 7,2 \times 10^{-10}$) e uma terceira de ácido nitroso (HNO_2 , $K_a = 5,1 \times 10^{-4}$), todas de igual concentração.
- 6.1. Ordene os ácidos de acordo com a sua força. Justifique a resposta.
- 6.2. Disponha as soluções por ordem crescente dos seus valores de pH . Justifique a resposta (não precisa de fazer cálculos!).
- 6.3. Mostre que não poderá fazer a ordenação pedida em 6.2 se não souber nada sobre as concentrações das soluções.
- 6.4. Das três bases conjugadas, diga qual é a mais forte e qual é a mais fraca. Justifique a resposta.

V

7. Dissolveram-se $0,0517 \text{ g}$ de gesso (sulfato de cálcio di-hidratado, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) em 100 cm^3 de água pura a $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Sabendo que a constante do produto de solubilidade do sulfato de cálcio, em água, à mesma temperatura, tem o valor $9,0 \times 10^{-6}$, indique, justificando, se a solução aquosa obtida está não-saturada, saturada ou sobressaturada.

VI

8. Antes da generalização do uso do plástico, as máquinas de sulfatar as vinhas (contendo solução aquosa de sulfato de cobre (II)) eram feitas de cobre e não de ferro, que seria mais barato. Justifique a razão dessa escolha.
9. A produção industrial de alumínio é feita dissolvendo óxido de alumínio em criolite (Na_3AlF_6) fundida (processo de Hall), e não por electrólise de uma solução aquosa contendo $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$, de acordo com a equação



Explique porque é que o processo de Hall resulta e a electrólise de uma solução aquosa não.

FIM

COTAÇÃO

I

1.	1.1	.....	2
	1.2	.....	2
	1.3	.....	3
	1.4	.....	2
	1.5	.....	3

II

2.	.....	10	
3.	i	.....	6
	ii	.....	6
	iii	.....	6

III

4.	10
----	-------	----

IV

5.	.....	10	
6.	6.1	.....	4
	6.2	.....	4
	6.3	.....	4
	6.4	.....	4

V

7.	10
----	-------	----

VI

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