

Matriz da Ficha de avaliação n.º 2

DOMÍNIO 2 Reações ácido-base

	SUBDOMÍNIO 3		
	Item	Cotação	Total
Reações de ácido-base	1.	8	200
	2.	14	
	3	8	
	4.1	20	
	4.2	16	
	4.3	12	
	4.4	16	
	5.	8	
	6.	20	
	7.	20	
	8.1.1	8	
	8.1.2	10	
	8.2.1	8	
	8.2.2	12	
	8.3	20	

ESCOLA: _____
 NOME: _____ N.º: _____ TURMA: _____ DATA: _____

Reações ácido-base

- 1** Considere as seguintes equações que traduzem reações em solução aquosa, espontâneas no sentido direto.



De entre as seguintes opções, selecione a correta.

- ☐ (A) A base conjugada do HNO_3 é o H_2NO_3^+ .
- ☐ (B) O ião ClO_4^- é uma base mais forte do que o ião NO_3^- .
- ☐ (C) A sequência dos ácidos segundo a sua força crescente é: HF , HNO_3 e HClO_4 .
- ☐ (D) A molécula do HNO_3 comporta-se como ácido nos dois equilíbrios.

- 2** Faça a associação correta entre os itens da coluna I e da coluna II. Considere a temperatura igual a 25 °C.

COLUNA I		COLUNA II
A. Uma lágrima em que a $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$.		1. Neutra.
B. Uma cerveja com $\text{pH} = 5$.		2. Ácida.
C. A pasta dentífrica possui um $\text{pOH} = 4,1$.		3. Básica
D. A solução da bateria do automóvel possui uma $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-11} \text{ mol dm}^{-3}$.		

- 3** Selecione a opção correta.

- ☐ (A) O pH de uma solução neutra é sempre 7.
- ☐ (B) Quanto maior for a alcalinidade de uma solução, maior será o valor do pOH.
- ☐ (C) Quando o pH de uma solução é igual a 8, a concentração em iões H_3O^+ é 10 vezes menor do que a da água pura a 25 °C.
- ☐ (D) Para qualquer solução aquosa aplica-se sempre a expressão $\text{pH} + \text{pOH} = 14$.

- 4** Uma solução aquosa $2,9 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3}$ de ácido hipocloroso (HClO) tem, à temperatura de 25 °C, um $\text{pH} = 4,03$.

4.1 O ácido hipocloroso é um ácido forte ou fraco? Justifique a sua resposta, calculando o valor da constante de acidez à temperatura considerada.

4.2 Determine a constante de basicidade, K_b , para a base conjugada deste ácido.

4.3 Calcule o grau de ionização deste ácido.

4.4 Se se acrescentar água à solução de ácido hipocloroso, o grau de ionização irá aumentar ou diminuir? Justifique a sua resposta.

5 O ácido hexanoico ($C_5H_{11}COOH$) é também conhecido por ácido caproico por ser parcialmente o responsável pelo cheiro típico das cabras. Este ácido é muito utilizado em emulsões cosméticas de cremes, champôs e condicionadores.

Selecione a opção correta.

Sabendo que a constante de acidez, a $25\text{ }^\circ\text{C}$, é $1,3 \times 10^{-5}$, o valor aproximado do pH de uma solução deste ácido de concentração $0,080\text{ mol dm}^{-3}$ é:

☐ (A) 4,89

☐ (C) 1,10

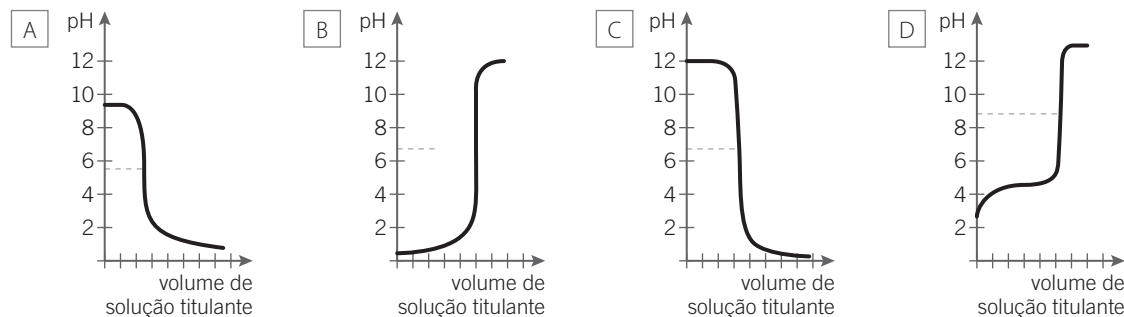
☐ (B) 3,00

☐ (D) 5,98

6 Determine, a $25\text{ }^\circ\text{C}$, a concentração inicial de uma solução aquosa de anilina, $C_6H_5NH_2$, que apresenta um $pH = 8,70$.

Dado: K_b (a $25\text{ }^\circ\text{C}$) = $3,8 \times 10^{-10}$

7 Os gráficos A, B, C e D dizem respeito à variação do pH em quatro titulações.



Associe corretamente as titulações descritas de I a V a cada gráfico, A, B, C ou D.

I. Titulação de CH_3COOH (aq) com $NaOH$ (aq).

II. Titulação de HCl (aq) com $NaOH$ (aq).

III. Titulação de $NaOH$ (aq) com HNO_3 (aq).

IV. Titulação de NH_3 (aq) com HCl (aq).

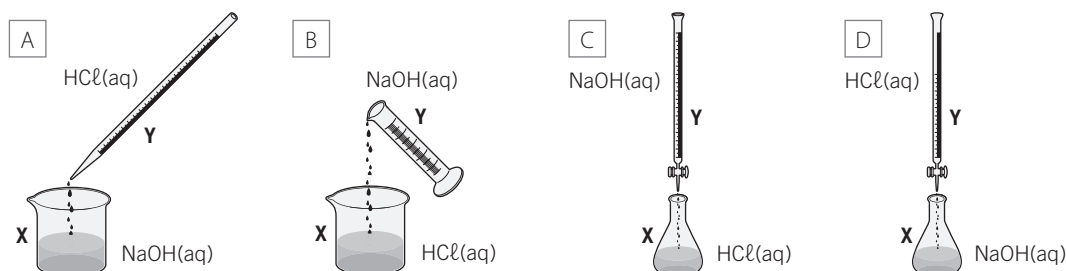
V. Titulação de HCl (aq) com NH_3 (aq).

A — _____; B — _____; C — _____; D — _____

Exame Nacional de Química do 12.º ano — 2.ª fase, 1999

- 8** Numa aula experimental, um grupo de alunos pretendia estudar a variação de pH na titulação de $25,0 \text{ cm}^3$ de uma solução de HCl , de concentração $0,010 \text{ mol dm}^{-3}$, usando como titulante uma solução aquosa de NaOH , de concentração $0,032 \text{ mol dm}^{-3}$.

8.1 Observe a figura seguinte.



8.1.1 De entre os esquemas A, B, C e D, selecione aquele que pode representar a titulação realizada pelos alunos.

8.1.2 Faça a legenda do esquema que selecionou na questão anterior, associando as letras X e Y ao material utilizado.

X — _____ Y — _____

8.2 Os alunos traçaram a curva de titulação resultante dos registos efetuados.

8.2.1 Qual é o valor do pH no ponto de equivalência, à temperatura de 25°C ?

8.2.2 Como se pode detetar experimentalmente o ponto de equivalência?

8.3 Determine o volume da solução de NaOH gasto na titulação realizada pelos alunos.

Adaptado da Prova Modelo de Química do 12.º ano — 1999

Critérios de correção da Ficha de avaliação n.º 2

- 1** Opção C. _____ **8 pontos**
- 2** _____ **14 pontos**
 A — 1; B — 2; C — 3; D — 2
 1 correspondência correta _____ 14 pontos
 1 correspondência correta _____ 10 pontos
 1 correspondência correta _____ 6 pontos
 1 correspondência correta _____ 3 pontos
- 3** Opção C. _____ **8 pontos**
- 4**
- 4.1** _____ 20 pontos
 Determinação da concentração em iões H_3O^+ ($[\text{H}_3\text{O}^+] = 9,3 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$) _____ 6 pontos
 Determinação da constante de acidez do ácido hipocloroso $K_a = 3,0 \times 10^{-8}$ _____ 10 pontos
 O ácido hipocloroso é um ácido fraco. _____ 4 pontos
- 4.2** Determinação da constante de basicidade ($K_b = 3,3 \times 10^{-7}$) _____ 12 pontos
- 4.3** Determinação do grau de ionização ($\alpha = 3,2 \times 10^{-4}$) _____ 14 pontos
- 4.4** _____ 16 pontos
 Quanto menor for a concentração de uma solução de um ácido fraco, maior será o grau de ionização. _____ 4 pontos
 A diluição da solução provoca uma diminuição da quantidade de partículas por volume de solução e, de acordo com o PLC, o equilíbrio irá deslocar-se no sentido de formação de mais partículas, ou seja no sentido direto, com formação de iões H_3O^+ . _____ 8 pontos
 O grau de ionização irá aumentar. _____ 4 pontos
- 5** Opção B. _____ **8 pontos**
- 6** _____ **20 pontos**
 Determinação da concentração em iões H_3O^+ ($[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,0 \times 10^{-9} \text{ mol dm}^{-3}$) _____ 6 pontos
 Determinação da concentração em iões OH^- ($[\text{OH}^-] = 5,0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$) _____ 4 pontos
 Determinação da concentração inicial da solução de anilina $c = 6,6 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ _____ 10 pontos
- 7** _____ **20 pontos**
 A — IV; B — II; C — III; D — I
 Cada correspondência correta. _____ 5 pontos
- 8**
- 8.1 8.1.1** Opção C. _____ 8 pontos
- 8.1.2** _____ 12 pontos
 X — Balão de Erlenmeyer _____ 6 pontos
 Y — Bureta _____ 6 pontos

- 8.2 8.2.1** $\text{pH} = 7$ _____ 8 pontos
- 8.2.2** _____ 12 pontos
- Pode ser detetado experimentalmente:
- Usando um indicador adequado, cuja zona de viragem esteja contida no intervalo de pH que corresponde à variação brusca deste, na vizinhança do ponto de equivalência.
 - ou
 - Usando um medidor de pH para observação direta da variação brusca do pH.
- 8.3** _____ 20 pontos
- Tópico A: Determinação da quantidade de ácido que reage $n(\text{HCl}) = 2,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$ 10 pontos
- Tópico B: Determinação do volume de NaOH gasto na titulação
 $V(\text{NaOH}) = 7,8 \times 10^{-3} \text{ dm}^3$ _____ 10 pontos

Grelha de cotação da Ficha de avaliação n.º 2

	1.	2.	3.	4.1	4.2	4.3	4.4	5.	6.	7.	8.1.1	8.1.2	8.2.1	8.2.2	8.3	Total
	8	14	8	20	16	12	16	8	20	20	8	10	8	12	20	200
QUESTÃO																
COTAÇÃO																
N.º	Nome															
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																