

ENSINO SECUNDÁRIO

12.º ANO — Via de Ensino
(1.º e 5.º Cursos)Tempo: 2h
19821.ª Época
2.ª Chamada

PROVA ESCRITA DE QUÍMICA

(Não é permitida a utilização de quaisquer Tabelas)

LEIA COM ATENÇÃO

- Nesta página encontrará um conjunto de dados que lhe poderão ser necessários.
- Este teste é constituído por **três** partes (I, II e III), sendo indicadas as cotações globais para cada parte, além da cotação correspondente a cada pergunta.
- **Atenda às cotações e proceda a uma adequada distribuição do tempo.**
- Nos exercícios de aplicação que envolvam cálculos numéricos é obrigatória a apresentação destes.

- **PRODUTO DE SOLUBILIDADE DO CROMATO DE PRATA** — sal pouco solúvel — a 25°C

$$K_s = 1,3 \times 10^{-12}$$


- **NÚMEROS ATÓMICOS:**

H = 1 ; Be = 4 ; B = 5 ; C = 6 ; N = 7 ; O = 8 ; P = 15 ; S = 16 ; Cl = 17.

- **MASSAS ATÓMICAS:**

Ag = 107,9 ; Cr = 52,0 ; O = 16,0

Cotação global: 5,5 val.

- 1 — Das seguintes proposições indique as **duas** incorrectas: 1,0 val.
- Planck admitiu que a emissão de energia radiante pelos corpos se faz de uma maneira descontínua.
 - Num átomo polieletrónico os electrões de valência têm todos a mesma energia.
 - A 1.^a energia de ionização de um átomo de sódio é maior que a 1.^a energia de ionização de um átomo de cloro.
 - A série de Balmer para o átomo H corresponde às transições electrónicas de qualquer nível de energia superior para o segundo nível.
 - No caso das moléculas o quadrado das funções de onda ψ permite obter as características da núvem electrónica que envolve os vários núcleos.
- 2 — A cada uma das espécies químicas representadas pelas fórmulas de 1 a 5 faça corresponder a respectiva geometria assinalada de A a E: 1,0 val.
- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1 — O ₃ | A — tetraédrica |
| 2 — CO ₂ | B — angular |
| 3 — CCl ₄ | C — triangular plana |
| 4 — BCl ₃ | D — piramidal trigonal |
| 5 — NH ₃ | E — linear. |
- 3 — Das equações químicas a seguir apresentadas indique a(s) que traduz(em) reacções de oxidação-redução: 0,5 val.
- A — $\text{Ag}^+(\text{aq.}) + \text{Cl}^-(\text{aq.}) \rightleftharpoons \text{AgCl}(\text{s})$
- B — $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- C — $2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq.}) + 2\text{H}^+(\text{aq.}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- 4 — Complete as equações: 1,2 val.
- a) — $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{X}$
- b) —  + Y $\longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c) — $\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array} + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow \text{Z} + \text{H}_2\text{O}$
- 5 — Considere os pares de proposições ligadas pelo termo "porque" a seguir apresentadas. Indique as proposições correctas. Indique, também, o "porque" nos casos (se os houver) em que esteja bem aplicado (note que as duas proposições podem ser correctas e o "porque" não estar bem aplicado, isto é, a segunda proposição não ser justificação da primeira). 1,8 val.
- a) A — As energias electrónicas no átomo H são valores negativos.

porque

B — A energia potencial do electrão excede, em grandeza, a sua energia cinética.

b) A — O ângulo de ligação na molécula da água é menor que na do sulfureto de hidrogénio.

porque

B — Os átomos de oxigénio são menores que os de enxofre.

c) A — Numa reacção química, em fase gasosa, são sempre iguais os valores numéricos das constantes de equilíbrio calculadas a partir das concentrações ou calculadas a partir das pressões parciais.

porque

B — Numa mistura gasosa a pressão parcial de cada componente é função das concentrações de todos os componentes da mistura.

II

Cotação global: 12,0 val.

- 1 — Escreva as fórmulas ou os nomes dos seguintes compostos: 1,6 val.
- a) — Propeno
 - b) — CH_3CONH_2
 - c) — $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$
 - d) — Éter dimetílico
 - e) — Hidrogenocarbonato de cálcio
 - f) — KClO_4
 - g) — H_3PO_4
 - h) — Peróxido de cálcio.
- 2 — Com base na regra do octeto, apresente a fórmula de estrutura justificando a natureza das ligações (simples, dupla, tripla ou de carácter intermédio) nas seguintes moléculas: 2,4 val.
- a) — CO
 - b) — PH_3
 - c) — O_3
- 3 — A 25°C , adicionámos 1,00 mg de Ag_2CrO_4 a $1,000\text{ dm}^3$ de uma solução aquosa de AgNO_3 $2,0 \times 10^{-3}\text{ M}$. O cromato de prata dissolveu-se totalmente ou não? 3,2 val.
- Justifique a resposta com a apresentação dos cálculos necessários.
- (ver dados)**
- (Proceda, nos cálculos, às aproximações que conduzam a simplificações aceitáveis).
- 4 — Responda a **uma** (e **só uma**) das duas questões seguintes (4.1 ou 4.2): 2,6 val.
- 4.1 — Quando, nos laboratórios, há acidentes com bases ou com ácidos, usa-se muitas vezes o hidrogenocarbonato de sódio para “neutralizar” os excessos de ácido ou de base.

- a) Justifique escrevendo as equações iónicas que mostrem a acção do hidrogenocarbonato de sódio sobre o hidróxido de sódio e sobre o ácido clorídrico.
- b) Indique os pares ácido-base conjugados nas reacções referidas na alínea anterior.

4.2 —

- a) Um átomo de $^{238}_{92}\text{U}$ emite uma partícula α e o produto resultante (X) emite uma partícula β do que resulta a obtenção do protactíneo (Pa).
Escreva as equações nucleares correspondentes.
- b) Apresente uma justificação para o facto de o núcleo $^{11}_6\text{C}$ ser radioactivo, emitindo positrões e diga o que entende por período de desintegração do $^{11}_6\text{C}$.

5 — Responda a **uma** (e **só uma**) das duas questões seguintes (5.1 ou 5.2):

2,2 v

5.1 —

- a) Calcule o valor do pH de uma solução de hidróxido de sódio sabendo que $12,0\text{ cm}^3$ dessa solução neutralizam $15,0\text{ cm}^3$ de uma solução $0,08\text{ M}$ de HCl.
- b) Qual o valor do pH no ponto de equivalência da titulação referida na alínea anterior? Justifique a resposta.

5.2 — Considere um gerador electroquímico formado por uma lâmina de zinco mergulhada numa solução aquosa de nitrato de zinco $0,1\text{ M}$ e uma lâmina de prata mergulhada numa solução aquosa de nitrato de prata $0,1\text{ M}$. Entre os vasos que contêm estas soluções estabelece-se uma "ponte" com uma solução aquosa de NH_4Cl .

- a) Escreva as equações de electrodo (equações das semi-reacções) correspondentes e a equação global.
- b) Indique, justificando, qual dos eléctrodos é o positivo, sabendo que o potencial normal de oxidação do zinco é maior do que o da prata.

III

Cotação global: 2,5 val.

Escreva uma composição sobre **um** (e **só um**) dos três temas a seguir apresentados:

- 1 — Raios atómicos e energia de ionização como propriedades periódicas.
- 2 — Ácidos e bases segundo Brønsted-Lowry; ácidos fortes e fracos. Conceito de ácido e de base segundo Lewis.
- 3 — Factores que influenciam a velocidade das reacções químicas.