

**CORREÇÃO DETALHADA**  
**Exame Final de Química - 12<sup>a</sup> Classe**  
**1<sup>a</sup> Chamada / 2025**  
**República de Moçambique**

Guião de Correção



*Bem-vindo(a) à nossa aplicação de preparação para exames! Chegou a hora de se destacar nos seus testes e conquistar o sucesso académico que você merece. Apresentamos o "Guião de Exames Resolvidos": a sua ferramenta definitiva para uma preparação eficaz e resultados brilhantes!*

Aqui, encontrará uma vasta coleção de exames anteriores cuidadosamente selecionados e resolvidos por especialistas em cada área. Nossa aplicação é perfeita para estudantes de todos os níveis académicos, desde o ensino médio até a graduação universitária.

## Questões 1-40

### Questão 1

#### Resolução:

A energia de activação é a energia mínima necessária para que uma reacção química ocorra. Reacções com maior energia de activação requerem mais energia para iniciar.

- Confeccção de alimentos: energia moderada
- Decomposição de animais: processo biológico com energia baixa
- Decomposição térmica do calcário: requer alta temperatura (energia elevada)
- Explosão de pólvora: reacção rápida com energia moderada

A decomposição térmica do calcário ( $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ) requer temperaturas muito elevadas (acima de  $800^\circ C$ ).

**Resposta: C) Decomposição térmica do calcário**

### Questão 2

#### Resolução:

A oxidação (enferrujamento) do ferro é acelerada por:

- Humidade (água)
- Oxigénio
- Sais (electrólitos)
- Maior superfície de contacto

Limalha de ferro tem maior superfície de contacto. Porto de mar tem humidade e sal (NaCl) que aceleram a oxidação.

**Resposta: A) Limalha de ferro junto a um porto de mar**

### Questão 3

#### Resolução:

$$\begin{aligned} H_{\text{produtos}} &= 5 \\ H_{\text{reagentes}} &= 10 \end{aligned}$$

$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}} = 5 - 10 = -5$$

**Resposta: B) -5**

## Questão 4

Resolução:

Velocidade média:  $V_m = \frac{-\Delta[B_2]}{3\Delta t}$

$$\begin{aligned} V_m &= \frac{-([B_2]_{final} - [B_2]_{inicial})}{3(t_{final} - t_{inicial})} \\ &= \frac{-3,0 + 11,0}{3(120 - 30)} \\ &= \frac{8,0}{3(90)} \\ &= 0,089/3 = 0,03 \text{ mol/dm}^3 \cdot \text{s} \end{aligned}$$

**Resposta: C) 0,03**

## Questão 5

Resolução:

Lei de Guldberg-Waage (Lei da Acção das Massas):

Para  $4H_{2(g)} + 2NO_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$ :

$$V = k[H_2]^4[NO_2]^2$$

Se  $[H_2]' = \frac{1}{3}[H_2]$ :

$$\begin{aligned} V' &= k\left(\frac{1}{3}[H_2]\right)^4[NO_2]^2 \\ &= k \cdot \frac{1}{81}[H_2]^4[NO_2]^2 \\ &= \frac{1}{81}V \end{aligned}$$

**Resposta: D)  $V' = \frac{1}{81}V$**

## Questão 6

Resolução:

A lei da velocidade para esta reacção pode ser escrita como:

$$V = k[H_2]^m[I_2]^n$$

Onde:

- $m$  = ordem em relação ao  $H_2$
- $n$  = ordem em relação ao  $I_2$
- Ordem total =  $m + n$

## Passo 2: Determinar a ordem em relação ao $I_2$

Comparamos as **Experiências 1 e 2** (onde  $[H_2]$  é constante):

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{k[H_2]^m[I_2]_2^n}{k[H_2]^m[I_2]_1^n} = \left( \frac{[I_2]_2}{[I_2]_1} \right)^n$$

Substituindo os valores:

$$\frac{4,4 \times 10^{-2}}{2,2 \times 10^{-2}} = \left( \frac{2,0 \times 10^{-5}}{1,0 \times 10^{-5}} \right)^n$$

$$2 = 2^n$$

$$\boxed{n = 1}$$

CA reacção é de **1ª ordem em relação ao  $I_2$**

Para determinar a ordem em relação ao  $H_2$  comparamos as **Experiências 2 e 3** (onde  $[I_2]$  é constante):

$$\frac{V_3}{V_2} = \frac{k[H_2]_3^m[I_2]^n}{k[H_2]_2^m[I_2]^n} = \left( \frac{[H_2]_3}{[H_2]_2} \right)^m$$

Substituindo os valores:

$$\frac{2,2 \times 10^{-2}}{4,4 \times 10^{-2}} = \left( \frac{2,5 \times 10^{-5}}{5,0 \times 10^{-5}} \right)^m$$

$$0,5 = 0,5^m$$

$$\frac{1}{2} = \left( \frac{1}{2} \right)^m$$

$$\boxed{m = 1}$$

A reacção é de **1ª ordem em relação ao  $H_2$**

$$\text{Ordem Total} = m + n = 1 + 1 = \boxed{2}$$

**Resposta: A) 2**

## Questão 7

### Resolução:

Reacções reversíveis são aquelas que podem ocorrer em ambos os sentidos:

- Digestão: irreversível
- Deformação não elástica: irreversível
- Esterificação:  $RCOOH + R'OH \rightleftharpoons RCOOR' + H_2O$  (reversível)
- Cozer ovos: irreversível (desnaturação de proteínas)

**Resposta: C) Reacção de esterificação**

## Questão 8

### Resolução:

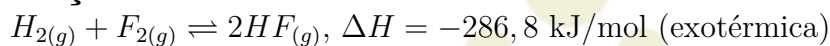
Sistema em equilíbrio químico:

- Concentrações constantes
- Sistema fechado
- $K_e$  depende só da temperatura
- Quociente da reacção  $Q = K_e$  (se  $Q > K_e$ , sistema NÃO está em equilíbrio)

**Resposta: D) O quociente entre  $Q$  da reacção e  $K_e$  é maior que 1**

## Questão 9

### Resolução:



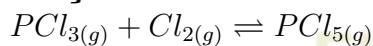
Para diminuir HF, desloca-se o equilíbrio para a esquerda (reagentes):

- Aumentar temperatura: desloca para reagentes (reacção exotérmica)
- Aumentar  $H_2$ : desloca para produtos
- Diminuir temperatura: desloca para produtos
- Diminuir pressão: não afecta (mesmo número de moles)

**Resposta: A) Aumentar a  $t$**

## Questão 10

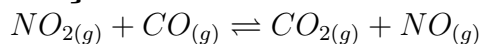
### Resolução:



**Resposta: D**

## Questão 11

### Resolução:

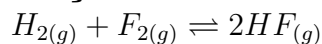


$$\begin{aligned} K_p &= \frac{P_{CO_2} \cdot P_{NO}}{P_{NO_2} \cdot P_{CO}} \\ &= \frac{3 \times 9}{3 \times 6} \\ &= \frac{27}{18} \\ &= 1,5 \end{aligned}$$

**Resposta: D) 1,5**

## Questão 12

Resolução:



$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

$$\Delta n = 2 - (1 + 1) = 0$$

$$K_p = K_c$$

Como  $\Delta n = 0$ ,  $K_p = K_c = 17$

**Resposta: B) 17**

## Questão 13

Resolução:

Bases de Brønsted-Lowry são receptoras de prótons ( $H^+$ ):

- $H_2BO_3^-$ : pode aceitar  $H^+$  (base)
- $NH_3$ : aceita  $H^+$  (base)
- $CH_3COOH_2^+$ ,  $H_2NO_3^+$ ,  $H_2CN^+$ ,  $CH_3NH_3^+$ : são ácidos conjugados

**Resposta: A)  $H_2BO_3^-$  e  $NH_3$**

## Questão 14

Resolução:

Par conjugado ácido/base difere por um próton ( $H^+$ ):

I.  $C_7H_5O_2^- / C_7H_6O_2 \rightarrow$  Par conjugado

**Resposta: A) I**

## Questão 15

Resolução:

Par conjugado: difere por um próton.

III  $H_2CN^+$  é o ácido conjugado de IV  $HCN$ .

**Resposta: D) III e V ( $HCN$  e  $H_2CN^+$ )**

## Questão 16

Resolução:

Relação entre  $K_a$  e  $K_b$  de um par conjugado:

$$K_a \times K_b = K_w$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{3,5 \times 10^{-8}}$$

$$= 2,86 \times 10^{-7}$$

$$pK_b = -\log(2,86 \times 10^{-7})$$

$$= 6,5$$

**Resposta: B) 6,5**

## Questão 17

Resolução:

$$\alpha = 4,0 \times 10^{-1}\% = 4,0 \times 10^{-3}$$

$$\begin{aligned}K_a &= C\alpha^2 = 0,8 \times (4,0 \times 10^{-3})^2 \\&= 0,8 \times 16 \times 10^{-6} \\&= 1,28 \times 10^{-5}\end{aligned}$$

**Resposta:** Sem opção correcta usando a lógica, obtemos da opção A se calcularmos sem transformar o grau de ionização, porém este cálculo não estaria correcto, considerando haver um erro no próprio enunciado, ficamos com a opção A

## Questão 18

Resolução:

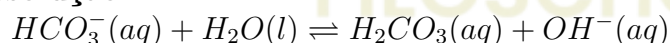
$$\text{A } 50^\circ\text{C}, K_w = 8,0 \times 10^{-14}$$

$$\begin{aligned}pH_{neutro} &= \frac{1}{2}pK_w \\&= \frac{1}{2}(-\log(8,0 \times 10^{-14})) \\&= \frac{1}{2}(13,1) \\&= 6,55\end{aligned}$$

**Resposta:** C) 6,55

## Questão 19

Resolução:



$$\begin{aligned}K_b &= 2,2 \times 10^{-8} \\[OH^-] &= \sqrt{K_b \times [HCO_3^-]} \\pOH &= -\log [OH^-] \\pH &= -\log \sqrt{K_b \times [HCO_3^-]} \\pOH &= -\log \sqrt{2,2 \times 10^{-8} \times 2} = -\log \sqrt{4,4 \times 10^{-8}} \\&= -\log 2,098 \times 10^{-4} \times 2 = 3,68\end{aligned}$$

**Resposta:** Opção C

## Questão 20

### Resolução:

Solução tampão:  $HNO_2 = 3,0 \text{ mol/dm}^3$ ,  $NO_2^- = 12,0 \text{ mol/dm}^3$  (do sal)

Note:  $Mg(NO_3)_2$  contém nitrato ( $NO_3^-$ ), não nitrito ( $NO_2^-$ ). Assumindo que seja  $Mg(NO_2)_2$ :

$$\begin{aligned} pH &= pK_a + \log \frac{[base]}{[acido]} \\ &= -\log(5,1 \times 10^{-4}) + \log \frac{12}{3} \\ &= 3,29 + \log(4) \\ &= 3,29 + 0,60 = 3,9 \end{aligned}$$

**Resposta: D) 3,9**

## Questão 21

### Resolução:

Solubilidade: 48g em 100g de água

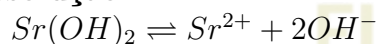
Para 500g de água:

$$\begin{aligned} \frac{48g}{100g} &= \frac{x}{500g} \\ x &= \frac{48 \times 500}{100} = 240g \end{aligned}$$

**Resposta: B) 240**

## Questão 22

### Resolução:



Solubilidade  $s = 0,77 \text{ mol/dm}^3$

$$\begin{aligned} K_{ps} &= [Sr^{2+}][OH^-]^2 \\ &= s \times (2s)^2 \\ &= s \times 4s^2 = 4s^3 \\ &= 4 \times (0,77)^3 \\ &= 4 \times 0,457 = 1,83 \end{aligned}$$

**Resposta: C) 1,83**

## Questão 23

### Resolução:

Partícula oxidada:



- Perde electrões (défice de electrões)
- Aumenta o NOX (mais positivo)
- Fica mais positiva

**Resposta: A) Maior NOX, défice de electrões e é mais positiva**

## Questão 24

**Resolução:**

Na série electrolítica, em caso de competição: - Menor potencial-padrão: mais facilmente oxidado - Oxidado no ânodo (perde electrões)

**Resposta: B) Oxidado**

## Questão 25

**Resolução:**

$E(\text{Fe}^3 / \text{Fe}) = -0,04\text{V}$  (erro no enunciado, deveria ser  $\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$ )  $E(\text{Au}^3 / \text{Au}) = +1,50\text{V}$   
 $E(\text{H}^+ / \text{H}_2) = 0,00\text{V}$

Metal atacado por ácido:  $E < 0$

Ferro tem  $E < 0$ , logo é atacado.

**Resposta: A) Ferro porque o seu  $E < E(\text{H}^+ / \text{H}_2)$**

## Questão 26

**Resolução:**

$\text{MnCl}_2 + \text{KBrO}_3 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KBr} + 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

NOX: Mn:  $+2 \rightarrow +4$  (oxidou) Br:  $+1 \rightarrow -1$  (reduziu, ganhou electrões)

**Resposta: A) Bromo ganhou electrões**

## Questão 27

**Resolução:**

Reacção redox envolve mudança de NOX:

I.  $2\text{NaN}_3 \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$ : N muda NOX

**Resposta: A) I**

## Questão 28

**Resolução:**

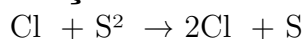
$\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HAsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Oxidante: espécie que se reduz (ganha electrões) N em  $\text{HNO}_3$ :  $+5 \rightarrow +2$  em NO (reduziu)

**Resposta: B)  $\text{HNO}_3$**

### Questão 29

Resolução:

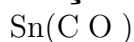


Pares redox: -  $\text{Cl} / 2\text{Cl}$  ( $\text{Cl}$  reduz a  $\text{Cl}$ ) -  $\text{S}^2 / \text{S}$  ( $\text{S}^2$  oxida a  $\text{S}$ )

**Resposta: C)  $\text{Cl} / 2\text{Cl}$  e  $\text{S}^2 / \text{S}$**

### Questão 30

Resolução:



Sn: +4, O: -2  $\text{C O}_2$ : carga -2

$$2x + 4(-2) = -2 \quad 2x - 8 = -2 \quad 2x = 6 \quad x = +3$$

**Resposta: A) +3**

### Questão 31

Resolução:

f.e.m. da pilha:

$$\begin{aligned} E_{\text{pilha}} &= E_{\text{ctodo}} - E_{\text{nodo}} \\ &= E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E_{\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}} \\ &= 0,80 - (-1,18) \\ &= 1,98\text{V} \end{aligned}$$

**Resposta: D) 1,98V**

### Questão 32

Resolução:

Triglicerídeos (triacilgliceróis): - Armazenamento de energia celular (gorduras e óleos)

**Resposta: A) Armazenamento celular**

### Questão 33

Resolução:

Analisando a estrutura do composto:

- Base: etileno ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ) - alceno com dupla ligação
- Substituintes identificados na estrutura
- Nomenclatura usual indica os grupos ligados à dupla ligação

Observando os substituintes presentes na molécula, temos grupos butil, etil e dipropil.

**Resposta: A - Butil, etil, dipropil, etileno**

## Questão 34

### Resolução:

Para nomear compostos aromáticos substituídos:

1. Identificar o anel benzénico como base
2. Numerar as posições dos substituintes
3. Ordem alfabética na nomenclatura IUPAC
4. Menor numeração possível

Analisando a estrutura:

- Posição 1: grupo pentil ( $\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ )
- Posição 5: grupo metil ( $\text{CH}_3$ )
- Posição 3: grupo propil ( $\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ )

**Resposta: D - 5-metil,1-pentil, 3-propil, benzeno**

## Questão 35

### Resolução:

Esta é uma reacção de alquilação de Friedel-Crafts, usando  $\text{AlCl}_3$  como catalisador. Características da reacção:

- O brometo de etilo ( $\text{Br-CH}_2\text{-CH}_3$ ) actua como agente alquilante
- O  $\text{AlCl}_3$  é um ácido de Lewis que activa o haleto
- Ocorre adição à dupla ligação ou substituição

No entanto, a reacção com propeno ( $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_3$ ) e brometo de etilo resulta numa adição, formando 2-metilbutano.

**Resposta: B**

## Questão 36

### Resolução:

O composto  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$  é um álcool secundário com 3 carbonos.

Nomenclatura:

- **Nome IUPAC:** propan-2-ol (ou propanol-2)
- **Nome usual:** álcool isopropílico (ou isopropanol)

Características:

- Grupo OH na posição 2 (carbono central)
- Álcool secundário
- Fórmula molecular:  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

**Resposta: A - Álcool isopropílico**

## Questão 37

### Resolução:

Para nomear este composto:

1. Cadeia principal: 8 carbonos (octanol)
2. Grupo funcional: OH na posição 4 (octanol-4)
3. Identificar os substituintes e suas posições

Analisando a estrutura fornecida:

- Posição 5: grupo metil ( $\text{CH}_2\text{-CH}_3$ )
- Posição 6: dois grupos metil ( $\text{CH-CH}_3$ )
- Posição 4: grupo hidroxilo (OH)

Quando há tres grupos iguais no mesmo carbono, usa-se o prefixo "tri-".

**Resposta: C - 5,6,6-trimetil, octanol-4**

## Questão 38

### Resolução:

Este é um éster com a fórmula geral:  $\text{R-COO-R'}$

Para nomear ésteres:

1. Identificar a parte do ácido ( $\text{R-COO}$ ): nome termina em -oato"
2. Identificar a parte do álcool ( $\text{R'}$ ): nome do grupo alquilo
3. Nome: [ácido]oato de [álcool]ilo

Análise:

- Parte ácida:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COO}$  (4 carbonos incluindo o  $\text{C=O}$ ) = butanoato
- Parte alcoólica:  $\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  (4 carbonos) = butilo

**Resposta: A - Butanoato de butilo**

## Questão 39

### Resolução:

**Resposta: C**

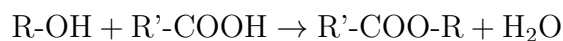
## Questão 40

### Resolução:

Esta é uma reacção de esterificação entre:

- Um álcool: propan-2-ol ( $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$ )
- Um ácido carboxílico: ácido acético ( $\text{CH}_3\text{-COOH}$ )

Reacção de esterificação:



Produtos:

- Éster: acetato de isopropilo ( $\text{CH}_3\text{-COO-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$ )
- Água ( $\text{H}_2\text{O}$ )

A estrutura correcta do éster é:  $\text{CH}_3\text{-CH(OOC-CH}_3\text{)-CH}_3$

Onde:

- O grupo  $\text{OOC-CH}_3$  (acetato) está ligado ao carbono 2
- Mantém-se a estrutura do propilo

**Resposta: A -  $\text{CH}_3\text{-CH(OOC-CH}_3\text{)-CH}_3$  e  $\text{H}_2\text{O}$**

FIM

FILOSCHOOL