



**Comissão de Exame de Admissão
EXAME DE QUÍMICA - 2022**

1. A prova tem a duração de **120 minutos** e contempla 40 questões;
2. Confira o seu código de candidatura;
3. Para cada questão assinale apenas a alternativa correcta;
4. Não é permitido o uso de qualquer dispositivo electrónico (máquina de calcular, telemóveis, etc.).

Teoria atómica e estrutura da matéria

1. O átomo de Rutherford é comparado ao sistema planetário. A electrosfera é a região do átomo que:
- A. contém as partículas de carga eléctrica negativa C. contém neutrões
B. contém as partículas de carga eléctrica positiva D. contém protões e neutrões
2. Das espécies químicas seguintes: $^{19}K^+$, $^{17}Cl^-$, ^{50}Sn , ^{9}F , $^{16}S^{2-}$ e ^{35}Br . As espécies que podem formar, entre si, uma ligação covalente são:
A. ^{35}Br com ^{50}Sn B. $^{16}S^{2-}$ com $^{19}K^+$ C. ^{9}F com ^{9}Br e ^{35}Br D. ^{50}Sn com ^{50}Sn .
3. O chumbo é um metal pesado que pode contaminar o ar, o solo, os rios e os alimentos. O número atómico (Z) do chumbo é 82. Sabendo que o ião plumboso (Pb^{2+}) é responsável pela toxicidade, os electrões mais energéticos estão no subnível?
- A. $6p^2$ B. $6s^2$ C. $4f^{14}$ D. $5d^{10}$
4. Devido à sua estrutura, um átomo de sódio tem as características mencionadas abaixo, excepto:
- A. Seu isótopo de massa 23 contém 12 neutrões
B. Fica com 10 electrões quando se torna catião
C. Possui 2 electrões no primeiro nível e 9 electrões no segundo nível
D. Tem 11 protões no núcleo

5. A configuração atómica de um elemento que, na tabela periódica, se encontra no 4º período e no VG-A é:

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$ C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5 5s^2 4d^{10} 5p^2$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{14} 4p^6 5s^2 4d^8 5p^2$

Termodinâmica (Termoquímica)

6. A termodinâmica pode ser usada para determinar todas as seguintes situações, excepto:
- A. o sentido em que uma reacção é espontânea C. a velocidade da reacção
B. a extensão a que uma reacção ocorre D. a variação da entalpia de uma reacção
7. Uma afirmação que traduz a segunda lei da termodinâmica é:
- A. as reacções espontâneas são sempre exotérmicas C. a entropia do universo está aumentando continuamente
B. a energia é conservada numa reacção química D. a energia livre de Gibbs é uma função da entalpia e da entropia
8. Calcule a variação de entropia padrão para a seguinte reacção: $2Ag_2O_{(s)} \rightarrow 4Ag_{(s)} + O_{2(g)}$
 $S^\circ[Ag_2O] = 121.3 \text{ J/K}\cdot\text{mol}$, $S^\circ[Ag_{(s)}] = 42.6 \text{ J/K}\cdot\text{mol}$ $S^\circ[O_{2(g)}] = 205.1 \text{ J/K}\cdot\text{mol}$.
- A. -205.1 J/K B. -126.4 J/K C. $+126.4 \text{ J/K}$ D. $+132.9 \text{ J/K}$
9. Se $\Delta G < 0$ para uma reacção a todas as temperaturas, então ΔS é _____ e ΔH é _____.
A. positivo, positivo B. positivo, negativo C. zero, positivo D. negativo, zero
10. Acima de que temperatura espera-se que uma reacção se torne espontânea se $\Delta H = +322 \text{ kJ}$ e $\Delta S = +531 \text{ J/K}$?
A. 171 K B. 209 K C. 606 K D. a reacção será espontânea a qualquer temperatura
11. Todas as seguintes relações termodinâmicas são verdadeiras, excepto:

$$\Delta G^\circ_{\text{sys}} = \Delta H^\circ_{\text{sys}} - \Delta T S^\circ_{\text{sys}}$$

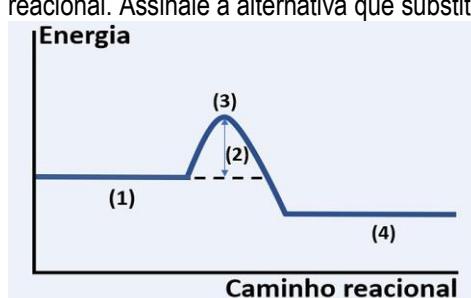
$$D. \Delta H = \Delta H_{sys}^0 + RT \ln(K)$$

Soluções e Estequiometria

Cinética e equilíbrio químico

- 19.** O dióxido de carbono é um gás formado pela reacção entre os gases monóxido de carbono e oxigénio, conforme a seguinte equação química: $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$
Sabendo-se que em 5 minutos de reacção foram consumidos 2,5mol de CO, qual é a taxa de desenvolvimento da reacção de acordo com o consumo de O₂?
A. 0,2 mol . min⁻¹ B. 1,5 mol . min⁻¹ C. 2,0 mol . min⁻¹ D. 0,25 mol . min⁻¹

20. Sobre os factores que influenciam a velocidade de uma reacção química é incorrecto afirmar que:
A. Quanto maior a concentração dos reagentes, maior a velocidade da reacção
B. Quanto maior a superfície de contacto, maior a velocidade da reacção
C. Quanto maior a pressão, maior a velocidade da reação
D. A presença de um catalisador mantém constante a velocidade da reacção



- A. substratos, calor liberado, estado máximo de energia e final da reacção
 - B. reagentes, energia de activação, complexo activado e produtos
 - C. reagentes, energia cinética, catalisador e substratos
 - D. reagentes, calor absorvido, energia térmica e produtos

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Executive Summary

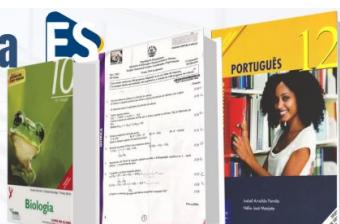
- Livros Escolares - (1^a a 12^a Classe);
 - Exames Escolares - (1^a a 12^a Classe)
 - Exames de Admissão (Todas Universidades)
 - Exames Resolvidos
 - Trabalhos feitos

Acesse mais Conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procura? 861003535



22. Considere a seguinte reacção hipotética. $aA + bB \rightarrow cC + dD$. Observe a seguir a variação da concentração de A e C. Com base nas informações fornecidas na questão, qual é, respectivamente, a taxa de consumo de A e a taxa de formação de C no intervalo entre 5 e 25 min?

Tempo (s)	0	5	10	15	20	25
Consumo de A (mol/L)	7,5	6,0	4,5	3,0	2,5	1,0
Formação de C (mol/L)	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5

- A. $0,3 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ e $0,1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$
 B. $-0,1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ e $0,3 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$
 C. $-0,25 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ e $0,1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$
 D. $0,1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ e $0,3 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$

23. Observe a equação de equilíbrio seguinte: $2\text{NO}_{2(g)} \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$

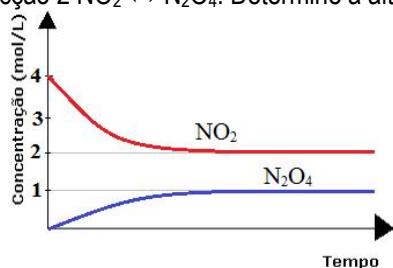
Quando o equilíbrio acima é alcançado, a pressão é 2 atm e há 50% de NO_2 em volume. O valor da constante de equilíbrio em pressões parciais (K_p) deve ser:

- A. 0,2 B. 0,25 C. 1 D. 0,5

24. Numa solução aquosa 0,100 mol/L de um ácido monocarboxílico a 25°C , o ácido está 3,7% dissociado após o equilíbrio ter sido atingido. Assinale a opção que contém o valor correcto da constante de dissociação desse ácido nessa temperatura.

- A. 1,4 B. $1,4 \times 10^{-3}$ C. $1,4 \times 10^{-4}$ D. $3,7 \times 10^{-2}$

25. Analise o diagrama a seguir que mostra as variações de concentração em mol/L de NO_2 e N_2O_4 até atingirem o equilíbrio, dado pela reacção $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$. Determine a alternativa que indica o valor correcto de K_c nessas condições:



- A. 0,25
 B. 0,5
 C. 2,5
 D. 2

Diagrama de reacção em equilíbrio químico

Equilíbrio iónico e Reacções Redox

26. O P^{H} de uma solução de $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ a $2,5 \cdot 10^{-5}$ mol/l ($\text{Ka}[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} = 1,4 \cdot 10^{-5}$ mol/l) é:

- A. 4,8539 B. 4,7280 C. 4,6021 D. $1,87 \cdot 10^{-5}$

27. Em três recipientes X, Y e Z estão contidas soluções básicas desconhecidas de concentração 0,1 mol/L. Mediindo o pH das três soluções com papel indicador universal, obtiveram-se os seguintes valores, respectivamente: pH = 8, pH = 10 e pH = 13. Assinale a afirmação CORRETA:

- A. No frasco Z, está contida uma base forte
 B. Concentração de OH^- de Z é igual a 10^{-13} mol/L
 C. K_b da base X é maior que K_b da base Y
 D. A base X está completamente ionizada

28. Juntando 300 ml de uma solução 1,5 M AgNO_3 a 450 ml de uma solução 2,5 M NaCl ,

- A. Haverá formação de precipitado de NaNO_3
 B. Haverá formação de precipitado de AgCl
 C. Não haverá formação de nenhum precipitado
 D. Não é possível juntar estas substâncias, muito menos em solução

29. A produção do metal manganês é realizada a partir de uma reacção de simples troca com carvão e minério pirolusita (MnO_2): $\text{MnO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{Mn} + \text{CO}_2$

Podemos afirmar que o(s) agente(s) redutor(es) dessa equação é(são):

- A. MnO_2 B. MnO_2 e CO_2 C. CO_2 D. C

30. Pilhas e baterias são dispositivos tão comuns na nossa sociedade. As semi-reacções descritas a seguir ilustram o que ocorre numa pilha de óxido de prata. Pode afirmar-se que esta pilha



- A. é uma pilha ácida
 B. apresenta o óxido de prata como o ânodo
 C. tem como reacção da célula a seguinte reacção: $\text{Zn}_{(s)} + \text{Ag}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{ZnO}_{(s)} + 2\text{Ag}_{(s)}$
 D. apresenta o zinco como o agente oxidante

31. A electrólise é muito empregada na indústria com o objectivo de reaproveitar parte dos metais sucateados. Suponha que, num processo de recuperação de cobre puro, tenha-se electrolisado uma solução de sulfato de cobre (II) (CuSO_4) durante 3 h, empregando-se uma corrente eléctrica de intensidade igual a 10A. A massa de cobre puro recuperada é de aproximadamente ($F = 96\,500\,\text{C/mol}$; Massa molar em g/mol: Cu = 63,5).

A. 0,02g

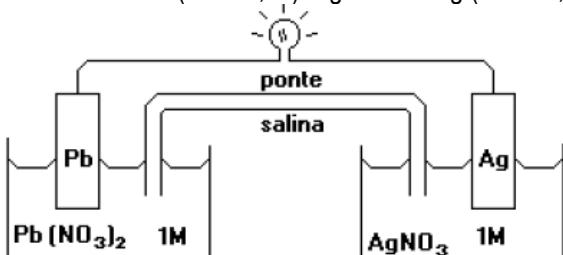
B. 0,04g

C. 2,40g

D. 35,5g

32. Considere as semirreacções e os respectivos potenciais padrão de eléctrodos constantes da tabela e a pilha a seguir:

$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$ ($E^\circ = -0,13$) // $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$ ($E^\circ = +0,80$). Assinale a alternativa correcta:



- A. na ponte salina, os electrões migram do eléctrodo de prata para o eléctrodo de chumbo
- B. o eléctrodo de prata é o ânodo
- C. a diferença de potencial da célula é 0,54 V
- D. a equação global da pilha é:



33. A pilha alcalina apresenta vantagens sobre uma pilha de Leclanché (zinco-carvão). Considerando que uma pilha alcalina seja constituída por uma barra de manganês puro, outra de zinco poroso e uma pasta contendo KOH, a ddp inicial da pilha e a equação global da reacção que nela ocorre, são: ($\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^\circ E^\circ = -118\,\text{V}$) ($\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^\circ E^\circ = -0,76\,\text{V}$)

A. 0,42V e $\text{Mn}^\circ + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Zn}^\circ$

B. 1,60V e $\text{Mn}^{2+} + \text{Zn}^\circ \rightarrow \text{Mn}^\circ + \text{Zn}^{2+}$

C. 0,76V e $\text{Mn}^{2+} + \text{Zn}^\circ \rightarrow \text{Mn}^\circ + \text{Zn}^{2+}$

D. 1,18V e $\text{Mn}^\circ + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Zn}^\circ$

Química Orgânica

34. Substituindo os hidrogénios da água por radicais Alquila ou Arila obtém-se:

A. Aldeído

B. Éter

C. Éster

D. Amina

35. Pertence à classe das aminas primárias o composto que se obtém pela substituição de:

A. Um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical alquila

B. Um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical acila

C. Um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por dois radicais arila

D. Três átomos de Hidrogénio do NH_3 por um radical alquilidina

36. Dos compostos 1-Buteno; 2-Buteno; 1,1-Dicloroetano; 1,2-Dicloroeteno, os que não mostram isomeria cis/trans (Z/E) são:

A. 1-Buteno e 2-Buteno

C. 1,1-Dicloroetano e 1-Buteno

B. 2-Buteno e 1,1-Dicloroetano

D. 1,2-Dicloroeteno e 2-Buteno

37. Na reacção: $2\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{I} + 2\text{Na} \longrightarrow \text{A} + 2\text{NaI}$

A fórmula do composto representado por "A" e o seu nome oficial são, respectivamente:

A. C_6H_{14} Hexano

B. C_3H_8 Propano

C. C_6H_{12} Hexeno-1

D. C_3H_6 Propeno-1

38. O metal que caracteriza os compostos de Grignard é o:

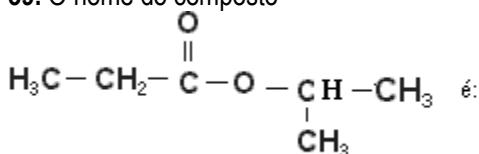
A. Alumínio

B. Chumbo

C. Magnésio

D. Sódio

39. O nome do composto



- A. Metil-acetato de propila
- B. Propanoato de isopropila
- C. Etil-isopropil cetona
- D. Metil pentanona

40. Na equação: $\text{CH}_3\text{--NH}_2 + \text{CH}_3\text{--COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{--COOCH}_3 + \text{NH}_3$

Os Compostos I e III pertencem, respectivamente, às séries:

A. Aminas e Éteres

B. Amidas e Ésteres

C. Aminas e Ésteres

D. Amidas e Éteres

FIM