



Comissão de Exames de Admissão

EXAME DE QUÍMICA - 2026

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. Os modelos atómicos descrevem alguns aspectos estruturais dos átomos. Escolha a alternativa correcta sobre os modelos atómicos.
 - a) Os modelos atómicos foram desenvolvidos pelos cientistas gregos Leucipo e Demócrito.
 - b) Os modelos atómicos foram desenvolvidos com o intuito de compreender melhor os átomos, suas propriedades e suas influências nos comportamentos da matéria.
 - c) Os principais modelos atómicos são: Modelo de Rutherford e o Modelo de Rutherford-Bohr.
 - d) O primeiro modelo atómico desenvolvido foi o Modelo Atómico de Rutherford.
2. O número de electrões do catião X^{+2} de um elemento X é igual ao número de electrões do átomo neutro de um gás nobre. Esse átomo de gás nobre apresenta número atómico 10 e número de massa 20. O número atómico do elemento X é:
 - a) 8
 - b) 10
 - c) 12
 - d) 18.
3. Uma distribuição electrónica possível para um elemento X, que pertence à mesma família do elemento Bromo, cujo número atómico é igual a 35, é:
 - a) $1s^2, 2s^2, 2p^5$
 - b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
 - c) $1s^2, 2s^2, 2p^2$
 - d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
4. Os compostos iónicos $CaCO_3$ e $NaCl$ têm solubilidades muito diferentes em água. A solubilidade de qualquer sal é o resultado do balanço entre a energia de rede e a energia envolvida na hidratação dos iões dispersos em solução. Em relação à energia de rede, a menor solubilidade do primeiro composto é explicada pelo facto de ele apresentar maior:
 - a) atracção entre seus iões.
 - b) polarizabilidade do ião carbonato.
 - c) energia de ionização do cálcio.
 - d) electronegatividade dos átomos.
5. Os elementos X e Y possuem, respectivamente, números atómicos 12 e 16. Qual é a fórmula e o tipo de ligação formada entre eles?
 - a) X_2Y – ligação covalente.
 - b) XY – ligação iónica.
 - c) X_2Y – ligação iónica.
 - d) XY_2 – ligação covalente.

Termodinâmica (Termoquímica)

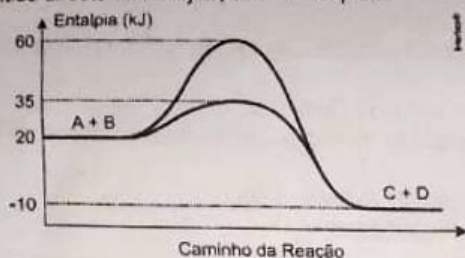
6. Nas reacções químicas, a quantidade de calor liberada ou absorvida pela transformação é denominada calor de reacção. Assinale a alternativa INCORRETA. Se uma reacção é:
 - a) exotérmica, o sistema perde calor e a vizinhança ganha a mesma quantidade perdida pelo sistema.
 - b) endotérmica, o sistema ganha calor e a vizinhança perde a mesma quantidade recebida pelo sistema.
 - c) exotérmica, sua entalpia final é menor que sua entalpia inicial, logo sua variação de entalpia, ΔH , é maior que zero.
 - d) endotérmica, sua entalpia final é maior que sua entalpia inicial, logo sua variação de entalpia, ΔH , é maior que zero.
7. O acetileno usado nos maçaricos de "solda" queima conforme a equação:
 $C_2H_{2(g)} + 2,5O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$
Dados:
II. $H_{2(g)} + 0,5O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \Delta H = -68,3 \text{ kcal/mol}$
III. $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \Delta H = -94,1 \text{ kcal/mol}$
I. $2C_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{2(g)} \Delta H = +54,2 \text{ kcal/mol}$
A diferença de entalpia para a combustão completa do acetileno será:

- a) $-188,2 \text{ kcal/mol}$. b) -330 kcal/mol . c) $-310,7 \text{ kcal/mol}$. d) $-376,4 \text{ kcal/mol}$.

8. Determine a variação da energia interna de um gás que se expande por meio de uma transformação adiabática com um trabalho de 2500 J .

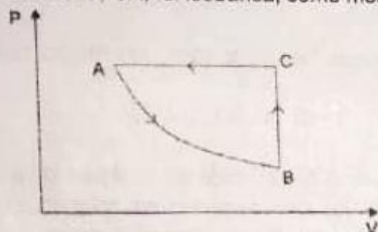
- a) 2500 J b) 1250 J c) -2500 J d) -1250 J .

9. A quantidade de energia envolvida numa reacção química está associada às características químicas dos reagentes consumidos e dos produtos formados. O gráfico abaixo representa um diagrama de variação de energia de uma reacção química hipotética em que a mistura dos reagentes A e B levam à formação dos produtos C e D. Com base no diagrama, no sentido directo da reacção, conclui-se que a:



- a) energia de activação da reacção sem o catalisador é igual a 15 kJ
 b) energia de activação da reacção com o catalisador é igual a 40 kJ
 c) reacção é endotérmica
 d) variação de entalpia da reacção é igual a -70 kJ

10. Certa massa de gás ideal sofreu três transformações. A primeira, AB, foi isotérmica; a segunda, BC, foi isovolumétrica; e a terceira, CA, foi isobárica, como mostra a figura.



Considerando que o calor absorvido pelo gás seja positivo, que o calor cedido seja negativo, que o trabalho realizado pela força aplicada pelo gás no meio exterior seja positivo e que o trabalho realizado pela força aplicada pelo meio exterior sobre o gás seja negativo, montou-se o quadro a seguir.

Transformação	Calor envolvido	Trabalho realizado	Energia interna do gás
AB	positivo	positivo	X
BC	positivo	Y	aumenta
CA	Z	negativo	diminui

Completam, respectivamente, as células X, Y e Z do quadro:

- a) não se altera, nulo e negativo. c) aumenta, positivo e positivo.
 b) não se altera, positivo e negativo. d) aumenta, nulo e positivo.

11. Dada a equação termoquímica: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 889,5 \text{ kJ}$

O que a equação indica?

- a) A reacção é endotérmica, pois absorve calor. c) A reacção é exotérmica, liberando calor.
 b) A reacção consome $889,5 \text{ kJ}$ de energia por mol de CH_4 . d) O oxigénio é o combustível da reacção.

Soluções e Estequiometria

12. No motor de um carro a álcool, o vapor do combustível é misturado com o ar e se queima à custa de faísca eléctrica produzida pela vela no interior do cilindro. A quantidade, em moles, de água formada na combustão completa de 138 gramas de etanol é igual a: (Dados massa molar em g/mol : $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{O}=16$)

- a) 1. b) 3. c) 6. d) 9.

13. kg de óxido de cálcio, também conhecido como "cal virgem", foi adicionada água, formando hidróxido de cálcio, usado para pintar uma parede. Após a sua aplicação, transformou-se numa camada dura, pela reacção química com gás carbónico existente no ar, formando carbonato de cálcio. A massa de sal obtida é, aproximadamente, igual a: (Dados: $\text{C}=12$; $\text{O}=16$; $\text{Ca}=40$)

- a) $5,0 \text{ kg}$. b) $2,8 \text{ kg}$. c) $1,6 \text{ kg}$. d) $1,0 \text{ kg}$.



14. O hidreto de cálcio é usado para encher balões, fornece muito hidrogénio em relação ao seu peso. Que quantidade de hidrogénio é produzida a partir de 1 kg de CaH_2 nas CNTP: (Dados: H = 1; Ca = 40; volume molar nas CNTP = 22,4 L/mol).
Equação: $\text{CaH}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + 2 \text{H}_2$

- a) 4 035 L b) 44,8 L ✓ c) 22 400 L d) 1067 L

15. Soro fisiológico contém 0,900 gramas de NaCl , massa molar = 58,5 g/mol, em 100 mL de solução aquosa. A concentração do soro fisiológico, expressa em mol/L, é igual a:

- a) 0,009 b) 0,015 c) 0,100 d) 0,154

16. Sabendo-se que a massa molar do lítio é 7,0 g/mol, a massa de lítio contida em 250 mL de uma solução aquosa de concentração 0,160 mol/L de carbonato de lítio é:

- a) 0,560 g. b) 0,400 g. c) 0,280 g. d) 0,160 g.

17. Para determinar a concentração de uma solução de H_2SO_4 , foi utilizada uma solução padronizada de NaOH 0,1 mol/L. Sabendo que foram gastos 22,50 mL de solução de NaOH e que foram titulados 10 mL de solução ácida, determine a concentração desta solução.

- a) 0,225 mol/L b) 0,100 mol/L c) 0,112 mol/L d) 0,056 mol/L

18. Estima-se que o Mar Morto, conhecido pelo sua alta concentração salina, tem cerca de 300 g/L. O seu volume total de água é de 114 km³. Determine a massa total de sal presente, em toneladas, no Mar Morto. Dados: 1 km³ = 1,0 x 10¹² L; 1 t = 1,0 x 10⁶ g.

- a) 3,42 x 10⁴ b) 3,42 x 10⁶ c) 3,42 x 10⁸ d) 3,42 x 10¹⁰

19. A constante de ionização de certo ácido a 25° C é 4,2 x 10⁻⁵. Calcule seu grau de dissociação iónica em solução 0,08 molar.

- a) 9,211% b) 1,922% c) 2,291% d) 2,921% ✓

Cinética e equilíbrio químico

20. Sobre os catalisadores são feitas as afirmações a seguir. Entre as opções, as que apresentam informações correctas sobre os catalisadores são:

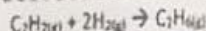
- I. Um catalisador actua aumentando a velocidade de uma reacção, mas não altera seu rendimento. ✓
II. Em uma reacção química o catalisador não é consumido no caminho da reacção.
III. Os catalisadores criam uma rota alternativa de transformação de reagentes em produtos. Para isso, uma maior energia de activação é necessária. ✓
IV. O catalisador só é capaz de aumentar a velocidade da reacção no sentido directo.

- a) I e II b) II e III ✓ c) I e IV d) Todas.

21. O dióxido de carbono é um gás formado pela reacção entre os gases monóxido de carbono e oxigénio. Sabendo-se que em 5 minutos de reacção foram consumidos 2,5 mol de CO, qual 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

22. A tabela abaixo expressa os valores dos números de mol dos reagentes e produtos ao longo de 10 minutos. Qual é a velocidade de decomposição de H_2 nos primeiros 10 minutos de reacção?



Tempo (min)	Nº mols de C_2H_2	Nº de mols de H_2
0	50	60
4	38	36
6	35	30
10	30	20

- a) 2,0 mols.min⁻¹.
b) 4,0 mols.min⁻¹.
c) 5,0 mols.min⁻¹.
d) 5,4 mols.min⁻¹.

23. Considere a seguinte reacção hipotética e observe a seguir a variação da concentração de A e C:
 $aA + bB \rightarrow cC + dD$

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

Com base nas informações fornecidas, qual é, respectivamente, a taxa de consumo de A e a taxa de formação de C no intervalo entre 5 e 25 segundos?

- 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 $0,3 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$

24. Sabendo-se que $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$, podemos afirmar que $K_p = K_c$, para:

- a) $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \leftrightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
 b) $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \leftrightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 c) $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \leftrightarrow 2 \text{NH}_{3(g)}$
 d) $\text{NO}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \leftrightarrow \text{NO}_{2(g)}$

25. Ao abrir um refrigerante, percebe-se que uma parte do produto vaza rapidamente pela extremidade do recipiente. A explicação para esse facto está relacionada à perturbação do equilíbrio químico existente entre alguns dos ingredientes do produto de acordo com a equação: $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_{3(aq)}$

- A alteração do equilíbrio nas condições descritas, tem como consequência a:
 a) Liberação de CO_2 para o ambiente.
 b) Elevação da temperatura do recipiente.
 c) Elevação da pressão interna do recipiente.
 d) Elevação da concentração de CO_2 no líquido.

26. Quando um mol de amónio é aquecido num sistema fechado, a uma determinada temperatura, 50% do composto se dissocia, estabelecendo-se o equilíbrio: $\text{NH}_3(g) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{N}_2(g) + \frac{3}{2} \text{H}_2(g)$. A soma das quantidades de matéria, em mol, das substâncias presentes na mistura em equilíbrio é:

- a) 3,0
 b) 2,5
 c) 2,0
 d) 1,5

Equilíbrio iónico e Reacções Redox

27. Quando o ácido cianídrico é dissolvido em água, sofre ionização, formando um equilíbrio iónico de iões hidrónio e cianeto. A concentração de iões CN^- aumentará se adicionarmos à solução:

- a) um ácido forte.
 b) uma base forte.
 c) um sal formado a partir de iões provenientes de ácido e base fortes.
 d) um óxido inorgânico qualquer.

28. Considere um béquer contendo 1,0 L de uma solução 0,20 mol/L de ácido clorídrico (HCl). A essa solução foram adicionados 4,0 g de hidróxido de sódio sólido (NaOH), agitando-se até sua completa dissolução. Considerando que nenhuma variação significativa de volume ocorreu e que o experimento foi realizado a 25°C , assinale a alternativa correcta.

- a) A solução resultante será neutra e terá pH igual a 7.
 b) A solução resultante será básica e terá pH igual a 13.
 c) A solução resultante será ácida e terá pH igual a 2.
 d) A solução resultante será ácida e terá pH igual a 1.

29. A 25°C , o pOH de uma solução de ácido clorídrico, de concentração 0,10 mol/L, admitindo-se ionização total do ácido, é: Dados (a 25°C): $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$; $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$

- a) 13
 b) 10^{-13}
 c) 1
 d) 10^{-1}

30. Sabendo que o produto de solubilidade do cloreto de prata vale $1,80 \times 10^{-10}$, podemos dizer que a solubilidade desse sal em água é (em mol/L).

- a) $3,26 \times 10^{-20}$
 b) $0,90 \times 10^{-10}$
 c) $1,80 \times 10^{-10}$
 d) $1,34 \times 10^{-5}$

31. O produto de solubilidade do hidróxido férrico, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, é expresso pela relação:

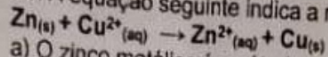
- a) $[\text{Fe}^{3+}] \times 3[\text{OH}^-]$
 b) $[\text{Fe}^{3+}] + [\text{OH}^-]^3$
 c) $[\text{Fe}^{3+}] \times [\text{OH}^-]^3$
 d) $[\text{Fe}^{3+}]/[\text{OH}^-]^3$



32. O permanganato de potássio é utilizado como antimicrobiano em certos tratamentos e podemos afirmar, observando a equação a seguir, que o permanganato é: $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

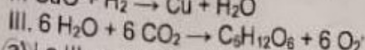
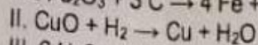
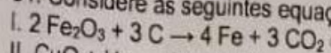
- a) um agente redutor
- b) um agente oxidante
- c) uma forma reduzida
- d) uma forma oxidada.

33. A equação seguinte indica a reacção que ocorre em uma pilha. Desta pode-se afirmar que:



- a) O zinco metálico é o cátodo.
- b) O ião cobre sofre oxidação.
- c) O zinco metálico sofre aumento de massa.
- d) Os electrões passam dos átomos de zinco aos iões de cobre.

34. Considere as seguintes equações químicas. É possível exemplificar reacção de oxidação-redução através de:



- a) I e III, somente.
- b) I e II, somente
- c) II, somente
- d) I, II e III.

35. Pode-se afirmar que uma pilha é:

- a) um conversor de corrente eléctrica em energia química.
- b) uma célula galvânica na qual ocorrem reacções químicas que produzem corrente eléctrica.
- c) uma célula galvânica na qual a energia eléctrica provoca reacções químicas.
- d) um gerador de corrente eléctrica que funciona somente em meio ácido.

36. A equação a seguir representa uma reacção reversível que ocorre na bateria de um carro. Assinale a alternativa incorrecta. $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

- a) O chumbo metálico é oxidado durante a descarga.
- b) O número de oxidação do chumbo no dióxido de chumbo é +4.
- c) O sulfato de chumbo é um sal insolúvel de chumbo.
- d) Durante a reacção de carga, o sulfato de chumbo é reduzido apenas.

Química Orgânica

37. Na Química orgânica, os compostos são reconhecidos pelas cadeias formadas por carbono e hidrogénio. Entretanto, outros elementos podem fazer parte da estrutura química desses compostos, como o oxigénio. Selecione a alternativa em que os dois compostos orgânicos apresentam funções orgânicas oxigenadas.

- a) clorofórmio e metanoato de etila
- b) propanol e ácido propanoico
- c) eteno e etanodiol
- d) etanamida e benzeno.

38. O clorofórmio (CHCl_3) é um composto amplamente utilizado em laboratórios como solvente orgânico e foi historicamente usado como anestésico. Contudo, devido à sua toxicidade, seu uso em medicina foi descontinuado. Com base em sua fórmula molecular, o clorofórmio é classificado como um(a)

- a) álcool
- b) éter
- c) cetona
- d) haleto orgânico.

39. O 1-butanol possui a fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. Pertencendo ao mesmo grupo funcional, quantos isómeros planos podem ser formados com a mesma fórmula molecular (incluindo o 1-butanol)?

- a) Dois
- b) Três
- c) Quatro
- d) Cinco.

40. A reacção de eliminação, que ocorre no 2-bromobutano com hidróxido de potássio em meio alcoólico, obtém-se uma mistura de dois compostos orgânicos que são isómeros de posição, um deles, que se forma em menor quantidade, é o 1-buteno. O outro é o:

- a) metilpropeno
- b) 1-butanol
- c) butano
- d) 2-buteno.

FIM