UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA DE MAPUTO
UNIVERSIDADE PÚNGUÈ
UNIVERSIDADE SAVE

UNIVERSIDADE LICUNGO
UNIVERSIDADE ROVUMA

Comissão de Exames de Admissão
EXAME DE QUÍMICA - 2023

1. A prova tem a duração de **120 minutos** e contempla **42** 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, telemóvel, etc.).

1. Ao longo dos anos, vários foram os colaboradores para o modelo atómico actual, dentre eles, Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr. Indique o cientista responsável por cada uma destas teorias respectivamente:

I. O átomo é comparado a uma bola de bilhar: uma esfera maciça, homogénea, indivisível, indestrutível e electricamente neutra. II. O átomo é comparado a um pudim de ameixas: uma esfera carregada positivamente na qual ficam incrustados electrões de carga negativa. III. Átomo em que os electrões se organizam na forma de camadas ao redor do núcleo. IV. Átomo que apresenta um núcleo carregado positivamente e ao seu redor giram electrões com carga negativa.

A. Dalton. Thomson. Bohr. Rutherford
B. Bohr. Rutherford. Dalton. Thomson
C. Dalton. Bohr. Rutherford. Thomson
D. Thomson. Dalton. Bohr. Rutherford

2. Tendo em conta os modelos atómicos e o conjunto de afirmações abaixo, indique a alternativa que corresponde cronologicamente à evolução do modelo atómico:

I. Átomo como partícula descontínua com electrosfera dividida em níveis de energia. II. Átomo como partícula maciça indivisível e indestrutível. III. Átomo como modelo probabilístico sem precisão espacial na localização do electrão. IV. Átomo como partícula maciça com carga positiva incrustada de electrões.

A. II, IV, I e III
B. II, IV, I e III
C. III, I, IV e II
D. IV, I, III e II

3. Com relação à estrutura da matéria, assinale as opções correctas:

I. A matéria é constituída por átomos. II. Os protões são partículas do átomo. III. Os electrões possuem carga eléctrica positiva. IV. A massa do protão é menor que a massa do electrão.

A. I, II e III
B. II e III
C. I, II e IV
D. III e IV

4. Supondo que 1 neutrão apresenta massa 1 kg, qual seria a massa de um átomo com 11 protões, 12 neutrões e 11 electrões?

A. 1 kg
B. 11 kg
C. 12 kg
D. 23 kg

5. Apenas dois isótopos do cobre são encontrados na natureza, ^{63}Cu (massa = 62,9296 u; 69,17% de abundância) e ^{65}Cu (massa = 64,9278 u; 30,83% de abundância). Calcule o peso atómico (massa atómica média) do cobre.

A. 63,93 **B.** 63,55

C. 64,00 **D.** 67,04

6. Analise as proposições com relação às leis da termodinâmica e assinale a alternativa correcta.

I. A variação da energia interna de um sistema termodinâmico é igual à soma da energia fornecida ao sistema na forma de calor e o trabalho realizado sobre o sistema. II. Um sistema termodinâmico isolado e fechado aumenta continuamente a sua energia interna. III. É impossível realizar um processo termodinâmico cujo único efeito seja a transferência de energia térmica de um sistema de menor temperatura para um sistema de maior temperatura.

A. Somente as afirmações I e II são verdadeiras. **B.** Somente as afirmações II e III são verdadeiras.

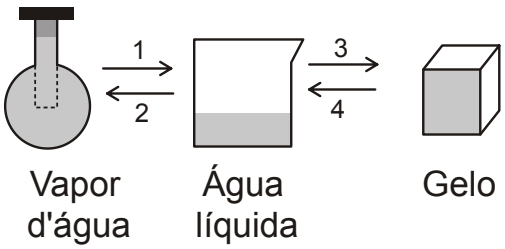
C. Somente as afirmações I e III são verdadeiras. **D.** Todas as afirmações são verdadeiras.

7. A massa de 12g de hélio, considerando um gás ideal, é submetida a um processo isobárico. Sabendo-se que o calor específico é c_p = 1,25 cal/g, podemos afirmar que a variação da energia interna em J após o processo é, aproximadamente de (quando necessário, utilize g = 10 m/s^2; R = 8,31 J/mol.K, 1cal = 4,18J).

A. $1{,}51 \cdot 10^4$ **B.** $3{,}32 \cdot 10^4$

C. $5{,}04 \cdot 10^4$ **D.** $6{,}64 \cdot 10^4$

8. Considerando as transformações a que é submetida uma amostra de água, sem que ocorra variação da pressão externa, pode-se afirmar que:



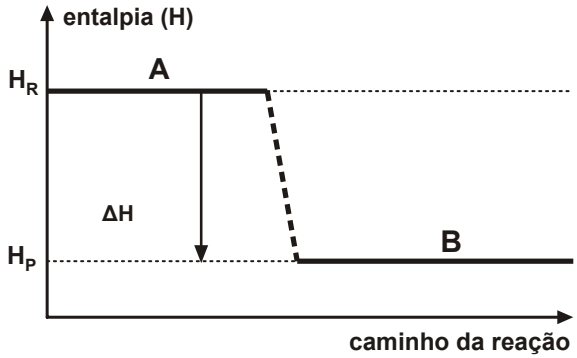
A. As transformações 3 e 4 são exotérmicas.

B. As transformações 1 e 3 são endotérmicas.

C. A quantidade de energia liberada em 1 é igual à quantidade liberada em 3.

D. A quantidade de energia liberada em 1 é igual à quantidade absorvida em 2.

9. Existem reacções químicas que ocorrem com liberação ou absorção de energia, sob a forma de calor, denominadas, respectivamente, como exotérmicas e endotérmicas. Observe o gráfico a seguir e assinale a alternativa correcta:



A. O gráfico representa uma reacção endotérmica

B. O gráfico representa uma reacção exotérmica.

C. A entalpia dos reagentes é igual à dos produtos.

D. A entalpia dos produtos é maior que a dos reagentes.

10. O óxido de cálcio pode ser obtido a partir da combustão do cálcio metálico de acordo com a equação: $Ca_{(s)} + 1/2\,O_{2(g)} \rightarrow CaO_{(s)}$

Considere que a formação do óxido de cálcio é espontânea e que, para a reacção acima, $\Delta H^\circ = -800\ kJ\,mol^{-1}$ e $\Delta S^\circ = -240\ J\,K^{-1}\,mol^{-1}$. Determine o valor da temperatura, em Kelvin, para que essa reacção deixe de ser espontânea.

A. 555,55 K **B.** 222,22 K

C. 111,11 K **D.** 333,33 K

11. Observe a equação termoquímica a seguir e marque a alternativa correcta.
$CH_{4(g)} + 2\,O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2\,H_2O_{(g)} \quad \Delta H^\circ = -802\ kJ$

A. A equação representa uma reacção de combustão incompleta.

B. A equação indica que a reacção quando ocorre absorve calor.

C. O oxigénio é o combustível dessa reacção endotérmica.

D. A equação indica que 1 mol de CH_4 ao reagir libera 889,5 kJ.

12. A concentração de HCl, em quantidade de matéria, na solução resultante da mistura de 20 mL de uma solução 2,0 $mol\,L^{-1}$ com 80 mL de uma solução 4,0 $mol\,L^{-1}$ desse soluto e água suficiente para completar 1,0 L é:

A. 0,045 $mol\,L^{-1}$ **B.** 0,090 $mol\,L^{-1}$

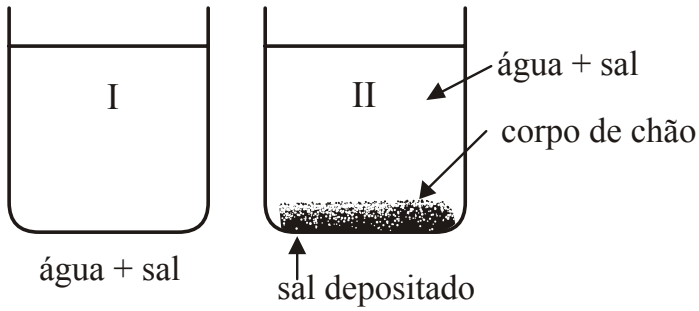
C. 0,18 $mol\,L^{-1}$ **D.** 0,36 $mol\,L^{-1}$

13. O soro fisiológico é uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl) geralmente utilizada para higienização ocular, nasal, de ferimentos e de lentes de contacto. A sua concentração é 0,90% em massa e densidade igual a 1,00 g/mL. Qual massa de NaCl, em gramas, deverá ser adicionada à água para preparar 500 mL desse soro?

A. 0,45 **B.** 0,90

C. 4,50 **D.** 9,00

14. Os frascos ilustrados abaixo contêm soluções saturadas de cloreto de sódio (sal de cozinha). Podemos afirmar que:



A. A solução do frasco II é a mais concentrada que a solução do frasco I.

B. A solução do frasco I possui maior concentração de iões dissolvidos.

C. As soluções dos frascos I e II possuem igual concentração.

D. Se adicionarmos cloreto de sódio à solução I, a sua concentração aumentará.

15. A 42ºC, a solubilidade de certo sal é de 15 g para cada 100 g de água. Assinale a alternativa que indica correctamente a solução que será formada nessa temperatura se adicionarmos 30 g desse sal em 200 g de água e agitarmos convenientemente:

A. Insaturada.

B. Saturada.

C. Supersaturada.

D. Saturada com corpo de chão

16. Ao acrescentar 652,5 g de nitrato de sódio ($NaNO_3$) a 750 g de água a 20ºC, obtém-se uma solução saturada desse sal. Encontre a solubilidade do nitrato de sódio em 100 g de água nessa temperatura:

A. 65,25 g.

B. 87 g.

C. 100 g.

D. 57 g.

17. 1,5 l de uma solução com título de massa 0,01 NaOH, em que o soluto se encontra 100% dissociado, a 0ºC ($R = 0{,}082 \ \frac{\text{atm} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$) tem uma pressão osmótica de: (ArH=1 uma; ArO=16 uma; ArNa=40 uma)

A. 11,312272 atm

B. 11,312272 g

C. 15,152 atm

D. 11,152 g

18. Se se queimar 0,5 l do gás Butano (C_4H_{10}) num fogão com rendimento de combustão de 96,5%, a massa de Dióxido de carbono produzido, será de (ArH=1 uma; ArC=12 uma).

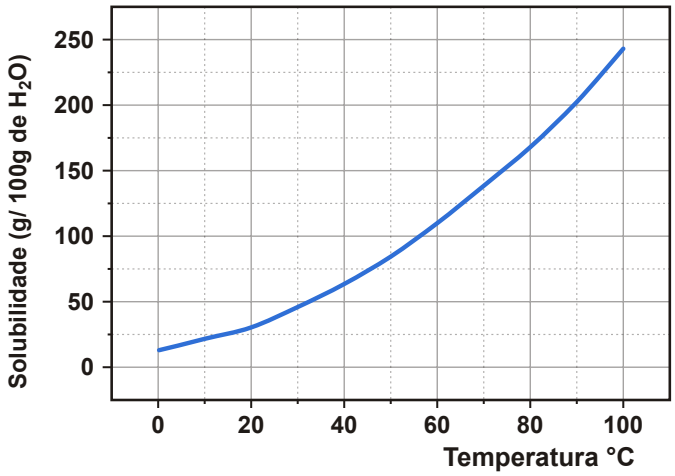
A. 3,9286 g

B. 4,0711 g

C. 4,711 g

D. 3,791 g

19. A curva de solubilidade da substância KNO_3 dissolvida em 100 g de água em função da temperatura é mostrada abaixo. Se tivermos 40g de água a 50ºC, qual será a massa de KNO_3 dissolvida?



A. 28 g
B. 56 g
C. 33,6 g
D. 45 g

20. Sobre os factores que influenciam a velocidade de uma reacção química é INCORRETO afirmar:

A. Quanto maior a concentração dos reagentes, maior a velocidade da reacção.
B. A presença de um catalisador mantém constante a velocidade da reacção.
C. Quanto maior a pressão, maior a velocidade da reacção.
D. Quanto maior a temperatura, maior a velocidade da reacção.

21. Assinale a alternativa que apresenta agentes que tendem a aumentar a velocidade de uma reacção:

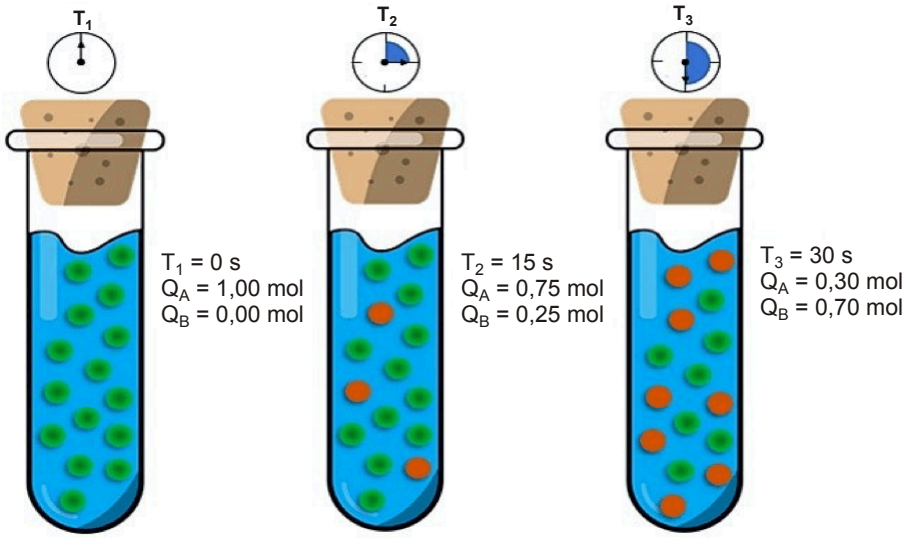
A. calor, maior superfície de contacto entre os reagentes, ausência de catalisador.
B. calor, obscuridade, catalisador.
C. calor, maior superfície de contacto entre os reagentes, catalisador.
D. frio, obscuridade, ausência de catalisador.

22. O dióxido de carbono é um gás formado pela reacção entre os gases monóxido de carbono e oxigénio, conforme a equação química: $CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

Sabendo-se que em 5 minutos de reacção foram consumidos 2,5 mol de CO, qual é a taxa de desenvolvimento da reacção de acordo com o consumo de O_2?

A. 0,25 mol · min^{-1}
B. 1,5 mol · min^{-1}
C. 2,0 mol · min^{-1}
D. 0,2 mol · min^{-1}

23. Uma substância A sofre decomposição e transforma-se na substância B. Observe o desenvolvimento dessa reacção na imagem abaixo. A respeito da velocidade da reacção, pode-se afirmar:



A. A substância A decompõe-se entre 15 e 30 s a uma taxa de 0,03 mol · s^{-1}.

B. A substância A decompõe-se entre 15 e 30 s a uma taxa de 0,02 mol · s^{-1}.

C. A substância A decompõe-se entre 0 e 15 s a uma taxa de 0,04 mol · s^{-1}.

D. A substância A decompõe-se entre 0 e 15 s a uma taxa de 0,35 mol · s^{-1}.

24. Considere a reacção: $M_{(g)} + N_{(g)} \rightarrow O_{(g)}$

Observa-se experimentalmente que, dobrando-se a concentração de N, a velocidade de formação de O quadruplica; e, dobrando-se a concentração de M, a velocidade da reacção não é afectada. A equação da velocidade v dessa reacção é:

A. $v = k[M]^2$.

B. $v = k[N]^2$.

C. $v = k[M][N]^2$.

D. $v = k[M][N]$.

25. Um equilíbrio envolvido na formação da chuva ácida é representado pela equação: $2\,SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2\,SO_{3(g)}$

Em um recipiente de um litro, foram misturados 6 moles de dióxido de enxofre e 5 moles de oxigénio. Depois de algum tempo, o sistema atingiu o equilíbrio, e o número de moles de trióxido de enxofre medido foi 4. O valor aproximado da constante de equilíbrio é:

A. 0,53

B. 1,33

C. 0,75

D. 0,66

26. A concentração $[H^+]$ de uma solução 6×10^{-7} mol/litro do ácido H_2S, com uma constante de ionização K_i de 10^{-7}, é igual a:

A. 5×10^{-7} mols/litro

B. 6×10^{-7} mols/litro

C. 3×10^{-6} mols/litro

D. 2×10^{-7} mols/litro

27. De acordo com a Teoria ácido-base de Bronsted, o ácido conjugado de água é…

A. hidróxila

B. hidrónio

C. água oxigenada

D. hidrogénio

28. Dada a seguinte reacção protolítica: $HA + H_2O \leftrightarrow H_3O^+ + A^-$. Os pares conjugados são:

A. HA/H_2O ; H_3O^+/A^-

B. HA/A; H_2O/A^-

C. HA/A^- ; H_3O^+/H_2O

D. H_3O^+/A^- ; A^-/H_2O

29. Qual é o valor de K_b da base conjugada do ácido acético (CH_3-COOH), sabendo que o valor de K_a é igual a $1{,}8 \cdot 10^{-5}$, a 25º C?

A. $1{,}8 \cdot 10^{-10}$

B. $5{,}5 \cdot 10^{-9}$

C. $5{,}5 \cdot 10^{-10}$

D. $1{,}8 \cdot 10^{-9}$

30. O grau de ionização do ácido acético numa solução aquosa 0,001 M, cuja $K_i = 1{,}8 \cdot 10^{-5}$ M é:

A. $74 \cdot 10^{-4}$

B. $7{,}4 \cdot 10^{-11}$

C. $74 \cdot 10^{-13}$

D. $1{,}34 \cdot 10^{-1}$

31. A solubilidade do sulfato de chumbo II ($PbSO_4$) em água a 18ºC é de 0,041 g/L. A constante do produto de solubilidade do sulfato de chumbo a 18ºC é: (dados: S = 32; O = 16; Pb = 207)

A. $1{,}8 \times 10^{-8}$

B. $2{,}4 \times 10^{-5}$

C. $4{,}5 \times 10^{-4}$

D. $5{,}5 \times 10^{-7}$

32. Considere a equação que representa uma reacção de oxirredução: $2\,H_2O + 2\,F_2 \rightarrow 4\,HF + O_2$

Determine, respectivamente, a substância oxidada e a reduzida:

A. H_2O e F_2.

B. F_2 e HF.

C. H_2O e HF.

D. F_2 e O_2.

33. I e II são equações de reacções que ocorrem em água, espontaneamente, no sentido indicado, em condições padrão.

I. $Fe + Pb^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Pb$ II. $Zn + Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Fe$

Analisando tais reacções, isoladamente ou em conjunto, pode-se afirmar que, em condições padrão:

A. Electrões são transferidos do Pb^{2+} para o Fe.

B. reacção espontânea deve ocorrer entre Pb e Zn^{2+}.

C. Zn^{2+} deve ser melhor oxidante do que Fe^{2+}.

D. Zn deve reduzir espontaneamente Pb^{2+} a Pb.

34. Numa pilha normalmente encontrada nos supermercados, o pólo negativo é constituído pelo revestimento externo de zinco. A semi-reacção que permite ao zinco funcionar como pólo negativo é:

A. $Zn^+ + e^- \rightarrow Zn$

B. $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

C. $Zn \rightarrow Zn^+ + e^-$

D. $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$

35. A 25 °C, a força electromotriz da seguinte célula electroquímica é de 0,45V:

$$Pt_{(s)}|H_2\ (g,\ 1\ atm)|H^+\ (x\ mol/L)\|KCl\ (0{,}1\ mol/L)|Hg_2Cl_{2(s)}|Hg_{(l)}|Pt_{(s)}$$

Sendo o potencial do eléctrodo de calomelano: – $KCl\ (0{,}1\ mol/L)|Hg_2Cl_{2(s)}|Hg_{(l)}$ – nas condições padrão igual a 0,28V e o valor numérico da concentração dos iões H^+. Assinale a opção com o valor aproximado do pH da solução.

A. 2,9 **B.** 1,4

C. 1,0 **D.** 5,1

36. Das afirmações abaixo, a única correcta é:

A. Os compostos orgânicos nem sempre contêm átomos de carbono.

B. O átomo de carbono só pode hibridizar na forma *sp*.

C. O átomo de carbono pode ligar-se tanto a metal como a não-metal.

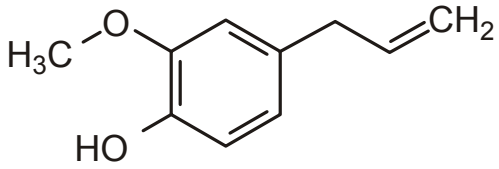
D. O carbono é um elemento de transição.

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. A alternativa em que os dois compostos orgânicos apresentam funções orgânicas oxigenadas é:

A. clorofórmio e metanoato de etila **B.** eteno e etanodiol

C. propanol e ácido propanóico **D.** etanamida e benzeno

38. O eugenol, membro da família dos fenilpropanóides, é um composto orgânico aromático presente no cravo, uma especiaria utilizada desde a antiguidade. Observe a fórmula estrutural do composto e identifique as funções orgânicas presentes.



A. Álcool e éter **B.** Fenol e éter

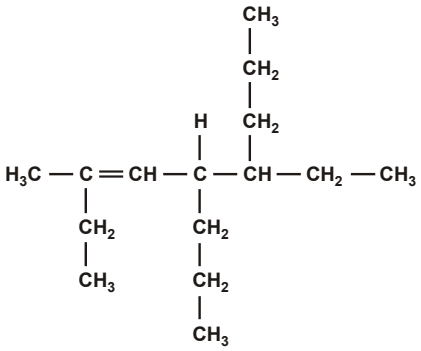
C. Álcool e éster **D.** Fenol e éster

39. Com o objectivo de substituir as sacolas de polietileno, alguns supermercados têm utilizado um novo tipo de plástico ecológico, que apresenta, na sua composição, amido de milho e uma resina polimérica termoplástica, obtida a partir de uma fonte petroquímica. Nesses plásticos, a fragmentação da resina polimérica é facilitada porque os carbohidratos presentes:

A. dissolvem-se na água. **B.** absorvem água com facilidade.

C. são digeridos por organismos decompositores. **D.** caramelizam por aquecimento e quebram

40. Observe a estrutura representada ao lado. Segundo a IUPAC, o nome **correcto** do hidrocarboneto é:



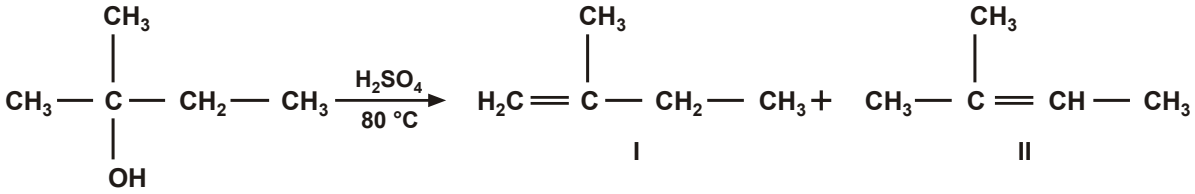
A. 2,5-dietil- 4-propil-2-octeno.

B. 2-etil-4,5-dipropil- 2-hepteno.

C. 6-etil-3-metil-5-propil-3-noneno.

D. 4-etil-7-metil-5-propil-6-noneno.

41. A equação a seguir mostra os produtos obtidos na desidratação do 2-metil-2-butanol. Em relação a esta equação pode-se afirmar:



A. **I** admite isómeros geométricos.

B. **II** admite isómeros geométricos.

C. **I** e **II** são isómeros funcionais.

D. **I** e **II** são isómeros ópticos.

42. A adição de Br_2 ao 2-buteno fornece como produto:

A. $CH_3CH_2CBr_2CH_3$

B. $CH_3CHBrCHBrCH_3$

C. $CH_2BrCH_2CH_2CH_2Br$

D. $CH_3CH_2CH_2CH_2Br_2$

Respostas

Química 2023 · UP e associadas · admitela.com

1 A	**2** —	**3** —	**4** D	**5** B	**6** C
7 —	**8** D	**9** B	**10** D	**11** D	**12** D
13 C	**14** C	**15** B	**16** B	**17** A	**18** D
19 C	**20** B	**21** C	**22** A	**23** A	**24** B
25 B	**26** D	**27** B	**28** C	**29** C	**30** D
31 A	**32** A	**33** D	**34** B	**35** A	**36** C
37 C	**38** B	**39** C	**40** C	**41** —	**42** B

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/up/quimica-2023/