



Direcção Pedagógica

Departamento de Admissão à Universidade (DAU)

|             |            |                           |    |
|-------------|------------|---------------------------|----|
| Disciplina: | QUÍMICA I  | Nº Questões:              | 40 |
| Duração:    | 90 minutos | Alternativas por questão: | 5  |
| Ano:        | 2022       |                           |    |

**INSTRUÇÕES**

- Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
- Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do círculo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim ●.
- A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro à lápis HB, e só depois, quando tiver certeza das respostas, à esferográfica (de cor azul ou preta).

Leia o texto com atenção e responda às questões que se seguem.

- Alguns factores podem alterar a rapidez das reacções químicas. A seguir destacam-se três exemplos no contexto da preparação e da conservação de alimentos:
  - A maioria dos produtos alimentícios se conserva por muito mais tempo quando submetidos à refrigeração. Esse procedimento diminui a rapidez das reacções que contribuem para a degradação de certos alimentos.
  - Um procedimento muito comum utilizado em práticas de culinária é o corte dos alimentos para acelerar o seu cozimento, caso não se tenha uma panela de pressão.
  - Na preparação de iogurtes, adicionam-se ao leite bactérias produtoras de enzimas que aceleram as reacções envolvendo açúcares e proteínas lácteas.

Com base no texto, quais são os factores que influenciam a rapidez das transformações químicas relacionadas na ordem 1,2,3.

A. Temperatura, superfície de contacto e concentração.      B. Concentração, superfície de contacto e catalisadores.  
C. Temperatura, superfície de contacto e catalisadores.      D. Superfície de contacto, temperatura e concentração.  
E. Temperatura, concentração e catalisadores.
- A equação  $X + Y \rightarrow XY_2$  representa uma reacção cuja expressão da lei de velocidade é  $V = k[X][Y]$ . Qual será o valor da constante de velocidade, sabendo que a concentração de X é 1 M e a de Y 2 M, a uma velocidade de 3 M min<sup>-1</sup>?  
A. 3,0 M<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>      B. 1,5 M min<sup>-1</sup>      C. 1,0 M<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>      D. 3,0 M min<sup>-1</sup>      E. 1,5 M<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>
- Considere a reacção:  
 $M(g) + N(g) \rightarrow O(g)$   
Observa-se experimentalmente que, duplicando-se a concentração de N, a velocidade de formação de O quadruplica; e, duplicando-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.  $k[N]^2$       C.  $V = k[M]$       D.  $V = k[M][N]$       E.  $V = k[M][N]^2$
- A reacção de decomposição de amoníaco gasoso foi realizada num recipiente fechado e  $2 NH_3 \rightarrow N_2 + 3 H_2$   
A tabela abaixo indica a variação na concentração de reagente em função do tempo.

|  |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|
| Concentração de NH <sub>3</sub> em mol L <sup>-1</sup> | 8,0 | 6,0 | 4,0 | 1,0 |
| Tempo em horas   | 0   | 1   | 2   | 3   |

Qual é a velocidade média de consumo do reagente nas duas primeiras horas de reacção?

A. 4,0 mol L<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>      B. 2,0 mol L<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>      C. 10,0 mol L<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>  
D. 1,0 mol L<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>      E. 2,3 mol L<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>
- Um equilíbrio envolvido na formação da chuva ácida está representado pela equação  $2 SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 SO_3(g)$   
Em um recipiente de um litro, foram misturados 6 moles de dióxido de enxofre e 5 moles de oxigênio. 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. 0,66      C. 0,75      D. 1,33      E. 2,33

6. Dadas as seguintes afirmações:  
 I. Durante o equilíbrio químico a velocidade da reacção directa é igual a da reacção inversa  
 II. Antes de se atingir o equilíbrio químico a concentração dos reagentes diminui e a dos produtos aumenta.  
 III. Atingido o equilíbrio, a concentração das substâncias intervenientes na reacção permanece constante.  
 IV. Um exemplo de uma reacção de equilíbrio é a que ocorre entre o  $H_2(g)$  e  $I_2(g)$  na formação do  $HI(g)$
- A (s) afirmação correcta (s) é (são):  
 A. Somente I e III    B. Somente III e IV    C. Somente I e II    D. Somente I, II e IV    E. Todas
7. A concentração  $[H^+]$  de uma solução  $6 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$  do ácido  $H_2S$ , com uma constante de ionização do primeiro estágio de dissociação  $K_{a1}$  de  $10^{-7}$ , é igual a:  
 A.  $5,1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$     B.  $6,0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$     C.  $3,0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$     D.  $2,4 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$     E.  $4,3 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$
8. Considere uma solução saturada de cloreto de prata contendo resíduo no fundo. Adicionando pequena quantidade de cloreto de sódio sólido, qual é a modificação observada no resíduo contido?  
 A. Aumentará.    B. diminuirá.    C. permanecerá constante.  
 D. diminuirá e depois aumentará.    E. aumentará e depois diminuirá.
9. "Quando um factor externo age sobre um sistema em equilíbrio, este se desloca, procurando minimizar a acção do factor aplicado" - H. L. Le Chatelier, 1888.  
 De acordo com este princípio, numa reacção exotérmica, em que os reagentes estão no estado sólido e os produtos no estado gasoso...  
 A. aumentando-se a pressão, o equilíbrio é deslocado no sentido dos produtos.  
 B. aumentando-se a temperatura, o equilíbrio é deslocado no sentido dos produtos.  
 C. aumentando-se a concentração dos reagentes, o equilíbrio é deslocado no sentido dos mesmos.  
 D. adicionando catalisador, o equilíbrio é deslocado no sentido dos produtos.  
 E. aumentando-se a concentração dos produtos, o equilíbrio desloca-se no sentido dos reagentes.
10. Que alteração de pH, sofrem 10 L de água se lhe forem adicionados  $10^{-2} \text{ mol}$  de NaOH?  
 A. Aumenta em duas unidades  
 B. Aumenta em três unidades  
 C. Aumenta em quatro unidades  
 D. Reduz-se em quatro unidades  
 E. Reduz-se em três unidades
11. Nas reacções de neutralização total, o número de equivalentes-grama de ácido sulfúrico existente em 300 mL de solução 0,5 normal é igual a:  
 A. 0,300    B. 0,150    C. 1,500    D. 0,075    E. 0,75
12. O ácido hipocloroso ( $HClO$ ) é uma substância de larga aplicação no tratamento de água para o consumo. Qual deve ser o grau de dissociação desta substância numa solução 0,1M, sabendo que esta produz na solução um  $pH=3$ ?  
 A. 0,01%    B. 3,0%    C.  $10^{-3}\%$     D. 1,0%    E. 0,1%
13. A diferença estrutural entre um ácido e uma base conjugados consiste em:  
 A. Um electrão    B. Um neutrão    C. Um próton    D. Dois electrões    E. Dois neutrões
14. A fadiga muscular, comum quando se executa um grande esforço físico é causada pelo acúmulo do ácido láctico ( $HC_3H_5O_3$ ) nas fibras musculares do nosso organismo.  
 Considerando que, em uma solução aquosa 0,100 M, temos 3,7% do ácido láctico dissociado, determine o valor da constante de acidez ( $K_a$ ). Dados de massa atómica: H=1; O=16; C=12.  
 A.  $1,0 \times 10^{-1}$     B.  $1,4 \times 10^{-4}$     C.  $2,7 \times 10^{-2}$     D.  $3,7 \times 10^{-2}$     E.  $3,7 \times 10^{-3}$
15. Que volume de solução 0,1 mol/L de  $HCl$  neutraliza completamente 200 mL de solução 0,5 mol/L de  $KOH$ ?  
 A. 200 mL    B. 400 mL    C. 600 mL    D. 800 mL    E. 1000 mL
16. Sabendo que a solubilidade do  $PbBr_2$  a  $25^\circ C$  é igual a  $1,32 \times 10^{-2}$ , o valor do seu produto de solubilidade, Kps, é:  
 A.  $6,3 \times 10^{-6}$     B.  $0,92 \times 10^{-4}$     C.  $9,2 \times 10^{-6}$     D.  $4,1 \times 10^{-2}$     E.  $9,1 \times 10^{-5}$
17. Adicionou-se água a 1,15 g de ácido metanóico até completar 500 mL de solução. Considerando que nessa concentração o grau de ionização desse ácido é de 2%, então o pOH da solução é:  
 (Dada a massa molar do ácido metanóico = 46 g/mol)  
 A. 2    B. 3    C. 12    D. 10    E. 11
18. O hidróxido de magnésio,  $Mg(OH)_2$ , é uma base fraca pouco solúvel em água, apresentando constante de produto de solubilidade,  $K_p$ , igual a  $4 \times 10^{-12}$ . Uma suspensão dessa base em água é conhecida comercialmente como "leite de magnésia", sendo comumente usada no tratamento de acidez no estômago. Em mol/L, a solubilidade do  $Mg(OH)_2$ , numa solução dessa base é:  
 A.  $1 \times 10^{-4}$     B.  $2 \times 10^{-4}$     C.  $5 \times 10^{-5}$     D.  $1 \times 10^{-5}$     E.  $2 \times 10^{-5}$
19. Mistura-se 200 mL de uma solução de  $HIO_3$  a  $4 \times 10^{-3} \text{ M}$  com igual volume da solução de  $Ba(OH)_2$  a 0,003 M. Sabendo que o Kps de  $Ba(IO_3)_2$  é  $1,57 \times 10^{-9}$ , preveja a formação de precipitado de  $Ba(IO_3)_2$ :  
 A.  $PI > Kps$  e há precipitação de  $Ba(IO_3)_2$   
 B.  $PI = Kps$  e não há precipitação de  $Ba(IO_3)_2$   
 C.  $PI < Kps$  e não há formação de precipitado de  $Ba(IO_3)_2$   
 D.  $PI < Kps$  e há formação de precipitado de  $Ba(IO_3)_2$   
 E.  $PI > Kps$  e não há formação de precipitado de  $Ba(IO_3)_2$

20. A concentração molar de uma solução que foi preparada dissolvendo-se 18 g de glicose em água suficiente para produzir 2 litro da solução, é:  
(Dado: massa molar da glicose = 180 g/mol)  
A. 1,8      B. 10,0      C. 100,0      D. 0,05      E. 0,18
21. O pH de uma solução 1,0 mol/L de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , a  $25^\circ\text{C}$  é:  
(Dados:  $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ;  $\log 2,36 = 0,37$ )  
A. 1,00      B. 4,63      C. 9,38      D. 1,37      E. 2,62
22. Em uma solução de  $\text{CuSO}_4$ , de cor azulada, são adicionados fragmentos de ferro metálico. Depois de algum tempo, a solução perde sua cor azulada, e nota-se que os fragmentos de ferro são recobertos de cobre metálico. A respeito desse fato, pode-se afirmar que o:  
A. O ferro sofre oxidação, portanto é o agente oxidante.  
B. O ferro sofre redução, portanto é o agente reductor.  
C. O cobre sofre redução, portanto é o agente oxidante.  
D. O cobre sofre oxidação, portanto é o agente reductor.  
E. O ferro é agente oxidante, e o cobre é agente reductor.
23. Na obtenção industrial do ácido nítrico é utilizado o processo de Ostwald, no qual a última etapa envolve a reacção:  
 $3 \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$   
Assinale a alternativa incorreta:  
A. Esta é uma reacção de oxidação-redução.  
B. Nesta reacção, a água é agente oxidante.  
C. O  $\text{NO}_2$  é um óxido ácido.  
D. O ácido nítrico é um monoácido.  
E. O  $\text{NO}$  é um óxido neutro.
24. Os números de oxidação do Boro, Iodo e Enxofre nas espécies químicas  $\text{H}_2\text{BO}_3^-$ ,  $\text{IO}_4^-$  e  $\text{HSO}_4^-$  são, respectivamente:  
A. +4, +8, +7  
B. +3, +7, +8  
C. +3, +7, +6  
D. +4, +5, +6  
E. +2, +6, +5
25. A vida de uma pilha com as duas semi-reacções ( $\text{Zn}^0/\text{Zn}^{2+}$  e  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$ ) pode ser aumentada usando-se:  
A. um eléctrodo maior de zinco  
B. um eléctrodo maior de cobre  
C. uma solução de sulfato de cobre II mais diluída  
D. uma solução de sulfato de cobre II mais concentrada  
E. uma solução de sulfato de zinco mais concentrada
26. Considere a seguinte equação que representa uma equação de oxidação-redução:  
 $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{F}_2 \rightarrow 4 \text{HF} + \text{O}_2$   
As substâncias oxidada e a reduzida, respectivamente, são:  
A.  $\text{F}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$   
B.  $\text{F}_2$  e  $\text{HF}$   
C.  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{HF}$   
D.  $\text{F}_2$  e  $\text{O}_2$   
E.  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{F}_2$
27. Vidros fotocromáticos são utilizados em óculos que escurecem as lentes com a luz solar. Estes vidros contêm nitrato de prata e nitrato de cobre I, que reagem conforme a equação  $\text{Ag}^+ + \text{Cu}^+ = \text{Ag}^0 + \text{Cu}^{2+}$ . A reacção directa ocorre em presença de luz e a inversa sem a presença de luz.  
Em relação a essa reacção, é correcto afirmar que:  
A. Com a luz a prata se oxida.  
B. Com a luz o cobre se reduz.  
C. Com a luz a prata é agente oxidante.  
D. Sem a luz o cobre se oxida.  
E. Sem a luz o cobre é agente reductor.
28. A ilustração a seguir mostra a electrólise de uma solução aquosa de cloreto de cobre (II).  
  
Sobre o sistema é correcto dizer que:  
A. Os íons  $\text{Cu}^{2+}$  movimentam-se em direcção ao ânodo, polo negativo, no qual sofrem redução.  
B. A semi-reacção que ocorre no cátodo é:  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ .  
C. A produção de gás cloro ocorre no cátodo, polo positivo da célula.  
D. A semi-reacção que ocorre no ânodo é:  $2 \text{Cl}^-(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$ .  
E. Não existe transferência de electrões no sistema.

|     |   |  |  |
|-----|---|--|--|
| 29. | Na electrólise, a quantidade de electricidade necessária para libertar um equivalente-grama de uma substância é de:<br>A. 1 Coulomb.<br>D. 96500 Faraday.   | B. 1 Faraday.<br>E. $6,02 \cdot 10^{23}$ Faraday.  | C. 2 Faraday.  |
| 30. | Uma corrente de 0,965 ampère fluiu durante 10 minutos através de uma solução de $\text{CuSO}_4$ . A massa em gramas de cobre depositada no cátodo é de:<br>(massa atómica: Cu- 63,5 g/mol; O-16 g/mol; S-32 g/mol)  | A. 0,190<br>B. 0,102   | C. 3,059<br>D. 0,380<br>E. 0,003   |
| 31. | O composto de fórmula $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ pode ser chamado:  | A. Álcool propílico<br>B. Álcool isopropílico<br>C. Álcool alílico.  | D. Álcool amílico<br>E. Álcool vinílico  |
| 32. | No composto $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ , as funções presentes são:  | A. Álcool, cetona e amina.<br>D. Amina e ácido.  | B. Álcool, aldeído e amina.<br>E. Amida e álcool.<br>C. Nitrilo e ácido.   |
| 33. | A substância de fórmula $\text{C}_8\text{H}_{16}$ representa um:  | A. Alcano de cadeia aberta<br>D. Composto aromático  | B. Alcino de cadeia fechada<br>E. Alceno de cadeia aberta<br>C. Alcino de cadeia aberta  |
| 34. | Alguns materiais poliméricos não podem ser utilizados para a produção de certos tipos de artefactos, seja por limitações das propriedades mecânicas, seja pela facilidade com que sofrem degradação, gerando subprodutos indesejáveis para aquela aplicação. Toma-se importante, então, a fiscalização, para determinar a natureza do polímero utilizado na fabricação do artefacto. Um dos métodos possíveis baseia-se na decomposição do polímero para a geração dos monómeros que lhe deram origem. A decomposição controlada de um artefacto gerou a diamina $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ e o diácido $\text{HO}_2\text{C}(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$ . Logo, o artefacto era feito de: | A. Poliéster<br>B. Poliamida<br>C. Polietileno   | D. Poliacrilato<br>E. Polipropileno  |
| 35. | O etanol utilizado como combustível em automóveis, pode ser substituído por metanol. A combustão completa desses dois álcoois produz os mesmos compostos. No entanto, as oxidações parciais e a combustão incompleta produzem outros compostos. Qual(is) é(são) o(s) produto(s) da oxidação do metanol?   | A. monóxido de carbono e dióxido de carbono<br>B. carbono e gás carbónico<br>C. aldeído acético e ácido acético<br>D. metanal<br>E. etanal   |  |
| 36. | Pertence à classe das aminas primárias o composto que se obtém pela substituição:   | A. De um dos átomos de hidrogénio do $\text{NH}_3$ por um radical alquila<br>B. De um dos átomos de hidrogénio do $\text{NH}_3$ por um radical acila<br>C. De dois átomos de hidrogénio do $\text{NH}_3$ por dois radicais arila<br>D. De dois átomos de hidrogénio do $\text{NH}_3$ por um radical alquilidena<br>E. De três átomos de hidrogénio do $\text{NH}_3$ por um radical alquilidina                                       |  |
| 37. | Um composto que apresenta um radical alquila e o grupo amino ligados ao átomo de carbono da carbonila, pertence à função:   | A. Cetona<br>B. Amida<br>C. Aminoácido   | D. Amina<br>E. Aldeído   |
| 38. | Ésteres formam-se quando reagem:  | A. álcoois e ácidos inorgânicos<br>D. fenóis e álcoois   | B. álcoois e ácidos orgânicos<br>E. ácidos orgânicos e ácidos inorgânicos<br>C. fenóis e ácidos orgânicos  |
| 39. | O nome mais correcto para a estrutura é:  | A. 2-etil-4-pentanol<br>B. 4-etil-2-pentanol<br>C. 4-etil-1-metil-1-butanol<br>D. 3-metil-5-hexanol<br>E. 4-metil-2-hexanol  | $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \qquad \qquad   \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2 \qquad \text{OH} \end{array}$ |
| 40. | Qual das afirmações a seguir sobre funções orgânicas está incorreta?  | A. Todo hidrocarboneto possui apenas carbono e hidrogénio<br>B. Os haletos orgânicos são derivados da substituição de um ou mais hidrogénios por átomos de halogénios<br>C. Os aldeídos possuem o grupo carbonila entre dois átomos de carbono<br>D. Tanto as cetonas quanto os aldeídos possuem o grupo carbonila<br>E. As aminas são derivadas da amónia pela substituição de um, dois ou três hidrogénios por cadeias carbónicas. |  |