



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO (SEDUC)

CONCURSO PÚBLICO

CADERNO DE PROVAS

PARTE II

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
CARGO: PROFESSOR PLENO I

DISCIPLINA 12:
QUÍMICA

ATENÇÃO!

Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de provas.

- 1 Nesta parte II do seu caderno de provas, confira atentamente os seus dados pessoais e os dados identificadores de sua disciplina transcritos acima com o que está registrado em sua **folha de respostas**. Confira também o seu nome, o nome e número de sua disciplina no rodapé de cada página numerada desta parte II de seu caderno de provas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou aos dados identificadores de sua disciplina, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

O importante na obra de arte é o espanto

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21

Considere um fármaco que tem massa molar igual a 180 g/mol e cuja análise elementar revelou que ele possui 60,0% de C, 4,4% de H e 35,6% de O. Nesse caso, considerando que $M(H) = 1$ g/mol, $M(C) = 12$ g/mol e $M(O) = 16$ g/mol, é correto concluir que a fórmula molecular desse fármaco é

- A $C_7H_{18}O_3$.
- B $C_9H_8O_4$.
- C $C_7H_8O_4$.
- D $C_9H_{18}O_3$.

QUESTÃO 22

Durante o século XVII, as atenções da comunidade científica estavam voltadas para o entendimento das propriedades dos gases. O químico irlandês Robert Boyle descobriu uma relação constante entre o volume (V) e a pressão (P) de uma massa de gás a uma dada temperatura. Essa relação ficou conhecida como Lei de Boyle, cujo gráfico de P versus $1/V$ é uma curva

- A hiperbólica.
- B parabólica.
- C logarítmica.
- D linear.

QUESTÃO 23

A amônia (NH_3) é amplamente utilizada para a produção de fertilizantes. Considerando-se o modelo de repulsão de pares eletrônicos e que $Z(H) = 1$ e $Z(N) = 7$, conclui-se que a geometria da molécula de amônia é

- A piramidal trigonal.
- B trigonal plana.
- C angular.
- D tetraédrica.

Texto para as questões de 24 a 26

O monóxido de carbono (CO) é uma substância altamente tóxica, pois forma complexos estáveis com o ferro da hemoglobina impedindo que essa proteína capture o oxigênio molecular necessário para o processo respiratório. Considere que $Z(C) = 6$ e $Z(O) = 8$.

QUESTÃO 24

Na molécula de CO existem

- A 3 ligações π e nenhum plano nodal.
- B 2 ligações σ , 1 ligação π e nenhum plano nodal.
- C 2 ligações σ , 2 ligações π e 4 planos nodais.
- D 1 ligação σ , 2 ligações π e 2 planos nodais.

QUESTÃO 25

Considerando-se a hibridação dos átomos das moléculas de CO e O_2 é correto afirmar que a coordenação ao átomo de ferro será

- A linear, em ambas.
- B tetraédrica e angular.
- C linear e angular.
- D angular, em ambas.

QUESTÃO 26

Na formação do complexo citado no texto, o CO atua como

- A uma base de Lewis.
- B um ácido de Lewis.
- C uma base de Brønsted.
- D um ácido de Brønsted.

RASCUNHO

QUESTÃO 27

O sal de cozinha é um composto iônico resultante da combinação de um metal (sódio), e um não metal (cloro). As entalpias responsáveis pela formação do NaCl e a não formação do NaCl₂ são

- A energia de sublimação do sódio e energia de rede.
- B energia de ionização do sódio e energia de rede.
- C energia de dissociação do cloro e energia de rede.
- D energia de ionização do sódio e afinidade eletrônica do cloro.

QUESTÃO 28

A uréia (H₂N–CO–NH₂) é um composto utilizado na fabricação de plásticos e fertilizantes. No caso dessa molécula,

- A a ligação C–N é a mais polar.
- B a ligação N–H é a mais polar.
- C todas as ligações possuem a mesma polaridade.
- D a ligação C=O é a mais polar.

QUESTÃO 29

A molécula de cisplatina [PtCl₂(NH₃)₂] é amplamente utilizada em tratamentos de câncer. Considerando que Z(Pt) = 78, o grupo de orbitais híbridos necessários no átomo de Pt para a formação desse composto é

- A sp³.
- B d²sp.
- C dsp².
- D sd³.

QUESTÃO 30

A patinação no gelo somente é possível devido à mudança de fase da água e ao efeito de fricção. Suponha que o peso de um patinador, concentrado em uma lâmina de patins, exerça uma pressão de $6,01 \times 10^7$ Pa no gelo. Considerando a equação de Clapeyron,

$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H_f}{T\Delta V},$$

em que P representa a pressão, T , a temperatura, ΔH_f , a variação de entalpia de fusão e ΔV , a variação de volume, e considerando também que a entalpia de fusão da água seja de 6,00 kJ/mol, que a densidade da água líquida seja de 1,00 g/cm³, que a densidade do gelo seja de 0,90 g/cm³, que $M(H) = 1$ g/mol, que $M(O) = 16$ g/mol e que $\ln x = (x - 1)$, assinale a opção correta.

- A Sob a lâmina do patins, a temperatura de fusão do gelo é 278,46 K.
- B O gelo tem ponto de fusão igual a 267,54 K, sob a lâmina do patins.
- C O ponto de fusão do gelo, mesmo sob a lâmina do patins, permanece igual a 273,15 K.
- D Sob a lâmina do patins, a temperatura de fusão do gelo é 277,54 K.

QUESTÃO 31

O efeito da pressão de um gás em sua solubilidade em um líquido é frequentemente dramático. Esse efeito é fundamental para cervejas e refrigerantes. Se uma pessoa abre uma lata de cerveja, ou refrigerante, quente e derrama o líquido em um copo, uma larga camada de espuma é formada. No entanto, quando a cerveja e o refrigerante estão gelados, a camada de espuma é bem menor. Esse fenômeno ocorre porque a solubilidade do gás (CO₂) em água

- A aumenta à medida que a temperatura diminui.
- B diminui à medida que a temperatura aumenta.
- C independe da temperatura.
- D depende exponencialmente da temperatura.

QUESTÃO 32

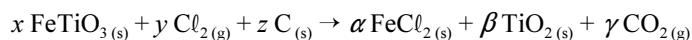
O 1,2-etanodiol (ou etilenoglicol) é utilizado comercialmente como agente anticongelante em sistemas de refrigeração automotivos. Considerando que o etilenoglicol se comporte como um soluto não volátil, quando é adicionado o dobro da quantidade usual (30%) de agente anticongelante no sistema de refrigeração do carro, a pressão de vapor do solvente (água)

- A aumenta de forma linear à medida que a fração molar do soluto aumenta.
- B diminui de forma exponencial à medida que a fração molar do soluto aumenta.
- C diminui de forma linear à medida que a fração molar do soluto aumenta.
- D não se altera, pois independe da fração molar do soluto.

RASCUNHO

QUESTÃO 33

O dióxido de titânio é amplamente utilizado como pigmento. Uma das reações utilizadas para sua produção é a cloração de um mineral de titânio (ilmenita), cuja equação é a seguinte.



Considerando as contribuições de Lavoisier, assinale a opção que apresenta um conjunto de valores dos coeficientes x , y , z , α , β e γ , respectivamente, que tornam essa equação balanceada.

- A 2, 2, 2, 2, 1, 1
- B 1, 2, 1, 2, 1, 1
- C 2, 2, 1, 2, 2, 1
- D 2, 2, 2, 2, 2, 3

QUESTÃO 34

Considerando os halogenetos de boro BF_3 , BCl_3 e BI_3 , é correto afirmar que

- A os três possuem a mesma acidez.
- B o BCl_3 é o mais ácido.
- C o BF_3 é o mais ácido.
- D o BI_3 é o mais ácido.

QUESTÃO 35

O pH do sangue humano é controlado por vários sistemas tampões, entre eles um derivado do ácido sulfônico (BES) cujo pK_a vale 7,1. A razão entre a forma protonada e a forma desprotonada do BES no sangue normal, que possui $\text{pH} = 7,1$, é igual a

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

QUESTÃO 36

Energia reticular é aquela associada à interação que une as partículas de um sólido na formação de um cristal. Comparado a um sólido iônico em que ambos os íons são monovalentes, ou seja, possuem carga +1 e -1, a energia reticular de um sólido iônico cujo cátion possui carga +2 e cujo ânion possui carga -1 é

- A quatro vezes maior.
- B duas vezes menor.
- C duas vezes maior.
- D quatro vezes menor.

QUESTÃO 37

Métodos de separação são fundamentais para purificação e isolamento de substâncias. Nesse contexto, um método apropriado para se obter NaCl a partir de uma solução aquosa diluída de sal de cozinha é a

- A filtração.
- B evaporação.
- C centrifugação.
- D decantação.

QUESTÃO 38

A força intermolecular mais importante a ser superada para converter clorofórmio (CHCl_3) líquido para o estado gasoso é a

- A de Van der Waals.
- B dipolo-dipolo.
- C dipolo induzido-dipolo induzido.
- D dipolo-dipolo induzido.

QUESTÃO 39

Equilíbrios entre as fases sólida, líquida e gasosa podem ser representados por diagramas de fases. Tais diagramas são úteis na determinação dos parâmetros que caracterizam esses equilíbrios. A representação do ponto triplo nesses diagramas indica que os três estados físicos da matéria estão em equilíbrio. Os parâmetros que são representados em um diagrama de fases são

- A pressão *versus* temperatura.
- B energia *versus* tempo.
- C pressão *versus* volume.
- D velocidade *versus* tempo.

QUESTÃO 40

Em sólidos moleculares, as propriedades físicas dependem fundamentalmente das forças intermoleculares. As forças intermoleculares que podem atuar na coesão estrutural de um sólido molecular incluem as interações

- A de dispersão.
- B covalentes.
- C iônicas.
- D coulombianas.

QUESTÃO 41

A partir do conhecimento dos modelos atômicos e das propriedades dos átomos, assinale a opção correta.

- Ⓐ Segundo a teoria de Dalton, o átomo é uma bolha positivamente carregada, de material gelatinoso, com elétrons suspensos nesse material, como passas em um pudim.
- Ⓑ Os experimentos do físico Joseph J. Thomson a respeito do comportamento dos raios catódicos em campos magnéticos e elétricos proporcionaram a descoberta dos nêutrons.
- Ⓒ De acordo com a teoria atômica de Rutherford, o átomo é formado por um núcleo carregado positivamente, em que são encontrados os prótons, circundado com elétrons carregados negativamente (eletrosfera).
- Ⓓ A carga elétrica líquida de um átomo é neutra quando há o cancelamento das cargas positivas dos elétrons com ao somatório das cargas negativas dos prótons e nêutrons.

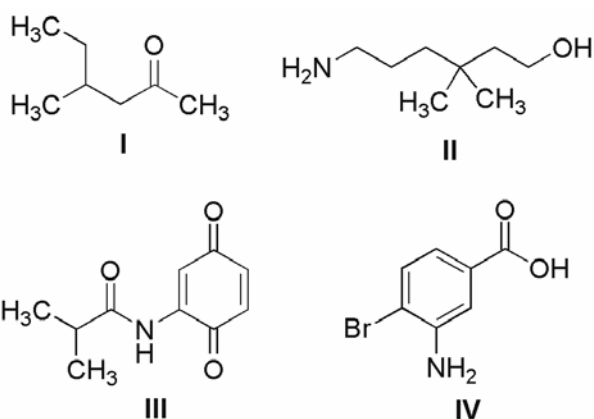
QUESTÃO 42

Com base na distribuição dos elementos químicos na Tabela Periódica e suas propriedades, assinale a opção correta.

- Ⓐ Os metais conhecidos como alcalinos e alcalinos terrosos, grupos 1 e 2, respectivamente, têm a tendência de receber elétrons e se tornarem cátions. Os halogênios, grupo 17, têm a tendência de perder os elétrons de valência e se tornarem ânions.
- Ⓑ Os elementos do grupo 18 são conhecidos como gases nobres (quimicamente inertes), devido à sua baixa reatividade frente a outros compostos, uma vez que sua camada de valência se encontra semipreenchida (regra do octeto).
- Ⓒ A afinidade eletrônica de um elemento é a energia liberada quando um elétron é adicionado a um átomo na fase gasosa. Os elementos com maior afinidade eletrônica são os do grupo 17, uma vez que estes requerem somente um elétron para complementar sua camada de valência.
- Ⓓ A eletronegatividade é uma propriedade que mede a tendência do elemento em perder seus elétrons de valência e se tornarem cátions.

QUESTÃO 43

A química orgânica é a parte da química que trata dos compostos de carbono. Os principais compostos essenciais à vida dos seres vivos são compostos de carbono, a exemplo do ácido desoxirribonucléico (DNA), das proteínas e das enzimas. A combinação dos elementos carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio, entre outros, leva à formação de outros compostos já conhecidos até o presente momento. A seguir, apresentam-se quatro compostos de carbono.



Considerando as informações acima, assinale a opção correta.

- Ⓐ Segundo as regras da International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), o nome do composto I é 4-etilpentan-2-ona.
- Ⓑ O composto II, 6-amino-3,3-dimetil-hexan-1-ol, possui uma função éter.
- Ⓒ O composto III apresenta as funções amida e éster.
- Ⓓ O composto IV possui tanto uma função básica quanto uma função ácida.

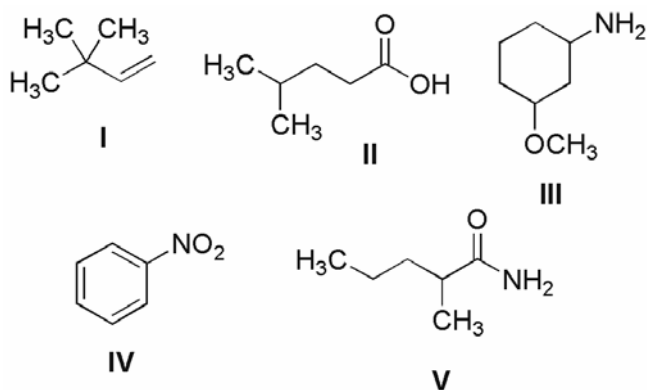
QUESTÃO 44

Os conceitos de acidez e basicidade são importantes para o entendimento dos mecanismos de reações no âmbito da química orgânica. Com base nesses conceitos e nas propriedades das funções orgânicas, assinale a opção correta.

- Ⓐ O fenol, um álcool aromático, é menos ácido do que um álcool de cadeia alifática, devido à maior estabilidade de sua base conjugada.
- Ⓑ Os ácidos carboxílicos são mais ácidos que os alcoóis, pois a sua base conjugada, o íon carboxilato, é estabilizada pelo efeito de ressonância.
- Ⓒ Os alcanos e cicloalcanos são mais básicos que as aminas.
- Ⓓ As aminas são tão básicas quanto os alcoóis.

Texto para as questões 45 e 46

A seguir, apresenta-se a representação molecular de cinco compostos.

**QUESTÃO 45**

Considerando as reações orgânicas mais comuns, os princípios de acidez e basicidade de compostos orgânicos e mecanismos de reação, assinale a opção correta.

- Ⓐ Um produto que pode ser obtido a partir do tratamento do composto I com ácido clorídrico (HCl) é o 2 - cloro - 2,3 - dimetilbutano.
- Ⓑ Uma mistura dos compostos II e III poderá ser separada com uma simples lavagem da mistura com uma solução aquosa ácida diluída, removendo o composto II na sua forma de carboxilato.
- Ⓒ A reação de bromação do composto IV levará à formação do produto *para* substituído, ou seja, o 1 - bromo - 4 - nitrobenzeno.
- Ⓓ A reação do composto V com metanol levará à transformação da função amida em função éster.

QUESTÃO 46

A respeito dos compostos apresentados, assinale a opção correta.

- Ⓐ A reação do composto I com HCl deve envolver uma reação de eliminação de segunda ordem.
- Ⓑ O tratamento do composto II com metanol em meio ácido deve levar à formação do éster correspondente.
- Ⓒ O grupo amina encontrado na estrutura do composto III não deve influenciar na reação de clivagem do éter, pois nessa clivagem, o meio utilizado é ácido forte.
- Ⓓ O composto IV apresenta, em sua estrutura, um grupo doador de elétrons que orienta posteriores reações de adição nucleofílica na posição *meta* do anel aromático.

QUESTÃO 47

Julgue os itens a seguir, relacionados com mecanismos de reações orgânicas.

- I Nas reações de adição eletrofílica em alcenos, há a formação de um intermediário radical.
- II A estabilidade de intermediários carbocátions está relacionada aos efeitos de hiperconjugação e indutivo. Carbocátions terciários são mais estáveis que os secundários que são mais estáveis que os primários.
- III Nas reações de substituição nucleofílica bimolecular ou de segunda ordem (S_N2) ocorre a formação de um intermediário carbocátion.
- IV Os compostos aromáticos fazem reações de substituição eletrofílica, contrariamente aos alcenos, que fazem reações de adição eletrofílica.

Estão certos apenas os itens

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

QUESTÃO 48

O processo de fixação de nitrogênio desenvolvido em 1912 por Fritz Haber foi utilizado pelos alemães na primeira guerra mundial para continuar a produção de explosivos e, conseqüentemente, prolongar a guerra. Apesar dessa triste aplicação, esse processo se tornou um importante método na síntese de fertilizantes, aumentando a produção de grãos e salvando milhões de pessoas da inanição. A equação química que representa o processo de Haber é mostrada a seguir.



Com base nesse processo e nos conceitos de equilíbrio químico, assinale a opção correta.

- Ⓐ As quantidades relativas de N_2 , H_2 e NH_3 no equilíbrio dependem da quantidade de catalisador presente no meio reacional.
- Ⓑ A constante de equilíbrio para o processo Haber é dada pela equação $[\text{NH}_3]/[\text{N}_2][\text{H}_2]$.
- Ⓒ A constante de equilíbrio para o processo de Haber no sentido inverso é o inverso da constante de equilíbrio da sua reação no sentido direto.
- Ⓓ Se o processo de Haber ocorrer a alta pressão, de forma tal que as espécies participantes da reação estejam na fase líquida, então a expressão da constante de equilíbrio será igual àquela da reação em fase gasosa, apesar dos valores dessas duas constantes de equilíbrio serem distintos entre si.

QUESTÃO 49

Quando a concentração de reagentes e produtos em um meio reacional não varia com o passar do tempo, pode-se dizer que a reação chegou a um estado de equilíbrio, em que as reações direta e inversa acontecem com a mesma velocidade. Entretanto, vários fatores podem alterar a posição de equilíbrio de uma reação. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- I O princípio de Le Châtelier prevê que se um sistema em equilíbrio fica sujeito a uma variação na temperatura, pressão ou concentração de um dos reagentes, o sistema mantém sua posição de equilíbrio de tal forma que o valor da constante de equilíbrio se mantenha constante.
- II A presença de um catalisador no meio reacional aumenta a velocidade na qual o equilíbrio é atingindo, sem alterar a composição da mistura no equilíbrio.
- III As variações nas concentrações ou pressões parciais provocam deslocamentos no equilíbrio sem variação no valor da constante de equilíbrio. Entretanto, o valor da constante de equilíbrio varia à medida que a temperatura varia.
- IV A uma temperatura constante, a redução do volume de um dos reagentes em uma mistura gasosa em equilíbrio faz que o sistema se desloque no sentido dos reagentes.

Estão certos apenas os itens

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

QUESTÃO 50

O estudo cinético das reações nada mais é do que o estudo das taxas das reações. A respeito de cinética química, assinale a opção correta.

- Ⓐ A lei de velocidade é uma característica da reação determinada teoricamente não dependendo da estequiometria da equação química da reação.
- Ⓑ Considerando que, na equação química a seguir, quando a concentração do 2-cloro-metil-propano é triplicada, a velocidade da reação também triplica e quando as concentrações de $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ e OH^- são dobradas, a velocidade é duplicada, é correto concluir que a ordem total de velocidade da reação é 3.
 $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl} (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{OH} + \text{Cl}^-$.
- Ⓒ A meia-vida de uma reação de primeira ordem depende da concentração inicial. Uma reação com constante de velocidade grande tem uma meia-vida longa.
- Ⓓ A lei de velocidade é uma lei empírica representada pela equação geral $k[\text{A}]^a[\text{B}]^b\dots$, em que k é a constante de velocidade. Os expoentes a e b representam a ordem dos reagentes A e B, respectivamente, os quais, via de regra, não dependem dos coeficientes estequiométricos, e a sua soma representa a ordem total da reação.

RASCUNHO

QUESTÃO 51

A meia-vida de uma substância é o tempo necessário para sua concentração cair à metade do valor inicial. É importante conhecer as meias-vidas das substâncias, em especial as dos poluentes, para uma melhor avaliação do seu impacto no meio ambiente. O mercúrio é uma substância tóxica utilizada no garimpo para separar o ouro de outros metais. O uso de mercúrio, a não utilização correta de materiais de proteção dos garimpeiros e a falta de preocupação no descarte do resíduo gerado no garimpo aumentam o risco de intoxicação dos garimpeiros, dos peixes nos rios, entre outros seres vivos. Sabendo que a meia-vida do metilmercúrio é de 70 dias, e utilizando $-1,61$ e $0,7$ como valores aproximados, respectivamente, de $\ln 0,2$ e $\ln 2$, é correto afirmar que o número de dias necessários para a quantidade de metilmercúrio cair até 20% do valor inicial é

- A** 70 dias.
- B** 161 dias.
- C** 190 dias.
- D** 215 dias.

QUESTÃO 52

Considerando o efeito da temperatura nas reações químicas e nas teorias de colisões e no complexo ativado, assinale a opção correta.

- A** Quanto menor a energia de ativação, maior será a sensibilidade da constante de velocidade com a temperatura.
- B** A teoria de colisões em fase gasosa prevê que haverá reação se as moléculas reagentes colidirem com uma determinada orientação e com energia cinética inferior à energia de ativação.
- C** Um aumento de temperatura não influencia a cinética das reações, com isso, não altera a energia de ativação.
- D** A teoria do complexo ativado diz que uma reação ocorre quando as moléculas reagentes adquirem energia suficiente para formar o complexo ativado e ultrapassar a barreira de energia de ativação.

QUESTÃO 53

Com respeito às teorias de cinética de reações, assinale a opção correta.

- A** Uma reação de decomposição unimolecular depende de um único reagente. Nesse caso, a lei de velocidade é de primeira ordem.
- B** A etapa mais rápida em uma sequência de reações é a chamada etapa determinante de velocidade da reação, ou seja, a etapa com menor energia de ativação.
- C** As velocidades das reações direta e inversa de uma reação química não guardam qualquer relação com a constante de equilíbrio dessa reação, mesmo quando o estado de equilíbrio já tiver sido atingido.
- D** Em uma reação exotérmica, o aumento de temperatura desloca o equilíbrio na direção dos produtos uma vez que aumenta a constante de velocidade para a reação direta que é mais sensível à variação de temperatura.

QUESTÃO 54

Apesar do aumento de temperatura ajudar no processo de aceleração das reações, nem sempre é possível o uso de tal recurso devido à decomposição ou formação de subprodutos indesejados. Com base nessa informação e acerca dos diferentes tipos de catalisadores, assinale a opção correta.

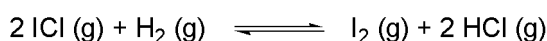
- A** Os catalisadores são substâncias que aumentam a energia de ativação do complexo ativado e, conseqüentemente, diminuem a velocidade da reação, sem serem consumidos.
- B** O catalisador não diminui simplesmente a energia de ativação da reação original, mas introduz um mecanismo diferente, o que leva à formação mais rápida dos produtos.
- C** Os catalisadores possuem atividade indeterminada, ou seja, podem ser utilizados inúmeras vezes, não havendo a possibilidade de serem inativados.
- D** As enzimas não podem ser classificadas como exemplos de catalisadores, uma vez que interferem apenas em reações muito específicas do organismo humano.

RASCUNHO

QUESTÃO 55concentração inicial ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

experimento	[ICl]	[H ₂]	velocidade inicial ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
1	3	3	$7,4 \times 10^{-7}$
2	6	3	$14,8 \times 10^{-7}$
3	6	9	$44,4 \times 10^{-7}$

A tabela acima apresenta dados cinéticos obtidos em um experimento acerca da reação química a seguir.



Nessa situação, a ordem de velocidade em relação a cada reagente (ICl) e (H₂), a ordem global da velocidade da reação e a lei de velocidade para a reação escolhida é

- Ⓐ primeira ordem para ICl, segunda ordem para H₂, terceira ordem (global) e $k[\text{ICl}][\text{H}_2]^2$.
- Ⓑ primeira ordem para ICl, terceira ordem para H₂, quarta ordem (global) e $k[\text{ICl}][\text{H}_2]^3$.
- Ⓒ primeira ordem para ICl, primeira ordem para H₂, segunda ordem (global) e $k[\text{ICl}][\text{H}_2]$.
- Ⓓ segunda ordem para ICl, terceira ordem para H₂, quinta ordem (global) e $k[\text{ICl}]^2[\text{H}_2]^3$.

QUESTÃO 56

Deseja-se preparar 1 litro de uma solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) 5 mol/L para a prática de titulação de neutralização de soda cáustica. Sabendo que o ácido clorídrico concentrado é comercializado a aproximadamente 40% em massa, sua densidade é 1,2 g/mL e que $M(\text{HCl}) = 36 \text{ g/mol}$, o volume de HCl concentrado, que diluído em 1 litro de água, fornecerá a solução desejada é

- Ⓐ 75 mL.
- Ⓑ 180 mL.
- Ⓒ 285 mL.
- Ⓓ 375 mL.

QUESTÃO 57

Os processos oxidativos no organismo humano ocorrem a todo momento. Um exemplo é o processo oxidativo da glicose, segundo a equação não balanceada a seguir.



Com base na equação acima, nos conceitos da estequiometria e sabendo que $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$, $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$, assinale a opção correta.

- Ⓐ Segundo a lei da conservação das massas, a massa total presente ao final da reação química é a mesma massa total do início da reação.
- Ⓑ No processo oxidativo de degradação da glicose, serão necessários 50 mols de oxigênio (O₂) para consumir totalmente 10 mols de glicose.
- Ⓒ A oxidação de 180 g de glicose formará 180 g de água.
- Ⓓ Se 8 mols de glicose forem colocados para reagir com 40 mols de O₂, a massa de glicose empregada deve ser utilizada para o cálculo de rendimento real, uma vez que a glicose é o reagente limitante nessa reação química, ou seja, é a substância que está em excesso e não será consumida totalmente na reação.

RASCUNHO

QUESTÃO 58

A água é capaz de solubilizar grande variedade de substâncias devido às suas propriedades peculiares. A água é considerada o solvente universal e é essencial à vida. Em relação às soluções aquosas e o equilíbrio químico envolvido nesses sistemas, assinale a opção correta.

- A** A água possui uma característica anfótera, ou seja, pode atuar tanto como ácido de Lewis, por meio da ligação polarizada entre o oxigênio e o hidrogênio, ou como base de Lewis, por meio de seus pares de elétrons não ligantes.
- B** Qualquer substância dissolvida em uma solução aquosa é chamada de eletrólito. Os compostos iônicos são considerados não-eletrolíticos e os compostos moleculares são considerados eletrolíticos, podendo ser forte ou fraco, dependendo do seu grau de dissociação.
- C** Uma solução aquosa com concentração de íons hidrônios igual a $0,1 \times 10^{-3}$ é uma solução básica com $\text{pH} = 3$.
- D** A adição de $0,1 \text{ mol}$ de NaCl em uma solução de HCl aquoso 1 M influenciará no valor do pH da solução, uma vez que a adição de íons cloretos (base conjugada forte) diminuirá a concentração de íons H_3O^+ da solução, aumentando o pH .

QUESTÃO 59

Com relação às propriedades das soluções tampão, das reações de precipitação e formação de complexos, assinale a opção correta.

- A** O pH de uma solução de uma base fraca aumenta quando um sal contendo seu ácido conjugado é adicionado. É o caso da adição de cloreto de amônio a uma solução aquosa de amônia.
- B** Uma solução tampão ácida consiste na mistura de um ácido fraco e sua base conjugada na forma de sal. O pH dessa solução tampão é capaz de resistir a mudanças quando ácidos ou bases fortes são adicionadas, respeitando sua capacidade tamponante.
- C** O efeito do íon comum é utilizado nas reações de precipitação, em que ocorre um aumento na solubilidade de um íon pouco solúvel pela adição de um sal solúvel que tenha um íon em comum com ele.
- D** Geralmente, a formação de íons complexos diminui a solubilidade de sais em soluções aquosas.

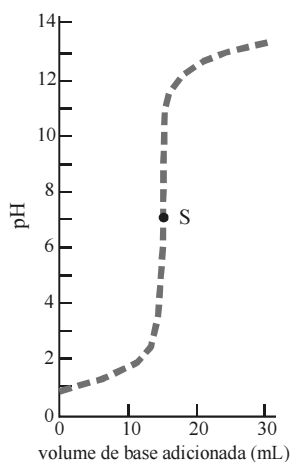
QUESTÃO 60

figura I

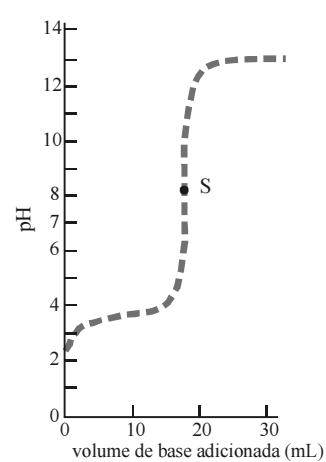


figura II

Peter Atkins e Loretta Jones. **Princípio de química**. 2001. Ed. Bookman.

Uma das técnicas usadas na determinação da concentração de um soluto é a titulação. Essa técnica é utilizada com frequência em laboratórios de pesquisa, indústria e laboratórios de análises clínicas e forense. Com base na técnica de titulação e nas figuras I e II acima, assinale a opção correta.

- A** O gráfico da figura I representa a variação do pH na titulação de uma base forte com ácido fraco, em que o pH muda lentamente no início. No ponto estequiométrico, o valor de pH é 7.
- B** O gráfico da figura II representa a variação do pH na titulação de um ácido fraco com base forte. No ponto estequiométrico, o valor de pH será menor que 7.
- C** Os indicadores são corantes solúveis em água cuja cor depende do pH da solução. Eles são utilizados para se determinar o ponto estequiométrico da titulação, sendo que o indicador escolhido deve indicar o ponto final da titulação próximo ao ponto estequiométrico.
- D** Na titulação de um ácido poliprótico, haverá somente um ponto estequiométrico, independente da quantidade de hidrogênios ácidos.