



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2016

Docentes

## Caderno de Provas Questões Objetivas

### 134 – QUÍMICA

#### Instruções

- 1 Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2 Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3 A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
- 4 A prova é composta de 50 (cinquenta) questões objetivas.
- 5 As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há APENAS UMA resposta.
- 6 O cartão-resposta deverá ser marcado, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7 A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8 O CANDIDATO deverá devolver ao FISCAL o Cartão Resposta, ao término de sua prova.





---

## LEGISLAÇÃO

**01** Com base nas afirmativas acerca da Administração Pública Federal, marque (V) para as VERDADEIRAS e (F) para as FALSAS.

( ) A Administração Pública Direta e Indireta deve considerar na prática dos atos administrativos os princípios da legalidade, pessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

( ) O servidor público estável perderá o cargo em virtude de sentença penal condenatória.

( ) Se um servidor público estável tiver seu cargo extinto, ficará em disponibilidade e terá garantida remuneração até seu adequado aproveitamento em outro cargo.

( ) Como condição para a aquisição da estabilidade, o servidor público poderá ter que se submeter a avaliação de desempenho.

( ) Sem prejuízo da ação penal cabível, os atos de improbidade administrativa acarretarão na suspensão dos direitos políticos, na perda da função pública, na indisponibilidade dos bens e no ressarcimento ao erário.

a) F, F, V, F, V

b) F, F, V, V, V

c) V, V, F, F, V

d) V, F, V, F, F

e) F, V, V, V, F

**02** Pode-se afirmar, a partir da Lei nº 8112/90:

a) A partir da posse do servidor, ele está sujeito ao estágio probatório de trinta e seis meses, período durante o qual será avaliada sua aptidão e capacidade.

b) O servidor não aprovado no estágio probatório será demitido.

c) O servidor perderá o cargo em virtude de sentença judicial condenatória transitada em julgado.

d) Com a aprovação no estágio probatório, o servidor poderá exercer quaisquer cargos de provimento em comissão ou funções de direção, chefia ou assessoramento no órgão ou entidade de lotação.

e) Aproveitamento é a investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental verificada em inspeção médica.

---

**03** Com relação à estrutura organizacional dos Institutos Federais, prevista na Lei nº 11.892/08, é **CORRETO** afirmar que:

- a) A administração do Instituto Federal é do Reitor.
- b) A Reitoria do Instituto Federal deve ser instalada em local distinto dos seus *campi*, na capital do estado.
- c) Poderá se candidatar ao cargo de Reitor do Instituto Federal qualquer um dos servidores estáveis da autarquia que tenha pelo menos cinco anos de efetivo exercício e que possua o título de doutor.
- d) O Instituto Federal é organizado *multicampi*, sendo que, no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios dos servidores, a proposta orçamentária anual não é identificada por *campus*.
- e) O Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior são órgãos consultivos do Reitor.

**04** Com base na Lei nº 11.892/08, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Os Institutos Federais oferecem cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais das áreas de engenharias para a atuação no setor industrial.
- b) É objetivo dos Institutos Federais formar profissionais técnicos especializados para atender ao mercado industrial e de tecnologias.
- c) É objetivo dos Institutos Federais a ministração de cursos para jovens com vistas à capacitação para o mercado de trabalho.
- d) O Instituto Federal deve garantir no mínimo cinquenta por cento de suas vagas para o ensino médio técnico integrado.
- e) É finalidade dos Institutos Federais ser centro de referência de ensino médio técnico integrado entre as instituições públicas de ensino.

**05** No que concerne aos níveis e modalidades de educação e ensino, previstos na Lei nº 9394/96, pode-se afirmar que:

- a) A educação básica é formada pela educação infantil e pelo ensino fundamental.
- b) A educação escolar compõe-se de educação básica, média e superior.
- c) A escola poderá reclassificar os alunos tendo como base as normas curriculares gerais.
- d) A educação básica tem a finalidade de desenvolver o educando para o exercício da cidadania, sendo a educação média e média técnica meios para progressão no trabalho e em estudos posteriores.
- e) O calendário escolar do ensino básico deve ser obedecido em todo o território nacional, com a previsão de dois ciclos de férias escolares, em julho e em janeiro.

---

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**06** Qual das seguintes sequências de hidretos de elementos do grupo 14 está em ordem crescente de estabilidade térmica?

- a)  $\text{PbH}_4 < \text{SnH}_4 < \text{GeH}_4 < \text{SiH}_4 < \text{CH}_4$
- b)  $\text{PbH}_4 < \text{SnH}_4 < \text{CH}_4 < \text{GeH}_4 < \text{SiH}_4$
- c)  $\text{CH}_4 < \text{SiH}_4 < \text{GeH}_4 < \text{SnH}_4 < \text{PbH}_4$
- d)  $\text{CH}_4 < \text{PbH}_4 < \text{GeH}_4 < \text{SnH}_4 < \text{SiH}_4$
- e)  $\text{GeH}_4 < \text{PbH}_4 < \text{SiH}_4 < \text{SnH}_4 < \text{CH}_4$

**07** A titulação gravimétrica emprega comumente o nitrato de prata como reagente para determinação de haletos, sendo o produto da reação um haleto de prata sólido. Na tentativa de se chegar a uma curva de titulação, um químico analítico promoveu a reação de uma solução de  $\text{NaCl}$   $0,100 \text{ mol.L}^{-1}$  com  $\text{AgNO}_3$   $0,100 \text{ mol.L}^{-1}$ . Assumindo que o  $K_{ps}$   $\text{AgCl}$  é igual a  $1,6 \times 10^{-11}$ , qual o valor de  $\text{pAg}$  no ponto de equivalência do processo?

- a) 3,5
- b) 4,0
- c) 4,2
- d) 5,0
- e) 5,4

**08** O método de Fajans é empregado na titulação de íons cloreto com nitrato de prata, usando um indicador específico que corresponde a:

- a) tiocianato de ferro III
- b) cromato de potássio
- c) azul de bromotimol
- d) fluoresceína
- e) hidróxido de ferro III

---

**09** Uma pilha de concentração foi construída a partir de um compartimento contendo uma lâmina de níquel metálico imersa em uma solução de  $1,00 \text{ mol L}^{-1}$  de  $\text{Ni}^{2+} (aq)$ . O outro compartimento também consiste em um eletrodo de  $\text{Ni}(s)$ , mas imerso em uma solução de  $1,00 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$  de  $\text{Ni}^{2+}$ . Os compartimentos estão conectados por um fio externo com um voltímetro e por uma ponte salina. Sabendo que:



A tensão teórica gerada por essa pilha é:

- a)  $6,66 \times 10^{-2} \text{ V}$
- b)  $7,26 \times 10^{-2} \text{ V}$
- c)  $7,89 \times 10^{-2} \text{ V}$
- d)  $8,88 \times 10^{-2} \text{ V}$
- e)  $9,25 \times 10^{-2} \text{ V}$

**10** Em um processo reversível, a variação no sistema é feita de tal maneira que ele possa ser restaurado ao seu estado original exatamente pela reversão da variação. Um exemplo de processo reversível que ocorre a temperatura constante, no qual as fases estão em equilíbrio, é a água entrando em ebulição a  $100^{\circ}\text{C}$ . Qual a variação de entropia quando 1 mol de água for convertido em 1 mol de vapor a 1 atm de pressão?

Dado:  $\Delta H_{\text{VAPORIZAÇÃO}} (\text{H}_2\text{O}) = +40,67 \text{ kJ mol}^{-1}$

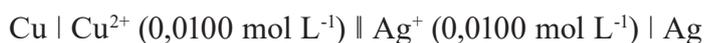
- a)  $70,0 \text{ J.K}^{-1}$
- b)  $86,0 \text{ J.K}^{-1}$
- c)  $109 \text{ J.K}^{-1}$
- d)  $128 \text{ J.K}^{-1}$
- e)  $159 \text{ J.K}^{-1}$

**11** A frequência de absorção no infravermelho da molécula de cloreto de deutério ( $\text{DCl}$ ) sofre um deslocamento em relação à frequência de absorção da molécula de cloreto de hidrogênio ( $\text{HCl}$ ). Esse resultado na espectroscopia no infravermelho é atribuído a diferenças em suas:

- a) Distribuições eletrônicas
- b) Momentos de dipolo
- c) Eletronegatividades
- d) Polarizabilidades
- e) Massas reduzidas

---

**12** Qual a energia livre ( $\Delta G$ ) aproximada para a reação da célula eletroquímica descrita abaixo?



Dados potenciais padrão:

$$E^{\circ} (\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0,799\text{V}$$

$$E^{\circ} (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,337\text{V}$$

- a)  $1,50 \times 10^3 \text{ J}$
- b)  $3,80 \times 10^3 \text{ J}$
- c)  $7,78 \times 10^4 \text{ J}$
- d)  $9,35 \times 10^4 \text{ J}$
- e)  $5,60 \times 10^5 \text{ J}$

**13** Louis De Broglie (1892-1987) durante o seu doutoramento em física na Universidade de Paris-Sorbonne sugeriu que o elétron, em seu movimento ao redor do núcleo, tinha associado a ele um comprimento de onda particular e introduziu o termo *ondas de matéria* para descrever as características ondulatórias das partículas materiais. Com base no comportamento ondulatório da matéria, o comprimento de onda de De Broglie de um elétron com velocidade de  $5,97 \times 10^6 \text{ m.s}^{-1}$  é:

Dados:

$$\text{Massa do elétron} = 9,11 \times 10^{-28} \text{ g};$$

$$\text{constante de Planck, } h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$1\text{J} = 1 \text{ kg m}^2.\text{s}^{-2}$$

- a) 0,122 nm
- b) 0,224 nm
- c) 0,350 nm
- d) 0,410nm
- e) 0,534 nm

---

**14** Um método simples de se reduzir a concentração de íons prata ( $\text{Ag}^+$ ) livres em solução aquosa é através da adição de amônia ( $\text{NH}_3$ ) a mesma, resultando na formação do complexo  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ , cuja constante de formação ( $k_f$ ) é igual a  $1,7 \times 10^7$ , a  $25^\circ\text{C}$ . Indique qual a concentração de  $\text{Ag}^+$  presente em uma solução em equilíbrio quando amônia concentrada é adicionada a solução de  $\text{AgNO}_3$   $0,010 \text{ mol L}^{-1}$  para fornecer uma concentração de amônia no equilíbrio de  $0,20 \text{ mol L}^{-1}$ . Desprezar a variação de volume causada pela adição de  $\text{NH}_3$ .

- a)  $3,4 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$
- b)  $2,4 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$
- c)  $5,9 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$
- d)  $1,5 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$
- e)  $2,9 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$

**15** Quando óxido de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) é dissolvido em uma solução  $\text{HNO}_3$   $6 \text{ mol L}^{-1}$ , qual das espécies abaixo será predominante na solução resultante?

- a)  $\text{FeO}_2^-$
- b)  $\text{Fe}(\text{OH})_4^-$
- c)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- d)  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$
- e)  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$

**16** Usando a teoria do orbital molecular podemos afirmar que:

- a) a configuração eletrônica da molécula de Boro é  $\sigma 2s^2 \sigma^* 2s^2 \pi 2p^2$  e a sua ordem de ligação é 2.
- b) o orbital molecular ocupado de maior energia para a molécula de  $\text{N}_2$  é o  $\sigma 2p$ .
- c) o orbital HOMO para a molécula de  $\text{F}_2$  é o  $\pi 2p$  e o LUMO é o  $\sigma 2p$ .
- d) a molécula de  $\text{O}_2$  tem 2 elétrons em orbitais moleculares antiligantes.
- e) a molécula de  $\text{B}_2$  é diamagnética

---

**17** Uma transição eletrônica envolve a transferência de um elétron de um orbital para outro. Tanto os átomos (orbitais atômicos) como as moléculas (orbitais moleculares) podem sofrer esse tipo de transição. A diferença de energia entre os orbitais  $3s$  e  $3p$  para o átomo de sódio é de  $2,107 \text{ eV}$ . Indique qual o comprimento de onda da radiação que será absorvida ao se excitar um elétron de um orbital  $3s$  para o orbital  $3p$ .

Dados:

Constante de Planck ( $h$ ) =  $6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

$1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$

- a) 480 nm
- b) 530 nm
- c) 590 nm
- d) 610 nm
- e) 670 nm

**18** As proteínas absorvem radiação eletromagnética de comprimento de onda ao redor de 190 nm, que corresponde a excitações  $\pi - \pi^*$  na molécula de proteína. Indique qual a região do espectro eletromagnético que esse comprimento de onda se situa.

- a) raios-x
- b) visível
- c) ultravioleta
- d) infravermelho
- e) micro-ondas

**19** Suponha que a constante de velocidade para uma reação gasosa bimolecular está de acordo com a equação de Arrhenius:

$$k = A e^{-E_a/RT}$$

Indique qual das ações abaixo resultará em uma constante de velocidade menor para a reação em questão.

- a) Redução da energia de ativação.
- b) Diminuição da temperatura.
- c) Redução da pressão.
- d) Diminuição da concentração dos reagentes.
- e) Aumento da velocidade molecular.

---

**20** A equação de Rydberg mostrada abaixo pode ser usada para prever o espectro de emissão na região do UV-Visível do átomo de hidrogênio. Essa mesma equação pode ser usada para prever o espectro de emissão UV-Visível de todos os compostos abaixo, **EXCETO**:

- a) Íon hidreto ( $H^-$ )
- b) Deutério ( $D$ )
- c) Trítio ( $T$ )
- d) Cátion hélio ( $He^+$ )
- e) Cátion berílio ( $Be^{3+}$ )

**21** De acordo com o efeito fotoelétrico, a incidência de uma radiação eletromagnética sobre uma superfície metálica promove o ejeção de elétrons dessa superfície, com determinada energia cinética. Indique qual das relações abaixo expressa a energia cinética (em joules) dos elétrons ejetados quando uma radiação eletromagnética de frequência igual a  $5,5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$  incide sobre um metal com função trabalho igual a  $2,9 \times 10^{-19} \text{ J}$

- a)  $h(5,5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}) - 2,9 \times 10^{-19} \text{ J}$
- b)  $2,9 \times 10^{-19} \text{ J} - h(5,5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1})$
- c)  $h(5,5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}) + 2,9 \times 10^{-19} \text{ J}$
- d)  $h(5,5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}) / 2,9 \times 10^{-19} \text{ J}$
- e)  $2,9 \times 10^{-19} \text{ J} / h(5,5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1})$

**22** Em um experimento de cromatografia gasosa (CG), dois analitos A e B apresentam tempo de retenção de 16,82 min e 18,67 min, respectivamente, em uma coluna de 30,0 cm. As larguras de pico (na base) para A e B são 1,08 e 1,18 min, respectivamente. Sabendo que uma espécie não retida passa através da coluna em 1,10 min, indique qual seria, aproximadamente, a resolução da coluna e o seu respectivo número médio de pratos.

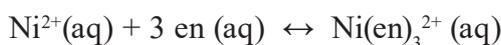
- a) 1,48 e 3360 pratos
- b) 1,62 e 3943 pratos
- c) 1,81 e 3570 pratos
- d) 1,30 e 4005 pratos
- e) 2,10 e 4120 pratos

---

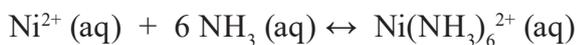
**23** A catálise enzimática pode envolver redução e oxidação cíclica de íons metálicos que tenham pelo menos dois estados de oxidação positivos e estáveis. A partir dessa informação, indique qual dos grupos de metais listados abaixo pode ser encontrado no sítio ativo de enzimas redox.

- a) Mg, Li, K
- b) Zn, Ca, Ga
- c) Fe, Cu, Co
- d) Sr, Ga, Mg
- e) Na, Ba, Al

**24** A constante de equilíbrio para a formação do complexo  $\text{Ni(en)}_3^{2+}$ , mostrada abaixo, é muito maior que a constante de equilíbrio para formação do complexo  $\text{Ni}(\text{NH}_3)_6^{2+}$ .



en = 1,2 etilenodiamina



Uma das explicações para essa constatação experimental está relacionada ao:

- a) efeito de Jahn-Teller
- b) efeito Tyndall
- c) efeito da amônia
- d) efeito do campo cristalino
- e) efeito quelato

**25** Em relação à isomeria ótica de complexos contendo ligantes aquirais, indique qual das afirmações abaixo é **VERDADEIRA**.

- a) Complexos quadrado-planares podem apresentar isomeria ótica somente se os seus quatro ligantes forem idênticos;
- b) Complexos tetraédricos nunca apresentam isomerismo ótico;
- c) Complexos lineares podem apresentar isomerismo ótico quando os seus ligantes são diferentes;
- d) Complexos octaédricos de ligantes monodentados podem apresentar isomerismo ótico apenas quando eles têm ao menos três ligantes diferentes;
- e) Complexos bipiramidal-trigonais apresentam isomerismo ótico quando os seus ligantes axiais forem diferentes dos ligantes equatoriais.

---

**26** Baseado nas leis ponderais de Lavoisier e Proust, Dalton elaborou sua teoria sobre a matéria, conhecida como teoria atômica de Dalton. Não pode ser considerada característica desse modelo:

- a) Átomos são esferas maciças e indivisíveis;
- b) Átomos são esferas maciças e sem carga elétrica;
- c) Átomos são esferas maciças com carga elétrica, porém neutro;
- d) Átomos são esferas maciças e indestrutíveis;
- e) A matéria é formada por partículas extremamente pequenas chamadas átomos.

**27** Considerando a molécula genérica a seguir, indique quantos modos fundamentais de vibração no infravermelho essa molécula pode apresentar:

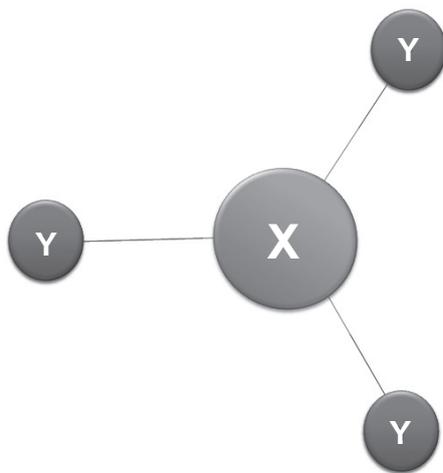


Figura 1 – Molécula genérica.

- a) Menos que dois.
- b) Apenas três.
- c) Apenas dois.
- d) Mais que três.
- e) Apenas um.

---

**28** Observe:

$$E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

Com base na equação anterior é correto afirmar que:

- a) a energia de ativação do processo afeta o valor de F.
- b) o potencial padrão de eletrodo é característico para cada semireação envolvida no processo.
- c) o valor de  $E^0$  é calculado como base na reação de oxidação do processo.
- d) o valor de  $E^0$  é calculado como base na reação de redução do processo.
- e) a energia de ativação do processo afeta o valor de R.

**29** O potencial padrão de eletrodo é uma constante física importante que fornece informações quantitativas relacionadas ao desenvolvimento da reação de uma meia-célula. Marque o item que **NÃO** descreve uma característica importante dessa constante.

- a) Um potencial de eletrodo positivo indica que a semirreação em questão é espontânea em relação à semirreação do eletrodo padrão de hidrogênio.
- b) O potencial padrão de eletrodo para uma semirreação refere-se exclusivamente à reação de redução.
- c) O potencial padrão de eletrodo é uma grandeza absoluta.
- d) O potencial padrão de eletrodo é independente do número de mols de reagentes e produtos mostrados na semi-reação balanceada.
- e) O potencial padrão de eletrodo para uma semirreação é dependente da temperatura.

**30** O potencial padrão de eletrodo é uma constante física importante que fornece informações quantitativas relacionadas ao desenvolvimento da reação de uma meia-célula. Marque o item que **NÃO** descreve uma característica importante dessa constante.

- a) Um potencial de eletrodo positivo indica que a semirreação em questão é espontânea em relação à semirreação do eletrodo padrão de hidrogênio.
- b) O potencial padrão de eletrodo para uma semirreação refere-se exclusivamente à reação de redução.
- c) O potencial padrão de eletrodo é uma grandeza absoluta.
- d) O potencial padrão de eletrodo é independente do número de mols de reagentes e produtos mostrados na semirreação balanceada.
- e) O potencial padrão de eletrodo para uma semirreação é dependente da temperatura.

**31** É possível considerar a Teoria da Hibridação como uma mistura de orbitais atômicos puros, que se fundem gerando orbitais híbridos equivalentes entre si e diferentes dos originais. Com relação à molécula de  $\text{PF}_5$  é possível dizer que apresenta hibridação:

- a)  $\text{sp}^2$
- b)  $\text{sp}$
- c)  $\text{sp}^3\text{d}^2$
- d)  $\text{sp}^3\text{d}$
- e)  $\text{sp}^3$

**32**

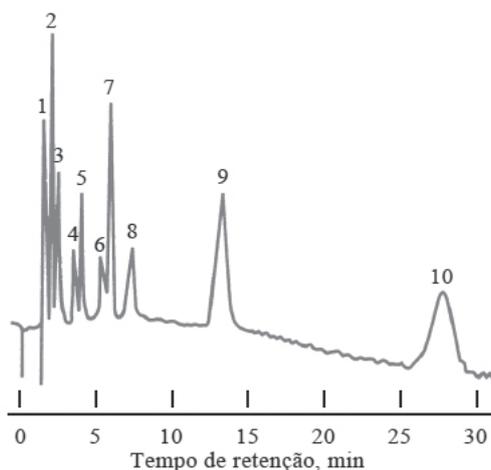


Figura 2 – Dados hipotéticos para análise de 10 compostos químicos diferentes. Fonte: SKOOG, D. A. ET AL., Fundamentos de Química Analítica. Editora Thomson learning.

Com base na Figura anterior é **CORRETO** afirmar que se trata de uma análise de:

- a) espectrofotometria
- b) potenciometria
- c) cronoamperometria
- d) ressonância magnética nuclear
- e) cromatografia

**33** Considerando-se a relação à simetria molecular, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) Toda molécula simétrica possui pelo menos 1 eixo de rotação.
- b) O centro de inversão consiste na operação de simetria onde se projeta cada átomo da molécula em questão através de um plano imaginário.
- c) Um elemento de simetria é encontrado quando uma operação de simetria é efetuada.
- d) Toda operação de simetria leva a molécula em questão a uma situação equivalente ou indistinguível da configuração inicial.
- e) Plano especular de simetria é encontrado quando planos imaginários interceptam uma dada molécula e cada metade é a imagem especular da outra.

---

**34** Indique a afirmação **INCORRETA**.

- a) Quanto maior for a energia de ativação, menor será a velocidade de uma reação.
- b) A velocidade de um reagente no estado sólido é menor que no estado líquido.
- c) A diferença energética entre os produtos e os reagentes é chamada de entalpia de reação.
- d) A velocidade de uma reação depende do estado de agregação dos reagentes.
- e) O aumento da temperatura aumenta a velocidade tanto da reação endotérmica quanto da reação exotérmica.

**35** Indique qual das propriedades abaixo pode ser atribuída a um composto iônico.

- a) Alguns podem ser dissolvidos em água e alterar o pH.
- b) Dissolve-se bem em álcool e geralmente apresentam-se na natureza na fase líquida.
- c) Sempre são fundidos em baixa temperatura e nessa fase conduzem corrente elétrica.
- d) Apresentam baixos pontos de fusão e ebulição.
- e) São moles, quebradiços e cristalinos.

**36** Em uma solução de ácido acético (HAc), considerando o equilíbrio iônico de dissociação do mesmo e adicionando acetato de sódio (NaAc) a essa solução é possível afirmar que:

- A) a concentração de íons  $H^+$  permanecerá constante.
- b) a concentração de íons  $H^+$  deverá aumentar.
- c) a concentração de íons  $H^+$  deverá diminuir.
- d) a concentração de HAc não dissociado diminuirá.
- e) nada acontecerá com o equilíbrio.

**37** Em uma solução de ácido acético (HAc) com concentração igual a  $2,22 \cdot 10^{-3}$  M e  $K_a$  igual a  $1,80 \cdot 10^{-5}$ , a concentração de  $H^+$  no meio deve ser próxima a:

- a)  $2,00 \cdot 10^{-4}$  M
- b)  $2,22 \cdot 10^{-3}$  M
- c)  $1,80 \cdot 10^{-5}$  M
- d)  $3,99 \cdot 10^{-4}$  M
- e)  $1,22 \cdot 10^{-3}$  M

---

**38** Com base na Teoria dos Orbitais Moleculares (TOM), é possível dizer que a molécula de  $O_2$  apresenta a seguinte característica:

- a) é diamagnética;
- b) é paramagnética;
- c) não apresenta elétron não ligante;
- d) não apresenta orbital antiligante;
- e) não apresenta nenhum elétron nos orbitais ligantes.

**39** O pH do sangue humano é mantido dentro de um estreito intervalo por diferentes sistemas tamponantes. Considerando a informação anterior, marque a alternativa que pode representar um desses sistemas tamponantes.

- a)  $CH_3COOH / NaCl$
- b)  $HCl / NaCl$
- c)  $H_3PO_4 / NaNO_3$
- d)  $KOH / KCl$
- e)  $H_2CO_3 / NaHCO_3$

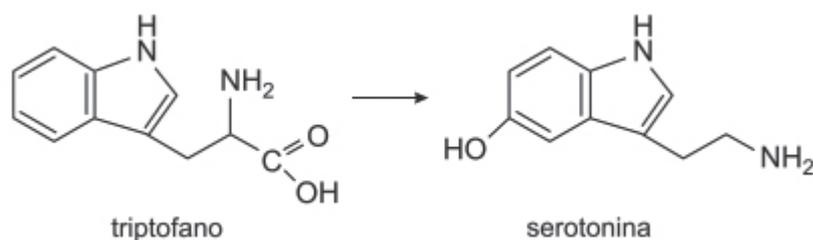
**40** Um orbital que pertence a um só átomo denomina-se:

- a) orbital molecular anti-ligante
- b) orbital molecular não ligante
- c) orbital pi
- d) orbital sigma
- e) orbital molecular ligante

**41** Assinale a opção que corresponde ao procedimento **CORRETO** em um laboratório de química.

- a) Não verificar as indicações dos rótulos dos frascos dos reagentes líquidos.
- b) Fumar e beber dentro do laboratório.
- c) Não evitar o contato de substâncias com a pele.
- d) Misturar substâncias ao acaso.
- e) Não se devem devolver as sobras de reagentes aos frascos de origem.

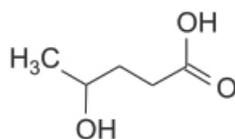
42



A Figura a cima apresente uma reação de conversão de triptofano em serotonina. Com relação a essas duas substâncias e ao processo metabólico em que elas estão envolvidas, é **CORRETO** afirmar que:

- a) a serotonina apresenta função álcool;
- b) uma das etapas da conversão do triptofano em serotonina envolve a eliminação de um grupo amina;
- c) a conversão do triptofano em serotonina envolve a eliminação de um grupo carboxílico;
- d) por apresentarem ligações C = C em suas estruturas, as duas substâncias formam isômeros geométricos;
- e) apenas a triptofano apresenta anel aromático.

43



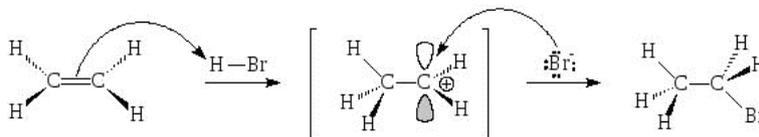
Considerando do composto químico apresentado na figura a cima e tendo o conhecimento de que alguns compostos em condições adequadas podem sofrer reações de ciclização intramolecular, marque o item a seguir que apresenta a característica do composto resultante.

- a) O composto foi formado por uma reação de hidratação.
- b) O composto apresenta o grupo funcional álcool em sua constituição.
- c) O composto pode ser classificado como uma cetona.
- d) O composto formado apresenta o grupo  $\text{CH}_3$  como cadeia lateral ao ciclo formato.
- e) O composto formado apresenta a característica de uma amida.

**44** A hidrogenação catalítica do propeno produz:

- a) propano.
- b) 2 - propanol.
- c) propino.
- d) ciclopropano.
- e) ciclopropeno.

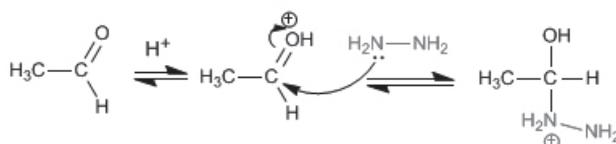
45



Com relação à figura anterior é possível dizer que:

- consiste em uma reação com radical livre.
- só acontece em presença da Luz.
- consiste em uma reação de adição.
- o carbocátion formado apresenta hibridação  $sp^3$ .
- a molécula formada não apresenta plano de simetria.

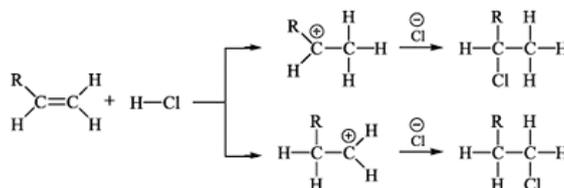
46



Com relação à figura anterior, marque a alternativa **CORRETA**.

- Para que ocorra tal reação química o pH do meio deve ser elevado.
- O carbono atacado muda da configuração  $sp^3$  para  $sp^2$ .
- Para que seja formado o composto final da reação, deve ser adicionando  $OH^-$  ao meio reacional.
- O produto final é uma amida.
- Para que seja atingindo o final da reação, um átomo de hidrogênio deve ser eliminado.

47



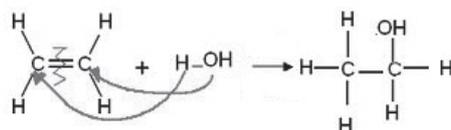
Com relação à figura anterior, marque a alternativa **CORRETA**.

- A reação segue a orientação anti-Markovnikov.
- A reação segue a orientação de Markovnikov.
- A reação só acontece em presença da luz.
- A reação ocorre pela geração de radicais livres.
- Os átomos de carbono mudam sua configuração de  $sp^3$  para  $sp^2$ .

**48** Um éster de fórmula  $C_5H_{10}O_2$  sofre hidrólise quando entra em contato com a água, com isso é possível afirmar que os compostos resultantes são:

- a) ácido carboxílico e álcool.
- b) aldeído e álcool.
- c) ácido carboxílico e álcool.
- d) aldeído e cetona.
- e) éter e álcool.

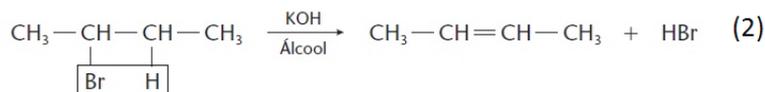
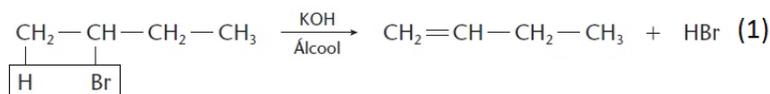
**49**



Para que a reação anterior aconteça, o meio reacional deve apresentar a seguinte característica:

- a) apresentar pH acima de 7,0.
- b) apresentar pH abaixo de 7,0.
- c) estar em baixa temperatura.
- d) apresentar um inibidor heterogêneo.
- e) apresentar solvente orgânico apolar.

**50** Com relação as reações química 1 e 2, pode-se afirmar que



- a) consiste em uma reação de adição.
- b) consiste em uma reação de substituição.
- c) o produto principal da reação 1 prevalece em reação ao da reação 2.
- d) o produto principal da reação 2 prevalece em reação ao da reação 1.
- e) as duas reações apresentam as mesmas possibilidades de ocorrência.











## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2016

Docentes

## Folha de Resposta (Rascunho)

### 134 – QUÍMICA

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
1		16		31		46	
2		17		32		47	
3		18		33		48	
4		19		34		49	
5		20		35		50	
6		21		36			
7		22		37			
8		23		38			
9		24		39			
10		25		40			
11		26		41			
12		27		42			
13		28		43			
14		29		44			
15		30		45			

