



SECRETARIA DE GESTÃO DE PESSOAS
DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DE PESSOAS
COMISSÃO PERMANENTE DO VESTIBULAR

Concurso Público – Edital 062/DDP/2016

PROVA OBJETIVA

Campo de Conhecimento: Química

Atenção: NÃO ABRA este caderno antes de autorizado pelo Fiscal.

I N S T R U Ç Õ E S

1. O tempo total concedido para a resolução desta prova é de **3 (três) horas**, incluindo o tempo destinado ao preenchimento do cartão-resposta.
2. Confira, no cartão-resposta, seu número de inscrição e o campo de conhecimento para o qual se inscreveu e registre essas informações nos espaços abaixo. Coloque seu nome e inscrição e assine no local indicado. Examine, no cartão-resposta, se há marcações indevidas nos campos destinados às respostas. Se houver, reclame imediatamente.
3. Depois de autorizado pelo fiscal, verifique se faltam folhas neste caderno, se a sequência de **40 (quarenta)** questões está correta e se há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas. Comunique imediatamente qualquer irregularidade ao fiscal.
4. Cada questão objetiva é apresentada com **5 (cinco)** alternativas diferentes de respostas (de “A” a “E”), das quais apenas **1 (uma)** é **correta**.
5. A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais. Se necessário, utilize espaços e/ou páginas em branco para rascunho. **Não destaque folhas do caderno de prova, exceto a Grade constante da última folha.**
6. Transcreva as respostas para o cartão-resposta com caneta esferográfica de tinta **preta** ou **azul**. O cartão-resposta será o único documento válido para efeito de correção; **em hipótese alguma ocorrerá sua substituição por erro de preenchimento ou qualquer dano causado pelo(a) candidato(a).**
7. Durante a realização da prova não poderá ocorrer a comunicação entre candidatos, consulta a material didático-pedagógico, porte/uso de telefone celular, relógio (qualquer tipo), controle remoto, arma, boné, óculos escuros, calculadora, *MP-player*, iPod ou qualquer tipo de aparelho eletrônico.
8. Caso esteja portando algum dos objetos mencionados acima, eles deverão ser embalados, identificados e deixados à frente na sala, em local visível, antes do início da prova. Embalagens para tal fim serão fornecidas pela COPERVE/UFSC. Objetos eletrônicos deverão estar desligados.
9. Ao terminar, entregue ao fiscal o seu caderno de prova e o cartão-resposta. Você só poderá entregar este material e se retirar definitivamente do local de prova **1 (uma)** hora após seu início.
10. Os **3 (três)** últimos candidatos somente poderão entregar as suas provas e o cartão-resposta e retirar-se do local de prova simultaneamente.
11. Para conferir suas respostas com o gabarito oficial quando de sua divulgação, anote-as na Grade disponibilizada na última folha deste caderno, a qual poderá ser destacada e levada com você.

ASSINATURA DO(A) CANDIDATO(A)

INSCRIÇÃO

CAMPO DE CONHECIMENTO

NOME DO(A) CANDIDATO(A)

01) Em relação aos modelos atômicos, analise as afirmativas abaixo.

- I. John Dalton concebeu os átomos como esferas carregadas positivamente, nas quais estavam incrustadas partículas de carga negativa.
- II. O modelo atômico de Bohr, também conhecido como “pudim de passas”, descrevia o átomo como uma esfera rígida.
- III. O modelo atômico de Thomson pressupunha o átomo como uma esfera de carga positiva em torno da qual elétrons, de carga negativa, percorriam órbitas circulares.
- IV. Ernest Rutherford propôs um modelo de átomo que pressupunha a existência de um núcleo de carga positiva.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() Somente a afirmativa IV está correta.
- B() Somente a afirmativa III está correta.
- C() Somente as afirmativas III e IV estão corretas.
- D() Somente as afirmativas I, II e III estão corretas.
- E() Somente as afirmativas II e III estão corretas.

02) Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() Em um mesmo período da tabela periódica, o raio atômico aumenta com o aumento do número atômico.
- B() O cátion Mg^{2+} terá raio iônico maior que o raio do átomo neutro correspondente (Mg).
- C() Os elementos do grupo 1 da tabela periódica possuem eletronegatividade superior à dos elementos do grupo 17 da tabela.
- D() Os elementos N, O e Br são classificados como não metais.
- E() Os gases nobres possuem energia de ionização inferior à dos metais alcalinoterrosos.

03) Identifique se as afirmativas abaixo são **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)**.

- () O íon Cu^{2+} é isoeletrônico em relação ao íon Zn^{2+} .
- () Os íons Ca^{2+} e K^+ são isótopos.
- () O átomo neutro de Fe possui o mesmo número de prótons do íon Fe^{3+} .
- () O ânion S^{2-} possui 18 elétrons.
- () O átomo neutro de Ne possui oito elétrons na camada de valência.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A() F – V – F – F – V
- B() F – F – V – V – V
- C() V – V – F – V – F
- D() F – V – F – V – V
- E() V – F – V – F – V

04) Sobre ligações químicas, assinale a alternativa CORRETA.

- A() As forças de van der Waals, que mantêm unidas moléculas polares, são estabelecidas pelo compartilhamento de elétrons entre espécies que possuem orbitais σ (sigma) na camada de valência.
- B() A transferência de elétrons entre átomos com eletronegatividades distintas, que caracteriza ligações iônicas, é também característica das ligações de hidrogênio.
- C() A ligação entre átomos que possuem eletronegatividades iguais terá caráter predominantemente iônico.
- D() Ligações covalentes, nas quais elétrons são compartilhados entre átomos, estão presentes em espécies como NaBr.
- E() No benzeno (C_6H_6), identifica-se a presença de ligações π (pi) entre átomos de carbono.

05) Assinale a alternativa CORRETA.

- A() A glicose ($C_6H_{12}O_6$) é um composto orgânico caracterizado pela presença de ligações de hidrogênio entre átomos de carbono e de oxigênio.
- B() O dióxido de carbono (CO_2) possui ligações covalentes triplas entre seus átomos.
- C() No sal K_2CO_3 , há ligações iônicas entre íons K^+ e ânions CO_3^{2-} e ligações covalentes entre átomos de carbono e de oxigênio no íon carbonato.
- D() A molécula de água é linear e é formada por ligações de van der Waals.
- E() O óxido de cálcio (CaO) é um ácido caracterizado pela presença de ligações covalentes entre íons Ca^{2+} e O^{2-} .

06) Considere as reações a seguir, nas quais estão omitidos os coeficientes estequiométricos.

	Reação
I	$HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow \text{produtos}$
II	$\text{reagentes} \rightarrow NaNO_3 + H_2O$
III	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

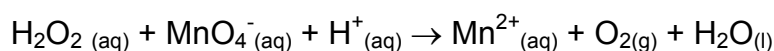
Assinale a alternativa CORRETA.

- A() Na reação I, seriam necessários 2,0 mol de HCl para neutralizar completamente 1,0 mol de $Mg(OH)_2$.
- B() Os reagentes da reação II são $NaNO_3$ e NaOH.
- C() Na reação III, o íon NH_4^+ é base conjugada do ácido NH_3 .
- D() A reação III é um exemplo de reação de oxidação-redução.
- E() Os produtos da reação I são MgO e H_2O .

07) Assinale a alternativa CORRETA.

- A() Uma solução formada pela mistura de NaCl e NH₃ terá caráter predominantemente ácido.
- B() Na reação de dissociação do ácido acético (CH₃COOH) em água, o íon acetato é o ácido conjugado dos íons OH⁻.
- C() O ácido sulfúrico (H₂SO₄), ao ser dissolvido em água, aumenta a concentração de íons H⁺ no meio.
- D() Ácidos de Lewis são espécies doadoras de elétrons, ao passo que bases de Lewis atuam comoceptoras de elétrons.
- E() De acordo com a teoria de Arrhenius, o nitrato de potássio (KNO₃) é caracterizado como uma espécie ácida.

08) A quantificação de H₂O₂ em amostras comerciais de “água oxigenada” pode ser conduzida por meio da titulação com KMnO₄ em meio ácido. A reação (não balanceada) que representa, simplificada, a titulação é expressa abaixo:



Assinale a alternativa CORRETA.

- A() A soma dos menores coeficientes estequiométricos inteiros que correspondem à equação balanceada é 28.
- B() Na reação, o íon permanganato atua como agente redutor.
- C() Se forem adicionados ao frasco reacional 3,0 mol de H₂O₂, serão necessários 1,5 mol de MnO₄⁻ para que a reação seja dada por completa.
- D() O número de oxidação do átomo de oxigênio na molécula de H₂O₂ é -2.
- E() Para cada 0,100 mol de H₂O₂ consumidos pela titulação, serão produzidos 0,200 mol de oxigênio (O₂) gasoso.

09) Considere as reações individuais de combustão completa do etanol (C₂H₅OH) e da gasolina (representada pelo octano, C₈H₁₈) nas mesmas condições de temperatura e pressão, resultando na produção de CO₂ e H₂O no estado gasoso.

Assinale a alternativa CORRETA.

- A() Na combustão da gasolina, há a conversão de espécies moleculares em espécies iônicas.
- B() A combustão de 2,0 mol de etanol resultará na formação de 5,0 mol de produtos gasosos.
- C() A combustão da gasolina constitui-se em um exemplo de fenômeno físico.
- D() A combustão completa de 1,0 mol de etanol produzirá um volume de CO₂ inferior ao volume deste gás resultante da combustão completa de 0,5 mol de gasolina.
- E() O octano, constituinte da gasolina, é um hidrocarboneto, ao passo que o etanol é um aldeído.

10) Considere as afirmativas abaixo.

- I. Ao se misturar uma solução de KOH $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ a uma solução de HBr $0,5 \text{ mol L}^{-1}$, haverá uma reação de neutralização que resultará na produção de água.
- II. A reação de combustão do metano, representada por $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, exemplifica uma reação de oxirredução.
- III. A adição de NaCl a um béquer contendo água pura resultará em uma diminuição na condutividade elétrica da solução.
- IV. Na reação $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}^0(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cu}^0(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ ocorre a redução de Fe^0 e a oxidação dos íons Cu^{2+} .

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() Somente a afirmativa III está correta.
- B() Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- C() Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- D() Somente as afirmativas I, II e III estão corretas.
- E() Somente as afirmativas I e IV estão corretas.

11) A reação de formação de $\text{NaCl}(\text{s})$ a partir de sódio metálico e cloro gasoso pode ser representada pela equação global $\text{Na}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{s})$. O processo global pode ser dividido em cinco etapas individuais, explicitadas a seguir:

Etapa	Processo	$\Delta H, \text{ kJ mol}^{-1}$
A	$\text{Na}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}(\text{g})$	+108
B	$\frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}(\text{g})$	+121
C	$\text{Na}(\text{g}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{e}^-$	+495
D	$\text{e}^- + \text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}^-(\text{g})$	-348
E	$\text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{s})$	-787

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() A etapa B representa a sublimação do Cl.
- B() O processo global de formação de $\text{NaCl}(\text{s})$ é exotérmico.
- C() A variação de entalpia para a reação global é de $+411 \text{ kJ mol}^{-1}$.
- D() A oxidação do $\text{Cl}(\text{g})$, representada na etapa D, é um processo exotérmico.
- E() A produção de $2,0 \text{ mol}$ de NaCl nas condições especificadas no enunciado requer a absorção de 411 kJ de energia.

12) Considere as afirmativas abaixo.

- I. Na molécula de NH_3 , os átomos de nitrogênio e hidrogênio unem-se por meio de ligações covalentes. O átomo de nitrogênio, nessa molécula, possui um par de elétrons isolado, caracterizando a espécie como uma base de Lewis.
- II. Para a formação do PCl_5 , ocorre a expansão da camada de valência do átomo de fósforo. Com isso, os elétrons passam a ocupar orbitais f , o que permite ao fósforo formar cinco ligações covalentes e assumir uma geometria piramidal.
- III. As ligações covalentes triplas presentes entre átomos de oxigênio na molécula de ozônio (O_3) permitem representá-la na forma de híbridos de ressonância.
- IV. Ligações covalentes polares são formadas entre átomos de elementos que possuem eletronegatividades diferentes. Compostos formados entre metais e não metais, por exemplo, que representam situações extremas de diferença de eletronegatividade, constituem exemplos clássicos de compostos covalentes polares.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() Somente a afirmativa III está correta.
B() Somente as afirmativas I e IV estão corretas.
C() Somente as afirmativas I e II estão corretas.
D() Somente as afirmativas II e IV estão corretas.
E() Somente a afirmativa I está correta.

13) A tabela periódica moderna deriva de versões elaboradas no século XIX por cientistas como Lothar Meyer e Dmitri Mendeleev, os quais estabeleceram as primeiras classificações com base na lei periódica. A versão mais moderna da tabela periódica inclui quatro elementos descobertos recentemente por pesquisadores da Rússia, do Japão e dos Estados Unidos, que resultaram no preenchimento completo do sétimo período da tabela.

Sobre a tabela periódica e as propriedades periódicas, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() Um elemento do sétimo período da tabela periódica terá raio atômico menor que um elemento do primeiro período.
B() Elementos do quarto período dos grupos 1 e 2 da tabela periódica tendem a formar compostos de elevado caráter covalente com elementos do grupo 17.
C() A contração no raio atômico observado com o aumento da carga nuclear em elementos dos grupos 1 e 2 da tabela periódica é devida ao efeito de blindagem exercido por elétrons distribuídos em orbitais d de camadas internas dos átomos.
D() Os elementos recentemente descobertos pertencentes ao sétimo período possuem seus elétrons distribuídos em sete níveis eletrônicos.
E() Com base na carga nuclear efetiva, estima-se que a energia de ionização do Ne seja inferior à energia de ionização do Rn.

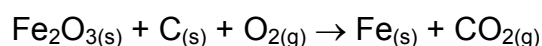
14) Um químico encontrou no laboratório dois frascos sem rótulos, contendo substâncias puras diferentes, as quais denominou “A” e “B”. Como tentativa inicial de identificar as substâncias, diversos testes foram conduzidos, com o intuito de avaliar algumas propriedades. Os resultados estão expostos na tabela a seguir.

	Substância A	Substância B
Estado físico (25 °C)	Sólido	Líquido
Condutividade elétrica em solução aquosa	Alta	Baixa
Cor	Branco	Transparente
Solubilidade em água	Solúvel	Solúvel
Solubilidade em propan-1-ol	Pouco solúvel	Solúvel
Inflamabilidade	Não inflamável	Inflamável

Com base nas informações acima, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() A substância **A** possui características de um sal, ao passo que a substância **B** possui características de um solvente orgânico de baixa massa molar.
- B() A substância **A** é um metal de transição.
- C() A substância **B** possui características de um éster de ácido graxo saturado de cadeia longa.
- D() A substância **A** possui características de um ácido inorgânico, ao passo que a substância **B** possui características de um sal derivado de um metal alcalinoterroso.
- E() A substância **A** possui características de um eletrólito fraco molecular, ao passo que a substância **B** possui características de um óxido de um metal de transição.

15) A hematita, $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$, pode ser utilizada como minério-base para a obtenção de ferro metálico, em alto-forno, em processo descrito pela seguinte equação global não balanceada:



Se 10 toneladas de minério são processadas e 5,6 toneladas de ferro metálico são obtidas, é **CORRETO** afirmar que o rendimento do processo é de:

- A() 50%.
- B() 80%.
- C() 25%.
- D() 90%.
- E() 10%.

16) Assinale a alternativa **CORRETA**. Uma massa de 3,65 g de HCl pode ser totalmente neutralizada por:

- A() 0,0100 mol de NaOH .
- B() $1,00 \times 10^{-3}$ mol de NH_3 .
- C() 0,100 mol de H_2SO_4 .
- D() 0,0500 mol de $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- E() 0,0500 mol de H_3PO_4 .

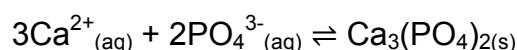
17) Considere as equações a seguir, que descrevem sistemas em equilíbrio químico:

- I. $\text{SO}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_{3(g)}$
- II. $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
- III. $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$
- IV. $2\text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$

É **CORRETO** afirmar que uma alteração na pressão perturbaria o equilíbrio no(s) sistema(s):

- A() II, somente.
- B() I, III e IV, somente.
- C() I, II, III e IV.
- D() I, somente.
- E() III e IV, somente.

18) A formação de cálculo renal (“pedras nos rins”) é associada à reação entre íons presentes no sangue e pode ser exemplificada pelo equilíbrio descrito na seguinte equação:



Com base no parágrafo acima, identifique se as afirmativas a seguir são **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)**.

- () Uma variação da pressão não afetará significativamente a formação de cálculo renal.
- () A baixa concentração de íons cálcio desfavorecerá a formação de cálculo renal.
- () A equação refere-se a um equilíbrio homogêneo.
- () Uma alta concentração de íons fosfato deslocará o equilíbrio da reação e favorecerá a formação de cálculo renal.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A() F – V – F – V
- B() V – F – V – V
- C() F – F – V – F
- D() V – F – V – F
- E() V – V – F – V

19) O ácido fórmico é um ácido carboxílico fraco ($K_a = 1,0 \times 10^{-4}$, 25 °C) que se ioniza em água de acordo com a seguinte equação:



Com base nesses dados, assinale a alternativa **CORRETA**.

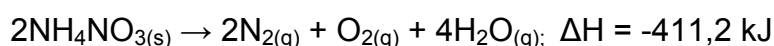
- A() O grau de ionização do ácido fórmico aumentará em meio ácido.
- B() O pH de uma solução aquosa de ácido fórmico será maior que 7,0.
- C() A constante de equilíbrio independe do pH da solução.
- D() A constante de equilíbrio independe da temperatura.
- E() O pH de uma solução aquosa de ácido fórmico independe da concentração inicial do ácido.

20) Considere o excerto a seguir.

“Em 2013, a explosão de uma carga de fertilizante à base de nitrato de amônio, $\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$, provocou uma grande nuvem de fumaça. A situação só foi controlada com o resfriamento do galpão que acondicionava cerca de 10 mil toneladas do fertilizante. Os bombeiros encharcaram a carga de fertilizantes para fazer a contenção do calor e, conseqüentemente, evitar explosões e danos ambientais. Foram utilizados cerca de dois milhões de litros de água na operação.”

GOVERNO DE SANTA CATARINA. *Estado conclui laudo sobre incidente químico em São Francisco e Corpo de Bombeiros vai propor revisões na legislação*. Disponível em: <www.sc.gov.br/mais-sobre-defesa-civil-e-bombeiros/5249-estado-conclui-laudo-sobre-incidente-quimico-em-sao-francisco-e-corpo-de-bombeiro-vai-propor-revisoes-na-legislacao>. Acesso em: 8 mar. 2016. Adaptado.

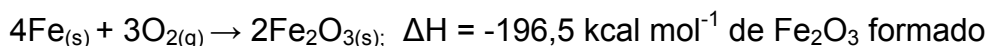
A reação ocorrida pode ser representada pela seguinte equação:



Com base nas informações acima, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() A decomposição de 1,0 mol de $\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$ libera 411,2 kJ de energia.
- B() A referida reação de decomposição é endotérmica.
- C() A decomposição de 1,0 mol de $\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$ ocorre com a absorção de 411,2 kJ de energia.
- D() A diminuição da temperatura do sistema reacional favoreceria a decomposição do $\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$.
- E() Na reação de decomposição do NH_4NO_3 ocorre uma diminuição da entropia do sistema.

21) Alpinistas utilizam sacos plásticos que, ao serem “ativados”, permitem a entrada de oxigênio, liberando calor. O calor obtido provém de uma reação que envolve limalha de ferro na presença de água, catalisada por um eletrólito. O processo pode ser representado de maneira simplificada abaixo:



Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que:

- A() ao sistema devem ser fornecidos cerca de 200 kcal para a geração de 1,0 mol de Fe_2O_3 .
- B() o número de oxidação do oxigênio na molécula de $\text{O}_{2(g)}$ é -2.
- C() a reação envolve um processo de oxirredução.
- D() o eletrólito é consumido na reação.
- E() o referido processo é endotérmico.

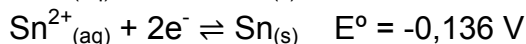
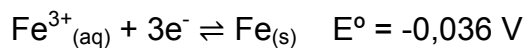
22) Com relação aos fatores que influenciam a taxa de desenvolvimento (ou velocidade) de reações químicas, identifique se as afirmativas abaixo são **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)**.

- () Quanto maior for o número de ligações a serem rompidas nos reagentes e quanto mais fortes forem essas ligações, mais lenta será a reação.
- () Quanto menor o número de colisões efetivas entre os reagentes envolvidos, maior a taxa de desenvolvimento da reação.
- () Um catalisador atua em uma reação aumentando sua energia de ativação.
- () A pressão exerce efeito considerável sobre a taxa de desenvolvimento de uma reação quando as substâncias que participam dessa reação se encontram no estado gasoso.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A() V – F – V – F
- B() F – V – F – V
- C() F – F – F – V
- D() V – V – V – F
- E() V – F – F – V

23) Considere as semirreações de redução abaixo e os valores de potencial padrão (E° , 25 °C) correspondentes:



Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() A formação de Fe metálico e de Sn(II) a partir de Sn metálico e de Fe(III) somente ocorrerá caso seja aplicada uma diferença de potencial ao sistema.
- B() A diferença de potencial da pilha ferro/estanho é igual a +0,172 V.
- C() Uma variação da temperatura não provoca variação na diferença de potencial da pilha.
- D() A equação de funcionamento de uma célula galvânica associada a essas semirreações é $3\text{Sn}_{(\text{s})} + 2\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons 2\text{Fe}_{(\text{s})} + 3\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})}$.
- E() A célula galvânica ferro/estanho é formada a partir de uma reação não espontânea.

24) Células galvânicas são baseadas em reações nas quais há conversão de energia química em energia elétrica. Sobre células galvânicas e reações de oxirredução, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() O ânodo é o eletrodo no qual ocorre o processo de redução ou perda de elétrons.
- B() A migração de elétrons ocorre pela ponte salina, de modo que o número de elétrons na solução de cada eletrodo permaneça constante.
- C() O agente oxidante sofre redução e, portanto, provoca a perda de elétrons de outra espécie.
- D() Quanto menor for a diferença de potencial entre os eletrodos envolvidos, maior será a intensidade da corrente elétrica produzida.
- E() Uma variação na temperatura não gera alteração da diferença de potencial entre os eletrodos envolvidos.

25) Assinale a alternativa que preenche **CORRETAMENTE** as lacunas.

Para uma solução aquosa $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ de $\text{BaCl}_{2(\text{aq})}$ a concentração, em mol L^{-1} , dos íons $\text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})}$ e $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ será, respectivamente, _____ e _____.

- A() $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ – $0,10 \text{ mol L}^{-1}$
- B() $0,20 \text{ mol L}^{-1}$ – $0,10 \text{ mol L}^{-1}$
- C() $0,05 \text{ mol L}^{-1}$ – $0,10 \text{ mol L}^{-1}$
- D() $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ – $0,05 \text{ mol L}^{-1}$
- E() $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ – $0,20 \text{ mol L}^{-1}$

26) Considere o preparo de 500 mL de uma solução aquosa $0,200 \text{ mol L}^{-1}$ de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, a partir do sal $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. A esse respeito, identifique se as afirmativas abaixo são **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)**.

- () Será necessária uma massa de 56,2 g de sal para o preparo dessa solução.
- () A concentração de íons sulfato na solução resultante será de $32,0 \text{ g L}^{-1}$.
- () A concentração de íons Fe^{3+} na solução resultante será de $0,400 \text{ mol L}^{-1}$.
- () A massa de íons Fe^{3+} na solução será de 5,60 g.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A() F – V – V – V
- B() V – V – F – F
- C() F – F – F – V
- D() V – F – V – F
- E() V – V – V – F

27) Assinale a alternativa que preenche **CORRETAMENTE** as lacunas abaixo.

Os alcanos, também chamados de parafinas, são compostos _____ reativos. Devido a esse fato são muito utilizados como solventes em reações. Reações comuns dos alcanos são a _____ e a _____.

- A() muito – combustão – halogenação
- B() pouco – combustão – hidratação
- C() pouco – hidratação – halogenação
- D() muito – acilação – alquilação
- E() pouco – combustão – halogenação

28) O petróleo é uma mistura de centenas de hidrocarbonetos, composto principalmente de alcanos de cadeia linear, alcanos ramificados e hidrocarbonetos aromáticos. A destilação do petróleo produz diversas frações com uma distribuição de produtos que têm aplicações comerciais variadas, de acordo com suas propriedades.

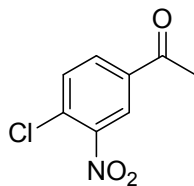
Numere a coluna 2 identificando as aplicações das frações do petróleo cujos pontos de ebulição estão listados na coluna 1.

COLUNA 1	COLUNA 2
I. $< 30 \text{ }^\circ\text{C}$	() gasolina
II. $30\text{-}200 \text{ }^\circ\text{C}$	() gás de cozinha
III. $200\text{-}300 \text{ }^\circ\text{C}$	() querosene
IV. $300\text{-}400 \text{ }^\circ\text{C}$	() piche
V. $> 400 \text{ }^\circ\text{C}$	() óleo diesel

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A() II – I – III – V – IV
- B() III – II – I – V – IV
- C() II – I – III – IV – V
- D() III – II – V – I – IV
- E() IV – V – I – II – III

29) Abaixo é mostrada a estrutura de um derivado trissubstituído do benzeno.



Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA** de reações que devem ser feitas para se obter esse composto a partir do benzeno.

- A() cloração – alquilação de Friedel-Crafts – nitração
- B() acilação de Friedel-Crafts – cloração – nitração
- C() nitração – cloração – acilação de Friedel-Crafts
- D() alquilação de Friedel-Crafts – cloração – nitração
- E() cloração – acilação de Friedel-Crafts – nitração

30) Com relação ao biodiesel, sua preparação e suas propriedades, identifique se as afirmativas abaixo são **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)**.

- () O biodiesel é menos inflamável que o óleo de soja.
- () O biodiesel pode ser preparado a partir do óleo de soja usado em frituras de alimentos.
- () A reação para preparo do biodiesel a partir de óleos vegetais pode ser feita com catálise ácida ou catálise básica.
- () Um subproduto da reação de preparo do biodiesel é o 1,2,3-propanotriol.
- () O biodiesel é constituído por uma mistura de ácidos graxos (ácidos carboxílicos de cadeia longa) oriundos de óleos vegetais.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A() V – V – V – V – F
- B() F – V – F – V – V
- C() F – V – V – V – F
- D() F – V – V – F – F
- E() V – F – F – F – V

31) Assinale a alternativa **CORRETA**.

Dentre os solventes abaixo, aquele que apresenta menor ponto de ebulição e é miscível em água em qualquer proporção a 25 °C é o(a):

- A() diclorometano.
- B() acetona.
- C() etanol.
- D() metanol.
- E() éter etílico.

32) Com relação aos sabões, suas formas de preparação e suas propriedades, analise as afirmativas abaixo.

- I. Os sabões são sais de ácidos graxos (ácidos carboxílicos de cadeia longa), logo apresentam, em suas estruturas, uma cauda polar (hidrofílica) e uma cabeça apolar (lipofílica).
- II. A reação de preparação de sabão, chamada de saponificação, envolve a hidrólise de um óleo ou gordura em meio básico.
- III. O processo de limpeza envolvendo os sabões baseia-se na formação de micelas, cujo interior interage com a gordura e cujo exterior fica em contato com a água.
- IV. A presença dos íons Ca^{2+} ou Mg^{2+} na água, que caracteriza a chamada “água dura”, aumenta o poder de limpeza dos sabões, pois esses cátions tornam a molécula de sabão ainda mais anfifílica.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

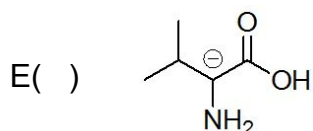
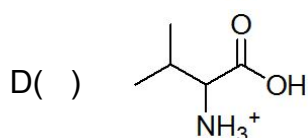
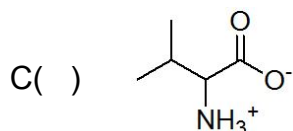
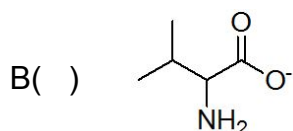
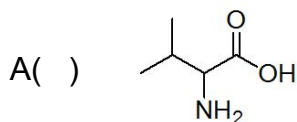
- A() Somente as afirmativas II e III estão corretas.
B() Somente as afirmativas I, II e III estão corretas.
C() Somente a afirmativa II está correta.
D() Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas.
E() Todas as afirmativas estão corretas.

33) Assinale a alternativa **CORRETA**.

O odor característico de peixes em decomposição é causado por aminas voláteis de baixa massa molar. Dentre as alternativas abaixo, a forma mais eficiente de higienizar as mãos para remover o odor de peixe após o seu manuseio é:

- A() lavar as mãos somente com água.
B() lavar as mãos com água e sabão neutro.
C() esfregar as mãos com limão e/ou vinagre e, em seguida, enxaguar com água.
D() esfregar as mãos com amoníaco diluído em água e, em seguida, enxaguar com água.
E() esfregar as mãos com uma solução aquosa de bicarbonato de sódio e, em seguida, enxaguar com água.

34) Os aminoácidos são compostos anfóteros, ou seja, apresentam caráter ácido ou básico, dependendo do pH do meio em que se encontram. Por exemplo, no aminoácido valina (estrutura representada na alternativa A), o grupo ácido carboxílico apresenta $pK_a = 2,3$ e o grupo amina, quando protonado, apresenta $pK_a = 9,7$. Assinale a alternativa que representa **CORRETAMENTE** a forma predominante da valina no estômago, cujo pH é aproximadamente 1,5.

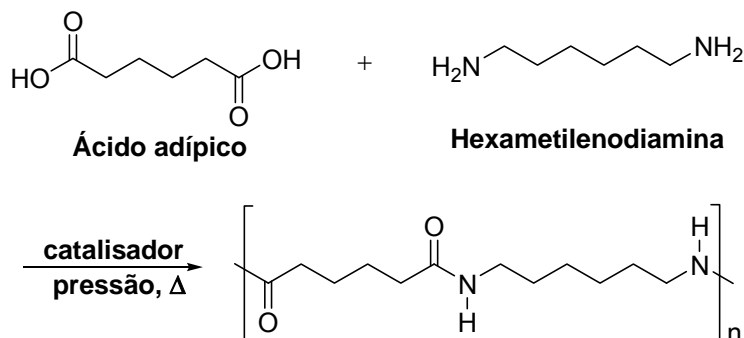


35) Atribui-se a alguns ácidos carboxílicos o mau cheiro da pele associado à transpiração. Dentre esses ácidos, está o ácido 3-metil-hex-2-enoico.

Com base nessas informações, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() O ácido 3-metil-hex-2-enoico apresenta três átomos de carbono primários, três átomos de carbono secundários, um átomo de carbono terciário e nenhum átomo de carbono quaternário.
- B() O ácido 3-metil-hex-2-enoico apresenta cadeia carbônica aberta, saturada, ramificada e heterogênea.
- C() Ao reagir o ácido 3-metil-hex-2-enoico com NaOH, forma-se um composto mais volátil que o ácido de partida.
- D() O ácido 3-metil-hex-2-enoico possui somente ligações σ (sigma) em sua estrutura.
- E() O ácido 3-metil-hex-2-enoico é isômero constitucional do pentanoato de etila.

36) O Nylon[®] é um polímero muito utilizado na fabricação de roupas e de fios de pesca. Ele pode ser obtido pela reação entre o ácido adípico e a hexametilenodiamina, conforme mostra a equação abaixo.



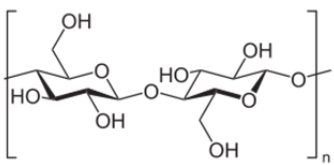
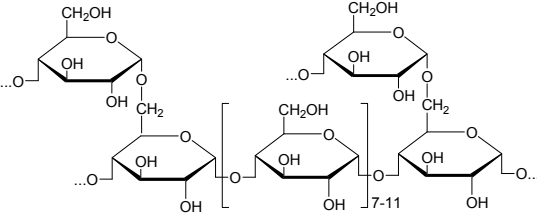
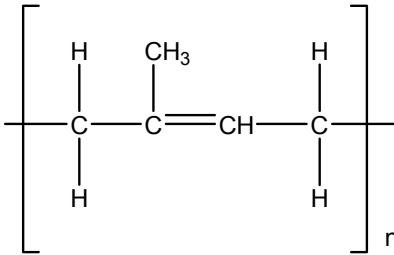
Em relação ao Nylon[®], sua preparação, sua estrutura e suas propriedades, analise as afirmativas abaixo.

- I. O Nylon[®] é um polímero de adição e o subproduto da síntese do Nylon[®] é a água.
- II. O nome IUPAC para o ácido adípico é “ácido hexanodioico”.
- III. Na estrutura do Nylon[®] encontram-se os grupos funcionais amina e cetona.
- IV. O Nylon[®] é um polímero classificado como termorrígido.
- V. Na reação mostrada acima, os átomos de nitrogênio da hexametilenodiamina atuam como nucleófilos.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A() Somente as afirmativas I, II e V estão corretas.
- B() Somente as afirmativas II, III e V estão corretas.
- C() Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- D() Somente as afirmativas III, IV e V estão corretas.
- E() Somente as afirmativas II e V estão corretas.

37) Os polímeros podem ser classificados em naturais ou sintéticos. Dentre os polímeros naturais encontram-se a celulose, o glicogênio e a borracha, cujas estruturas são fornecidas abaixo. A respeito desses polímeros e de suas estruturas e propriedades, assinale a alternativa **CORRETA**.

CELULOSE	GLICOGÊNIO	BORRACHA
		

- A() A celulose é um dissacarídeo que apresenta coloração verde e representa o principal constituinte da parede celular nos vegetais. Alguns animais, como os ruminantes, têm enzimas capazes de digerir a celulose.
- B() Tanto o glicogênio quanto a celulose são hidrossolúveis, já que apresentam diversos grupos hidroxila em suas estruturas e podem fazer ligações de hidrogênio com a água. A borracha é insolúvel em água, pois sua estrutura tem caráter apolar.
- C() Na celulose, a formação da cadeia polimérica se dá pela condensação de monômeros de glicose com a eliminação de moléculas de água.
- D() A borracha apresenta carbonos com hibridização sp^3 e sp em sua estrutura.
- E() Na estrutura dos três polímeros citados observa-se a presença de heteroátomos na cadeia.

38) Abaixo são descritos fenômenos do cotidiano que podem ser entendidos ao se estudarem as propriedades coligativas. Associe cada fenômeno descrito à respectiva propriedade coligativa.

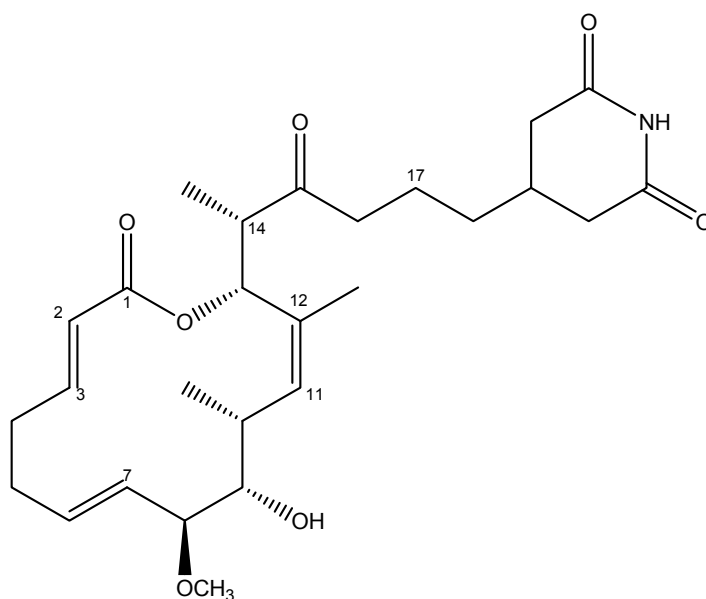
- I. Em países frios, adiciona-se glicerol aos tanques de combustível de carros, de modo a se evitar o congelamento do combustível.
- II. Roupas molhadas com água do mar demoram mais para secar do que aquelas molhadas com água da torneira.
- III. A pele da mão fica murcha após permanecer muito tempo dentro do mar ou da piscina.
- IV. A água da panela entra em ebulição a uma temperatura maior com a adição de sal em relação à água pura.

- () Tonoscopia
 () Ebulioscopia
 () Crioscopia
 () Osmose

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A() IV – II – I – III
 B() I – II – III – IV
 C() III – II – IV – I
 D() II – IV – I – III
 E() II – I – IV – III

39) O conhecimento detalhado da estrutura – especialmente da configuração de centros estereogênicos – em compostos que apresentam atividade biológica é essencial para o estudo de suas propriedades farmacológicas. Abaixo é mostrada a estrutura da migrastatina, um macrociclo isolado de micro-organismos e que apresenta atividade antitumoral.



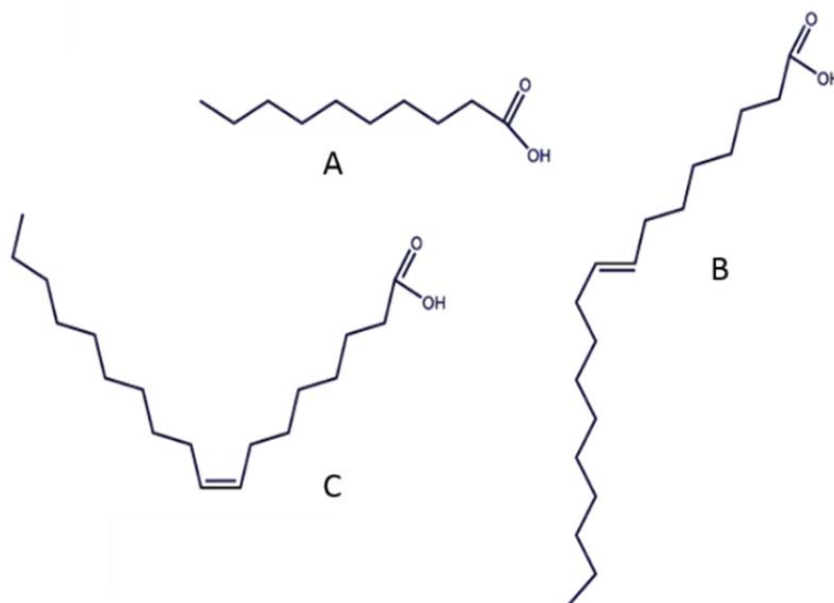
A esse respeito, identifique se as afirmativas abaixo são **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)**.

- () A migrastatina tem fórmula molecular $C_{25}H_{39}NO_6$ e apresenta dois heterociclos em sua estrutura.
- () Existem $2^6 = 64$ estereoisômeros possíveis para a migrastatina.
- () As configurações das ligações duplas nos átomos de carbono 2 e 6 são, respectivamente, *trans* e *cis*.
- () A migrastatina apresenta as funções orgânicas éster, éter e cetona.
- () As configurações dos átomos de carbono 13 e 14 são, respectivamente, R e S.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A() F – V – F – V – V
- B() F – F – F – V – F
- C() F – F – F – V – V
- D() V – F – V – F – F
- E() V – V – V – F – F

40) Óleos e gorduras são triésteres formados a partir do glicerol e de ácidos graxos. Abaixo são mostrados exemplos de estruturas de três ácidos graxos. Associe cada estrutura com as características listadas abaixo.



- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Exemplo de ácido graxo comum na constituição da gordura saturada.
<input type="checkbox"/> Exemplo de ácido graxo comum na constituição dos óleos vegetais.
<input type="checkbox"/> Exemplo de ácido graxo comum na constituição da gordura trans.
<input type="checkbox"/> Pode ser obtido como subproduto na hidrogenação catalítica parcial da estrutura C.
<input type="checkbox"/> Exemplo de ácido graxo comum em triglicerídeos que são benéficos à saúde. |
|---|

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A() B – C – B – A – C
 B() A – C – B – B – C
 C() A – B – A – B – C
 D() B – A – C – A – A
 E() C – B – C – A – B

Tabela periódica dos elementos (IUPAC)

1 ← Numeração dos grupos de acordo com a União Internacional de Química Pura Aplicada (IUPAC)
 1A ← Numeração antiga dos grupos, NÃO recomendada pela IUPAC, porém ainda usada por alguns autores

18 0	2 He Hélio 4,00	17 7A	16 6A	15 5A	14 4A	13 3A	12 2B	11 1B	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	10 Ne Neônio 20,2	9 F Fluor 19,0	8 O Oxigênio 16,0	7 N Nitrogênio 14,0	6 C Carbono 12,0	5 B Boro 10,8	30 Zn Zinco 65,4	29 Cu Cobre 63,5	28 Ni Níquel 58,7	27 Co Cobalto 58,9	26 Fe Ferro 55,8	25 Mn Manganês 54,9	24 Cr Cromo 52,0	23 V Vanádio 50,9	22 Ti Titânio 47,9	21 Sc Escândio 45,0	2 Be Berílio 9,0	1 H Hidrogênio 1,0
	18 Ar Argônio 39,9	17 Cl Cloro 35,5	16 S Enxofre 32,1	15 P Fósforo 31,0	14 Si Silício 28,1	13 Al Alumínio 27,0	31 Ga Gálio 69,7	30 Zn Zinco 65,4	29 Cu Cobre 63,5	28 Ni Níquel 58,7	27 Co Cobalto 58,9	26 Fe Ferro 55,8	25 Mn Manganês 54,9	24 Cr Cromo 52,0	23 V Vanádio 50,9	22 Ti Titânio 47,9	21 Sc Escândio 45,0	20 Ca Cálcio 40,1
	36 Kr Criptônio 83,8	35 Br Bromo 79,9	34 Se Selênio 79,0	33 As Arsênio 74,9	32 Ge Germânio 72,6	31 Ga Gálio 69,7	48 Cd Cádmio 112,4	47 Ag Prata 107,9	46 Pd Paládio 106,4	45 Rh Ródio 102,9	44 Ru Rútenio 101,1	43 Tc Técnetio [99]	42 Mo Molibdênio 95,9	41 Nb Níbio 92,9	40 Zr Zircônio 91,2	39 Y Ítrio 88,9	38 Sr Estrôncio 87,6	37 Rb Rúbio 85,5
	54 Xe Xenônio 131,3	53 I Iodo 126,9	52 Te Telúrio 127,6	51 Sb Antimônio 121,8	50 Sn Estanho 118,7	49 In Índio 114,8	80 Hg Mercúrio 200,6	79 Au Ouro 197	78 Pt Platina 195,1	77 Ir Írídio 192,2	76 Os Ósmio 190,2	75 Re Rênio 186,2	74 W Tungstênio 183,8	73 Ta Tântalo 181,0	72 Hf Háfnio 178,5	71 Zr Zircônio 91,2	70 Yb Ítrio 88,9	
	86 Rn Radônio [222]	85 At Astato [210]	84 Po Polônio [209]	83 Bi Bismuto 209,0	82 Pb Chumbo 207,2	81 Tl Telúrio 204,4	112 Cn Ununbium [277]	111 Rg Ununium [272]	110 Ds Dunstênio [271]	109 Mt Meitnênio [268]	108 Hs Háscio [277]	107 Bh Bohrônio [264]	106 Sg Seaborgônio [266]	105 Db Dubnônio [262]	104 Rf Rutherfordônio [261]	103 Lr Lutécio [260]	102 Yb Ítrio 88,9	

Número atômico	69	70	71
Símbolo	Tm	Yb	Lu
Massa atômica	168,9	173,0	175,0

Tabela periódica da IUPAC (União Internacional de Química Pura Aplicada), versão de 22 de junho de 2007, com as massas atômicas aqui apresentadas com um algarismo após a vírgula. Para elementos que não têm isotópos estáveis ou de longa duração, está indicado entre colchetes o número de massa do isótopo com maior tempo médio de existência. Os dados são provenientes de www.iupac.org/reports/preiodic_table (acessado em 3/3/2010), onde atualizações são periodicamente disponibilizadas.

GRADE DE RESPOSTAS (Somente esta parte poderá ser destacada)

QUESTÕES	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
RESPOSTAS																					

QUESTÕES	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
RESPOSTAS																					