

CIDADE DE PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA  
**INSTRUÇÕES GERAIS**

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão, são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d).  
**APENAS UMA delas** responde de maneira correta ao enunciado.
- 4 - Após conferir os dados, contidos no campo Identificação do Candidato no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - Marque, com caneta esferográfica azul ou preta de ponta grossa, conforme exemplo abaixo, no Cartão de Resposta – único documento válido para correção eletrônica.  


- 6 - Em hipótese alguma, haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 7 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 8 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 9 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 10 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.

***BOA PROVA!***



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Segundo as pesquisas de Delizoicoiv (2002), para estabelecer uma dinâmica de atuação docente em sala de aula, um momento pedagógico importante é a problematização inicial, que consiste em desafiar os alunos a expor o que estão pensando sobre as situações que serão abordadas.

Neste momento, o professor deve

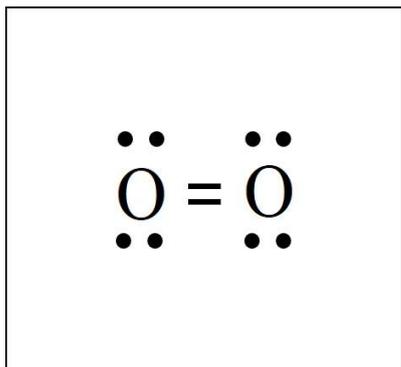
- I. apresentar situações fictícias e que estão envolvidas nos temas, embora também exijam, para interpretá-las, a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas.
- II. organizar esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. Inicialmente, a descrição feita por eles prevalece, para o professor poder ir conhecendo o que pensam.
- III. ter como meta problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, de modo geral, com base em poucas questões, propostas relativas ao tema e às situações significativas, questões inicialmente discutidas num grande grupo, para, em seguida, serem exploradas as posições dos vários grupos pequenos.
- IV. considerar que o ponto culminante dessa problematização é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) II, III e IV.

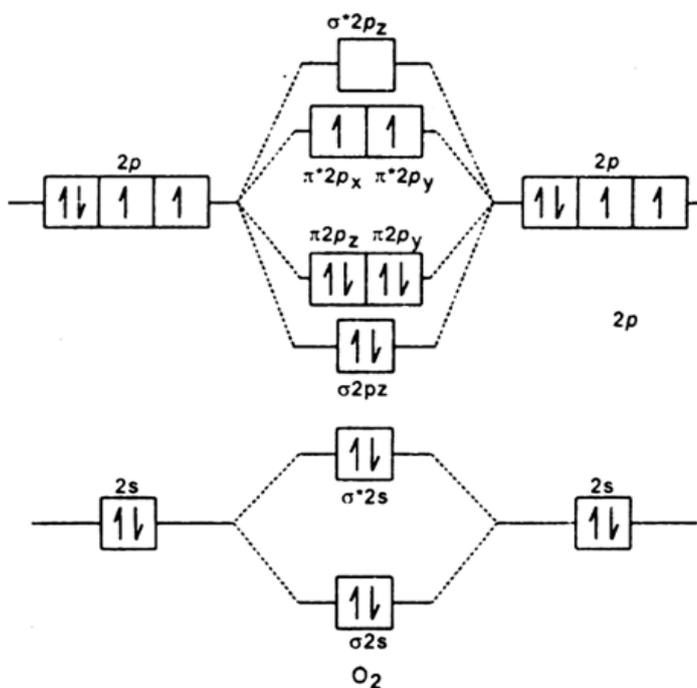
2. A molécula de oxigênio  $O_2$  é paramagnética, ou seja, possui tendência de se alinhar paralelamente a um campo magnético externo. Apesar de muito úteis, as estruturas de Lewis nem sempre descrevem adequadamente todas as características de uma substância. Um modelo muito mais refinado é o estudo dos diagramas de orbitais moleculares (DOM). São apresentados, a seguir, a estrutura de Lewis e o DOM para a molécula de oxigênio.

Figura 1



(Fonte: BEAVER, Scott. **O<sub>2</sub> Lewis Structure**. 2024. Disponível em: <https://learnwithdrscott.com/o2-lewis-structure/>. Acesso em 30 out. 2024.)

Figura 2



(Fonte: COSTA, João. Soluções Química - Semana 140. Disponível em: <https://noic.com.br/solucoes-quimica-semana-140/>. Acesso em 30 out. 2024.)

A partir de ambos os modelos, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A estrutura de Lewis apresentada não consegue prever comportamento paramagnético para a molécula de oxigênio, uma vez que não apresenta elétrons desemparelhados em sua estrutura.
- II. A ordem de ligação pelo modelo dos orbitais moleculares para a molécula de oxigênio é 2, a mesma da estrutura de Lewis.
- III. A adição de um elétron na molécula de  $O_2$ , formando o íon superóxido  $O_2^-$ , acarretaria um aumento da ordem de ligação da estrutura.

Com base nas afirmações sobre os modelos apresentados, está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- a) I.
- b) III.
- c) I e II.
- d) II e III.

- 3.** A educação básica no Brasil é o conjunto de etapas educativas essenciais para garantir o direito à educação e ao desenvolvimento das crianças e jovens do país, preparando-os para a vida cidadã e para o trabalho.

Sobre a Educação Básica, segundo a Base Nacional Comum Curricular (2018), é correto afirmar que

- a) as etapas da Educação Básica são o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, consoante a LDB.
  - b) o ensino Médio está organizado em cinco áreas do conhecimento, conforme determina a LDB.
  - c) as habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias compreendem Física, Química e Matemática.
  - d) o Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, sendo um direito público subjetivo de todo cidadão brasileiro.
- 4.** O modelo que prevê a geometria molecular de uma determinada estrutura química é descrito pela Teoria da Repulsão dos Pares de Elétrons da Camada de Valência. A partir dessa interpretação é possível conceituar características de solubilidade e polaridade de muitas estruturas moleculares.

Faça a associação correta entre as duas colunas relacionando a geometria molecular com sua respectiva estrutura química.

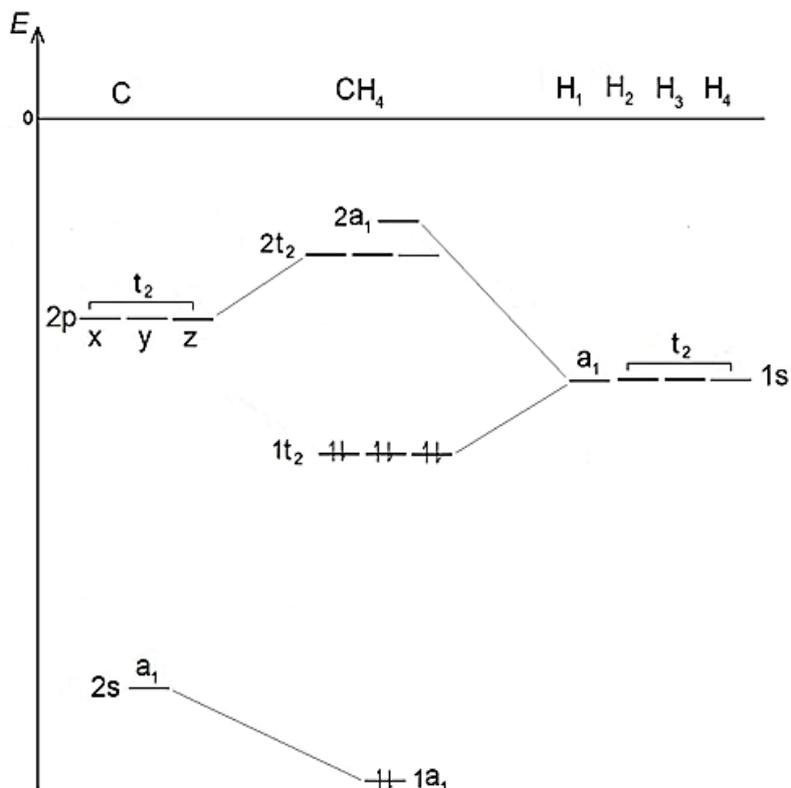
1 – Angular	A – $\text{BO}_3^{-3}$
2 – Trigonal plana	B – $\text{H}_3\text{O}^+$
3 – Pirâmide trigonal	C – $\text{NH}_4^+$
4 – Tetraédrica	D – $\text{NO}_2^-$

Qual é a associação correta entre números e letras?

- a) 1-B, 2-A, 3-C, 4-D.
- b) 1-D, 2-B, 3-A, 4-C.
- c) 1-D, 2-A, 3-B, 4-C.
- d) 1-B, 2-C, 3-A, 4-D.

5. Observe o diagrama de orbitais moleculares para a molécula de metano. Nesse diagrama, são apresentados os grupos de simetria dos orbitais envolvidos.

Figura 3



Fonte: FÁRIA, Roberto B. **Simetria e Orbitais Moleculares**. Disponível em: <https://pessoas.iq.ufrj.br/~faria/Simetria%20-%20Aula%202.pdf>. Acesso 30 out. 2024.)

Quais são, respectivamente, o HOMO e o LUMO do metano?

- $1a_1$  e  $1t_2$
- $1t_2$  e  $1a_1$
- $2t_2$  e  $1t_2$
- $1t_2$  e  $2t_2$

6. A estabilidade dos cicloalcanos está fundamentalmente relacionada à tensão torsional no anel. Analise as afirmativas a seguir, marcando V, para as verdadeiras, e F, para as falsas.

- ( ) Quanto mais o ângulo das ligações dos carbonos de um ciclo é próximo de  $109,5^\circ$ , ângulo do carbono  $sp^3$  livre de tensão, mais estável será o ciclo.
- ( ) A conformação mais estável do ciclohexano não substituído é a conformação cadeira.
- ( ) No clorociclohexano, o cloro encontra-se preferencialmente na posição axial.
- ( ) No cis-1,2-dimetilciclohexano, ambos grupos metila encontram-se na posição equatorial, considerada mais estável.

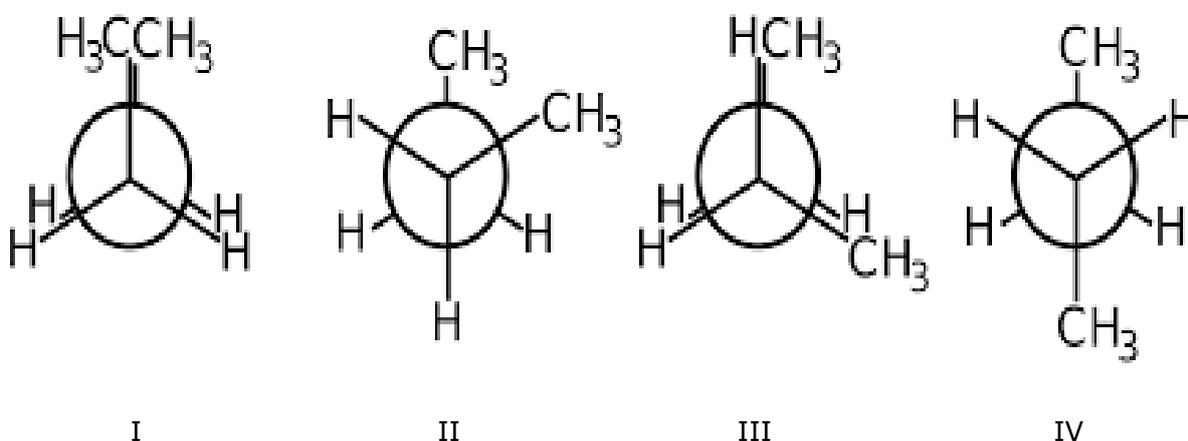
A sequência correta, de cima para baixo, é:

- V – V – V – V.
- F – F – F – F.
- F – V – F – V.
- V – V – F – F.

7. A determinação de cloretos em água pode ser realizada por condutometria ou por titulação com solução de nitrato de prata usando gotas de solução de cromato de potássio como indicador. Na titulação de 100 mL de uma amostra de água do estuário da Lagoa dos Patos (região onde há mistura da água doce da lagoa com a água salgada do oceano) com solução  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  de nitrato de prata (na presença de solução de cromato de potássio) foram gastos 20 mL do titulante para atingir o ponto final.

A concentração de cloreto de sódio encontrada na amostra de água do estuário é de

- a)  $0,02 \text{ mol.L}^{-1}$   
 b)  $0,50 \text{ mol.L}^{-1}$   
 c)  $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$   
 d)  $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$
8. Para o estudo conformacional da molécula de butano, foram desenhadas as seguintes projeções de Neumann:



Quais são as estruturas de mais alta e mais baixa energia, respectivamente?

- a) Eclipsada (I) e anti (IV).  
 b) Eclipsada (III) e anti (IV).  
 c) Gauche (II) e eclipsada (I).  
 d) Eclipsada (III) e gauche (II).

9. Segundo a Base Nacional Comum Curricular, também é finalidade do Ensino Médio o aprimoramento do educando como pessoa humana, considerando sua formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Tendo em vista a construção de uma sociedade mais justa, ética, democrática, inclusiva, sustentável e solidária, a escola que acolhe as juventudes deve ser um espaço que permita aos estudantes:

- I. conhecer-se e lidar melhor com seu \_\_\_\_\_, seus \_\_\_\_\_, suas emoções e suas relações interpessoais, fazendo-se respeitar e respeitando os demais;
- II. compreender que a sociedade é formada por pessoas que pertencem a grupos étnico-raciais distintos, que possuem \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ próprias, igualmente valiosas, e que em conjunto constroem, na nação brasileira, sua história;
- III. promover o \_\_\_\_\_, o entendimento e a solução não violenta de conflitos, possibilitando a manifestação de \_\_\_\_\_ e pontos de vista diferentes, divergentes ou opostos;
- IV. valorizar sua participação \_\_\_\_\_ e social e a dos outros, respeitando as \_\_\_\_\_ civis garantidas no estado democrático de direito;
- V. construir projetos pessoais e coletivos baseados na liberdade, na justiça social, na \_\_\_\_\_, na cooperação e na \_\_\_\_\_.

As palavras que completam corretamente as lacunas são, respectivamente:

- a) grupo, colegas – profissões, política – diálogo, opiniões – política, diferenças – moralidade, sustentabilidade.
- b) interior, sentimentos – cultura, identidade – enfrentamento, opiniões – acadêmica, liberdades – solidariedade, pluralidade.
- c) corpo, sentimentos – cultura, história – diálogo, opiniões – política, liberdades – sustentabilidade, solidariedade.
- d) contexto, grupos – valores, religiosidade – ensino, encaminhamentos – religiosa, etnias - educação, economia.

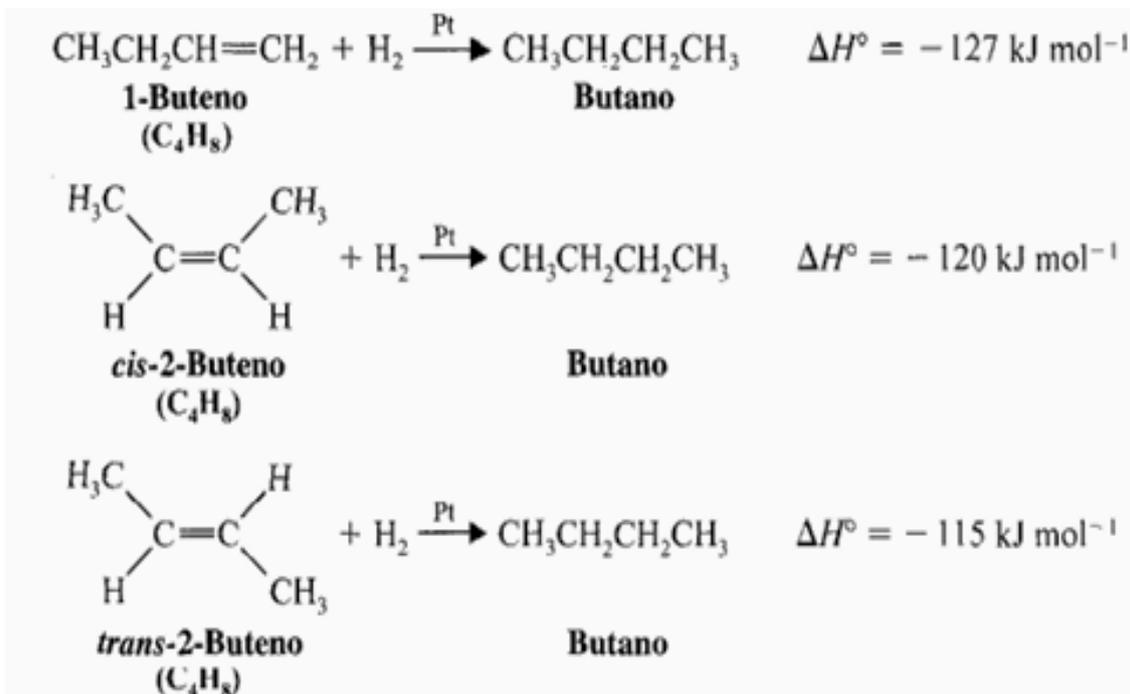
10. As ligações químicas são fundamentais para a formação de todas as substâncias presentes em nosso cotidiano. Compreender como os átomos se ligam e a natureza dessas ligações é crucial para a ciência e a tecnologia, uma vez que possibilita o desenvolvimento de novos materiais. O quadro abaixo apresenta, hipoteticamente, quatro espécies químicas puras e suas propriedades:

Espécie química	Propriedades
X	Líquido à temperatura ambiente, insolúvel em água, conduz eletricidade no estado puro.
Y	Líquido à temperatura ambiente, solúvel em água, não conduz eletricidade no estado puro.
Z	Sólido à temperatura ambiente, conduz eletricidade em meio aquoso ou quando fundido.
W	Líquido à temperatura ambiente, insolúvel em água, não conduz eletricidade no estado puro.

Qual das opções a seguir associa corretamente as espécies químicas X, Y, Z e W com os tipos de ligações entre seus átomos, respectivamente?

- a) Ligação iônica, ligação covalente apolar, ligação metálica e ligação covalente polar.
- b) Ligação metálica, ligação covalente polar, ligação iônica e ligação covalente apolar.
- c) Ligação covalente polar, ligação covalente apolar, ligação metálica e ligação iônica.
- d) Ligação covalente apolar, ligação iônica, ligação metálica e ligação covalente polar.

11. Considere os dados de calor de hidrogenação dos seguintes isômeros do buteno:



(Fonte: SOLOMONS, T.W. Graham e FRYHLE, Craig B. **Química Orgânica**. 7ª Edição. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2000, p. 239)

As diferenças de calores de hidrogenação são explicadas pela diferença

- nas energias de ligação, sendo o 1-buteno o que apresenta a maior estabilidade.
- na estabilidade relativa entre os isômeros, sendo o trans-2-buteno o mais estável.
- no tamanho das moléculas, sendo o trans-2-buteno o que apresenta maior massa molecular.
- no impedimento espacial entre as insaturações, sendo o 1-buteno o que apresenta a maior velocidade de hidrogenação.

12. A complexidade da ação educativa específica exige o contínuo desenvolvimento intelectual dos professores, condição de seu desenvolvimento profissional, o que se torna possível nas interações amplas entre professores de escola e pesquisadores universitários envolvidos na formação de novos professores. Para Maldane (2000), na sua obra "A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química", na formação docente em Química, é importante a discussão sobre aspectos essenciais neste processo de formação.

Indique a afirmativa que **NÃO** está de acordo com as ideias do referido autor:

- a segurança em assumir a tarefa docente como um simples transmitir de informações químicas.
- a necessidade de criação de espaços coletivos, no contexto escolar, para produção da pesquisa do e no ensino.
- a importância da construção de parcerias colaborativas entre professores e formadores de professores na produção de pesquisas.
- a complexidade, a reflexão e a investigação da prática pedagógica como construtivas do desenvolvimento e da autoestima profissional do professor.

**13.** A partir da Lei de Hess, pode-se determinar a entalpia de qualquer reação química, sabendo-se a entalpia de formação dos diferentes reagentes e produtos envolvidos.

Qual a entalpia de hidrogenação do eteno, em  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , tendo em vista que a entalpia de formação do eteno é  $52,26 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  e a do etano é  $-84,68 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ?

- a) -136,94
- b) -32,42
- c) +32,42
- d) +136,94

**14.** De acordo com os estudos de Giordan (2015), um conjunto de fatores surgidos nas últimas décadas tem trazido a divulgação científica para o centro das discussões acadêmicas e midiáticas. Entre os principais fatores, o autor cita:

- I. A popularização da Internet, pelo seu potencial de autoria e interação.
- II. A Terceira Revolução Industrial, pela invenção do microprocessador.
- III. A Inteligência Artificial, pela facilidade de redigir as publicações.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I, II e III.

**15.** Isomeria, muito mais do que meramente coincidência de fórmulas químicas, traz importantes relações entre diferentes substâncias.

Considerando esse fato, é correto afirmar que

- a) éter dietílico e butan-1-ol são isômeros de função e por isso apresentam pontos de ebulição idênticos.
- b) *Z*-but-2-eno e *E*-but-2-eno são isômeros de posição e possuem, assim, ponto de fusão diferentes.
- c) etenol e etanal apresentam entre si o fenômeno da tautomeria e, portanto, coexistem em equilíbrio.
- d) dimetilamina e etilamina são isômeros de compensação e por isso possuem basicidades idênticas.

**16.** De acordo com Giordan (2015), "a \_\_\_\_\_ é hoje vista por muitos países como estratégia básica para sustentar o desenvolvimento econômico e social. Dotar as escolas de currículos de Ciências mais adequados às demandas da sociedade contemporânea, preparar os professores para desenvolver atividades de \_\_\_\_\_ a partir deles e gerar espaços de divulgação para a cultura científica são metas que os países desenvolvidos perseguem há algumas décadas e para as quais têm destinado recursos de monta."

As palavras que preenchem, correta e respectivamente, as lacunas são:

- a) pesquisa, experimentação-investigativa
- b) informatização, ensino-extensão
- c) formação profissional, pesquisa-extensão
- d) inovação curricular, ensino-aprendizagem

**17.** A determinação da concentração de ácido cítrico (ácido tricarbóxico) em amostras de sucos de frutas pode ser feita por volumetria de neutralização utilizando-se solução de hidróxido de sódio como titulante. Considere que na titulação de uma amostra de 100 mL de suco de laranja foram gastos 30 mL de solução  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  de hidróxido de sódio para atingir o ponto de viragem.

A concentração de ácido cítrico na amostra de suco de laranja é de

- a)  $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$
- b)  $0,03 \text{ mol.L}^{-1}$
- c)  $0,09 \text{ mol.L}^{-1}$
- d)  $0,30 \text{ mol.L}^{-1}$

**18.** Podemos classificar as isomerias em constitucionais, que dependem da conectividade dos átomos dentro da estrutura, e estereoisômeros, que possuem a mesma conectividade, porém se distinguem pelo arranjo espacial. Sobre estereoisômeros são feitas as seguintes afirmações:

- I. Enantiômeros apresentam ponto de fusão e ebulição idênticos, diferenciando-se pela direção do ângulo do desvio da luz polarizada.
- II. Diastereoisômeros, como *d*-2-butanol e o *l*-2-butanol, são estereoisômeros que não são imagens especulares um do outro.
- III. O ácido tartárico (ácido 2,3-dihidroxibutanodioico) possui dois enantiômeros com atividade óptica e um isômero meso, sem atividade óptica.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- a) I.
- b) II.
- c) I e III.
- d) II e III.

**19.** Em seu livro *Educar pela Pesquisa*, Galiuzzi (2003) apresenta a educação pela pesquisa como possibilidade de integração do currículo pela pesquisa.

Neste contexto, a autora visa minimizar um dos problemas da licenciatura que é a

- a) falta de estrutura dos laboratórios nas escolas.
- b) separação do conteúdo específico e do conteúdo pedagógico.
- c) falta do reconhecimento dos saberes prévios trazidos pelos estudantes.
- d) desatualização dos currículos que não acompanham as descobertas científicas.

**20.** Em nosso cotidiano, os conceitos de ácido e base estão presentes em várias situações, desde a fabricação de produtos de limpeza até a realização de processos biológicos. Ao longo dos anos, diferentes teorias foram propostas para explicar o comportamento de ácidos e bases. Dentre elas, destaca-se a teoria protônica de Brønsted-Lowry.

Qual a alternativa que contém um par conjugado ácido-base segundo a teoria protônica?

- a)  $\text{OH}^-$  e  $\text{H}^+$ .
- b)  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{H}_3\text{O}^+$ .
- c)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{SO}_4^{2-}$ .
- d)  $\text{H}_2\text{MnO}_4$  e  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ .

**21.** Um composto apresenta, no seu espectro de infravermelho, uma banda larga centrada em  $2986\text{ cm}^{-1}$  e uma banda intensa em  $1716\text{ cm}^{-1}$ . O gráfico de  $^1\text{H}$  RMN indica 3 sinais: 11,73 ppm (singlete); 2,38 ppm (quadrupeto) e 1,16 ppm (triplete).

Dos compostos abaixo, qual deu origem a esses dados?

- a) Butanona.
- b) Propan-1-ol.
- c) Ácido butanoico.
- d) Ácido propanoico.

**22.** Na obra "Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências", de Mortimer (2000), o autor destaca o papel da linguagem e de seu uso por professores e alunos no processo de elaboração de conceitos na sala de aula, fazendo uma revisão crítica da pedagogia \_\_\_\_\_ .

A afirmativa que completa corretamente a lacuna é:

- a) freiriana.
- b) democrática.
- c) construtivista.
- d) montessoriana.

**23.** A espectrofotometria UV-VIS pode ser usada para quantificar, por exemplo, a concentração de alguns componentes de fármacos ou alimentos.

Em relação a esse método de análise instrumental, é correto afirmar que

- a) só podem ser analisadas substâncias coloridas, ou seja, que absorvam na região visível do espectro eletromagnético.
- b) para que um analito possa ser quantificado em pequenas quantidades, a análise deve ser feita em um comprimento de onda de mínima absorbância.
- c) para que um analito possa ser quantificado, deve haver uma relação linear entre sua concentração na amostra e a transmitância lida no aparelho.
- d) para que um analito possa ser quantificado, a absorbância do analito deve ser diretamente proporcional a sua absorvidade, sua concentração e comprimento do caminho ótico.

**24.** Numa sequência de Ensino Investigativo, isto é, sequências de atividades (aula), a autora Carvalho (2013) cita a importância de, no final das atividades ou de um ciclo, se fazer o planejamento de uma avaliação, mas que tenha caráter \_\_\_\_\_ .

A afirmativa que completa corretamente a lacuna é:

- a) comparativo.
- b) diagnóstico.
- c) formativo.
- d) somativo.

- 25.** O etanol é uma fonte de energia renovável, amplamente utilizada como biocombustível. Sua queima libera energia que pode ser aproveitada em motores de veículos, aquecimento e geração de eletricidade. A tabela, a seguir, apresenta as energias de ligação dos átomos presentes durante a combustão do etanol:

Ligação	Energias de ligação
C-H	413 kJ/mol
C-C	348 kJ/mol
C-O	358 kJ/mol
O-H	467 kJ/mol
O=O	498 kJ/mol
C=O	799 kJ/mol
O-H	467 kJ/mol

Dados: C ( $12 \text{ g.mol}^{-1}$ ), O ( $16 \text{ g.mol}^{-1}$ ) e H ( $1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

Ao analisar os dados da tabela, qual é o calor liberado na combustão completa de 5L de etanol (densidade  $0,80 \text{ g.mL}^{-1}$ ) presentes em um automóvel?

- a) 226.071 kJ
- b) 214.783 kJ
- c) 150.696 kJ
- d) 110.087 kJ

- 26.** Na Ressonância Magnética Nuclear de Carbono-13, cada carbono apresenta deslocamento químico ( $\delta$ ) dependente do ambiente químico dentro da estrutura. Carbonos distintos apresentam  $\delta$  distintos e carbonos equivalentes aparecerão juntos.

Quantos picos são previstos no gráfico de  $^{13}\text{C}$  RMN da molécula de benzoato de isopropila?

- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 9

- 27.** Os métodos cromatográficos são muito utilizados para a determinação da concentração de pequenas quantidades de analitos em amostras ambientais, toxicológicas ou de alimentos, entre outras.

Em relação a esses métodos, é correto afirmar que, na

- a) cromatografia de camada delgada, o método cromatográfico é do tipo gás-sólido, permitindo a determinação qualitativa e quantitativa dos analitos de uma amostra.
- b) cromatografia gasosa, independentemente do tipo de coluna usada, só podem ser analisados compostos termicamente estáveis.
- c) análise por cromatografia de coluna, usando uma fase estacionária apolar e como eluente uma mistura metanol e água (1:1), os analitos mais apolares eluem primeiro.
- d) cromatografia gasosa, a fase móvel é um gás e a fase estacionária pode ser um gás ou um sólido contido em uma coluna capilar de vidro ou em uma coluna de metal.

- 28.** Uma forma de diminuir a emissão de gás carbônico na atmosfera é pelo aumento do uso de veículos elétricos para substituir os veículos movidos com combustíveis fósseis. Isso implica o desenvolvimento de novos modelos de baterias. Deve-se lembrar que as baterias tiveram origem nas pilhas eletroquímicas. Considere os potenciais de redução padrão a seguir:

Semi-reação	Potencial padrão (E°)
$\text{Zn}^{+2} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}^0$	- 0,763 V
$\text{Fe}^{+3} + 1 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$	+ 0,771 V

Em relação à pilha eletroquímica, formada por um eletrodo padrão de zinco ligado por um fio condutor a um eletrodo padrão de ferro e a uma ponte salina, é correto afirmar que, a/o

- reação de redução ocorre no eletrodo de zinco e a reação de oxidação ocorre no eletrodo de ferro.
  - eletrodo de ferro é o ânodo da pilha e o eletrodo de zinco, o cátodo.
  - sentido do fluxo de elétrons no fio condutor é do eletrodo de ferro para o eletrodo de zinco.
  - massa do eletrodo de zinco, com o passar do tempo, diminui e a massa do eletrodo de ferro aumenta.
- 29.** Para proteção contra corrosão de um encanamento subterrâneo, pode-se usar peças chamadas de ânodos de sacrifício ligadas ao encanamento. Dessa forma, os ânodos é que sofrem a corrosão ao invés da tubulação.

Observe os dados a seguir:

Semi-reação	Potencial padrão (E°)
$\text{Fe}^{+2} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}$	- 0,44 V
$\text{Mg}^{+2} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}$	- 2,37 V
$\text{Ag}^{+} + 1 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}$	+ 0,80 V
$\text{Cu}^{+2} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$	+ 0,34 V
$\text{Ni}^{+2} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ni}$	- 0,23 V

A partir dos dados, considerando um encanamento de ferro a ser protegido e os valores dos potenciais padrões acima, deve-se usar um ânodo de sacrifício feito de

- magnésio.
  - prata.
  - cobre.
  - níquel.
- 30.** O Peagâmetro é um aparelho que mede a diferença de potencial entre dois eletrodos imersos em solução. Quando medidas, nesse aparelho, uma amostra de suco de limão apresentou pH igual a 2, e uma amostra de suco de laranja apresentou pH igual a 4.

Em relação a essas amostras, é correto afirmar que a concentração de íons  $\text{H}_3\text{O}^{+}$  na amostra de suco de

- laranja é cem vezes maior do que na de suco de limão.
- laranja é duas vezes menor do que na de suco de laranja.
- limão é cem vezes maior do que na de suco de laranja.
- limão é duas vezes maior do que na de suco de laranja.

**31.** Diante dos vários problemas socioambientais vivenciados na atualidade, incluindo doenças, mudanças climáticas, perda de biodiversidade, altos níveis de insegurança social, desigualdades socioeconômicas, entre outros, cabe considerar quais têm sido e quais devem ser os papéis ou as contribuições da educação em geral, e da educação científica para os contextos sociais mais amplos nos quais elas se inserem. Os sistemas educativos sempre estabelecem relações com os problemas socioambientais, não é razoável o discurso de uma postura “supostamente” neutra (ou indiferente) com relação a esses problemas (Conrado e Nunes-Neto, 2018).

Nesse contexto, os autores concluem na sua obra que:

- I. A importância das aplicações de propostas de ensino, baseadas em questões sociocientíficas, terem como meta o fomento de ações sociopolíticas e a formação de ativistas sociopolíticos a longo prazo.
- II. A capacitação para ações sociopolíticas e, a curto prazo, a formação de ativistas, que implica transformações de identidades pessoais dos professores, podem ser usadas para abordagem das questões sociocientíficas em sala de aula ou em comunidades de aprendizagem mais abrangentes.
- III. A aprendizagem de fatos, conceitos, procedimentos, técnicas e métodos é ponto de partida e meio. Já o alcance da aprendizagem de valores, normas, atitudes, prática de ações sociopolíticas e iniciativas duradouras de ativismo, deveria ser o ponto de chegada da estrutura curricular.
- IV. As estratégias de ensino tradicional-tecnicista são inadequadas para a aprendizagem de fatos, conceitos e técnicas, porém facilitam o cumprimento de muitos objetivos educacionais estabelecidos para a educação científica, pois reproduzem modelos e ideologias dominantes do sistema social vigente.

De acordo com a percepção dos autores, estão corretas, apenas, as afirmativas

- a) I e III.
- b) II e IV.
- c) I, III e IV.
- d) II, III e IV.

**32.** A ideia de equilíbrio não é exclusiva da química. As ciências sociais, econômicas e políticas também fazem uso dessa ideia para modelar sistemas dinâmicos de forças competitivas.

Em relação à constante de equilíbrio químico em função da concentração ( $K_c$ ) para um sistema químico fechado, é correto afirmar que o seu valor

- a) é o mesmo para a reação direta e para a reação inversa.
- b) depende da temperatura.
- c) depende das concentrações de reagentes e/ou produtos.
- d) depende da ordem da reação.

**33.** Em 1923, o químico dinamarquês Johannes Brønsted propôs uma definição para ácido e base que, de forma independente, também foi proposta pelo químico inglês Thomas Lowry. Hoje, a teoria baseada em suas definições é conhecida como teoria de Brønsted-Lowry de ácidos e bases.

Baseado nessa teoria, quando adicionamos gás amônia na água, formando uma solução de hidróxido de amônio, é correto afirmar que

- a) a água é um ácido de Brønsted-Lowry porque recebe um próton da amônia.
- b) a água é uma base de Brønsted-Lowry porque recebe um próton da amônia.
- c) a amônia é uma base de Brønsted-Lowry porque recebe um próton da água.
- d) a amônia é um ácido de Brønsted-Lowry porque recebe um próton da água.

**34.** Podemos alterar o equilíbrio de um sistema reacional de 3 formas diferentes: alterando a temperatura, o volume ou a concentração de reagente e/ou produto. As substâncias HCl, I<sub>2</sub>, HI e Cl<sub>2</sub> são colocadas em um reator fechado e deixadas em repouso até o equilíbrio químico ser atingido, segundo a reação:  $2 \text{HCl(g)} + \text{I}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{HI(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$

Considere que, após o equilíbrio acima ser atingido, adicionando mais HI no reator, é correto afirmar que essa adição de HI ocasionou

- a) aumento da concentração de HCl e de Cl<sub>2</sub>.
- b) diminuição da concentração de I<sub>2</sub> e aumento da concentração de Cl<sub>2</sub>.
- c) aumento da concentração de I<sub>2</sub> e diminuição da concentração de Cl<sub>2</sub>.
- d) diminuição das concentrações de I<sub>2</sub> e de Cl<sub>2</sub>.

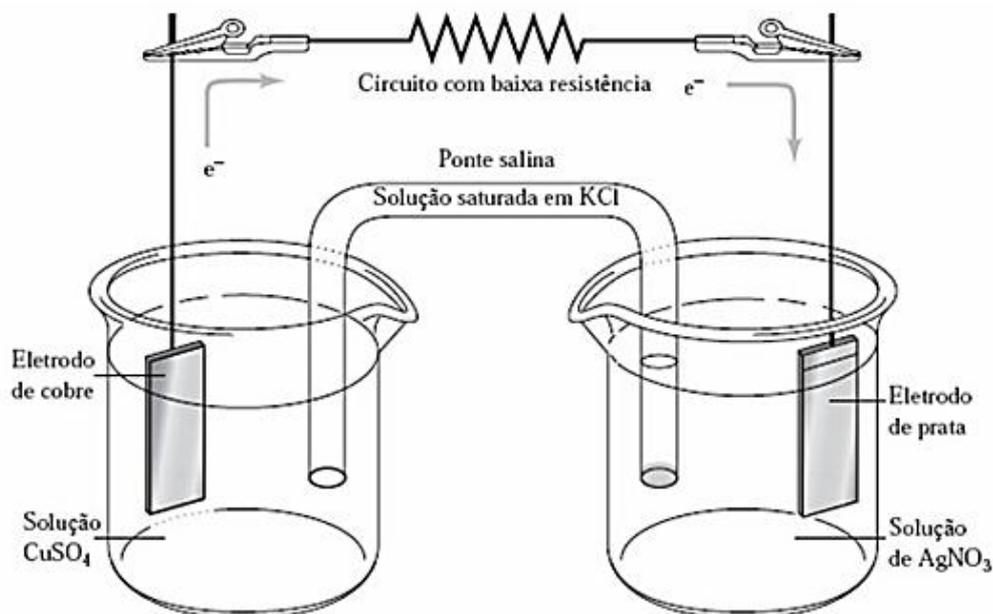
**35.** A amônia é um dos compostos químicos mais importantes para a indústria, sendo utilizada na produção de fertilizantes, explosivos, produtos de limpeza e outros químicos. A principal forma de produzir amônia é por meio do processo de Haber-Bosch, em que o nitrogênio e o hidrogênio reagem em condições de alta temperatura e pressão para formar amônia, conforme a reação  $\text{N}_{2\text{(g)}} + 3\text{H}_{2\text{(g)}} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3\text{(g)}}$ . Em uma situação hipotética, num reator de 1L, foram adicionados 4 mols de nitrogênio para reagir com 6 mols de hidrogênio.

Considerando um grau de equilíbrio de 60%, qual a constante de equilíbrio (Kc) durante a execução do processo Haber-Bosch?

- a) 0,10
- b) 0,15
- c) 0,21
- d) 0,46

**36.** No século XIX, a pilha de Daniell foi amplamente utilizada em telegrafia e outros dispositivos que dependiam de uma fonte de energia elétrica estável. Seu impacto foi tão grande que ela é vista como um catalisador para o desenvolvimento de sistemas de comunicação a distância. A figura, a seguir, apresenta um exemplo de uma pilha formada entre dois metais nobres.

Figura 4

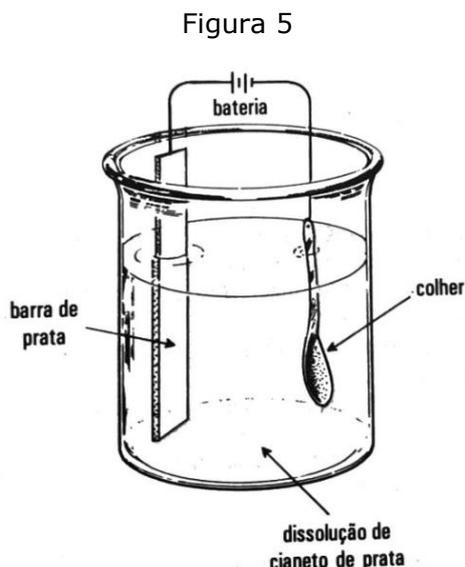


Fonte: Disponível em: <https://analiticaqmc20132.paginas.ufsc.br/files/2013/11/potenciometria-rev.pdf>.  
Acesso em: 29 out. 2024.

Analisando-se a pilha de Daniell, formada pelos metais cobre e prata, conclui-se que o

- a) íon prata atua como oxidante.
- b) íon cobre atua como redutor.
- c) cobre atua como oxidante.
- d) metal prata atua como redutor.

- 37.** A eletrólise em meio aquoso é fundamental para a galvanização, douração, niquelação e outros tipos de revestimentos metálicos, conferindo propriedades como resistência à corrosão e melhoria estética. A figura, a seguir, mostra como a prateação de um objeto pode ser realizada.



Fonte: SARDELLA, A.; MATEUS, E. **Curso de Química – Físico-Química**. São Paulo: Ática, 1991. 293 p.

Analisando-se a eletrodeposição com prata verifica-se que a

- prata é o polo negativo.
- barra de prata é o cátodo.
- colher atua como cátodo.
- colher é o polo positivo.

- 38.** A dicromatometria é usada para determinar a concentração de etanol em bebidas alcoólicas, em combustíveis e em fluidos biológicos (em testes de alcoolemia), conforme mostra a reação a seguir:  $K_2Cr_2O_{7(aq)} + 4H_2SO_{4(aq)} + 3C_2H_6O_{(aq)} \rightarrow Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + 7H_2O_{(l)} + 3C_2H_4O_{(aq)} + K_2SO_{4(aq)}$ . Uma amostra de 25 mL de uma certa bebida alcoólica foi titulada, em meio ácido, gastando-se 30 mL de solução de dicromato de potássio  $0,02 \text{ mol. L}^{-1}$ .

Dados: C ( $12 \text{ g.mol}^{-1}$ ), O ( $16 \text{ g.mol}^{-1}$ ) e H ( $1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

A concentração de etanol, em  $\text{g.L}^{-1}$ , encontrada na amostra de bebida é

- 3,31
- 2,30
- 1,10
- 0,77

- 39.** A análise gravimétrica por combustão é uma técnica utilizada para determinar a composição quantitativa de elementos específicos, por meio da queima controlada da amostra. Em um laboratório de análises químicas, 20 mg de uma amostra de solo foi submetida à técnica de gravimetria por combustão, obtendo-se 6,4 mg de água.

Dados: O ( $16 \text{ g.mol}^{-1}$ ) e H ( $1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

A porcentagem em massa do elemento hidrogênio na amostra de solo é

- 1,78%.
- 3,56%.
- 18,00%.
- 32,00%.

**40.** As medidas potenciométricas de pH são de grande importância em diversas áreas da ciência, indústria e cotidiano, pois permitem a determinação precisa da acidez ou basicidade de uma solução. A potenciometria de pH utiliza eletrodos para medir a diferença de potencial gerada pela atividade dos íons de hidrogênio em uma solução, proporcionando um método rápido, confiável e preciso para medir o potencial hidrogeniônico, porém há limitações referentes ao uso desse tipo de eletrodo.

A limitação referente à variação no potencial de junção é provocada quando leituras são

- a) feitas em soluções de amostras com baixa força iônica.
- b) feitas em soluções cujo potencial hidrogeniônico é muito ácido.
- c) realizadas em soluções cujo potencial hidrogeniônico é muito básico.
- d) realizadas em eletrólitos em que há diferenças na composição de padrões e amostras.



**FOLHA DE RASCUNHO**

---

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