

151 QUÍMICA

1. O estudo da Química requer o desenvolvimento da habilidade de interpretar modelos teóricos, uma vez que o objeto de estudo dessa ciência é a constituição da matéria e suas transformações, ocorrendo essas modificações em níveis microscópicos. Sobre as representações do conhecimento químico no plano teórico, assinale a alternativa **CORRETA**.
 - A) Atualmente, tem sido cada vez menos necessário o uso de modelos teóricos na Química, uma vez que já é possível se observar um átomo em um microscópio.
 - B) Ao contrário de outras Ciências da Natureza, como a Física e a Biologia, na Química o uso de modelos teóricos é indispensável para a aprendizagem dos temas centrais de estudo.
 - C) O ramo da Química que não necessita de representações teóricas para a aprendizagem do aluno é o da Química Orgânica, por tratar de fenômenos macroscópicos aplicados ao cotidiano.
 - D) Uma equação química emprega símbolos próprios, cuja interpretação correta permite saber quais foram as transformações na composição da matéria ocorridas na reação química.
 - E) Os conceitos de ácidos e de bases na Química são explicados segundo uma teoria única, a de Arrhenius.
2. Assim como em outras áreas da ciência, o desenvolvimento da Química no decorrer da história da humanidade teve influências socioeconômicas em diversos momentos. A respeito da trajetória do ensino de Química no Brasil, é **CORRETO** afirmar:
 - A) A implantação das primeiras atividades de caráter educativo em Química no Brasil, no início do século XIX, teve fortes influências europeias.
 - B) A Segunda Guerra Mundial foi um marco histórico que levou o governo brasileiro a criar o curso superior de Química Industrial, na metade do século XIX.
 - C) A Reforma Capanema, criada na década de 1960, instituiu que o ensino de Química no Brasil deveria ser essencialmente profissionalizante, ou seja, sem fins científicos filosóficos.
 - D) O ensino de Química no Brasil na década de 80 foi caracterizado por um projeto político-pedagógico que prezava pela excelência acadêmica do educando acima de tudo, sem abordar aspectos sociais no trato com o conhecimento.
 - E) Na década de 1990, com a implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o ensino de Química finalmente alcançou na prática uma abordagem.
3. “O conhecimento químico não é algo pronto, acabado e inquestionável, mas em constante transformação. Esse processo de elaboração e transformação do conhecimento ocorre em função das necessidades humanas, uma vez que a ciência é construída por homens e mulheres, portanto, falível e inseparável dos processos sociais, políticos e econômicos.” Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCEs – *Sociologia*, Paraná, 2008. P. 51). Dessa forma é **CORRETO** afirmar que
 - A) acredita-se numa abordagem de ensino de Química voltada à desconstrução de significados dos conceitos científicos nas atividades realizadas no laboratório.
 - B) o ensino de Química, na perspectiva crítica, retoma a cada passo o conceito estudado com objetivo de reconstruí-lo com a ajuda de outros conceitos envolvidos, dando-lhe vários outros significados em e para contextos iguais.
 - C) para a construção do conhecimento químico exige-se a inserção do aluno na sala de aula, no desenvolvimento de práticas teóricas, na análise de situações cotidianas, e ainda na busca de relações da Química e outras disciplinas do currículo.
 - D) a compreensão e a apropriação do conhecimento químico não devem acontecer inicialmente por meio do contato do aluno com o objeto de estudo da Química: as substâncias e os materiais. Esse processo é muito lento e requer, *a priori*, um aprofundamento teórico.
 - E) o conhecimento químico ocorre por meio da inserção do aluno na cultura científica, quando realiza atividades de cunho experimental, na análise de situações cotidianas, ou quando estabelece a relação da Química com a sociedade em que está inserido. Dessa maneira, pode tentar entender algumas dinâmicas do mundo e mudar sua atitude em relação a ele.
4. No ensino tradicional, a atividade experimental ilustra a teoria, que serve para verificar conhecimentos e motivar os alunos. As aulas de laboratório seguem procedimentos como se fossem receitas que não podem obter um resultado diferente do previsto na teoria. Nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCEs) para o ensino de Química (PARANÁ, 2008), propõe-se a abordagem experimental como proposta de superação do método tradicional de ensino. No contexto acima citado, a abordagem experimental sugere:
 - A) incentivar os alunos a uma participação mais efetiva no processo de sua aprendizagem, reafirmando a ideia tradicional dos conhecimentos teóricos como receitas que devem ser seguidas e que admitem o imprevisto, a modificação e as explicações prováveis do fenômeno estudado.

- B) desenvolver um trabalho pedagógico com o pensamento lógico que leva o aluno a compreender sem questionar os conceitos científicos contemplados como conteúdos do currículo escolar.
- C) superar a mera transmissão de conteúdos, de conceitos imprecisos, desvinculados do seu contexto. Romper com o ensino realizado ano após ano com base na disposição sequencial do livro didático tradicional, que afirma a fragmentação e a linearidade dos conteúdos químicos, bem como o distanciamento da Química em relação a outros saberes.
- D) criar situações de aprendizagem de modo que o aluno pense exclusivamente sobre as razões dos problemas ambientais. Essa análise proporcionará uma visão mais abrangente dos diversos motivos que levaram à substituição do plástico pela madeira.
- E) criar condições desfavoráveis para o ensino e aprendizagem da disciplina; dessa forma, testa a capacidade do aluno para contextualizar os conteúdos aproveitando a sua vivência, os fatos do dia a dia, a tradição cultural e a mídia.
5. A aprendizagem dos conceitos químicos contribui para a formação de sujeitos críticos em relação à ciência atual. Assinale a alternativa **CORRETA** em relação aos níveis de representação do conhecimento químico.
- A) A visualização da mudança de cor de uma solução, devido à ocorrência de uma reação química, é do nível representacional.
- B) A cromatografia é uma técnica que permite a identificação de um composto em uma mistura. Um cromatograma é um exemplo de representação do nível fenomenológico.
- C) A abordagem tradicional do ensino de Química privilegia a inter-relação entre o nível fenomenológico e o nível teórico.
- D) A experimentação tem sido aplicada no ensino de Química com êxito, mas falha por não permitir a interpretação dos fenômenos químicos no nível microscópico.
- E) O conceito de pressão máxima de vapor pode ser representado através dos três níveis. No nível teórico, esse conceito é representado por $\pi \cdot V = n \cdot R \cdot T \cdot i$.
6. A organização dos elementos químicos na Tabela Periódica tornou possível o estabelecimento de correlações entre algumas propriedades dos elementos químicos em função de suas estruturas eletrônicas. Tais correlações permitem inclusive previsões a respeito de características de compostos formados a partir de combinações entre elementos. Sobre essa temática, marque a alternativa **CORRETA**.
- A) A combinação de um metal com um ametal na maioria das vezes origina compostos moleculares, os quais são quebradiços e apresentam baixa temperatura de fusão.
- B) O conhecimento do potencial de ionização de um elemento químico permite saber a facilidade de seu átomo gasoso perder elétron no estado fundamental, sendo uma informação importante para o uso desse elemento em dispositivos fotoelétricos, por exemplo.
- C) Os elementos dos grupos à esquerda na Tabela Periódica tendem a ser gasosos à temperatura ambiente.
- D) A capacidade do carbono de formar extensas cadeias de átomos ligados, originando uma infinidade de compostos orgânicos, deve-se ao fato de esse elemento ter seis elétrons em seu nível mais externo.
- E) O fato de a água ser chamada de “solvente universal” é explicado pela constatação de que em sua molécula há polos bem definidos, sendo o oxigênio o polo positivo e os hidrogênios os polos negativos.
7. A Química sintética tem alcançado cada vez mais destaque na sociedade, seja pelo desenvolvimento de novos materiais, seja pela obtenção em laboratório de compostos cujas propriedades foram primeiramente observadas de princípios ativos de origem natural. O desenvolvimento de dispositivos baseados nas propriedades químicas de elementos químicos naturais também permitiu um grande avanço na área tecnológica. A respeito desse aspecto da Química, assinale a afirmativa **CORRETA**.
- A) O uso de reações químicas para produzir eletricidade impulsionou o setor de pilhas e baterias, que explora processos químicos não espontâneos a fim de fornecer energia elétrica para o funcionamento de dispositivos eletrônicos.
- B) Ao longo da história da humanidade, a neutralidade científica fez com que as descobertas e invenções tecnológicas da Química fossem sempre voltadas para o bem da população mundial.
- C) O isolamento dos metais puros de seus minérios foi possível graças ao desenvolvimento da metalurgia. Da eletrólise ígnea da bauxita, por exemplo, é possível obter o alumínio, um metal de grande importância industrial.
- D) O grafite e o diamante são formas alotrópicas do carbono que foram desenvolvidas recentemente para estudos na área de nanotecnologia.
- E) A produção de alimentos teve um aumento avassalador, graças ao emprego de fertilizantes químicos, os quais não oferecem riscos de degradação dos recursos naturais.

8. Leia o trecho da reportagem abaixo:

Curitiba é a 2ª cidade que mais reduziu poluição do ar

“Imagens comparadas de três satélites, analisadas pela Universidade de Tel Aviv (Israel), indicam que, na última década, Curitiba foi a segunda metrópole no mundo que mais diminuiu a poluição atmosférica. Outras cidades brasileiras, como Brasília e Campinas, também aparecem bem no levantamento. O Brasil, assim, segue no sentido contrário ao da tendência mundial, que apontou aumento na quantidade de partículas, gases tóxicos e fumaça no ar dos grandes centros urbanos.”

Fonte: *Gazeta do Povo* – 20/03/13.

Sobre os principais poluentes atmosféricos e seus impactos ambientais, marque a alternativa **CORRETA**.

- A) Os óxidos de enxofre (SO_x) e de nitrogênio (NO_x), comumente presentes no ar dos grandes centros urbanos devido ao grande uso de combustíveis fósseis nos veículos automotores, estão associados ao fenômeno da chuva ácida.
- B) As grandes taxas de emissão de dióxido de carbono nas últimas décadas têm agravado a degradação da camada de ozônio, uma vez que esse óxido é altamente reativo.
- C) O fenômeno da chuva ácida é possível de ser observado apenas nas regiões industrializadas, uma vez que é originada por substâncias provenientes das chaminés das fábricas.
- D) As mudanças climáticas observadas nos últimos anos têm sido relacionadas às crescentes emissões dos gases conhecidos pela sigla CFC na atmosfera.
- E) Uma das maneiras mais indicadas para se reduzir as concentrações de poluentes atmosféricos nas grandes cidades é a substituição do combustível óleo diesel de transportes coletivo pela gasolina.
9. As dispersões coloidais estão amplamente presentes no dia a dia da sociedade. A respeito das dispersões coloidais, assinale a alternativa **CORRETA**.
- A) A gelatina é uma dispersão coloidal do tipo emulsão devido ao fato de um líquido imiscível estar em maior quantidade.
- B) Em uma dispersão do tipo gel, o dispersante se encontra na fase gasosa.
- C) O termo *coloide* vem do árabe e significa “impuro”.
- D) Os sistemas coloidais não podem ser encontrados no reino mineral.
- E) O sangue é um exemplo de dispersão coloidal.

10. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) regula as especificações para combustíveis de boa qualidade. A densidade é um dos parâmetros mais usados na aferição da qualidade de combustíveis. A porcentagem de etanol misturada à gasolina varia de 20% para 25%, mas, segundo o Ministro das Minas e Energia, o valor será fixado em 25% ainda em 2013. Sabendo que a densidade da gasolina pura é de 0,742 g/cm³ e a do etanol anidro 0,789 g/cm³, qual a densidade aproximada da gasolina vendida nos postos, considerando 25% de etanol e 75% de gasolina?

- A) 0,7608 g/cm³
B) 0,7655 g/cm³
C) 0,7467 g/cm³
D) 0,7843 g/cm³
E) 0,7535 g/cm³

11. A maioria dos compostos são formados por combinações de átomos que adquirem estabilidade completando sua camada mais externa com 8 elétrons. Existem várias exceções, inclusive alguns elementos formam compostos com número ímpar de elétrons em sua última camada; são considerados radicais livres, apresentando alta reatividade química, reagindo e se transformando em compostos mais estáveis. Assinale a alternativa que apresenta **CORRETAMENTE** um par de substâncias em que átomos de elementos químicos se estabilizam com um número ímpar de elétrons em sua camada de valência.

- A) NO e N₂O
B) CO e N₂O₃
C) N₂O₅ e NO₂
D) C/O₂ e N₂O₅
E) C/O₂ e NO₂

12. Para as substâncias a seguir, assinale a alternativa em que os pares apresentam a mesma geometria molecular:

- A) NO₃⁻ e BF₃
B) PCl₅ e SF₆
C) BF₃ e SO₂
D) BeH₂ e SO₂
E) NH₄⁺ e SO₃

13. As interações ou ligações intermoleculares são forças de atração existentes entre as moléculas e sua intensidade depende do tipo de interação, afetando diretamente o ponto de fusão e de ebulição das substâncias. As afirmativas a seguir se referem a compostos orgânicos com diferentes interações e pontos de fusão e de ebulição. Marque a alternativa **CORRETA**.

- A) Os aldeídos, devido à presença da carbonila em suas moléculas, apresentam polaridade e suas interações são por forças de dipolo-dipolo, fazendo com que seus pontos de fusão e de ebulição sejam mais baixos que dos álcoois e dos ácidos carboxílicos com massa correspondente.
- B) Os álcoois são compostos polares, portanto, apresentam um dipolo elétrico permanente, suas interações são do tipo dipolo-dipolo e seu ponto de fusão e de ebulição são os maiores entre os compostos polares.
- C) As cetonas apresentam o grupo carbonila entre dois carbonos, propiciando as ligações de hidrogênio e aumentando sua polaridade em relação aos aldeídos, portanto, seu ponto de fusão e de ebulição é maior que o dos álcoois e aldeídos, com massa correspondente.
- D) Os ácidos carboxílicos apresentam o grupo carboxila propiciando uma alta polaridade e interações do tipo dipolo-induzido e seu ponto de ebulição é ainda maior que o das cetonas de massa molar próxima.
- E) Os fenóis mais simples que apresentam apenas um grupo $-OH$, são moléculas polares que estabelecem apenas interações dipolo-dipolo e seus pontos de fusão e de ebulição são considerados altos.

14. À determinada temperatura o sulfato de cálcio tem coeficiente de solubilidade (K_s) igual a $9,0 \cdot 10^{-6}$. Nas mesmas condições, a solubilidade aproximada desse sal em mol/L é de:

- A) $6 \cdot 10^{-3}$
 B) $9 \cdot 10^{-3}$
 C) $3 \cdot 10^{-3}$
 D) $3 \cdot 10^{-2}$
 E) $6 \cdot 10^{-2}$

15. Nem sempre o homem pensou que o átomo é como o conhecemos atualmente. Diferentes modelos atômicos foram sugeridos, desde a Antiguidade. No século V a.C., os filósofos gregos Leucipo e Demócrito imaginaram a matéria como sendo constituída por pequenas partículas indivisíveis – os átomos. Com o passar dos anos surgiram novos modelos atômicos propostos por John Dalton, Joseph J. Thomson e Ernest Rutherford. Assinale a alternativa **CORRETA** com relação ao modelo atômico.

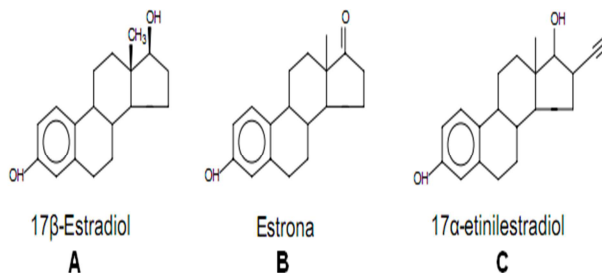
- A) O modelo proposto por John Dalton considerava o átomo formado por pequenas partículas (prótons, nêutrons e elétrons).
- B) O modelo proposto por Thomson apresentava pequeno núcleo positivo e os elétrons girando ao seu redor, justificando assim natureza elétrica da matéria.

C) O modelo de Rutherford considerava o átomo formado pela eletrosfera e por um núcleo pequeno, denso e positivo.

D) O modelo proposto por Thomson considerava a matéria formada por pequenas partículas indivisíveis.

E) O modelo proposto por Dalton considerava o átomo constituído por uma eletrosfera onde os elétrons giram em órbitas estacionárias.

16. O lançamento de efluentes domésticos, tratados ou não em ecossistemas aquáticos, e o escoamento superficial, urbano e agrícola, têm acarretado alterações nas características das bacias hidrográficas, devido à incorporação de diferentes substâncias que estão contaminando os ambientes aquáticos. Os disruptores endócrinos são um grupo dentro desses contaminantes que vêm se destacando devido aos problemas que podem causar aos animais em geral. Entre os vários compostos desreguladores endócrinos, os hormônios sexuais femininos são considerados os de maior potencial para interferir no sistema endócrino. Entre os principais estrogênios, têm-se o 17β -estradiol, a estrona e o 17α -etinilestradiol, compostos encontrados nos rios da Região Metropolitana de Curitiba.

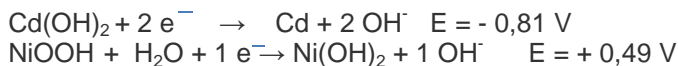


Assinale a alternativa **CORRETA** com relação aos compostos citados.

- A) Os três hormônios citados apresentam as mesmas funções químicas na sua fórmula molecular.
- B) Ambos os hormônios sexuais femininos apresentam estruturas aromáticas condensadas.
- C) O número de oxidação de todos os átomos de carbono na estrona é -2.
- D) Na molécula do 17α -etinilestradiol encontram-se diferentes tipos de hibridação nos átomos de carbono: sp^3 , sp^2 e sp .
- E) No 17β -estradiol todos os átomos de carbono fazem ligações simples.

17. A bateria de níquel-cádmio é uma das mais utilizadas em todo o mundo. Essas baterias são responsáveis

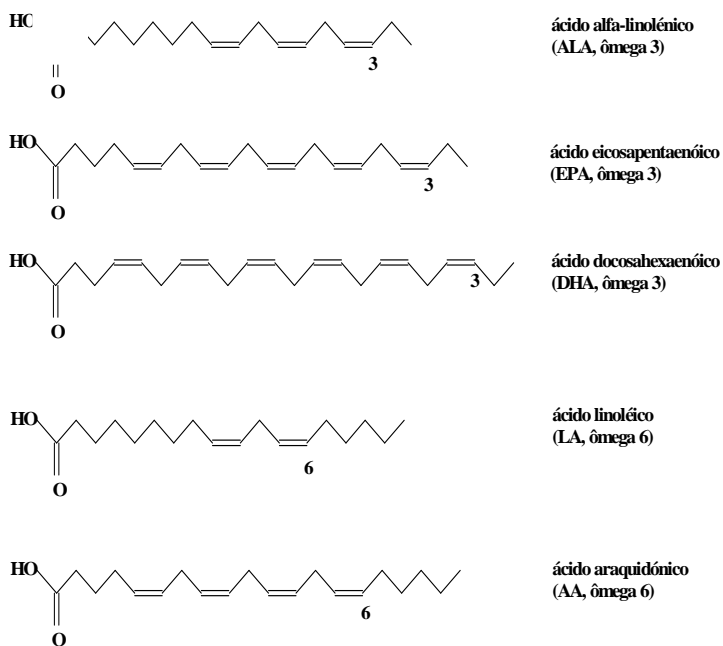
por manter aparelhos como filmadoras e celulares em funcionamento. Elas podem ser recarregadas várias vezes pelo fato de as semirreações serem reversíveis. A energia necessária para a recarga desse tipo de bateria é fornecida por um gerador externo (carregadores). Abaixo constam as semirreações que ocorrem no interior da bateria:



Assinale a alternativa que apresenta **CORRETA** informação sobre a montagem de uma pilha com esses eletrodos nas condições padrão.

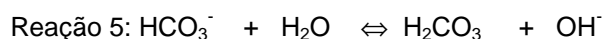
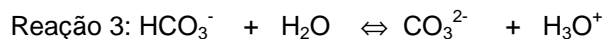
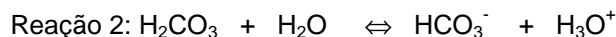
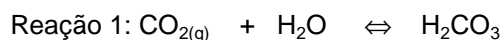
- A) O potencial padrão dessa pilha montada será de 1,79.
- B) No eletrodo de cádmio ocorre a redução do Cd(OH)_2 .
- C) Na reação global ocorre a formação de um mol de Ni(OH)_2 para cada mol de Cd oxidado.
- D) Os produtos originados nessa pilha são todos hidróxidos, os quais apresentam a propriedade de serem pouco solúveis em meio aquoso.**
- E) O eletrodo de níquel cede elétrons para o eletrodo de cádmio.

18. “Óleos **ômega-3**” é um termo genérico que engloba diferentes **ácidos graxos**, tais como o **ácido eicosapentaenoico (EPA)**, o **ácido docosahexaenoico (DHA)**, entre outros. Também é possível observar que o termo **ômega 3** tem relação com o carbono da cadeia no qual a dupla ligação inicia (considerando-se o final da cadeia). O que não é de conhecimento comum é que o ácido graxo que faz bem é o de cadeia longa, e não o de cadeia curta. O **ômega 3** dos peixes salmão e atum, por exemplo, são mais benéficos, pois são de cadeia mais longa e formados principalmente por **ômega 3**. Os óleos provenientes da soja, canola, milho e das oliveiras são os de cadeia mais curta e apresentam óleos graxos misturados (**ômega 3** e **ômega 6**), diminuindo seu efeito saudável. Com relação às informações do texto acima e estruturas dos ácidos graxos a seguir, assinale a alternativa **CORRETA**.



- A) Todos apresentam grupos funcionais de cetona e de álcool.
- B) Considerando a cadeia carbônica, pode-se afirmar que o ácido graxo ALA apresenta menor ponto de ebulição do que o DHA.**
- C) Os óleos vegetais são mais saudáveis pelo fato de apresentarem somente ALA, EPA e DHA.
- D) O ácido alfa-linoleico e o ácido eicosapentaenoico são isômeros de cadeia.
- E) A cadeia carbônica do ácido araquidônico é constituída por 22 átomos de carbono.

19. Nos ambientes aquáticos, o carbono inorgânico e suas reações ou ionizações são importantes. Além de serem fontes de carbono para os produtores primários, também atuam como tampões nos ambientes aquáticos. Algumas reações químicas constam abaixo:



Assinale a alternativa **CORRETA** com relação aos compostos citados.

- A) O CO_2 é um óxido ácido e apresenta geometria molecular angular.
- B) O átomo central do composto H_2CO_3 apresenta geometria trigonal plana.**

