

INSTRUÇÃO GERAL: Para cada questão, escolher apenas uma alternativa correta.

QUÍMICA

1) No ano de 2011 houve uma erupção de grandes proporções no Chile, envolvendo o vulcão Puyehue. Dentre as substâncias lançadas na atmosfera durante erupções vulcânicas, encontram-se, principalmente, a sílica (SiO_2), o gás carbônico, a água e o gás denominado anidrido sulfuroso, cuja fórmula é SO_2 .

Com base nessas informações, é correto afirmar que

- A) o gás carbônico e o anidrido sulfuroso são, respectivamente, o monóxido de carbono e o dióxido de enxofre.
- B) todas as substâncias mencionadas são óxidos, com exceção da água, que é um peróxido.
- C) a sílica, em solução aquosa, origina uma base, enquanto que o anidrido sulfuroso origina um ácido.
- D) o anidrido sulfuroso e o dióxido de carbono são óxidos ácidos, porém somente o anidrido sulfuroso é o principal responsável pelo fenômeno da chuva ácida.
- E) o gás carbônico e a sílica são também denominados, respectivamente, de peróxido de carbono e dióxido de silício.

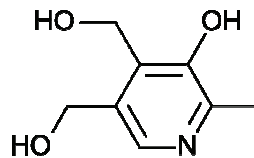
INSTRUÇÃO: Para responder à questão 2, analise o texto e as fórmulas apresentadas a seguir.

“O *Ginkgo biloba* é uma das plantas medicinais mais comercializadas atualmente no mundo. É apontado como benéfico no tratamento de muitos problemas de saúde, mas as informações divulgadas sobre seus efeitos terapêuticos são em geral exageradas e sem base científica. Na verdade, pesquisas relatam com frequência efeitos adversos quando são utilizadas partes da planta fresca ou seca, que não passaram por um processo de remoção de substâncias tóxicas existentes na espécie. Não é recomendado o consumo do *G. biloba* fresco ou seco, na forma de chás ou em contato direto com a pele, devido à presença de substâncias capazes de provocar alergias ou reações tóxicas para o sistema nervoso.”

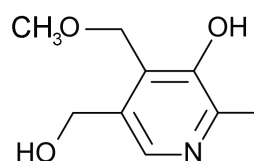
BARATTO, Leopoldo C.; RODIGHERO, Juliana C.; SANTOS, Cid A. M. *Ginkgo biloba: o chá das folhas é seguro?* **Ciência Hoje**, n. 266, 2009.

As folhas de *Ginkgo biloba* contêm ginkgotoxina, que pode causar ataques epiléticos nas pessoas que a consomem acima de certa dose. Essa substância interfere nas atividades da vitamina B6 (piridoxina), pois suas estruturas moleculares são semelhantes, conforme as representações abaixo.

Vitamina B6



Ginkgotoxina



2) Com base no texto e nas fórmulas, é correto afirmar que

- A) a vitamina B6 e a ginkgotoxina apresentam, em comum, as funções químicas álcool e éter.
- B) a vitamina B6 apresenta dois grupos funcionais alcoólicos, e a ginkgotoxina apresenta a função éter.
- C) o grupo funcional fenol, presente na vitamina B6, é o único responsável pela elevada polaridade dessa molécula.
- D) a ginkgotoxina, que é um hidrocarboneto, é uma substância apolar e de boa solubilidade em solventes como hexano e benzeno.
- E) a vitamina B6 e a ginkgotoxina possuem igual massa molar devido à grande semelhança em suas estruturas moleculares.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 3, leia o texto e selecione as palavras/expressões adequadas para o preenchimento das lacunas.

Os carboidratos são moléculas de grande importância biológica. Dentre as diversas funções desempenhadas pelos carboidratos no organismo humano, destaca-se a de fonte energética, exemplificada pela _____ e pelo _____. Os carboidratos maiores, conhecidos como polissacarídeos, podem ser quebrados em moléculas pequenas denominadas _____.

3) As palavras/expressões que completam correta e respectivamente as lacunas do texto são

- A) sacarose – óleo de soja – monômeros
- B) glicose – amido – ácidos graxos
- C) glicose – açúcar comum – monossacarídeos
- D) celulose – álcool etílico – alcanos
- E) sacarose – isoctano – aminoácidos

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 4, analise o texto e a tabela a seguir.

Muitas pessoas têm curiosidade de saber como os fabricantes de alimentos e bebidas determinam o teor energético de seus produtos. O organismo humano aproveita como fonte de energia carboidratos, proteínas, lipídios e etanol. Essa energia é liberada por meio de reações de oxidação realizadas no interior das células. A tabela abaixo apresenta a energia produzida por grama dessas substâncias.

Tabela de teor energético de constituintes alimentares

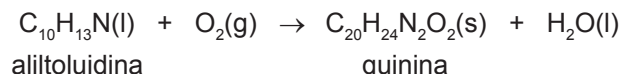
Substância	Energia liberada (kcal/g)
Carboidratos	4,0
Proteínas	4,0
Etanol	7,0
Lipídios	9,0

4) A análise das informações permite concluir que

- A) o ΔH de oxidação das substâncias consideradas é positivo, pois nesse processo ocorre liberação de energia.
- B) a oxidação de um mol de um carboidrato libera a mesma energia que a oxidação de um mol de uma proteína.
- C) uma porção de 100 g de abacate, rico em gorduras, que fornece ao organismo 160 kcal, tem pelo menos 40 g de carboidratos.
- D) um refresco de vinho contendo um mol de um carboidrato $C_6H_{12}O_6$ e dois mols de etanol tem conteúdo energético de mais de 1000 kcal.
- E) o trilaurato de glicerila ($C_{39}H_{80}O_6$), que é um componente majoritário do óleo de coco, é capaz de fornecer mais de 10000 kcal por mol oxidado.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 5, analise o texto e a equação a seguir.

Devido ao seu alto valor de mercado, houve tentativas de sintetizar a quinina durante o século XIX. No entanto, como a estrutura da quinina ainda era desconhecida, essas tentativas dificilmente poderiam ser bem-sucedidas. Em 1856, o químico inglês William Perkin tentou sintetizá-la, sem sucesso, pela reação da aliltoluidina com uma fonte de oxigênio, conforme a equação **não balanceada** apresentada a seguir:



5) Sobre essa tentativa de síntese da quinina de Perkin, é correto afirmar que

- A) seria uma reação redox, em que a aliltoluidina atua como agente oxidante.
- B) seria uma reação redox, em que a quinina atua como agente oxidante.
- C) seria possível sintetizar no máximo um mol de quinina com um suprimento de 294g de aliltoluidina.
- D) seria consumido um mol de O_2 para formar um mol de quinina.
- E) na produção de cada mol de quinina, seriam formados 36mL de água no estado líquido.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 6, analise as afirmativas apresentadas a seguir, sobre o uso de metais e ligas metálicas ao longo da história do homem.

1. Na pré-história, este foi um dos primeiros metais usados para fazer ferramentas e outros utensílios, como facas, machados, ornamentos e pontas de flecha.
2. Esta liga de cobre e estanho foi usada posteriormente, por ser mais dura e por permitir a fabricação de ferramentas mais resistentes.
3. Este metal puro e a sua liga com carbono demoraram ainda mais a serem usados, devido à maior complexidade de sua produção.
4. No final do século XIX, este material começou a ser usado de maneira generalizada em utensílios domésticos, sendo antes disso um metal de produção extremamente cara.

6) As afirmativas 1, 2, 3, e 4 referem-se, respectivamente, às espécies químicas

- A) cobre – bronze – ferro – alumínio
- B) ferro – latão – cobre – alumínio
- C) aço – bronze – ouro – latão
- D) latão – titânio – bronze – aço
- E) chumbo – latão – ferro – cobre

7) John Dalton foi o responsável por introduzir no âmbito da ciência a teoria atômica, nos primeiros anos do século XIX. Nessa época, ainda não se conseguia saber quantos átomos de cada elemento entravam na composição das moléculas simples. Hoje sabemos que a fórmula da molécula da água é H_2O e que a da amônia é NH_3 . Dalton supôs que as moléculas mais simples eram combinações 1:1; assim, a água seria HO e a amônia, NH. Dalton introduziu uma escala de massas atômicas baseada no hidrogênio, que tinha massa 1.

Na época de Dalton, acreditava-se que, em massa, a água tinha 1/8 de hidrogênio, e que a amônia tinha 1/6 de hidrogênio. Com isso, foi possível concluir que as massas atômicas do oxigênio e do nitrogênio valiam, respectivamente,

- A) 7 e 5.
- B) 8 e 6.
- C) 9 e 7.
- D) 16 e 14.
- E) 32 e 28.

8) Adoçar um cafezinho com algumas colheres de açúcar é uma experiência familiar a todos. Sobre essa situação, é correto afirmar:

- A) Maiores quantidades de açúcar permitem adoçar o café mais rapidamente, pois a superfície de contato com a solução é menor.
- B) A presença de açúcar previamente dissolvido no café favorece a dissolução de mais açúcar, com base no princípio “semelhante dissolve semelhante”.
- C) O uso de açúcar de granulação grossa retarda a dissolução, pois os grãos maiores são mais robustos e menos quebradiços.
- D) A agitação com colher acelera sensivelmente a velocidade de dissolução, pois a maior movimentação das partículas produz um aumento de temperatura.
- E) A temperatura elevada do café favorece a rápida dissolução do açúcar, pois as partículas movem-se com maior velocidade e todos os processos moleculares ficam acelerados, inclusive o de dissolução.

9) A sociedade moderna emprega enormes quantidades de combustíveis como fonte de energia, o que tem dado origem a diversos problemas ambientais, entre eles a chuva ácida. Além disso, o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera é motivo de preocupação, pois esse gás tem sido reiteradamente apontado como um dos responsáveis pelo aquecimento global.

Em relação a esse tema, é correto afirmar que

- A) o hidrogênio é um combustível fóssil encontrado junto com o petróleo e o gás natural, e seu uso acarreta aumento do teor de dióxido de carbono atmosférico.
- B) a queima de carvão, mineral ou vegetal, está associada a emissões de dióxido de carbono, mas somente o carvão mineral pode conter altos teores de enxofre e contribuir para a chuva ácida.
- C) o metanol produzido a partir da nafta é um álcool, e sua queima não implica aumento de dióxido de carbono na atmosfera.
- D) o etanol derivado da cana-de-açúcar é um biocombustível, e por esse motivo sua queima não causa emissões de dióxido de carbono.
- E) o gás natural, também conhecido como gás de cozinha, é um combustível fóssil e, apesar de não ser poluente, sua queima emite dióxido de carbono.

10) O cloreto de sódio é bastante solúvel em água à temperatura ambiente. Em relação a soluções aquosas de cloreto de sódio, é correto afirmar que

- A) quando uma solução saturada de NaCl é aquecida à ebulição, os íons cloreto escapam para a atmosfera na forma de Cl_2 (gás cloro).
- B) a adição de ácido sulfúrico a uma solução saturada de NaCl aumenta a solubilidade do sal, pois o NaCl é um sal de características ácidas.
- C) a temperatura de congelamento de uma solução de NaCl é superior à da água pura, mas a temperatura de ebulição é inferior.
- D) o pH de uma solução saturada de NaCl é sensivelmente ácido, pois os íons cloreto do sal são idênticos aos existentes em soluções de ácido clorídrico.
- E) a adição de ácido clorídrico a uma solução de NaCl diminui a solubilidade do sal, devido aos íons cloreto oriundos do HCl.