

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

QUÍMICA

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 1, analise o texto a seguir.

A energia eólica é a energia dos ventos, mas sua origem é a energia solar. Estima-se que 1 a 2% da energia solar converta-se em energia eólica. Isso porque a terra é aquecida pelo sol de forma irregular, gerando diferentes pressões atmosféricas em lugares distintos. O vento é o movimento do ar dos lugares com pressão mais alta para os de pressão mais baixa.

- 1) O aproveitamento da energia eólica em aerogeradores é possível porque
- A) o ar puro e seco é constituído de moléculas de gases, cujas massas molares tendem a zero, tornando a sua densidade muito baixa.
 - B) a energia fornecida pelo vento ao colidir com a hélice depende da velocidade dessa colisão, mas não da composição química do ar.
 - C) no vento existem moléculas de elementos do segundo período da tabela periódica, as quais, por estarem em movimento, transportam energia.
 - D) o vapor de água é constituído de moléculas que colidem sobre as hélices das turbinas e têm mais massa do que os demais gases que compõem o ar.
 - E) o ar contém nitrogênio e oxigênio, que reagem entre si produzindo compostos que colidem mais intensamente com as hélices do aerogerador.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 2, analise o texto a seguir.

O flúor-18 é um isótopo radioativo artificial muito usado em medicina nuclear. Uma das aplicações se dá no diagnóstico do câncer por meio da fluorodesoxiglicose (FDG) contendo ^{18}F , que é uma versão modificada da molécula de glicose. Sabe-se que as células dos tumores cancerosos apresentam metabolismo mais rápido do que as células normais, por isso absorvem mais glicose do que as demais células. Administrando uma dose de FDG e monitorando onde há maior emissão radioativa, podem-se localizar os tumores no paciente. O flúor-18 apresenta meia-vida de 110 minutos e sofre decaimento radioativo, gerando oxigênio-18, que é estável.

- 2) A respeito desse assunto, é correto afirmar:

- A) O decaimento de 100% dos átomos de ^{18}F em uma dose leva cerca de 3h40min.
- B) Um átomo de ^{18}F contém 9 prótons em seu núcleo e 9 nêutrons na eletrosfera.
- C) O decaimento do ^{18}F origina um halogênio com número de massa maior do que geralmente se encontra na natureza.
- D) Um átomo de ^{18}F tem 50% de chance de sofrer decaimento radioativo em 110min.
- E) Um átomo de ^{18}F tem mais nêutrons do que um átomo de flúor comum.

- 3) No carvão mineral do Rio Grande do Sul, é possível encontrar a pirita, um mineral de aparência metálica que forma belos cristais dourados, apesar de não ser constituída de ouro. Isso levou a pirita, que na realidade é um sulfeto de ferro, a ficar conhecida como ouro-de-tolo. Quando aquecemos pirita em contato com o ar, ela reage com o oxigênio e libera seu enxofre na forma de SO_2 , um gás com odor desagradável. É interessante notar que a massa do SO_2 liberado é maior que a massa inicial de pirita: por exemplo, a partir de 15 g de pirita, essa reação produz 16 g de SO_2 . Isso porque a pirita é representada por

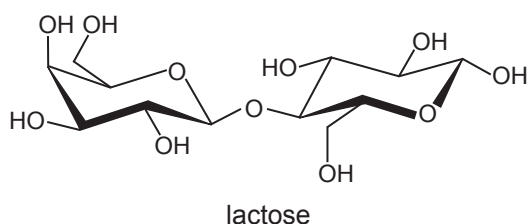
- A) FeS , e o gás liberado do seu aquecimento é um poluente causador de chuva ácida.
- B) FeS_2 , e 16 g de SO_2 ocupam cerca de 6 L nas condições ambientes.
- C) Fe_2S_3 , e a liberação do SO_2 viola a lei da conservação da massa.
- D) Fe_2S , e em 16 g de SO_2 há tantas moléculas quanto em 8 g de O_2 .
- E) Fe_2SO_4 , e o gás liberado é constituído de moléculas apolares.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 4, analise as informações a seguir.

Bebida	I	II	III
Valor energético	127 kcal	83 kcal	4 kcal
Carboidratos	9,8 g	20,0 g	0,0 g
Proteínas	6,4 g	0,0 g	0,2 g
Gorduras totais	6,9 g	0,0 g	0,4 g
Sódio	126 mg	11 mg	4 mg

- 4) As bebidas guaraná, café expresso e leite integral são apresentadas, respectivamente, na sequência
- I, II, III.
 - I, III, II.
 - II, I, III.
 - II, III, I.
 - III, I, II.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 5, analise a fórmula e o texto abaixo, que contém lacunas.



A lactose é um _____ encontrado em diversos tipos de leite e, junto com as gorduras, é uma das fontes de energia para filhotes de mamíferos. A estrutura dessa molécula apresenta numerosos grupos funcionais característicos dos _____, que conferem a ela boa solubilidade em água. A digestão da lactose exige uma enzima específica, a lactase, que normalmente os filhotes de mamíferos possuem, mas não os adultos. A lactase é uma proteína que age como _____, acelerando a reação de quebra da molécula da lactose. A falta dessa enzima no organismo origina a intolerância à lactose, que acomete parte da população.

- 5) Assinale a alternativa com as palavras que preencham corretamente as lacunas.
- carboidrato – álcoois – catalisador
 - carboidrato – fenóis – regulador de pH
 - carboidrato – ésteres – aminoácido
 - ácido graxo – álcoois – inibidor de reação
 - ácido graxo – fenóis – solvente

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 6, analise o texto e as afirmativas que seguem.

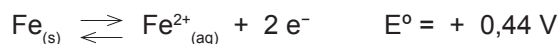
Uma forma de gelar bebidas rapidamente consiste em preparar um recipiente com gelo e água e adicionar sal grosso ou álcool. A mistura assim produzida é denominada mistura refrigerante, pois atinge temperaturas abaixo de 0 °C e proporciona um excelente meio de gelar as latas e garrafas colocadas dentro dele.

Sobre esse processo, afirma-se:

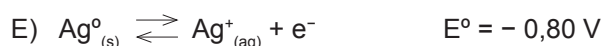
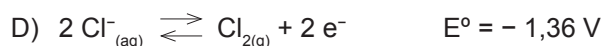
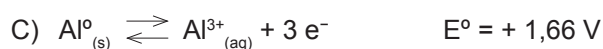
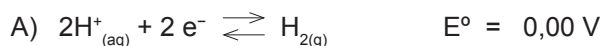
- Uma mistura de gelo, água e açúcar pode ser usada como mistura refrigerante.
 - A temperatura de congelamento de uma mistura de gelo, água e areia é de cerca de 0 °C.
 - Uma mistura de gelo, água e álcool tem duas fases e três componentes.
 - A adição de sal grosso ao gelo com água proporciona temperaturas mais baixas do que a adição de sal fino na mesma quantidade.
- 6) De acordo com as informações acima, são corretas apenas as afirmativas
- I e II.
 - I e III.
 - II e III.
 - II e IV.
 - III e IV.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 7, analise as informações a seguir.

Em embarcações pequenas com casco de aço, é comum e vantajoso evitar a corrosão pelo método da proteção catódica. Esse método consiste no emprego de placas de metais ou ligas metálicas, as quais, ao serem conectadas eletricamente ao casco, são capazes de gerar uma diferença de potencial suficiente para manterem o metal do casco reduzido. No aço, o principal processo de oxidação pode ser representado por:

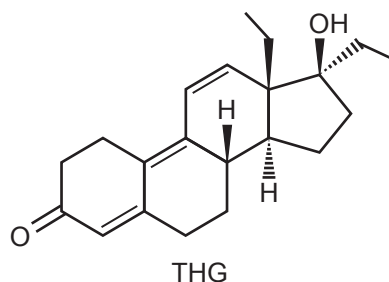


- 7) Considerando as informações, a equação associada a um processo adequado de proteção catódica de um casco de aço é:



INSTRUÇÃO: Para responder à questão 8, analise o texto e a estrutura a seguir.

Uma das preocupações do Comitê Olímpico Internacional é combater o *doping* de atletas nas Olimpíadas. Para isso, uma série de análises é realizada rotineiramente com amostras de urina colhidas dos atletas. Nessas análises, uma das substâncias pesquisadas é o THG, que é um esteroide anabolizante. Os métodos de análise são extremamente sensíveis, sendo possível detectar THG em uma concentração tão baixa como 1 ppb (uma parte por bilhão). Isso significa uma concentração em que há um bilionésimo de grama de THG para cada grama de amostra.



- 8) De acordo com as informações acima, assinale a alternativa correta.
- A) A molécula de THG apresenta grupo hidróxido, o que lhe confere caráter básico.
- B) A cadeia carbônica do THG é cíclica, ramificada e tem 17 átomos de carbono.
- C) Uma amostra de urina com 1 ppb de THG tem cerca de 1 bilhão de moléculas de THG.
- D) Na água pura, com pH 7, a concentração de íons H^+ é de 100 ppb.
- E) O THG apresenta características químicas típicas de cetonas, alcenos e álcoois.
-
- 9) Um dos cuidados básicos em relação à prevenção da gripe A, cujo vírus é conhecido como H1N1, consiste em fazer vacina. Entretanto, também é fundamental lavar as mãos com frequência e usar o álcool gel. Em relação a esse produto, pode-se afirmar que é uma
- A) solução diluída de etanol.
- B) suspensão de álcool etílico.
- C) dispersão coloidal contendo etanol.
- D) mistura homogênea de álcool etílico e metanol.
- E) mistura homogênea de etanol e um tensoativo.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 10, considere o texto e a tabela a seguir.

A sociedade contemporânea vem usando combustíveis fósseis em grande escala, e isso está causando uma série de problemas ambientais. Um dos mais graves é a mudança climática que vem se desencadeando com o aumento da concentração de CO_2 na atmosfera. Um modo de amenizar o problema, sem contudo solucioná-lo, seria dar preferência àqueles combustíveis fósseis que fornecem mais energia para uma mesma quantidade de CO_2 produzido.

Tabela – Estruturas moleculares e entalpias de combustão de alguns compostos encontrados em combustíveis fósseis

I	CH_4	$\Delta H_c = -890 \text{ kJ/mol}$
II	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$\Delta H_c = -2880 \text{ kJ/mol}$
III		$\Delta H_c = -5460 \text{ kJ/mol}$
IV		$\Delta H_c = -5470 \text{ kJ/mol}$

- 10) Com base nas informações, assinale a alternativa correta:
- A) A queima do composto I é a que mais libera energia por mol de combustível.
- B) O composto II é o componente majoritário do GNV e sua combustão é endotérmica.
- C) Os compostos III e IV são os que mais liberam energia por mol de CO_2 produzido.
- D) Os compostos III e IV são isômeros e denominam-se respectivamente 2,4,4-trimetilpentano e octano.
- E) Os compostos III e IV são menos voláteis que I e II, embora todos sejam apolares.