

QUESTÃO 51

Um grupo de pesquisadores desenvolveu um método simples, barato e eficaz de remoção de petróleo contaminante na água, que utiliza um plástico produzido a partir do líquido da castanha-de-caju (LCC). A composição química do LCC é muito parecida com a do petróleo e suas moléculas, por suas características, interagem formando agregados com o petróleo. Para retirar os agregados da água, os pesquisadores misturam ao LCC nanopartículas magnéticas.

Essa técnica considera dois processos de separação de misturas, sendo eles, respectivamente,

- A) flotação e decantação
- B) decomposição e centrifugação.
- C) **floculação e separação magnética**
- D) destilação fracionada e peneiração.
- E) dissolução fracionada e magnetização.

QUESTÃO 52

A soda cáustica pode ser usada no desentupimento de encanamentos domésticos e tem, em sua composição, o hidróxido de sódio como principal componente, além de algumas impurezas. A soda normalmente é comercializada na forma sólida, mas que apresenta aspecto “derretido” quando exposta ao ar por certo período. quando exposta ao ar por certo período.

O fenômeno de “derretimento” decorre da:

- A) **absorção da umidade presente no ar atmosférico.**
- B) fusão do hidróxido pela troca de calor com o ambiente.
- C) reação das impurezas do produto com o oxigênio do ar.
- D) adsorção de gases atmosféricos na superfície do sólido.
- E) reação do hidróxido de sódio com o gás nitrogênio presente no ar.

QUESTÃO 55

A hidroponia pode ser definida como uma técnica de produção de vegetais sem necessariamente a presença de solo. Uma das formas de implementação é manter as plantas com suas raízes suspensas em meio líquido, de onde retiram os nutrientes essenciais. Suponha que um produtor de rúcula hidropônica precise ajustar a concentração do íon nitrato (NO_3) para 0,009 mol/L em um tanque de 5 000 litros e, para tanto, tem em mãos uma solução comercial nutritiva de nitrato de cálcio 90 g/L. As massas molares dos elementos N, O e Ca são iguais a 14 g/mol, 16 g/mol e 40 g/mol, respectivamente.

Qual o valor mais próximo do volume da solução nutritiva,

- A) 26
- B) 41
- C) **45**
- D) 51
- E) 82

QUESTÃO 58

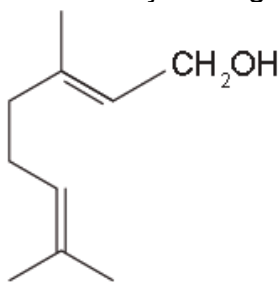
Alimentos em conserva são frequentemente armazenados em latas metálicas seladas, fabricadas com estanho, metal brilhante e de difícil oxidação. É comum que a superfície interna seja ainda revestida por uma camada de verniz à base de epóxi, embora também existam latas sem esse revestimento, apresentando uma camada de estanho mais espessa.

Comprar uma lata de conserva amassada no supermercado é desaconselhável porque o amassado pode

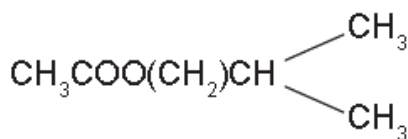
- A) alterar a pressão no interior da lata, promovendo a degradação acelerada do alimento.
- B) romper a camada de estanho, permitindo a corrosão do ferro e alterações do alimento.
- C) prejudicar o apelo visual da embalagem, apesar de não afetar as propriedades do alimento.
- D) romper a camada de verniz, fazendo com que o metal tóxico estanho contamine o alimento.
- E) desprender camadas de verniz, que se dissolverão no meio aquoso, contaminando o alimento.

QUESTÃO 59

Uma forma de organização de um sistema biológico é a presença de sinais diversos utilizados pelos indivíduos para se comunicarem. No caso das abelhas da espécie *Apis mellifera*, os sinais utilizados podem ser feromônios. Para saírem e voltarem de suas colmeias, usam um feromônio que indica a trilha percorrida por elas (Composto A). Quando pressentem o perigo, expelem um feromônio de alarme (Composto B), que serve de sinal para um combate coletivo. O que diferencia cada um desses sinais utilizados pelas abelhas são as estruturas e funções orgânicas dos feromônios.



Composto A



Composto B

As funções orgânicas que caracterizam os feromônios de trilha e de alarme são, respectivamente,

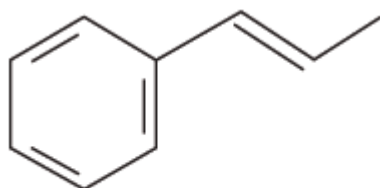
- A) álcool e éster.
- B) aldeído e cetona.
- C) éter e hidrocarboneto.
- D) enol e ácido carboxílico.
- E) ácido carboxílico e amida.

QUESTÃO 60

O permanganato de potássio (KMnO_4) é um agente oxidante forte muito empregado tanto em nível laboratorial quanto industrial. Na oxidação de alcenos de cadeia KMnO_4 é utilizado para a produção de ácidos carboxílicos.

1-fenil-1-propeno

Os produtos obtidos na oxidação do alceno representado, em solução aquosa de KMnO_4 , são:



1-fenil-1-propeno

- A) **Ácido benzoico e ácido etanoico.**
- B) Ácido benzoico e ácido propanoico.
- C) Ácido etanoico e ácido 2-feniletanoico.
- D) Ácido 2-feniletanoico e ácido metanoico.
- E) Ácido 2-feniletanoico e ácido propanoico.

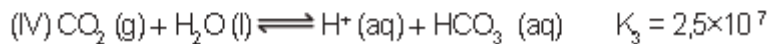
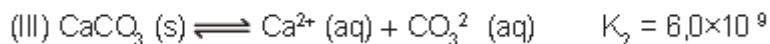
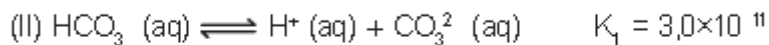
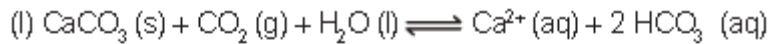
QUESTÃO 62

Em um experimento, colocou-se água até a metade da capacidade de um frasco de vidro e, em seguida, adicionaram-se três gotas de solução alcoólica de fenolftaleína. Adicionou-se bicarbonato de sódio comercial, em pequenas quantidades, até que a solução se tornasse rosa. Dentro do frasco, acendeu-se um palito de fósforo, o qual foi apagado assim que a cabeça terminou de queimar. Imediatamente, o frasco foi tampado. Em seguida, agitou-se o frasco tampado e observou-se o desaparecimento da cor rosa.

- A) **explicação para o desaparecimento da cor rosa é que, com a combustão do palito de fósforo, ocorreu o (a) A formação de óxidos de caráter ácido.**
- B) evaporação do indicador fenolftaleína.
- C) vaporização de parte da água do frasco.
- D) vaporização dos gases de caráter alcalino.
- E) aumento do pH da solução no interior do frasco.

QUESTÃO 71

Vários ácidos são utilizados em indústrias que descartam seus efluentes nos corpos d'água, como rios e lagos, podendo afetar o equilíbrio ambiental. Para neutralizar a acidez, o sal carbonato de cálcio pode ser adicionado ao efluente, em quantidades apropriadas, pois produz bicarbonato, que neutraliza a água. As equações envolvidas no processo são apresentadas:



Com base nos valores das constantes de equilíbrio das reações II, III e IV a 25°C, qual o valor numérico da constante de equilíbrio da reação I?

- A) $4,5 \times 10^{26}$
- B) $5,0 \times 10^5$
- C) $0,8 \times 10^9$
- D) $0,2 \times 10^5$
- E) $2,2 \times 10^{26}$

QUESTÃO 73

A bomba reduz neutros e neutrinos, e abana-se com o leque da reação em cadeia

Nesse fragmento de poema, o autor refere-se à bomba atômica de urânio.

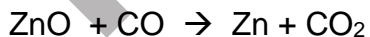
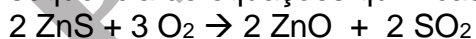
Essa reação é dita “em cadeia” porque na

- A) fissão do ^{235}U ocorre liberação de grande quantidade de calor, que dá continuidade à reação.
- B) fissão de ^{235}U ocorre liberação de energia, que vai desintegrando o isótopo ^{238}U , enriquecendo-o em mais ^{235}U .
- C) fissão do ^{235}U ocorre uma liberação de nêutrons, que bombardearão outros núcleos.
- D) fusão do ^{235}U com ^{238}U ocorre formação de neutrino, que bombardeará outros núcleos radioativos.
- E) fusão do ^{235}U com ^{238}U ocorre formação de outros elementos radioativos mais pesados, que desencadeiam novos processos de fusão.

QUESTÃO 76

Para proteger estruturas de aço da corrosão, a indústria utiliza uma técnica chamada galvanização.

Um metal bastante utilizado nesse processo é o zinco, que pode ser obtido a partir de um minério denominado esfalerita (ZnS), de pureza 75%. Considere que a conversão do minério em zinco metálico tem rendimento de 80% nesta sequência de equações químicas:



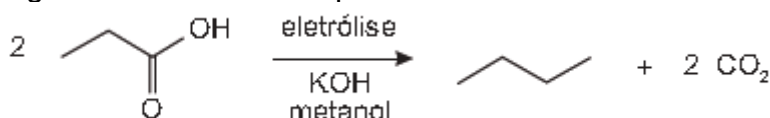
Considere as massas molares: ZnS (97 g/mol); O_2 (32 g/mol); ZnO (81 g/mol); SO_2 (64 g/mol); CO (28 g/mol); CO_2 (44 g/mol); e Zn (65 g/mol).

Que valor mais próximo de massa de zinco metálico, em quilogramas, será produzido a partir de 100 kg de

- A) 25
- B) 33
- C) 40
- D) 50
- E) 54

QUESTÃO 77

Hidrocarbonetos podem ser obtidos em laboratório por descarboxilação oxidativa anódica, processo conhecido como eletrossíntese de Kolbe. Essa reação é utilizada na síntese de hidrocarbonetos diversos, a partir de óleos vegetais, os quais podem ser empregados como fontes alternativas de energia, em substituição aos hidrocarbonetos fósseis. O esquema ilustra significativamente este processo.



Com base nesse processo, o hidrocarboneto produzido na eletrólise do ácido 3,3-dimetil-butanoico é o

- A) 2,2,7,7-tetrametil-octano.
- B) 3,3,4,4-tetrametil-hexano.
- C) 2,2,5,5-tetrametil-hexano.
- D) 3,3,6,6-tetrametil-octano.
- E) 2,2,4,4-tetrametil-hexano.

QUESTÃO 81

A calda bordalesa é uma alternativa empregada no combate a doenças que afetam folhas de plantas. Sua produção consiste na mistura de uma solução aquosa de sulfato de cobre(II), CuSO_4 , com óxido de cálcio, CaO , e sua aplicação só deve ser realizada se estiver levemente básica. A avaliação rudimentar da basicidade dessa solução é realizada pela adição de três gotas sobre uma faca de ferro limpa. Após três minutos, caso surja uma mancha avermelhada no local da aplicação, afirma-se que a calda bordalesa ainda não está com a basicidade necessária. O quadro apresenta os valores de potenciais padrão de redução (E°) para algumas semirreações de redução.

Semirreação de redução	E° (V)
$\text{Ca}^{2+} + 2 \text{ e} \rightarrow \text{Ca}$	-2,87
$\text{Fe}^{3+} + 3 \text{ e} \rightarrow \text{Fe}$	-0,04
$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{ e} \rightarrow \text{Cu}$	+0,34
$\text{Cu}^+ + \text{ e} \rightarrow \text{Cu}$	+0,52
$\text{Fe}^{3+} + \text{ e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	+0,77

A equação química que representa a reação de formação da mancha avermelhada é:

- A) $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{ Cu}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{s}) + 2 \text{ Cu}^{2+}(\text{aq})$.
- B) $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{ Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{s}) + 2 \text{ Fe}^{3+}(\text{aq})$.
- C) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{ Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + 2 \text{ Fe}^{3+}(\text{aq})$.
- D) $3 \text{ Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{ Fe}(\text{s}) \rightarrow 3 \text{ Ca}(\text{s}) + 2 \text{ Fe}^{3+}(\text{aq})$.
- E) $3 \text{ Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{ Fe}(\text{s}) \rightarrow 3 \text{ Cu}(\text{s}) + 2 \text{ Fe}^{3+}(\text{aq})$.

QUESTÃO 84

O aproveitamento de resíduos florestais vem se tornando cada dia mais atrativo, pois eles são uma fonte renovável de energia. A figura representa a queima de um bio-óleo extraído do resíduo de madeira, sendo ΔH a variação de entalpia devido á queima de 1 g desse bio-óleo, resultando em gás

carbônico e água líquida, e ΔH_2 a variação de entalpia envolvida na conversão de 1 g de água no estado gasoso para o estado líquido.

A variação de entalpia, em kJ, para a queima de 5 g desse bio-óleo resultando em CO_2 (gasoso) e H_2O (gasoso) é:

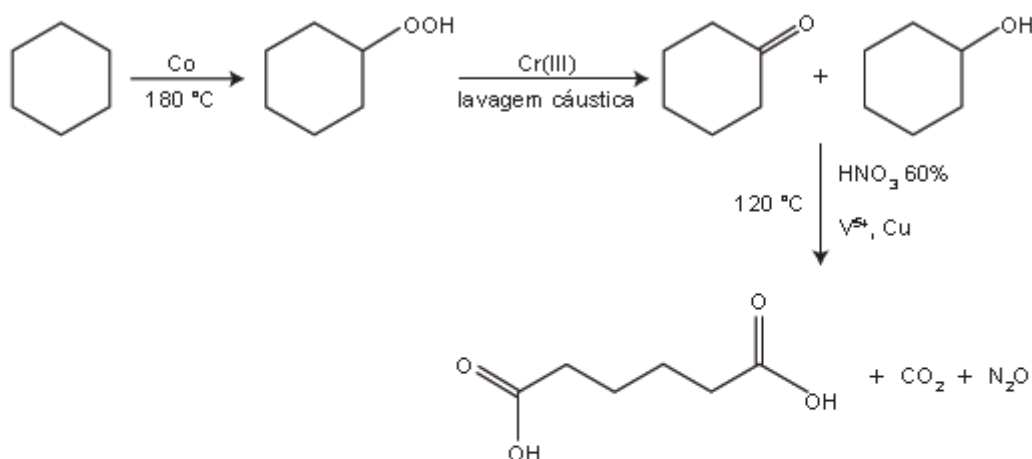
- A) -106.
- B) -94,0.
- C) -82,0.
- D) -21,2.
- E) -16,4.

QUESTÃO 90

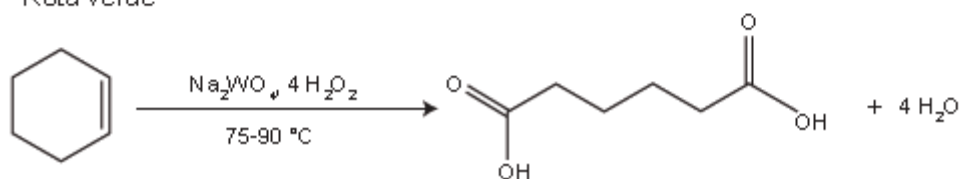
A química verde permite o desenvolvimento tecnológico com danos reduzidos ao meio ambiente, e encontrar rotas limpas tem sido um grande desafio.

Considere duas rotas diferentes utilizadas para a obtenção de ácido adipico, um insumo muito importante para a indústria têxtil e de plastificantes

Rota tradicional (marrom)



Rota verde



Que fator contribui positivamente para que a segunda rota de síntese seja verde em comparação a primeira?

- A) **Etapa única na síntese**
- B) Obtenção do produto puro.
- C) Ausência de reagentes oxidantes.
- D) Ausência de elementos metálicos no processo.
- E) Gasto de energia nulo na separação do produto

F I M.