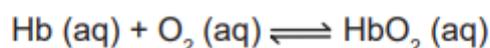


## ENEM 2015

(ENEM - 2015) Hipoxia ou mal das alturas consiste na diminuição de oxigênio ( $O_2$ ) no sangue arterial do organismo. Por essa razão, muitos atletas apresentam mal-estar (dores de cabeça, tontura, falta de ar etc.) ao praticarem atividade física em altitudes elevadas. Nessas condições, ocorrerá uma diminuição na concentração de hemoglobina oxigenada ( $HbO_2$ ) em equilíbrio no sangue, conforme a relação:



Mal da montanha. Disponível em: [www.feng.pucrs.br](http://www.feng.pucrs.br). Acesso em: 11 fev. 2015 (adaptado).

A alteração da concentração de hemoglobina oxigenada no sangue ocorre por causa do(a):

- a) elevação da pressão arterial
- b) aumento da temperatura corporal.
- c) redução da temperatura do ambiente.
- d) queda da pressão parcial de oxigênio
- e) diminuição da quantidade de hemácias.

**Resp. D**

A queda na pressão parcial do oxigênio (um dos reagentes da reação) faz com que o equilíbrio da reação seja deslocado no sentido da reposição da hemoglobina, logo a concentração de oxi-hemoglobina diminui.

**Comentário:** Questão de deslocamento de equilíbrio. É necessário saber que através do princípio de Le Chatelier, a falta de um dos reagentes desloca o equilíbrio no sentido da reposição deste reagente.

Nível: Médio.

(Enem 2015) 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.

MATEUS. A. L. *Química na cabeça*. Belo Horizonte. UFMG, 2001 (adaptado)

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.

**Resp. A**

A queima do palito forma  $CO_2$  (gás carbônico - óxido ácido) que em contato com a água forma  $H_2CO_3$  (ácido carbônico) que neutraliza a base da solução fazendo a mesma voltar a ser incolor. Ou seja, a solução vai perdendo seu caráter básico (rósea).

**Comentário:** Questão de química inorgânica. É necessário saber produto da combustão e o caráter do composto formado, bem como sua reação com água. São recorrentes em provas as propriedades do CO<sub>2</sub>.

Nível: fácil.

---

(Enem 2015) *A bomba reduz neutros e neutrinos, e abana-se com o leque da reação em cadeia.*

ANDRADE C. D. **Poesia completa e prosa**. Rio de Janeiro. Aguilar, 1973 (fragmento).

Nesse fragmento de poema, o autor refere-se à bomba atômica de urânio. Essa reação é dita “em cadeia” porque na

- a) fissão do  $^{235}\text{U}$  ocorre liberação de grande quantidade de calor, que dá continuidade à reação.
- b) fissão de  $^{235}\text{U}$  ocorre liberação de energia, que vai desintegrando o isótopo, enriquecendo-o em mais  $^{235}\text{U}$ .
- c) fissão do  $^{235}\text{U}$  ocorre uma liberação de nêutrons, que bombardearão outros núcleos.
- d) fusão do  $^{235}\text{U}$  com  $^{238}\text{U}$  ocorre formação de neutrino, que bombardeará outros núcleos radioativos.
- e) fusão do  $^{235}\text{U}$  com  $^{238}\text{U}$  ocorre formação de outros elementos radioativos mais pesados, que desencadeiam novos processos de fusão.

**Resp. C**

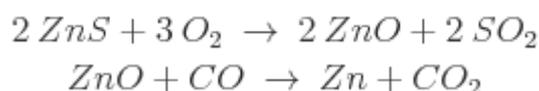
Um nêutron é necessário para bombardear um núcleo de urânio, que posteriormente, libera outros três nêutrons que bombardearão outros três núcleos de urânio e liberarão outros 9 nêutrons e assim sucessivamente... Isso é uma reação em cadeia.

**Comentário:** Questão de Radioatividade. Falamos disso essa semana. Bingo! Esse ano fez 70 anos de bomba atômica. Disse isso em sala de aula. O Enem não ia perder essa oportunidade.

Nível: fácil.

---

(Enem 2015) 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:

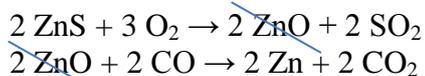
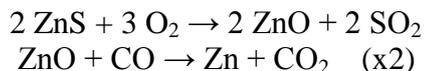


Considere as massas molares: ZnS (97 g/mol); O<sub>2</sub> (32 g/mol); ZnO (81g/mol); SO<sub>2</sub> (64 g/mol); CO (28 g/mol); CO<sub>2</sub> (44 g/mol); e Zn (65 g/mol).

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

- a)25
- b)33
- c)40
- d)50
- e)54

Resp. C



75% de pureza de uma amostra de 100kg = 75kg

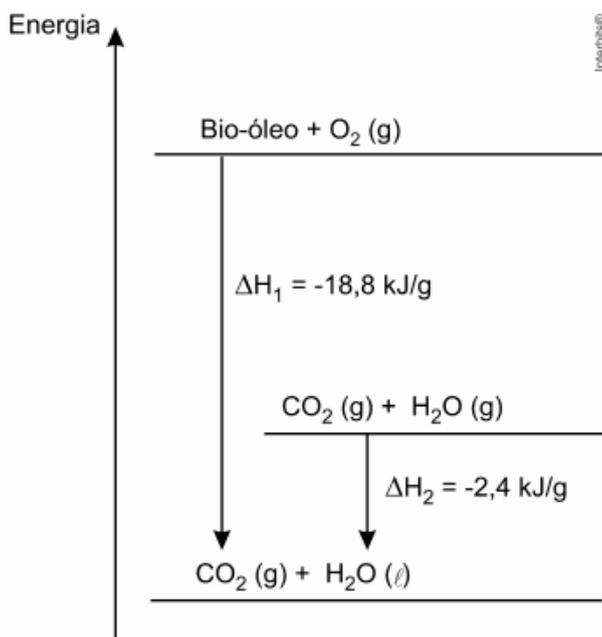
$$\begin{array}{l} 194\text{g de ZnO} \quad \_\_\_\_\_\_ \quad 130\text{g de Zn} \\ 75\text{kg de ZnO} \quad \_\_\_\_\_\_ \quad x \qquad \qquad \qquad x = 50\text{kg} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 50\text{kg} \quad \_\_\_\_\_\_ \quad 100\% \\ x \quad \_\_\_\_\_\_ \quad 80\% \qquad \qquad x = 40\% \end{array}$$

**Comentário:** Questão de estequiometria. Pode ser resolvida de outra maneira. O detalhe é tirar o grau de pureza antes de qualquer cálculo e o rendimento no final. Quase todo ano cai uma questão de estequiometria. Os cálculos podem ser cobrados em qualquer assunto de química. A parte matemática não foi pesada. Utilizar uma amostra de 100 kg facilitou o cálculo. Exigiu parte essencial da estequiometria: Pureza e Rendimento.

Nível: médio.

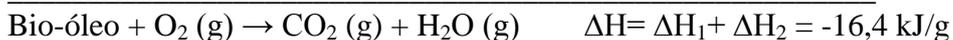
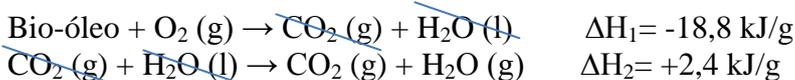
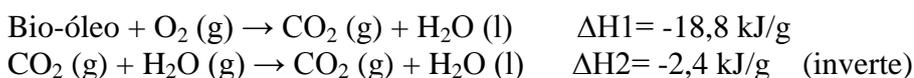
(Enem 2015) O aproveitamento de resíduos florestais vem se tornando cada dia mais atrativo, pois eles são uma fonte renovável de energia. A figura representa a queima de um bio-óleo extraído do resíduo de madeira, sendo  $\Delta H_1$  a variação de entalpia devido à queima de 1g desse bio-óleo, resultando em gás carbônico e água líquida, e  $\Delta H_2$  a variação de entalpia envolvida na conversão de 1g de água no estado gasoso para o estado líquido.



A variação de entalpia, em kJ, para a queima de 5g desse bio-óleo resultando em CO<sub>2</sub> (gasoso) e H<sub>2</sub>O (gasoso) é:

- a)- 106
- b)- 94
- c)- 82
- d)- 21,2
- e)- 16,4

Resp. C

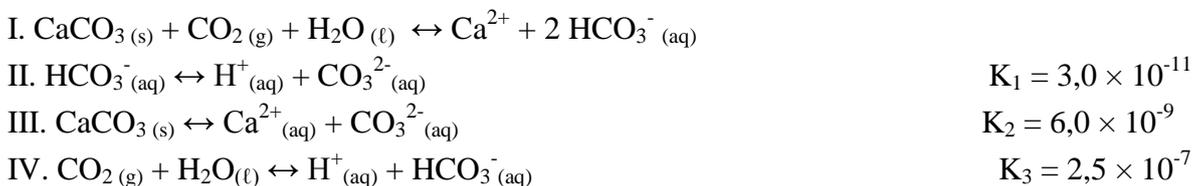


$$\begin{array}{l} -16,4 \text{ kJ} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 1\text{g} \\ x \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 5\text{g} \quad \quad \quad x = -82\text{kJ} \end{array}$$

**Comentário:** Questão de termoquímica utilizando Lei de Hess. Observar atentamente o que se pede e quais são os estados físicos exigidos para escolher qual reação deve ser invertida. O cálculo final foi exato. Questão não apresenta dificuldades com a parte matemática. Nada de novidade. Cobrou o básico da termoquímica.

Nível: médio.

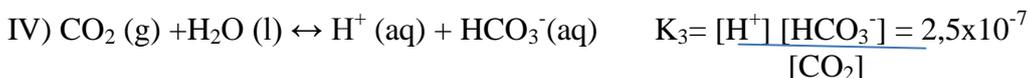
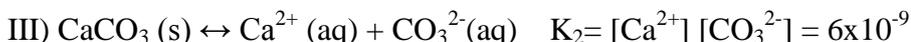
(Enem 2015) Vários ácidos são utilizados em indústrias que descartam seus efluentes nos corpos d'água, como rios e lagos, podendo afetar o equilíbrio ambiental. Para neutralizar a acidez, o sal carbonato de cálcio pode ser adicionado ao efluente, em quantidades apropriadas, pois produz bicarbonato, que 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 é o valor numérico da constante de equilíbrio da reação I?

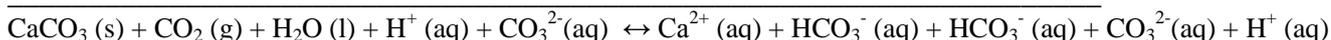
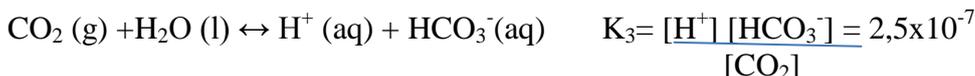
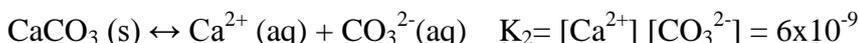
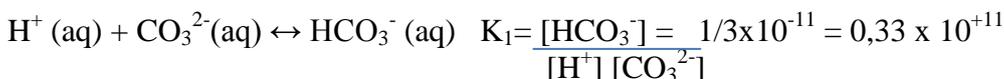
- a)  $4,5 \times 10^{-26}$
- b)  $5,0 \times 10^{-5}$
- c)  $0,8 \times 10^{-9}$
- d)  $0,2 \times 10^5$
- e)  $2,2 \times 10^{26}$

Resp. B



Utilizando lei de Hess para chegar à equação eu se deseja (I):

\*mas não cortaremos os termos comuns. Dessa forma, poderemos utilizar os K's anteriores.



$$K = \frac{[\text{Ca}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}] [\text{HCO}_3^-] [\text{HCO}_3^-] [\text{H}^+]}{[\text{H}^+] [\text{CO}_3^{2-}] [\text{CO}_2]}$$

$$K = \frac{[\text{Ca}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}] [\text{HCO}_3^-] [\text{HCO}_3^-] [\text{H}^+]}{[\text{H}^+] [\text{CO}_3^{2-}] [\text{CO}_2]} \quad K = 5,0 \times 10^{-5}$$

**Comentário:** Questão de Equilíbrio Químico envolvendo cálculo da constante de equilíbrio. Exigiu muita atenção, pois não foi um cálculo de mera substituição de valores na fórmula. Deve-se lembrar de que sólidos e líquidos não entram na expressão da constante de equilíbrio.

Nível: difícil.

(Enem 2015) 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),  $\text{CuSO}_4$ , com óxido de cálcio,  $\text{CaO}$ , 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 ( $E^0$ ) para algumas semirreações de redução.

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

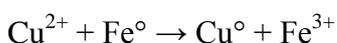
MOTTA, I. S. **Calda bordalesa**: utilidades e preparo. Dourados: Embrapa, 2008 (adaptado).

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

- a)  $\text{Ca}_{(\text{aq})}^{2+} + 2 \text{Cu}_{(\text{aq})}^+ \rightarrow \text{Ca}_{(\text{s})} + 2 \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+}$ .
- b)  $\text{Ca}_{(\text{aq})}^{2+} + 2 \text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+} \rightarrow \text{Ca}_{(\text{s})} + 2 \text{Fe}_{(\text{aq})}^{3+}$ .
- c)  $\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + 2 \text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + 2 \text{Fe}_{(\text{aq})}^{3+}$ .
- d)  $3 \text{Ca}_{(\text{aq})}^{2+} + 2 \text{Fe}_{(\text{s})} \rightarrow 3 \text{Ca}_{(\text{s})} + 2 \text{Fe}_{(\text{aq})}^{3+}$ .
- e)  $3 \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + 2 \text{Fe}_{(\text{s})} \rightarrow 3 \text{Cu}_{(\text{s})} + 2 \text{Fe}_{(\text{aq})}^{3+}$ .

Resp. E

A mancha avermelhada indica a formação de  $\text{Fe}^{3+}$  (maior estado de oxidação do ferro - ferrugem). Há reação do  $\text{Cu}^{2+}$  da solução com o  $\text{Fe}^0$  da faca:



Balanceando fica:  $3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^0 \rightarrow 3\text{Cu}^0 + 2\text{Fe}^{3+}$ .

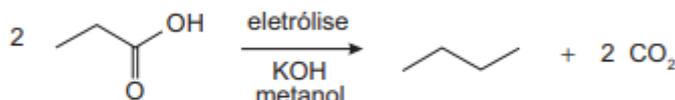
Nesta equação, o Cu é o agente Oxidante (oxida o Ferro) e o Ferro é o agente redutor (reduz o Cobre). Houve uma reação espontânea de oxirredução (pilha).

**Comentário:** Questão de oxirredução. É necessário saber o estado de oxidação do ferro, bem como sua coloração. Sabendo isso, fica simples a montagem da equação e dos elétrons envolvidos no processo para posterior balanceamento. Os anos anteriores também tiveram oxirredução no conteúdo da prova. Acredito que manteve o nível.

Nível: médio

(Enem 2015)

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 simplificadaamente esse processo.

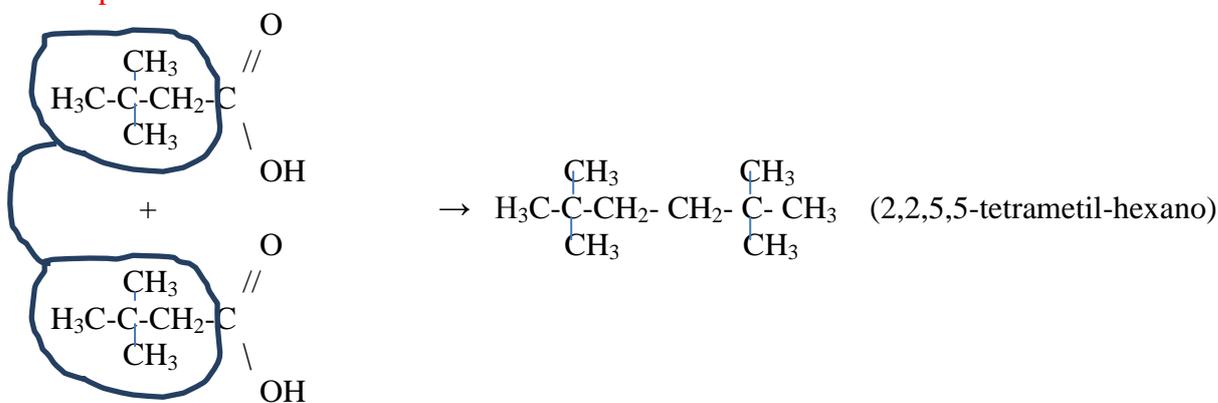


AZEVEDO, D. C.; GOULART, M. O. F. Estereosseletividade em reações eletrodicas. *Química Nova*, n. 2, 1997 (adaptado).

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.

Resp. C



**Comentário:** Questão de Química Orgânica (Reações orgânicas). A reação de descarboxilação oxidativa anódica não é uma reação incluída nos livros didáticos. Entretanto, a habilidade exigida foi apenas interpretar a reação que já estava pronta e seguir seu modelo. Foi explicado no enunciado o que deve ocorrer. Logo, era só repetir o processo. A reação do exemplo não mostra o que ocorreu com o H da carboxila. Provavelmente, foi retirado pelo OH<sup>-</sup> da base (KOH) e formado água.

Nível: médio

(Enem 2015)

Pesticidas são substâncias utilizadas para promover o controle de pragas. No entanto, após sua aplicação em ambientes abertos, alguns pesticidas organoclorados são arrastados pela água até lagos e rios e, ao passar pelas guelras dos peixes, podem difundir-se para seus tecidos lipídicos e lá se acumularem.

A característica desses compostos, responsável pelo processo descrito no texto, é o(a)

- A baixa polaridade.
- B baixa massa molecular.
- C ocorrência de halogênios.
- D tamanho pequeno das moléculas.
- E presença de hidroxilas nas cadeias.

Resp. A

Os organoclorados são compostos orgânicos contendo ao menos um átomo de cloro ligado covalentemente ao átomo de carbono (pertencem à função dos haletos orgânicos). Podem ter a utilização de inseticidas ou pesticidas organo-sintéticos. Devido a sua ação cancerígena, inúmeros de seus compostos foram banidos e outros tiveram suas estruturas modificadas em vários países. Causam um grave impacto ao ecossistema, pois eles apresentam uma grande estabilidade química e toxicidade.

**Comentário:** Questão de Química Orgânica envolvendo interação e polaridade dos compostos. Aqui, houve uma frase chave para o entendimento da questão: "...podem difundir-se para seus tecidos lipídicos e lá se acumularem". Isto indica que são compostos solúveis e que interagem em gorduras. Logo, a polaridade destes é baixa. Lembre-se: Semelhante dissolve semelhante!

Nível: médio.

---

(Enem 2015)

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 ( $\text{NO}_3^-$ ) para  $0,009 \text{ mol/L}$  em um tanque de  $5\,000$  litros e, para tanto, tem em mãos uma solução comercial nutritiva de nitrato de cálcio  $90 \text{ g/L}$ . As massas molares dos elementos N, O e Ca são iguais a  $14 \text{ g/mol}$ ,  $16 \text{ g/mol}$  e  $40 \text{ g/mol}$ , respectivamente.

Qual o valor mais próximo do volume da solução nutritiva, em litros, que o produtor deve adicionar ao tanque?

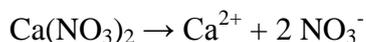
- A 26
- B 41
- C 45
- D 51
- E 82

Resp. B

O tanque possui  $5000\text{L}$  e deve-se acertar a concentração de nitrato para  $0,009 \text{ mol/L}$ . Logo,

$$\begin{array}{l} 0,009 \text{ mol de NO}_3^- \text{ _____ 1L} \\ X \text{ _____ 5 L} \end{array} \quad X = 45 \text{ mols de NO}_3^-$$

É preciso agora, calcular qual massa de  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  é necessária para fornecer 45 mols de nitrato. Então:  
 $\text{MM}(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 164 \text{ g/mol}$



$$\begin{array}{l} 164 \text{ g _____ 2 mols} \\ X \text{ _____ 45 mols} \end{array} \quad X = 3690 \text{ g de Ca}(\text{NO}_3)_2$$

Mas a solução disponível para fazer o acerto de nitrato é de 90g/L. Logo,

$$\begin{array}{l} 90 \text{ g _____ 1L} \\ 3690 \text{ g _____ X} \end{array} \quad X = 41 \text{ L.}$$

Deve-se colocar 41L da solução de nitrato de cálcio disponível no tanque de 5000L para obter uma solução final de 0,009 mol/L de nitrato.

**Comentário:** Mais uma questão de estequiometria, agora envolvendo concentração de soluções. Foi cobrado conhecimento e interpretação das concentrações básicas e mais importantes da química: Concentração Comum (g/L) e Molaridade (mol/L). Foi necessário escrever a fórmula química do nitrato de cálcio, bem como sua dissociação. A parte matemática foi mais trabalhosa, mas os cálculos foram exatos.

Nível: médio.

(Enem 2015)

Alimentos em conserva são frequentemente armazenados em latas metálicas seladas, fabricadas com um material chamado folha de flandres, que consiste de uma chapa de aço revestida com uma fina camada de 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.

SANTANA, V. M. S. A leitura e a química das substâncias. *Cadernos PDE*. Ivaiporã: Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED); Universidade Estadual de Londrina, 2010 (adaptado).

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.

Resp. B

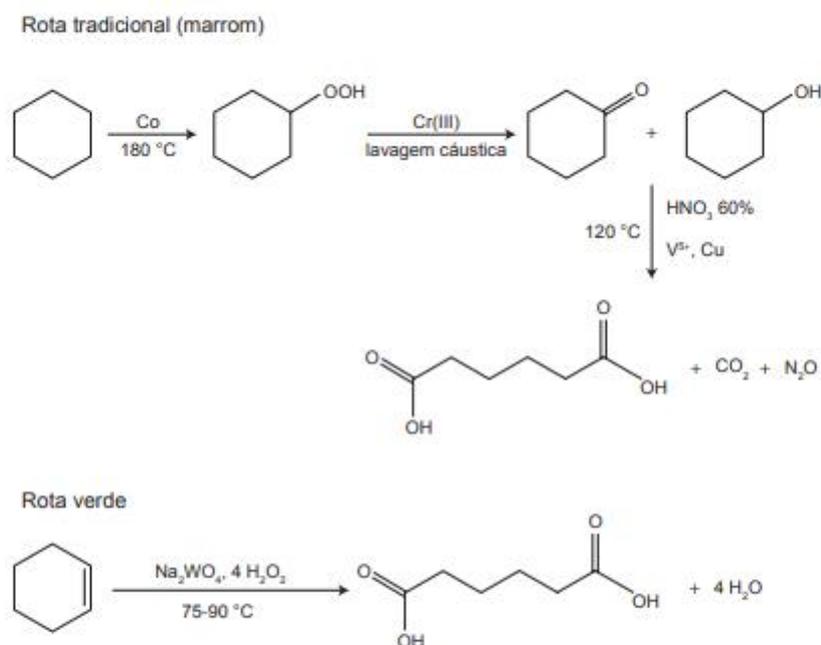
Comprar uma lata amassada pode danificar a camada de estanho presente que protege o ferro da corrosão.

**Comentário:** Questão de oxirredução envolvendo métodos de proteção dos metais contra corrosão. No enunciado foi explicado o que é folha de flandres, embora seja conteúdo visto em sala de aula. O método é utilizado como proteção a um metal (normalmente ferro) de fácil oxidação. A exigência da questão é simples, mas necessita conhecer os métodos de proteção aos metais contra corrosão.

Nível: médio.

(Enem 2015)

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 adípico, um insumo muito importante para a indústria têxtil e de plastificantes.



LENARDÃO, E. J. et al. Green chemistry – os 12 princípios da química verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa. *Química Nova*, n. 1, 2003 (adaptado).

Que fator contribui positivamente para que a segunda rota de síntese seja verde em comparação à 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.

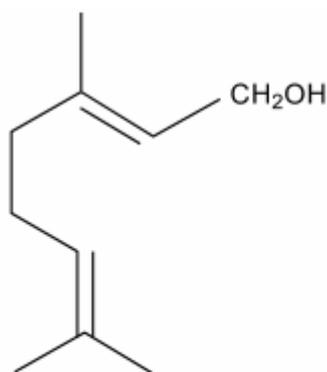
Resp. A

A rota tradicional (marron) é descrita em 3 etapas com gasto energético alto e produz como subproduto o gás carbônico que ambientalmente não é favorável (com certeza, leva mais tempo e é mais dispendiosa). Já a rota verde é descrita em etapa única com gasto energético bem menor e não produz gás carbônico como subproduto.

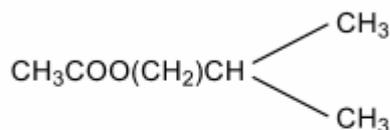
**Comentário:** Questão de reação orgânica. Envolveu interpretação do enunciado e da reação. A única opção possível é a letra A, já que ambas as rotas obtêm-se misturas de componentes, contêm agentes oxidantes ( $H_2O_2$  e  $HNO_3$ ) e elementos metálicos nos processos e possuem algum gasto energético.

Nível: médio

(Enem 2015) 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

QUADROS, A. L. Os feromônios e o ensino de química.  
*Química Nova na Escola*, n. 7, maio 1998 (adaptado).

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

- álcool e éster.
- aldeído e cetona.
- éter e hidrocarboneto.
- enol e ácido carboxílico.
- ácido carboxílico e amida.

Resp. A

Composto A: feromônio de trilha → álcool (-C-OH)

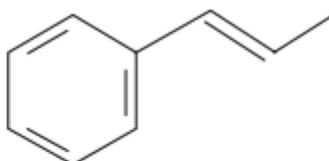
Composto B: feromônio de alarme → éster (-COO-)

Comentário: Questão de Química Orgânica envolvendo identificação dos compostos orgânicos. Questão explorou os conhecimentos básicos a respeito dos grupos funcionais orgânicos.

Nível: fácil.

(Enem 2015)

O permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) é um agente oxidante forte muito empregado tanto em nível laboratorial quanto industrial. Na oxidação de alcenos de cadeia normal, como o 1-fenil-1-propeno, ilustrado na figura, o  $\text{KMnO}_4$  é utilizado para a produção de ácidos carboxílicos.



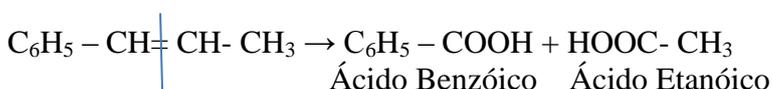
1-fenil-1-propeno

Os produtos obtidos na oxidação do alceno representado, em solução aquosa de  $\text{KMnO}_4$ , são:

- 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.

Resp. A

Se a utilização do permanganato foi para a produção de ácidos carboxílicos, significa que houve uma oxidação energética ou exaustiva de alcenos. Este tipo de oxidação ocorre com total rompimento da dupla ligação e entrada de oxigênio onde rompeu a dupla e onde tiver H conectado ao C da dupla.



**Comentário:** Questão de Química Orgânica envolvendo reação orgânica. A oxidação é um processo recorrente em provas de vestibulares. Exigiu conhecimento sobre a oxidação energética, mecanismo de reação e seus produtos formados.

Nível: médio a difícil.

(Enem 2015) 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.

KIFFER, D. Novo método para remoção de petróleo usa óleo de mamona e castanha de caju. Disponível em: [www.faperj.br](http://www.faperj.br). Acesso em: 31 jul. 2012 (adaptado).

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.

Resp. C

**Comentário:** Questão de métodos de separação de misturas. As palavras chaves aqui foram “agregados” e “magnéticos”. Isto sugere a ideia da formação de flóculos ou grumos do LCC com o petróleo que podem ser retirados, posteriormente, por separação magnética ou imantação. Isto faz com que sejam eliminadas todas as outras alternativas. Questão exigiu atenção e interpretação do enunciado.

Nível: fácil.

---

(Enem 2015) 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.

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

Resp. A

A palavra “derretimento” sugere que o composto esteja com o aspecto líquido (ou parcialmente líquido). A soda cáustica (NaOH) pertence ao grupo de substâncias que chamamos de higroscópicas. Aquelas que absorvem água de forma elevada do meio ambiente, especialmente o ar (o sal de cozinha também tem esse comportamento).

**Comentário:** Questão de Química Geral envolvendo a propriedade da higroscopia. Exigiu atenção e interpretação do enunciado.

Nível: fácil.

---