

Primeira aplicação - Prova resolvida

01. Existe um processo de purificação de água em que são removidos os sais dissolvidos. A água que passa por esse processo é muito utilizada em laboratórios de química, em indústrias (como solvente), em baterias de carros etc. Entretanto, esse tipo de água não é adequado para ingestão, pois pode causar problemas de saúde, como carência iônica e diarreia.

Essa água é chamada de

- a) dura.
- b) pesada.
- c) sanitária.
- d) destilada.
- e) oxigenada.

Resolução: alternativa D

- a) Incorreta. A água dura é rica em íons cálcio e magnésio.
- b) Incorreta. A água pesada é formada por deutério, ou seja, o átomo de hidrogênio que apresenta um próton e um nêutron em seu núcleo.
- c) Incorreta. A água sanitária é uma solução de hipoclorito de sódio (NaClO) que apresenta cloro ativo.
- d) Correta. Trata-se da água destilada, ou seja, da água purificada a partir do processo de destilação e que se torna isenta de eletrólitos necessários ao equilíbrio metabólico.
- e) Incorreta. A água oxigenada é um muito altamente oxidante composto por peróxido de hidrogênio (H_2O_2).

02. A quantidade de CO_2 na atmosfera da Terra aumentou em 50 %, e a temperatura está agora cerca de 1,2 °C mais quente em comparação ao século XIX. O ritmo de aumento da temperatura precisa diminuir se quisermos evitar as piores consequências das mudanças climáticas. Cientistas afirmam que o aquecimento global precisa ser mantido em 1,5 °C até o ano 2100. No entanto, a menos que outras ações sejam tomadas, o planeta ainda pode aquecer mais de 2 °C até o final deste século. Na prática, os países precisam enfrentar as mudanças climáticas com ações mitigadoras, que reduzam tanto as emissões quanto os níveis de CO_2 na atmosfera.

Um guia rápido para entender as mudanças climáticas.

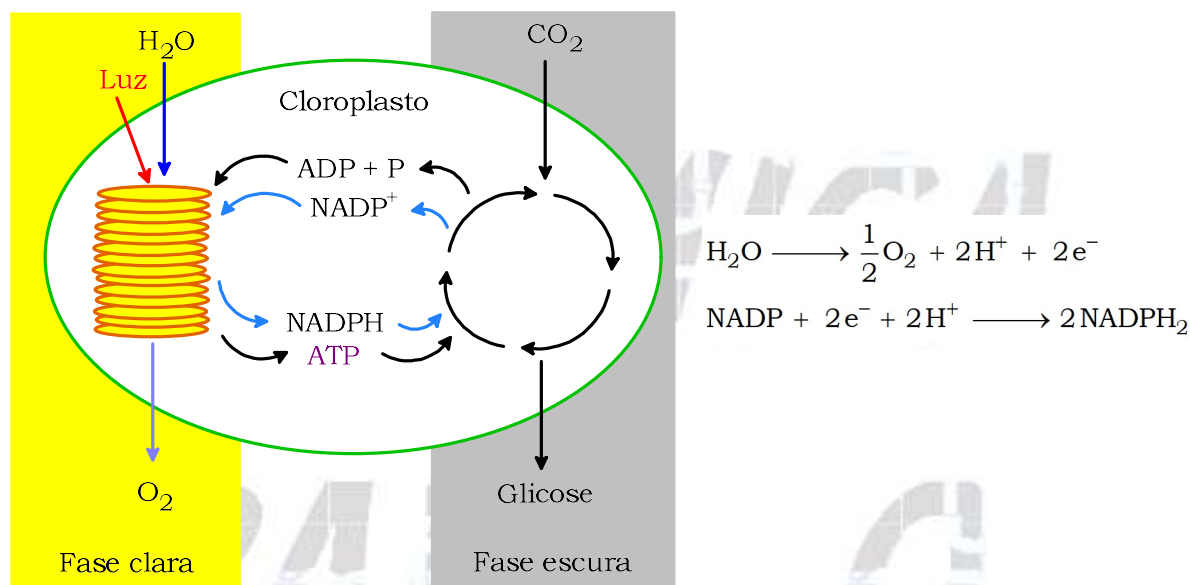
Disponível em: www.bbc.com. Acesso em: 6 dez. 2021 (adaptado).

Qual ação mitigadora auxilia na remoção desse gás presente na atmosfera, reduzindo seus níveis?

- a) Plantar mais árvores.
- b) Instalar mais usinas eólicas.
- c) Ampliar o uso de energia solar.
- d) Manter os combustíveis fósseis no solo.
- e) Produzir menos resíduos sólidos urbanos

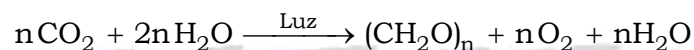
Resolução: alternativa A

A ação mitigadora auxilia na remoção do gás carbônico (CO₂) presente na atmosfera é o plantio de árvores, que utilizam (“absorvem”) este composto no processo de fotossíntese.



Na fotossíntese, resumidamente, a luz é aproveitada num processo de óxido-redução no qual a água (H₂O) é agente redutor e gás carbônico (CO₂) é agente oxidante.

Equação geral da fotossíntese:



Semirreação 1: H₂O / O₂ (oxidação)

Semirreação 2: CO₂ / (CH₂O) (redução)

03. A icterícia é uma doença que acomete recém-nascidos e pode ser tratada com um método de fototerapia conhecido como banho de luz, que consiste na exposição do recém-nascido a uma fonte luminosa equipada com LEDs azuis. Para o monitoramento da dosagem dessa radiação, é utilizada a resposta óptica de um sensor constituído de materiais orgânicos que luminescem quando expostos à luz azul. Com o passar do tempo, essa radiação oxida os materiais do sensor, alterando sua coloração de vermelho-laranja para verde, o que indica o final do tratamento.

O gráfico apresenta o espectro de fotoluminescência do sensor em função do comprimento de onda da luz emitida no início do tratamento, quando o sensor, colado na fralda do bebê (Figura 1), luminesce na região do vermelho-laranja (~600 nm). A Figura 2 apresenta a evolução da coloração do sensor, mostrando que a frequência da luz emitida por ele aumenta em função do tempo de exposição à luz azul.

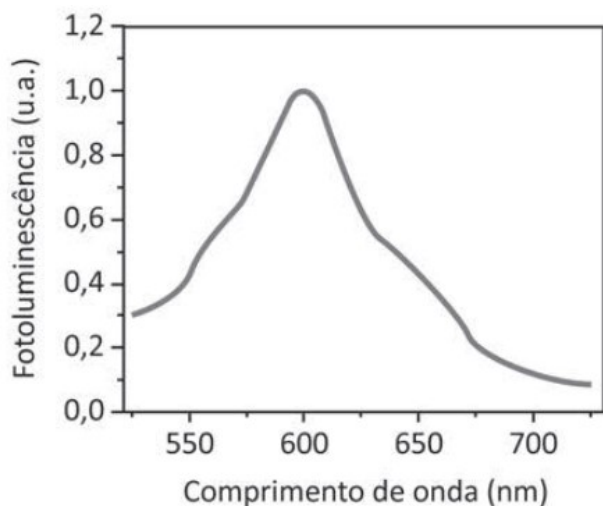


Figura 1

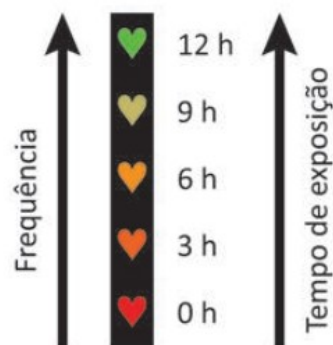
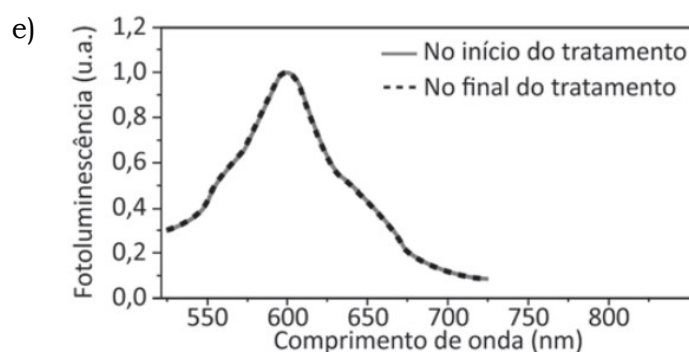
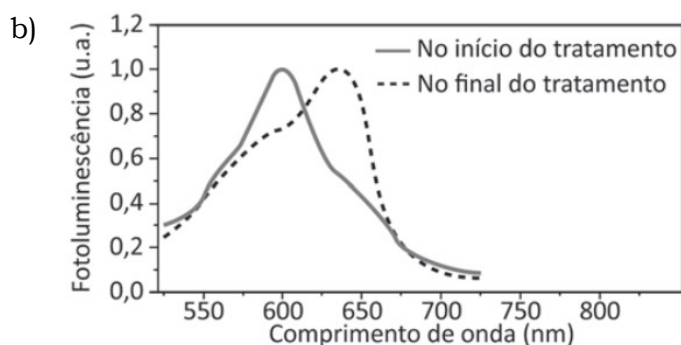
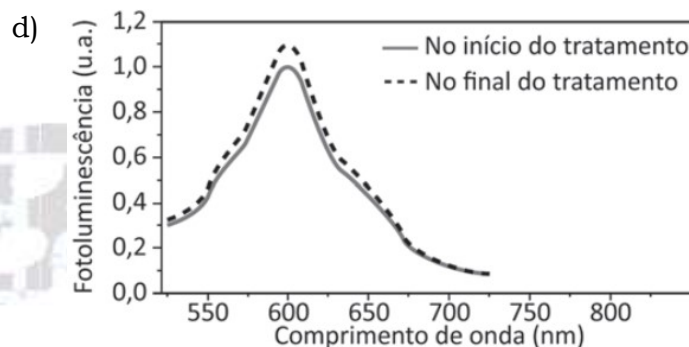
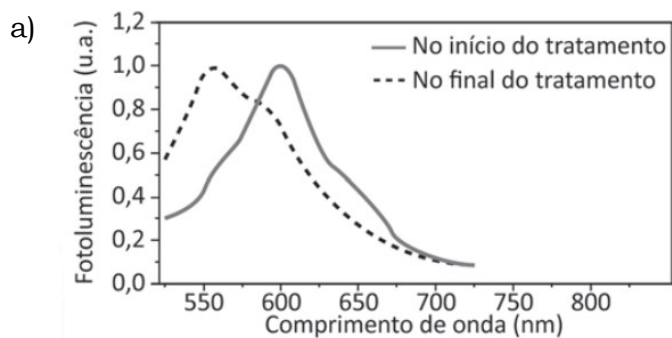


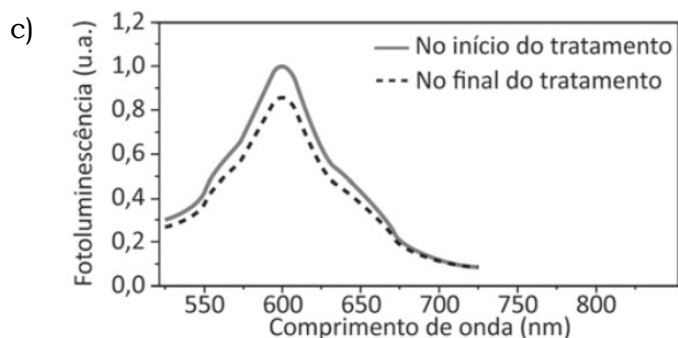
Figura 2

SILVA, M. M. et al. Fabricação de sensor orgânico flexível para aplicação em terapia com luz azul. **Tecnol. Metal.**

Mater. Miner., n. 3, jul.-set. 2011 (adaptado).

Os espectros de fotoluminescência do sensor no início e no final do tratamento estão esboçados no gráfico:





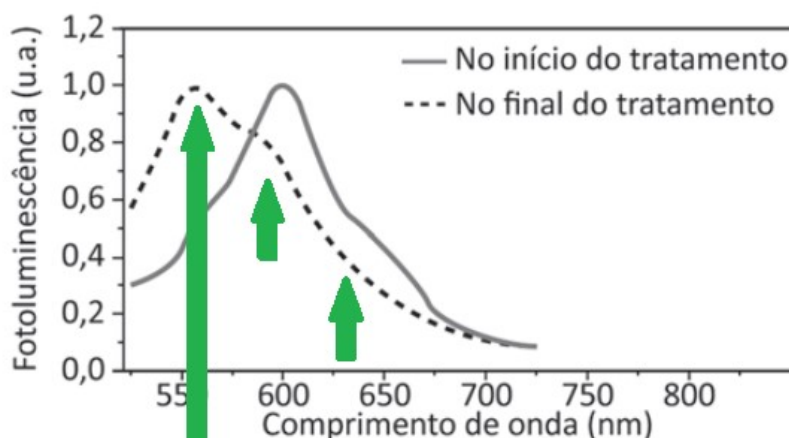
Resolução: alternativa A

De acordo com o texto, com o passar do tempo os materiais do sensor são oxidados por radiação, alterando sua coloração de vermelho-laranja para verde, o que indica o final do tratamento.

Quanto maior a frequência da luz, menor o seu comprimento de onda e vice-versa.

$$\left. \begin{array}{l} \lambda : \text{comprimento de onda} \\ f : \text{frequência} \end{array} \right\} v = \lambda \times f$$

Como a luz verde, de acordo com a figura 2, apresenta maior frequência, isto significa que possui menor comprimento de onda do que a “coloração vermelho-laranja”. Logo, os espectros de fotoluminescência do sensor no início e no final do tratamento estão esboçados no gráfico representado na alternativa a.



**Menor comprimento de onda
(curva deslocada para a esquerda na figura)**

04. A Figura 1 apresenta o esquema de um tubo de imagem em que um filamento, na posição A, libera elétrons por efeito termiônico.

Esses elétrons formam um feixe estreito, que é acelerado por campos elétricos em direção à parte interna da tela. Nesse caminho, o feixe de elétrons passa por outro campo elétrico, na região B, atingindo, em seguida, a parte interna da tela do tubo, a qual é recoberta por um material que emite luz ao receber o impacto dos elétrons.

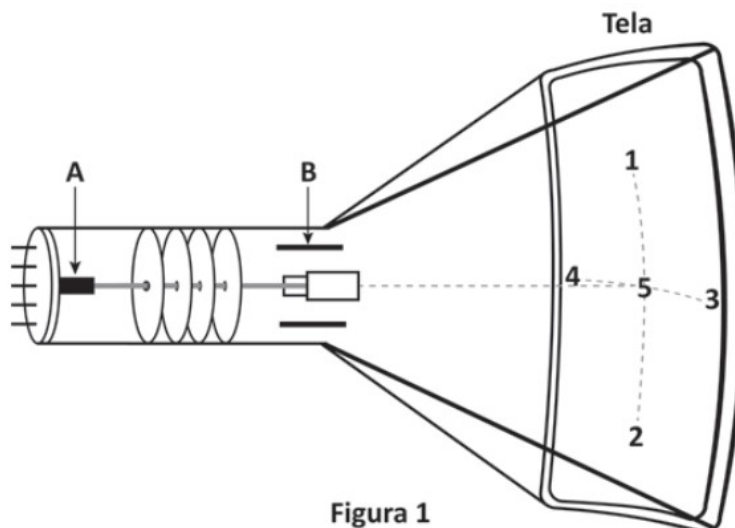


Figura 1

Na Figura 2, a carga negativa representa o feixe de elétrons que é acelerado e, posteriormente, atinge um ponto da tela.

O campo elétrico na região B apresenta a seguinte configuração:

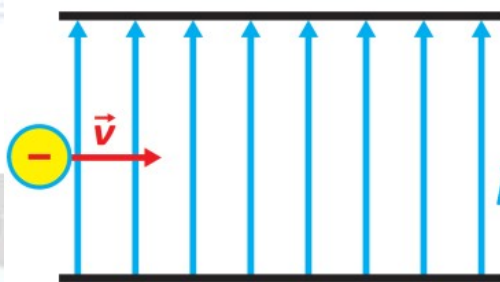


Figura 2

Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Física 3: eletromagnetismo**. São Paulo: Edusp, 2000 (adaptado).

Nessa situação, qual ponto da tela será atingido pelo feixe de elétrons?

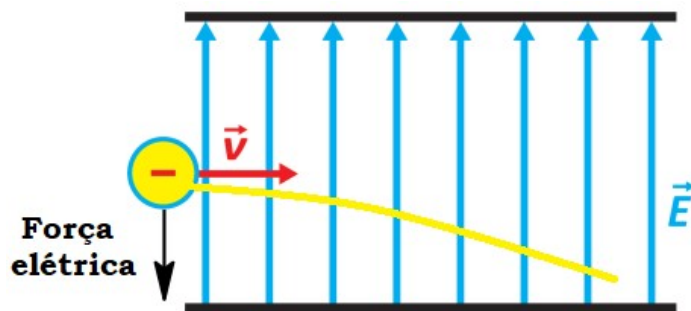
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Resolução: alternativa B

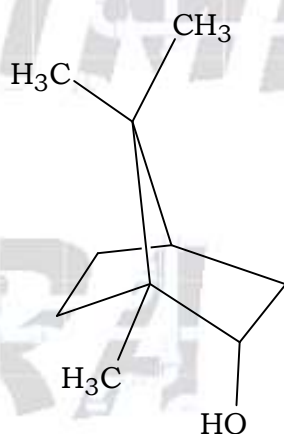
Quando a carga é negativa, neste caso elétrons, o campo elétrico e a força elétrica têm sentidos opostos. Já, quando a carga é positiva, o campo elétrico e a força elétrica têm o mesmo sentido.

Na figura o campo elétrico é representado para cima, logo a força elétrica deve ser representada para baixo.

Consequentemente, ocorrerá um desvio, também, para baixo. Logo, o ponto 2 da tela será atingido.



05. Em uma aula prática de química orgânica, um professor identificou os frascos de várias substâncias apenas por suas fórmulas moleculares. Em seguida, apresentou a representação tridimensional da molécula do borneol, um álcool secundário, conforme a figura. Ele explicou que, quando oxidado, o borneol dá origem à cânfora, uma cetona usada desde a Antiguidade como incenso e no preparo de medicamentos. Finalmente, o professor solicitou que os alunos identificassem o frasco contendo a substância cânfora.



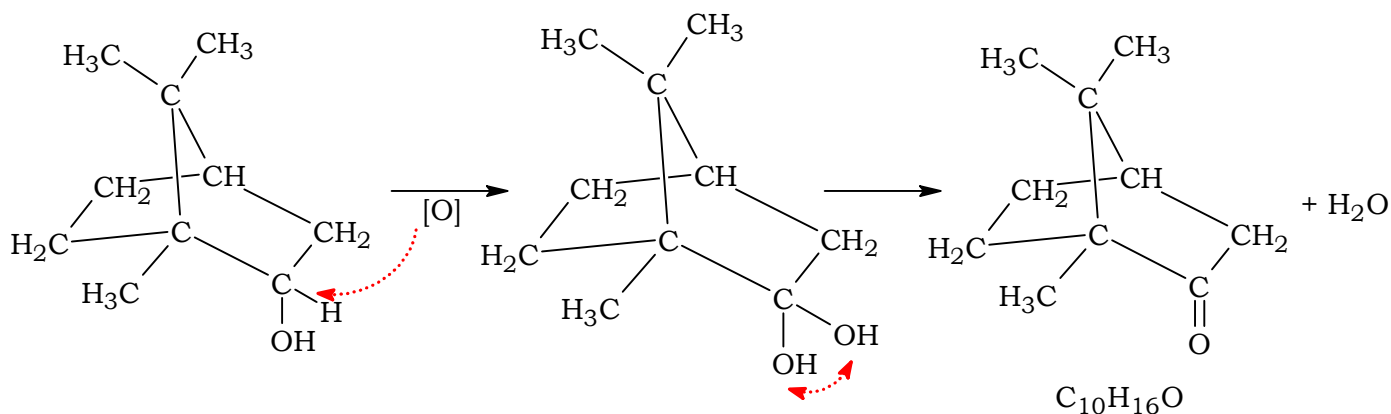
Borneol

SANTOS, A. P. B. et al. Oxidação do borneol à cânfora com água sanitária: um experimento simples de baixo custo e limpo. **Química Nova**, n. 6, 2009 (adaptado).

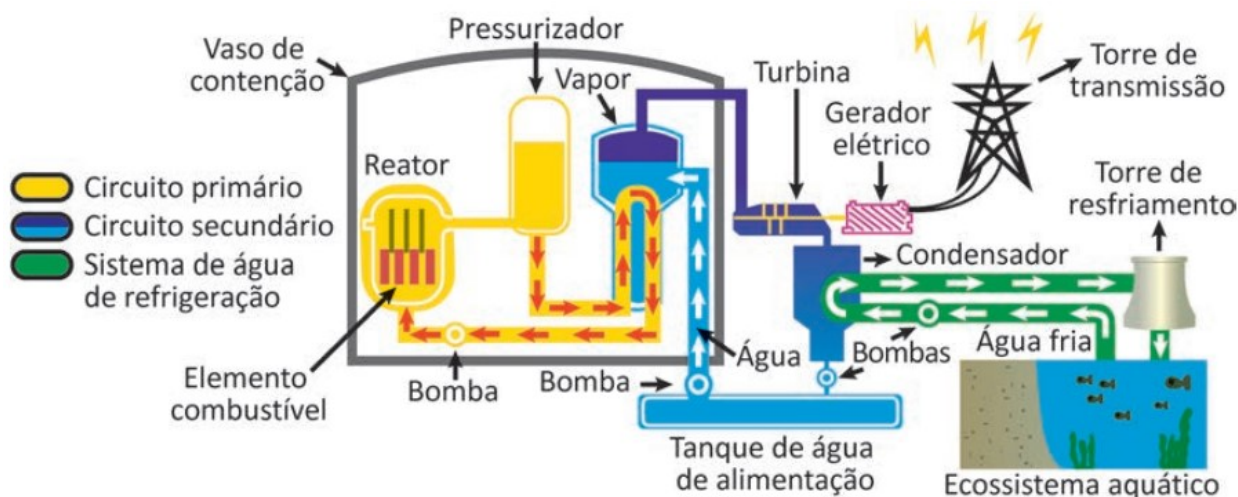
O frasco contendo cânfora apresenta a fórmula molecular:

- a) $C_9H_{16}O$ b) $C_9H_{17}O$ c) $C_{10}H_{16}O$ d) $C_{10}H_{16}O_2$ e) $C_{10}H_{18}O_2$

Resolução: alternativa C



06. As usinas term nucleares são aquelas que produzem energia elétrica a partir da geração de energia térmica proveniente das reações nucleares. Normalmente, essas usinas funcionam por meio de dois circuitos, denominados circuito primário (vaso de pressão, pressurizador e bomba) e circuito secundário (gerador de vapor, turbina, condensador, tanque de alimentação e bombas), além de um sistema de água de refrigeração, formado por uma bomba ligada a uma fonte hídrica natural.



Durante a operação da usina, se o sistema de água de refrigeração funcionar de forma ineficiente pode causar poluição térmica, comprometendo a vida no ecossistema aquático.

Disponível em: www.eletronuclear.gov.br. Acesso em: 29 nov. 2021 (adaptado).

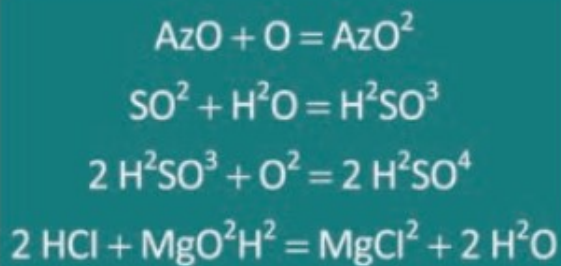
Para o ecossistema aquático, a ineficiência do sistema de água de refrigeração tem como consequência a

- a) diminuição do pH.
- b) liberação de gases poluentes.
- c) contaminação por combustíveis.
- d) liberação de elementos radioativos.
- e) diminuição da solubilidade do gás oxigênio.

Resolução: alternativa E

A ineficiência da refrigeração da água implica em lançamento de água acima da temperatura adequada em meio aquático, isto provoca a diminuição da solubilidade do gás oxigênio, já que quanto maior a temperatura, menor a solubilidade dos gases em líquidos e vice-versa.

07. No início do século XX, as fórmulas das substâncias eram representadas de modo diferente do atual. A figura apresenta uma fotografia bem antiga (1909) que registra uma aula de química ministrada em um colégio em Santos (SP). Um olhar mais atento permite identificar como os compostos químicos eram representados.



O nitrogênio era chamado de azoto e representado pelo símbolo Az. Vê-se na lousa a equação representativa da adição do oxigênio atômico (O) ao monóxido de nitrogênio (AzO) com a formação de dióxido de nitrogênio (AzO²). Analogamente, o nitrato de sódio era representado por NaAzO³.

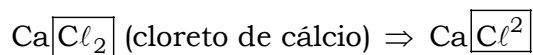
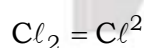
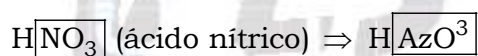
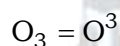
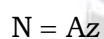
Disponível em: www.novomilenio.inf.br. Acesso em: 29 ago. 2014 (adaptado).

Em 1909, as representações das substâncias ácido nítrico e cloreto de cálcio, tendo por base essas informações e seguindo a mesma lógica, seriam, respectivamente:

- a) HAzO³ e CaCl²
- b) HAz³O e Ca²Cl
- c) H³AzO⁴ e CaCl
- d) HAz³O e KCl²
- e) HAzO² e KCl

Resolução: alternativa A

Percebe-se que o nitrogênio, chamado de azoto era representado pelo símbolo Az e que os índices eram colocados acima dos símbolos, como se fossem expoentes.



08. O fruto do cajueiro é um aquênio repleto de um líquido escuro, quase preto, cáustico e inflamável. Esse líquido da casca da castanha do caju (LCC) representa aproximadamente 25 % da massa da castanha e é um subproduto de agronegócio do caju. Quando submetido a altas temperaturas, o ácido anacárdico presente no LCC é convertido a cardanol, que recebe a denominação de LCC técnico, conforme o esquema:

Resolução: alternativa E

$$n = \frac{\text{tempo de armazenamento}}{t_{1/2}} = \frac{26,5 \text{ anos}}{5,3 \text{ anos}} = 5 \text{ períodos de meia-vida}$$

$$2,00 \text{ mg} \xrightarrow{t_{1/2}} 1,00 \text{ mg} \xrightarrow{t_{1/2}} 0,500 \text{ mg} \xrightarrow{t_{1/2}} 0,250 \text{ mg} \xrightarrow{t_{1/2}} 0,125 \text{ mg} \xrightarrow{t_{1/2}} 0,0625 \text{ mg}$$

0,06 mg

A massa de cobalto-60, que restará ao final desse tempo estará mais próxima de 0,06 mg.

10. O esquema apresenta as etapas do processo de biodigestão, uma forma de dar um destino sustentável a excrementos animais e restos de comida produzidos em áreas de criação de gado e porcos confinados.



Disponível em: www.engquimicasantosp.com.br. Acesso em: 11 fev. 2015 (adaptado).

Dar destino sustentável às sobras, conforme apresentado na etapa 4, ajuda a evitar a

- a) bioacumulação de toxinas em plantas.
- b) eutrofização dos corpos de água.
- c) destruição da camada de ozônio.
- d) ocorrência de inversão térmica.
- e) produção de chuva ácida.

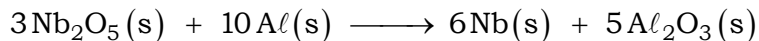
Resolução: alternativa B

De acordo com a figura no enunciado, a biodigestão, além de fornecer gás metano e adubo, gera sobras que atuam como fertilizantes. Sobras ricas em nitrogênio e fósforo, que são nutrientes que podem provocar a eutrofização da água (crescimento exagerado de algas e plantas aquáticas).

Ou seja, dar destino sustentável às sobras, conforme apresentado na etapa 4, ajuda a evitar a eutrofização dos corpos de água.

11. O Brasil é o maior produtor mundial de nióbio (massa molar = 93 g mol⁻¹), metal utilizado na fabricação de vários tipos de aço: automotivos, estruturais e inoxidáveis.

O processo utilizado na produção do nióbio é a redução aluminotérmica de Nb₂O₅ com excesso de 10 % de Al (massa molar = 27 g mol⁻¹), em relação à quantidade estequiométrica da reação, representada pela equação química:



Uma engenheira metalúrgica estimou a massa de alumínio necessária para produzir 9,3 kg de nióbio, nas condições descritas, para a produção de um lote de peças de aço encomendado por uma indústria, considerando um rendimento de 100 %.

Disponível em: www.cbmm.com.br. Acesso em: 17 out. 2015 (adaptado).

A massa de alumínio, em quilograma, estimada pela engenheira é mais próxima de

- a) 2,7 kg.
- b) 3,0 kg.
- c) 4,1 kg.
- d) 4,5 kg.
- e) 5,0 kg.

Resolução: alternativa E



$$10 \text{ mol Al} \longrightarrow 6 \text{ mol Nb}$$

$$10 \times 27 \text{ g} \longrightarrow 6 \times 93 \text{ g}$$

$$m_{\text{Al}} \longrightarrow 9,3 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Al}} = \frac{10 \times 27 \text{ g} \times 9,3 \text{ kg}}{6 \times 93 \text{ g}} = 4,5 \text{ kg}$$

$$100 \% (\text{Al}) \longrightarrow 4,5 \text{ kg}$$

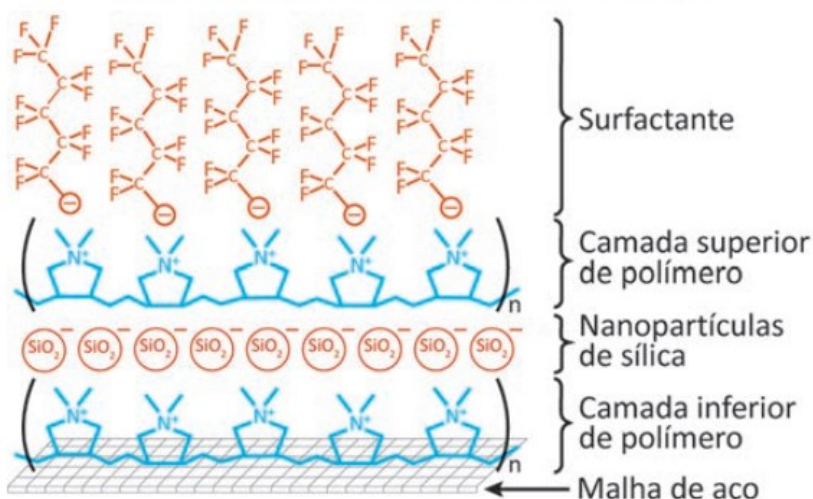
$$10 \% (\text{Al}) \longrightarrow 0,45 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Al (total)}} = 4,5 \text{ kg} + 0,45 \text{ kg} = 4,95 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Al (total)}} \approx 5,0 \text{ kg}$$

12. O despejo acidental de óleo nos oceanos tem ocasionado incontáveis prejuízos à vida marinha e à economia de regiões costeiras. Métodos tradicionais de tratamento do despejo geram resíduos de difícil descarte e nem sempre são eficazes. Por isso, pesquisadores desenvolveram um filtro capaz de separar óleo e água. O dispositivo é montado sobre uma malha de aço com uma sequência de camadas. A primeira camada é formada por um polímero de carga positiva, a segunda é composta por nanopartículas de sílica (SiO₂), a terceira é formada pelo mesmo polímero e a última é um surfactante, conforme apresentado na figura.

Representação esquemática do dispositivo



BROWN, P. S.; BHUSHAN, B. Mechanically durable, superoleophobic coatings prepared by layer-by-layer technique for anti-smudge and oil-water separation. **Scientific Reports**, v. 5, mar. 2015 (adaptado).

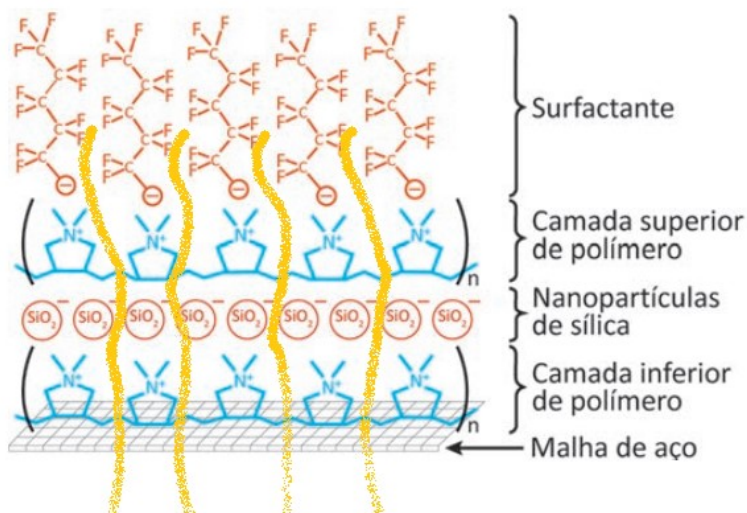
Na utilização desse dispositivo, a retenção do óleo ocorre

- no surfactante.
- na camada superior de polímero.
- nas nanopartículas de sílica.
- na camada inferior de polímero.
- na malha de aço.

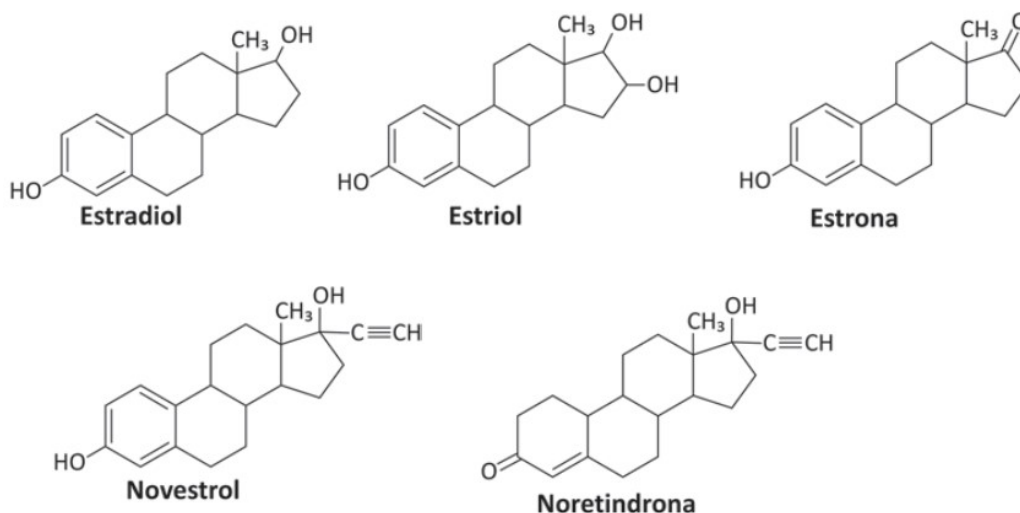
Resolução: alternativa A

De acordo com a figura, percebe-se que a camada inferior e a camada superior do polímero apresentam regiões positivas e negativas, ou seja, polaridade acentuada. Isto significa que não se misturam com o óleo, que é predominantemente apolar. Logo, conclui-se que na utilização desse dispositivo, a retenção do óleo ocorre na região apolar do surfactante (sequência de carbonos) que é anfifílico, ou seja, apresenta uma região polar e outra apolar.

Representação esquemática do dispositivo



13. Alguns hormônios sexuais têm ganhado notável atenção nos últimos anos por suas concentrações cada vez maiores no solo e na água em todo o mundo. O motivo da preocupação é porque, em níveis poluentes, eles têm sido associados ao câncer de mama e ao câncer de próstata, além de perturbarem a fisiologia dos peixes, podendo, ainda, afetar o desenvolvimento reprodutivo de animais domésticos e selvagens. Assim, o descarte inadequado desses hormônios representa uma séria ameaça ao solo, plantas, recursos hídricos e humanos. De baixa polaridade, eles apresentam uma solubilidade pequena e variável em água, dependendo dos grupos presentes em suas estruturas, representando um grande risco para os ambientes aquáticos. As figuras a seguir apresentam as estruturas de alguns desses hormônios.



MUHAMMAD, A. et al. Environmental Impact of Estrogens on Human, Animal and Plant Life: a Critical Review.

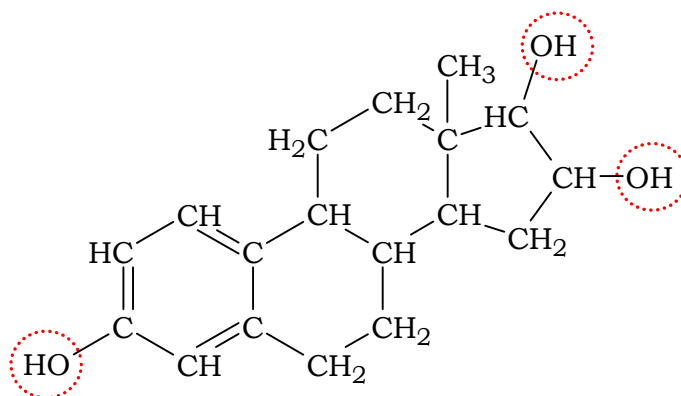
Environment International, n. 99, 2017 (adaptado).

Do ponto de vista das interações químicas, qual desses hormônios apresenta maior solubilidade em ambientes aquáticos?

- a) Estradiol. b) Estriol. c) Estrona. d) Novestrol. e) Noretindrona

Resolução: alternativa B

Como a água faz ligações de hidrogênio devido à presença do grupo OH, do ponto de vista das interações químicas, o Estriol apresenta maior solubilidade, pois possui três grupos OH em sua estrutura.



14. A dimetilamina é uma substância de elevada toxidez que entra em ebulição a 7 °C. Na madrugada de um dia frio, essa substância se espalhou por uma rodovia após um acidente de trânsito envolvendo um caminhão que transportava esse produto.

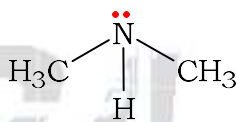
Para minimizar a agressão ao meio ambiente, bem como evitar a evaporação da dimetilamina com a elevação da temperatura ao longo do dia, um químico considerou o uso de algumas substâncias ou misturas como água, vinagre, óleo de soja, sal de cozinha e bicarbonato de sódio.

Dentre as opções apresentadas, o tratamento correto para minimizar esse problema é usar

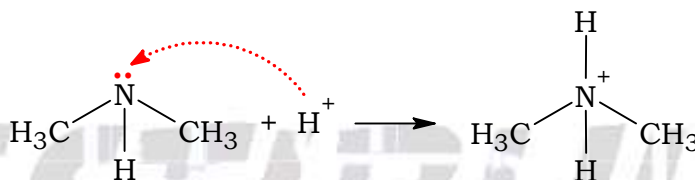
- a) água.
- b) vinagre.
- c) óleo de soja.
- d) sal de cozinha.
- e) bicarbonato de sódio

Resolução: alternativa B

A dimetilamina tem caráter básico, de acordo com o conceito de Lewis. Ou seja, apresenta átomo de nitrogênio com dois elétrons que podem ser “doados” a um receptor.

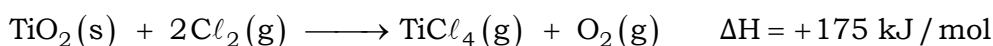


Devido à presença do nitrogênio, a opção apresentada que minimizaria o problema seria a adição de um ácido, que seria o receptor do par de elétrons, nesse caso.



Dentre as opções apresentadas, o tratamento correto para minimizar o problema seria usar vinagre que é uma solução formada por ácido acético.

15. Para a produção de titânio metálico ou dióxido de titânio puros, é necessário fazer a cloração do minério que contém dióxido de titânio, com o objetivo de separar esse óxido de outras substâncias presentes no minério. A principal reação química de cloração é representada por:



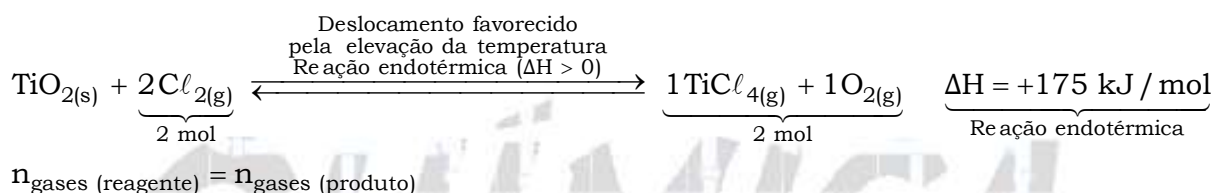
Depois da cloração, o tetracloreto de titânio é condensado e convertido, novamente, a dióxido de titânio.

Após o sistema atingir o equilíbrio químico, como a formação do TiCl_4 pode ser favorecida?

- a) Aumentando a pressão total do sistema.
- b) Diminuindo a temperatura do sistema.
- c) Aumentando a pressão parcial de O_2 .
- d) Aumentando a pressão parcial de Cl_2 .
- e) Variando a quantidade de TiO_2 .

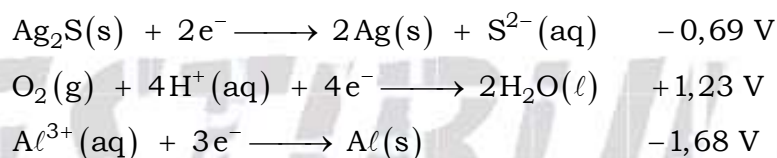
Resolução: alternativa D

De acordo com o texto deseja-se deslocar o equilíbrio no sentido da formação do tetracloreto de titânio, ou seja, para a direita.



Para que o deslocamento para a direita ocorra, deve-se elevar a temperatura do sistema para que o deslocamento ocorra no sentido da reação endotérmica ou adicionar maior quantidade de mols de gás cloro, o que corresponde a um aumento de pressão parcial deste gás.

16. Objetos de prata escurecem em contato com compostos contendo enxofre por causa da formação de uma fina camada de sulfeto de prata. Um método simples para clarear o objeto consiste em forrar um recipiente com papel alumínio, adicionar ao recipiente uma solução aquosa de cloreto de sódio e, enfim, mergulhar o objeto de prata enegrecido. Em cerca de três minutos, a prata volta à coloração original. As seguintes semirreações e os respectivos potenciais-padrão de redução são úteis para a compreensão dos fenômenos ocorridos.

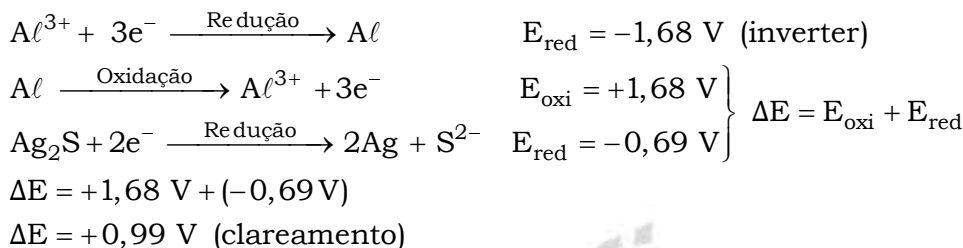
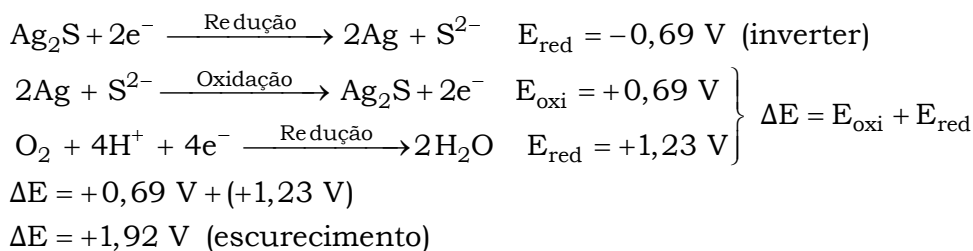


SARTORI, E. R.; BATISTA, E. F.; FATIBELLO-FILHO, O. Escurecimento e limpeza de objetos de prata: um experimento simples e de fácil execução envolvendo reações de oxidação-redução. **Química Nova na Escola**, n. 30, 2008 (adaptado).

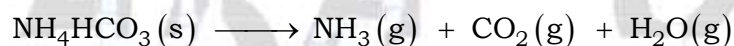
Os valores das diferenças de potencial-padrão das reações que representam o escurecimento e o clareamento do objeto de prata são, respectivamente:

- a) + 0,54 V e + 2,37 V.
- b) + 1,92 V e + 0,99 V.
- c) -0,15 V e + 5,43 V.
- d) + 2,61 V e + 1,29 V.
- e) + 0,15 V e -1,29 V

Resolução: alternativa B



17. Apaixonada por culinária e química, uma chefe de cozinha calculou que, para promover o crescimento adequado da massa durante o cozimento de um bolo a 180 °C (453 K) e 1,00 atm, ela precisaria utilizar uma quantidade de fermento químico suficiente para produzir um volume de gás igual a 4,00 L. Com esse objetivo, ela escolheu utilizar o bicarbonato de amônio, um composto que, sob aquecimento, degrada-se em três gases distintos, que são os responsáveis pelo crescimento da massa. A decomposição do bicarbonato de amônio ocorre conforme a equação química apresentada e, nas condições do cozimento, seu rendimento é de 80 %.



Considere que a mistura dos gases se comporta como gás ideal nas condições de cozimento utilizadas pela chefe.

Dados: Massa molar do $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = 79 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ e $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

A massa, em grama, de bicarbonato de amônio que ela deve utilizar é mais próxima de

- a) 2,3 g. b) 3,5 g. c) 5,9 g. d) 6,8 g. e) 8,9 g.

Resolução: alternativa B

$$T = 453 \text{ K}; P = 1,00 \text{ atm}$$

$$V = 4,00 \text{ L}; R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$P \times V = n_{\text{total}} \times R \times T$$

$$n_{\text{total}} = \frac{P \times V}{R \times T}$$

$$n_{\text{total}} = \frac{1,00 \text{ atm} \times 4,00 \text{ L}}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 453 \text{ K}}$$

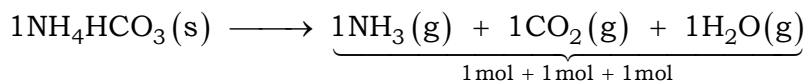
$$n_{\text{total}} = 0,10768 \text{ mol}$$

$$n_{\text{gases}} = 1 \text{ mol (NH}_3\text{)} + 1 \text{ mol (CO}_2\text{)} + 1 \text{ mol (H}_2\text{O)} = 3 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol (NH}_4\text{HCO}_3\text{)} : 3 \text{ mol de gases}$$

$$r = 80 \% = 0,80$$

$$M_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = 79 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$79 \text{ g} \longrightarrow 3 \text{ mol} \times 0,80$$

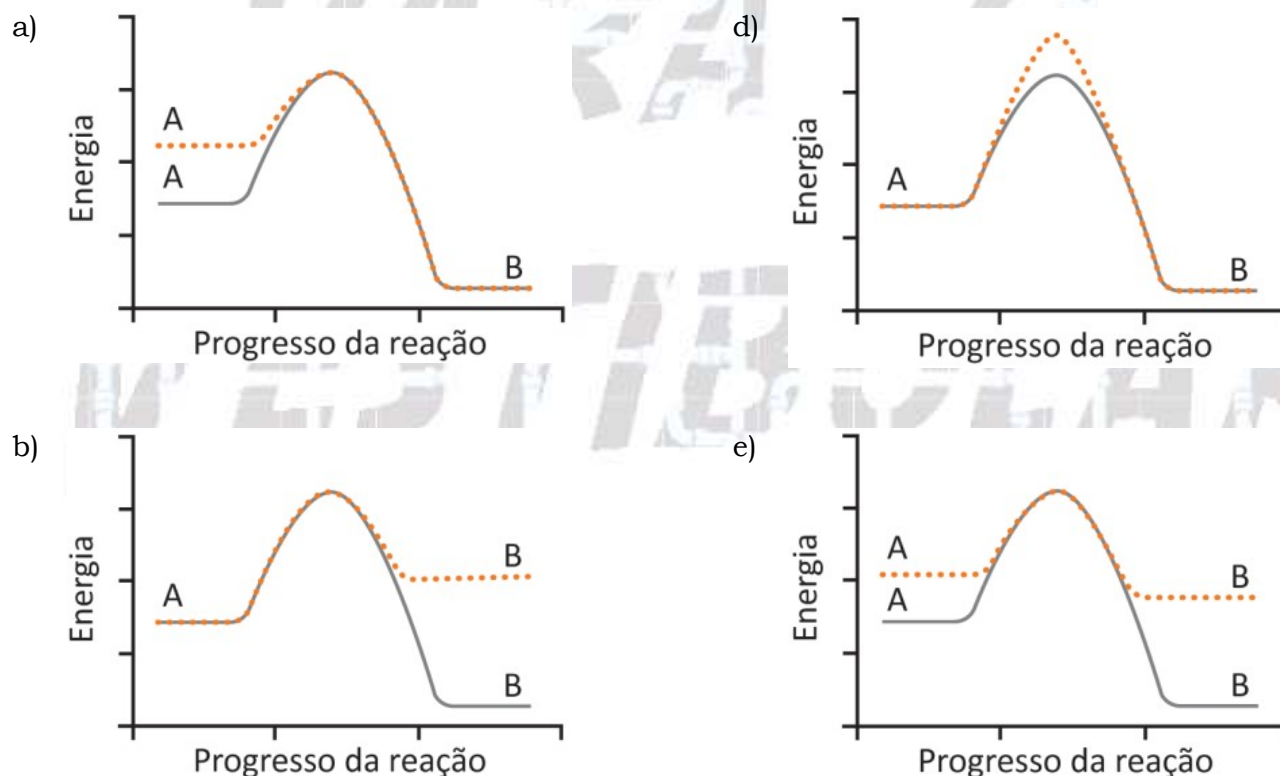
$$m_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} \longrightarrow 0,10768 \text{ mol}$$

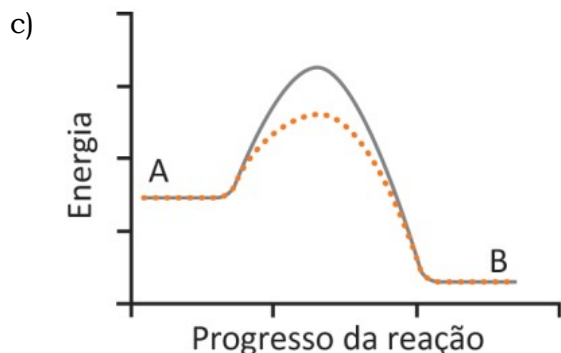
$$m_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = \frac{79 \text{ g} \times 0,10768 \text{ mol}}{3 \text{ mol} \times 0,80} = 3,544 \text{ g}$$

$$m_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = 3,5 \text{ g}$$

18. Nos processos de transformação e reciclagem de recursos naturais, as velocidades das reações químicas são estudadas pela cinética química. Uma reação $A \rightarrow B$ é realizada na presença e na ausência de uma enzima, com todas as demais condições permanecendo inalteradas. Considere que, no gráfico da variação de energia ao longo dessa reação, a linha contínua representa o avanço da reação na ausência da enzima, e a linha pontilhada, na presença da enzima.

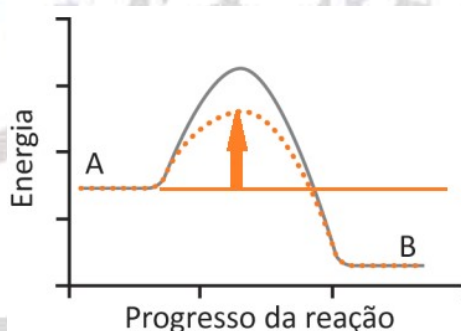
O gráfico que representa a situação descrita é:



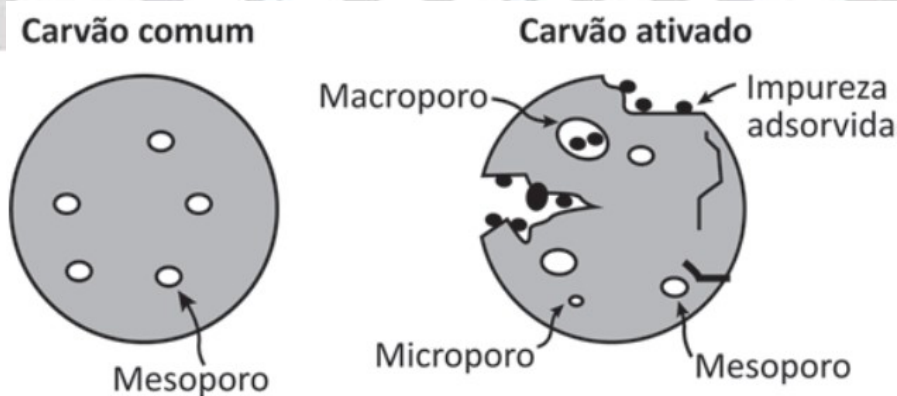


Resolução: alternativa C

A enzima citada no texto equivale ao catalisador, ou seja, diminui a energia de ativação do sistema. Logo, a linha pontilhada deve estar abaixo da linha contínua, pois representa menor estado energético do sistema.



19. A filtração em carvão é uma das mais antigas formas de purificação de água. O carvão ativado, diferentemente do carvão comum, é útil para ser empregado na remoção de material orgânico, cloro e outros contaminantes. Essa capacidade decorre de suas propriedades de adsorção. A origem do material utilizado para produzir o carvão ativado pode influenciar sua porosidade e, conseqüentemente, interferir na capacidade do material de remover impurezas. Na figura, é ilustrada esquematicamente a diferença entre as estruturas físicas do carvão comum e do carvão ativado.



CORRÊA, M. A. **Cosmetologia: ciência e técnica**. São Paulo: Medfarma, 2012 (adaptado).

Qual característica do carvão ativado explica a sua maior eficiência nesse processo?

- a) Massa.
- b) Dureza.
- c) Densidade.
- d) Superfície.
- e) Condutividade.

Resolução: alternativa D

De acordo com a figura, o carvão ativado apresenta maior porosidade e, conseqüentemente, maior superfície de contato e capacidade de adsorção de contaminantes.

QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR