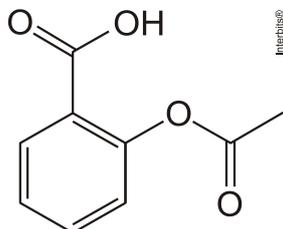


1. Vem de uma flor, cura a dor, mas causa morte e pavor. É a aspirina, o remédio mais conhecido do mundo. Contém o ácido acetilsalicílico existente em flores do gênero *Spirae*, muito usadas em buquês de noivas. Além de curar a dor, esse ácido também é usado para proteger o coração de doenças, pois ele também impede a formação de coágulos, mas, se usado indiscriminadamente, pode causar a morte. Veja a estrutura de uma molécula desse ácido e assinale a afirmação verdadeira.



ÁCIDO ACETILSALICÍLICO

- Sua massa molar está abaixo de 180 g/mol.
- Na estrutura existem dois carbonos primários, seis carbonos secundários e um carbono terciário.
- Pode ser isômero de um éster que possua a seguinte fórmula química: $C_9H_8O_4$.
- Possui cinco ligações π (pi) e vinte ligações σ (sigma).

2. Alguns historiadores da Ciência atribuem ao filósofo pré-socrático Empédocles a Teoria dos Quatro Elementos. Segundo essa teoria, a constituição de tudo o que existe no mundo e sua transformação se dariam a partir de quatro elementos básicos: fogo, ar, água e terra. Hoje, a química tem outra definição para elemento: o conjunto de átomos que possuem o mesmo número atômico. Portanto, definir a água como elemento está quimicamente incorreto, porque trata-se de

- uma mistura de três elementos.
- uma substância simples com dois elementos.
- uma substância composta com três elementos.
- uma mistura de dois elementos.
- uma substância composta com dois elementos.

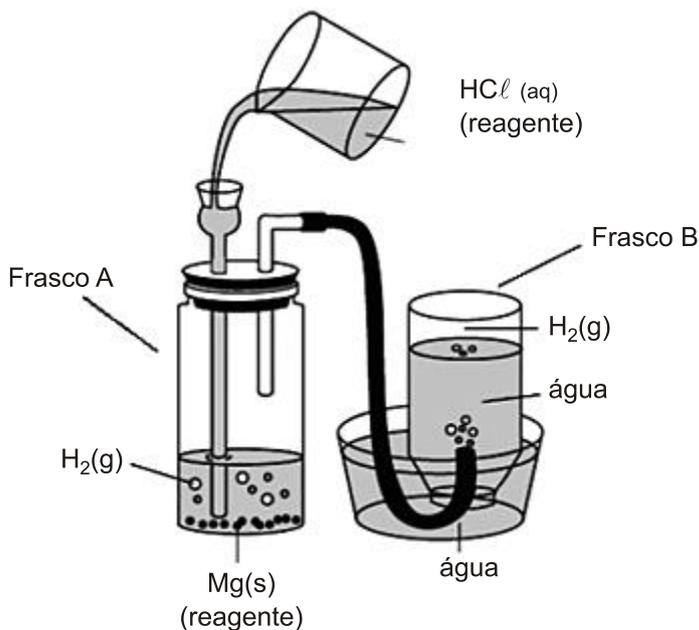
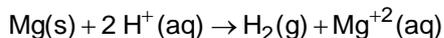
3. *Os humanos já se envolveram em violentas batalhas pela posse de substâncias químicas. Ouro, prata ou petróleo levaram nações a se enfrentarem por séculos. E, se não tomarmos cuidado, outra molécula, aparentemente inofensiva, será o centro da próxima disputa mundial. A disputa pela água, certamente causará conflitos armados. Grandes rios explorados na nascente levando menos água ou poluentes para outro país será um problema bastante difícil se não forem selados bons acordos entre os países.*

Fonte: <http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/os-atomos-que-mudaram-o-mundo>. Acesso: 13 ago. 2014.

Assinale a alternativa CORRETA.

- Ouro e prata são elementos químicos chamados metais alcalinos terrosos, visto que são encontrados na crosta terrestre.
- O petróleo é formado por inúmeros compostos orgânicos, sendo principalmente constituído por hidrocarbonetos.
- A água é formada por dois elementos químicos, sendo um metal da coluna 1A, e outro não metal da coluna 6A.
- Ao misturarmos ouro, prata, petróleo e água, poderíamos distinguir apenas duas fases líquidas, sendo que os metais ficariam solubilizados no petróleo.
- A gasolina, um dos constituintes do petróleo, pode ser misturada com a água formando apenas uma fase.

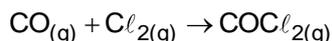
4. A figura a seguir mostra um pequeno sistema que coleta gás hidrogênio, $H_2(g)$. O funcionamento ocorre desta maneira: são colocados em quantidades estequiométricas, no frasco A, pedaços de magnésio metálico, $Mg(s)$ e um volume de ácido clorídrico, $HCl(aq)$. Uma reação de oxidação-redução ocorre entre os dois reagentes, e o gás hidrogênio é produzido, como mostra a equação. Em seguida, o $H_2(g)$ passa por uma mangueira e é recolhido no frasco B.



Sobre o sistema e as espécies químicas presentes nele, é CORRETO afirmar que

- o $Mg(s)$ oxida-se e migra para a solução na forma de cátion Mg^{+2} .
- a densidade do gás hidrogênio é maior que a densidade da água líquida.
- ao final da reação, restam apenas íons Cl^- na solução do frasco A.
- os íons H^+ são os agentes redutores da reação fornecida.

5. O processo de lavagem a seco ocorre sob uma determinada temperatura, e isso está diretamente relacionado ao solvente utilizado. Por exemplo, quando o solvente é o tetracloreto (C_2Cl_4), comercialmente conhecido como percloroetileno, é usado largamente na indústria de lavagem a seco como agente de limpeza, a melhor temperatura para aquecer o ar que circula no tambor da máquina é de $60^\circ C$. Se essa temperatura não for alcançada, algumas roupas podem não ficar completamente secas ao final do processo; se ficar acima, a roupa poderá enrugar, e alguns tecidos mais sensíveis poderão ser danificados. Quando os vapores de percloroetileno são expostos a situações de elevada temperatura, acima de $600^\circ C$, na presença de oxigênio e água, observa-se a formação das espécies HCl , CO_2 , CO e Cl_2 , representadas pelas equações:



Dados:

$$H = 1g \cdot mol^{-1}; C = 12g \cdot mol^{-1};$$

$$O = 16g \cdot mol^{-1}; Cl = 35,5g \cdot mol^{-1}$$

Marque a alternativa correta:

- a) $C_2Cl_4(g) + O_2(g) + H_2O(g) \rightarrow 2HCl(g) + CO(g) + CO_2(g) + Cl_2(g)$ é uma reação de síntese.
- b) O monóxido de carbono é um óxido básico, enquanto que CO_2 é um óxido ácido.
- c) A reação: $CO(g) + Cl_2(g) \rightarrow COCl_2(g)$ corresponde a uma reação de dupla troca.
- d) O Cl_2 é formado tanto por ligação covalente, quanto por ligação iônica.
- e) As espécies C_2Cl_4 ; O_2 e H_2O possuem massas moleculares, respectivamente: 166; 32 e $18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

6. Leia o texto a seguir.

Para muitos filósofos naturais gregos, todas as substâncias inflamáveis continham em si o elemento fogo, que era considerado um dos quatro elementos fundamentais. Séculos mais tarde, George Stahl ampliou os estudos sobre combustão com a teoria do flogístico, segundo a qual a combustão ocorria com certos materiais porque estes possuíam um “elemento” ou um princípio comum inflamável que era liberado no momento da queima. Portanto, se algum material não queimasse, era porque não teria flogístico em sua composição. Uma dificuldade considerável encontrada pela teoria do flogístico era a de explicar o aumento de massa dos metais após a combustão, em sistema aberto. Lavoisier critica a teoria do flogístico e, após seus estudos, conciliou a descoberta acidental do oxigênio feita por Joseph Priestley, com seus estudos, chegando à conclusão de que o elemento participante da combustão estava nesse componente da atmosfera (o ar em si) juntamente com o material, e não em uma essência que todos os materiais continham.

Adaptado de: STRATHERN, P. “O Princípio da Combustão”. In: STRATHERN, P. *O Sonho de Mendeleiev*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002. p.175-193.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre combustão, assinale a alternativa correta.

- a) De acordo com a Lei de Lavoisier, ao queimar uma palha de aço, em um sistema fechado, a massa do sistema irá aumentar.
- b) Ao queimar uma folha de papel em uma caixa aberta, a massa da folha de papel diminui, porque os produtos da combustão são gasosos e se dispersam na atmosfera.
- c) Ao queimar uma vela sobre uma bancada de laboratório, a massa da vela se manterá constante, pois houve apenas uma mudança de estado físico.
- d) Considere que, em um sistema fechado, 32,7 g de zinco em pó reagem com 4 g de gás oxigênio, formando 40,7 g de óxido de zinco (ZnO).
- e) Na combustão do carvão, em um sistema fechado, 1 mol de $C_{(s)}$ reage com 1 mol de oxigênio formando 2 mol de dióxido de carbono (CO_2).

7. No jornal *Folha de São Paulo*, de 01 de novembro de 2013, foi publicada um reportagem sobre uma Universidade paulista que foi construída sobre terra que contém lixo orgânico “[...] Com o passar do tempo, esse material começa a emitir gás metano, que é tóxico e explosivo [...]”.

Quantos litros de $O_2(g)$ a 1,00 atm e $27^\circ C$ são necessários para reagir em uma reação de combustão completa com 40g de gás metano?

Dado:

Constante universal dos gases

(R) : $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

C : 12 g/mol, H : 1 g/mol.

- a) 123L
b) 61,5L
c) 24,6 L
d) 49,2 L

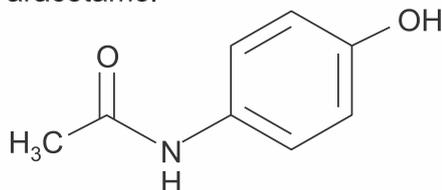
8. Anvisa suspende lote de paracetamol e de outros 3 remédios de laboratório.

“Quatro medicamentos produzidos por um laboratório brasileiro tiveram lotes suspensos por determinação da Anvisa e as decisões foram publicadas no Diário Oficial da União nesta quarta-feira. Dentre eles, o Paracetamol 500mg, com validade para 11/2015, foi suspenso depois que um consumidor contatou o Procon para denunciar que havia um parafuso no lugar de um dos comprimidos, em uma das cartelas do medicamento. Após notificação do Procon, o laboratório já iniciou o recolhimento voluntário do lote, que foi distribuído em Goiás, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia. O medicamento Cetoconazol 200mg, indicado para tratamentos de infecções por fungos ou leveduras, teve suspenso o lote com validade para 06/2015. O motivo da suspensão foi uma queixa de um consumidor feita ao SAC do laboratório afirmando que encontrou um outro medicamento, o Atenolol 100mg, na cartela do Cetoconazol. O atenolol é indicado para o controle de hipertensão arterial. O lote foi distribuído em Goiás, Amazonas, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Pará, Rio de Janeiro e São Paulo.”

<http://www.g1.globo.com>. Acesso em 20/8/2014

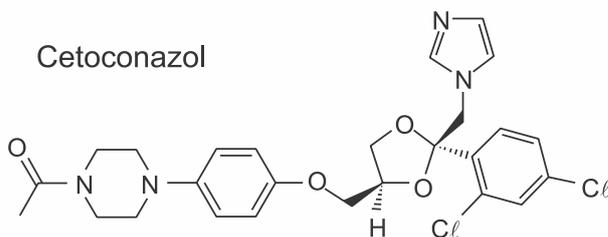
As estruturas do paracetamol, do cetoconazol e do atenolol são mostradas a seguir:

Paracetamol

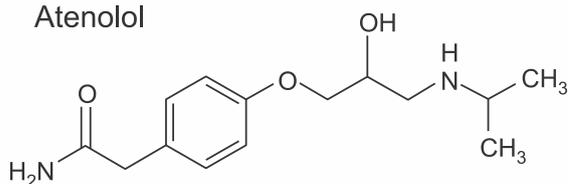


Intertise®

Cetoconazol



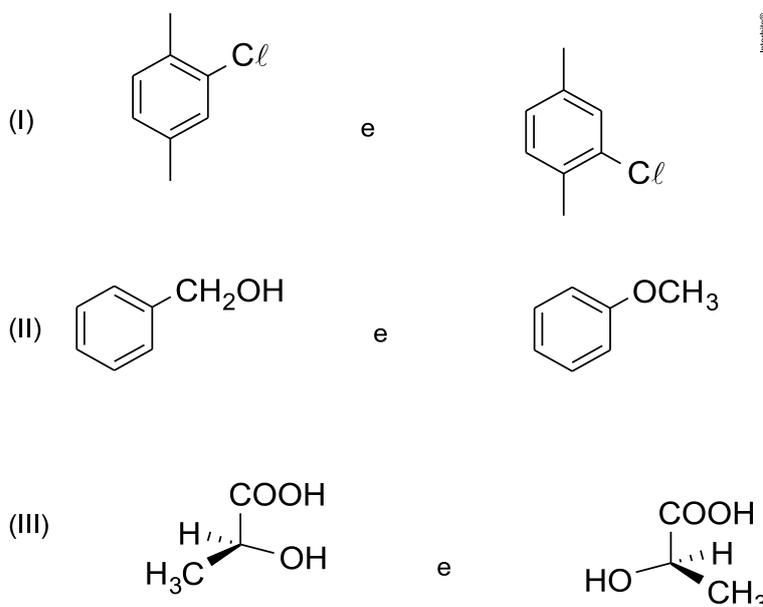
Atenolol



Apesar de serem indicadas para diferentes tratamentos, as três substâncias citadas apresentam, em comum, o grupo funcional

- fenol.
- amina.
- amida.
- álcool.

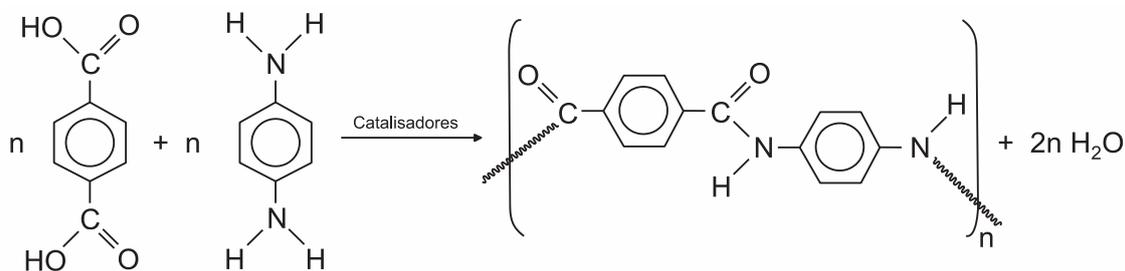
9. Analise os conjuntos de compostos, I, II e III.



- A alternativa **correta** quanto à função orgânica e à relação de isomeria entre eles é a
- o conjunto (II) é formado por um álcool aromático e um álcool primário, sendo ambos isômeros de função.
 - o conjunto (I) é formado por um álcool aromático e um álcool primário, sendo ambos isômeros ópticos.
 - o conjunto (II) é formado por um álcool aromático e um éter aromático, sendo ambos isômeros de cadeia.
 - o conjunto (III) é formado por dois ácidos carboxílicos, sendo ambos isômeros de compensação.
 - o conjunto (II) é formado por um álcool aromático e um éter aromático, sendo ambos isômeros de função.

10. Não é de hoje que os polímeros fazem parte de nossa vida; progressos obtidos pelos químicos permitiram avanços importantes em diversas áreas. Os avanços científicos e tecnológicos têm possibilitado a produção de novos materiais mais resistentes ao ataque químico e ao impacto. O Kevlar tem sido utilizado na produção industrial de coletes à prova de balas, além de apresentar característica de isolante térmico.

A obtenção desse polímero ocorre por meio da reação a seguir.



Fonte: PERUZZO, Francisco M.; CANTO, Eduardo L. *Química na Abordagem do Cotidiano*. Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2009. p.374. (adaptado)

Com base nos dados, é correto afirmar que o polímero é obtido por uma reação de

- condensação e ocorre entre um ácido carboxílico e uma amina secundária.

- b) desidratação e os grupos funcionais ligados ao anel benzênico ocupam a posição orto e meta.
c) adição e o polímero resultante é caracterizado por uma poliamina alifática.
d) condensação e o polímero resultante é caracterizado por uma poliamida aromática.
e) polimerização e um dos reagentes é o ácido benzoico.

11. Para responder a questão, 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.

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

12. Um estudante analisou três soluções aquosas de cloreto de sódio, adicionando 0,5 g deste mesmo sal em cada uma delas. Após deixar as soluções em repouso em recipientes fechados, ele observou a eventual presença de precipitado e filtrou as soluções, obtendo as massas de precipitado mostradas no quadro abaixo.

| Solução | Precipitado |
|---------|-------------|
| 1 | Nenhum |
| 2 | 0,5 g |
| 3 | 0,8 g |

O estudante concluiu que as soluções originais 1, 2 e 3 eram, respectivamente,

- a) não saturada, não saturada e saturada.
- b) não saturada, saturada e supersaturada.
- c) saturada, não saturada e saturada.
- d) saturada, saturada e supersaturada.
- e) supersaturada, supersaturada e saturada.

13. O colágeno é a proteína mais abundante no corpo humano, fazendo parte da composição de órgãos e tecidos de sustentação. Apesar de não ser comestível, seu aquecimento em água produz uma mistura de outras proteínas comestíveis, denominadas gelatinas. Essas proteínas possuem diâmetros médios entre 1,0 nm e 1.000 nm e, quando em solução aquosa, formam sistemas caracterizados como

- a) soluções verdadeiras.
- b) dispersantes.
- c) coagulantes.
- d) homogêneos.
- e) coloides.

14. Considere os equilíbrios ácido-base nas equações abaixo:

- I. $\text{NH}_3 + \text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$
II. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$
III. $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{H}_3\text{SO}_4^+$
IV. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

De acordo com a teoria ácido-base de Brønsted-Lowry, é **CORRETO** afirmar que:

- a) HSO_4^- é base em (I) e ácido em (II).
b) H_2O é base em (II) e ácido em (IV).
c) NH_4^+ é base em (I) e ácido em (IV).
d) H_3SO_4^+ e HClO_4 são, respectivamente, o ácido e a base conjugados de um sistema em (III).
e) NH_3 e OH^- são, respectivamente, o ácido e a base conjugados de um sistema em (IV).

15. A equação química abaixo representa a dissociação do PCl_5



Para se deslocar o equilíbrio para a direita, deve-se

- a) adicionar um catalisador.
b) diminuir a pressão do sistema.
c) diminuir a concentração de PCl_5
d) aumentar a concentração de Cl_2
e) aumentar a concentração de PCl_3