

1. Muito se ouve sobre ações em que se utilizam bombas improvisadas. Nos casos que envolvem caixas eletrônicos, geralmente as bombas são feitas com dinamite (TNT-trinitrotolueno), mas nos atentados terroristas geralmente são utilizados explosivos plásticos, que não liberam odores. Cães farejadores detectam TNT em razão da presença de resíduos de DNT (dinitrotolueno), uma impureza do TNT que tem origem na nitração incompleta do tolueno. Se os cães conseguem farejar com mais facilidade o DNT, isso significa que, numa mesma temperatura, esse composto deve ser

- menos volátil que o TNT, e portanto tem uma menor pressão de vapor.
- mais volátil que o TNT, e portanto tem uma menor pressão de vapor.
- menos volátil que o TNT, e portanto tem uma maior pressão de vapor.
- mais volátil que o TNT, e portanto tem uma maior pressão de vapor.
- menos volátil que o TNT, no entanto esses compostos tem a mesma pressão de vapor.

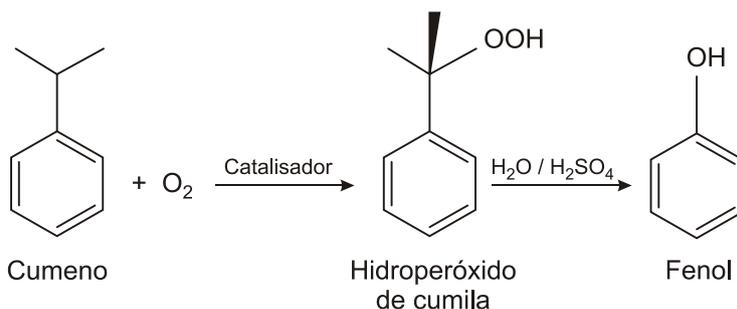
2. No ano de 2014, o Estado de São Paulo vive uma das maiores crises hídricas de sua história. A fim de elevar o nível de água de seus reservatórios, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) contratou a empresa ModClima para promover a indução de chuvas artificiais. A técnica de indução adotada, chamada de bombardeamento de nuvens ou sementeira ou, ainda, nucleação artificial, consiste no lançamento em nuvens de substâncias aglutinadoras que ajudam a formar gotas de água.

(<http://exame.abril.com.br>. Adaptado.)

Para a produção de chuva artificial, um avião adaptado pulveriza gotículas de água no interior das nuvens. As gotículas pulverizadas servem de pontos de nucleação do vapor de água contido nas nuvens, aumentando seu volume e massa, até formarem gotas maiores que, em condições meteorológicas favoráveis, podem se precipitar sob a forma de chuva. Segundo dados da empresa ModClima, dependendo das condições meteorológicas, com 1L de água lançada em determinada nuvem é possível produzir o volume equivalente a 50 caminhões-pipa de água precipitada na forma de chuva. Sabendo que um caminhão-pipa tem capacidade de 10 m^3 , a quantidade de chuva formada a partir de 300 L de água lançada e a força intermolecular envolvida na formação das gotas de chuva são, respectivamente,

- 150 mil litros e ligação de hidrogênio.
- 150 litros e ligação de hidrogênio.
- 150 milhões de litros e dipolo induzido.
- 150 milhões de litros e ligação de hidrogênio.
- 150 mil litros e dipolo induzido.

3. O principal processo industrial utilizado na produção de fenol é a oxidação do cumeno (isopropilbenzeno). A equação mostra que esse processo envolve a formação do hidroperóxido de cumila, que em seguida é decomposto em fenol e acetona, ambos usados na indústria química como precursores de moléculas mais complexas. Após o processo de síntese, esses dois insumos devem ser separados para comercialização individual.



Considerando as características físico-químicas dos dois insumos formados, o método utilizado para a separação da mistura, em escala industrial, é a

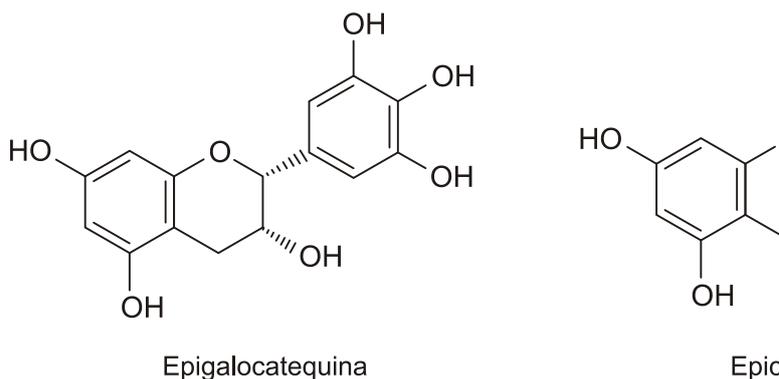
- filtração.
- ventilação.
- decantação.
- evaporação.
- destilação fracionada.

4. Pessoas que tomam chá podem estar fazendo mais do que aliviar uma azia de estômago, podem estar se prevenindo contra o câncer, de acordo com os pesquisadores da Keck Scholl of Medicine of USC. [...] O chá verde contém a maior quantidade de catequinas, seguido pelo chá preto. Nos estudos, as catequinas mostraram interromper o crescimento da célula tumoral, assim como proteger as células saudáveis do dano.

(Disponível em:

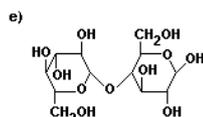
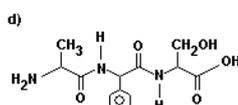
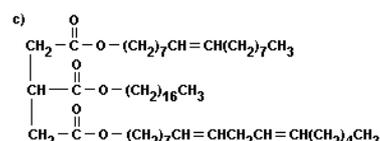
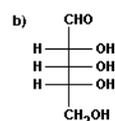
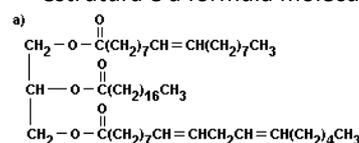
<http://emedix.uol.com.br/not/not2002/02abr08gas-usc-pitcha.php>. Acesso em 26 set. 2013)

A seguir, são destacadas as representações das estruturas de algumas catequinas:



A partir da análise da representação da estrutura das substâncias orgânicas apresentadas, é **correto** afirmar que:

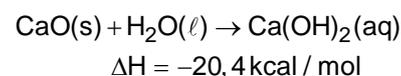
- As catequinas serão excretadas pela urina em função de serem solúveis em água devido aos grupos OH, que são grupos hidrofílicos, e podem realizar interações intermoleculares do tipo ligações de hidrogênio.
- As estruturas representadas correspondem a funções mistas e apresentam somente os grupos funcionais orgânicos que representam as funções álcool e éter.
- As estruturas apresentadas correspondem a isômeros planos de compensação.
- As catequinas podem reduzir o risco de câncer de estômago e esôfago em função da presença de poliálcoois nas suas estruturas.
- A epigalocatequina apresenta anéis aromáticos na sua estrutura e a fórmula molecular $C_{15}H_6O_7$.



6. “Está chegando ao Brasil, o café “hot when you want” (em português, “quente quando você quiser”), da Nescafé, desenvolvido na Universidade de Southampton, Inglaterra. Basta apertar um botão no fundo da lata, esperar três minutos e pronto! Café quentinho (a 60°C) durante 20 minutos! Mas, afinal, qual será a tecnologia de ponta do “hot when you want”? Apenas um compartimento no fundo da lata que contém, separadamente, a cal viva (a mesma do fogo grego!) e a água. Ao apertar o botão no fundo da lata, a placa que separa essas duas substâncias se rompe e a reação começa. O calor desprendido na reação é então aproveitado para aquecer o café na parte superior da lata. Simples, mas genial!”

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/educacao/ult305u10268.shtml>. Acesso em 3/7/2014

A reação e a energia envolvidas estão descritas na equação abaixo:



Considere que são necessários 0,3kcal de energia para se elevar em 1°C a temperatura de 300mL de água contida numa latinha de café “hot when you want” e que toda energia liberada seja utilizada para aquecer a bebida. Qual a massa aproximada de óxido de cálcio (CaO) que

será utilizada na reação para que a temperatura da bebida passe de 20°C para 60°C ?

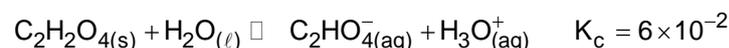
- 33 g
- 0,014 g
- 12 g
- 0,82 g
- 0,12 g

7. Sobre uma bancada, há cinco frascos de soluções aquosas de um ácido, bases e sais na temperatura de 25°C . Nessa temperatura, o produto iônico da água (K_w) é $1,0 \times 10^{-14}$.

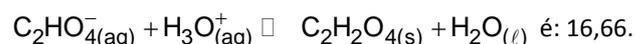
Assim, a concentração de H^+ , em mol L^{-1} , representada por $[\text{H}^+]$, na solução de

- ácido acético é menor que 10^{-7}
- cloreto de amônio é maior que 10^{-7}
- hidróxido de amônio é maior que 10^{-7}
- cloreto de potássio é maior que 10^{-7}
- hidróxido de potássio é maior que 10^{-7}

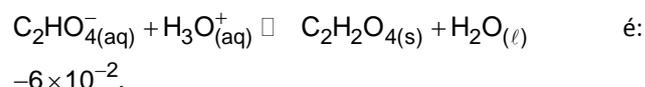
8. O Ácido oxálico é um ácido dicarboxílico tóxico e presente em plantas, como espinafre e azedinhas. Embora a ingestão de ácido oxálico puro seja fatal, seu teor na maioria das plantas comestíveis é muito baixo para apresentar um risco sério. É um bom removedor de manchas e ferrugem, sendo usado em várias preparações comerciais de limpeza. Além disso, a grande maioria dos cálculos renais são constituídos pelo oxalato de cálcio monohidratado, um sal de baixa solubilidade derivado deste ácido. Levando em consideração a reação abaixo, assinale a alternativa correta:



a) a K_c da reação:



b) a K_c da reação:

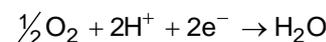


c) se a concentração da solução for multiplicada por 2, qual o valor do $K_1 = 12 \times 10^{-2}$.

d) o ácido oxálico é um ácido forte.

e) a adição de HCl à solução não altera o equilíbrio da reação.

9. Célula a combustível é uma alternativa para a produção de energia limpa. As semirreações da célula são



Sobre essa célula, pode-se afirmar que

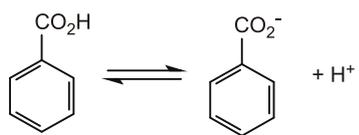
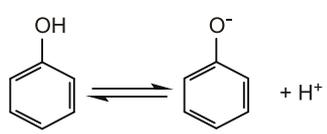
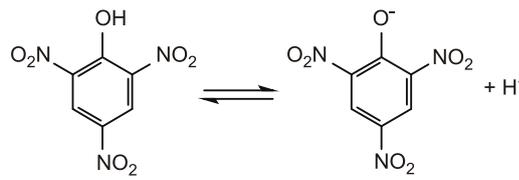
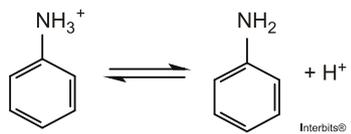
- H_2 é o gás combustível e oxida-se no cátodo.
- eletrólise da água ocorre durante o funcionamento da célula.

c) H_2O e CO_2 são produzidos durante a descarga da célula.

d) célula a combustível é um exemplo de célula galvânica.

e) O_2 é o gás comburente e reduz-se no ânodo.

10. Na tabela abaixo são dadas as reações de ionização e os respectivos valores de pK_a para alguns compostos aromáticos.

reação	pK_a
I. 	4,19
II. 	9,89
III. 	0,38
IV. 	4,58

Fonte: Solomons & Fryhle, *Química Orgânica*, vols. 1 e 2, 7ª edição. LTC.

Os compostos que apresentam a maior e a menor acidez são, respectivamente,

- a) I e III.
- b) II e III.
- c) IV e I.
- d) III e II.
- e) III e IV.