



Rei da  
Química

**SIMULADO 02**

**SEMANA 2**

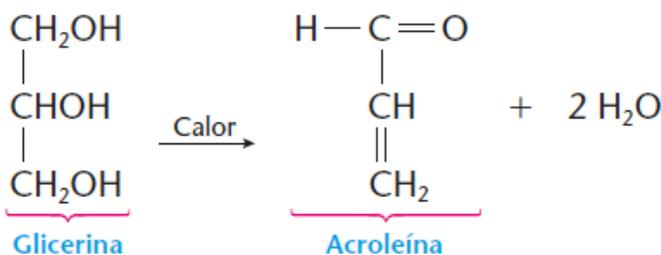


# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

## QUESTÕES DE QUÍMICA

### QUESTÃO 01

Sob aquecimento intenso, os óleos e as gorduras se decompõem, e, em particular, a glicerina dá origem à acroleína, que é uma das responsáveis pelo cheiro penetrante de óleo ou gordura queimados:



A Acroleína é um nome usual para a substância

- A prop-1-en-3-al
- B prop-2-en-1-al
- C prop-1-en-3-ona
- D prop-2-en-1-ona
- E propano-1,2,3-triol

### QUESTÃO 02

[...] E na cena do crime, um policial chega com um borrifador e espirra seu conteúdo líquido por todos os lados. Em seguida, as luzes são apagadas e um intenso brilho azul aparece vindo de uma das paredes [...]

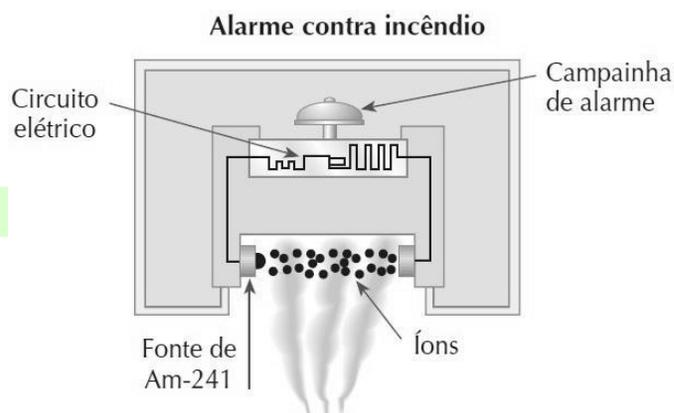
Parece ficção, mas o parágrafo acima descreve uma possível cena real. O líquido citado chama-se luminol, substância de fórmula molecular  $\text{C}_8\text{H}_7\text{N}_3\text{O}_2$  que, dissolvida em uma solução aquosa básica contendo peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), gera uma reação química explicada através do conceito de

- A quimiluminescência
- B radioatividade.
- C isomerização.
- D oxirredução.
- E volatilidade.

### QUESTÃO 03

Nos prédios, em alarme contra incêndios, pode ser usado um detector de fumaça que funciona com 150 microgramas de óxido de amerício-241 ( $Z = 95$ ). A radioatividade desse isótopo ioniza as partículas de fumaça, fechando um circuito elétrico que aciona uma campainha.

Disponível em: <https://www.marquecomx.com.br/>. Acesso em: 27 Ago. 2020. (Adaptado).

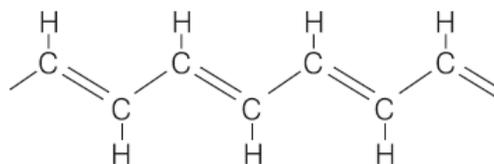


A radioatividade desse elemento gera partículas alfa, o que pode ocasionar também a formação de um novo elemento, cujo número de

- A prótons é igual a 97.
- B nêutrons é igual a 146.
- C nucleons é igual a 245.
- D partículas subatômicas igual a 237.
- E nêutrons e prótons somados igual a 237.

### QUESTÃO 04

Uma propriedade chave de um polímero condutor é a presença de ligações duplas conjugadas ao longo da cadeia do polímero. Na conjugação (vide abaixo), as ligações entre os átomos de carbono são alternadamente simples e duplas.



R. F, Romeu C. Polímeros Condutores: Descobertas e Aplicações. Química Nova Na Escola, V. 12. Ano 2000. (Adaptado).

Cada ligação dupla contém uma ligação fortemente localizada e outra ligação não fortemente localizada.

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

É responsável diretamente pela condutividade elétrica em polímeros a ligação covalente

- A** coordenada. **B** sigma ( $\sigma$ ).  
**C** pi ( $\pi$ ). **D** polar.  
**E** apolar.

**QUESTÃO 05**

O vulcão é uma experiência clássica, muito conhecida em feiras de ciências.

**Procedimento experimental:**

Primeiro você coloca cerca de duas colheres de dicromato de amônio,  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , sobre a tela de amianto que ficará sobre o tripé. Agora basta acender o fósforo e colocar fogo no centro do círculo de dicromato e observar a reação ocorrer.



Nesse processo o dicromato de amônio sofre decomposição, com formação de três produtos, uma substância simples (gás nitrogênio) e duas substâncias compostas (óxido de cromo III e vapor de água) além de liberar energia.

Disponível em: <https://educador.brasilescola.uol.com.br/>. Acesso em: 30 ago. 2020. (Adaptado).

A formação de óxido de cromo III é um indicio de que

- A** o processo é exotérmico.  
**B** não há produto gasoso formado no sistema.  
**C** a energia proveniente da queima do palito de fósforo é de ativação.  
**D** toda reação química ocorre com aumento da temperatura.  
**E** componentes da tela de amianto sofreram oxirredução.

**QUESTÃO 06**

A Química Verde tem por objetivo a viabilização de processos e produtos de maneira a evitar ou minimizar o impacto negativo causado ao homem e ao meio-ambiente.

EDUARDO, F. S. Química Verde: A evolução de um conceito. Química Nova, Vol. 37, No. 7. 2014. Acesso em: Set. 2019. (Adaptado).

Um processo que contribui para evitar a degradação ao meio ambiente é a

- A** utilização de querosene no transporte aéreo.  
**B** oxidação de carvão mineral em termoeletricas.  
**C** queima de gás natural em veículos automotores.  
**D** diminuição do uso de combustíveis biodiesel-diesel.  
**E** fermentação de lignocelulose para produzir etanol.

**QUESTÃO 07**

O etilenoglicol é o principal componente do anticongelante de radiadores de automóvel. Essa substância tem sabor doce e sua solubilidade é alta em meio aquoso. Mas ele é muito venenoso. Uma colher de sopa pode ser uma dose letal para seres humanos ou animais domésticos. Curiosamente, o agente tóxico não é o próprio etilenoglicol, mas aquilo em que o corpo o transforma.

COUTER, P. L. Os Botões de Napoleão - As 17 Moléculas que Mudaram a História. Ed. Zahar. 2006, p.65 -66.

A reação etilenoglicol por enzimas do corpo produz ácido oxálico, conforme a representação abaixo:



A reação responsável por transformar etilenoglicol em ácido oxálico é do tipo

- A** Adição.  
**B** Oxidação.  
**C** Eliminação.  
**D** substituição.  
**E** polimerização.

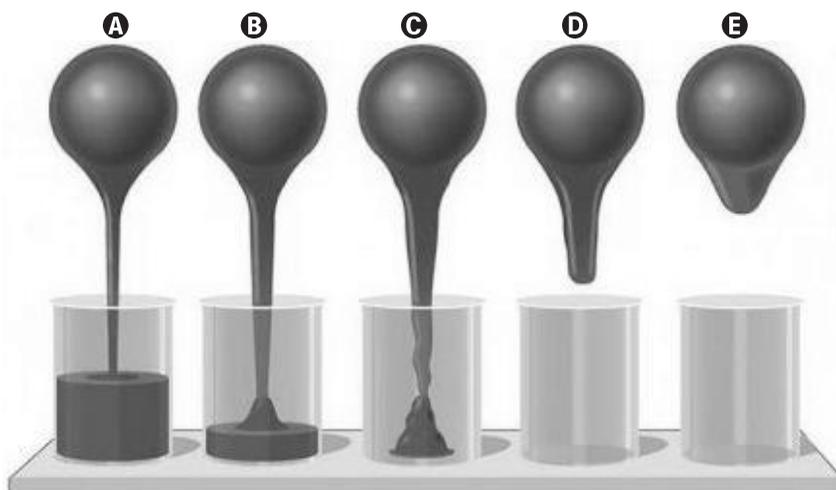
# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

**QUESTÃO 08**

Viscosidade, em termos técnicos, significa a resistência de um determinado fluido ao escoamento. O grau de viscosidade do óleo lubrificante, por exemplo, fornece informações sobre a sua fluidez em baixas temperaturas e a proteção ao motor em altas temperaturas. Um lubrificante de baixa viscosidade, por exemplo, será mais fluido e deve proporcionar maior facilidade durante a partida pelo motor.

Disponível em: <http://www.hdlubrificantes.com.br/>. Acesso em: 30 Ago. 2020. (Adaptado).

Na especificação de uso de um automóvel, é recomendado o uso de um óleo viscoso. Esse óleo poderia ser



**QUESTÃO 09**

Quando a fase de dispersão, ou solvente, é um líquido, a solubilidade de um gás (S) é governada pela Lei de Henry, a qual pode ser escrita como:

$$S = k \cdot P$$

Na equação, *k* é a constante de Henry, e *P* é a pressão parcial do gás. A constante de Henry depende da natureza do gás, do solvente e da temperatura. Fixando-se a temperatura e o tipo de solvente, é possível perceber que a magnitude do valor de *k* depende da intensidade das forças que atuam entre os átomos ou moléculas do gás com as moléculas do líquido, sendo que predominam as interações do tipo dipolo permanente-dipolo induzido. A intensidade dessas interações dependerá da facilidade com que as moléculas ou os átomos que compõe o gás distorcem a nuvem eletrônica deles, formando uma distribuição assimétrica – dipolos instantâneos ou induzidos. Quanto mais fácil for a distorção da nuvem, maior a solubilidade do gás. A tabela a seguir apresenta os valores de solubilidade (em fração molar – X)

em água de alguns gases presentes na atmosfera terrestre, medidos a 20 °C e 1 atm.

Gás	Solubilidade em fração molar
He	$7,044 \cdot 10^{-6}$
Ar	$2,748 \cdot 10^{-5}$
Xe	$9,051 \cdot 10^{-5}$

SILVA, L. A. et al. Solubilidade e reatividade dos gases. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 26 mar. 2019. (adaptado).

Dados: Números atômicos (Z): He = 2; Ar = 18; Xe = 54.

No contexto anterior, o xenônio (Xe) é o gás nobre mais solúvel em água, pois os átomos desse elemento possuem maior

- A** polarizabilidade
- B** ordem da ligação
- C** eletronegatividade.
- D** afinidade eletrônica.
- E** energia de ionização.

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

**QUESTÃO 10**

O uso de sal na conhecida “carne de sol” ou carne seca, além de proporcionar um sabor característico, permite sua conservação. Com a mesma intenção de conservar o alimento, as geleias de frutas são feitas com altos teores de açúcar e algumas pessoas guardam frutas com altos teores de açúcar, impedindo que elas estraguem, para que possam consumi-las posteriormente.

Qual processo explica os motivos da conservação de alimentos que contêm altas concentrações de sal ou açúcar?

- A** Os microrganismos morrem ao perderem água rapidamente por osmose devido à alta concentração de solutos.
- B** O sal e o açúcar rompem as membranas das células dos microrganismos provocando sua morte.
- C** O sal e o açúcar impedem o aumento da temperatura da carne e das frutas favorecendo a ação enzimática e impedindo que esses alimentos estraguem.
- D** O sal e o açúcar impedem a síntese de proteínas dos microrganismos fazendo com que estes não liberem enzimas digestivas na carne e nas frutas.
- E** Somente microrganismos extremófilos sobrevivem nessas condições, contudo ao estragam a carne nem as frutas.

**QUESTÃO 11**

Quando o reator 4 de Chernobyl explodiu, em 26 de abril de 1986, jogou césio-137 na atmosfera. A nuvem radioativa cruzou a Europa, as partículas foram caindo, e parte da radiação foi absorvida pelos cogumelos das montanhas de Sumava, a 1500 km da usina. 30 anos é o tempo que se leva para que metade de toda essa massa de Césio seja transmutada.

GARATTONI, B. Javalis absorvem a radiação de Chernobyl – a 1500 km da usina. Disponível em: [www.super.abril.com.br](http://www.super.abril.com.br). Acesso em: 01 de Nov. 2019. (Adaptado).

Sabendo que  $\log 3$  e  $\log 2$  assume os valores 0,48 e 0,3, respectivamente, quanto tempo se leva para que o Césio-137 que vazou em Chernobyl antige três quartos da massa inicial?

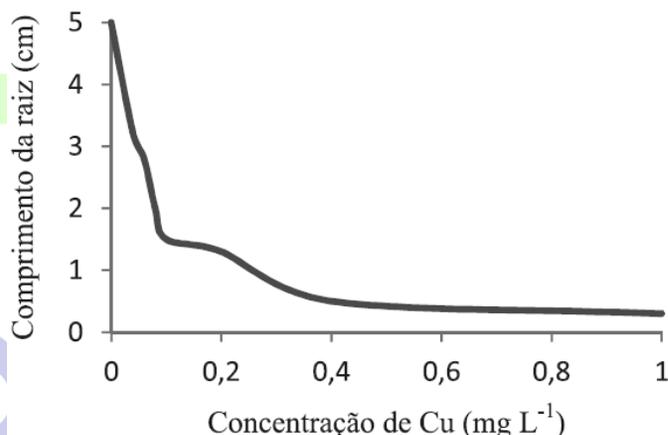
- A** 10 anos.
- B** 12 anos.

- C** 14 anos.
- D** 16 anos.
- E** 18 anos.

**QUESTÃO 12**

O crescimento de cebola pode ser afetados pela presença de cobre no solo. Isso é explicado pelo fato de o cobre inibir o desenvolvimento da raiz da planta.

O gráfico a seguir mostra a relação entre o comprimento da raiz em relação à quantidade em mg/L de cobre presente no solo.



PALÁCIO, S.M; CUNHA, M.B, et al. Toxicidade de Metais em Soluções Aquosas: Um Boensaio para a Sala de Aula. Química Nova Na Escola. Vol. 35, N° 2, p. 79-83, 2003. (Adaptado).

Qual o comprimento aproximado da raiz que será inibida, em cm, se a concentração de cobre for de  $6,3 \cdot 10^{-6}$  mol/L no solo?

Dados: Massa molar (g.mol<sup>-1</sup>) Cu: 63,5

- A** 0,5 cm.
- B** 1,0 cm.
- C** 1,5 cm.
- D** 4 cm.
- E** 5 cm.

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

**QUESTÃO 13**

Cometas são pedras de gelo sujo. Quando essas "pedras de gelo sujo" (o núcleo do cometa) vai se aproximando do Sol, a temperatura em sua superfície vai aumentando. O dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ , "gelo seco"), que é um dos principais constituintes dos cometas, volatiliza a  $-53^\circ\text{C}$ .

Disponível em: <http://www.observatorio.ufmg.br/>. Acesso em: 30 de Ago. 2020. (Adaptado).

A volatilização dos cometas ocorre por um fenômeno

- A** Físico, denominado ebulição.
- B** Físico, denominado calefação.
- C** Físico, denominado sublimação.
- D** Químico, denominado sublimação.
- E** Químico, denominado vaporização.

**QUESTÃO 14**

O que é o cheiro?

O cheiro nada mais é do que moléculas de certo composto, no estado gasoso, que "flutuaram" e entraram pelo seu nariz. Quanto mais volátil a substância, mais fácil sentir seu cheiro, teoricamente.

Teoricamente, qual dos álcoois abaixo será melhor detectado pelo olfato?

- A**  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$ .
- B**  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH(OH)—CH}_2\text{—OH}$ .
- C**  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH(OH)—CH(OH)—CH}_2\text{—OH}$ .
- D**  $\text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH(OH)—CH(OH)—CH}_2\text{—OH}$ .
- E**  $\text{HO—CH}_2\text{—CH(OH)—CH(OH)—CH(OH)—CH}_2\text{OH}$ .

**QUESTÃO 15**

Um dos principais problemas da indústria do curtume é a disposição de resíduos provenientes do tratamento de curtimento dos couros, ricos principalmente em sais de cromo. Geralmente, o cromo apresenta-se no estado trivalente, podendo ser potencialmente oxidado a cromo hexavalente, facilmente solúvel e tóxico.

ABREU, M.A. Reciclagem do resíduo de cromo na indústria do curtume como pigmentos cerâmicos. 169 f. Tese – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

Um dos resíduos produzidos pela indústria de couro estão entre as espécies:  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{Cr(NO}_3)_3$ ,  $\text{CrO}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  e  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Qual é o resíduo que possui cromo hexavalente?

- A**  $\text{CrCl}_3$
- B**  $\text{Cr(NO}_3)_3$
- C**  $\text{CrO}_2$
- D**  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- E**  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$