

Rei da  
Química

**SIMULADO 08**

**SEMANA 8**



# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

## QUESTÕES DE QUÍMICA

### QUESTÃO 01

Você já deve ter ouvido algumas vezes, nos últimos anos, que o hidrogênio é tido como o "combustível do futuro". Mas por que o hidrogênio?

A principal razão é que a queima de hidrogênio libera muita energia (242 kJ/mol) e sua combustão tem como subproduto a água (não poluente), de acordo com a reação química representada a seguir.



O gás hidrogênio pode ser obtido da água e um quilo de água pode fornecer 111 g de hidrogênio gasoso, o que dá por combustão a mesma energia que 0,4 litro de gasolina.

Disponível em: <https://educacao.uol.com.br>. Acesso em: 08 de set. 2020. (Adaptado).

A gasolina é um combustível fóssil, cujo principal componente é o isoctano (massa molar 114 g.mol<sup>-1</sup>) e sua densidade é 0,77 kg.L<sup>-1</sup>.

Diante das informações apresentadas e sabendo que a massa molar do gás hidrogênio é 2 g.mol<sup>-1</sup>, qual é a entalpia de combustão da gasolina, aproximadamente?

- A** 1 000 kJ
- B** 2 000 kJ
- C** 3 000 kJ
- D** 4 000 kJ
- E** 5 000 kJ

### QUESTÃO 02

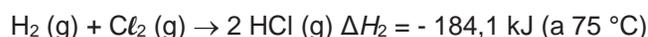
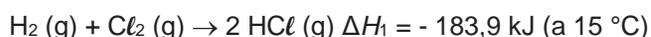
Duas substâncias orgânicas diferentes foram submetidas à análise do ponto de fusão e de ebulição. A primeira era um hidrocarboneto linear e saturado contendo quatro carbonos e a outra substância era um isômero de cadeia da primeira substância.

Qual a fórmula da segunda substância?

- A** CH<sub>3</sub> – C(CH<sub>3</sub>) = CH – CH<sub>3</sub>
- B** CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>3</sub>
- C** CH<sub>3</sub> – CH = CH – CH<sub>3</sub>
- D** CH<sub>3</sub> – CH(CH<sub>3</sub>) – CH<sub>3</sub>
- E** CH<sub>3</sub> – C ≡ C – CH<sub>3</sub>

### QUESTÃO 03

A reação entre o gás cloro e o hidrogênio molecular, em condições adequadas, leva a formação de ácido clorídrico (massa molar igual a 36,5 g.mol<sup>-1</sup>). Dependendo a temperatura do sistema, a variação de entalpia da reação muda e isso está representado nas equações abaixo.



A diferença de energia liberada na produção de 73,0 g de ácido clorídrico considerando as duas temperaturas, é de

- A** 0,2 kJ
- B** 1,2 kJ
- C** 1,8 kJ
- D** 2,3 kJ
- E** 3,1 kJ

### QUESTÃO 04

Compostos fenólicos estão presentes em efluentes de diversas indústrias, tais como: refinarias, processamento de carvão de coque, produtos farmacêuticos, plásticos, bem como indústrias de pesticidas, tintas e papel. Por serem solúveis em água e altamente móveis, podem atingir com rapidez as fontes de água, causando problemas de toxicidade para espécies aquáticas, bem como gosto e odor desagradáveis em águas de abastecimento público, mesmo quando presentes em baixas concentrações. Por esse motivo, estes compostos foram incluídos na lista dos poluentes de risco pela Agência de Proteção Ambiental (EPA).

A fim de abrandar os impactos ambientais causados pelo descarte de fenóis nos corpos receptores, faz-se necessário encaminhar os efluentes contendo esses compostos para o devido processo de tratamento.

Barbosa, C. S et al. Remoção de Compostos Fenólicos de Soluções Aquosas Utilizando Carvão Ativado Preparado a partir do Agupapé (*Eichhornia crassipes*): Estudo Cinético e de Equilíbrio Termodinâmico. Química Nova, Vol. 37, N. 3, p-447-453, ano 2014.

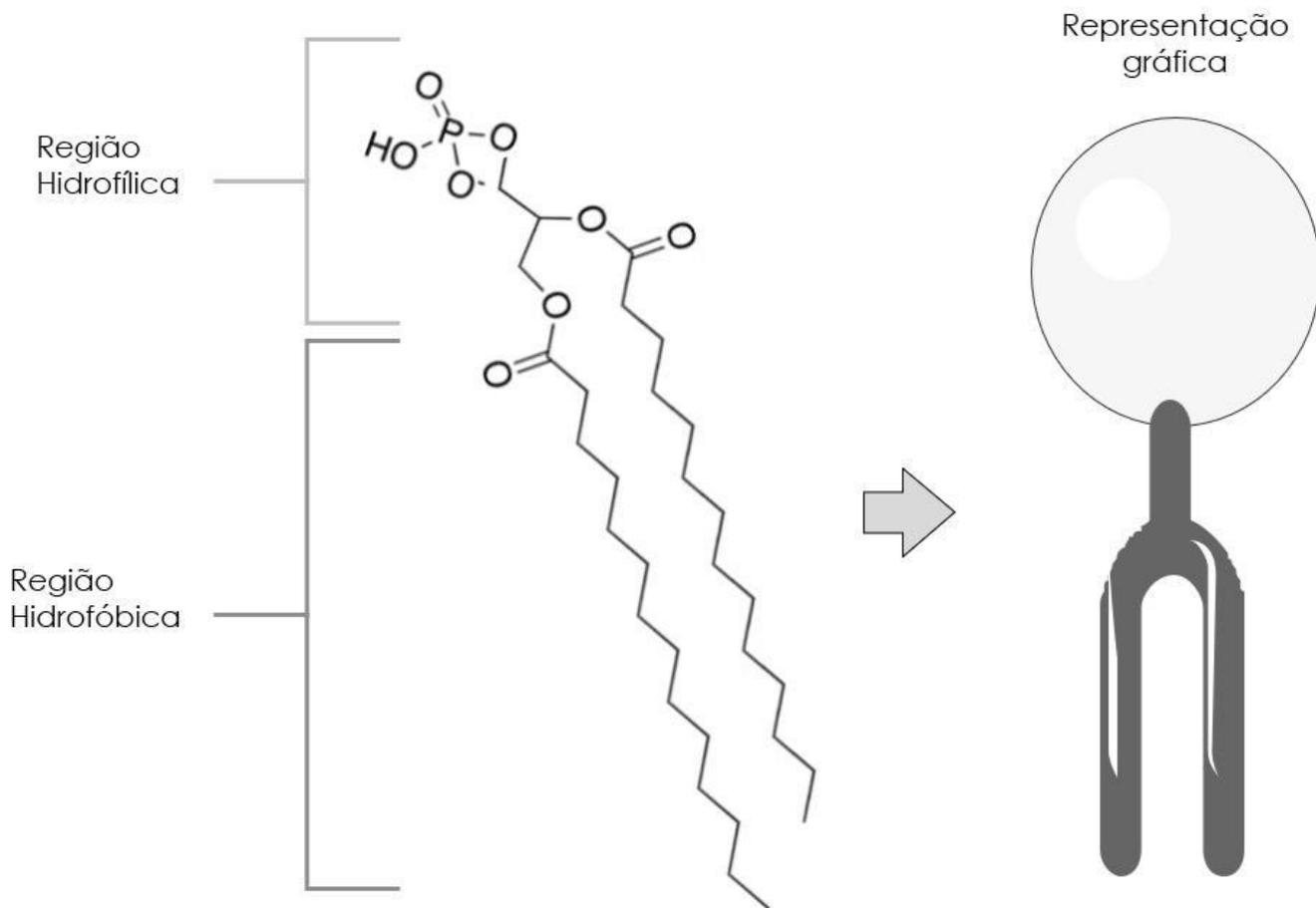
Uma sugestão de tratamento eficiente para esses efluentes seria o uso de

- A** diversos destiladores que usam raios solares.
- B** grandes decantadores do tipo funil de bromo.
- C** NaHCO<sub>3</sub>, como agente de neutralização.
- D** centrifugadores que sedimentam fenóis.
- E** filtros com material de adsorção física.

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

## QUESTÃO 05

A figura apresenta a estrutura de uma molécula anfipática, ou seja, que apresenta uma região hidrofílica e outra hidrofóbica. A região hidrofílica da molécula é composta principalmente pelo fosfato, enquanto sua região hidrofóbica é constituída de cadeias carbônicas. É esta característica que torna um conjunto dessas moléculas, com a ajuda de proteínas, em um sistema seletor, presente em células de organismos vivos.



Disponível em: <https://acquaexpert.com.br/do-que-sao-feitas-as-celulas-do-lodo-ativado/>. Acesso em: 08 de Out. 2020. (Adaptado).

A estrutura apresentada é integrante indispensável na formação de

- A** membrana celular.
- B** Glicoproteínas.
- C** Cromossomos.
- D** parede celular.
- E** ribossomos.

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

## QUESTÃO 06

O mercúrio é um metal altamente nocivo. Quando jogado em água, entra na cadeia alimentar e causa bioacumulação.

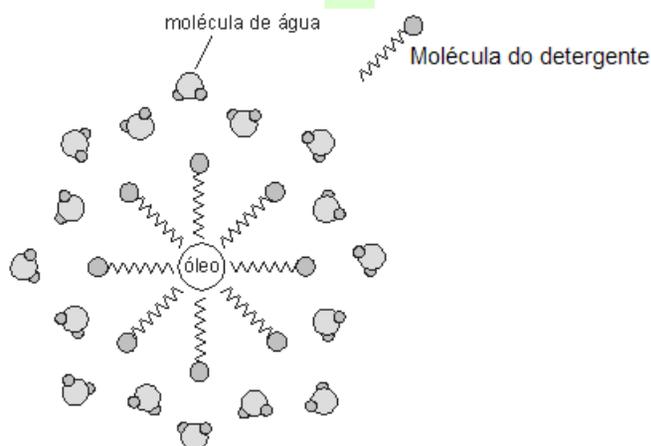
Um reservatório, em forma de paralelepípedo reto de base retangular com 8 metros de comprimento, 5 de altura e 3 de profundidade, tem 60% de sua capacidade ocupada e a água presente no sistema está poluída, com concentração de sais de mercúrio em 0,4 gramas por litro.

Se esse reservatório for completado com água poluída com a mesma substância e na concentração de 0,9 g por litro, qual a concentração salina haverá no reservatório cheio?

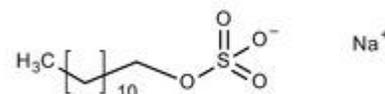
- A 0,3 g.L<sup>-1</sup>
- B 0,6 g.L<sup>-1</sup>
- C 0,9 g.L<sup>-1</sup>
- D 1,2 g.L<sup>-1</sup>
- E 1,5 g.L<sup>-1</sup>

## QUESTÃO 07

Quando se lava um objeto engordurado, o ideal é que coloque muito detergente para facilitar a limpeza. A imagem a seguir ilustra o que acontece quando se joga detergente em meio a um local com óleo.



Os detergentes possuem um grupo na extremidade que apresenta carga positiva, sendo denominado detergente catiônico; ou carga negativa, sendo, então, um detergente aniônico. Eles são sais derivados de ácidos sulfônicos e o mais comum é o detergente aniônico dodecilsulfato de sódio, que é representado estruturalmente na figura.



dodecilsulfato de sódio

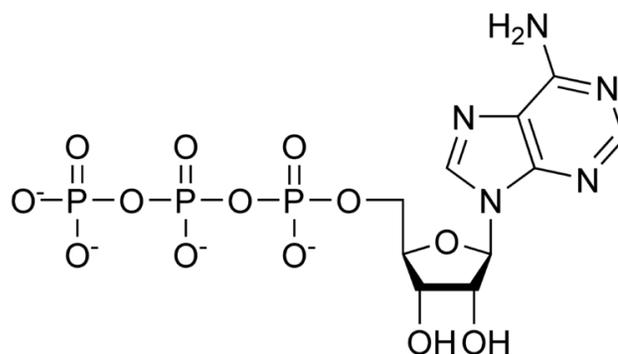
A eficiência do detergente está relacionada às interações que este faz no meio onde é colocado.

No caso, quais as interações estabelecidas entre o detergente e as moléculas de água?

- A dipolo permanente – dipolo permanente.
- B dipolo instantâneo – dipolo induzido.
- C dipolo permanente – dipolo induzido.
- D íon – dipolo permanente.
- E ligação de hidrogênio.

## QUESTÃO 08

O ATP, molécula representada na figura, consiste em uma adenina ligada à ribose por uma ligação glicosídica. Há grupos fosforila (designados  $\alpha, \beta, \gamma$ ) esterificados com o grupo hidroxila do C-5 da Ribose. A ligação entre a ribose e o grupo fosforila  $\alpha$  é uma ligação fosfoéster, pois ela inclui um carbono e um átomo de fósforo, enquanto os outros grupos são unidos por ligações fosfoanidrido, sem o envolvimento de átomos de carbono.



Moran, L. A. Bioquímica. Ed. Person, 5ª ed. 2013. (Adaptado).

Além dos grupos citados no texto, a figura que representa a molécula de ATP apresenta também

- A homocírculos insaturados.
- B amidas aromáticas.
- C grupo éter, etéreo.
- D hidroxila fenólica.
- E carboxilas.

# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

## QUESTÃO 09

A carne já está na churrasqueira, e a galera chega com latas e mais latas de cerveja, vergonhosamente quentes.

Como gelar?

Coloque o gelo em um isopor e, para cada saco, coloque 2 litros de água, meio kg de sal e meia garrafa de álcool.

Os físico-químicos chamam o líquido de "mistura frigorífica".

Disponível em: <http://www2.unemat.br/>. Acesso em: 12 de out. 2020. (Adaptado).

Qual o papel do álcool nesse processo?

- A** diminui o tempo de aquecimento do sistema.
- B** aumenta a superfície de contato da mistura.
- C** reduz a temperatura de fusão do gelo.
- D** vaporiza, roubando calor do sistema.
- E** cristalizar o sal contido no meio.

## QUESTÃO 10

O processo que consiste na transformação do vinho em vinagre, mediante a oxidação de líquidos alcoólicos chama-se acetificação, causado pelas bactérias acéticas. Esses microrganismos, produzem uma substância gelatinosa, viscosa que se desenvolve inicialmente na superfície do líquido.

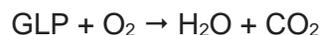
Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 25 de Agosto de 2019. (Adaptado).

A superfície do líquido é ideal para a acetificação porque ali há

- A** poucos microrganismos.
- B** baixa quantidade de água.
- C** alta umidade relativa do ar.
- D** maior contato com o oxigênio.
- E** elevadas concentrações de etanol.

## QUESTÃO 11

A reação de combustão do gás liquefeito de petróleo, ou GLP, que ocorre nos fogões diariamente, pode ser representada como:



Nela, o GLP age como o combustível, e o oxigênio, como agente oxidante; essa reação libera, além dos produtos indicados, a energia que será utilizada no cozimento dos alimentos. Entretanto, essa reação não se inicia espontaneamente. Mesmo após o canal do GLP ser aberto, o fogão só se acende quando o botão de ignição é acionado, ou quando uma outra chama é colocada perto da saída do gás.

A chama colocada na saída do gás é ou quando o botão de ignição é acionado, o sistema recebe energia denominada

- A** energia de ativação.
- B** calor de combustão.
- C** entalpia de vaporização.
- D** calor padrão de formação.
- E** potencial padrão de redução.

## QUESTÃO 12

No preparo de uma refeição, uma senhora colocou alguns legumes para cozinhar em uma panela comum tampada, com 500 ml de água, a 100 °C.

Após um tempo, ela percebeu que os alimentos estavam demorando muito para cozinhar e resolveu utilizar uma panela de pressão para acelerar o cozimento.

Esse procedimento fará com que os legumes cozinhem em menor tempo, porque a(o)

- A** base da panela de pressão transmite o calor com mais eficiência.
- B** água atinge temperatura superior a 100 °C no interior da panela de pressão.
- C** vácuo produzido pela vedação da panela de pressão mantém o calor preso.
- D** vapor preso no interior da panela de pressão exerce maior força sobre os alimentos.
- E** transmissão de calor no interior da panela de pressão é feita por correntes convectivas.



# DO APRENDIZADO RUMO AO SUCESSO UNIVERSITÁRIO

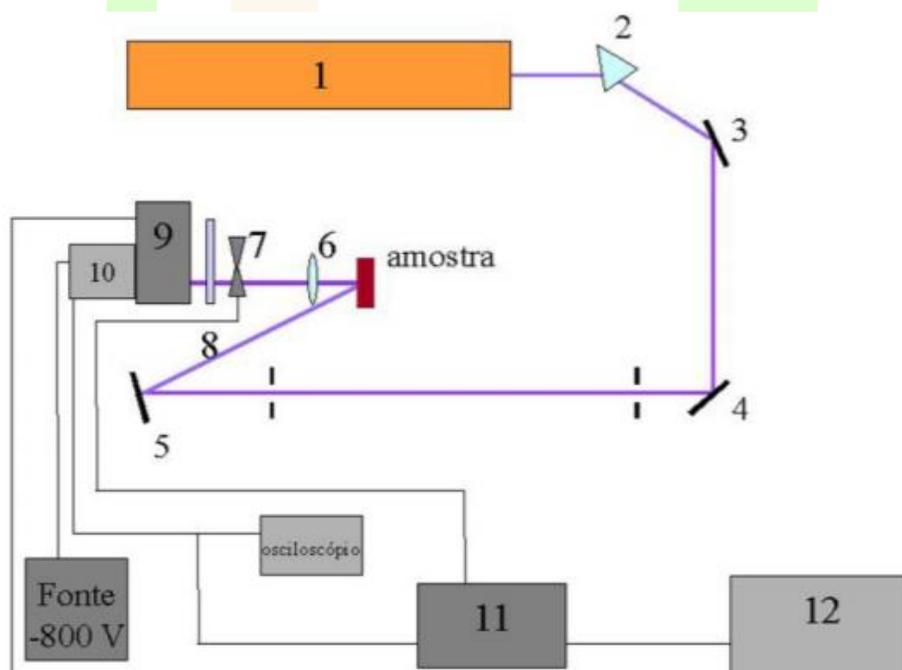
## QUESTÃO 14

Os estoques e a qualidade da matéria orgânica são indicadores importantes de qualidade dos solos tropicais e subtropicais, e podem ser utilizados na avaliação da sustentabilidade de sistemas agrícolas. Nesse sentido, a fluorescência induzida por laser aplicada para amostras de solo tem se mostrado uma técnica eficiente e precisa para medir o teor de carbono orgânico e avaliar o grau de humificação da matéria orgânica. O princípio básico da técnica consiste em excitar o solo com um laser cuja emissão está na região do ultravioleta/azul o que resulta na fluorescência de grupos funcionais da matéria orgânica relacionados com o processo de humificação.

[...] o sistema para medir fluorescência induzida por laser foi composto por um laser de argônio (1), um prisma para separação da emissão laser da fluorescência do gás (2), espelhos para condução da excitação até a amostras de solos (3, 4 e 5), uma lente para coletar a fluorescência (6), um modulador óptico (7), um filtro para suprimir a excitação no sistema de detecção (8), um monocromador (CVI, L = 25 cm) (9), uma fotomultiplicadora (10), um amplificador *lock-in* (11), um microcomputador dotado de uma placa de aquisição e *software* de controle e aquisição de dados (12).

Embrapa. Fluorescência induzida por Laser para Análise da Matéria Orgânica de Solos Intactos. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso: 23 fev. 2020.

O esquema mostra o sensor de matéria orgânica desenvolvido pelos pesquisadores da Embrapa:



O desenvolvimento da tecnologia mencionada no texto e a explicação do fenômeno que ocorre na etapa 1 do esquema foram possíveis devido ao conhecimento sobre o modelo atômico

- A** de Thomson, já que o laser é formado pelos raios catódicos emitidos pelo argônio.
- B** de Rutherford, já que o laser é formado pelas partículas alfa provenientes de argônio.
- C** de Dalton, já que a indivisibilidade do átomo de argônio é o que permite a emissão do laser.
- D** atual, já que o laser é formado por um complexo de partículas subnucleares descobertas recentemente.
- E** de Bohr, já que o laser é formado pelas ondas eletromagnéticas emitidas pelos elétrons ao retornarem para seu estado fundamental.

