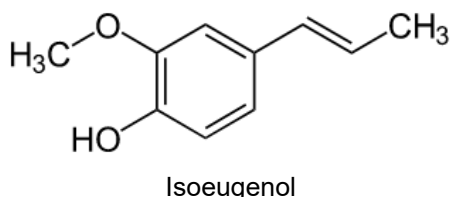
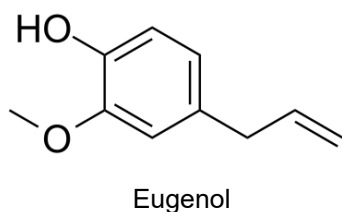


## ISOMERIA PLANA E ESPACIAL, PROPRIEDADES FÍSICAS DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS. PARTE I

### QUESTÃO 2401

Embora o cravo-da-índia e a noz-moscada provenham de famílias diferentes de plantas e de arquipélagos separados por centenas de quilômetros, sobretudo de mar aberto, seus odores marcadamente diferentes se devem a moléculas extremamente semelhantes. O principal componente do óleo do cravo-da-índia é o eugenol; o composto fragrante presente no óleo da noz-moscada é o isoeugenol. A única diferença entre essas duas moléculas aromáticas – aromáticas tanto pela estrutura química quanto pelo cheiro – está na fórmula estrutural.

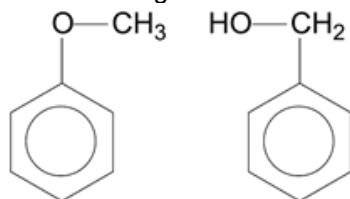


A diferença na fórmula estrutural dessas substâncias é denominada

- A** isomeria de compensação.
- B** isomeria de posição.
- C** isomeria de função.
- D** isomeria de cadeia.
- E** isomeria dinâmica.

### QUESTÃO 2402

A isomeria é o fenômeno pelo qual duas substâncias compartilham a mesma fórmula molecular, mas apresentam estruturas diferentes, ou seja, o rearranjo dos átomos se difere em cada caso. Com base nisso, compare as fórmulas a seguir.



Em ambas as fórmulas, verifica-se um par de isômeros

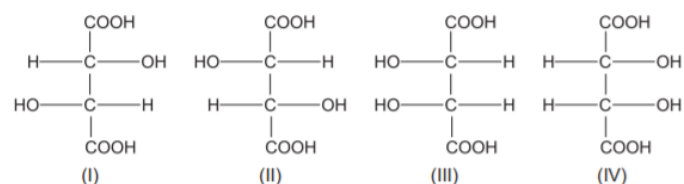
- A** cis-trans.
- B** de cadeia.
- C** de função.
- D** de posição.
- E** de compensação.

### QUESTÃO 2403

Uma das observações feitas pelo cientista Louis Pasteur estava relacionada à forma e às propriedades ópticas de duas substâncias isoladas do tártaro. Uma dessas substâncias, o (+)-ácido tartárico, tinha a capacidade, quando dissolvida em água, de rodar o plano da luz polarizada para o lado direito. A outra substância, o ácido paratartárico ou racêmico, era estruturalmente idêntica ao ácido tartárico, mas não desviava o plano da luz polarizada. Pasteur notou que essa substância cristalizava quando reagia com amônia, formando cristais que eram estruturalmente diferentes um do outro.

COELHO, A. S. F. Fármacos e Quiralidade. Química Nova na Escola, n. 3, p. 23-32, maio 2001. (adaptado).

A seguir estão as projeções de Fischer para os estereoisômeros do ácido tartárico



De acordo as estruturas anteriores, a formação de uma mistura racêmica ocorre pela combinação equimolar dos compostos

- A** I e II.
- B** I e III.
- C** II e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.

### QUESTÃO 2404

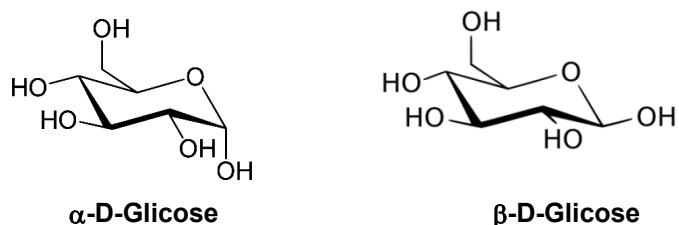
A característica que os átomos de carbono possuem de ligar-se entre si leva à formação de uma grande variedade de moléculas orgânicas com diferentes cadeias carbônicas, o que influencia diretamente suas propriedades físicas.

Dentre os isômeros da molécula do heptano, aquele que apresentará a menor temperatura de ebulição é o

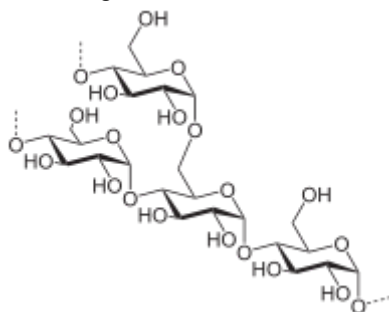
- A** 2 – metil-hexano.
- B** 2,2 – dimetilpentano.
- C** 2,3 – dimetilpentano.
- D** 2,2,3 – trimetilbutano.
- E** 2,4 – dimetilpentano.

### QUESTÃO 2405

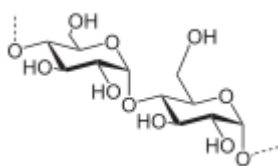
A glicose é encontrada no organismo em suas formas ciclizadas,  $\alpha$ -D-Glicose e  $\beta$ -D-Glicose, no qual as estruturas são mostradas a seguir:



Amido e celulose são polímeros naturais formados a partir da glicose (um monômero) por reações de condensação. As ligações entre os monômeros são denominadas ligações glicosídicas, podendo ser denominadas como  $\alpha$ -Glicosídicas ou  $\beta$ -Glicosídicas, dependendo do isômero de glicose que se polimerizará. O amido é constituído por amilose (de 10 a 20%) e amilopectina (80 a 90%), cujas estruturas estão apresentadas a seguir:

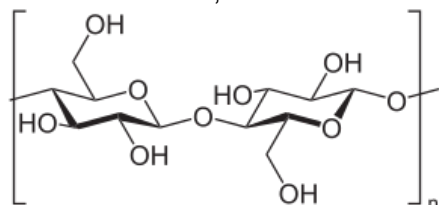


Amilopectina



Amilose

A celulose, por sua vez, é formada por cadeias muito longas e em forma de linha, como mostradas a seguir:



Celulose

Os animais são capazes de digerir um, mas não o outro. Considerando as estruturas presentes nesses compostos, podemos dizer que a capacidade de digestão

- A** do amido é maior, pois ele possui em sua estrutura ligações  $\beta$ -Glicosídicas, que são originadas por um polímero com massa molar menor, o que possibilita maior absorção pelo organismo.
- B** da celulose é maior, pois ela possui em sua estrutura ligações  $\alpha$ -Glicosídicas, que apresentam maior quantidade de ramos ligantes, o que facilita a identificação por catalisadores biológicos.
- C** da celulose é maior, pois ela possui em sua estrutura ligações  $\beta$ -Glicosídicas, que apresentam polímeros com menor quantidade de ramos ligantes.
- D** do amido é maior, pois ele possui em sua estrutura ligações glicosídicas que se originaram de moléculas  $\alpha$ , que são mais reativas no organismo.
- E** do amido, pois as ligações mais fracas situam-se entre os carbonos da ligação  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 4), sendo portanto mais fácil de ser rompida.

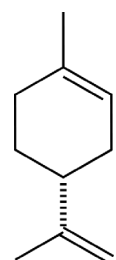
**QUESTÃO 2406**

A isomeria geométrica ou cis-trans é um tipo de isomeria espacial, também denominada estereoisomeria. Os compostos que a apresentam são chamados de estereoisômeros. Entre as seguintes substâncias, qual pode ser classificada como estereoisômero?

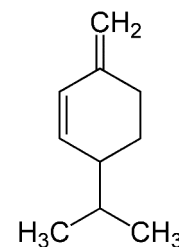
- A**  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$   
**B**  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$   
**C**  $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$   
**D**  $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$   
**E**  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

**QUESTÃO 2407**

Isomeria é o fenômeno de dois ou mais compostos apresentarem a mesma fórmula molecular, porém, fórmulas estruturais, e muitas vezes, propriedades muito diferentes. Por exemplo, os isômeros limoneno e  $\beta$ -felandreno (mostrados abaixo), onde este último pode ser encontrado nas essências de diversas plantas, tais como o funcho, o anis e o eucalipto. Já o primeiro pode ser encontrado em frutas cítricas e têm se mostrado ativo contra alguns tipos de câncer em ratos.



Limoneno

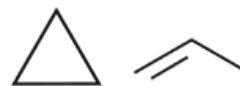
 $\beta$ -Felandreno

Assinale a alternativa que traz o tipo de isomeria que ocorre entre estes dois compostos:

- A** Isomeria de função. **B** Isomeria de cadeia.  
**C** Isomeria de posição. **D** Isomeria óptica.  
**E** Isomeria geométrica.

**QUESTÃO 2408**

Os hidrocarbonetos alifáticos representados a seguir têm a mesma fórmula molecular, no entanto, apresentam propriedades físicas e químicas diferentes. Nas mesmas condições de temperatura e pressão, o composto cíclico é termodinamicamente menos estável que o composto de cadeia aberta.



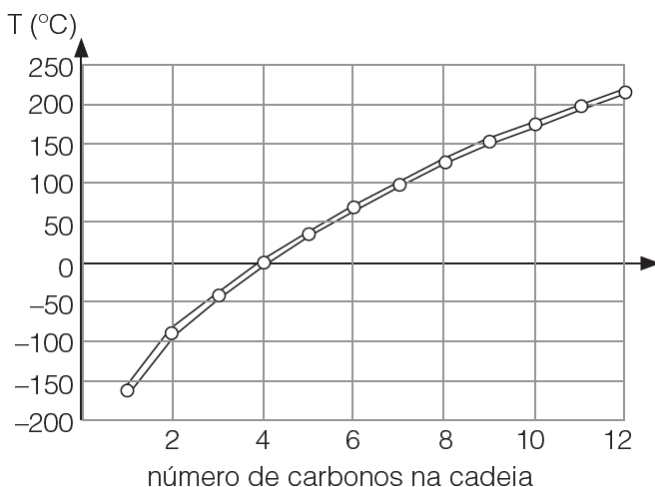
A diferença de estabilidade desses hidrocarbonetos se deve ao fato de o composto cíclico apresentar ligações tensionadas. Essas diferenças entre esses compostos tornam eles isômeros de

- A** Função.  
**B** Cadeia.  
**C** Posição.  
**D** Metameria.  
**E** Tautomeria.

**QUESTÃO 2409**

O petróleo é formado por diferentes tipos de hidrocarbonetos, moléculas compostas de átomos de carbono e hidrogênio. Para separar esses compostos, é necessário refinar o petróleo por um processo de destilação. Conforme o petróleo é aquecido, as moléculas mais leves evaporam, sendo posteriormente condensadas. Cada ponto de ebulição gera um produto diferente. Os pontos de ebulição de diferentes alcanos são fornecidos no gráfico a seguir.

Extraído do site: <http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2012/05/entenda-o-processo-de-refino-do-petroleo-e-conheca-seus-derivados.html>. Acesso em: 15 jul. 2014. [Adaptado.]



A diferença entre as temperaturas de ebulição dos diferentes alcanos, em nível molecular, é decorrente das:

- A** densidades serem menores nos alcanos de cadeia longa.
- B** ligações covalentes serem mais fortes em alcanos mais pesados.
- C** forças dipolo-dipolo serem mais numerosas nos alcanos maiores.
- D** ligações de hidrogênio formadas nos alcanos de cadeia longa.
- E** interações de Van der Waals serem mais numerosas em alcanos maiores.

**QUESTÃO 2410**

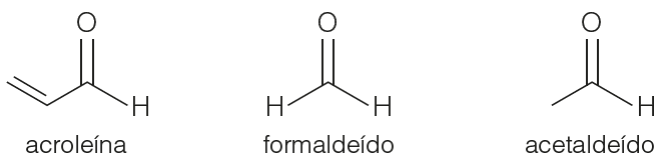
A preparação de biodiesel em laboratório é um experimento bastante simples de ser realizado [...] Esta prática envolve a utilização de 100 mL de óleo vegetal, normalmente o de soja, o qual é tratado com uma solução metanólica de hidróxido de sódio a 45 °C. Esta reação de transesterificação produz cerca de 15-22 mL de um "resíduo", o qual é separado como fração mais densa em funil de decantação. Esta fração é constituída principalmente de glicerina e metanol [...]

Em função da importância econômica alcançada pela glicerina, devido à sua grande disponibilidade como principal subproduto da preparação de biodiesel, o craqueamento térmico da glicerina tem sido objeto de estudo por parte da comunidade científica. No entanto, há uma grande dificuldade no conhecimento dos

mecanismos que controlam o craqueamento, em muito devido à presença das hidroxilas adjacentes e dos fatores que controlam esta reação. A formação de acroleína, formaldeído e acetaldeído (principais produtos do craqueamento, e todos com grande interesse industrial) dependem da temperatura com que se realiza a transformação [...]

RIATTO, V. B. e outros. Craqueamento térmico da glicerina: uma proposta de experimento para química orgânica. *Química Nova*, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 727-731, 2015. Disponível em: <<http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/v38n5a17.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2016.

Abaixo estão as fórmulas estruturais de alguns compostos orgânicos formados no craqueamento da glicerina:

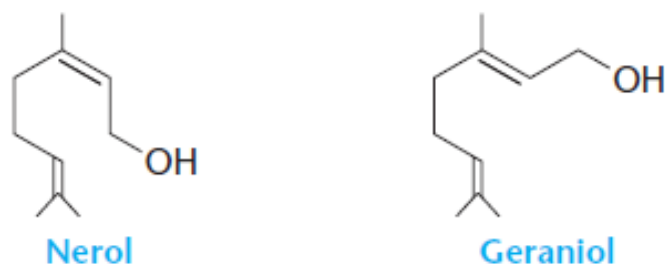


No caso de parte do volume da glicerina não reagir durante o processo de craqueamento, os principais produtos desse processo estarão

- A** todos em uma fase, e a glicerina em outra.
- B** todos dissolvidos na glicerina, formando uma única fase.
- C** em uma fase que não a da glicerina, exceto o acetaldeído.
- D** dissolvidos na glicerina, exceto o formaldeído.
- E** dissolvidos na glicerina, exceto a acroleína.

**QUESTÃO 2411 UFC**

O aroma dos perfumes, geralmente, resulta de misturas de compostos químicos. Moléculas com estruturas químicas semelhantes não possuem necessariamente aromas similares. Nerol e geraniol, por exemplo, cujas estruturas são representadas abaixo, são constituintes naturais de perfumes e exalam diferentes aromas.

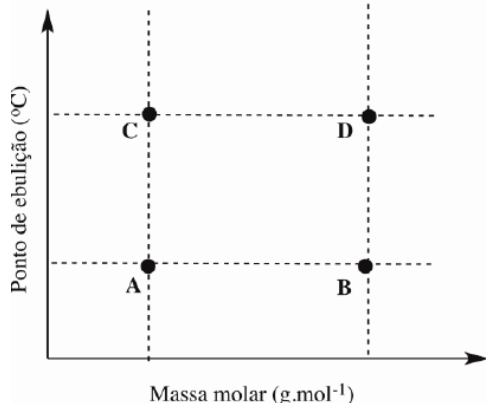


Com relação às moléculas acima representadas, é correto afirmar que nerol e geraniol são isômeros:

- A** óticos.
- B** de posição.
- C** de compensação.
- D** geométricos.
- E** de função.

**QUESTÃO 2412 UFRGS**

O gráfico abaixo mostra a relação entre a massa molar e o ponto de ebulição dos compostos orgânicos A, B, C e D.



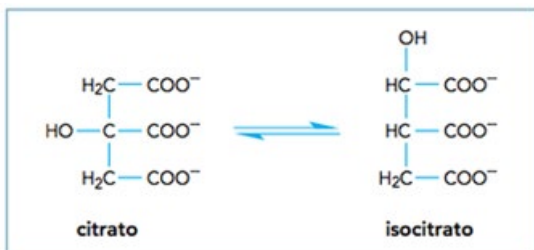
Considere as afirmações abaixo, a respeito dos compostos A, B, C e D.

I. Se A e C forem isômeros de posição, então o composto A é mais ramificado que o composto C. II. Se B e D forem isômeros de função, um sendo um álcool e outro um éter, então D é o álcool e B é o éter. III. Se C e D forem isômeros geométricos, então D é o isômero trans. Quais estão corretas?

- A** Apenas I.                      **B** Apenas II.  
**C** Apenas III.                    **D** Apenas I e II.  
**E** I, II e III.

**QUESTÃO 2413 UERJ**

Em uma das etapas do ciclo de Krebs, a enzima aconitase catalisa a isomerização de citrato em isocitrato, de acordo com a seguinte equação química:

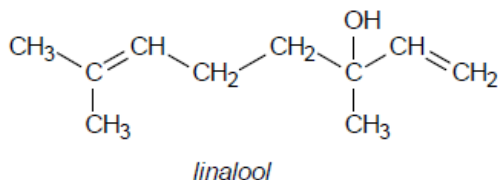


A isomeria plana que ocorre entre o citrato e o isocitrato é denominada de:

- A** cadeia                              **B** função  
**C** posição                           **D** compensação  
**E** metameria.

**QUESTÃO 2414 UFRN**

A alfazema, flor silvestre do Oriente Médio aclimatada na Península Ibérica, é empregada, desde a Antiguidade, como matéria-prima na fabricação de perfumes. A estrutura da substância chamada *linalool*, responsável pelo cheiro agradável do óleo de alfazema, encontra-se representada abaixo.

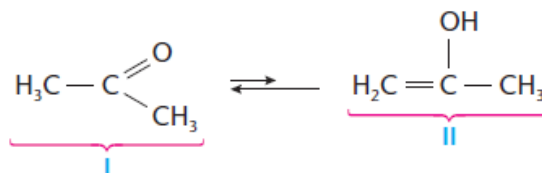


Quanto à posição do grupo funcional e ao tipo de isomeria espacial, pode-se classificar o *linalool* como um álcool

- A** primário, com isomeria geométrica.  
**B** terciário, com isomeria ótica.  
**C** primário, com isomeria ótica.  
**D** terciário, com isomeria ótica e geométrica.

**QUESTÃO 2415 UFSM**

Observe as estruturas:



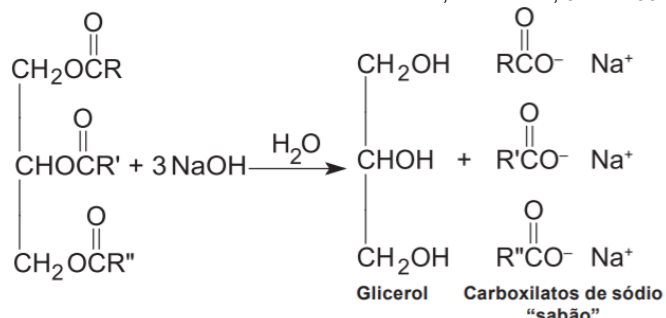
É correto afirmar que I e II são:

- A** tautômeros.                    **B** isômeros ópticos.  
**C** estruturas de ressonância. **D** isômeros geométricos.  
**E** isômeros de compensação.

**QUESTÃO 2416**

O despejo indevido de óleo na rede de esgoto ou nos lixões contamina a água, o solo e facilita a ocorrência de enchentes. [...] O óleo que chega intacto aos rios e às represas da cidade fica na superfície da água e pode impedir a entrada da luz que alimentaria os fitoplânctons, organismos essenciais para a cadeia alimentar aquática. Além disso, quando atinge o solo, o óleo tem a capacidade de impermeabilizá-lo, dificultando o escoamento de água das chuvas, por exemplo. [...] O consumidor consciente pode evitar que isso aconteça, reutilizando o óleo para fazer sabão ou procurando alguma empresa ou entidade que reaproveite o produto.

ÓLEO de cozinha usado pode contaminar água, solo e atmosfera. Akatu, São Paulo, 5 set. 2007.

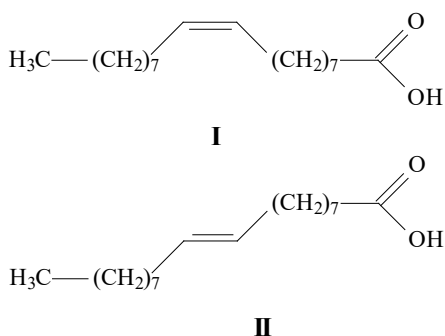


Com relação ao processo de transformação do óleo em sabão, é evidente que o sabão retira manchas de compostos

- A** apolares, pois as gorduras são removidas pela sua solubilização na parte das moléculas constituídas pelos grupos carboxilatos.  
**B** apolares, pois as gorduras são removidas pela sua solubilização na parte polar das moléculas de sabão.  
**C** apolares, pois as gorduras são removidas pela solubilização com os grupos  $\text{—COO}^-\text{Na}^+$ .  
**D** polares, pois é solúvel em água em função dos grupos carboxilatos, que também são polares.  
**E** polares, pois as gorduras são removidas pela parte apolar do sabão.

**QUESTÃO 2417 UEL**

A margarina é obtida através do processo de hidrogenação de óleos vegetais. Durante o processo de hidrogenação parcial dos óleos, átomos de hidrogênio são adicionados às duplas ligações dos triglicerídeos, formando, além dos compostos saturados, ácidos graxos praticamente ausentes no óleo original. Dois isômeros que se formam estão representados nas estruturas I e II. A ingestão do isômero representado na estrutura II pode aumentar o risco de doenças coronárias. Além disso, várias pesquisas demonstram também o efeito carcinógeno desse ácido graxo.



Considerando as estruturas I e II, pode-se afirmar corretamente que a isomeria entre elas é:

- A** Isomeria geométrica.
- B** Isomeria de posição.
- C** Isomeria de compensação.
- D** Isomeria de cadeia.
- E** Isomeria ótica.

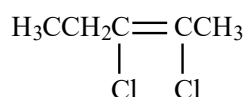
**QUESTÃO 2418 UFPE**

Um determinado jornal noticiou que "... a explosão foi causada pela substituição acidental do solvente *trans*-1,2-dicloroetano pelo *cis*-1,2-dicloroetano, que possui ponto de ebulição menor ...". Sobre esta notícia podemos afirmar que:

- A** é incorreta, pois estes dois compostos são isômeros, portanto possuem as mesmas propriedades físicas.
- B** é correta, pois o *trans*-1,2-dicloroetano é polar, portanto deve ter ponto de ebulição maior que o do *cis*-1,2-dicloroetano, que é apolar.
- C** é incorreta, pois o *trans*-1,2-dicloroetano é apolar, portanto deve ter ponto de ebulição menor que o do *cis*-1,2-dicloroetano, que é polar.
- D** é correta, pois o *trans*-1,2-dicloroetano é apolar, portanto deve ter ponto de ebulição maior que o do *cis*-1,2-dicloroetano, que é polar.
- E** é incorreta, pois estes dois compostos são tautômeros e possuem o mesmo momento dipolar, portanto possuem o mesmo ponto de ebulição.

**QUESTÃO 2419 UDESC**

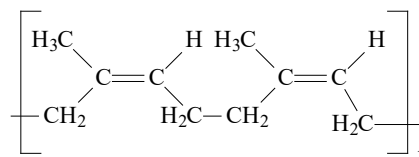
Examinando a estrutura química dada abaixo, assinale a alternativa CORRETA.



- A** Apresenta três carbonos  $sp^2$  e dois carbonos  $sp^3$ .
- B** Não apresenta isomeria.
- C** Apresenta isomeria geométrica ou *cis-trans*.
- D** Apresenta a função éter.
- E** Seu nome oficial é 3,4-dicloropenteno-3.

**QUESTÃO 2420 FURG**

A borracha natural é um polímero de isopreno que possui a seguinte estrutura

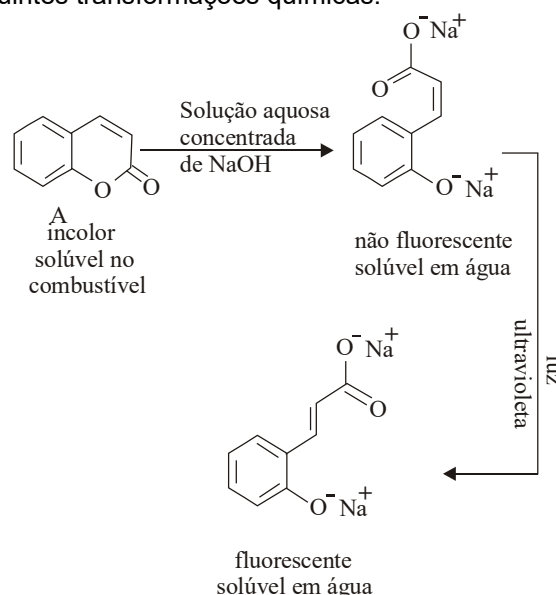


Existe um outro produto natural chamado guta-percha, o qual é um isômero geométrico da borracha natural, mas não tem uso como elastômero. A guta-percha é:

- A** um enantiômero da borracha natural.
- B** um isômero *trans* da borracha natural.
- C** um isômero *cis* da borracha natural.
- D** um monômero.
- E** um isômero de posição da borracha natural.

**QUESTÃO 2421 FUVEST**

Na Inglaterra, não é permitido adicionar querosene (livre de imposto) ao óleo diesel ou à gasolina. Para evitar adulteração desses combustíveis, o querosene é "marcado", na sua origem, com o composto A, que revelará sua presença na mistura após sofrer as seguintes transformações químicas:



Um técnico tratou uma determinada amostra de combustível com solução aquosa concentrada de hidróxido de sódio e, em seguida, iluminou a mistura com luz ultravioleta. Se no combustível houver querosene (marcado),

- I. no ensaio, formar-se-ão duas camadas, sendo uma delas aquosa e fluorescente.
- II. o marcador A transformar-se-á em um sal de sódio, que é solúvel em água.



1º SEMESTRE 2020

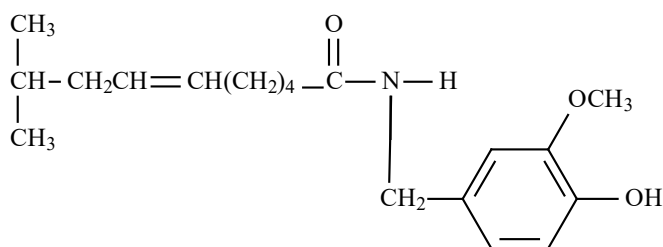
III. a luz ultravioleta transformará um isômero *cis* em um isômero *trans*.

Dessas afirmações,

- A** apenas I é correta.  
**B** apenas II é correta.  
**C** apenas III é correta.  
**D** apenas I e II são corretas.  
**E** I, II e III são corretas.

### QUESTÃO 2422

A capsaicina é uma substância encontrada em várias espécies de pimentas vermelhas e verdes e é a responsável pelo seu sabor picante. Além de estimular a secreção de saliva e auxiliar a digestão dos alimentos, pesquisas recentes têm revelado que ela estimula a liberação de endorfinas no cérebro e combate a ação do estresse. Sua estrutura é representada a seguir:



Em relação à molécula de capsaicina, afirma-se que:

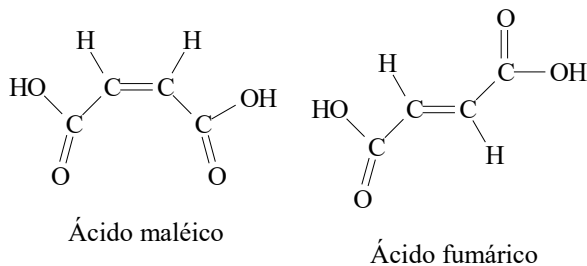
- I. apresenta os grupos funcionais cetona, éster e fenol;  
 II. tem átomos de carbono ligados a átomos de hidrogênio com ângulo de ligação de 120°, e átomos de carbono ligados a átomos de hidrogênio com ângulo de ligação de 109° 28';  
 III. apresenta isomeria *cis-trans*.

Está correto o contido apenas em

- A** I.  
**B** II.  
**C** I e II.  
**D** I e III.  
**E** II e III.

### QUESTÃO 2423 UFMG

A primeira demonstração experimental da existência de isomeria geométrica envolveu o estudo dos ácidos maléico e fumárico:



Considerando-se esses dois ácidos e suas estruturas, é **INCORRETO** afirmar que :

- A** a molécula de ácido fumárico corresponde ao isômero *trans*.  
**B** a molécula de ácido maléico é menos polar que a de ácido fumárico.

**C** ambos os ácidos podem realizar ligações de hidrogênio com a água.

**D** apenas a molécula de ácido maléico tem dois grupos capazes de se ligar, um ao outro, por uma ligação de hidrogênio.

### QUESTÃO 2424 UEPB

Dados os compostos abaixo:

- I. 2-penteno  
 II. 1-penteno  
 III. ciclobutano  
 IV. pentano

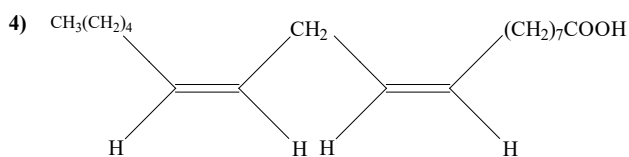
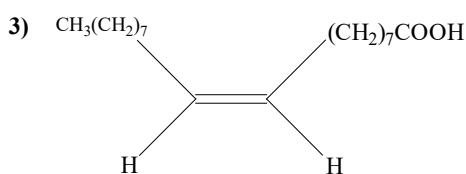
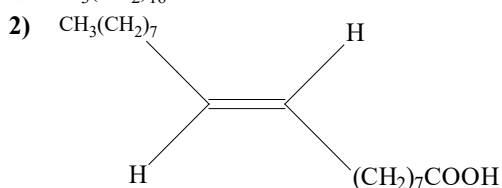
Assinale a alternativa que corresponde aos compostos que apresentam isomeria (*cis-trans*):

- A** Apenas III..  
**B** Apenas I e II..  
**C** Apenas II e IV.  
**D** Apenas I  
**E** I, II, III e IV

### QUESTÃO 2425 UFPE

O óleo de soja, comumente utilizado na cozinha, contém diversos triglicerídeos (gorduras), provenientes de diversos ácidos graxos, dentre os quais temos os mostrados abaixo. Sobre esses compostos, podemos afirmar que:

1)  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$



**A** o composto 1 é um ácido carboxílico de cadeia insaturada.

**B** os compostos 2 e 3 são isômeros *cis-trans*.

**C** o composto 2 é um ácido graxo de cadeia aberta contendo uma dupla ligação (*cis*).

**D** o composto 3 é um ácido graxo de cadeia fechada contendo uma insaturação (*cis*).

**E** o composto 4 é um ácido carboxílico de cadeia aberta contendo duas duplas ligações conjugadas entre si.

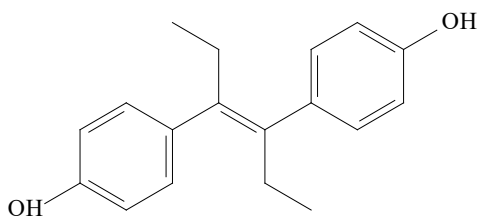
**QUESTÃO 2426**

Considere o composto  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ . Observando-se este composto, verifica-se que:

- A** é um alceno que pode apresentar isomeria geométrica.
- B** é um alcino que pode apresentar isomeria geométrica.
- C** é um alceno que não pode apresentar isomeria geométrica.
- D** é um alcino que pode apresentar isomeria óptica.
- E** é um alceno que pode apresentar isomeria óptica.

**QUESTÃO 2427**

O dietilestilbestrol é um fármaco que apresenta atividade estrogênica, apesar de não possuir um esqueleto hidrocarbônico esteroidal.



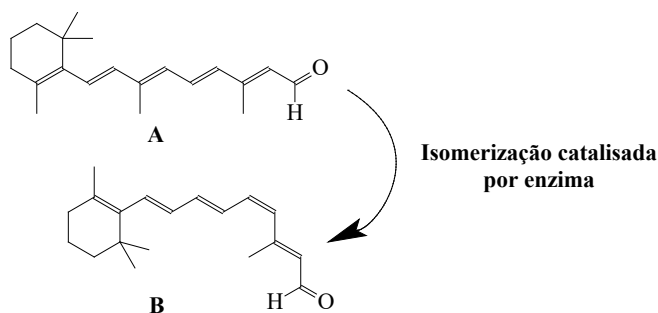
Essa substância possui

- A** hidroxilas fenólicas e apresenta isomeria óptica.
- B** a função álcool e apresenta isomeria geométrica.
- C** hidroxilas fenólicas e isomeria com geometria *trans*.
- D** a função ácido carboxílico e dois anéis aromáticos.
- E** a função éter e dois anéis cicloexânicos.

**QUESTÃO 2428 UEL (MODIFICADA)**

A vitamina A, conhecida como retinol, tem papel importante na química da visão. O retinol é oxidado a um isômero do retinal (estrutura A) que sofre isomerização produzindo o outro isômero do retinal (estrutura B), a partir da ação de uma determinada enzima.

Observe as estruturas dos isômeros do retinal, a seguir, identificados como A e B.



Com base nas estruturas e nos conhecimentos sobre o tema, o composto

- A** A é identificado como 11-trans-retinal e difere de B na disposição espacial.
- B** B, identificado como 11-trans-retinal, apresenta a função aldeído e contém um anel benzênico em sua estrutura.

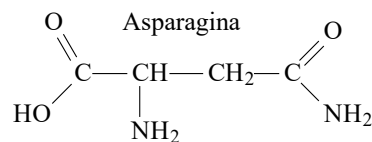
**C** A é identificado como 11-cis-retinal e apresenta fórmula molecular diferente de B.

**D** B é identificado como 11-cis-retinal e apresenta átomos de carbono com hibridização  $sp$ .

**E** A e B, identificados como 11-cis e 11-trans-retinal, respectivamente, apresentam cadeias saturadas.

**QUESTÃO 2429 UFTM**

A asparagina é um aminoácido que pode ser fabricado pelo organismo. Este composto apresenta isomeria óptica

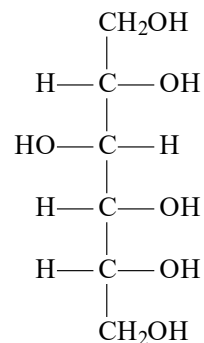


A quantidade de misturas racêmicas possíveis é

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

**QUESTÃO 2430 EFOA**

O sorbitol (estrutura abaixo) é encontrado em algumas frutas e tem aproximadamente 60% da doçura da sacarose (açúcar comum). É usado como umectante (retém a umidade) em balas, alimentos industrializados, cosméticos e cremes dentais.

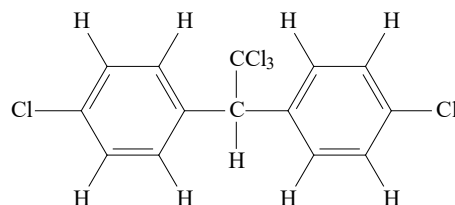


Sobre o sorbitol, é INCORRETO afirmar que:

- A** apresenta a função álcool.
- B** é um composto quiral.
- C** faz ligações de hidrogênio com a água.
- D** só apresenta átomos de carbono com hibridização  $sp^3$ .
- E** seu nome IUPAC é 6-hexanol.

**QUESTÃO 2431 UCS**

O uso do DDT (1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-cloro-fenil)-etano) no controle de doenças causadas por insetos salvou milhões de vidas na metade do século passado, principalmente pela dizimação da população de mosquitos *Anopheles* (I), um dos elos principais do ciclo do parasita causador da malária. A estrutura química do DDT pode ser assim representada:



Analise a veracidade (V) ou a falsidade (F) das proposições abaixo, sobre a estrutura química do DDT.

( ) A estrutura química do DDT apresenta carbono assimétrico.

( ) A estrutura química do DDT apresenta vinte e uma ligações  $\sigma$  e seis ligações  $\pi$ .

( ) A estrutura química do DDT apresenta doze átomos de carbono com hibridização  $sp^2$  e dois com hibridização  $sp^3$ .

Assinale a alternativa que preenche corretamente os parênteses, de cima para baixo.

- A V – F – F       B V – V – V       C F – F – F  
 D V – V – F       E F – F – V

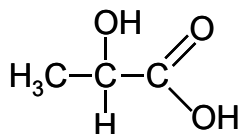
### QUESTÃO 2432 PUC-MG

O cheiro desagradável emitido por gambás se deve a vários componentes, dentre eles o  $CH_3 - CH = CH - CH_2SH$ , tido como o de pior odor. O composto considerado apresenta o seguinte tipo de isomeria, EXCETO:

- A geométrica.       B óptica.       C de função.  
 D de posição.       E de cadeia.

### QUESTÃO 2433 UFAC

O ácido láctico, cuja fórmula estrutural é mostrada abaixo, é encontrado no soro de leite e é também um produto do metabolismo da atividade muscular.



Analise as afirmações a seguir sobre o ácido láctico:

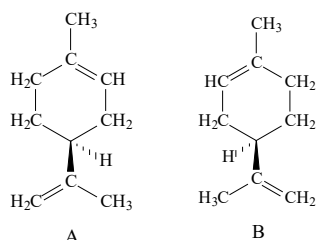
- I. Trata-se de um composto bifuncional.
- II. Possui apenas um carbono com hibridização  $sp^3$ .
- III. É um ácido carboxílico inorgânico.
- IV. Possui pelo menos um isômero.

Assinale a alternativa correta:

- A Apenas I, II e III são verdadeiras.  
 B Apenas II, III e IV são verdadeiras.  
 C Apenas III e IV são verdadeiras.  
 D Apenas I e IV são verdadeiras.  
 E Apenas I e III são verdadeiras.

### QUESTÃO 2434 FURG

Os isômeros do limoneno, representados pelas estruturas abaixo, possuem fragrâncias distintas. O isômero **A** ocorre no fruto dos pinheiros e tem odor semelhante ao da terebintina. O isômero **B** é responsável pelo odor característico das laranjas.



Sobre as moléculas **A** e **B** é correto dizer que são

- A Enantiômeros.       B Isômeros de posição.  
 C Isômeros geométricos.       D Isômeros de função.  
 E Diastereoisômeros.

### QUESTÃO 2435 UFMG

Analise este quadro, em que está apresentada a temperatura de ebulição de quatro substâncias:

SUBSTÂNCIA	TEMPERATURA DE EBULIÇÃO / °C
$CH_4$	- 164
$CH_3CH_2CH_2CH_3$	- 0,5
$CH_3OH$	64
$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	118

Considerando-se os dados desse quadro, é **CORRETO** afirmar que, à medida que a cadeia carbônica aumenta, se tornam **mais** fortes as

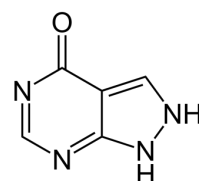
- A ligações covalentes.  
 B interações dipolo instantâneo - dipolo induzido.  
 C ligações de hidrogênio.  
 D interações dipolo permanente - dipolo permanente.

### QUESTÃO 2436

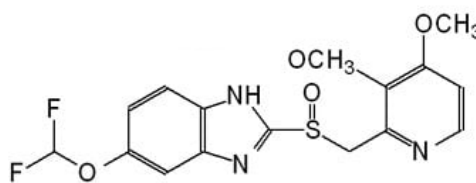
Uma substância apresenta isomeria óptica quando possui carbono quiral, chamado também de assimétrico. Os isômeros ópticos de uma molécula apresentam características físicas idênticas, como ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade, porém, podem reagir de forma diferente em sistemas biológicos. Isso porque seus átomos estão arranjados de formas diferentes no espaço. Muitos remédios comercializados apresentam isomeria óptica, sendo necessário, antes de sua comercialização, a identificação da configuração espacial que é responsável pelo efeito farmacológico desejado.

COELHO, F. A. (2001). Fármacos e quiralidade. Cadernos temáticos de Química Nova Na Escola., V. 3, p. 23 -32.

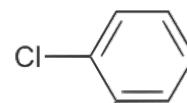
Abaixo estão representadas as estruturas de cinco princípios ativos e os medicamentos nos quais são encontrados.



Alopurinol



Pantoprazol

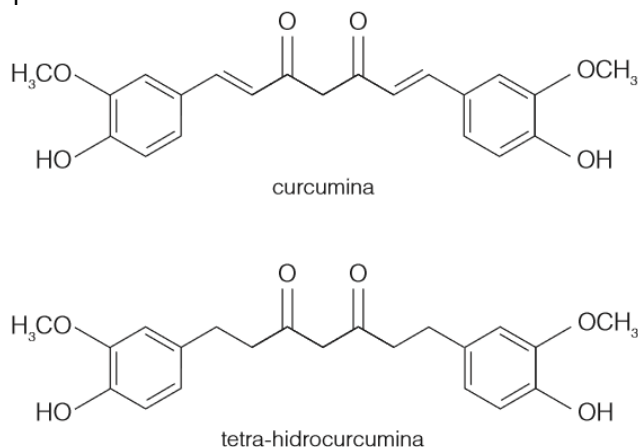






**QUESTÃO 2440**

Um estudo recente mostrou que a curcumina e alguns derivados inibi a enzima colinesterase, possuindo potencial de uso no tratamento de glaucoma e doença de Alzheimer. Esse estudo mostra que a curcumina precisa ser utilizada em concentração duas vezes maior que um derivado seu, a tetra-hidrocurcumina, para se obter o mesmo resultado de inibição da enzima em questão.



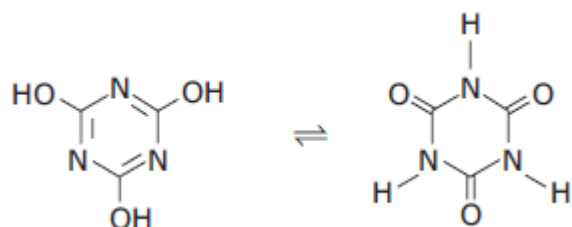
Uma hipótese plausível para explicar essa diferença de atividade entre as duas moléculas, deve-se à existência de isomeria

- A** geométrica do composto com menor ação anticolinesterásica, devido às duplas ligações carbono-carbono na cadeia aberta.
- B** óptica do composto com menor ação anticolinesterásica, devido à presença de carbono assimétrico em sua estrutura.
- C** geométrica do composto com maior ação anticolinesterásica, devido à presença de carbono assimétrico na parte lateral da cadeia.
- D** geométrica existente entre as substâncias, onde a curcumina é mais ramificada e de menor peso molecular.
- D** óptica na curcumina, por causa das insaturações presentes na parte cíclica do anel aromático.
- E** óptica do composto com maior ação anticolinesterásica, por causa dos carbonos quirais existentes ao longo de toda a cadeia.

**QUESTÃO 2441**

O ácido cianúrico é um agente estabilizante do cloro usado como desinfetante no tratamento da água.

Esse ácido pode ser representado pelas duas fórmulas estruturais a seguir:

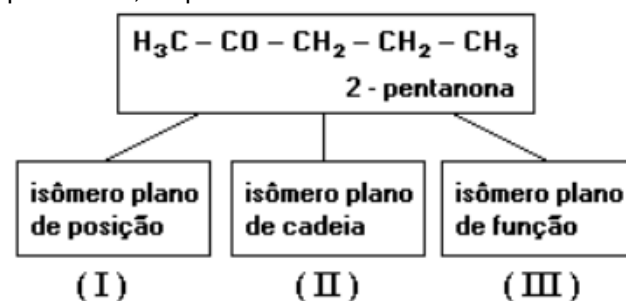


Em relação à isomeria, essas duas estruturas representam compostos classificados como

- A** oligômeros. **B** tautômeros.
- C** estereoisômeros. **D** diastereoisômeros.

**QUESTÃO 2442**

A respeito de isomeria nos compostos orgânicos, considere o esquema a seguir: Os compostos I, II e III podem ser, respectivamente:



- A** 3-pentanona, metilbutanona e pentanal.
- B** 3-pentanona, metilbutanona e 2-pentanol.
- C** 3-pentanona, etilbutanona e 2-pentanol.
- D** 1-pentanona, etilbutanona e pentanal.
- E** 3-pentanona, ciclopentanona e 2-pentanol.

**QUESTÃO 2443**

A acetona é utilizada na remoção do esmalte de unhas e como solvente de tintas, e o óxido de propileno, utilizado juntamente com extratos de algas para produzir espessantes, que podem ser utilizados em alimentos, e estabilizantes de espuma na cerveja. Ambos esses compostos possuem a mesma fórmula molecular  $C_3H_6O$  e, portanto, a mesma massa molar.

A diferença entre eles está no fato de

- A** a acetona possuir 20 elétrons sigma em sua estrutura.
- B** o óxido de propileno possuir 3 carbonos  $sp^2$ .
- C** o óxido de propileno apresentar função orgânica éter.
- D** a acetona apresentar apenas 1 carbono primário.
- E** a acetona realizar interações do tipo ligações de hidrogênio.

**QUESTÃO 2444**

Duas substâncias de odores bem distintos curiosamente têm fórmula molecular idêntica ( $C_6H_{12}O_2$ ), o que caracteriza o fenômeno da isomeria. Os odores e as substâncias citadas são responsáveis, respectivamente, pelo mau-cheiro exalado pelas cabras ( $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2COOH$ ) e pela essência do morango ( $CH_3COOCH_2CHCH_3CH_3$ ).

O tipo de isomeria que se verifica entre as duas substâncias é:

- A** de cadeia **B** de função
- C** de posição **D** de compensação
- E** de tautomeria

**QUESTÃO 2445**

Um dos temas mais importantes em química é a isomeria, que estuda os compostos que apresentam a mesma fórmula molecular e diferentes estruturas no

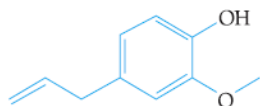
plano ou no espaço. Os compostos "A" e "B" apresentam a fórmula molecular igual a  $C_3H_6O$  e são sensíveis ao reagente de Fehling. Desta forma, "A" e "B" são isômeros de

- A Função                       B Cadeia  
 C Posição                     D Compensação  
 E Dinâmicos

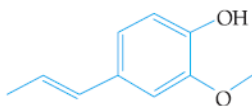
### QUESTÃO 2446 UERJ

O cravo-da-índia e a noz-moscada são condimentos muito utilizados na culinária, e seus principais constituintes são, respectivamente, o eugenol e o isoeugenol.

Observe suas fórmulas estruturais:



eugenol



isoeugenol

Qual o tipo de isomeria plana que ocorre entre essas duas moléculas?

- A função.                       B cadeia.  
 C posição.                     D metameria.  
 E tautomeria.

### QUESTÃO 2447

O primeiro feromônio de inseto foi isolado e identificado em 1959 por um pesquisador alemão chamado Butenandt, tendo sido o resultado de mais de 20 anos de pesquisas. O inseto empregado foi a mariposa do bicho-da-seda *Bombyx mori* (Fig. A), e a estrutura química atribuída ao feromônio sexual dessa espécie, conhecida como bombicol, é mostrada na (Fig. B).

Fonte: Revista Química Nova na Escola



(10, 12)-hexadecadien-1-ol (bombicol)

Com relação ao feromônio apresentado no texto, assinale o item correto:

- A Trata-se de um ácido graxo insaturado com duas ligações duplas com configuração cis.  
 B Trata-se de um álcool graxo insaturado com duas ligações duplas com configuração cis.  
 C Trata-se de um ácido graxo insaturado com duas ligações duplas com configuração trans.  
 D Trata-se de um álcool graxo insaturado com duas ligações duplas com configuração trans.  
 E Trata-se de um álcool graxo insaturado com uma ligação dupla com configuração cis e outra ligação dupla com configuração trans.

### QUESTÃO 2448 ENEM

As abelhas utilizam a sinalização química para distinguir a abelha-rainha de uma operária, sendo capazes de reconhecer diferenças entre moléculas. A rainha produz o sinalizador químico conhecido como ácido 9-hidroxi-dec-2-enoico, enquanto as abelhas-operárias produzem ácido 10-hidroxi-dec-2-enoico. Nós podemos distinguir as abelhas-operárias e rainhas por sua aparência, mas, entre si, elas usam essa sinalização química para perceber a diferença. Pode-se dizer que veem por meio da química.

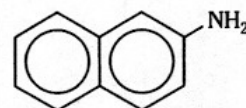
LE COUTEUR, R; BURRESON, J. *Os botões de Napoleão*: as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006 (adaptado).

As moléculas dos sinalizadores químicos produzidas pelas abelhas rainha e operária possuem diferença na

- A fórmula estrutural.  
 B fórmula molecular.  
 C identificação dos tipos de ligação.  
 D contagem do número de carbonos.  
 E identificação dos grupos funcionais.

### QUESTÃO 2449

A  $\beta$ -naftilamina, cuja fórmula estrutural é apresentada acima, é uma substância cancerígena que atua na bexiga humana. O contato com esse tipo de substância é freqüente em pessoas que lidam com certos ramos da indústria química.



Assinale a opção que apresenta o isômero plano de posição dessa substância.

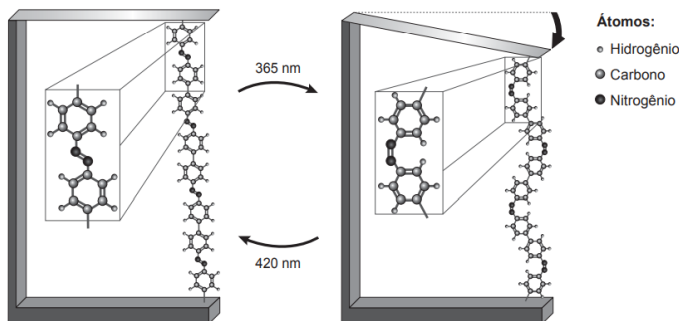
- A       B   
 C       D   
 E

### QUESTÃO 2450 ENEM

Pesquisas demonstram que nanodispositivos baseados em movimentos de dimensões atômicas, induzidos por luz, poderão ter aplicações em tecnologias futuras, substituindo micromotores, sem a necessidade de componentes mecânicos. Exemplo de movimento molecular induzido pela luz pode ser observado pela flexão de uma lâmina delgada de silício, ligado a um polímero de azobenzeno e a um material suporte, em dois comprimentos de onda, conforme ilustrado na figura. Com a aplicação de luz ocorrem reações

reversíveis da cadeia do polímero, que promovem o movimento observado:

TOMA, H. E. A nanotecnologia das moléculas. **Química Nova na Escola**, n.21, maio 2005 (adaptado).



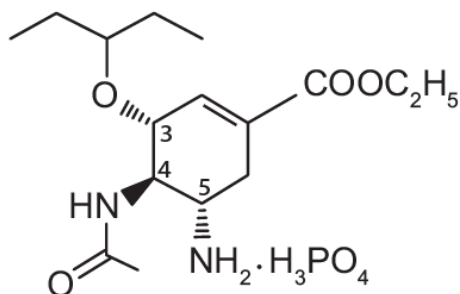
Toma, H. E. A nanotecnologia das moléculas. **Química Nova Na Escola**, n. 21, maio 2005 (adaptado).

O fenômeno de movimento molecular, promovido pela incidência de luz, decorre do(a)

- A movimento vibracional dos átomos, que leva ao encurtamento e à relaxação das ligações
- B isomerização das ligações N=N, sendo a forma cis do polímero mais compacta que a trans.
- C tautomerização das unidades monoméricas do polímero, que leva a um composto mais compacto.
- D ressonância entre os elétrons π do grupo azo e os do anel aromático que encurta as ligações duplas.
- E variação conformacional das ligações N=N, que resulta em estruturas com diferentes áreas de superfície.

**QUESTÃO 2451**

A figura representa a estrutura química do principal antiviral usado na pandemia de gripe H1N1, que se iniciou em 2009.



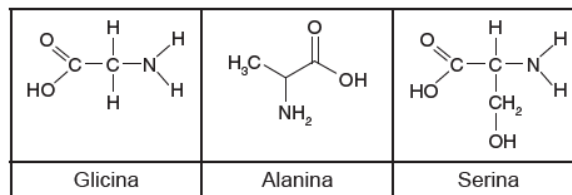
Qual é o número de enantiômeros possíveis para esse antiviral?

- A 1
- B 2
- C 6
- D 8
- E 16

**QUESTÃO 2452**

A estrutura simplificada de um alfa-aminoácido apresenta uma cadeia com dois carbonos e as referidas funções. No carbono alfa da estrutura, pode estar ligado um átomo de hidrogênio, e tem-se o aminoácido glicina, o mais simples aminoácido que existe. Ao substituir o hidrogênio da glicina por uma nova estrutura, têm-se diversos aminoácidos, constituindo, assim, os 22

aminoácidos importantes para a vida. A tabela a seguir mostra, além da glicina, dois desses aminoácidos.

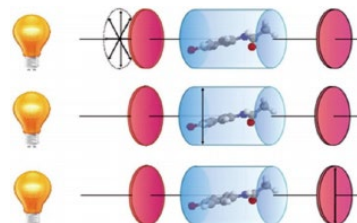


Analisando as fórmulas estruturais da alanina e da serina, pode-se concluir que

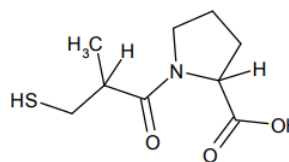
- A são isômeros de função, pois, além de serem aminoácidos, apresentam a mesma fórmula molecular C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>.
- B são isômeros de função, pois, além de serem aminoácidos, apresentam a mesma fórmula molecular C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>3</sub>.
- C não são isômeros, pois não possuem a mesma fórmula molecular; alanina apresenta fórmula C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>, e serina C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>3</sub>.
- D não são isômeros, pois não possuem a mesma fórmula molecular; alanina apresenta fórmula C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>3</sub>, e serina C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>.
- E não são isômeros, apesar de apresentarem a mesma fórmula molecular; a serina apresenta a função álcool, e a alanina não.

**QUESTÃO 2453**

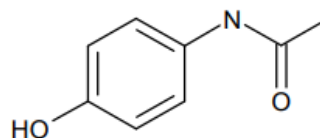
A imagem a seguir indica a sequência de uma simulação computacional sobre a análise de uma propriedade física exibida por um fármaco.



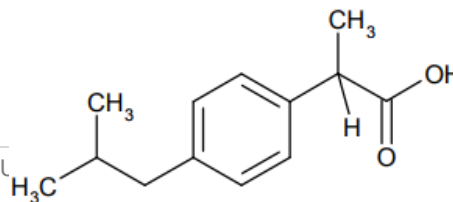
Entre os fármacos indicados abaixo, qual(is) exibe(m) resposta similar ao observado nessa simulação?



Captopril



Paracetamol



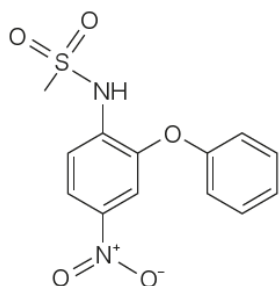
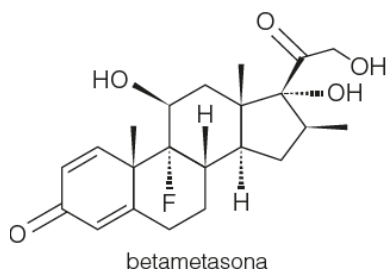
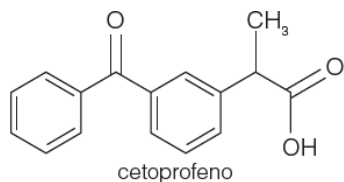
Ibuprofeno

- A** Captopril
- B** Ibuprofeno
- C** Paracetamol
- D** Captopril e ibuprofeno
- E** Todos os fármacos apresentados

**QUESTÃO 2454**

O cetoprofeno, medicamento pertencente à classe dos anti-inflamatórios não hormonais (AINH), é analgésico e antitérmico, além de ser indicado para o tratamento de inflamações decorrentes de processos reumáticos. Nesta mesma classe de medicamentos há outro anti-inflamatório, a nimesulida. Já a betametasona, pertencente à classe dos anti-inflamatórios hormonais (ou corticoides), também tem efeito antirreumático e antialérgico.

As fórmulas estruturais dos compostos citados estão representadas abaixo.

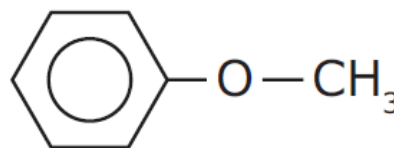


Entre os medicamentos citados, é (são) composto(s) AINH com atividade óptica

- A** cetoprofeno somente.
- B** nimesulida somente.
- C** betametasona somente.
- D** cetoprofeno e betametasona.
- E** cetoprofeno e nimesulida.

**QUESTÃO 2455**

O anisol apresenta odor semelhante ao da planta que produz o anis (erva-doce) e tem a seguinte fórmula estrutural:



O nome de um isômero funcional do anisol é

- A** fenil metilcetona.
- B** metóxi benzeno.
- C** benzil metanol.
- D** fenil metanol.
- E** aldeído benzílico.

**QUESTÃO 2456 UNITINS**

Analise as fórmulas a seguir apresentadas,

- I.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  e  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- II.  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$  e  $\begin{matrix} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{matrix}$
- III.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  e  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- IV.  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{H}$  e  $\text{CH}_2 - \text{COH} - \text{H}$
- V.  $\begin{matrix} \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{matrix}$  e  $\begin{matrix} & \text{H} & \\ & | & \\ \text{CH}_3 & - \text{C} = \text{C} & \\ & | & \\ & \text{H} & \end{matrix}$

Associando-as a seus correspondentes

- ( ) A-Isômeros geométricos
- ( ) B-Função
- ( ) C-Isomeria de compensação
- ( ) D-Tautomeria
- ( ) E-Cadeia

Indique a alternativa correta

- A** I.A, II.E, III.C, IV.D, V.B
- B** I.C, II.B, III.A, IV.D, V.A
- C** I.D, II.C, III.A, IV.B, V.A
- D** I.B, II.E, III.C, IV.D, V.A
- E** I.A, II.B, III.E, IV.C, V.D

**QUESTÃO 2457 UEL**

Em cada um dos itens (I a IV) são dadas 2 estruturas e uma afirmativa sobre elas.

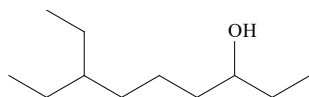
- I. não são isômeros.

- II. são tautômeros.

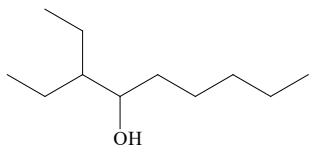
- III. são isômeros funcionais.
- IV.



1º SEMESTRE 2020



c



são isômeros de cadeia.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- A** I e II.                      **B** I e III.  
**C** II e III.                    **D** II e IV.  
**E** III e IV.

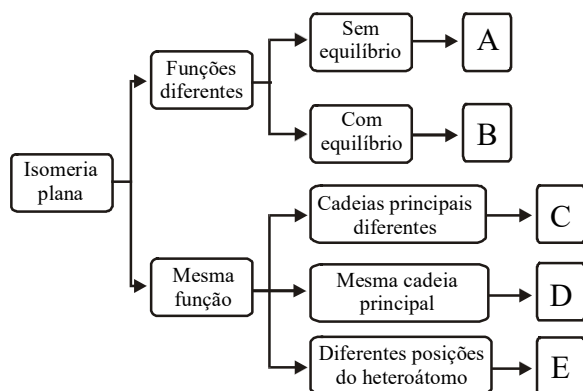
**QUESTÃO 2458 UFTM**

O éter etílico, etóxi-etano, é um composto orgânico, empregado na medicina, e que tem efeito anestésico. Os compostos que apresentam com o etóxi-etano isomeria de função e metameria são, respectivamente:

- A** butanol e metóxi-propano.  
**B** butanona e butanol.  
**C** etanoato de etila e butanal.  
**D** butano e butanol.  
**E** metóxi-propano e butanal.

**QUESTÃO 2459 UEPB**

Observe o esquema abaixo:



Marque a alternativa na qual as letras A, B, C, D e E, correspondem, respectivamente, à isomeria de:

- A** posição, cadeia, compensação, tautomeria, função.  
**B** cadeia, compensação, função, posição, tautomeria.  
**C** função, tautomeria, cadeia, posição, compensação.  
**D** tautomeria, função, posição, compensação, cadeia.  
**E** compensação, tautomeria, função, cadeia, posição.

**QUESTÃO 2460 UFC**

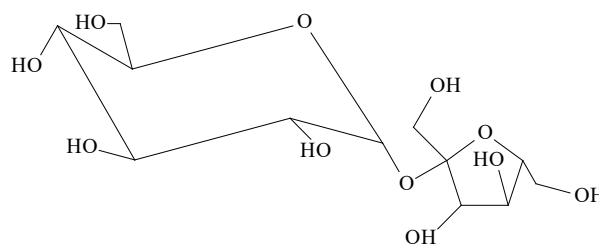
Após a ingestão de bebidas alcoólicas destiladas, uma das sensações do organismo humano é a necessidade de saciar a sede, uma das desagradáveis características da chamada “ressaca”. Em parte, isto se deve ao elevado grau de miscibilidade exotérmica do álcool etílico (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) em sistemas aquosos, que induz a desidratação do organismo através da diurese.

Assinale a alternativa correta.

- A** O processo de dissolução de C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH em H<sub>2</sub>O envolve a formação de ligações químicas O–O.  
**B** O calor liberado no processo descrito é resultante de um fenômeno exclusivamente químico.  
**C** A elevada miscibilidade do C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH em H<sub>2</sub>O é atribuída à reação de desidratação do álcool.  
**D** A miscibilidade do C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH em H<sub>2</sub>O é favorecida pelas interações de hidrogênio.  
**E** A dissolução do álcool etílico em água ocorre através da absorção de calor.

**QUESTÃO 2461 UFSCAR**

A sacarose (açúcar comum), cuja estrutura é mostrada na figura, é um dissacarídeo constituído por uma unidade de glicose ligada à frutose.



A solubilidade da sacarose em água deve-se:

- A** ao rompimento da ligação entre as unidades de glicose e frutose.  
**B** às ligações de hidrogênio resultantes da interação da água com a sacarose.  
**C** às forças de van der Waals, resultantes da interação da água com a unidade de glicose desmembrada.  
**D** às forças de dipolo-dipolo, resultantes da interação da água com a unidade de frutose desmembrada.  
**E** às forças de natureza íon-dipolo, resultantes da interação do dipolo da água com a sacarose.

**QUESTÃO 2462 UNESP**

Comparando-se os pontos de ebulição do éter dimetílico (H<sub>3</sub>C–O–CH<sub>3</sub>) com o ponto de ebulição do álcool etílico (H<sub>3</sub>C–CH<sub>2</sub>–OH), o éter dimetílico terá ponto de ebulição:

- A** maior, porque apresenta forças de Van der Waals entre suas moléculas.  
**B** maior, porque apresenta ligações de hidrogênio entre suas moléculas.  
**C** menor, porque apresenta forças de Van der Waals entre suas moléculas.  
**D** menor, porque apresenta ligações de hidrogênio entre suas moléculas.  
**E** igual ao do álcool etílico, porque as duas substâncias têm a mesma massa molar.

**QUESTÃO 2463 UERJ**

Os motores dos carros a gasolina fabricados em nosso país funcionam bem com uma mistura combustível contendo 22% em volume de etanol. A adulteração por adição de maior quantidade de álcool na mistura ocasiona corrosão das peças e falhas no motor.

O teste de controle da quantidade de álcool na gasolina vendida pelos postos autorizados é feito misturando-se num frasco graduado e com tampa, 50mL da gasolina

do posto com 50mL de solução aquosa de cloreto de sódio. Após agitação, esperam-se alguns minutos e observa-se a separação das fases da mistura.

Num determinado posto, feito o teste, resultou que a fase orgânica ocupou o volume de 39mL, e a fase aquosa 61mL, o que isentou o posto de multa.

Entre as alternativas abaixo, aquela que NÃO está de acordo com o teste realizado é:

- Ⓐ após agitação, o etanol ocupou totalmente a fase orgânica.
- Ⓑ a mistura água e gasolina pode ser separada por decantação.
- Ⓒ o etanol dissolve-se em gasolina devido às forças intermoleculares de Van der Waals
- Ⓓ o etanol dissolve-se em água devido a interações por formação de pontes de hidrogênio
- Ⓔ as pontes de hidrogênio são interações mais fortes do que as forças intermoleculares de Van der Waals.

#### QUESTÃO 2464 ITA

Considere as afirmações abaixo relativas a hidrocarbonetos normais e saturados na temperatura de 25°C e pressão de 1 atm:

- I. O estado físico mais estável de hidrocarbonetos contendo de 1 a 4 átomos de carbono é o gasoso;
- II. O estado físico mais estável de hidrocarbonetos contendo de 5 a 12 átomos de carbono é o líquido;
- III. O estado físico mais estável de hidrocarbonetos contendo de 25 a 50 átomos de carbono é o sólido cristalino;
- IV. Hidrocarbonetos contendo de 25 a 50 átomos de carbono são classificados como parafina;
- V. Hidrocarbonetos contendo de 1000 a 3000 átomos de carbono são classificados como polietileno.

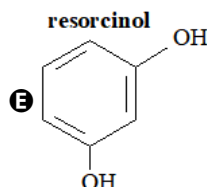
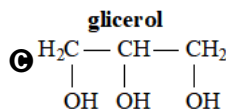
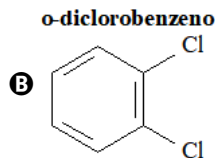
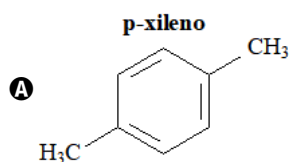
Das afirmações feitas, estão **CORRETAS**:

- Ⓐ apenas I, II, IV e V.
- Ⓑ apenas I, II e V.
- Ⓒ apenas III, IV e V.
- Ⓓ apenas IV e V.
- Ⓔ todas.

#### QUESTÃO 2465

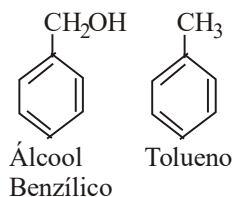
Algumas substâncias, como as ciclodextrinas, estão sendo utilizadas em formulações de produtos para a pele, pois possibilitam a liberação do princípio ativo "hóspede", de forma gradual e controlada, maximizando a sua biodisponibilidade. As ciclodextrinas são oligossacarídeos cíclicos obtidos de fonte natural vegetal, de formato toro esférico cilíndrico e apresentam a superfície externa com característica polar e a cavidade interna com característica apolar.

Dentre as moléculas representadas a seguir, a "hóspede" favorável a ocupar a cavidade da ciclodextrina é:



#### QUESTÃO 2466 FUVEST

Examinando-se as estruturas moleculares do álcool benzílico e do tolueno,



pode-se afirmar corretamente que

- Ⓐ o álcool benzílico deve ter ponto de ebulição maior do que o tolueno, ambos sob mesma pressão.
- Ⓑ o álcool benzílico deve ser menos solúvel em água do que o tolueno, ambos à mesma temperatura.
- Ⓒ o álcool benzílico e o tolueno, ambos à mesma temperatura, têm a mesma pressão de vapor.
- Ⓓ o álcool benzílico e o tolueno possuem moléculas associadas por ligações de hidrogênio.
- Ⓔ o álcool benzílico apresenta atividade óptica, enquanto o tolueno não.

#### QUESTÃO 2467 UERJ

O químico Ottomar Zaidler sintetizou o diclorodifenil-tricloroetano (D.D.T.), que passou a ser empregado em escala mundial no combate a insetos. Dois dos isômeros que essa substância possui estão representados abaixo.



**QUESTÃO 2472 ITA**

Considere os seguintes álcoois:

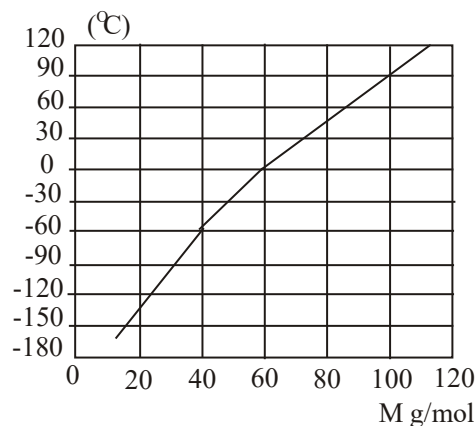
- I. Etanol
- II. n-propanol
- III. n-butanol
- IV. n-pentanol
- V. n-hexanol

Assinale a opção **CORRETA** em relação a comparação das solubilidades em água, a 25°C, dos seguintes álcoois:

- A** Etanol > n-propanol > n-butanol > n-pentanol > n-hexanol.
- B** Etanol  $\cong$  n-propanol > n-butanol > n-pentanol > n-hexanol.
- C** Etanol  $\cong$  n-propanol > n-butanol  $\cong$  n-pentanol > n-hexanol.
- D** Etanol > n-propanol > n-butanol > n-pentanol < n-hexanol.
- E** Etanol < n-propanol < n-butanol < n-pentanol < n-hexanol.

**QUESTÃO 2473 FATEC**

O gráfico a seguir mostra a temperatura de ebulição à pressão de 1 atm em função da massa molar de alguns alcanos.

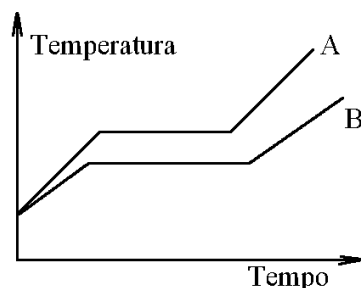


Com base nesse gráfico, pode-se prever que o ponto de ebulição do butano, à pressão de 1 atm, é, aproximadamente Massa molar (g/mol): C = 12; H = 1

- A** 100°C
- B** 69°C
- C** 58°C
- D** 0°C
- E** 20°C

**QUESTÃO 2474 PUC-RJ**

O gráfico abaixo representa a ebulição de dois alcanos A e B, de peso molecular 72.



Os alcanos representados por A e B são, respectivamente:

- A** pentano e metilbutano
- B** pentano e isobutano
- C** neopentano e isopentano
- D** isobutano e ciclobutano
- E** ciclobutano e metilciclopropano

**QUESTÃO 2475 PUC-MG**

Butano e 2-metilpropano, cujos modelos de bolas são mostrados abaixo, são apolares e têm a mesma fórmula molecular, mas, enquanto o butano tem ponto de ebulição de -0,5°C, o 2-metilpropano tem ponto de ebulição de -11,7°C. Assinale a explicação **CORRETA** para isso.



a) butano



b) 2-metilpropano

- A** O 2-metilpropano tem momento de dipolo.
- B** O 2-metilpropano apresenta ramificação, o que não é o caso do butano.
- C** Apenas o 2-metilpropano pode formar ligação de hidrogênio.
- D** O butano é mais pesado que 2-metilpropano.

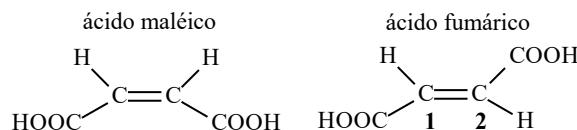
**QUESTÃO 2476 UFMG**

Para eliminar graxa, impregnada no tecido, o mais conveniente é utilizar:

- A** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH
- B** CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>
- C** CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>H
- D** C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
- E** H<sub>2</sub>O

**QUESTÃO 2477 PUC-MG**

Sobre os ácidos maléico e fumárico que apresentam as fórmulas estruturais abaixo:



Pode-se afirmar que

- I) os dois ácidos apresentam igual ponto de fusão, pois possuem a mesma massa molecular.  
 II) os átomos de carbono indicados com os números 1 e 2, no ácido fumárico, são carbonos assimétricos.  
 III) esses ácidos formam um par de isômeros geométricos.  
 IV) o ácido maléico é mais solúvel em água, pois a sua molécula é mais polar que a do ácido fumárico.

Pela análise das afirmativas, conclui-se que estão corretas apenas

- A** I e II.                      **B** I e III.                      **C** II e IV.  
**D** III e IV.                    **E** I, II e IV.

### QUESTÃO 2478 UFMT

A descoberta empírica do oxigênio não se deve nem a Priestley e nem a Lavoisier. O verdadeiro descobridor do oxigênio foi Carl Wilhelm Scheele, farmacêutico sueco, que o sintetizou em 1771. Além de descobrir este e outros elementos químicos, também descobriu diversos compostos químicos, dentre eles: glicerol (Propan-1,2,3-triol), cianeto de hidrogênio, lactose e ácido fluorídrico. Pode-se afirmar que todas essas substâncias compostas descobertas por Scheele são

- A** oticamente ativas.  
**B** compostos inorgânicos.  
**C** líquidos à temperatura ambiente.  
**D** solúveis em água.  
**E** decompostas a 80 °C.

### QUESTÃO 2479

A tabela a seguir apresenta alguns solventes oxigenados empregados na indústria de polímeros.

Solvente	Taxa de evaporação relativa ao $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{OC}_4\text{H}_9$
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{OC}_2\text{H}_5$	615
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{OC}_3\text{H}_7$	275
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{OC}_5\text{H}_{11}$	42

A taxa de evaporação relativa refere-se ao acetato de butila, cujo valor é 100. Nesse sentido, o que explica as diferenças nesses valores é

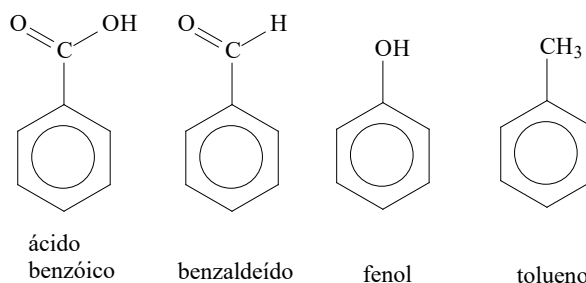
- A** a diferença nas massas molares.  
**B** a presença de ligações de hidrogênio.

- C** o número de estruturas de ressonância.  
**D** a função orgânica.  
**E** a presença de carbono saturado.

### QUESTÃO 2481 PUC-SP

Foram determinadas as temperaturas de fusão e de ebulição de alguns compostos aromáticos encontrados em um laboratório. Os dados obtidos e as estruturas das substâncias estudadas estão apresentados a seguir.

amostras	t de fusão(°C)	t de ebulição (°C)
1	-95	110
2	-26	178
3	43	182
4	122	249

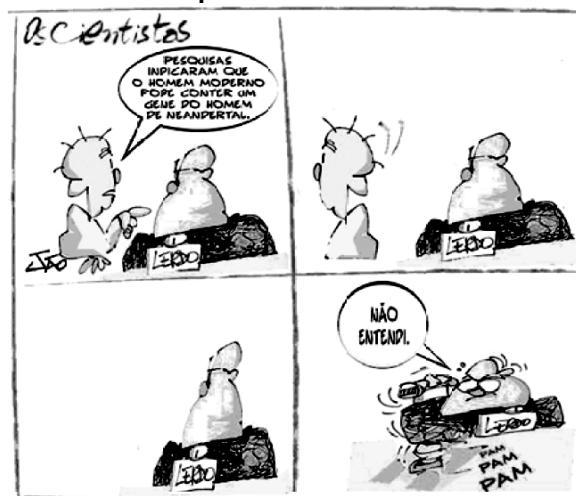


A análise das temperaturas de fusão e ebulição permite identificar as amostras 1, 2, 3 e 4, como sendo, respectivamente,

- A** ácido benzóico, benzaldeído, fenol e tolueno.  
**B** fenol, ácido benzóico, tolueno e benzaldeído.  
**C** tolueno, benzaldeído, fenol e ácido benzóico.  
**D** benzaldeído, tolueno, ácido benzóico e fenol.  
**E** tolueno, benzaldeído, ácido benzóico e fenol.

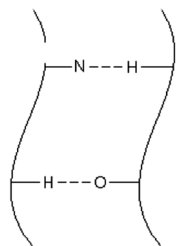
### QUESTÃO 2482

#### Resquícios de Neandertal



Gene é uma seqüência específica de ácidos nucleicos, como o DNA (ácido desoxirribonucleico), que é componente essencial de todas as células. O DNA é constituído por duas "fitas" que, por sua vez, são formadas por muitas unidades, denominadas nucleotídeos, como ilustra o desenho abaixo.



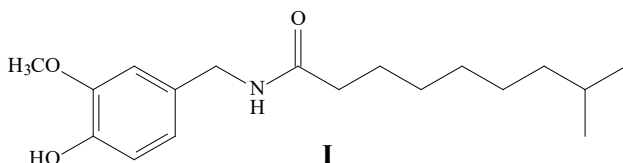


No desenho, está esquematizado um trecho das duas “fitas”, unidas uma à outra por um tipo de ligação, representada por linhas pontilhadas, denominada:

- A** dipolo induzido;
- B** covalente polar;
- C** forças de dispersão de London;
- D** ligação de hidrogênio;
- E** ligação iônica.

### QUESTÃO 2483 UFC

A capsaicina (I) é responsável pelo gosto picante da pimenta vermelha. O ardor causado por essa molécula pode ser aliviado através da ingestão de líquidos capazes de solubilizá-la.

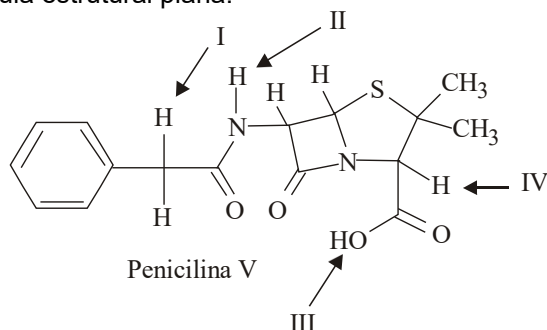


Assinale o líquido mais adequado para reduzir a sensação de ardor causado pela pimenta.

- A** Aguardente de cana.
- B** Água mineral.
- C** Água-de-coco.
- D** Refrigerante.
- E** Chá-mate.

### QUESTÃO 2484 UFC

A penicilina V, um antibiótico potente, possui a seguinte fórmula estrutural plana.



Com referência a esse composto, apresentado acima, o hidrogênio mais ácido assinalado na estrutura é:

- A** IV.
- B** II.
- C** III.
- D** I.

### QUESTÃO 2485 PUC-RS

Os ácidos, apresentados na tabela a seguir, possuem diferentes constantes de ionização.

Ácido	$k_a$
Fórmico	$1,77 \times 10^{-4}$

Úrico	$1,30 \times 10^{-4}$
Acético	$1,76 \times 10^{-5}$

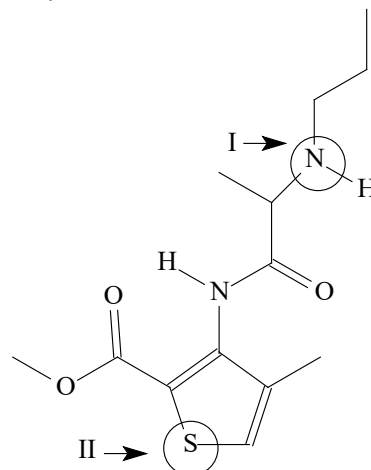
Considerando soluções aquosas de igual molaridade dos ácidos, é correto afirmar que:

- A** o pH é menor na solução de ácido acético.
- B** a concentração de moléculas não-ionizadas é maior na solução de ácido úrico.
- C** a concentração de íons  $H_3O^+$  é maior na solução de ácido fórmico.
- D** o pH da solução de ácido fórmico é maior que o da solução de ácido úrico.
- E** a concentração de íons  $H_3O^+$  é menor na solução de ácido úrico.

### QUESTÃO 2486 UFTM

Agentes anestésicos locais agem bloqueando os nervos que transmitem a sensação de dor. Eles atuam principalmente na membrana das células nervosas e são transportados do ponto de aplicação através da corrente sanguínea. Evidências experimentais comprovam que as moléculas dos agentes anestésicos locais interagem com os agentes receptores (proteínas e fluidos aquosos) tanto no transporte, como na membrana celular através de interações intermoleculares.

A septocaína, representada na figura, é um potente anestésico local. Na sua fórmula estrutural, são destacadas as partes identificadas como I e II.



As principais interações intermoleculares que podem ocorrer com os receptores e a molécula da septocaína nas partes identificadas como I e II são, respectivamente,

- A** dipolo-dipolo e van der Waals.
- B** dipolo-dipolo e dipolo-dipolo.
- C** ligação de hidrogênio e dipolo-dipolo.
- D** ligação de hidrogênio e ligação de hidrogênio.
- E** van der Waals e ligação de hidrogênio.

### QUESTÃO 2487 UNESP

Alguns insetos andam com facilidade sobre a água. Em rios poluídos com esgoto doméstico isso é mais difícil de acontecer, principalmente devido à presença de grandes quantidades de sabão e detergente

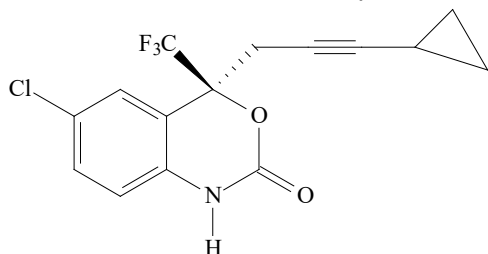
provenientes de atividades como lavar louças e roupas e tomar banho.

A água poluída dessa forma impede que os insetos caminhem sobre sua superfície devido

- A** ao mal odor exalado pelas águas poluídas.
- B** à redução da tensão superficial da água dos rios.
- C** à fragilidade das moléculas de sabão e de detergente.
- D** à mudança de pH observada na água poluída.
- E** à baixa concentração de oxigênio dissolvido nestas águas.

#### QUESTÃO 2488 UNIFESP

Neste ano, o Brasil decidiu suspender, em território nacional, o licenciamento compulsório do anti-retroviral Efavirenz, um medicamento de combate à AIDS. Com esta decisão, o país pode importar um genérico que custa três vezes menos. A maioria dos membros da Organização Mundial da Saúde demonstrou apoio às reivindicações das nações em desenvolvimento, ao aprovar um texto que pede respeito e ajuda aos governos destes países para quebrarem patentes de medicamentos de interesse da saúde pública.



O número de ligações  $\pi$  (pi) entre átomos de carbono na molécula do Efavirenz e o nome da principal força de interação que pode ocorrer entre o grupo NH do medicamento e os fluidos aquosos do nosso organismo são, respectivamente,

- A** 4 e dipolo-dipolo.
- B** 4 e ligações de hidrogênio.
- C** 5 e dipolo-dipolo.
- D** 5 e ligações de hidrogênio.
- E** 6 e dipolo-dipolo.

#### QUESTÃO 2489 UFES

Um ácido carboxílico será tanto mais forte, quanto mais estável for sua base conjugada (carboxilato). A base conjugada é normalmente estabilizada pela presença de grupos retiradores de elétrons adjacentes à carbonila, que tendem a reduzir, por efeito indutivo, a densidade de carga sobre o grupo carboxilato. Baseado nessas afirmações, assinale a alternativa que apresenta o ácido mais forte:

- A**  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- B**  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$ .
- C**  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ .
- D**  $\text{Cl}_2\text{CHCOOH}$ .
- E**  $\text{HCOOH}$

#### QUESTÃO 2490 ITA

Considere os seguintes ácidos:

- I.  $\text{CH}_3\text{COOH}$

- II.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- III.  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{COOH}$
- IV.  $\text{CHCl}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- V.  $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Assinale a opção que contém a seqüência **CORRETA** para a ordem crescente de caráter ácido:

- A** I < II < III < IV < V.
- B** II < I < III < IV < V.
- C** II < I < V < IV < III.
- D** III < IV < V < II < I.
- E** V < IV < III < II < I.

#### QUESTÃO 2491 UERJ

##### MAU CHEIRO DO CORPO TEM CAUSA HEREDITÁRIA

O cheiro desagradável que algumas pessoas exalam pode ter origem numa deficiência metabólica hereditária, segundo artigo publicado no British Medical Journal.

(*Jornal do Brasil*, 11/09/93)

O distúrbio a que se refere o artigo acima é chamado de trimetilaminúria ou síndrome do cheiro de peixe, que ocorre quando o organismo não consegue metabolizar a trimetilamina presente no processo de digestão. Das substâncias abaixo, aquela que em água possui caráter básico mais acentuado que a trimetilamina é:

- A** fenol.
- B** etanol.
- C** etanonitrila.
- D** etanoamida.
- E** dimetilamina.

#### QUESTÃO 2492

Considere a tabela de valores de  $K_a$  das substâncias abaixo:

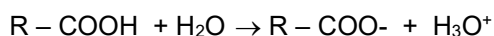
Substância	$K_a$
Ácido etanóico.....	$1,8 \cdot 10^{-5}$
Fenol .....	$1,3 \cdot 10^{-10}$
Água .....	$1,0 \cdot 10^{-14}$
Etanol.....	$1,0 \cdot 10^{-16}$

Com base nesses valores, a ordem correta de acidez é:

- A** água < álcool < fenol < ácido carboxílico
- B** álcool < ácido carboxílico < água < fenol
- C** álcool < água < fenol < ácido carboxílico
- D** fenol > ácido carboxílico > água > fenol
- E** fenol > álcool > água > ácido carboxílico

#### QUESTÃO 2493 UNIRIO

Os ácidos carboxílicos são compostos orgânicos que apresentam o mais pronunciado caráter ácido, muito embora sejam considerados ácidos fracos. Quando em solução aquosa, liberam íon hidrônio ou hidroxônio, como a reação abaixo:

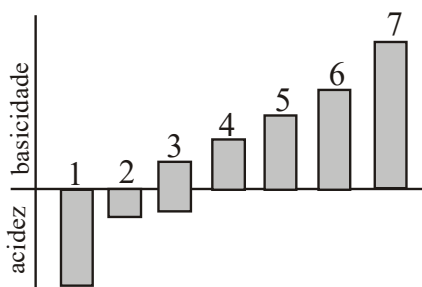


Dos ácidos indicados abaixo, o que representa mais acentuado caráter ácido, isto é, é mais forte, é o:

- A** benzóico  
**B** propanóico  
**C** β cloro butanóico  
**D** monoclóro acético  
**E** γ iodo pentanóico

### QUESTÃO 2494 PUC-RJ

Observe o gráfico abaixo que representa a relação entre acidez e basicidade dos compostos orgânicos: álcool, ácido, amina aromática, amina secundária, amina terciária, amina primária e amida.



Assinale a opção que apresenta a correspondência correta entre número de coluna e composto orgânico:

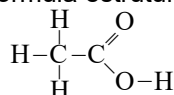
- A** 2 - amina primária  
**B** 3 - amina terciária  
**C** 2 - amida  
**D** 4 - ácido  
**E** 7 - amina secundária

### QUESTÃO 2495 UERJ

O vinagre é uma solução aquosa diluída que contém o ácido acético ionizado. As fórmulas moleculares e estrutural destes ácidos estão abaixo representadas:

Fórmula molecular:  $H_4C_2O_2$

Fórmula estrutural:



O segundo membro da equação química que representa corretamente a ionização do ácido acético aparece na seguinte alternativa.

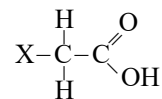
- A**  $H^+ + H_3C_2O_2^-$   
**B**  $2H^+ + H_2C_2O_2^{2-}$   
**C**  $3H^+ + HC_2O_2^{3-}$   
**D**  $4H^+ + C_2O_2^{4-}$

### QUESTÃO 2496 UERJ

Os ácidos orgânicos, comparados aos inorgânicos, são bem mais fracos. No entanto, a presença de um grupo substituinte, ligado ao átomo de carbono, provoca um

efeito sobre a acidez da substância, devido a uma maior ionização.

Considere uma substância representada pela estrutura abaixo:



Essa substância estará mais ionizada em um solvente apropriado quando X representar o seguinte grupo substituinte:

- A** H.      **B** I.      **C** F.      **D**  $CH_3$ .

### QUESTÃO 2497 PUC-SP

Os frascos A, B, C e D apresentam soluções aquosas das seguintes substâncias:

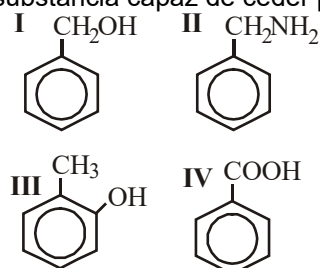
Frasco-A $\text{OH}$ Fenol 	Frasco-B $CH_3CH_2OH$ Etanol
Frasco-C $CH_3COOH$ Ácido acético	Frasco-D $CH_3-NH_2$ Metilamina

Assinale a alternativa que apresenta corretamente o pH dessas soluções.

- |          | Frasco A | Frasco B | Frasco C | Frasco D |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>A</b> | pH = 7   | pH = 7   | pH = 7   | pH = 7   |
| <b>B</b> | pH > 7   | pH > 7   | pH < 7   | pH > 7   |
| <b>C</b> | pH > 7   | pH > 7   | pH > 7   | pH = 7   |
| <b>D</b> | pH < 7   | pH = 7   | pH < 7   | pH > 7   |
| <b>E</b> | pH < 7   | pH < 7   | pH < 7   | pH < 7   |

### QUESTÃO 2498

De acordo com a teoria Ácido-base de Brønsted Lowry, "ácido é toda substância capaz de ceder prótons ( $H^+$ )".



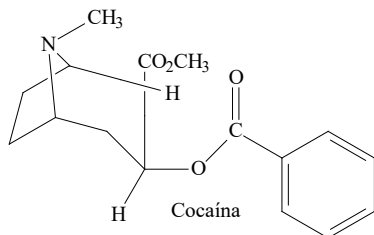
Assim, na série de compostos orgânicos acima, a seqüência correta em ordem decrescente de acidez é:

- A** I > II > III > IV.      **B** II > I > IV > III.  
**C** III > IV > I > II.      **D** IV > III > I > II.

### QUESTÃO 2499

A cocaína é uma substância natural, extraída das folhas de *Erythroxylon coca*. A cocaína induz à tolerância, ou seja, é necessário utilizar doses cada vez maiores para

obter o mesmo efeito inicial. Doses elevadas (overdoses) podem causar parada cardíaca por fibrilação ventricular. A morte também pode ocorrer pela diminuição de atividade de centros cerebrais que controlam a respiração. A estrutura química da cocaína é:

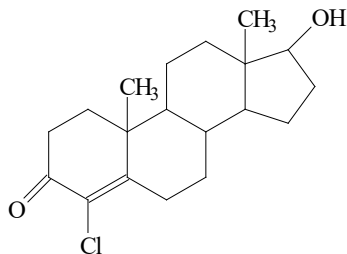


Analisando a estrutura química da cocaína, marque a alternativa CORRETA:

- Ⓐ Apresenta átomos que podem atuar como base de Lewis.
- Ⓑ Apresenta um total de três ligações  $\pi$ .
- Ⓒ Apresenta um anel aromático e as funções químicas éster e amida.
- Ⓓ Apresenta átomos de carbono com hibridização  $sp^3$  e  $sp$ .
- Ⓔ Apresenta grupos metila em que os ângulos de ligação do átomo de carbono é  $120^\circ$ .

#### QUESTÃO 2500 UFC

Uma das estrelas do atletismo brasileiro, Maurren Maggi, foi proibida de participar dos Jogos Pan-Americanos de 2003, após ter sido detectado no exame anti-doping desta atleta o esteróide anabolizante clostebol, cuja estrutura está representada abaixo. Esta substância encontrava-se presente numa pomada cicatrizante usada pela atleta após depilação. Analise a estrutura do clostebol e assinale a alternativa correta.



- Ⓐ O clostebol apresenta grupos acila e arila.
- Ⓑ O clostebol apresenta a função cloreto de acila.
- Ⓒ O clostebol apresenta 3 carbonos  $sp^3$  quaternários.
- Ⓓ O clostebol apresenta 2 oxigênios com hibridização  $sp^2$ .
- Ⓔ O clostebol apresenta átomos com elétrons não ligantes.

#### QUESTÃO 2501 UFPE

Analisando a tabela a seguir, com valores de constantes de basicidade,  $K_b$ , a  $25^\circ\text{C}$  para diversas bases, podemos afirmar que:

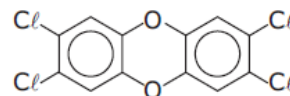
Base	$K_b$
Dimetilamina, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$
Amônia, $\text{NH}_3$	$1,8 \cdot 10^{-5}$
Hidróxido de zinco, $\text{Zn}(\text{OH})_2$	$1,2 \cdot 10^{-7}$
Piridina, $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$
Anilina, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	$4,3 \cdot 10^{-10}$

- Ⓐ a amônia é uma base mais fraca que o hidróxido de zinco.
- Ⓑ a anilina é a base mais forte.
- Ⓒ a piridina e a amônia têm a mesma força básica.
- Ⓓ a dimetilamina é a base mais forte.
- Ⓔ a anilina é mais básica que a piridina.

#### QUESTÃO 2502 ENEM

Vários materiais, quando queimados, podem levar à formação de dioxinas, um composto do grupo dos organoclorados. Mesmo quando a queima ocorre em incineradores, há libertação de substâncias derivadas da dioxina no meio ambiente. Tais compostos são produzidos em baixas concentrações, como resíduos da queima de matéria orgânica em presença de produtos que contenham cloro. Como consequência de seu amplo espalhamento no meio ambiente, bem como de suas propriedades estruturais, as dioxinas sofrem magnificação trófica na cadeia alimentar. Mais de 90% da exposição humana às dioxinas é atribuída aos alimentos contaminados ingeridos.

A estrutura típica de uma dioxina está apresentada a seguir:



2,3,7,8-tetraclorodibenzeno-*p*-dioxina  
(2,3,7,8-TCDD)

A molécula do 2,3,7,8-TCDD é popularmente conhecida pelo nome de "dioxina", sendo a mais tóxica dos 75 isômeros de compostos clorados de dibenzo-*p*-dioxina existentes.

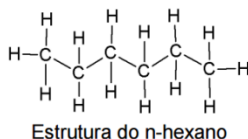
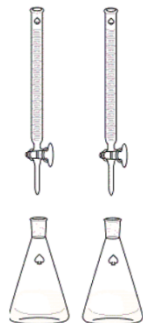
FADINI, P. S; FADINI, A. A. B. Lixo: desafios e compromissos. *Química Nova na Escola – cadernos temáticos*. São Paulo, n. 1, maio 2001 (Adaptação).

Com base no texto e na estrutura apresentada, as propriedades químicas das dioxinas que permitem sua bioacumulação nos organismos estão relacionadas ao seu caráter

- Ⓐ básico, pois a eliminação de materiais alcalinos é mais lenta do que a dos ácidos.
- Ⓑ ácido, pois a eliminação de materiais ácidos é mais lenta do que a dos alcalinos.
- Ⓒ redutor, pois a eliminação de materiais redutores é mais lenta do que a dos oxidantes.
- Ⓓ lipofílico, pois a eliminação de materiais lipossolúveis é mais lenta do que a dos hidrossolúveis.
- Ⓔ hidrofílico, pois a eliminação de materiais hidrossolúveis é mais lenta do que a dos lipossolúveis.

**QUESTÃO 2503**

Água destilada e n-hexano são substâncias comuns em um laboratório. Uma forma de diferenciá-los é pelo odor. Uma outra forma de diferenciação consiste em colocar o n-hexano e a água destilada em duas buretas distintas, lado a lado, conforme a figura abaixo. Em seguida as torneiras das buretas são abertas até que um fio fino de cada líquido caia nos respectivos frascos coletores. Um bastão de plástico recém atritado em uma flanela foi posicionado entre os dois fios destas substâncias, e observa-se que um dos fios foi deslocado.



O deslocamento é proveniente

- A** da água, pois ela possui íons livres que serão atraídos pelo bastão.
- B** do n-hexano, pois sua molécula é apolar.
- C** da água, pois ela é um dipolo elétrico.
- D** do n-hexano, devido às forças das ligações sigmas C-C.
- E** da água que possui íons com mobilidade dissolvidos nela.

**QUESTÃO 2504**

Por lei, a gasolina pode apresentar até 25% de etanol, mais do que isso a gasolina é considerada adulterada. Um teste simples para verificar a adulteração da gasolina é o teste da proveta. Esse teste é feito colocando um volume conhecido da gasolina que se deseja analisar numa proveta e um volume conhecido de água. A proveta é agitada e o volume de água observado é maior do que o volume de água inicial.

Esse fenômeno ocorre devido interações que ocorre entre o etanol e a água, que são denominadas

- A** dipolo instantâneo – dipolo induzido
- B** ligações de Hidrogênio
- C** dipolo induzido - dipolo permanente
- D** ligações iônicas
- E** dipolo permanente - dipolo permanente.

**QUESTÃO 2505****Cabelos serão usados para limpar petróleo no Golfo do México**

A Ong Matter of Trust, entidade beneficente sediada em São Francisco, na Califórnia, está promovendo uma coleta de cabelo e pelos de animais para a limpeza de praias no Golfo do México.

Os fios de cabelo coletados são colocados dentro de meias de náilon, para ajudar a absorver o óleo espesso que se aproxima das praias dos estados vizinhos ao

local do vazamento, como Louisiana, Mississippi, Alabama e Flórida.

**Técnica** - Cerca de 200 000 quilos de cabelo chegam à sede da Ong todos os dias. Em entrevista à BBC, a cofundadora da entidade, Lisa Gautier, explicou que o cabelo é um material extremamente eficiente na absorção de todos os tipos de óleo, incluindo o petróleo. Os voluntários se encarregam de colocar o cabelo dentro de meias em 15 armazéns nas regiões próximas ao desastre. A ideia é deixar essas meias na areia das praias, e não no mar. A técnica tem a aprovação da empresa Applied Fabric Technologies, segundo maior fabricante de utensílios para a absorção de petróleo no mundo.

Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/internacional/cabelos-serao-usados-limpar-petroleo-golfo-mexico>>. Acesso em: 27 jul. 2010.

A utilização de cabelos em meias de náilon é eficaz, pois

- A** cada folículo tem grande área de superfície, à qual o óleo adere por meio de interações intermoleculares.
- B** os cabelos reagem com o petróleo, formando produtos menos tóxicos ao meio ambiente.
- C** as meias de náilon são permeáveis ao petróleo e impermeáveis à água, permitindo a filtragem da água contaminada.
- D** as interações do tipo ligação de hidrogênio entre o náilon e os fios de cabelo são termodinamicamente favoráveis.
- E** ao absorverem petróleo o sistema formado é menos denso que a água do mar e permite a separação por decantação.

**QUESTÃO 2506 ENEM**

O petróleo é uma fonte de energia de baixo custo e de larga utilização como matéria-prima para uma grande variedade de produtos. É um óleo formado de várias substâncias de origem orgânica, em sua maioria hidrocarbonetos de diferentes massas molares. São utilizadas técnicas de separação para obtenção dos componentes comercializáveis do petróleo. Além disso, para aumentar a quantidade de frações comercializáveis, otimizando o produto de origem fóssil, utiliza-se o processo de craqueamento.

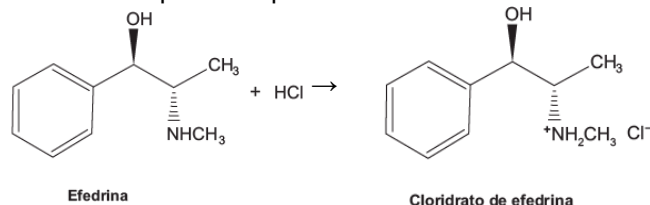
O que ocorre nesse processo?

- A** Transformação das frações do petróleo em outras moléculas menores.
- B** Reação de óxido-redução com transferência de elétrons entre as moléculas.
- C** Solubilização das frações do petróleo com a utilização de diferentes solventes.
- D** Decantação das moléculas com diferentes massas molares pelo uso de centrífugas.
- E** Separação dos diferentes componentes do petróleo em função de suas temperaturas de ebulição.



**QUESTÃO 2507 ENEM**

Sais de amônio são sólidos iônicos com alto ponto de fusão, muito mais solúveis em água que as aminas originais e ligeiramente solúveis em solventes orgânicos apolares, sendo compostos convenientes para serem usados em xaropes e medicamentos injetáveis. Um exemplo é a efedrina, que funde a 79 °C, tem um odor desagradável e oxida na presença do ar atmosférico formando produtos indesejáveis. O cloridrato de efedrina funde a 217 °C, não se oxida e é inodoro, sendo o ideal para compor os medicamentos.



De acordo com o texto, que propriedade química das aminas possibilita a formação de sais de amônio estáveis, facilitando a manipulação de princípios ativos?

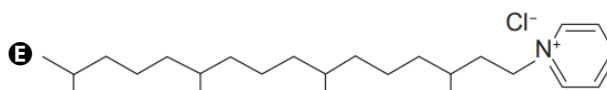
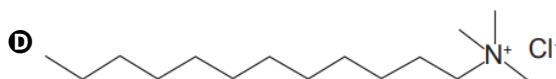
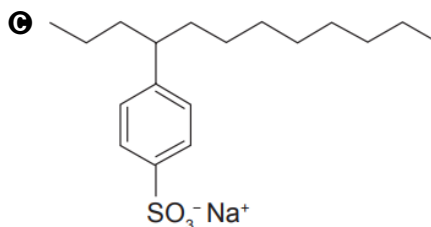
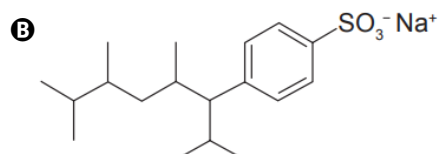
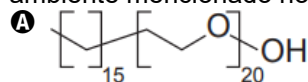
- A** Acidez.
- B** Basicidade.
- C** Solubilidade.
- D** Volatilidade.
- E** Aromaticidade.

**QUESTÃO 2508 ENEM**

Tensoativos são compostos orgânicos que possuem comportamento anfifílico. Isto é, possuem duas regiões, uma hidrofóbica e outra hidrofílica. O principal tensoativo aniônico sintético surgiu na década de 1940 e teve grande aceitação no mercado de detergentes em razão do melhor desempenho comparado ao do sabão. No entanto, o uso desse produto provocou grandes problemas ambientais, dentre eles a resistência à degradação biológica, por causa dos diversos carbonos terciários na cadeia que compõe a porção hidrofóbica desse tensoativo aniônico. As ramificações na cadeia dificultam sua degradação, levando à persistência no meio ambiente por longos períodos. Isso levou a sua substituição na maioria dos países por tensoativos biodegradáveis, ou seja, com cadeias alquílicas lineares.

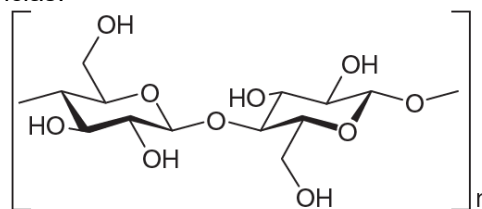
PENTEADO, J. C. P.; EL SEOUD, O. A.; CARVALHO, L. R. F. [...]: uma abordagem ambiental e analítica. *Química Nova*, n. 5, 2006 (adaptado).

Qual a fórmula estrutural do tensoativo persistente no ambiente mencionado no texto?

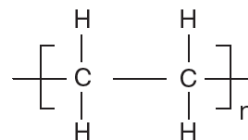
**QUESTÃO 2509**

Os polímeros estão muito presentes no nosso dia a dia. A celulose, por exemplo, é usada para fazer o papel. Já o polietileno, entre suas várias aplicações, é utilizado para a confecção das sacolas plásticas de supermercado.

A seguir estão representadas as estruturas dessas duas substâncias.



Celulose



PE (polietileno)

Sabemos que o papel absorve a água, mas as sacolas plásticas de supermercado não. Levando em consideração essas observações e o conhecimento prévio da molécula de água, conclui-se que

- A** a celulose é apolar e interage facilmente com a molécula de água, que é polar, o que não ocorre com o polietileno, que é apolar.
- B** tanto a celulose como a água são apolares e interagem entre si, enquanto o polietileno é polar.
- C** tanto a celulose como a água são polares e interagem entre si, enquanto o polietileno é apolar.
- D** todas as substâncias são apolares, mas, devido ao tamanho de suas cadeias, a celulose interage melhor com a água.
- E** todas as substâncias são polares, mas, devido ao tamanho de suas cadeias, a celulose interage melhor com a água.

**QUESTÃO 2510 ENEM**

O biodiesel não é classificado como uma substância pura, mas como uma mistura de ésteres derivados dos ácidos graxos presentes em sua matéria-prima. As propriedades do biodiesel variam com a composição do óleo vegetal ou gordura animal que lhe deu origem, por exemplo, o teor de ésteres saturados é responsável pela maior estabilidade do biodiesel frente à oxidação, o que resulta em aumento da vida útil do biocombustível. O quadro ilustra o teor médio de ácidos graxos de algumas fontes oleaginosas.

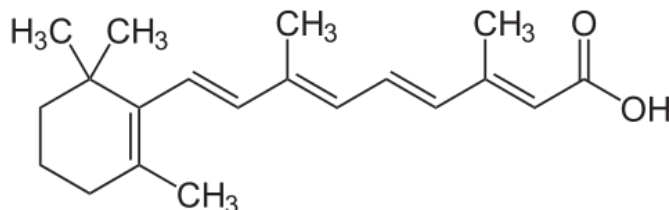
Fonte oleaginosa	Teor médio do ácido graxo (% em massa)					
	Mirístico (C14:0)	Palmitico (C16:0)	Estearico (C18:0)	Oleico (C18:1)	Linoleico (C18:2)	Linolênico (C18:3)
Milho	< 0,1	11,7	1,9	25,2	60,6	0,5
Palma	1,0	42,8	4,5	40,5	10,1	0,2
Canola	< 0,2	3,5	0,9	64,4	22,3	8,2
Algodão	0,7	20,1	2,6	19,2	55,2	0,6
Amendoim	< 0,6	11,4	2,4	48,3	32,0	0,9

Qual das fontes oleaginosas apresentadas produziria um biodiesel de maior resistência à oxidação?

- A** Milho.      **B** Palma.      **C** Canola.      **D** Algodão.      **E** Amendoim.

**QUESTÃO 2511**

O ácido retinoico (figura abaixo) é um composto bastante utilizado em tratamentos de pele, especialmente contra acne, estrias e manchas. Como atua na renovação celular, também costuma ser indicado em tratamentos antienvhecimento.

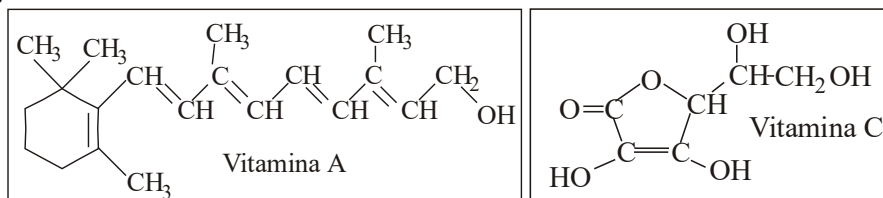


Segundo a teoria de Arrhenius, o caráter ácido do ácido retinoico está relacionado ao grupo funcional

- A** carboxila, que sofre uma reação de ionização apresentada por:  $-\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow -\text{COO}^-(\text{aq}) \text{H}^+(\text{aq})$   
**B** carboxila, que sofre uma reação de ionização apresentada por:  $-\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow -\text{CO}^+(\text{aq}) \text{OH}^-(\text{aq})$   
**C** hidroxila, que sofre uma reação de ionização apresentada por:  $-\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow -\text{COO}^-(\text{aq}) \text{H}^+(\text{aq})$   
**D** hidroxila, que sofre uma reação de ionização apresentada por:  $-\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow -\text{CO}^+(\text{aq}) \text{OH}^-(\text{aq})$   
**E** carbonila, que sofre uma reação de ionização apresentada por:  $-\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow -\text{COO}^-(\text{aq}) \text{H}^+(\text{aq})$

**QUESTÃO 2512 PUC-RS**

Responda à questão com base na análise das estruturas da vitamina A (retinol) e da vitamina C (ácido ascórbico), apresentadas a seguir.



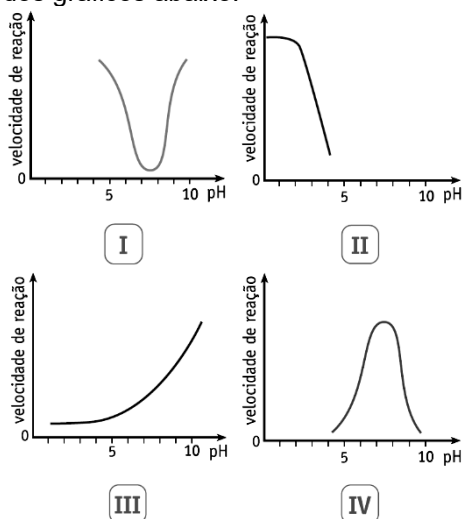
Sobre a solubilidade das vitaminas em água e no tecido adiposo, que é apolar, é correto afirmar que:

- A** a vitamina A é solúvel no tecido adiposo, devido à presença de grupos carboxílicos que permitem interações intermoleculares fortes com as moléculas de gordura.  
**B** a vitamina A é insolúvel no tecido adiposo, porque apresenta uma molécula quase apolar e o grupo OH constitui uma parte muito pequena da cadeia.  
**C** a vitamina A é solúvel em água, pois apresenta uma extensa cadeia carbônica alifática, a qual facilita as interações intermoleculares com as moléculas de água.  
**D** a vitamina C é solúvel em água, devido à presença de grupos hidroxilas que permitem a formação de ligações de hidrogênio com a molécula de água.  
**E** a vitamina C é solúvel tanto na água como no tecido adiposo, pois a sua molécula apresenta uma cadeia carbônica aromática.

**QUESTÃO 2513 UERJ**

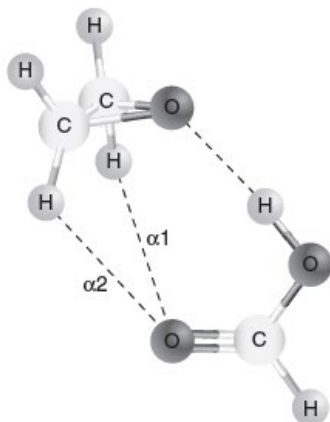
A sacarose é uma importante fonte de glicídios alimentares. Durante o processo digestivo, sua hidrólise é catalisada pela enzima sacarase ou invertase. Em um laboratório, essa hidrólise foi feita por aquecimento, em presença de HCl.

As variações da velocidade de reação da hidrólise da sacarose em função do pH do meio estão mostradas em dois dos gráficos abaixo.



Aqueles que representam a hidrólise catalisada pela enzima e pelo HCl são, respectivamente, os de números:

- A I e II
- B I e III
- C IV e II
- D IV e III

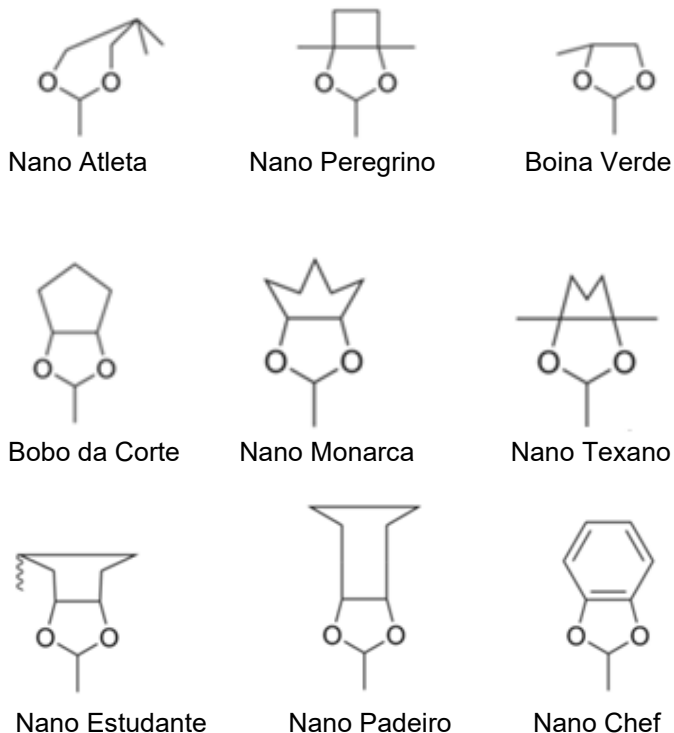
**QUESTÃO 2514**

A figura mostra as interações presentes no complexo que se forma ao se misturar o epóxido ( $C_2H_4O$ ) com o ácido metanoico ( $HCOOH$ ), em uma das etapas de uma reação química denominada reação de Prileschajew. As linhas pontilhadas indicadas por  $\alpha 1$  e  $\alpha 2$  representam

- A ligações químicas metálicas.
- B ligações químicas covalentes.
- C interações intermoleculares iônicas.
- D interações intermoleculares entre dipolos induzidos.
- E interações intermoleculares do tipo dipolo permanente.

**QUESTÃO 2515**

Nanoptutianos são uma série de moléculas orgânicas cujas fórmulas estruturais parecem humanas. Tour, Ruths e Chanteau da Rice University sintetizaram estes compostos em 2003 como uma parte de uma sequência de educação química para jovens estudantes, fazendo com que as moléculas orgânicas ficassem mais atraentes e engraçadas, facilitando assim, o aprendizado. Algumas dessas estruturas estão abaixo representadas:

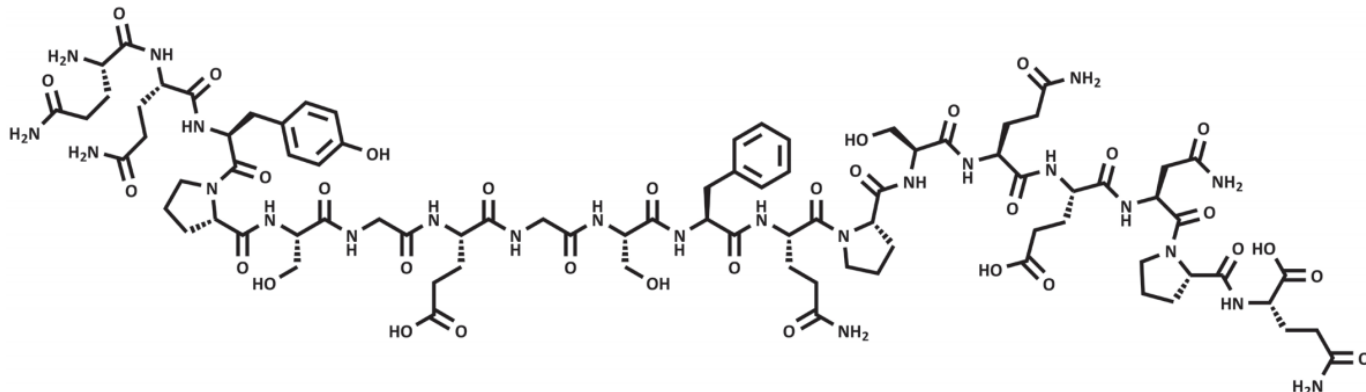


Apresentam estruturas diferentes, mas mesma fórmula molecular

- A Nano Estudante e Nano Chef.
- B Bobo da Corte e Nano Estudante.
- C Nano Atleta e Nano Peregrino.
- D Nano Texano e Nano Monarca.
- E Boina Verde e Nano Monarca.

**QUESTÃO 2516**

O pão, um dos primeiros alimentos processados pelo homem, é resultado da combinação de farinha, água, sal e, por vezes, fermento. Apesar de ser um processo simples, diversos fenômenos químicos ocorrem no nível microscópico para dar ao produto final as suas propriedades características. Nesse caso, tudo começa com a farinha de trigo: existem diversas proteínas em sua composição (constituindo aproximadamente 10% da farinha, em massa), pertencendo a maioria aos grupos glutenina e gliadina, conhecidos conjuntamente como glúten, que é o responsável pela elasticidade do pão. Quando água é adicionada à farinha e a massa molhada é batida, as proteínas do glúten se desenrolam e passam a formar uma grande e forte rede, que mantém a massa unida. Um fragmento de uma proteína do grupo das gliadinas é:



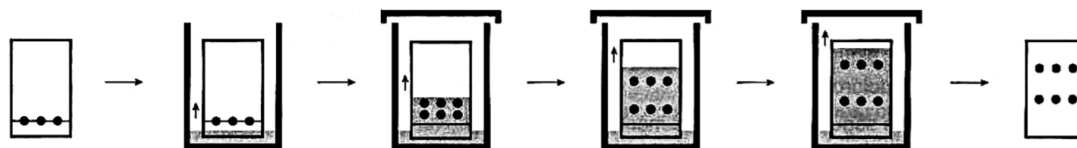
O principal fator estrutural responsável pela força das redes de moléculas de proteína que formam a massa do pão é

- A** a presença de anéis aromáticos nas moléculas de proteína.
- B** a massa molar elevada dos agregados moleculares proteicos.
- C** a existência de ligações covalentes nas moléculas de proteína.
- D** a formação de ligações de hidrogênio entre moléculas de proteína.
- E** o grande tamanho da cadeia carbônica da proteína.

**QUESTÃO 2517**

A cromatografia é um processo de separação de misturas que apresenta diversas técnicas diferenciadas. Uma das técnicas mais simples e antigas é a cromatografia em papel, utilizada para separar misturas de poucos componentes. A técnica consiste em aplicar uma amostra da mistura sob a forma de gotas perto da extremidade do papel. Normalmente, a amostra é gotejada em triplicata, ou seja, em três pontos colineares, conforme representado na figura. Logo após, mergulha-se essa extremidade em um solvente adequado, contido em um recipiente. A separação dos componentes da mistura ocorre à medida que o solvente “sobe” pelo papel por capilaridade na direção indicada pela seta vertical. Quando o solvente atinge a outra extremidade do papel, a separação é finalizada, o papel é retirado do recipiente e o solvente é evaporado.

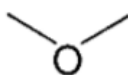
Na separação representada pela figura a seguir, a mistura possui dois componentes, uma vez que o deslocamento do solvente origina duas triplicatas.



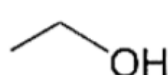
As moléculas que interagem fortemente com a superfície polar do papel são menos arrastadas pelo solvente. Dessa forma, é possível separar misturas de líquidos, uma vez que o deslocamento da substância dependerá da interação entre ela e o papel.

Duas misturas, uma de éter dimetílico + etanol e outra de benzeno + tolueno, tiveram seus rótulos perdidos em um laboratório. Para identificar as misturas, as duas foram submetidas à cromatografia em papel, utilizando um solvente adequado, no mesmo intervalo de tempo.

Éter Dimetílico



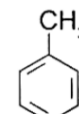
Etanol



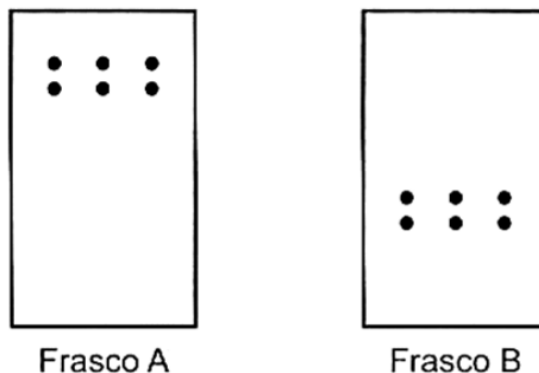
Benzeno



Tolueno



Os frascos que continham as misturas foram identificados com A e B. Os resultados da cromatografia em papel para esses frascos foram os seguintes:



A cromatografia em papel revelou que a mistura contida no frasco A é constituída de

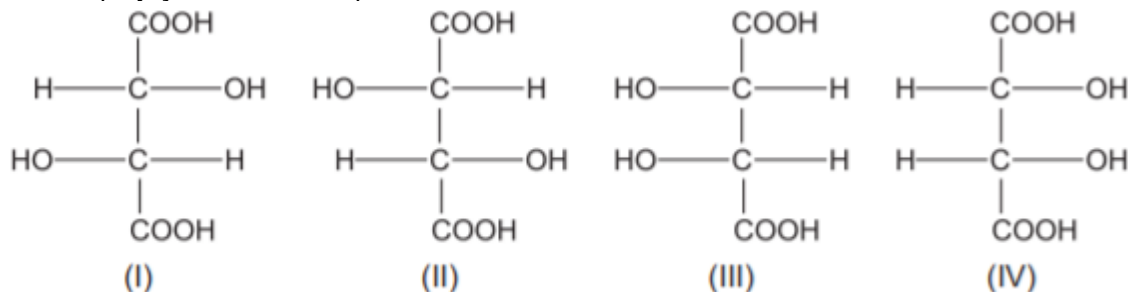
- A** benzeno + tolueno, uma vez que essas substâncias interagem mais fortemente com o papel.
- B** éter dimetílico + etanol, em virtude da maior polaridade desses componentes.
- C** benzeno + tolueno, já que essas substâncias são arrastadas mais facilmente pelo solvente.
- D** éter dimetílico + etanol, devido ao fato de esses componentes interagirem mais fracamente com o papel.
- E** benzeno + tolueno, por não haver interação desses componentes com o solvente.

#### QUESTÃO 2518

Uma das observações feitas pelo cientista Louis Pasteur estava relacionada à forma e às propriedades ópticas de duas substâncias isoladas do tártaro. Uma dessas substâncias, o (+)-ácido tartárico, tinha a capacidade, quando dissolvida em água, de rodar o plano da luz polarizada para o lado direito. A outra substância, o ácido paratartárico ou racêmico, era estruturalmente idêntica ao ácido tartárico, mas não desviava o plano da luz polarizada. Pasteur notou que essa substância cristalizava quando reagia com amônia, formando cristais que eram estruturalmente diferentes um do outro.

COELHO, A. S. F. Fármacos e Quiralidade. Química Nova na Escola, n. 3, p. 23-32, maio 2001. (adaptado)

A seguir estão as projeções de Fischer para os estereoisômeros do ácido tartárico



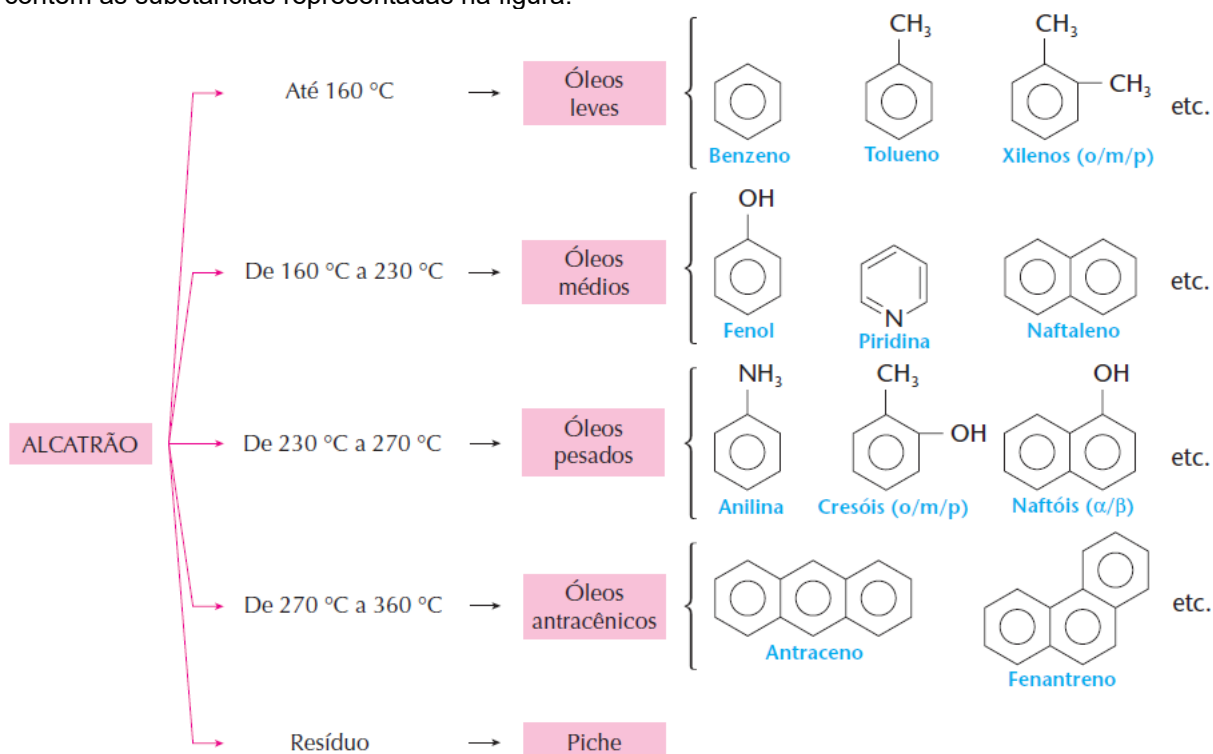
De acordo as estruturas anteriores, a formação de uma mistura racêmica ocorre pela combinação equimolar dos compostos

- A** I e II.
- B** I e III.
- C** II e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.



### QUESTÃO 2519

O alcatrão da hulha é um Líquido oleoso, escuro, insolúvel em água e formado pela mistura de centenas de compostos orgânicos, principalmente aromáticos. Quando submetido à destilação fracionada, as principais frações contêm as substâncias representadas na figura:



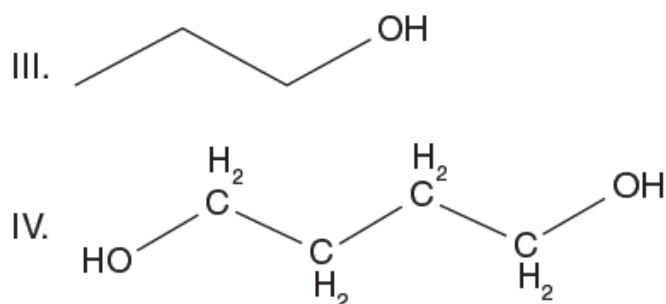
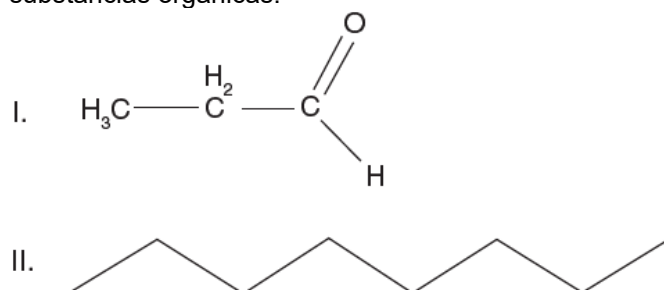
Óleos antracênicos, apesar de serem constituídos por moléculas apolares, possuem maior ponto de ebulição do que óleos pesados. Isso ocorre porque as

- A** massas molares dos constituintes de óleos antracênicos são maiores.
- B** ligações de hidrogênio são mais fortes em compostos de óleos antracênicos.
- C** forças de dispersão são mais numerosas em substâncias presentes em óleos antracênicos.
- D** ligações duplas conjugadas presentes nos anéis de substâncias antracênicas são mais numerosas.
- E** interações dipolo permanente são mais fortes em partículas presentes na composição de óleos antracênicos.

### QUESTÃO 2520

A Química orgânica é a parte da Química destinada ao estudo do elemento carbono. Além disso, aplica-se ao estudo das propriedades das substâncias que contêm esse elemento, como pontos de fusão e ebulição, solubilidade em água, miscibilidade em outros materiais etc.

Conhecer mais sobre esses compostos permite ao ser humano avanços nas áreas médica, de tecnologia, alimentícia e inúmeras outras. A seguir, são apresentadas quatro substâncias orgânicas.



A análise dessas moléculas permite concluir que a

- A** substância de maior ponto de ebulição é a substância IV.
- B** substância II, por ser apolar, é solúvel em água.
- C** substância II é o componente principal de detergentes.
- D** substância III é formada por quatro átomos de carbono.
- E** substância I não forma ligação de hidrogênio com outra molécula.

**QUESTÃO 2521 ITA**

Considere os seguintes álcoois:

- I. Etanol.
- II. n-propanol.
- III. n-butanol.
- IV. n-pentanol.
- V. n-hexanol

Assinale a opção **CORRETA** em relação a comparação das solubilidades em água, a 25°C, dos seguintes álcoois:

- A** Etanol > n-propanol > n-butanol > n-pentanol > n-hexanol.
- B** Etanol = n-propanol > n-butanol > n-pentanol > n-hexanol.
- C** Etanol = n-propanol > n-butanol = n-pentanol > n-hexanol.
- D** Etanol > n-propanol > n-butanol > n-pentanol < n-hexanol.

**QUESTÃO 2522 ITA**

Entre as substâncias  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Br}_2$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHBr}_3$  e  $\text{CBr}_4$ ,

- A**  $\text{CBr}_4$  é a de maior ponto de ebulição.
- B**  $\text{CH}_2\text{Br}_2$  é mais volátil que o  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .
- C**  $\text{CHBr}_3$  tem maior pressão de vapor que o  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .
- D**  $\text{CH}_4$  é a de maior força de interação intermolecular.
- E** quatro destas moléculas são apolares.

**QUESTÃO 2523 ENEM**

O ácido ricinoleico, um ácido graxo funcionalizado, cuja nomenclatura oficial é ácido D-(–)-12-hidroxi-octadec-*cis*-9-enoico, é obtido da hidrólise ácida do óleo de mamona. As aplicações do ácido ricinoleico na indústria são inúmeras, podendo ser empregado desde a fabricação de cosméticos até a síntese de alguns polímeros.

Para uma amostra de solução desse ácido, o uso de um polarímetro permite determinar o ângulo de

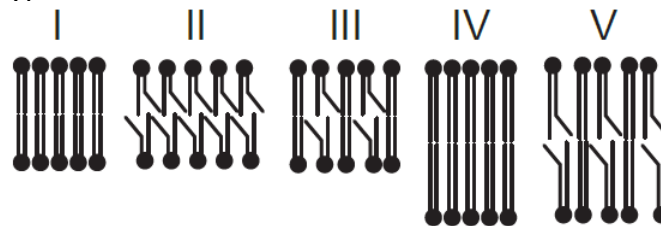
- A** refração.
- B** reflexão.
- C** difração.
- D** giro levogiro.
- E** giro dextrogiro.

**QUESTÃO 2524 ENEM**

A fluidez da membrana celular é caracterizada pela capacidade de movimento das moléculas componentes dessa estrutura. Os seres vivos mantêm essa propriedade de duas formas: controlando a temperatura e/ou alterando a composição lipídica da membrana. Neste último aspecto, o tamanho e o grau de insaturação das caudas hidrocarbônicas dos fosfolípidios, conforme representados na figura, influenciam significativamente a fluidez. Isso porque quanto maior for a magnitude das interações entre os fosfolípidios, menor será a fluidez da membrana.

**Representação simplificada da estrutura de um fosfolipídio**

Assim, existem bicamadas lipídicas com diferentes composições de fosfolípidios, como as mostradas de I a V.



Qual das bicamadas lipídicas apresentadas possui maior fluidez?

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

**QUESTÃO 2525**

A isomeria é o fenômeno pelo qual duas substâncias compartilham a mesma fórmula molecular, mas apresentam estruturas diferentes, ou seja, o rearranjo dos átomos se difere em cada caso. O fenômeno ocorre principalmente em compostos de carbono, considerando a variedade de substâncias orgânicas presentes na natureza. A tetravalência do carbono permite formar longas cadeias estáveis e com múltiplas combinações. Eis aí a questão-chave da isomeria – o estudo das diferentes probabilidades de existência de compostos com mesma fórmula molecular.

(Disponível em: [brasilecola.com/quimica/isomeria.htm](http://brasilecola.com/quimica/isomeria.htm))

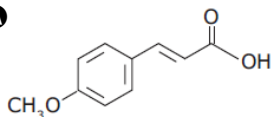
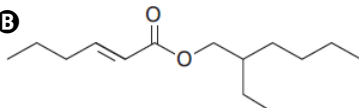
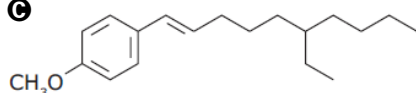
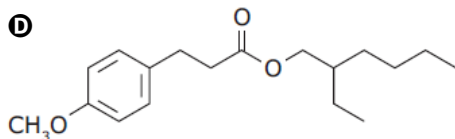
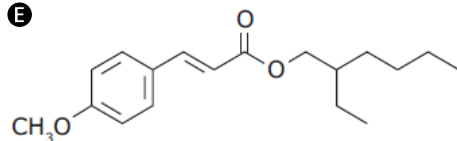
A isomeria pode ser geométrica e óptica. Qual das afirmativas a seguir apresenta uma substância que corresponde tanto a uma isomeria geométrica, quanto a isomeria óptica ao mesmo tempo?

- A** 2-metil-pent-3-en-2-ol.
- B** 3-metil-pent-3-en-2-ol
- C** 4-metil-pent-3-en-2-ol
- D** 5-metil-pent-3-en-2-ol
- E** 4-metil-pent-3-en-1-ol

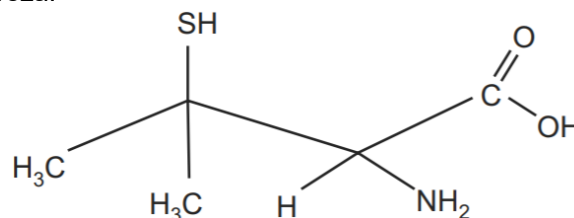
**QUESTÃO 2526 ENEM**

O uso de protetores solares em situações de grande exposição aos raios solares, por exemplo, nas praias, é de grande importância para a saúde. As moléculas ativas de um protetor apresentam, usualmente, anéis aromáticos conjugados com grupos carbonila, pois esses sistemas são capazes de absorver a radiação ultravioleta mais nociva aos seres humanos. A conjugação é definida como a ocorrência de alternância entre ligações simples e duplas em uma molécula. Outra propriedade das moléculas em questão é apresentar, em uma de suas extremidades, uma parte apolar responsável por reduzir a solubilidade do composto em água, o que impede sua rápida remoção quando do contato com a água.

De acordo com as considerações do texto, qual das moléculas apresentadas a seguir é a mais adequada para funcionar como molécula ativa de protetores solares?

**A****B****C****D****E****QUESTÃO 2527**

Muitos fármacos requerem extrema atenção quanto à purificação isomérica, uma vez que os princípios ativos dos medicamentos podem apresentar substâncias do par enantiomérico (dextrogiro e levogiro) com atividades biológicas diversas. Um exemplo para esse fato é a penicilina que apresenta a forma S (dextrogiro), descrita, desde 1956, pelo seu poder antirreumático e antiurótico. Já a forma R (levogiro) apresenta elevada toxicidade, fato que faz com que os medicamentos possuam alta pureza do isômero S, que apresenta poder rotatório específico de + 62,4°, para 100% de pureza.



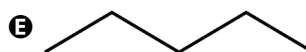
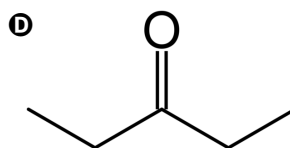
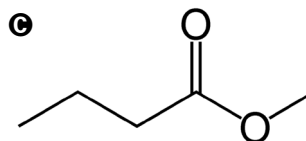
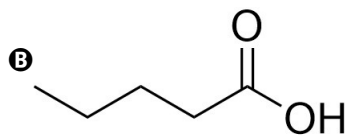
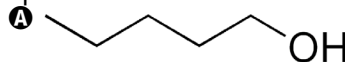
Em uma amostra não purificada de penicilina que apresentou desvio da luz polarizada de - 9,36°, a porcentagem de S-penicilina no composto é:

**A** 7,50%**B** 15,0%**C** 37,5%**D** 42,5%**E** 85,0%**QUESTÃO 2528**

A solubilidade de uma substância em determinado solvente está diretamente relacionada com as interações soluto-solvente que se estabelecem entre as espécies envolvidas. Portanto, a solubilidade depende da estrutura molecular do soluto e do solvente.

Disponível em <http://www.educacao.globo.com>. Acesso em: 24 jun. 2019. (adaptado).

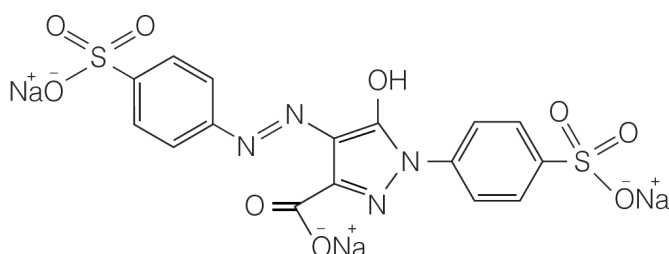
Dentre as substâncias apresentadas, qual delas é a que apresenta a maior solubilidade em água?



**QUESTÃO 2529**

A tartrazina, também conhecida como E102, é um pigmento sintético pertencente ao grupo funcional dos azo-compostos (compostos orgânicos que apresentam nitrogênio em sua estrutura química), e que proporciona a cor amarelo-limão se utilizada como corante alimentar, por exemplo.

Disponível em: <<http://www.quimica.seed.pr.gov.br>>. Acesso em: 25 nov. 2015.



Fórmula estrutural da tartrazina

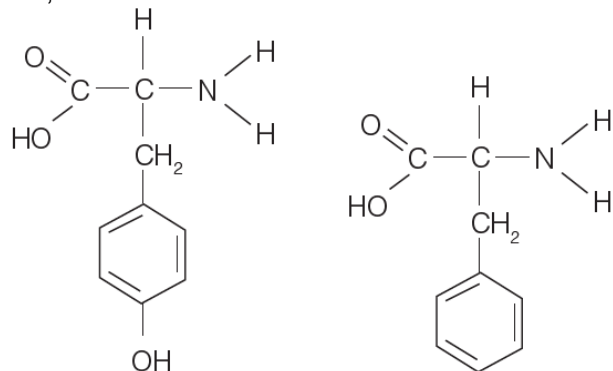
Considerando a fórmula estrutural da tartrazina, pode-se dizer que

- A** apresenta isomeria espacial geométrica (*cis-trans*) por causa do grupo  $-N=N-$ .
- B** apresenta isomeria espacial óptica por causa da quiralidade do enxofre no grupo  $-SO_3^- Na^+$ .
- C** apresenta isomeria espacial geométrica (*cis-trans*) por causa da presença dos anéis aromáticos.
- D** apresenta isomeria espacial óptica por causa da quiralidade do carbono da hidroxila ( $-OH$ ).
- E** não apresenta isomeria óptica, pois não há carbonos quirais em sua molécula.

**QUESTÃO 2530**

A fenilalanina é um aminoácido nutricionalmente essencial que se destina, em grande parte, à síntese de proteínas e à produção de substâncias diversas, como melanina e neurotransmissores.

O catabolismo desse aminoácido inicia-se por sua hidroxilação, em uma complexa reação catalizada por enzima, gerando o aminoácido tirosina. Este, por sua vez, continua a cadeia catabólica.



Tirosina

Fenilalanina

Ao se estudarem as propriedades desses dois aminoácidos, verifica-se que a tirosina é mais solúvel em água do que a fenilalanina.

Essa maior solubilidade da tirosina justifica-se pelo fato de esse aminoácido possuir em sua estrutura:

- A** uma cadeia maior e ser mais polarizável.
- B** um grupo hidroxila a mais e ser mais polar.
- C** um efeito indutivo gerado pelo grupo carbonila.
- D** um anel aromático e ser estabilizada por ressonância.
- E** uma maior densidade eletrônica no átomo de nitrogênio.

**GABARITO**

- |           |  |           |           |
|-----------|--|-----------|-----------|
| 2401. [B] | 2402. [C]  | 2403. [A] | 2404. [A] |
| 2405. [D] | 2406. [A]  | 2407. [C] | 2408. [B] |
| 2409. [E] | 2410. [B]  | 2411. [D] | 2412. [D] |
| 2413. [C] | 2414. [B]  | 2415. [A] | 2416. [E] |
| 2417. [A] | 2418. [C]  | 2419. [C] | 2420. [B] |
| 2421. [E] | 2422. [E]  | 2423. [B] | 2424. [D] |
| 2425. [B] | 2426. [A]  | 2427. [C] | 2428. [A] |
| 2429. [A] | 2430. [E]  | 2431. [E] | 2432. [B] |
| 2433. [D] | 2434. [A]  | 2435. [B] | 2436. [B] |
| 2437. [D] | 2438. [C]  | 2439. [E] | 2440. [A] |
| 2441. [B] | 2442. [A]  | 2443. [C] | 2444. [B] |
| 2445. [A] | 2446. [C]  | 2447. [B] | 2448. [A] |
| 2449. [C] | 2450. [B]  | 2451. [D] | 2452. [B] |
| 2453. [D] | 2454. [C]  | 2455. [C] | 2456. [D] |
| 2457. [B] | 2458. [A]  | 2459. [C] | 2460. [D] |
| 2461. [B] | 2462. [C]  | 2463. [A] | 2464. [E] |
| 2465. [A] | 2466. [A]  | 2467. [C] | 2468. [A] |
| 2469. [B] | 2470. [E]  | 2471. [A] | 2472. [B] |
| 2473. [D] | O butano ( $C_4H_{10}$ ) possui massa molar igual a 58, logo, pelo gráfico, seu ponto de ebulição à pressão de 1 atm é aproximadamente $0^\circ C$ . |           |           |
| 2474. [A] | 2475. [B]  | 2476. [D] | 2477. [D] |
| 2478. [D] | 2479. [A]  | 2480. [A] | 2481. [C] |
| 2482. [D] | 2483. [A]  | 2484. [C] | 2485. [C] |

Extraído do site: <<http://rnp.fmrp.usp.br/aulas/FENILCETONURIA-GRAD.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2014. [Adaptado.]

2486. [C]      2487. [B]      2488. [D]      2489. [D]  
 2490. [B]      2491. [E]      2492. [C]      2493. [D]  
 2494. [E]      2495. [A]      2496. [C]      2497. [D]  
 2498. [D]      2499. [A]      2500. [E]      2501. [D]  
 2502. [D]      2503. [C]      2504. [B]      2505. [A]  
 2506. [A]      2507. [B]      2508. [B]      2509. [C]  
 2510. [B]      2511. [A]      2512. [D]      2513. [C]  
 2514. [E]      2515. [D]      2516. [D]      2517. [C]  
 2518. [A]      2519. [C]      2520. [A]      2521. [A]  
 2522. [A]      2523. [D]      2524. [B]      2525. [A]

2526. [E]

2527. [D]

Cálculo da quantidade em excesso de R-penicilina para que o desvio da luz polarizada tenha dado um valor negativo.

$$\begin{array}{r} - 62,4^\circ \text{ ————— } 100\% \\ - 9,36 \text{ ————— } x \\ \mathbf{x = 15\%} \end{array}$$

Nessa amostra não purificada, teremos 15% de R (x + 15) a mais que S (x).

$$\begin{array}{r} x + x + 15 = 100 \\ 2x = 85 \\ \mathbf{x = 42,5\%} \end{array}$$

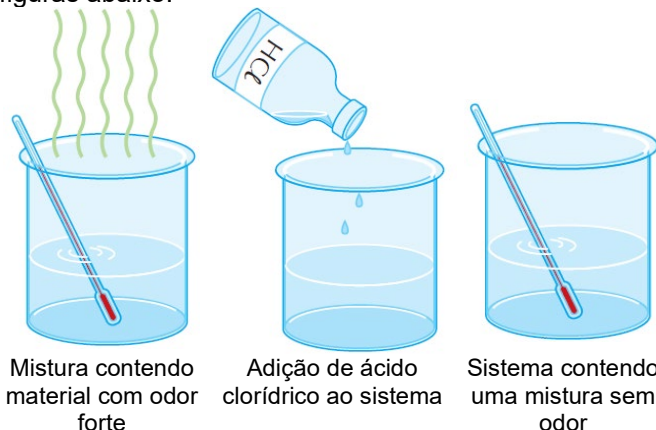
2528. [B]      2529. [E]      2530. [B]



## ISOMERIA PLANA E ESPACIAL, PROPRIEDADES FÍSICAS DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS. **PARTE II**

### QUESTÃO 2531

Ao adicionar ácido clorídrico em um sistema contendo um composto de odor forte, uma reação química ocorreu e o odor desapareceu, conforme ilustra as figuras abaixo.



Uma substância que poderia estar nesse sistema, pode ser considerada um(a)

- A** gás emitido da cebola.
- B** constituinte do alho alimentício.
- C** componente do vinagre de maçã.
- D** amina volátil emitida do peixe em conservação.
- E** espécie presente na gasolina aditivada combustível.

### QUESTÃO 2532

Os derivados do petróleo, como gasolina e querosene, são líquidos insolúveis em água, porém solúveis entre si.

Sabemos que água é um líquido polar, logo, podemos classificar a gasolina e querosene como líquidos formados por substâncias apolares.

O álcool derivado da cana de açúcar é um líquido solúvel em água e também em gasolina. Possui em sua estrutura grupo OH e átomos de carbonos ligados entre si, de acordo com a fórmula  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .

Após a leitura das informações do texto e a observação da fórmula do álcool, chegamos à conclusão de que a solubilidade do álcool em água por meio de

- A** interações do tipo dipolo induzido.
- B** ligações de hidrogênio.
- C** ligações interatômicas.
- D** ligações covalentes.
- E** ligações iônicas.

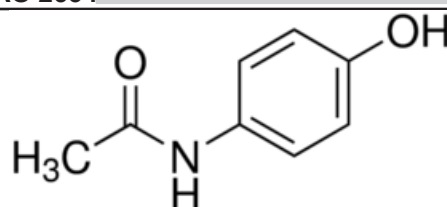
### QUESTÃO 2533

Pesticidas são substâncias utilizadas para promover o controle de pragas. No entanto, após sua aplicação em ambientes abertos, alguns pesticidas organoclorados são arrastados pela água até lagos e rios e, ao passar pela guelras dos peixes, podem difundir-se para seus tecidos lipídicos e lá se acumularem.

A característica desses compostos, responsável pelo processo descrito no texto, é a(o)

- A** baixa polaridade.
- B** baixa massa molecular.
- C** ocorrência de halogênios.
- D** tamanho pequeno das moléculas.
- E** presença de hidroxilas nas cadeias.

### QUESTÃO 2534

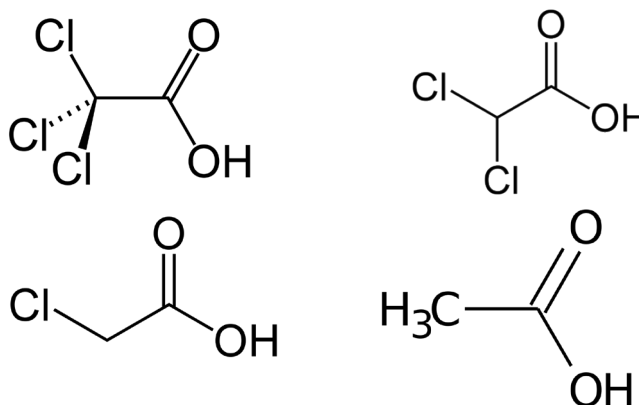


Um farmacêutico estava pesquisando as vias de eliminação, pelo organismo humano, de um medicamento contendo o princípio ativo mostrado na figura. Após realizar vários testes, ele concluiu que a excreção desse medicamento era feita, majoritariamente, por via renal em função da interação do princípio ativo com a água, que ocorria, principalmente, por meio de

- A** ligação iônica.
- B** forças íon-dipolo.
- C** forças dipolo-dipolo.
- D** ligação de hidrogênio.
- E** ligação covalente polar.

### QUESTÃO 2535

Uma das formas de indicar a acidez de ácidos carboxílicos é analisar as suas estruturas e os respectivos valores de  $\text{pK}_a$ . As estruturas indicadas a seguir representam, respectivamente, os ácidos tricloroacético, dicloroacético, cloroacético e acético.

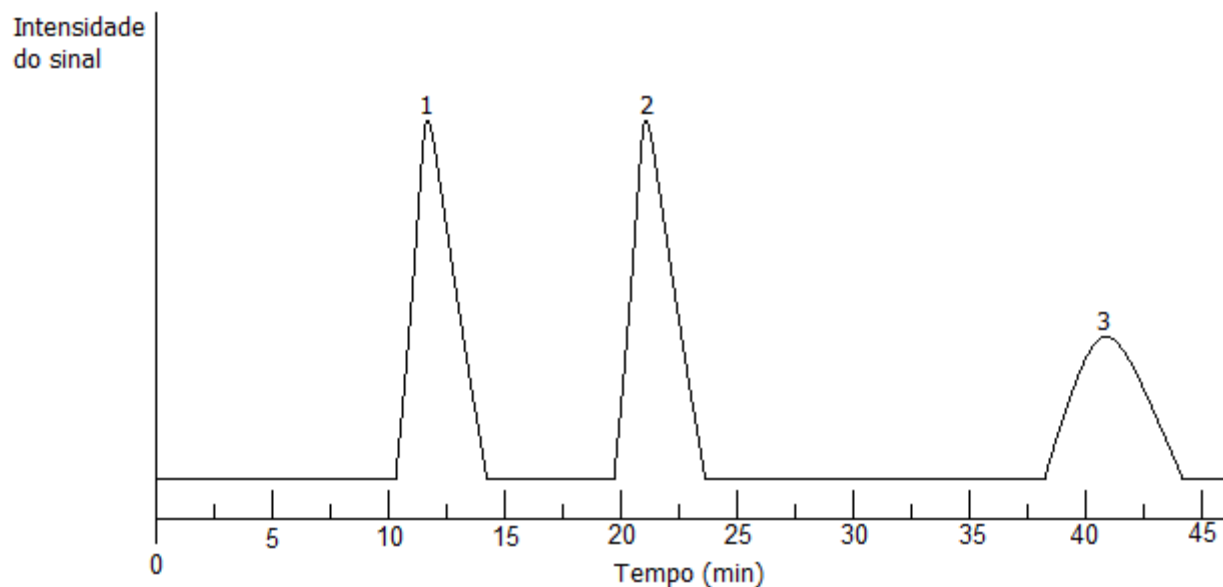


Analisando as estruturas químicas, a que apresenta maior caráter ácido e, portanto, menor valor de  $\text{pK}_a$  é o ácido

- A** acético.
- B** cloroacético.
- C** dicloroacético.
- D** tricloroacético.

**QUESTÃO 2536**

A cromatografia gasosa (CG) é uma técnica instrumental que pode ser utilizada para fazer a separação e a determinação de compostos orgânicos. Um dos princípios dessa técnica baseia-se na separação de substâncias por diferença de volatilidade, já que, quanto menor o ponto de ebulição da substância, mais rapidamente ela será identificada. A seguir encontra-se um cromatograma hipotético de uma amostra constituída de uma mistura de três compostos. A separação ocorreu com sucesso e cada substância corresponde a um pico no gráfico.

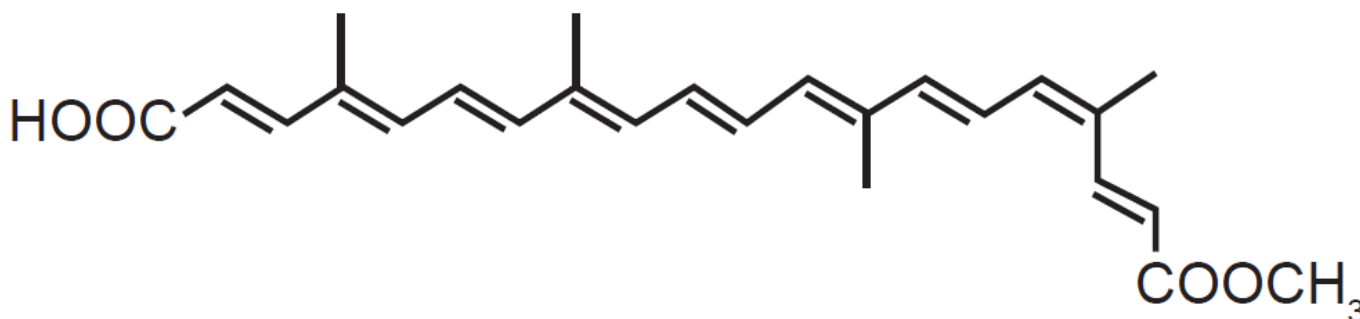


Considerando as informações e sabendo que a amostra analisada era composta por propanol, butanol e pentanol, os compostos podem ser identificados com sendo

- A** 1: pentanol, 2: butanol, 3: propanol.
- B** 1: pentanol, 2: propanol, 3: butanol.
- C** 1: propanol, 2: butanol, 3: pentanol.
- D** 1: propanol, 2: pentanol, 3: butanol.

**QUESTÃO 2537**

O urucum é uma planta nativa do Brasil cultivada em diversas regiões do país. As suas sementes possuem coloração vermelha, pois são constituídas predominantemente de um carotenoide denominado bixina, cuja molécula está representada a seguir:



Essa substância, utilizada como um corante alimentício conhecido popularmente como colorau, ao ser adicionada ao óleo de cozinha, confere-lhe um tom avermelhado.

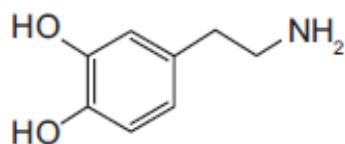
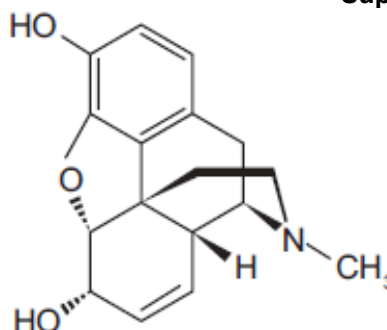
O óleo de cozinha adquire essa tonalidade, pois a estrutura química do corante apresenta

- A** função química éster.
- B** grupo funcional carboxila.
- C** ligações duplas conjugadas.
- D** cadeia carbônica ramificada.
- E** moléculas predominantemente apolares.

**QUESTÃO 2538**

Em pesquisas recentes, zonas do cérebro se mostraram mais ativadas em pessoas apaixonadas. São zonas ricas em dopamina e endorfina. São neurotransmissores, sendo que a endorfina tem efeito semelhante ao da morfina. Estimulam os circuitos de recompensa, que nos proporcionam prazer em comer quando sentimos fome, e em beber quando temos sede. Estar em contato com a alma gêmea, mesmo que por telefone ou *e-mail*, resultará na liberação de mais endorfina e dopamina, ou seja, de mais e mais prazer.

Superinteressante, 2006.

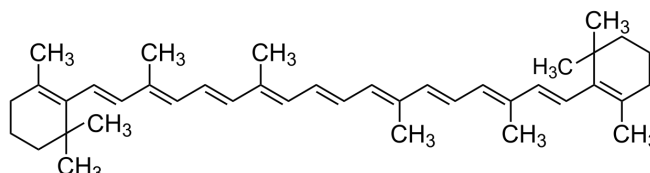
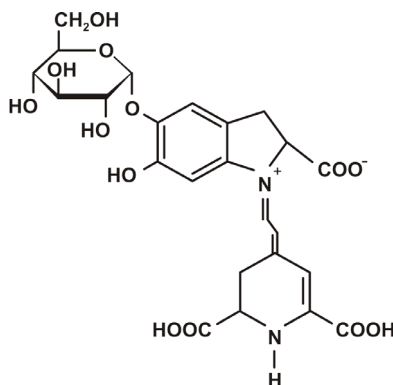
**Dopamina****Morfina**

As estruturas da dopamina e da morfina

- A** são quirais. **B** são aminas primárias. **C** são amidas primárias.  
**D** apresentam propriedades alcalinas. **E** apresentam o mesmo percentual de nitrogênio.

**QUESTÃO 2539**

Considere as seguintes substâncias, que são os principais componentes da coloração do tomate e da beterraba, respectivamente:

**Licopeno – principal corante do tomate****Betanina - principal corante da beterraba**

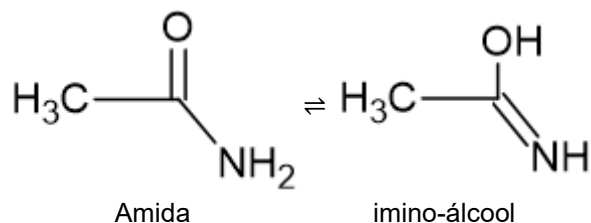
Com base nessas estruturas e em seus conhecimentos, pode-se afirmar que o suco de tomate tem coloração mais fraca que o suco de beterraba porque:

- A** o licopeno, seu principal componente, apresenta cadeia hidrocarbônica longa, o que favorece interações químicas com moléculas de água, desfavorecendo a solubilidade.  
**B** o licopeno, seu principal componente, apresenta cadeia hidrocarbônica longa, o que desfavorece interações químicas com moléculas de água, favorecendo a solubilidade.  
**C** a betanina interage melhor com moléculas de água, por apresentar grupos que formam ligações de hidrogênio com elas, favorecendo a solubilidade; enquanto que o licopeno não apresenta grupos apolares.  
**D** a betanina interage melhor com moléculas de água, por apresentar grupos que formam interações de Van der Waals com elas, desfavorecendo a solubilidade; enquanto que o licopeno não apresenta.  
**E** a betanina interage melhor com moléculas de água, por apresentar grupos que formam ligações de hidrogênio com elas, favorecendo a solubilidade; enquanto que o licopeno não apresenta.



**QUESTÃO 2543**

Que tipo de isomeria está representada abaixo?



- A** função.                    **B** cadeia.                    **C** posição.  
**D** metameria.                **E** tautomeria.

**QUESTÃO 2544**

“Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) são compostos ubíquos no ambiente marinho e têm como principais fontes os processos de combustão incompleta de combustíveis fósseis e de biomassa, além de vazamentos, exsudações naturais de petróleo e esgoto doméstico e industrial. Devido à baixa solubilidade em água os HPA tendem a se associar com partículas orgânicas e inorgânicas em suspensão e então são depositados no sedimento marinho. A absorção dos HPA pelos animais marinhos pode ocorrer pelo contato da fase dissolvida e da fase particulada com as superfícies branquiais ou através da sua dieta.”

Disponível em: <http://quimicanova.s bq.org.br>. Acesso em: 27 de mai. 2020. (Adaptado).

A forma de absorção desses compostos por animais marinhos é explicada pelo:

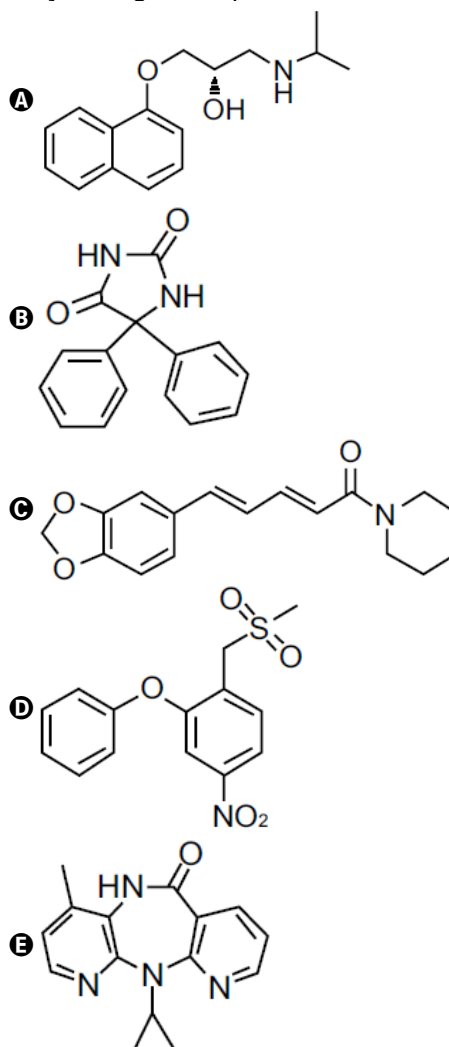
- A** Caráter anfílico dos HPA, que facilita tanto sua dispersão no ambiente marinho como sua absorção pelos animais.  
**B** Caráter anfótero dos HPA, que facilita tanto sua dispersão no ambiente marinho como a absorção pelos animais.  
**C** Caráter hidrofílico dos HPA, que facilita sua dispersão no ambiente marinho devido as interações do tipo dipolo induzido com a água.  
**D** Caráter lipofílico dos HPA, que facilita sua solubilização através das brânquias dos animais marinhos por interações do tipo dipolo induzido.  
**E** Caráter lipofóbico dos HPA, que facilita sua solubilização através das brânquias dos animais marinhos por interações do tipo forças de London.

**QUESTÃO 2545**

Piperina é o alcaloide principal da pimenta-do-reino ou pimenta preta (*Piper nigrum* Linn.), a qual é comumente usada como condimento e em vários preparos tradicionais da medicina popular. Frutos secos de *Piper longum* (pimenta longa), *Piper nigrum* e rizomas secos de *Zingiber officinalis* (gengibre) são usados na medicina popular indiana Ayurveda (conhecimento médico desenvolvido na Índia há cerca de 7 mil anos), pelo nome de "Trikatu". Entre as suas atividades biológicas, a piperina apresenta atividade antimicrobiana, anti-inflamatória, antiparasitária (doença de Chagas e leishmaniose), propriedades antio-oxidantes, entre outros.

Disponível em: <http://quimicanova.s bq.org.br>. Acesso em: 06 Jun. 2019. Adaptado.

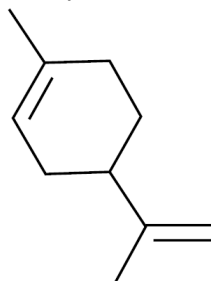
Uma das estruturas presentes na pimenta-do-reino possui anel aromático conferindo à estrutura uma boa interação com outros óleos. Além disso, apresenta ligações duplas conjugadas, ou seja, alternadas entre simples e duplas numa cadeia alifática. Em relação às funções orgânicas presentes, identifica-se uma amida.”





**QUESTÃO 2546**

“O Limoneno (IUPAC: 1-metil-4-(prop-1-en-2-il)ciclohex-1-eno) é uma substância química, orgânica, natural, pertencente à família dos terpenos, classe dos monoterpenos, de fórmula molecular C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>, encontrada em frutas cítricas (cascas principalmente de limões e laranjas), volátil e, por isso, responsável pelo cheiro que essas frutas apresentam”

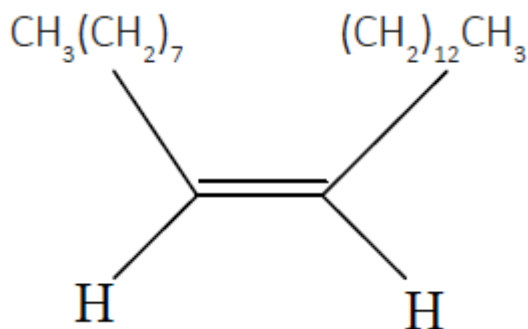


A fórmula estrutural plana do limoneno está representada abaixo. Apesar do limoneno ser o responsável pelo odor dessas duas frutas, é possível notar que suas propriedades organolépticas são distintas. Levando em consideração sua estrutura, esse fenômeno ocorre porque

- A** O limoneno é um hidrocarboneto e suas moléculas interagem por ligações do tipo dipolo-induzido, responsáveis por sua volatilidade.
- B** O limoneno possui em sua estrutura ligação dupla, responsável pela existência de dois isômeros geométricos, o cis e o trans.
- C** Existem outros compostos voláteis nas frutas, que reagem com o limoneno de maneira distinta.
- D** O limoneno apresenta em sua estrutura um carbono quiral, apresentando dois isômeros ópticos distintos, um dextrógiro e um levógiro.
- E** A presença de anel aromático faz com que o limoneno confira odor para as frutas.

**QUESTÃO 2547**

O atrativo sexual da mosca doméstica (*Musca domestica Linnaeus*) é um alqueno contendo 23 átomos de carbono chamado muscalure, cuja fórmula estrutural aparece representada abaixo:

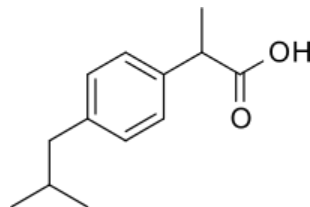


Sobre a molécula do atrativo sexual, é possível que seja

- A** solúvel em água, em hexano e tetracloreto de carbono.
- B** um isômero trans de outra estrutura química.
- C** composta, exclusivamente, de carbono sp<sup>3</sup>
- D** apresenta 2 átomos de hidrogênio.
- E** isômero geométrico cis.

**QUESTÃO 2548**

Os princípios ativos de remédios produzidos em laboratório podem ter moléculas quirais ou aquirais. Os compostos com moléculas quirais são produzidos e comercializados na forma de racemato (sem atividade óptica). Uma molécula quiral é aquela que possui um carbono assimétrico (centro quiral ou assimétrico). Observe a molécula do princípio ativo do analgésico ibuprofeno

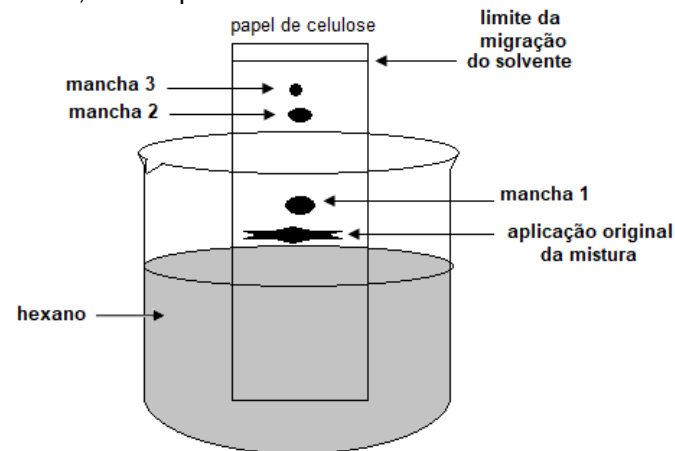


esse medicamento é

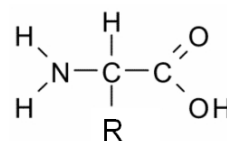
- A** aquiral, pois não possui centros quirais.
- B** um racemato, pois possui vários carbonos assimétricos.
- C** um racemato, pois possui apenas um carbono quiral.
- D** aquiral, possui apenas um centro assimétrico.
- E** um racemato, pois possui dois centros assimétricos.

**QUESTÃO 2549**

Para caracterizar uma amostra de aminoácidos, utilizou-se a cromatografia em papel de celulose com hexano como solvente. Nessa técnica, deixa-se o papel impregnado com a amostra, na vertical e em contato com o solvente. Após um determinado tempo, o solvente migra para cima, por capilaridade, separando, assim, os componentes da mistura.



Fórmula geral e estrutural de um aminoácido



Considerando que os aminoácidos constituintes da mistura analisada era glicina (R = H), serina (R = CH<sub>2</sub>-OH) e leucina (R = CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>). Ao analisar o resultado, as manchas 1, 2 e 3 são, provavelmente, formadas de

- A** serina, leucina e glicina.
- B** glicina, leucina e serina.
- C** leucina, glicina e serina.
- D** serina, glicina e leucina.
- E** leucina, serina e glicina.

**QUESTÃO 2550**

Considere as substâncias e seus dados apresentados na tabela a seguir.

Substância	Fórmula estrutural	Ponto de ebulição
I		35 °C
II		63,5 °C
III		55,5 °C
IV		75 °C
V		56 °C

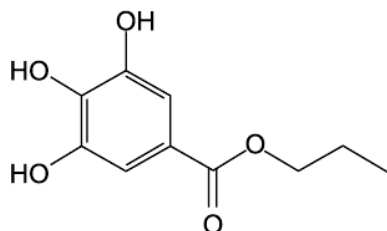
Em um experimento em laboratório de pesquisa, cinco amostras puras, sendo uma de cada substância da tabela, são mantidas separadamente em recipientes selados adequadamente a 90 °C a 1 atm. Quando a temperatura dessas amostras é alterada para 25 °C, são estabelecidas interações intermoleculares.

São estabelecidas ligações de hidrogênio na amostra da substância

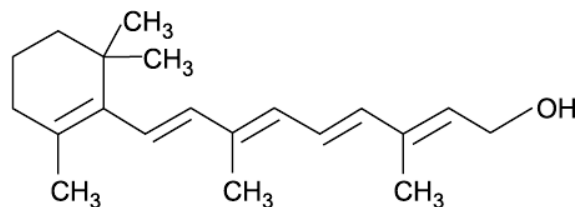
- A** I.      **B** II.      **C** III.      **D** IV.      **E** V.

**QUESTÃO 2551**

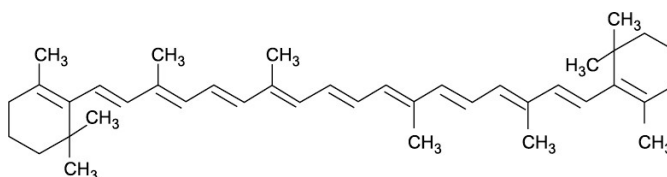
A indústria de alimentos emprega diversos aditivos em seus produtos, como vitaminas, corantes e agentes para prevenção da degradação do produto. Na figura, são representadas as fórmulas estruturais de quatro dessas substâncias empregadas pela indústria de alimentos.



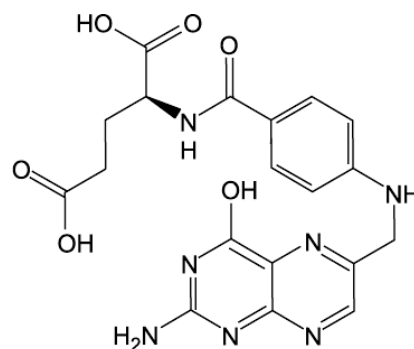
Substância I



Substância II



Substância III



Substância IV

Ribeiro, E.; Seravalli, E. Química dos Alimentos, Editora Blucher, 2007. Adaptado.

Dentre essas substâncias, as que são solubilizadas em água durante a preparação dos alimentos industrializados são aquelas correspondentes às fórmulas estruturais identificadas por

- A** II e III.      **B** I e II.      **C** II e IV.  
**D** I e IV.      **E** III e IV.

**QUESTÃO 2552**

Sejam feitas estas afirmações a respeito do ponto de ebulição de substâncias à pressão atmosférica:

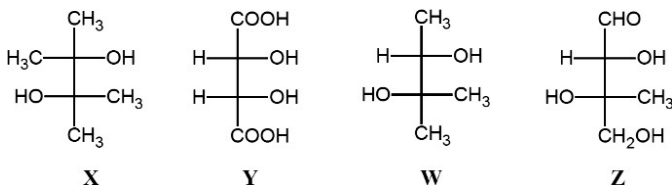
- I. O ponto de ebulição do 2-propanol é maior que o da propanona.  
 II. O ponto de ebulição do cis-but-2-eno é maior que o do trans-but-2-eno.  
 III. O ponto de ebulição do fluorometano é maior que o da metilamina.  
 IV. O ponto de ebulição do 2-metilbutano é maior que o do 2,2-dimetilpropano.

Qual opção apresenta a(s) afirmação(ões) corretamente feitas?

- A** apenas I, II e IV.      **B** apenas I e III.  
**C** apenas II e IV.      **D** apenas III.  
**E** todas.

**QUESTÃO 2553**

Algumas substâncias químicas possuem a propriedade de desviar o plano de luz polarizada. Por isso, são denominadas opticamente ativas. As condições para que isso ocorra são: a presença de pelo menos um centro quiral ou assimétrico e também apresentar assimetria molecular. Uma das maneiras utilizadas para representar compostos orgânicos é a projeção de Fischer. Abaixo, estão as representações de Fischer de quatro compostos orgânicos.



Assim, são feitas as seguintes afirmações.

- I. o composto X não apresenta atividade óptica.
- II. o composto Y possui dois carbonos quirais, mas é opticamente inativo, por compensação interna.
- III. o composto W possui apenas um átomo de carbono assimétrico.
- IV. o composto Z possui os grupos funcionais aldeído e álcool e 4 isômeros ópticos.

Das afirmações acima, estão corretas

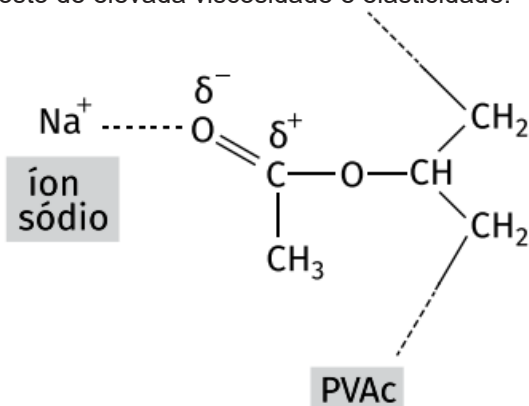
- A somente I e II.                       B somente I, II e III.  
 C somente III e IV.                     D somente I, III e IV.  
 E I, II, III e IV.

**QUESTÃO 2554**

O slime caseiro pode ser produzido pela mistura de duas colheres de chá de bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ), 100 mL de água boricada (solução de ácido bórico,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) e 60 g de cola de isopor (constituída de poliacetato de vinila, PVAc).

Quando misturamos o bicarbonato de sódio com o ácido bórico, ocorre uma reação química que produz gás carbônico, água e borato de sódio ( $\text{Na}_3\text{BO}_3$ ).

A dissociação, em solução aquosa, do borato e do bicarbonato de sódio libera íons sódio ( $\text{Na}^+$ ), que vão interagir com as moléculas do PVAc, formando um composto de elevada viscosidade e elasticidade.



A interação estabelecida no composto de elevada viscosidade e elasticidade é denominada

- A Ligação iônica.  
 B íon - dipolo induzido.  
 C ligação de hidrogênio.  
 D íon - dipolo permanente.  
 E dipolo permanente - dipolo permanente.

**QUESTÃO 2555**

O petróleo é uma mistura de vários hidrocarbonetos e um dos recursos naturais de maior importância econômica para o país.

Dentre as alternativas a seguir, o hidrocarboneto passível de isomeria de posição é o

- A etanol.                                       B octano.                                       C benzeno.  
 D 2-metil-hexano.                            E metilpropano.

**QUESTÃO 2556 UERJ**

Na tentativa de conter o tráfico de drogas, a Polícia Federal passou a controlar a aquisição de solventes com elevado grau de pureza, como o éter (etoxietano) e a acetona (propanona). Hoje, mesmo as universidades só adquirem esses produtos com a devida autorização daquele órgão.

A alternativa que apresenta, respectivamente, isômeros funcionais dessas substâncias é:

- A butanal e propanal.  
 B butan-1-ol e propanal.  
 C butanal e propano-1-ol.  
 D butan-1-ol e propano-1-ol.  
 E but-2-enal e but-1-enal

**QUESTÃO 2557**

Observe os seguintes pares de compostos orgânicos:

1. Cloreto de propila e cloreto de isopropila;
2. Pentan-3-ona e 3-metilbutanal;
3. Butano e isobutano;
4. *Orto*-metilfenilamina e *N*-metilfenilamina;
5. Propen-1-ol e propanal;
6. Ciclopentano e 3-metilbut-1-eno;
7. 2-amino-2-metilpentano e 2-amino-3-metilpentano;
8. *N*-etiletanamida e *N*-metilpropanamida.

Indique a alternativa que apresenta respectivamente o tipo de isomeria que ocorre entre cada um dos pares mencionados:

- A De função, de posição, de função, de cadeia, tautomeria, de cadeia, de cadeia, metameria.  
 B De posição, de função, de cadeia, de cadeia, tautomeria, de cadeia, de posição, metameria.  
 C De posição, de cadeia, de cadeia, de cadeia, tautomeria, de cadeia, de posição, tautomeria.

**D** De posição, de função, de cadeia, de função, tautomeria, de cadeia, de posição, metameria.

**E** De cadeia, de função, de posição, de cadeia, tautomeria, de cadeia, de posição, metameria.

**QUESTÃO 2558 ITA**

Um alceno pode ser um isômero de:

**A** um alceno com o mesmo número de átomos de carbono.

**B** um cicloalcano com a mesma fórmula estrutural.

**C** outro alceno de mesma fórmula molecular.

**D** um alcino com apenas uma ligação tripla.

**E** um alcadieno com o mesmo número de átomos de hidrogênio.

**QUESTÃO 2559**

A propanona e o isopropanol são casos típicos de isomeria:

**A** estereoisomeria.

**B** de tautomeria.

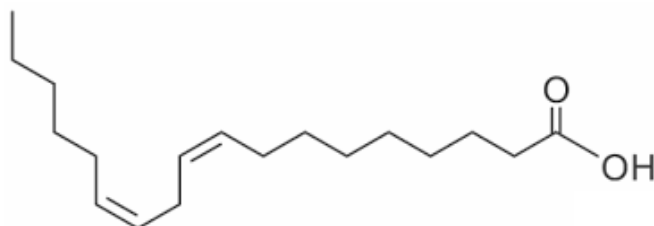
**C** de metameria.

**D** de posição.

**E** de cadeia.

**QUESTÃO 2560**

O ácido linoleico, essencial à dieta humana, apresenta a seguinte fórmula estrutural espacial:



Como é possível observar, as ligações duplas presentes nos átomos de carbono 9 e 12 afetam o formato espacial da molécula.

As conformações espaciais nessas ligações duplas são denominadas, respectivamente:

**A** cis e cis.

**B** cis e trans.

**C** trans e cis.

**D** trans e trans.

**QUESTÃO 2561**

A condição necessária para que um dado composto apresente atividade óptica é:

**A** apresentar carbono em sua estrutura.

**B** apresentando ou não carbonos assimétricos, a molécula deve ser quiral para apresentar atividade óptica.

**C** a molécula ser simétrica.

**D** a molécula não ser quiral.

**E** a molécula deve apresentar carbono assimétrico.

**GABARITO**

2531. [D]	2532. [B]	2533. [A]	2534. [D]
2535. [D]	2536. [C]	2537. [E]	2538. [D]
2539. [C]	2540. [B]	2541. [A]	2542. [A]
2543. [E]	2544. [D]	2545. [C]	2546. [A]
2547. [E]	2548. [C]	2549. [D]	2550. [C]
2551. [D]	2552. [A]	2553. [D]	2554. [D]
2555. [D]	2556. [B]	2557. [B]	2558. [C]
2559. [B]	2560. [A]	2561. [E]	

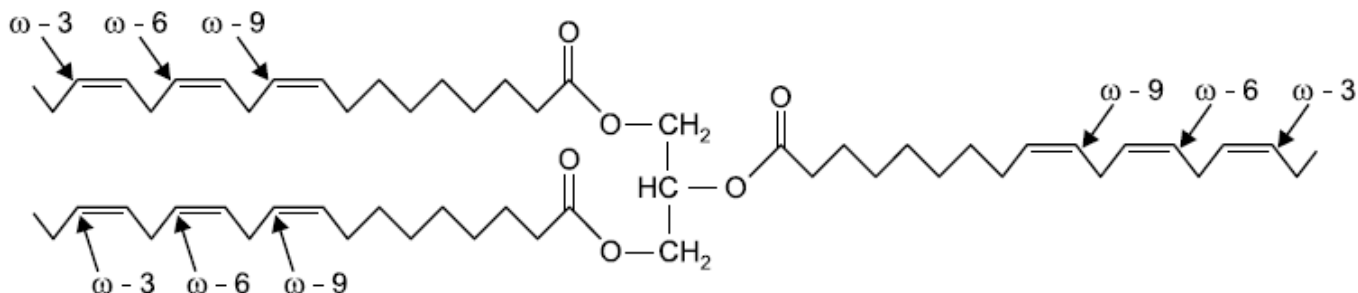
## ISOMERIA PLANA E ESPACIAL, PROPRIEDADES FÍSICAS DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS. PARTE III

### QUESTÃO 2562

Os lipídios são substâncias encontradas em organismos vivos, classificadas pela sua propriedade física de solubilidade, e não por sua estrutura. Sendo assim, diversos tipos de estrutura podem ser classificados como lipídios.

Um exemplo dessas substâncias são os óleos e gorduras. Os seres humanos, como todos os outros mamíferos, são incapazes de produzir os óleos insaturados, ditos como ômega 3 e 6, por não possuírem a enzima que produz a ligação dupla depois de C-9.

Seu consumo em dietas ricas em peixes e frutos do mar ou ainda, de forma artificial, em cápsulas de ômega-3 é muito importante.



Triacilglicerol derivado do ácido linolênico. Fonte autoral, 2018. Disponível em: <https://nutricaoemfoco.com>. Acesso em: 19 jul. 2018 (adaptado).

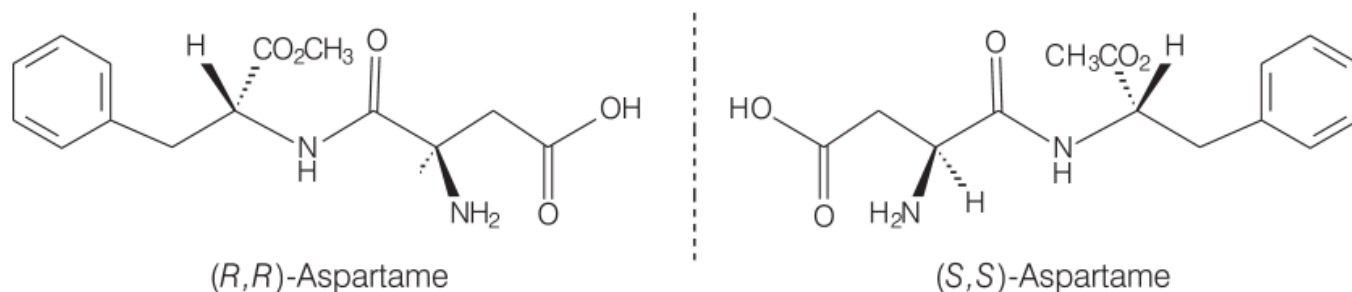
De acordo com o texto e a figura, é correto afirmar que a estrutura do triacilglicerol, derivado do ácido linolênico, é um composto:

- A** saturado com todas as ligações na posição cis, sendo um composto lipossolúvel.
- B** insaturado com todas as ligações na posição trans, sendo um composto hidrossolúvel.
- C** insaturado com todas as ligações na posição trans, sendo um composto lipossolúvel.
- D** saturado com todas as ligações na posição trans, sendo um composto hidrossolúvel.
- E** insaturado com todas as ligações na posição cis, sendo um composto lipossolúvel.

### QUESTÃO 2563

Existe uma série de substâncias de mesma fórmula molecular, mas cujos arranjos espaciais dos átomos são tais que suas estruturas são relacionadas entre si como a imagem uma da outra refletida num espelho, não sendo sobreponíveis.

A figura abaixo representa esse processo com a estrutura do aspartame



Qual característica encontrada nessas substâncias onde uma é imagem no espelho da outra?

- A** são diastereoisômeras.
- B** apresentam enantiomeria.
- C** possuem elevada hidrofobia.
- D** contém 14 átomos de carbonos aquirais.
- E** tem átomos covalentemente unidos por ligações coordenadas.



**QUESTÃO 2564**

A pandemia de COVID-19 no início do ano de 2020 gerou uma verdadeira corrida atrás dos frascos de álcool em gel para a limpeza das mãos e de superfícies. Contudo, o simples fato de lavar as mãos com água e sabão corretamente também é eficiente na prevenção do contágio de várias doenças transmissíveis, inclusive o coronavírus.

Assinale o item correto acerca do mecanismo de ação de surfactantes e do etanol na limpeza de superfícies.

- A** O etanol é eficiente para a limpeza de superfícies em razão da interação hidrofílica com a camada lipídica da membrana celular.
- B** A parte hidrofóbica do surfactante interage com a camada lipídica da membrana celular do vírus, sendo essencial o uso de água corrente para a adequada limpeza.
- C** o álcool em gel 70% possui maior eficiência de proteção contra vírus do que o álcool líquido 70%.
- D** Os surfactantes causam a desnaturação proteica da membrana celular, e a consequente destruição do microorganismo.
- E** A eficiência dos surfactantes para limpeza é devido à atração eletrostática entre a sua cabeça polar e a camada lipídica da membrana.

**QUESTÃO 2565**

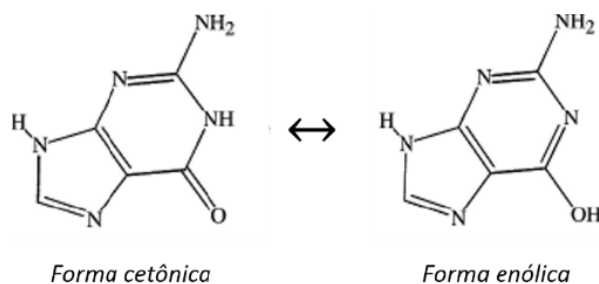
Uma mistura entre água e acetona precisa ser separada por meio de uma extração líquido-líquido. Em um funil de separação foi adicionada a mistura e também clorofórmio. Em seguida, o funil foi vigorosamente agitado e deixado em repouso alguns minutos, sendo percebida a formação de duas fases.

Esse método de separação é baseado na diferença de

- A** Densidade.
- B** Polaridade.
- C** Concentração.
- D** Viscosidade.
- E** Solubilidade.

**QUESTÃO 2566**

A guanina é uma das quatro bases nitrogenadas que compõem os nucleotídeos sendo essenciais para a estrutura em dupla hélice do DNA. A guanina coexiste em um equilíbrio entre as suas formas enólica e cetônica:



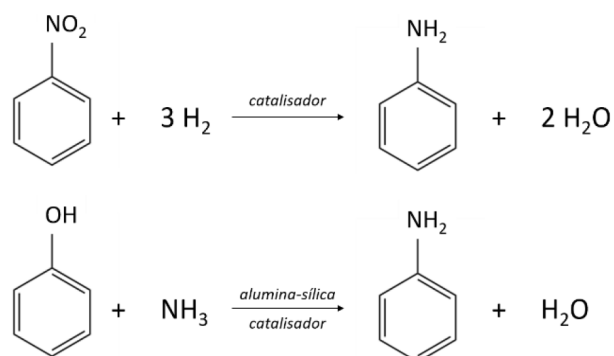
Este equilíbrio químico dinâmico, conhecido como reação tautomérica, ocorre apenas em meio líquido e é fortemente favorecido para a formação da forma cetônica.

Os tautômeros são moléculas que diferem entre si na posição de um átomo de hidrogênio. Portanto, pode-se dizer que:

- A** são isômeros constitucionais.
- B** são isômeros espaciais.
- C** são diastereoisômeros.
- D** são enantiômeros.
- E** não são isômeros.

**QUESTÃO 2567**

A anilina é uma substância participante de muitos processos químicos industriais, como na produção do poliuretano, fabricação de corantes, de produtos agrícolas, derivados de borracha e polímeros. A anilina pode ser sintetizada a partir do nitrobenzeno ou do fenol, conforme reações abaixo. Atualmente, a rota a partir do nitrobenzeno é a mais utilizada.



Sobre a acidez dessas substâncias, é adequado concluir que:

- A** o nitrobenzeno é mais ácido do que anilina em razão do efeito retirador de elétrons do grupo – NO<sub>2</sub>.
- B** a anilina é mais ácida do que o nitrobenzeno pois possui base conjugada mais estável.
- C** o fenol é mais ácido do que nitrobenzeno em razão do efeito retirador de elétrons do grupo – OH.
- D** a anilina e o nitrobenzeno não tem diferença de acidez.
- E** o fenol tem menor valor de pKa do que a anilina.

**QUESTÃO 2568 FUVEST**

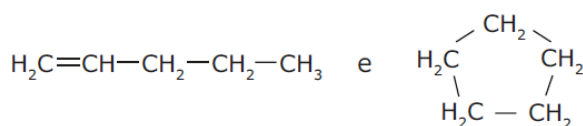
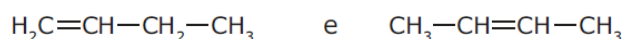
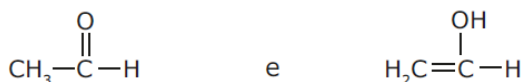
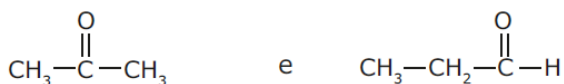
O 3-cloro-1,2-propanodiol existe na forma de dois compostos. Um deles é tóxico e o outro tem atividade anticoncepcional.

As moléculas de um desses compostos

- A** têm um grupo hidroxila e as do outro têm dois grupos hidroxila.
- B** têm um átomo de carbono assimétrico e as do outro têm dois átomos de carbono assimétricos.
- C** têm três átomos de cloro ligados ao mesmo átomo de carbono e as do outro têm três átomos de cloro ligados a átomos de carbono diferentes.
- D** são imagens especulares não superponíveis das moléculas do outro.
- E** têm a estrutura cis e as do outro têm a estrutura trans.

**QUESTÃO 2569 UFU**

Assinale o item em que se encontram, respectivamente, os tipos de isomeria para os pares de fórmulas estruturais condensadas.



- A** Posição, tautomeria, função, cadeia.  
**B** Posição, cadeia, função, tautomeria.  
**C** Função, tautomeria, posição, cadeia.  
**D** Função, cadeia, posição, tautomeria.  
**E** Cadeia, função, tautomeria, posição.

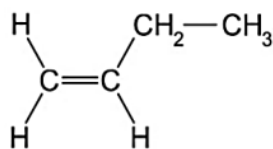
**QUESTÃO 2570 FCC**

Qual o número mínimo de átomos de carbono que um difluoreto orgânico deve ter para possibilitar a existência de isômeros *cis-trans*?

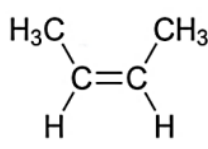
- A** 2    **B** 3    **C** 4    **D** 5    **E** 6

**QUESTÃO 2571**

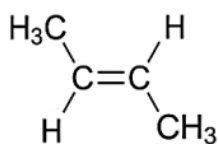
buteno é um composto utilizado em reações de polimerização, especialmente na produção de borracha sintética. Este alceno possui quatro isômeros com diferentes propriedades físicoquímicas. O calor de combustão, por exemplo, varia em algumas unidades conforme o arranjo dos átomos em torno da ligação dupla.

*α-butileno*

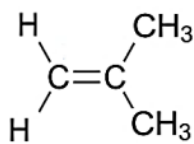
$$\Delta H_{\text{combustão}}^{\circ} = 2717 \text{ kJ}$$

*cis-2-buteno*

$$\Delta H_{\text{combustão}}^{\circ} = 2710 \text{ kJ}$$

*trans-2-buteno*

$$\Delta H_{\text{combustão}}^{\circ} = 2707 \text{ kJ}$$

*isobutileno*

$$\Delta H_{\text{combustão}}^{\circ} = 2700 \text{ kJ}$$

Sobre o arranjo estrutural dos isômeros do buteno e suas reatividades, pode-se dizer:

- A** o aumento do número de substituições leva a alcenos menos estáveis.  
**B** o *trans*-2-buteno é menos estável que o *cis*-2-buteno.  
**C** o isobutileno é menos estável devido a efeitos estéricos.  
**D** o isobutileno é menos estável devido à interação desfavorável entre os ligantes metila na posição *cis*.  
**E** o  $\alpha$ -butileno é o alceno dissustituído menos estável.

**QUESTÃO 2572**

Um técnico de um laboratório de química se deparou com um frasco de vidro fechado contendo um líquido incolor e com o rótulo ilegível, sendo possível identificar apenas a fórmula molecular do composto,  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ .

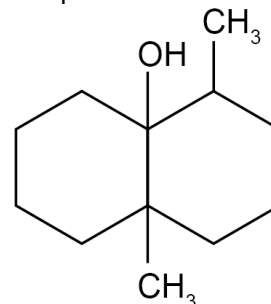
Ao consultar a lista de reagentes do laboratório, ele identificou que a substância poderia ser o ácido propanoico ou a hidroxiaçetona.

A substância desconhecida pode ser qualquer uma das citadas no texto, pois o ácido propanoico e a hidroxiaçetona apresentam entre si

- A** tautomeria.    **B** metameria.  
**C** isomeria óptica.    **D** isomeria de cadeia.  
**E** isomeria de função.

**QUESTÃO 2573**

Um dos problemas enfrentados na aquicultura é o chamado off-flavor, caracterizado pela presença de sabores e odores indesejáveis no pescado, devido a substâncias produzidas por cianobactérias, que se proliferam pelo aumento da poluição, lançamento de esgotos domésticos e uso de agrotóxicos. Um desses compostos é o geosmina, também responsável pelo cheiro de terra molhada, que existe na forma de dois enantiômeros: o (+), obtido apenas em laboratório, e o (-), que é encontrado na natureza e possui odor dez vezes mais potente que seu sintético.

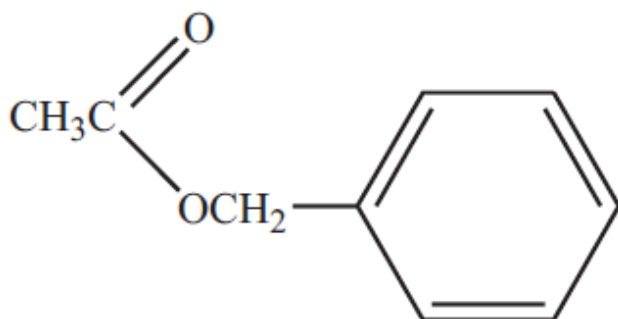


SOUZA, S. M. G. de; MATHIES, V. D.; FIORAVANZO, R. F. Off-flavor por geosmina e 2-Metilisoborneol na aquicultura. Seminário: Ciências Agrárias, 322 (2), 2012. (Adaptado).

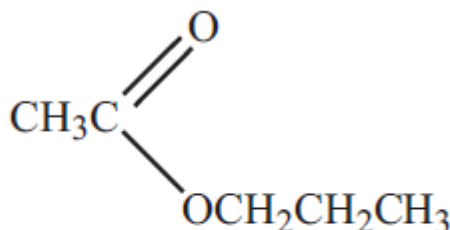
O tipo de isomeria presente na geosmina que possibilita sua existência na forma de substâncias diferentes é a isomeria

- A** geométrica.    **B** de posição.    **C** de função.  
**D** de cadeia.    **E** óptica.





### III Aroma de pêssego



### IV Aroma de pera

Essas substâncias são usadas na indústria como aromatizantes sintéticos, no lugar de extratos das frutas correspondentes.

Considerando-se as estruturas de cada uma dessas substâncias, é verdade quando se diz que:

- Ⓐ I tem um isômero de função do tipo ácido carboxílico.
- Ⓑ II apresenta cadeia alifática com duplas conjugadas.
- Ⓒ III tem um isômero de função contendo 8 carbonos.
- Ⓓ IV tem um metâmero com função éter.

#### QUESTÃO 2578 UNIMONTES

O ponto de ebulição (P.E.) de quatro compostos orgânicos é dado na tabela a seguir:

Compostos	PE / °C
butanol	117
isobutanol	107
butan-2-ol	100
2-metilpropan-2-ol	85

Baseando-se na análise das estruturas desses compostos, que aspecto principal justifica a diferença nos respectivos pontos de ebulição?

- Ⓐ Forças de *Van der Waals*
- Ⓑ Ligação de hidrogênio
- Ⓒ Massa molecular
- Ⓓ Cadeia aberta
- Ⓔ apolaridade

#### QUESTÃO 2579 UFOP

Um produto comercial chamado *Scotch Gard* é utilizado, sob a forma de *spray*, em superfícies como as de estofados e tecidos, para torná-las à prova- d'água.

O princípio de atuação do *Scotch Gard* é que ele torna a superfície

- Ⓐ hidrofílica, impedindo que a água seja absorvida por ela.
- Ⓑ hidrofóbica, impedindo que a água seja absorvida por ela.
- Ⓒ hidrofílica, permitindo que a água seja absorvida por ela.
- Ⓓ hidrofóbica, permitindo que a água seja absorvida por ela.

#### QUESTÃO 2580 ITA (MODIFICADA)

Sobre a temperatura de ebulição de um líquido são feitas as afirmações:

I. Aumenta com o aumento da força da ligação química intramolecular.

II. Aumenta com o aumento da força da ligação química intermolecular.

III. Aumenta com o aumento da pressão exercida sobre o líquido.

IV. Aumenta com o aumento da quantidade de sólido dissolvido.

Sendo (V) verdadeiro e (F) falso, é adequado com os princípios químicos considerar que

- Ⓐ I é a única afirmação (V).
- Ⓑ II é (F).
- Ⓒ III e IV é (V).
- Ⓓ I e II são (V).
- Ⓔ V é (F).

#### QUESTÃO 2581 PUC-SP

I. Propanal é um isômero do ácido propanóico.

II. Ácido propanóico é um isômero do etanoato de metila.

III. Etil-metil-éter é um isômero do 2-propanol.

IV. Propanal é um isômero do 1-propanol.

Pela análise das afirmativas, conclui-se que somente estão corretas

- Ⓐ I e III.
- Ⓑ II e III.
- Ⓒ II e IV.
- Ⓓ I, II e III.
- Ⓔ II, III e IV.

**QUESTÃO 2582 UFAC**

Em laboratório, determinações simples como a temperatura de fusão e ebulição de uma substância são parâmetros que podem ajudar muito na identificação de amostras. Quando essas informações são associadas a outras propriedades elementares, como a solubilidade ou mesmo a miscibilidade em determinados solventes, o resultado da análise se torna mais confiável. Nesse sentido, de uma maneira geral, as substâncias polares possuem mais afinidade por outras polares e, por outro lado, as apolares por apolares. Essas propriedades são muito úteis na química orgânica, principalmente para comparar substâncias da mesma função e com diferentes tamanhos de cadeia carbônica.

A tabela a seguir mostra as propriedades de cinco amostras enumeradas de I a V.

Amostra	TF / °C	TE / °C	Miscibilidade em água
I	-95,0	69,0	imiscível
II	-89,0	82,3	miscível
III	-90,6	98,0	Imiscível
IV	-114,3	78,5	miscível
V	-56,8	126,0	Imiscível

T.F. = temperatura de fusão e T.E. = temperatura de ebulição

Considerando as substâncias: etanol, 2-propanol, n-hexano, n-heptano e n-octano, a opção que apresenta a identificação das amostras, na ordem de I a V, é:

- A etanol, n-hexano, 2-propanol, n-heptano e n-octano.  
 B n-heptano, etanol, n-hexano, 2-propanol e n-octano.  
 C etanol, 2-propanol, n-hexano, n-heptano e n-octano.  
 D n-hexano, 2-propanol, n-octano, etanol e n-heptano.  
 E n-hexano, 2-propanol, n-heptano, etanol e n-octano.

**QUESTÃO 2583 ENEM**

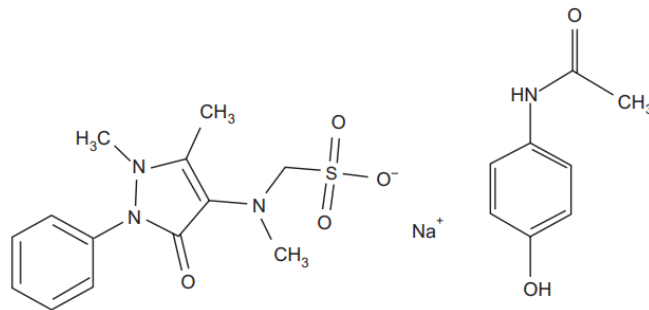
O carvão ativado é um material que possui elevado teor de carbono, sendo muito utilizado para a remoção de compostos orgânicos voláteis do meio, como o benzeno. Para a remoção desses compostos, utiliza-se a adsorção. Esse fenômeno ocorre por meio de interações do tipo intermoleculares entre a superfície do carvão (adsorvente) e o benzeno (adsorvato, substância adsorvida).

No caso apresentado, entre o adsorvente e a substância adsorvida ocorre a formação de:

- A Ligações dissulfeto.  
 B Ligações covalentes.  
 C Ligações de hidrogênio.  
 D Interações dipolo induzido – dipolo induzido.  
 E Interações dipolo permanente – dipolo permanente.

**QUESTÃO 2584 PUC-RIO**

A dipirona sódica e o paracetamol são fármacos que se encontram presentes em medicamentos analgésicos e antiinflamatórios.



Dipirona sódica

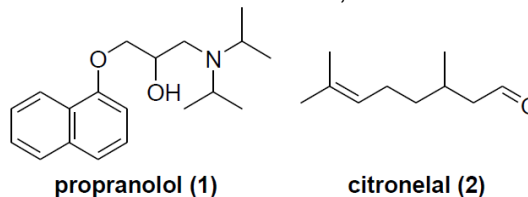
Paracetamol

Considerando a estrutura de cada composto, as ligações químicas, os grupamentos funcionais e a quantidade de átomos de cada elemento nas moléculas, marque a opção correta.

- A A dipirona sódica é uma substância insolúvel em água.  
 B Apenas o paracetamol é uma substância aromática.  
 C A massa molecular da dipirona sódica é menor que a do paracetamol.  
 D Na dipirona sódica, identifica-se um grupo sulfônico.  
 E O paracetamol e a dipirona sódica são aminoácidos.

**QUESTÃO 2585 PUC-RIO**

As estruturas moleculares do propranolol (1), um fármaco utilizado no tratamento de problemas cardiovasculares, e do citronelal (2), um composto extraído do óleo de citronela, são mostradas abaixo.



propranolol (1)

citroneal (2)

A respeito dos compostos (1) e/ou (2) são feitas três afirmativas:

- I. tanto (1) quanto (2) apresentam dois carbonos quirais.  
 II. (1) apresenta dois isômeros espaciais opticamente ativos.  
 III. Os isômeros ópticos de (2) podem ser separados através de destilação fracionada.

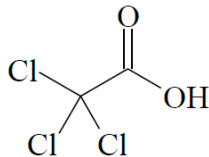
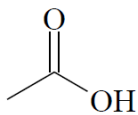
Assinale a alternativa que contém somente afirmativa(s) correta(s)

- A I.  
 B II.  
 C III.  
 D I e III.  
 E I, II e III.

**QUESTÃO 2586**

Considere as estruturas representadas a seguir do ácido etanóico do seu derivado halogenado, o ácido tricloroetanóico.





Sobre o caráter ácido desses compostos,

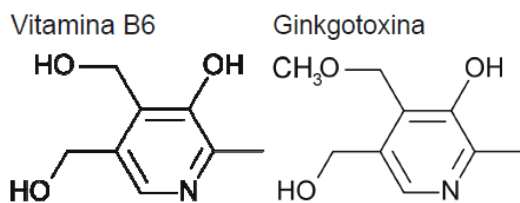
- A** o ácido etanóico é mais ácido que o ácido tricloroetanóico, porque ele possui uma cadeia carbônica menor.
- B** o ácido etanóico é mais ácido que o ácido tricloroetanóico, porque ele possui menos ligações sigma ( $\delta$ ).
- C** o ácido etanóico e o ácido tricloroetanóico possuem acidez semelhante, porque ambos são ácidos orgânicos.
- D** o ácido tricloroetanóico é mais ácido que o ácido etanóico, porque os átomos de cloro atraem os elétrons da carboxila e, conseqüentemente, a ligação O-H torna-se mais fraca.
- E** o ácido tricloroetanóico é mais ácido que o etanóico porque os átomos de cloro aumentam a densidade de elétrons na carboxila e, conseqüentemente, a ligação O-H torna-se mais forte.

### QUESTÃO 2587 PUC-SP

“O *Ginkgo biloba* é uma das plantas medicinais mais comercializadas atualmente no mundo. É apontado como benéfico no tratamento de muitos problemas de saúde, mas as informações divulgadas sobre seus efeitos terapêuticos são em geral exageradas e sem base científica. Na verdade, pesquisas relatam com frequência efeitos adversos quando são utilizadas partes da planta fresca ou seca, que não passaram por um processo de remoção de substâncias tóxicas existentes na espécie. Não é recomendado o consumo do *G. biloba* fresco ou seco, na forma de chás ou em contato direto com a pele, devido à presença de substâncias capazes de provocar alergias ou reações tóxicas para o sistema nervoso.”

BARATTO, Leopoldo C.; RODIGHERO, Juliana C.; SANTOS, Cid A. M. *Ginkgo biloba*: o chá das folhas é seguro? *Ciência Hoje*, n. 266, 2009.

As folhas de *Ginkgo biloba* contêm ginkgotoxina, que pode causar ataques epiléticos nas pessoas que a consomem acima de certa dose. Essa substância interfere nas atividades da vitamina B6 (piridoxina), pois suas estruturas moleculares são semelhantes, conforme as representações abaixo.



Com base no texto e nas fórmulas, é correto afirmar que

- A** a vitamina B6 e a ginkgotoxina apresentam, em comum, as funções químicas álcool e éter.

**B** a vitamina B6 apresenta dois grupos funcionais alcoólicos, e a ginkgotoxina apresenta a função éter.

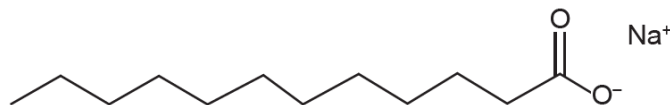
**C** o grupo funcional fenol, presente na vitamina B6, é o único responsável pela elevada polaridade dessa molécula.

**D** a ginkgotoxina, que é um hidrocarboneto, é uma substância apolar e de boa solubilidade em solventes como hexano e benzeno.

**E** a vitamina B6 e a ginkgotoxina possuem igual massa molar devido à grande semelhança em suas estruturas moleculares.

### QUESTÃO 2588 PUC-SP

O sabão é um dos produtos químicos de maior importância no cotidiano. É produzido a partir de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e, na maioria das vezes, constitui-se dos sais de sódio ou potássio derivados de ácidos graxos. A estrutura abaixo é típica de sabões:

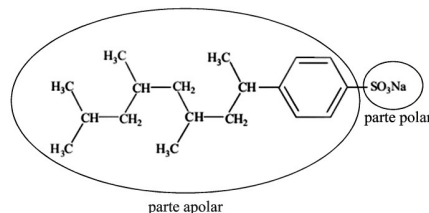


Embora o sabão seja muito solúvel em meio aquoso, é possível diminuir sua solubilidade.

Uma forma efetiva de diminuir a quantidade de sabão dissolvido é adicionar certos compostos à solução. Dois exemplos são:

- A**  $C_{12}H_{22}O_{11}$  e  $NaCl$ . **B**  $NaCl$  e  $H_2SO_4$ .
- C**  $H_2SO_4$  e  $NH_3$ . **D**  $NH_3$  e  $H_2O$ .
- E**  $H_2O$  e  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

### QUESTÃO 2589



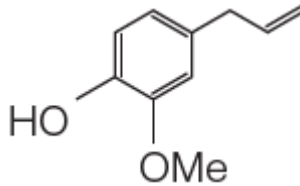
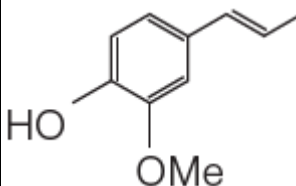
O desenho acima representa a estrutura de um detergente.

A ação de limpeza do detergente na remoção de gorduras pode ser explicada da seguinte maneira:

- A** A parte apolar (hidrofílica) interage com a gordura enquanto a parte polar (hidrófoba) interage com a água.
- B** A parte apolar (hidrófoba) interage com a gordura enquanto a parte polar (hidrofílica) interage com a água.
- C** A parte polar (hidrofílica) interage com a gordura enquanto a parte apolar (hidrófoba) interage com a água.
- D** A parte polar (hidrófoba) interage com a água enquanto a parte apolar (hidrofílica) interage com a gordura.
- E** A parte apolar (hidrofílica) e a parte polar (hidrófoba) interagem com a gordura.

**QUESTÃO 2590**

O eugenol e a substância contida em maior quantidade na mistura complexa que forma o óleo essencial do cravo-da-índia. No entanto, sua separação final é dificultada pela presença do isoeugenol, substância que possui estrutura e propriedades químicas parecidas. Veja na tabela abaixo essas duas substâncias e algumas de suas propriedades:

Substância	Eugenol	Isoeugenol
Formula estrutural		
Formula molecular	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>
P.E. (°C)	256	267
P.F. (°C)	- 9	- 10
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	1,060	1,074

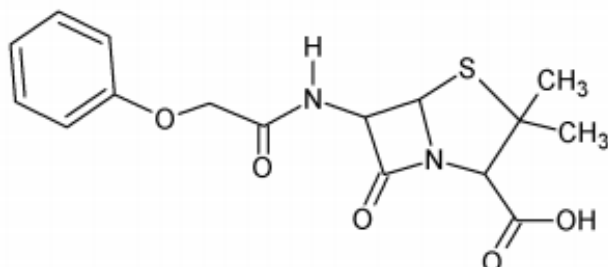
Fonte: LUFTI, M.; ROQUE, N. F. Histórias de Eugenias. *Química Nova na Escola*, São Paulo, vol. 36, n. 3, ago. 2014. Extraído do site: <qnesc.sbq.org.br/online/prelo/QS-188-12.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2015.

As substâncias presentes no óleo essencial do cravo-da-índia, eugenol e isoeugenol, de acordo com a tabela, são consideradas:

- A** isômeros de cadeia (cadeias carbônicas diferentes).
- B** isômeros de função (funções orgânicas diferentes).
- C** isômeros de posição (diferentes posições da instauração).
- D** isômeros de posição (diferentes posições das ramificações).
- E** isômeros de compensação (diferentes posições do heteroátomo).

**QUESTÕES DISCURSIVAS****QUESTÃO 2591**

Em 1928, Alexander Fleming, um microbiologista escocês, observou a ação antibacteriana de um bolor, *Penicillium notatum*. Paralelamente, Fleming estudava uma bactéria infecciosa, *Staphylococcus aureus* e observou que uma de suas culturas havia sido contaminada com um bolor azul e ele percebeu que as colônias de bactérias próximas ao bolor haviam sido destruídas. Assim, ele extraiu o material do bolor que estava destruindo as bactérias e o denominou de penicilina. Logo se evidenciou que a penicilina não se tratava de apenas uma substância, mas de um grupo de substâncias que apresentavam estruturas semelhantes a da penicilina V, representada a seguir:

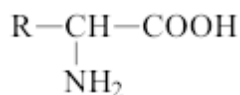


Em relação à Penicilina são feitas algumas afirmações. Marque (V) para afirmações verdadeiras e (F) para afirmações falsas.

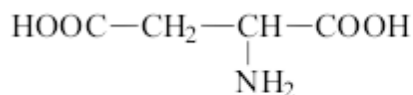
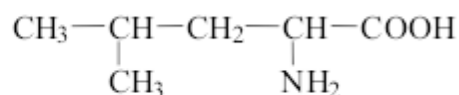
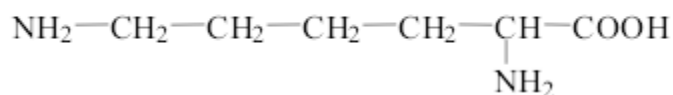
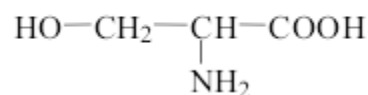
- ( ) Essa substância é capaz de formar ligações de hidrogênio intermoleculares com a água.
- ( ) Essa substância possui o grupo éster em sua estrutura.
- ( ) Essa substância ao ser misturada com NaOH<sub>(aq)</sub> forma um sal.
- ( ) Essa substância apresenta em sua estrutura um anel aromático.
- ( ) Essa substância apresenta uma cadeia que pode ser classificada como Heterocíclica, normal e mista.

**QUESTÃO 2592 UFMG**

Os aminoácidos são os blocos construtivos das proteínas, as quais são agentes indispensáveis para as funções biológicas. Os aminoácidos têm como fórmula geral a estrutura



As cadeias laterais, R, dos aminoácidos podem ser classificadas como apolares ou polares.

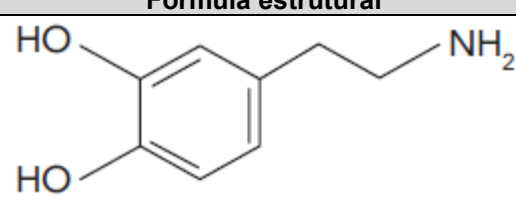
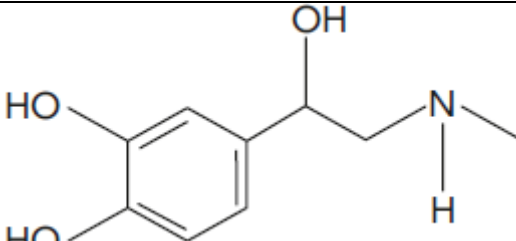
**I****II****III****IV**

Considerando as estruturas das cadeias laterais, R, dos aminoácidos I, II, III e IV, **INDIQUE** qual deles apresenta a cadeia lateral

menos polar de todas:
com maior caráter ácido:
com maior caráter básico:

**QUESTÃO 2593 UERJ**

A dopamina e a adrenalina são neurotransmissores que, apesar da semelhança em sua composição química, geram sensações diferentes nos seres humanos. Observe as informações da tabela:

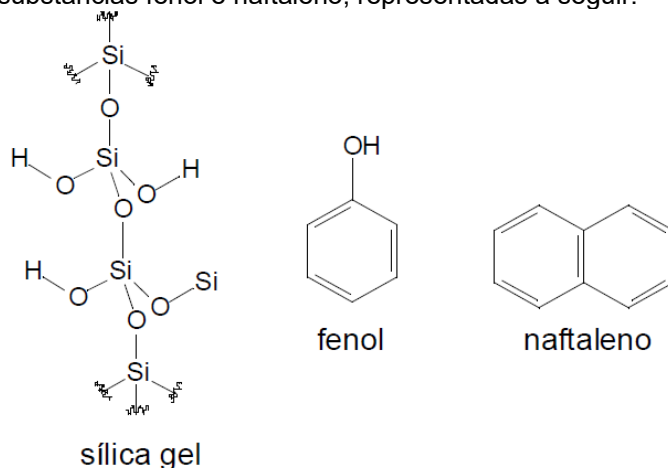
Neurotransmissor	Fórmula estrutural	Sensação produzida
Dopamina		Felicidade
adrenalina		medo

Indique a função química que difere a dopamina da adrenalina e nomeie a sensação gerada pelo neurotransmissor que apresenta menor massa molecular.

Identifique, ainda, o neurotransmissor com isomeria óptica e escreva sua fórmula molecular.

**QUESTÃO 2594 UFG**

A cromatografia em coluna é um processo de separação baseado na interação intermolecular de substâncias com as fases estacionária e móvel. Considere um experimento em que o fator determinante é a interação entre a fase estacionária (sílica gel) e as substâncias fenol e naftaleno, representadas a seguir:

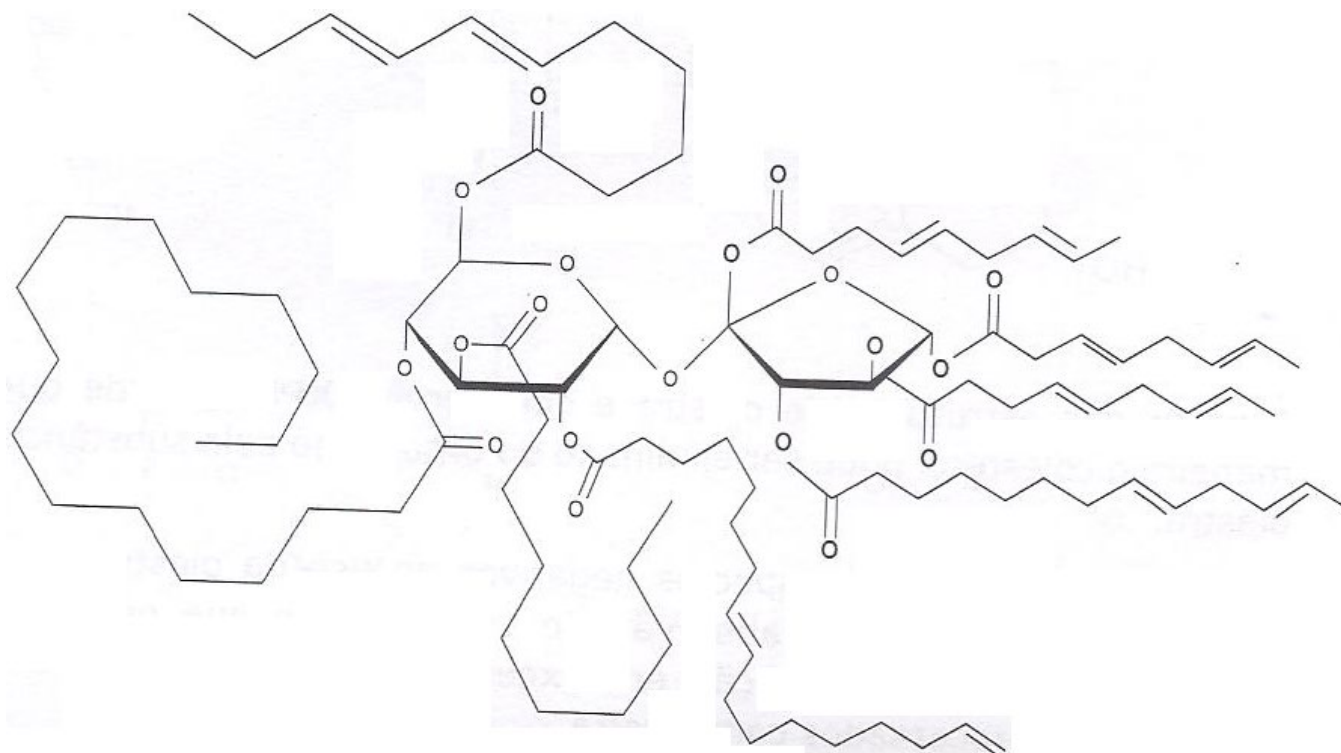


Determine a seqüência em que os compostos sairão da coluna cromatográfica e justifique sua resposta.

**QUESTÃO 2595**

Ao contrário dos mono, di e triésteres, os poliésteres de sacarose (mais de três hidroxilas esterificadas) são fracamente hidrolisados e, assim, muito pouco absorvidos pelo organismo. A olestra é um produto à base de poliésteres de sacarose obtidos a partir de ácidos graxos de óleos vegetais, com grau de esterificação superior a seis e que apresenta propriedades físico-químicas semelhantes às dos glicerídeos. Após a aprovação da olestra pelo FDA em 1996, o seu uso vem sendo intensificado como substituto de óleos e gorduras na fabricação de produtos alimentícios rotulados como sem gordura *fat-free*.

A estrutura a seguir representa a molécula de olestra:

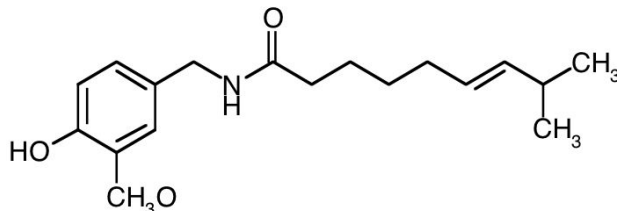


A) **Considerando** as propriedades da molécula de olestra, **EXPLIQUE** a pequena digestibilidade dessa substância, o que a torna pouco absorvida pelo organismo.

B) **APRESENTE** duas funções orgânicas presentes na molécula de olestra.

**QUESTÃO 2596 UNICAMP**

Já faz parte do folclore brasileiro alguém pedir um “prato quente” na Bahia e se dar mal. Se você come algo muito picante, sensação provocada pela presença da capsaicina (fórmula estrutural mostrada a seguir) no alimento, logo toma algum líquido para diminuir essa sensação. No entanto, nem sempre isso adianta, pois logo em seguida você passa a sentir o mesmo ardor.

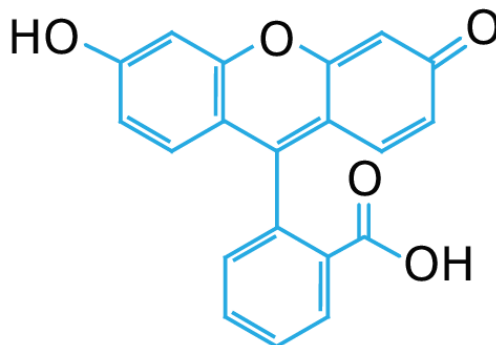


A) Existem dois tipos de pimenta em conserva, um em que se usa vinagre e sal, e outro em que se utiliza óleo comestível. Comparando-se os dois tipos, observa-se que o óleo comestível se torna muito mais picante que o vinagre. Em vista disso, o que seria mais eficiente para eliminar o ardor na boca provocado pela ingestão de pimenta: vinagre ou óleo? Justifique sua escolha baseando-se apenas nas informações dadas.

B) Durante uma refeição, a ingestão de determinados líquidos nem sempre é palatável; assim, se o “prato quente” também estiver muito salgado, a ingestão de leite faz desaparecer imediatamente as duas sensações. Baseando-se nas interações químicas entre os componentes do leite e os condimentos, explique por que ambas as sensações desaparecem após a ingestão do leite. Lembre-se que o leite é uma suspensão constituída de água, sais minerais, proteínas, gorduras e açúcares.

**QUESTÃO 2597 UERJ**

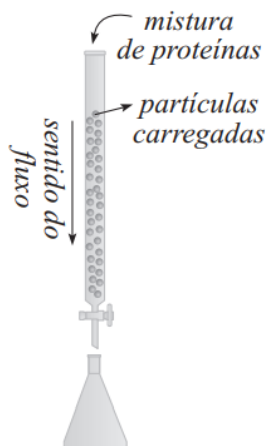
Corantes e pigmentos são aditivos utilizados para dar cor a objetos. Os corantes são solúveis no meio, enquanto os pigmentos são insolúveis. Observe a fórmula estrutural da fluoresceína, insolúvel em água.



O sal orgânico monossódico formado a partir da reação química da fluoresceína com o hidróxido de sódio é usado, no entanto, como corante têxtil. **Nomeie** o grupo funcional da fluoresceína cuja reação formou esse sal. Em seguida, **explique** por que o sal orgânico monossódico apresenta maior solubilidade em água do que a fluoresceína.

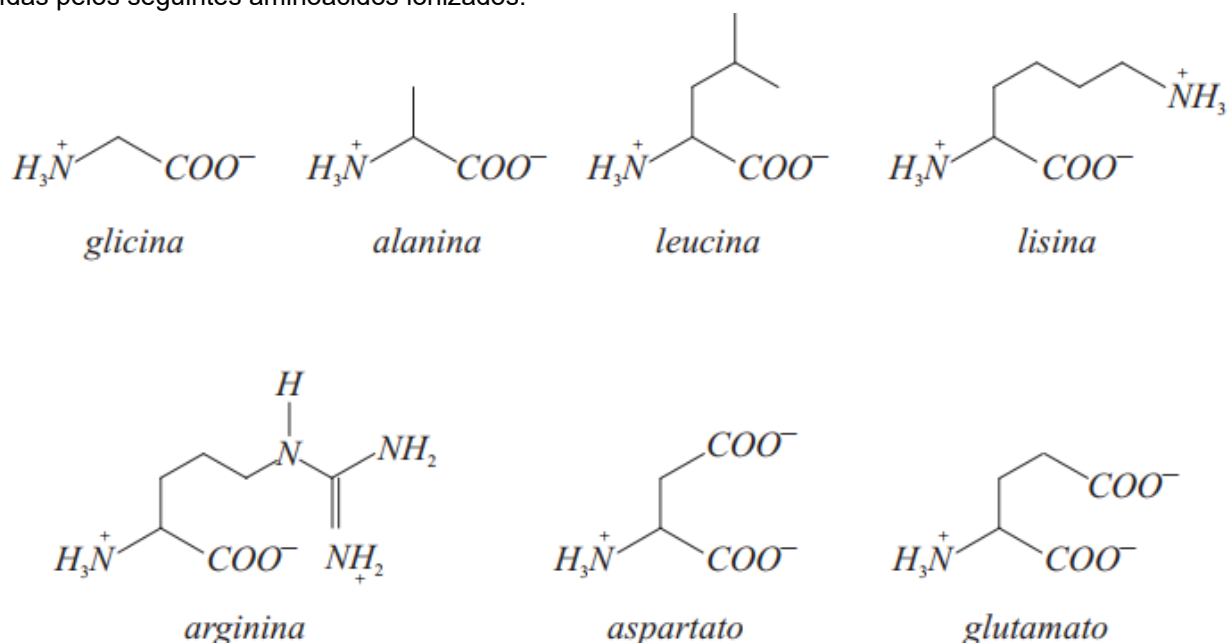
**QUESTÃO 2598 UFG**

Uma das formas de separar proteínas é usar uma coluna de vidro, conforme representado na figura a seguir.





Considere uma coluna de vidro com partículas carregadas positivamente e três proteínas, denominadas A, B e C, constituídas pelos seguintes aminoácidos ionizados:

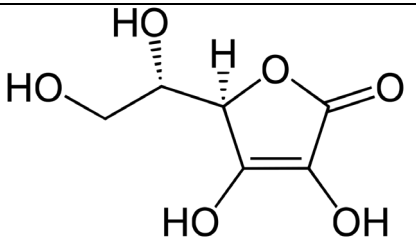
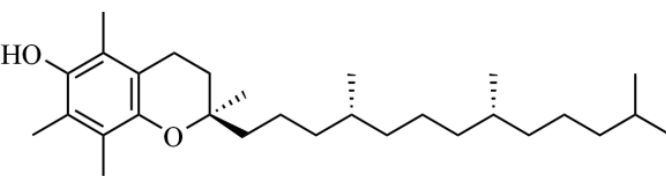
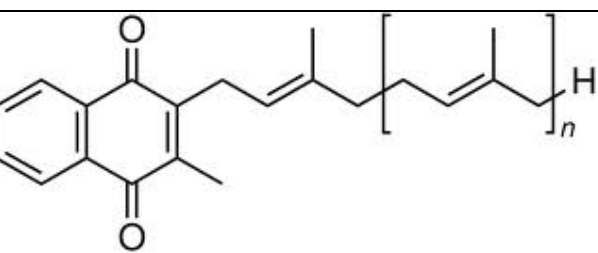


A) As proteínas deixam a coluna na seguinte ordem: B, C e A. Considerando essas informações, identifique a proteína que tem o maior teor de lisina e a proteína que tem o maior teor de aspartato. Justifique sua resposta.

B) Escreva a fórmula estrutural plana de um fragmento de proteína, cuja sequência de aminoácidos seja Gly-Ala-Leu.

### QUESTÃO 2599

Um grupo de estudantes decidiu pesquisar as fórmulas estruturais de algumas vitaminas e montou a tabela que se segue.

Vitamina C	
Vitamina E	
Vitamina K	

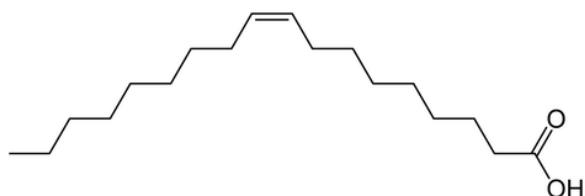
Considerando as vitaminas que tiveram sua estrutura pesquisada por estudantes, DETERMINE aquela que apresenta a maior solubilidade em água e ELABORE uma justificativa plausível para essa determinação.

**QUESTÃO 2600**

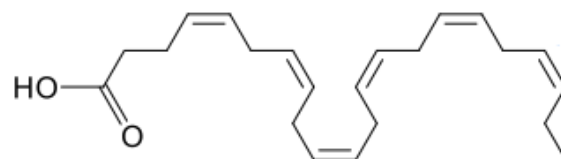
Os ácidos graxos ômega 3 são gorduras essenciais para o funcionamento do organismo. A ingestão do ômega 3 auxilia na diminuição dos níveis de LDL (lipoproteína de baixa densidade), enquanto pode favorecer o aumento de HDL (lipoproteína de alta densidade). Possui ainda importante papel em alergias e processos inflamatórios, pois são necessários para a formação das prostaglandinas inflamatórias, tromboxanos e leucotrienos. Podemos encontrá-lo nas nozes, vegetais, como azeite, canola, soja e milho.

Os ácidos graxos insaturados ômega 3 recebem essa denominação por apresentarem dupla-ligação no carbono de número 3, numerando-se a cadeia da extremidade oposta à da carbonila. Existem também os ácidos graxos ômega 9 que desempenham papéis biológicos não menos importantes.

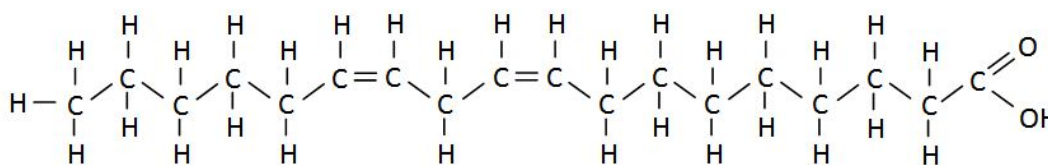
São apresentadas algumas estruturas de ácidos graxos insaturados a seguir:



Ácido oleico (A)



Ácido decosa-hexaenoico (C)



Ácido linoleico (B)

Classifique os ácidos graxos apresentados nesta questão.

Ômega 3:
Ômega 6:
Ômega 9:

**GABARITO**

2562. [E]	2563. [B]	2564. [B]	2565. [E]	2566. [A]	2567. [E]	2568. [D]
2569. [C]	2570. [A]	2571. [E]	2572. [E]	2573. [E]	2574. [A]	2575. [D]
2576. [A]	2577. [A]	2578. [A]	2579. [B]	2580. [C]	2581. [B]	2582. [E]
2583. [D]	2584. [D]	2585. [B]	2586. [D]	2587. [C]	2588. [B]	2589. [B]
2590. [C]						

2591.

(V) Essa substância é capaz de formar ligações de hidrogênio intermoleculares com a água.

(F) Essa substância possui o grupo éster em sua estrutura.

(V) Essa substância ao ser misturada com NaOH<sub>(aq)</sub> forma um sal.

(V) Essa substância apresenta em sua estrutura um anel aromático.

(F) Essa substância apresente uma cadeia que pode ser classificada como Heterocíclica, normal e mista.

2592.

menos polar de todas: **Cadeia II**

com maior caráter ácido: **Cadeia I**

com maior caráter básico: **Cadeia III**

