

Isomeria Molecular

quinta-feira, 1 de outubro de 2020

Isomeria é o fenômeno de dois ou mais compostos apresentarem a mesma fórmula molecular (F.M.) e fórmulas estruturais diferentes.

Os compostos com estas características são chamados de **isômeros** (iso = igual; meros = partes).

2- Isomeria Plana

Isômeros planos são os que diferem pelas fórmulas estruturais planas.

2.1- Isomeria de Cadeia

São isômeros pertencentes a uma mesma função química com cadeias carbônicas diferentes.

- **Cadeia normal X cadeia ramificada**

Exemplo: F.M. C_4H_{10} - n-butano e metilpropano.

- **Cadeia aberta insaturada X cadeia fechada saturada**

Exemplo: F.M. C_3H_6 - propeno e ciclopropano.

- **Cadeia aberta insaturada X cadeia fechada insaturada**

Exemplo: F.M. C_3H_4 - propino e propadieno e ciclopropeno.

- **Cadeia homogênea X cadeia heterogênea**

Exemplo: F.M. C_2H_7N - etilamina e dimetilamina.

2.2- Isomeria de Posição

São isômeros de mesma função química, de mesma cadeia carbônica e que diferem pela posição de um grupo funcional, radical ou insaturação.

- **Diferente posição de um radical**

Exemplo: F.M. C_6H_{14} - 2-metilpentano e 3-metilpentano.

- **Diferente posição de um grupo funcional**

Exemplo: F.M. C_3H_8O - 1-propanol e 2-propanol.

- **Diferente posição de uma insaturação**

Exemplo: F.M. C_4H_8 - 1-buteno e 2-buteno.

2.3- Isomeria de Função

Os isômeros de função pertencem a funções diferentes.

Os três casos de isomeria funcional são:

- **Álcool e Éter** → $C_nH_{2n+2}O$

- **Aldeído e Cetona** → $C_nH_{2n}O$

- **Ácido e Éster** → $C_nH_{2n}O_2$

Exemplos:

- F.M. C_2H_6O – etanol e metoximetano;

- F.M. C_3H_6O – propanal e **propanona**;

- F.M. $C_3H_6O_2$ **ácido propanóico** e etano**ato** de metila.

2.4- Isomeria de Compensação ou **Metameria**

São isômeros de mesma função química, com **cadeias heterogêneas**, que diferem pela **localização do heteroátomo nas cadeias**.

Exemplos:

- F.M. $C_4H_{10}O$ – metoxipropano e etoxietano;

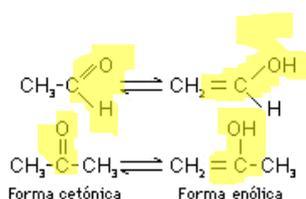
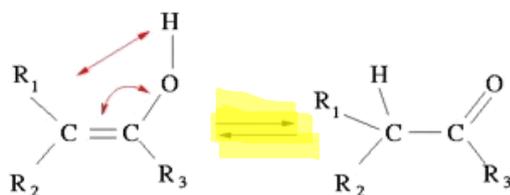
- F.M. $C_4H_{11}N$ – metil-propilamina e dietilamina.

2.5- **Tautomeria** ou Isomeria Dinâmica

É um caso particular de isomeria funcional, pois os isômeros pertencem a funções químicas diferentes, com a característica de um deles ser mais estável que o outro.

Os isômeros coexistem em solução aquosa, mediante equilíbrio dinâmico no qual um isômero se transforma em outro pela transposição intramolecular simultânea de um átomo de hidrogênio e uma dupla ligação.

Exemplos:



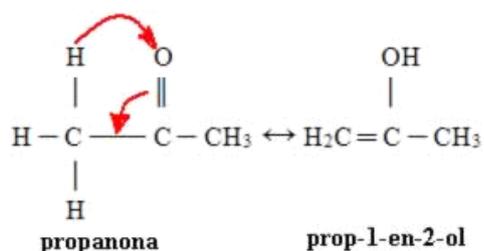
Exercícios de Isomeria

1.

O ciclopropano, composto usado como anestésico, e o propeno, que é usado como matéria-prima para a produção de polímeros, são isômeros entre si. Escreva a fórmula estrutural de cada um, as suas fórmulas moleculares e o tipo de isomeria de ambos.

2.

A seguir temos um equilíbrio ceto-enólico, isto é, equilíbrio entre uma cetona e um enol, em meio aquoso. Observe que o átomo de hidrogênio do carbono vizinho migra para o oxigênio da carbonila. Isso resulta em produzir uma substância que pertence à outra função orgânica, mas a fórmula molecular continua a mesma. Portanto, esses compostos são isômeros. Mas qual é o tipo de isomeria que se estabelece entre a propanona e o prop-1-en-2-ol?



- a) Isomeria de Função
- b) Isomeria de Cadeia
- c) Isomeria de Posição
- d) Isomeria Dinâmica ou Tautomeria**
- e) Isomeria de Compensação ou Metameria

3.

(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.

4.

(UFPEL-RS) As formigas, principalmente as cortadeiras, apresentam uma sofisticada rede de comunicações, entre as quais a química, baseada na transmissão de sinais por meio de substâncias voláteis, chamadas feromônios, variáveis em composição, de acordo com a espécie. O feromônio de alarme é empregado, primeiramente, na orientação de ataque

feromônios, variáveis em composição, de acordo com a espécie. O feromônio de alarme é empregado, primeiramente, na orientação de ataque ao inimigo, sendo constituído, em maior proporção, pela 4-metil-heptan-3-ona, além de outros componentes secundários já identificados, tais como: heptan-2-ona, octan-3-ona, octan-3-ol e 4-metil-heptan-3-ol. (*Ciência Hoje*, n. 35, v. 6.)

a) Qual o nome dos grupos funcionais presentes na estrutura da heptan-2-ona e do octan-3-ol, respectivamente?

b) Quais as funções orgânicas representadas pelos compostos 4-metil-heptan-3-ona e

4-metil-heptan-3-ol, respectivamente?

c) Identifique um par de isômeros de cadeia, relacionados no texto.

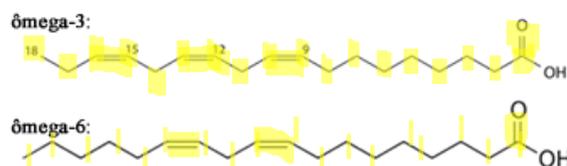
5.

Relacione as duas colunas abaixo, indicando o tipo de isomeria plana que ocorre entre os pares de compostos orgânicos mencionados na segunda coluna:

1ª Coluna:	2ª Coluna:
I. Isomeria de função	a) dimetilamina e etilamina.
II. Isomeria de posição	b) etoxietano e metoxipropano.
III. Isomeria de cadeia	c) 1-propen-2-ol e propanona.
IV. Metameria	d) metanoato de metila e ácido etanoico.
V. Tautomeria	e) but-1-eno e but-2-eno.

6.

Os ácidos graxos ômega-3 (ácido linolenílico ou ácido cis-9-cis-12-cis-15-octadecadienoico) e ômega-6 (ácido linoleico ou ácido cis-9-cis-12-octadecadienoico), presentes em peixes gordurosos, como o salmão, atum e sardinha, e óleos vegetais, como o de nozes, de avelã e de amêndoas, são essenciais para o organismo humano. Esses dois compostos são isômeros entre si. Suas fórmulas estão representadas abaixo:



Estruturas dos isômeros ômega-3 e ômega-6

O ômega-3 e o ômega-6 apresentam que tipo de isomeria plana?

- a) De função.
- b) De cadeia.
- c) De posição.
- d) Metameria.
- e) sem isomeria.

7.

(EsPCEEx-SP) O brometo de benzila, princípio ativo do gás lacrimogêneo, tem fórmula molecular C_7H_7Br . A fórmula desse composto admite a seguinte quantidade de isômeros:

- a) 2
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 8

8.

(UFRS) Com a fórmula molecular $C_4H_{11}N$, são representados os seguintes pares compostos:

I. $H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - NH_2$ e $H_3C - CH - CH_2 - CH_3$



II. $H_3C - NH - CH_2 - CH_2 - CH_3$ e $H_3C - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3$

III. $H_3C - CH - CH_2 - NH_2$ e $H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - NH_2$



Os pares I, II e III são, respectivamente:

- a) isômeros de posição, metâmeros e isômeros de cadeia.
- b) isômeros de posição, tautômeros e isômeros funcionais.
- c) isômeros de cadeia, metâmeros e isômeros de posição.
- d) isômeros funcionais, isômeros de posição e isômeros de cadeia.
- e) isômeros de cadeia, isômeros de posição e metâmeros.

9.

(Mackenzie) Qual é a alternativa que apresenta um par de isômeros planos?

- a) metóxi-metano e etano
- b) pentanal e 2-metil-1-butanol
- c) 3-metil-pentano e 2,3-dimetil-butano
- d) 1,2-di-hidróxi-propano e ácido propanóico
- e) trimetilamina e etildimetilamina

10.

(PUC-MG) Analise os compostos a seguir.

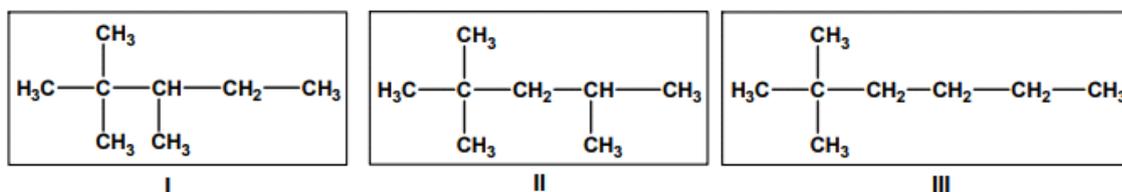
- 1. CH_3COCH_3
- 2. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- 3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- 4. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- 5. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 6. $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$

São isômeros os pares:

- a) 1 e 5; 2 e 4
- b) 2 e 4; 3 e 5
- c) 1 e 3; 2 e 4
- d) 3 e 6; 1 e 5
- e) 2 e 4; 3 e 6

11.

(UERJ) A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos diversos que apresenta, dentre outros, os seguintes componentes:

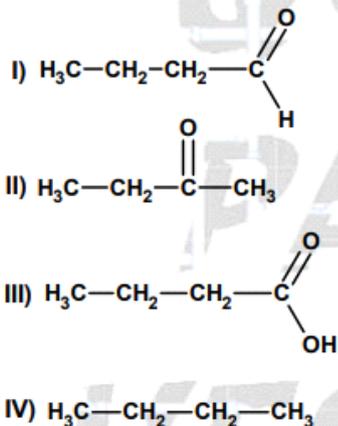


Os pares de componentes I - II e I - III apresentam isomeria plana, respectivamente, do tipo:

- a) cadeia e cadeia
- b) cadeia e posição
- c) posição e cadeia
- d) posição e posição

12.

(UFSC) A seguir, temos compostos pertencentes a quatro funções orgânicas distintas:



01. O composto I chama-se Butanal e o composto II, Butanona.
 02. O composto III chama-se ácido Butanóico e o composto IV, Butano.
 04. O composto I e o composto II apresentam isomeria de função.
 08. O composto III é encontrado na manteiga rançosa.
 16. A cadeia do composto IV é acíclica ou aberta, normal, homogênea e saturada.
 32. A cadeia do composto II é acíclica ou aberta, ramificada, heterogênea e insaturada.

Soma das afirmações corretas =

13.

(UFRRJ) As substâncias A, B e C têm a mesma fórmula molecular ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$). O componente A tem apenas um hidrogênio ligado a um carbono secundário e é isômero de posição de C. Tanto A quanto C são isômeros de função de B. As substâncias A, B e C são, respectivamente,

- a) 1-propanol, propan-2-ol e metoxietano.
 b) etoxietano, propan-2-ol e metoxietano.
 c) isopropanol, propan-1-ol e metoxietano.
 d) metoxietano, isopropanol e propan-1-ol.
 e) propan-2-ol, metoxietano e propan-1-ol.

14.

(PUC-Rio) Indique, entre as alternativas a seguir, a que apresenta um hidrocarboneto isômero do 2,2,4-trimetilpentano.

- a) Octano.
 b) Pentano.
 c) Propano.
 d) Butano.
 e) Nonano.

15.

(PUC-MG) "A 4-metil-pentan-2-ona é usada como solvente, na produção de tintas, ataca o sistema nervoso central, irrita os olhos e provoca dor de cabeça"

(Globo Ciência, maio de 1997)

O composto considerado é isômero funcional de:

- a) hexan-1-ol
 b) hexanal
 c) 4-metil-butanal
 d) 4-metil-pentan-1-ol

16.

(UNEP) A fórmula simplificada



representa um hidrocarboneto saturado.

- a) Escreva a fórmula estrutural do hidrocarboneto e dê seu nome oficial.
- b) Escreva a fórmula estrutural e dê o nome de um hidrocarboneto de cadeia linear, isômero do hidrocarboneto dado.