

Introdução à química orgânica

Quer ver esse material pelo Dex? Clique [aqui](#).

Resumo

O que é química orgânica?

A química orgânica é o ramo da química responsável pelo estudo dos compostos que têm o elemento Carbono presente em sua estrutura. Os compostos orgânicos estão presentes em todos os organismos vivos, o que faz sua importância ser maior ainda. Com o passar do tempo e com a evolução dos estudos em química orgânica, compostos deste tipo estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano, sejam eles roupas, alimentos, plásticos, combustíveis, etc. Além do carbono, os elementos químicos hidrogênio, oxigênio e nitrogênio também são muito presentes em compostos orgânicos.

Algumas características importantes desses compostos são:

- Fazem predominantemente ligações covalente;
- Compostos orgânicos formados somente por carbono e por carbono e hidrogênio são apolares. Quando, na molécula de um composto orgânico, houver um outro elemento químico além de carbono e hidrogênio, suas moléculas passarão a apresentar uma certa polaridade;
- O carbono é um capaz de se ligar a outros carbonos, formando longas cadeias carbônicas;
- O carbono é um elemento tetravalente, ou seja, faz 4 ligações. O hidrogênio é monovalente, o oxigênio é bivalente e o nitrogênio é trivalente;
- Dentre as 4 ligações que podem ser feitas pelo carbono, pode-se ter a presença de ligações duplas e/ou triplas.

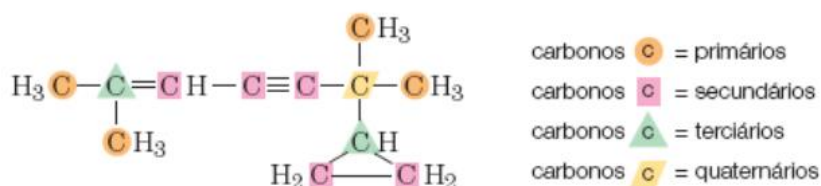
PSIU!!

Existem compostos com carbono que não são compostos orgânicos, são eles: Os Carbonatos, os Cianetos, o CO e o CO₂.

Classificação do carbono

Em uma cadeia carbônica, o carbono pode ser classificado de acordo com o número de outros átomos de carbono a ele ligados.

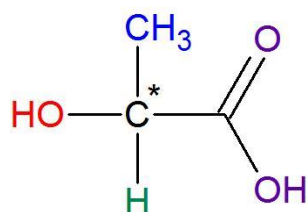
Carbono	Definição
primário	ligado diretamente, no máximo , a 1 outro carbono
secundário	ligado diretamente a 2 outros carbonos
terciário	ligado diretamente a 3 outros carbonos
quaternário	ligado diretamente a 4 outros carbonos



PSIU!!

Carbonos assimétricos ou quirais são aqueles que possuem 4 ligações sigma realizadas com 4 ligantes diferentes.

C* = Carbono quiral



PSIU2!!

Uma outra forma de classificar o carbono é quanto aos tipos de ligações por ele feitas, observe:

Carbono saturado: quando apresenta quatro ligações simples. Essas ligações são denominadas sigma (σ).

Carbono insaturado: quando apresenta pelo menos uma ligação dupla ou tripla. Essas ligações possuem uma ligação denominada pi (π).

SIMPLES	DUPLA	TRIPLA	
σ	σ π	σ π π	σ Sigma (+FORTE) π PI (+FRACA)

Hibridização

Para realizar quatro ligações do tipo sigma, o carbono deveria apresentar quatro orbitais incompletos, esses orbitais seriam os responsáveis por realizar as ligações sigma. Mas quando paramos para observar os orbitais do carbono, vemos que isso não é possível.



A fim de conseguir adquirir os seus 4 orbitais incompletos para realização das suas 4 ligações sigma, o carbono sofre um processo chamado de hibridização, é assim adquire seus 4 orbitais incompletos, o q o torna um elemento tetravalente.




A partir da hibridização, podemos classificar o carbono como tendo hibridização dos tipos sp , sp^2 ou sp^3 .

Ligações no C	Tipos de ligação	Hibridização	Ângulos adjacentes	Geometria
$\begin{array}{c} \\ -\text{C}- \\ \end{array}$	4 σ	sp^3	$109^\circ 28'$	tetraédrica
$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C} = \\ \diagdown \end{array}$	3 σ 1 π	sp^2	120°	trigonal
$\begin{array}{c} -\text{C}\equiv \\ =\text{C} = \end{array}$	2 σ 2 π	sp	180°	linear

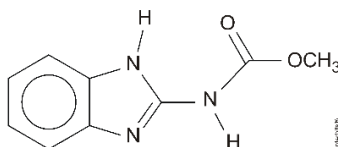
Forma de representação

Existem diferentes formas(fórmulas) de representação para moléculas orgânicas, dentre elas estão:

Tipos de representação	Representações do butano
Fórmula molecular	C_4H_{10}
Fórmula estrutural plana	<pre> H H H H H — C — C — C — C — H H H H H</pre>
Fórmula estrutural condensada	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
Fórmula em bastão	

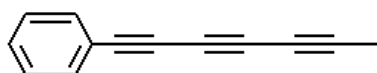
Exercícios

1. Recentemente, os produtores de laranja do Brasil foram surpreendidos com a notícia de que a exportação de suco de laranja para os Estados Unidos poderia ser suspensa por causa da contaminação pelo agrotóxico carbendazim, representado a seguir.



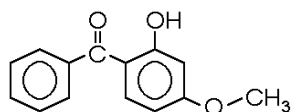
De acordo com a estrutura, afirma-se que o carbendazim possui:

- a) fórmula molecular $C_9H_{11}N_3O_2$ e um carbono terciário.
 - b) fórmula molecular $C_9H_9N_3O_2$ e sete carbonos secundários.
 - c) fórmula molecular $C_9H_{13}N_3O_2$ e três carbonos primários.
 - d) cinco ligações pi e vinte e quatro ligações sigma.
 - e) duas ligações pi e dezenove ligações sigma.
2. O chá da planta *Bidens pilosa*, conhecida vulgarmente pelo nome de picão, é usado para combater icterícia de recém-nascidos. Das folhas dessa planta, é extraída uma substância química, cujo nome oficial é 1-fenilepta-1,3,5-triino e cuja estrutura é apresentada a seguir. Essa substância possui propriedades antimicrobianas e, quando irradiada com luz ultravioleta, apresenta atividade contra larvas de mosquitos e nematoides. Sobre a estrutura dessa substância, pode-se afirmar que



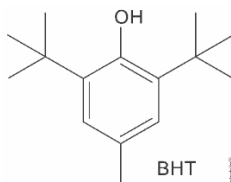
- a) possui 12 átomos de carbono com hibridização sp^2 .
- b) possui 12 ligações sigma carbono-carbono.
- c) não possui carbonos com hibridização sp^3 .
- d) possui 3 átomos de carbono com hibridização sp .
- e) possui 9 ligações pi carbono-carbono.

3. A exposição excessiva ao sol pode trazer sérios danos à pele humana. Para atenuar tais efeitos nocivos, costuma-se utilizar agentes protetores solares, dentre os quais pode-se citar o 2-hidróxi-4-metóxi-benzofenona, cuja fórmula está representada a seguir:

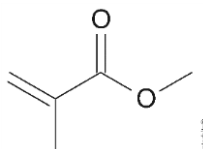


Sobre esta substância é correto afirmar que:

- a) apresenta fórmula molecular $C_{10}H_4O_3$.
 - b) apresenta fórmula molecular $C_{10}H_4O_5$.
 - c) apresenta fórmula molecular $C_{14}H_{12}O_5$.
 - d) apresenta fórmula molecular $C_{14}H_{12}O_3$.
 - e) apresenta fórmula molecular $C_{14}H_{16}O_3$.
4. O BHT é um importante antioxidante sintético utilizado na indústria alimentícia. Sobre o BHT é correto afirmar que ele apresenta:



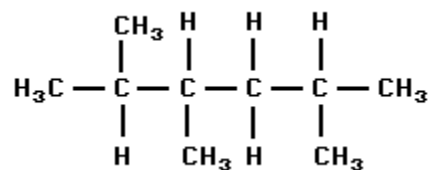
- a) 2 carbonos quaternários.
 - b) fórmula molecular $C_{12}H_{21}O$.
 - c) 3 carbonos quaternários.
 - d) 3 carbonos com hibridação sp^2 .
 - e) 5 carbonos terciários.
5. A seguir está representada a estrutura do metacrilato de metila.



Essa substância possui fórmula molecular

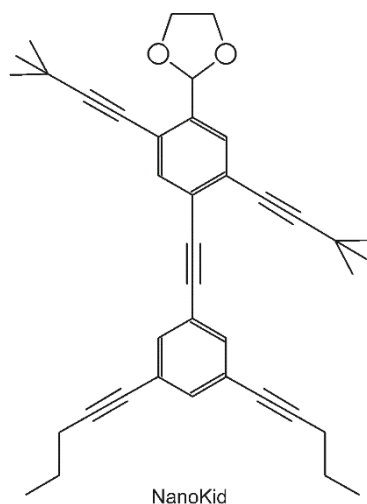
- a) $C_4H_6O_2$ e 2 ligações pi (π).
- b) $C_4H_6O_2$ e 4 ligações pi (π).
- c) $C_5H_8O_2$ e 4 ligações pi (π).
- d) $C_5H_8O_2$ e 10 ligações sigma (σ).
- e) $C_5H_8O_2$ e 14 ligações sigma (σ).

6. Observe a fórmula



As quantidades totais de átomos de carbono primário, secundário e terciário são, respectivamente:

- 5, 2 e 2.
 - 3, 2 e 2.
 - 3, 3 e 2.
 - 2, 3 e 4.
 - 5, 1 e 3.
7. As moléculas de *nanoputians* lembram figuras humanas e foram criadas para estimular o interesse de jovens na compreensão da linguagem expressa em fórmulas estruturais, muito usadas em química orgânica. Um exemplo é o NanoKid, representado na figura:

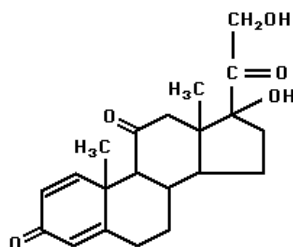


CHANTEAU, S. H.; TOUR, J. M. *The Journal of Organic Chemistry*, v. 68, n. 23, 2003 (adaptado).

Em que parte do corpo do NanoKid existe carbono quaternário?

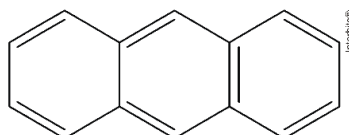
- Mãos.
- Cabeça.
- Tórax.
- Abdômen.
- Pés.

8. A PREDNISONA é um glicocorticoide sintético de potente ação anti-reumática, antiinflamatória e antialérgica, cujo uso, como de qualquer outro derivado da cortisona, requer uma série de precauções em função dos efeitos colaterais que pode causar. Os pacientes submetidos a esse tratamento devem ser periodicamente monitorados, e a relação entre o benefício e reações adversas deve ser um fator preponderante na sua indicação.



Com base na fórmula estrutural apresentada anteriormente, qual o número de átomos de carbono terciários que ocorrem em cada molécula da prednisona?

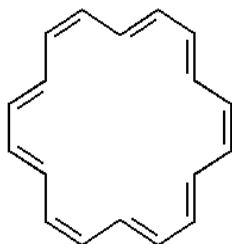
- a) 3
 - b) 4
 - c) 5
 - d) 6
 - e) 7
9. A fórmula estrutural abaixo representa o antraceno, substância importante como matéria-prima para a obtenção de corantes.



Examinando-se essa fórmula, nota-se que o número de átomos de carbono na molécula do antraceno é:

- a) 3.
- b) 10.
- c) 14.
- d) 18.
- e) 25.

10. O anuleno é um hidrocarboneto aromático que apresenta a seguinte fórmula estrutural simplificada:



Sobre este composto pode-se afirmar que:

- a) tem fórmula molecular $C_{18}H_{20}$, 9 ligações pi e ângulos de 109° entre as ligações carbono-carbono.
- b) tem fórmula molecular $C_{18}H_{18}$, 9 ligações pi e ângulos de 120° entre as ligações carbono-carbono.
- c) tem fórmula molecular $C_{18}H_{16}$, 9 elétrons pi e ângulos de 109° entre as ligações carbono-carbono.
- d) tem fórmula molecular $C_{18}H_{20}$, 9 elétrons pi e ângulos de 120° entre as ligações carbono-carbono.
- e) tem fórmula molecular $C_{20}H_{25}$, 9 ligações pi e ângulos de 120° entre as ligações carbono-carbono.

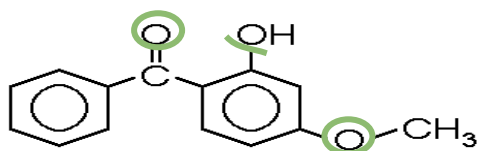
Gabarito

1. D
cinco ligações pi – ligações pi estão presentes nas insaturações e vinte e quatro ligações sigma, ligações “normais”.

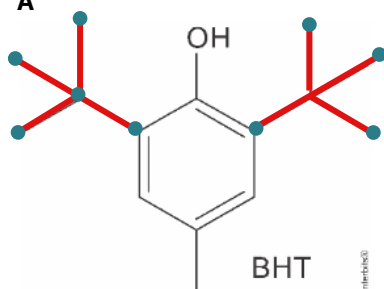
2. E
Ligações pi destacadas:



3. D

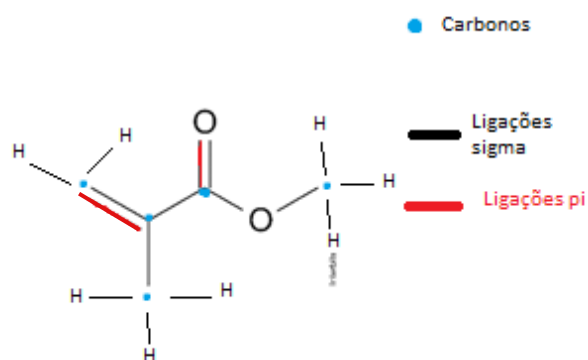


4. A

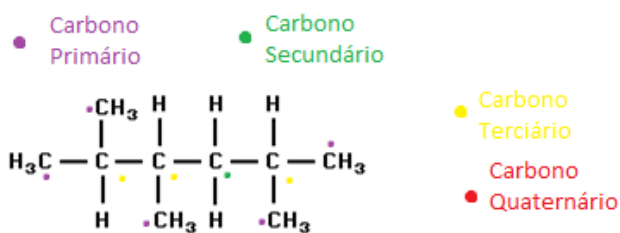


Um carbono ligado a outros quatro carbonos

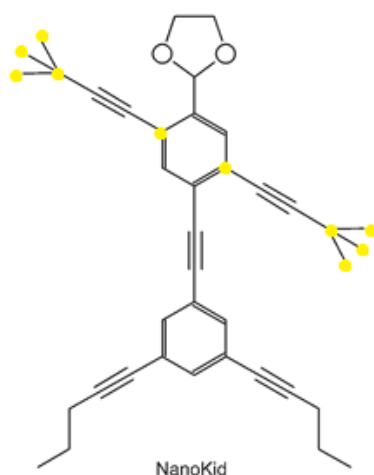
5. E



6. E

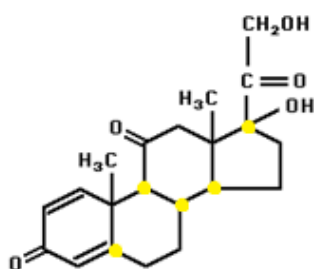


7. A

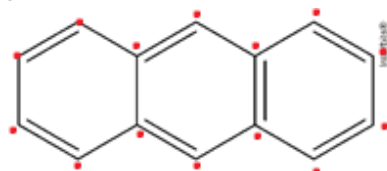


CHANTEAU, S. H.; TOUR, J. M. *The Journal of Organic Chemistry*, v. 68, n. 23, 2003 (adaptado).

8. C



9. C



10. B

Cada vértice da figura é um carbono, e perceba que cada carbono terá ligado a ele um hidrogênio, tendo então, a mesma quantidade de carbonos e hidrogênios.