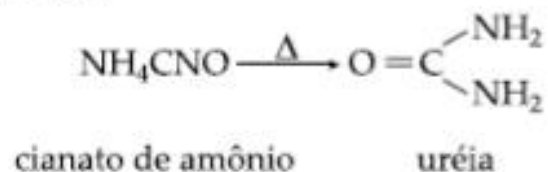


## 1. DEFINIÇÃO

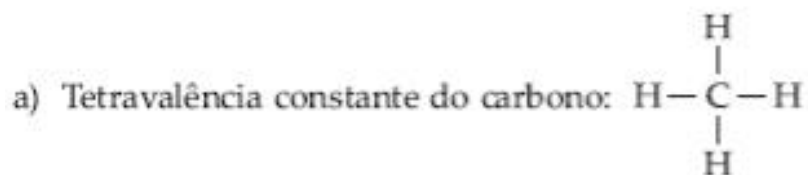
Química Orgânica é a parte da Química que estuda os compostos do elemento carbono.

## 2. HISTÓRICO

Os compostos orgânicos são manipulados pelo homem desde a mais remota antiguidade, porém, somente em 1828, o homem conseguiu, por meio de WOHLER, produzir um composto orgânico em laboratório: a uréia.



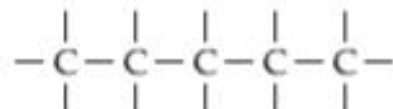
## 3. POSTULADOS DE KEKULÉ



b) As quatro valências do carbono são iguais.

c) Os átomos de carbono podem ligar-se entre si:

Encadeamento

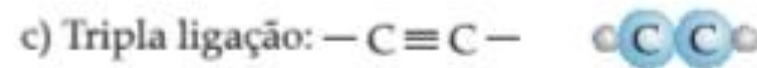
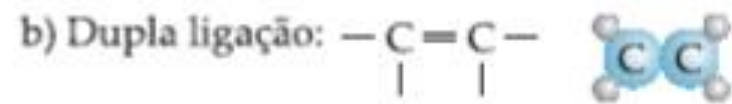
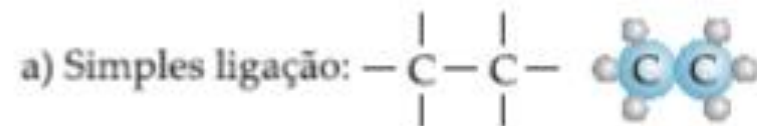


## 4. PRINCIPAIS ELEMENTOS ORGANÓGENOS E SUAS VALÊNCIAS

Elemento	Valência	Possibilidade de ligações
Carbono	tetravalente	$\begin{array}{c}   \\ -\text{C}- \\   \end{array} \quad > \text{C} = \quad -\text{C} \equiv \quad =\text{C} =$
hidrogênio	monovalente	$\text{H}-$
Oxigênio e enxofre	bivalente	$- \text{O} - \quad \text{O} =$
Nitrogênio e fósforo	trivalente	$\begin{array}{c} - \\   \end{array} \text{N} - \quad - \text{N} = \quad \text{N} \equiv$
halogênios	monovalente	$\text{F} - \quad \text{Cl} - \quad \text{Br} - \quad \text{I} -$

## 5. LIGAÇÕES ENTRE ÁTOMOS DE CARBONO

Como sabemos, o elemento carbono, principalmente, apresenta a ligação covalente.

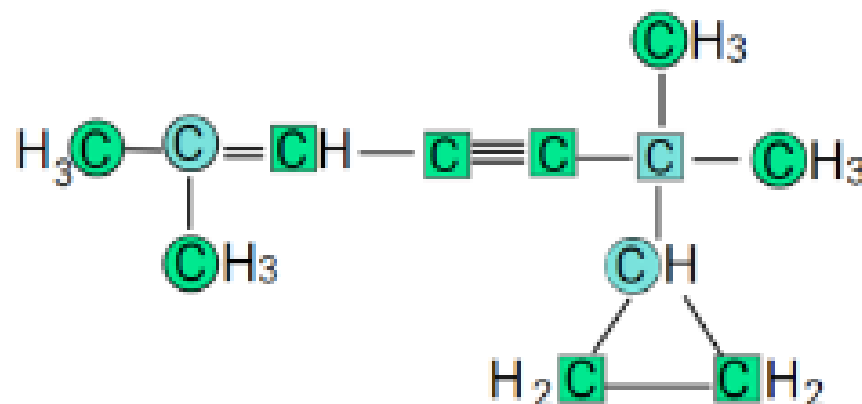



Tipos de carbono	Ligações $\sigma$ e $\pi$	Hibridação	Ângulos	Forma geométrica	Exemplos
simples $\begin{array}{c}   \sigma \\ \sigma - C - \sigma \\   \sigma \end{array}$	$4\sigma$ e $0\pi$	$sp^3$	$109^\circ 28'$	espacial tetraédrica	$CH_4$ $\begin{array}{c} H \\   \\ H-C-H \\   \\ H \end{array}$
uma dupla $\begin{array}{c} \sigma \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \sigma \\ \sigma \end{array} \equiv \pi$	$3\sigma$ e $1\pi$	$sp^2$	$120^\circ$	plana trigonal ou triangular	$C_2H_4$ $\begin{array}{c} H & & H \\ & \diagdown & / \\ & C = C & \\ & / & \diagdown \\ H & & H \end{array}$
tripla $\begin{array}{c} \sigma \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \sigma \\ \sigma \end{array} \equiv \pi \sigma$ duas duplas $\begin{array}{c} \sigma \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \sigma \\ \sigma \end{array} \equiv \pi \sigma$	$2\sigma$ e $2\pi$	$sp$	$180^\circ$	linear	$C_2H_2$ $H-C \equiv C-H$ $CO_2$ $O=C=O$

## 6. TIPOS DE CARBONO

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


Carbono	Valência
Primário	Ligado, 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



Carbonos  = terciários

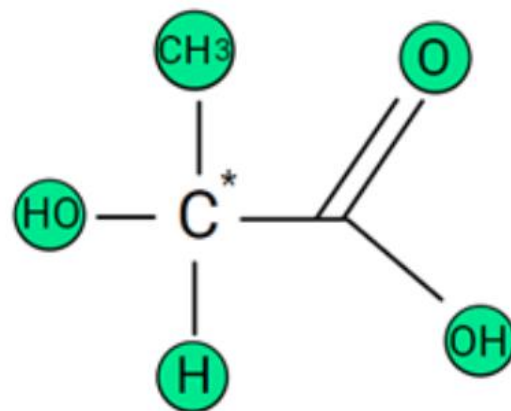
Carbonos  = secundários

Carbonos  = primários

Carbonos  = quaternários

## 6. TIPOS DE CARBONO

Carbonos assimétricos, ou quirais, são aqueles que possuem quatro ligações sigma realizadas com quatro ligantes diferentes. A figura a seguir traz a representação de um carbono quiral (C\*).

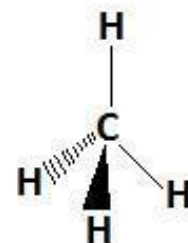
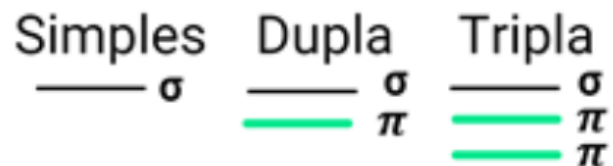


## 6. TIPOS DE CARBONO

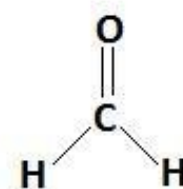
### Ligações sigma ( $\sigma$ ) e pi ( $\pi$ )

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

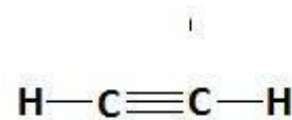
- Carbono saturado: quando apresenta quatro ligações simples. Essas ligações são denominadas sigma ( $\sigma$ );
- Carbono insaturado: quando apresenta pelo menos uma ligação dupla ou tripla. Essas ligações possuem uma ligação denominada pi ( $\pi$ ).



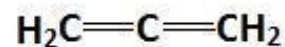
**sp<sup>3</sup> = tetraédrico  
carbono saturado**



**carbono insaturado com  
uma ligação dupla e  
trigonal plano (sp<sup>2</sup>)**



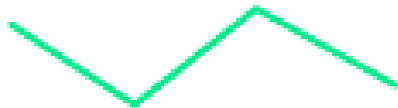
**carbono insaturado  
com uma ligação tripla  
e linear (sp)**



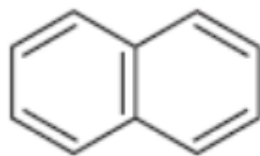
**com duas ligações  
duplas conjugadas e  
linear (sp)**

## 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	

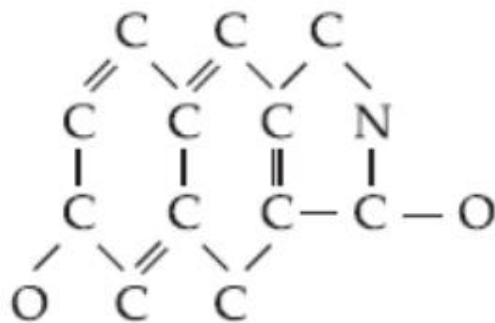
**04 (UNB-DF)** Entre as substâncias normalmente usadas na agricultura, encontram-se o nitrato de amônio (fertilizante), o naftaleno (fumigante de solo) e a água. A fórmula estrutural do naftaleno, nome científico da naftalina, é mostrada na figura adiante.



Acerca dessas substâncias, julgue os itens a seguir.

- 1) A fórmula molecular do naftaleno é  $C_{10}H_{10}$ .
- 2) As substâncias citadas são moleculares.
- 3) Em uma molécula de naftaleno, há dezesseis ligações covalentes simples entre os átomos de carbono.

**05 (UERJ-RJ)** A maior parte das drogas nos anticoncepcionais de via oral é devido à fórmula estrutural plana, abaixo, incompleta:

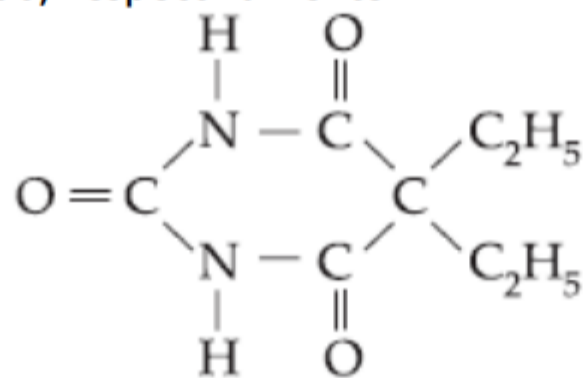


Qual alternativa abaixo é correta?

- a) Faltam 12 hidrogênios na estrutura.
- b) É um composto quaternário.
- c) Apresenta fórmula molecular  $C_{12}H_{10}O_2N$ .
- d) Não é um composto orgânico.
- e) Apresenta somente 1 carbono primário.



07 (UFPB-PB) Na fórmula do veronal abaixo (um barbitúrico), os números de carbonos primários, secundários, terciários e quaternários são, respectivamente:



- a) 5, 2, 0, 1
- b) 4, 2, 0, 1
- c) 4, 2, 1, 1
- d) 2, 2, 2, 1
- e) 3, 4, 0, 0

08 Julgue os itens abaixo.

01. O número de compostos orgânicos conhecidos é maior que o de inorgânicos.

02. São elementos organógenos: C, H, O e N.

04. Os compostos orgânicos têm muita resistência ao calor.

08. O carbono é trivalente.

16. O carbono é um dos poucos elementos químicos capazes de formar cadeias.

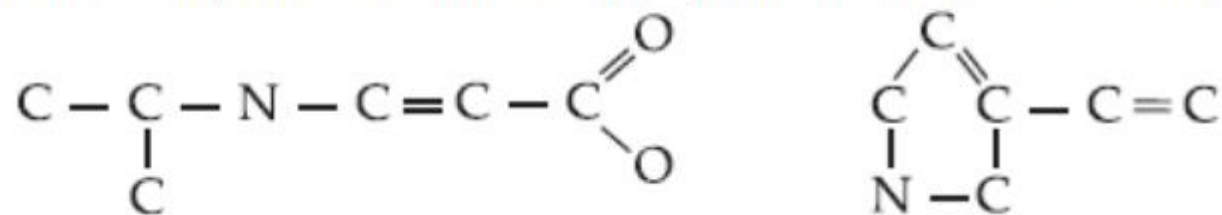
32. Wöhler, em 1828, obteve ureia em laboratório, por meio de uma reação que abalou profundamente a teoria da força vital. E tal obtenção, ele partiu do aquecimento de cianeto de amônio.

64. Atualmente, a Química Orgânica estuda apenas os compostos sintetizados por seres vivos.

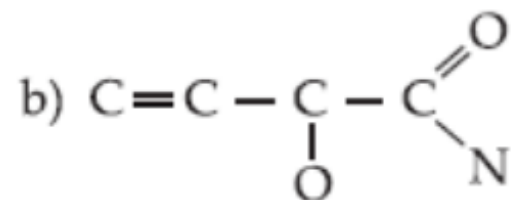
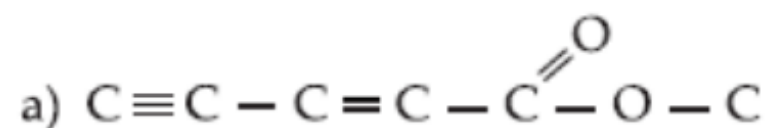
Soma ( )



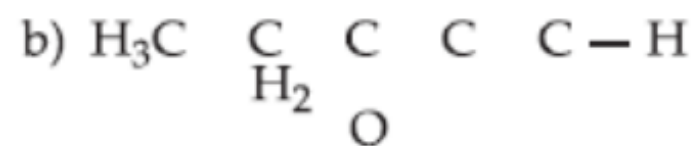
10 Dadas as cadeias carbônicas, quantos átomos de hidrogênio faltam nessas estruturas?



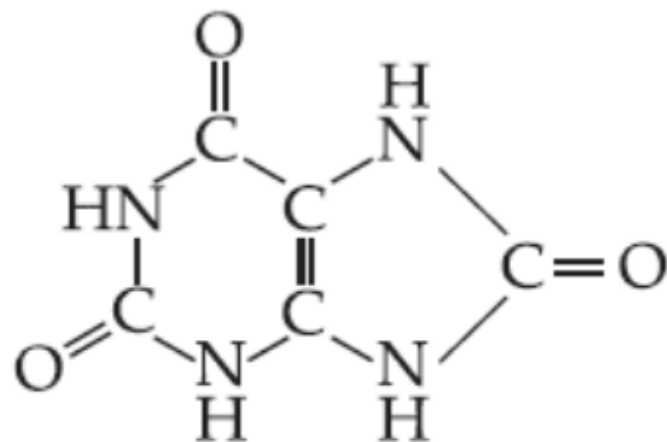
12 Completar as ligações que faltam, com átomos de hidrogênio.



13 Completar as ligações que faltam, colocando simples, dupla ou tripla ligação.



**16 (Uniube-MG)** O ácido úrico é o produto final da excreção da degradação de purinas. As doenças gota, leucemia, policetemia e hepatite resultam numa excreção aumentada desta molécula representada pela fórmula estrutural:



A fórmula molecular do ácido úrico é:

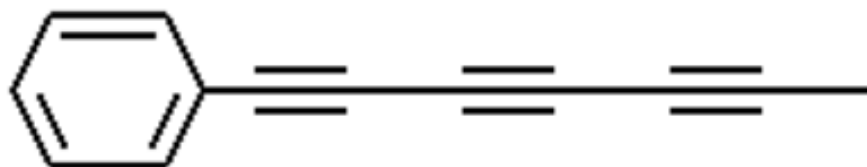
- a)  $C_5H_4N_4O_3$
- b)  $C_5H_4N_3O_6$
- c)  $C_5H_3N_3O_3$
- d)  $C_4H_6N_2O_2$
- e)  $C_4H_5N_4O_3$

**17 (UFPR-PR)** A respeito dos compostos orgânicos, é correto afirmar que:

- 01. os compostos orgânicos podem ser sintetizados pelos organismos vivos, daí a qualificação de orgânicos.
- 02. os compostos orgânicos são compostos de carbono, embora algumas substâncias que contêm esse elemento sejam estruturadas também entre os compostos inorgânicos ( $CO_2$ ,  $HCN$ , etc.).
- 04. a existência de um grande número de compostos de carbono está relacionada com a capacidade do átomo de carbono de formar cadeias, associada à sua tetravalência.
- 08. nos compostos de carbono o tipo de ligação mais frequente é a covalente.
- 16. os compostos orgânicos são regidos por leis e princípios próprios não aplicáveis aos compostos inorgânicos.

Soma ( )

45 (UFES-ES) 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 nematóides. 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.

05. (UFG) O grafeno é um nanomaterial alótropo ao carbono e que apresenta excelentes propriedades elétricas. A hibridização dos átomos de carbono e a forma geométrica da estrutura do grafeno são, respectivamente,

- A.  $sp^2$  e tetraédrica.
- B.  $sp^2$  e hexagonal.
- C.  $sp^2$  e octaédrica.
- D.  $sp^3$  e tetraédrica.
- E.  $sp^3$  e hexagonal.

06. (UEMA) O ácido metanóico, encontrado em algumas formigas, é causador da irritação provocada pela picada desses insetos. Em sua fórmula molecular  $\text{HCOOH}$  o átomo de carbono dessa molécula apresenta hibridização:

- A.  $\text{Sp}^2$  com três ligações  $\sigma$  e uma ligação  $\pi$
- B.  $\text{Sp}^3$  com três ligações  $\sigma$  e uma ligação  $\pi$
- C.  $\text{Sp}$  com duas ligações  $\sigma$  e duas ligações  $\pi$
- D.  $\text{Sp}^2$  com uma ligação  $\sigma$  e três ligações  $\pi$
- E.  $\text{Sp}^3$  com quatro ligações  $\sigma$

07. (UFPA) Um anel aromático tem estrutura plana porque seus carbonos têm hibridação

- A. Somente  $sp$ .
- B. Somente  $sp^2$ .
- C. Somente  $sp^3$ .
- D.  $Sp$  e  $sp^2$  alternadas.
- E.  $Sp^2$  e  $sp^3$  alternadas.