

FRENTE

B

Extensivo



Fórmula da
Química

QUÍMICA ORGÂNICA



"Na vida, não existe nada a se temer, apenas a ser compreendido",

Marie Curie.



Fórmula da
Química

MÓDULO 5

INTRODUÇÃO À QUÍMICA ORGÂNICA

CARACTERÍSTICAS DO ÁTOMO DE CARBONO

O átomo de carbono apresenta certas particularidades que o torna diferente dos demais elementos químicos. Esse fato foi percebido na metade do século XIX, inicialmente por Kekulé, e possibilitou uma melhor compreensão da estrutura das substâncias orgânicas. Dentre as características do átomo de carbono podemos citar:

- **É Tetravalente:**

O número atômico do carbono é 6, e sua configuração eletrônica apresenta dois elétrons no primeiro nível de energia e quatro elétrons no segundo. Tendo quatro elétrons de valência, o átomo de carbono os compartilha com quatro elétrons de outros átomos, para que se complete o octeto, atingindo-se a configuração estável. Formam-se, desse modo, quatro ligações covalentes. A tetravalência do carbono foi reconhecida em 1858 por Kekulé.

- **Forma Ligações Múltiplas:**

Um átomo de carbono pode estabelecer duas ou três ligações com um segundo átomo, formando, respectivamente, uma ligação dupla ou uma ligação tripla.

- **Liga-se a Várias Classes de Elementos Químicos:**

Não sendo muito eletronegativo nem muito eletropositivo, o carbono pode ligar-se ora a elementos eletropositivos (como o hidrogênio), ora a elementos eletronegativos (como o oxigênio).

- **Forma Cadeias:**

O átomo de carbono tem uma capacidade incrível de se ligar a outros átomos de carbono formando encadeamentos ou cadeias curtas ou longas e com as mais variadas disposições (esse fato é conhecido como terceiro postulado de Kekulé). São essas cadeias que irão constituir o “esqueleto” das moléculas das substâncias orgânicas.

CLASSIFICAÇÃO DE ÁTOMOS DE CARBONO

- Quanto à quantidade de carbonos ligados diretamente a ele:

<p>Carbono Primário</p> <p>São chamados assim todos os carbonos que se ligam a um ou nenhum outro carbono.</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	<p>Carbono Secundário</p> <p>Todos os carbonos que se ligam a dois outros carbonos.</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
<p>Carbono Terciário</p> <p>Todos os carbonos que se ligam a três outros carbonos.</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<p>Carbono Quaternário</p> <p>Todos os carbonos que se ligam a quatro outros carbonos.</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

- Quanto ao tipo de ligação:

<p>Carbono Saturado</p> <p>São os carbonos que apenas realizam ligações covalentes simples com outros carbonos.</p> $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \quad \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
<p>Carbono Insaturado</p> <p>São aqueles que realizam ligações duplas ou triplas, ou seja, tem que ocorrer pelo menos uma ligação pi (π) entre carbonos.</p> $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 \quad \text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

- Quanto à hibridização:

Carbono sp^3	Carbono sp^2
Ocorre quando ele realiza apenas ligações simples, ou seja, apenas ligações sigma (σ).	Ocorre quando ele apresenta uma ligação dupla e duas ligações simples ou uma ligação pi (π) e três ligações sigma (σ). Na realidade, a hibridização sp^2 ocorre entre os átomos que estabelecem a ligação dupla.

Carbono sp
Acontece somente quando ele realiza duas ligações pi (π) e duas ligações sigma (σ). Há, nesse caso, então, duas possibilidades: o carbono pode fazer duas ligações duplas ou uma ligação simples e uma tripla.

- Quanto à quiralidade

Carbono Quiral ou Assimétrico
São chamados de carbonos assimétricos os carbonos que fazem ligações com quatro ligantes diferentes. Ligantes são considerados toda a parte da cadeia que se estende de uma ligação.

Carbono Não Quiral ou Simétrico
Todo átomo de carbono que não seja assimétrico (ou quiral).

CLASSIFICAÇÃO DE CADEIAS CARBÔNICAS

- Quanto ao fechamento da cadeia

Cadeia Aberta ou Acíclica
É aquela que possui pelo menos duas extremidades ou pontas, não há nenhum encadeamento, fechamento, ciclo ou anel nela.

Cadeia Fechada ou Cíclica
Não possui extremidade ou ponta, seus átomos são unidos, fechando a cadeia e formando um encadeamento, ciclo, núcleo ou anel.

- Quanto a disposição dos átomos

Cadeia Normal
A cadeia possui apenas duas extremidades. Só existem carbonos primários e secundários.

Cadeia Ramificada
São as que possuem três ou mais extremidades, com carbonos terciários ou quaternários.

- Quanto aos tipos de ligações

Cadeia Saturada
Classificação dada para cadeias que possuem somente ligações simples entre os carbonos.

Cadeia Insaturada
Cadeias que possuem pelo menos uma ligação dupla ou tripla entre os carbonos.

- Quanto à natureza dos átomos

Cadeia Homogênea		
São aquelas que não possuem nenhum heteroátomo entre os carbonos, ou seja, essas cadeias são constituídas somente por carbonos.		

Cadeia Heterogênea	
Nesse caso há algum heteroátomo entre os carbonos, que normalmente são o oxigênio (O), o nitrogênio (N), o fósforo (P) ou o enxofre (S).	

- Quanto ao aparecimento de um anel aromático na cadeia carbônica

Cadeia Aromática	
Apresentam em sua estrutura pelo menos um anel benzênico, também denominado anel aromático (C ₆ H ₆).	

Cadeia Não Aromática	
São as cadeias fechadas que não apresentam anel benzênico em sua estrutura.	



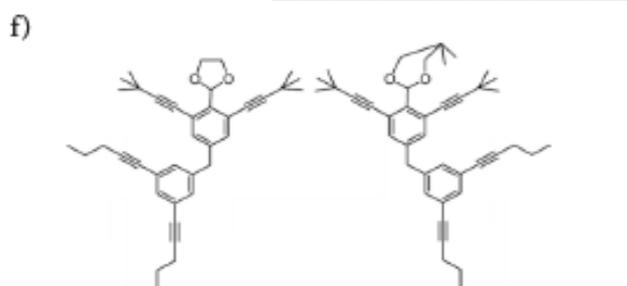
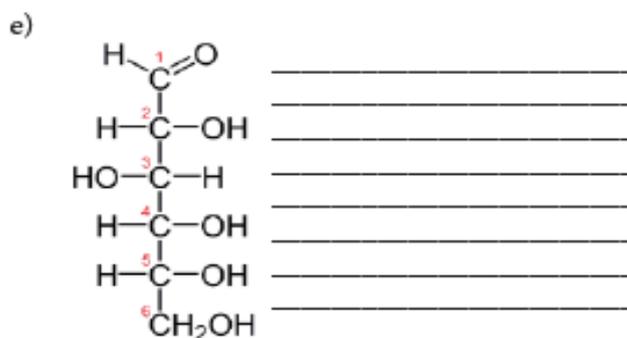
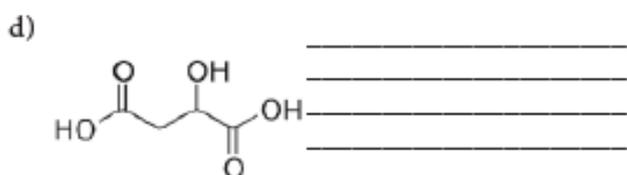
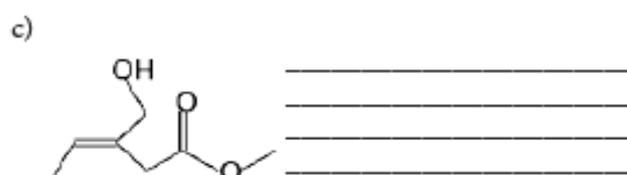
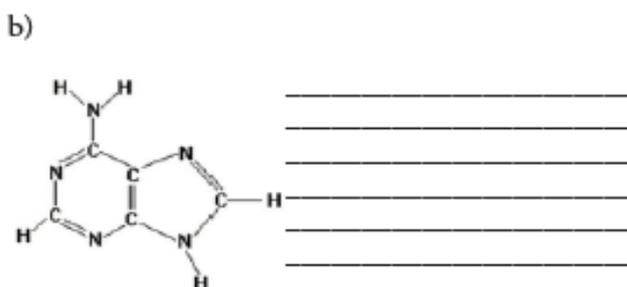
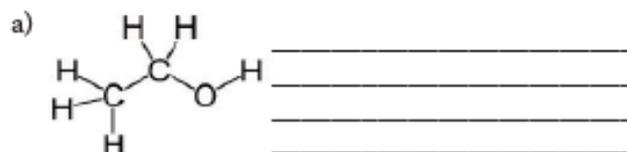
QUESTÕES DE REVISÃO



01. (Fórmula da Química)

Classifique as cadeias carbônicas e assinale com asteriscos os átomos de carbono quiral.

Classifique as cadeias carbônicas e assinale com asteriscos os átomos de carbono quiral.



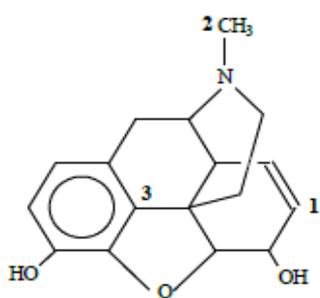


QUESTÕES DE REVISÃO



02. (Efei SP)

A morfina, uma droga utilizada em tratamento de câncer, tem a fórmula estrutural:



Os carbonos assinalados possuem hibridização, respectivamente:

- A) 1-sp² ; 2-sp³ ; 3-sp²
- B) 1-sp ; 2-sp³ ; 3-sp³
- C) 1-sp² ; 2-sp ; 3-sp² .
- D) 1-sp ; 2-sp³ ; 3-sp³

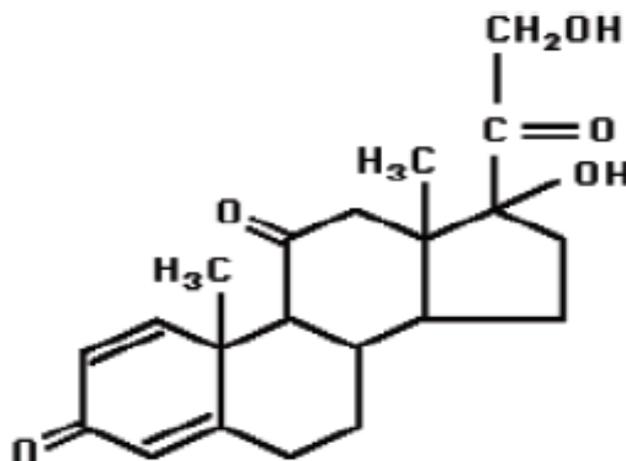
03. (ENEM 2018)

Tensoativos são compostos orgânicos que possuem comportamento anfílico. 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. Qual a fórmula estrutural do tensoativo persistente no ambiente mencionado no texto?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

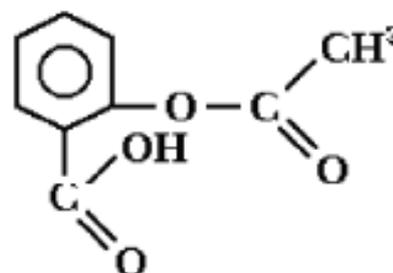
04.

A PREDNISONA é um glicocorticoide sintético de potente ação anti-reumática, antiinflamatória e antialérgica. Escreva a fórmula estrutural e molecular da molécula abaixo:



05.

O ácido acetil salicílico de fórmula:

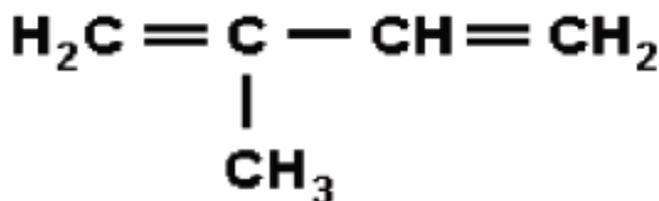


Um analgésico de diversos nomes comerciais (AAS, Aspirina, Buferin e outros), apresenta cadeia carbônica:

- A) acíclica, heterogênea, saturada, ramificada
- B) mista, heterogênea, insaturada, aromática
- C) mista, homogênea, saturada, alicíclica
- D) aberta, heterogênea, saturada, aromática
- E) mista, homogênea, insaturada, aromática

06.

A borracha natural é um líquido branco e leitoso, extraído da seringueira, conhecido como látex. O monômero que origina a borracha natural é o metil-1, 3-butadieno



, do qual é correto afirmar que:



QUESTÕES DE REVISÃO



- A) é um hidrocarboneto de cadeia saturada e ramificada.
B) é um hidrocarboneto aromático.
C) tem fórmula molecular C_4H_5
D) apresenta dois carbonos terciários, um carbono secundário e dois carbonos primários.
E) é um hidrocarboneto insaturado de fórmula molecular C_5H_8 .

07.

Um grupo de compostos, denominado ácidos graxos, constitui a mais importante fonte de energia na dieta do Homem. Um exemplo destes é o ácido linoleico, presente no leite humano. A sua fórmula é:



Sua cadeia carbônica é classificada como:

- A) Aberta, normal, saturada e homogênea.
B) Aberta, normal, insaturada e heterogênea.
C) Aberta, ramificada, insaturada e heterogênea.
D) Aberta, ramificada, saturada e homogênea.
E) Aberta, normal, insaturada e homogênea.

09.

“O Ministério da Saúde adverte: fumar pode causar câncer de pulmão.” Um dos responsáveis por esse mal causado pelo cigarro é o alcatrão, que corresponde a uma mistura de substâncias aromáticas, entre elas benzeno, naftaleno e antraceno.



benzeno

antraceno

naftaleno

As fórmulas moleculares dos três hidrocarbonetos citados são respectivamente:

- A) C_6H_{12} , $C_{12}H_{12}$, $C_{18}H_{20}$
B) C_6H_{12} , $C_{20}H_{10}$, $C_{18}H_{18}$
C) C_6H_6 , $C_{14}H_{10}$, $C_{10}H_{10}$
D) C_6H_6 , $C_{14}H_{10}$, $C_{14}H_9$
E) C_6H_6 , $C_{14}H_{10}$, $C_{10}H_8$

09.

Assinale a única alternativa verdadeira:

- A) Cadeia ramificada é aquela que apresenta um heteroátomo ligado a um carbono secundário;
B) Cadeia normal é aquela que não apresenta ligação dupla entre carbonos;
C) Cadeia insaturada é aquela que apresenta ligação tripla entre carbonos;
D) Cadeia saturada é aquela em que pelo menos a metade do número de carbonos está ligada a um heteroátomo;
E) Cadeia cíclica é aquela que não forma um ciclo de carbonos.

10.

Escreva a fórmula estrutural deste composto: $CH_3CH_2CH_2CCCH_2CH_3$ e diga quantas ligações existem:

- A) Duas ligações simples e quatro duplas;
B) Quinze ligações simples e três duplas;
C) Dezesete ligações simples e uma ligação tripla;
D) Quinze ligações simples e duas ligações triplas;
E) Dezesete ligações simples e uma ligação dupla.

11.

No composto CH_2CHCH_2CCH existem:

- A) Duas ligações dupla e quatro tripla;
B) Quinze ligações simples e três dupla;
C) Dezoito ligações simples, uma dupla e uma tripla;
D) Oito ligações simples, uma dupla e uma tripla;
E) Oito ligações simples e três ligações duplas.

12. (CMMG-2002)

Em relação às cadeias carbônicas abertas com mais de três átomos de carbono, assinale a alternativa INCORRETA.

- A) As cadeias que não possuem ramificações são normais.
B) Nessas cadeias, os átomos de carbono podem estar em linha reta.
C) Entre os átomos de carbono dessas cadeias podem existir ligações duplas.
D) Os átomos de carbono dessas cadeias podem estar ligados a outros átomos além do hidrogênio.