

QUÍMICA

com Pedro Nunes

Classificação das cadeias carbônicas

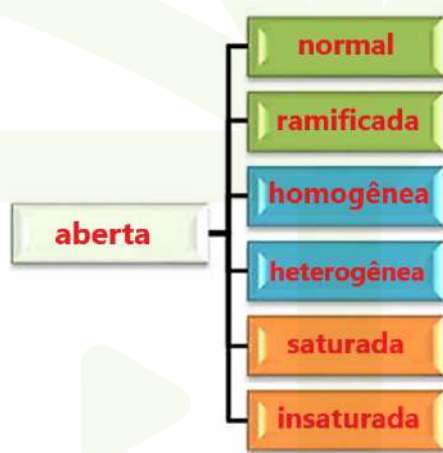
CADEIAS CARBÔNICAS – CLASSIFICAÇÃO

São sequências de átomos de carbonos ou outros átomos ligados entre si.



ABERTA, ACÍCLICA OU ALIFÁTICA.

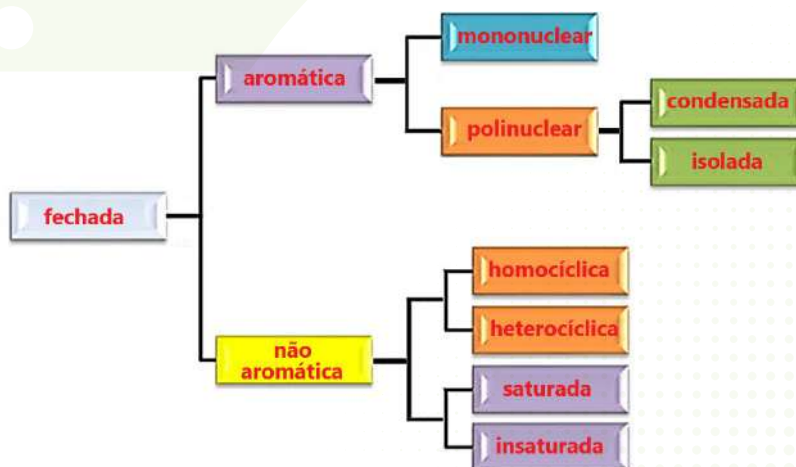
São cadeias que não formam ciclos, ou seja, partem de um ponto e não voltam a ele.



- ▶ **Normal:** Cadeias que não apresentam ramificações. Geralmente apresentam apenas carbonos primários e/ou secundários.
- ▶ **Ramificadas:** Cadeias que apresentam ramificações. Hidrogênio não é ramificação. Quando aparecer pelo menos um carbono terciário e/ou quaternário, já podemos dizer que tem ramificação.
- ▶ **Homogênea:** Cadeias que entre átomos de carbonos, só aparecerem carbonos.
- ▶ **Heterogênea:** Cadeias com pelo menos um heteroátomo (átomo diferente do carbono entre eles).
- ▶ **Saturada:** Toda cadeia que apresenta apenas simples ligações entre carbonos.
- ▶ **Insaturada:** Quando na cadeia aparecer pelo menos uma dupla ou tripla ligação entre carbonos.

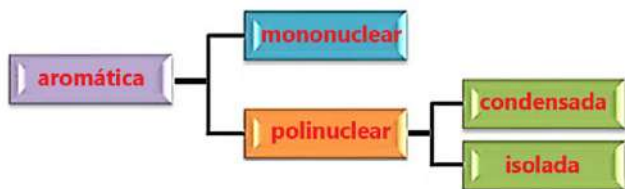
FECHADA OU CÍCLICA.

São cadeias que formam ciclos, ou seja, partem de um ponto e voltam a ele.



AROMÁTICAS

Geralmente são cadeias que apresentam um ou mais núcleos benzênicos.



- ▶ **Mononuclear:** Quando a cadeia apresentar um único núcleo (anel).
- ▶ **Polinuclear:** Quando a cadeia apresenta dois ou mais núcleos.
- ▶ **Condensada:** Quando os núcleos estiverem ligados lado a lado.
- ▶ **Isolada:** Quando os núcleos estiverem ligados pelos vértices.

NÃO AROMÁTICAS (ALICÍCLICAS)

Geralmente são cadeias fechadas que não apresentam o núcleo benzênico e seus derivados.



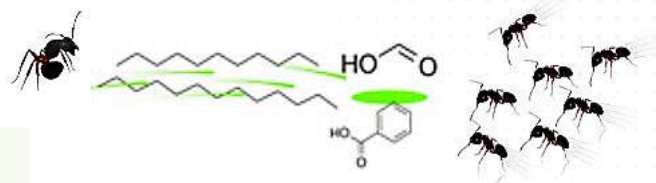
- ▶ **Homocíclica:** Cadeias fechadas que apresentam apenas carbonos entre carbonos.
- ▶ **Heterocíclica:** Cadeias fechadas que apresentam um heteroátomo (átomo diferente do carbono que está entre carbonos).
- ▶ **Saturada:** Cadeia fechada que apresenta apenas simples ligações entre carbonos.
- ▶ **Insaturada:** Cadeia fechada que apresenta menos uma dupla ou tripla ligação entre carbonos.



Anote aqui

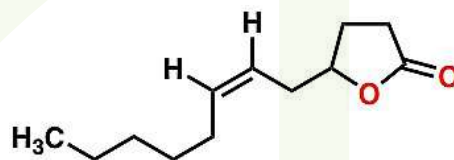
Exercícios

J. (PEDRO NUNES) As formigas de fogo quando querem alarmar as outras formigas, lançam substâncias químicas específicas que serão facilmente identificadas. Na figura abaixo, alguns desses compostos foram apresentados e a única classificação de cadeia que não está de acordo com um desses compostos está em que alternativa?



- alifática
- fechada
- alícíclica
- insaturada
- homogênea

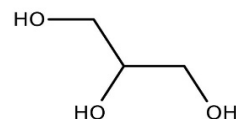
K. (PEDRO NUNES) A comunicação química entre cervos ocorre com várias substâncias químicas, e uma delas está descrita a seguir. Sua cadeia carbônica pode ser corretamente classificada da seguinte maneira:



ácido cis-4-hidroxi-6-enoico lactona

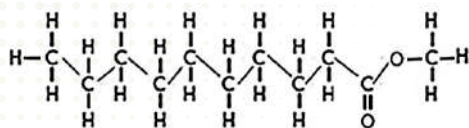
- aberta, saturada, heterocíclica, normal
- mista, insaturada, heterocíclica, normal
- acíclica, insaturada, heterocíclica, normal
- alícíclica, saturada, heterocíclica, ramificada
- alifática, insaturada, homogênea, ramificada

L. (PEDRO NUNES) A glicerina bidestilada é apresentada na sua máxima concentração e sua utilização varia de 1% a 5%, dependendo do produto a ser aplicado, influenciando nessa dosagem inclusive, a região onde se estiver. Quanto mais úmida a região, menor a necessidade de sua aplicação. Classifique a cadeia carbônica desse aditivo de massas de panetones.

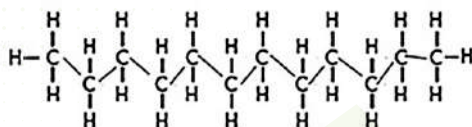


- Alifática, normal, homogênea, saturada
- Aberta, normal, homogênea, insaturada
- Acíclica, normal, heterogênea, saturada
- Alícíclica, normal, homogênea, saturada
- Cíclica, ramificada, homogênea, saturada

M. (PEDRO NUNES) O biodiesel é um biocombustível produzido a partir de uma reação conhecida como transesterificação. O petrodiesel apenas é separado por destilação do petróleo. A diferença entre suas cadeias está:



biodiesel



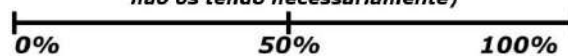
petrodiesel

- na ramificação
- no heteroátomo
- na abertura da cadeia
- na normalidade da cadeia
- na saturação entre os carbonos

N. (PEDRO NUNES) Uma gasolina será tanto melhor quanto maior for o seu índice de octanagem. Essa avaliação é feita relacionando dois compostos, o n-heptano e o isoctano (2,2,4-trimetil-pentano), quanto maior a porcentagem de isoctano melhor a gasolina. Classifique a cadeia do composto que qualifica a gasolina como a melhor.

Índice de Octanagem

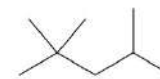
(o combustível pode se comportar como se fosse uma mistura dos componentes a seguir, não os tendo necessariamente)



0% - Isoctano
100% - n-heptano



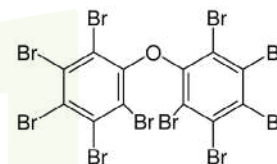
n-heptano



isooctano

- acíclica, normal, saturada, homogênea
- cíclica, alicíclica, saturada, homogênea
- alifática, ramificada, saturada, homogênea
- aberta, ramificada, insaturada, homogênea
- alícíclica, ramificada, saturada, homogênea

O. (PEDRO NUNES) Muitos éteres difenílicos polibrominados são úteis como retardante de chamas. Os éteres penta, octa e deca brominados são os três mais comuns, porém somente o deca-substituído ainda é amplamente usado desde que foram banidos na União Europeia, em 2003. Assinale o que é verdadeiro em relação a este produto.



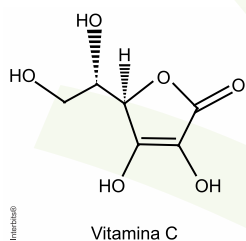
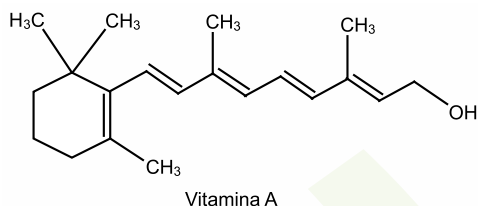
- tem cadeia alifática
- contém dez carbonos
- existem carbonos saturados
- existe um único carbono hibridizado em sp²
- tem cadeia aromática com núcleos isolados



Anote aqui



1. (UECE) As vitaminas A e C têm funções muito importantes no corpo humano. Dentre as funções da vitamina A, encontram-se o bom funcionamento da visão e sua contribuição na formação dos dentes e na renovação celular. Já a vitamina C facilita a cicatrização da pele, melhora a circulação do sangue e ajuda na prevenção de doenças cardiovasculares como aterosclerose e pressão alta. Observe as seguintes estruturas químicas:



De acordo com as estruturas químicas acima apresentadas, é correto dizer que

- a) a estrutura da vitamina A contém um anel benzênico e a da vitamina C contém um heteroátomo.
- b) na estrutura da vitamina A existem dez átomos de carbono do tipo sp^2 enquanto na estrutura da vitamina C existem três átomos de carbono do tipo sp^3 .
- c) enquanto a estrutura da vitamina A possui um total de 28 átomos de hidrogênio, a estrutura da vitamina C possui somente 8 átomos de hidrogênio.
- d) tanto a vitamina A quanto a vitamina C pertencem às funções dos álcoois, contudo, a vitamina A pertence aos aromáticos e a vitamina C aos ésteres.

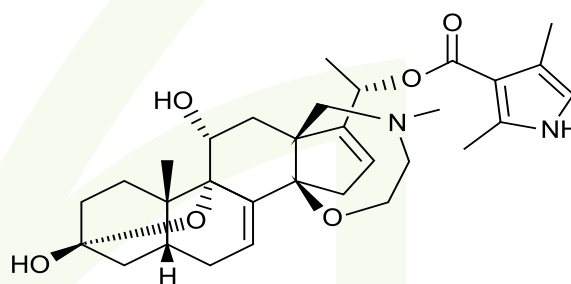
2. (UCS) O relato é de 1825: “no meio da quente e úmida floresta colombiana, um homem quase nu caminha silenciosamente entre as árvores, procurando sua próxima refeição. Ao avistar um macaco distraído, o caçador prepara sua zarabatana. Ele sabe que um único tiro será suficiente para matar o animal, já que a seta disparada está embebida em veneno”. O artifício é usado há séculos pelos caçadores indígenas sul-americanos para abater macacos, aves e outros animais pequenos dos quais se alimentam.

O veneno vem de rãs de cor amarelo vibrante e com poucos centímetros de comprimento, as *Phylllobates terribilis* (vide imagem ao lado). Um único exemplar da espécie produz veneno suficiente para matar dez homens adultos – o que faz desse anfíbio um dos animais vertebrados mais tóxicos do mundo.

A **batracotoxina** – um dos principais constituintes do veneno dessas rãs, apresenta alta absorção e atinge diretamente as bombas de sódio e potássio das células. Isso provoca um efeito devastador no organismo que entrou em contato com a toxina: nos músculos, a ação é mortal, pois ela bloqueia a transmissão dos sinais nervosos que dirigem a volta ao relaxamento muscular; no coração, provoca arritmias, extra-sístoles, fibrilação ventricular e outras alterações que culminam com a parada cardíaca. Por isso, todo cuidado com esse tipo de anfíbio é pouco!



A estrutura química da batracotoxina encontra-se representada abaixo:

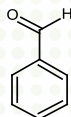


Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/05/150522_vert_earth_ra_venenosa_ml; <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Batrachotoxin.png>. Acesso em: 29 jan. 2022. (Parcial e adaptado.)

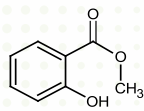
Em relação a essa molécula, é correto afirmar que

- a) tem um anel aromático e possui seis centros quirais em sua estrutura química.
- b) apresenta átomos de carbono hibridizados nas formas sp^2 e sp^3 , além de ligações $\sigma_{sp^2-sp^2}$.
- c) contém cinco anéis heterocíclicos em sua estrutura química, além de ser completamente apolar.
- d) possui grupos funcionais característicos de fenol, éter e amida em sua estrutura química.
- e) apresenta um anel furânico trissubstituído por três alquênias em sua estrutura química.

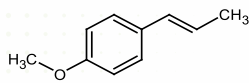
3. (ENEM) De modo geral, a palavra “aromático” invoca associações agradáveis, como cheiro de café fresco ou de um pão doce de canela. Associações similares ocorriam no passado da história da química orgânica, quando os compostos ditos “aromáticos” apresentavam um odor agradável e foram isolados de óleos naturais. À medida que as estruturas desses compostos eram elucidadas, foi se descobrindo que vários deles continham uma unidade estrutural específica. Os compostos aromáticos que continham essa unidade estrutural tornaram-se parte de uma grande família, muito mais com base em suas estruturas eletrônicas do que nos seus cheiros, como as substâncias a seguir, encontradas em óleos vegetais.



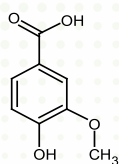
Benzaldeído
(no óleo de amêndoas)



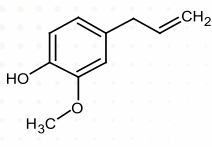
Salicilato de metila
(no óleo de gaulthéria)



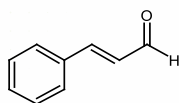
Anetol
(no óleo de anis)



Vanilina
(no óleo de baunilha)



Eugenol
(no óleo de cravos)



Cinamaldeído
(no óleo de canela)

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. *Química orgânica*. Rio de Janeiro: LTC, 2009 (adaptado).

A característica estrutural dessa família de compostos é a presença de

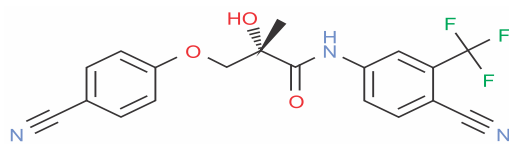
- a) ramificações.
- b) insaturações.
- c) anel benzênico.
- d) átomos de oxigênio.
- e) carbonos assimétricos.

4. (UFGD) A partir de 1956, a “Doença de Minamata”, nome derivado de uma cidade costeira do Japão, passou a ser referência para estudos sobre contaminação por mercúrio (Hg). Diferentes espécies de Hg estão presentes na natureza, mas ações antrópicas como desmatamentos, queimadas e, principalmente, garimpos aumentam a concentração dessas espécies no meio ambiente. Esses contaminantes têm efeito biocumulativo e costumam causar alterações graves e permanentes no sistema nervoso central, além de implicações renais, cardíacas, dentre outras. No que se refere ao metilmercúrio [MeHg]⁺, essa espécie química pode ser classificada como

- a) molécula orgânica.
- b) composto com dois átomos de carbono.
- c) metal de transição.
- d) uma amálgama.
- e) organometálica.

5. (UPF) Tandara Caixeta, jogadora da seleção brasileira de vôlei, testou positivo para a substância ostarina, proibida em exame antidoping. Com o resultado, a atleta foi suspensa. A ABCD (Autoridade Brasileira de Controle de Dopagem) confirmou a presença da substância que faz parte da classe “SARM” (*Selective Androgen Receptor Modulators*), em português, moduladores seletivos do receptor de androgênio. “A ostarina é uma substância que imita a testosterona, só que supostamente com menos efeitos adversos”. Com isso, o atleta que faz uso dessa substância tem ganho de massa muscular e melhor desempenho na competição. “Em relação a outro esportista que não utiliza, cria-se uma superioridade artificial.”

Representação química da substância ostarina (Enoboserm®)

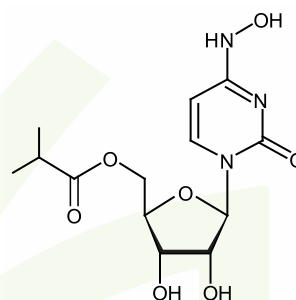


(Fonte: <http://www.chemspider.com/ImageView.aspx?id=9501667>)

Sobre a estrutura da ostarina, é correto afirmar:

- a) Apresenta funções orgânicas éter, amina, cetona e álcool.
- b) Não apresenta carbono assimétrico ou quiral.
- c) Apresenta dois carbonos de hibridização *sp*.
- d) A fórmula molecular é: $C_{17}H_{14}N_3F_3O_3$.
- e) Apresenta dois anéis fenólicos.

6. (UFRGS) Molnupiravir (molécula apresentada abaixo) é uma droga sintética, que interfere na ação das enzimas que fazem parte do processo de replicação do vírus Sars-CoV-2. Em um estudo ainda em andamento, o molnupiravir reduziu em aproximadamente 50% o risco de hospitalização ou morte, quando administrado até o quinto dia de sintomas da doença.



Sobre essa molécula, é correto afirmar que apresenta

- a) as funções orgânicas éter e cetona.
- b) três carbonos terciários, três secundários e dois primários.
- c) quatro carbonos assimétricos.
- d) fórmula molecular $C_{13}H_{18}N_3O_7$.
- e) cadeia acíclica, insaturada e heterogênea.

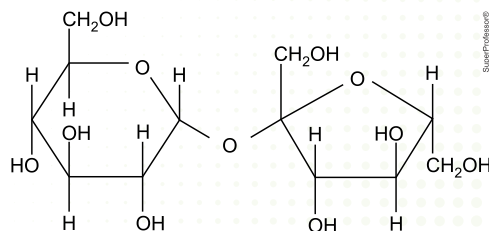
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A CANA-DE-AÇÚCAR EDITADA

As duas variedades de cana-de-açúcar transgene-free são brasileiras: a primeira, batizada de Flex I, apresenta maior digestibilidade da parede celular. Esse traço proporciona melhor aproveitamento da biomassa da cana-de-açúcar, tanto para a geração de energia quanto para a nutrição animal; a outra, Flex II, tem maior concentração de sacarose, o que lhe confere maior teto produtivo. Em ambas as variedades foi suprimida a expressão de genes envolvidos na produção de enzimas responsáveis pela formação da estrutura da parede celular da planta.

(Adaptado de: Revista Pesquisa Fapesp, março 2022)

7. (PUCCAMP - ADAPTADA) A fórmula estrutural da sacarose está representada a seguir:



Essa substância possui cadeia carbônica

- saturada, bicíclica não fundida e heterogênea.
- saturada, simples e homogênea.
- saturada, ramificada e homogênea.
- insaturada, ramificada e heterogênea.
- insaturada, simples e heterogênea.

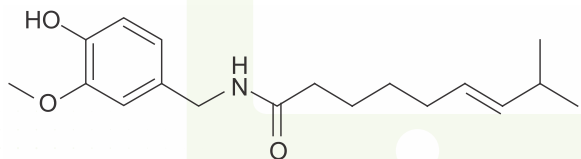
8. (UECE) A nomenclatura IUPAC (União Internacional da Química Pura e Aplicada) dos compostos orgânicos é muito importante para identificá-los internacionalmente. Essa nomenclatura segue regras que permitem determinar sua fórmula estrutural. Assim, é correto dizer que o composto 5-etil-4-fenil-3-metil-hex-1-eno contém

- quatro ligações π (pi).
- três átomos de carbono terciários.
- uma cadeia carbônica principal saturada.
- quinze átomos de carbono e vinte e um átomos de hidrogênio.

9. (UECE) Hibridação é o nome dado à união de orbitais atômicos incompletos, fenômeno que aumenta o número de ligações covalentes que um átomo pode realizar. Em relação à hibridação nas estruturas das cadeias carbônicas, é correto dizer que

- o metano, CH_4 , possui quatro orbitais híbridos, denominados sp .
- os orbitais híbridos sp^3 , equivalentes entre si, são separados por ângulos de 180° .
- na ligação $\text{C}=\text{C}$ os três orbitais híbridos, situados em um mesmo plano, são denominados sp^2 .
- dois átomos de carbono com hibridação sp formam uma dupla ligação, uma σ (sigma) e outra π (pi).

10. (UFRGS) Recentemente, estudantes brasileiros foram premiados pela NASA (Agência Espacial Americana) pela invenção de um chiclete de pimenta, o “Chiliclete”, que auxilia os astronautas a recuperarem o paladar e o olfato. A capsaicina, molécula representada abaixo, é o componente ativo das pimentas.



A cadeia carbônica desse composto pode ser classificada como

- alifática, ramificada e homogênea.
- aromática, ramificada e homogênea.
- alícíclica, linear e insaturada.
- mista, insaturada e heterogênea.
- acíclica, linear e heterogênea.

GABARITO:

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1: [B] | 3: [C] | 5: [C] | 7: [A] | 9: [C] |
| 2: [B] | 4: [E] | 6: [C] | 8: [A] | 10: [D] |



Anote aqui



Estamos juntos nessa!



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.