

Funções orgânicas: álcool, enol, fenol

Resumo

Funções hidroxiladas: álcool, enol e fenol

Para identificá-las, repare, você precisa apenas analisar o carbono ao qual a hidroxila se liga. Se for um carbono que só faz ligações simples ("saturado"), identificamos a função como **álcool**. Se o grupo 'OH' se liga a um carbono pertencente a um anel benzênico (benzeno), dizemos que a função é **fenol**.

Se o carbono ao qual a hidroxila (também chamada de oxidrila) se liga for um carbono insaturado (que apresenta pelo menos uma ligação dupla ou tripla) e não é de um anel aromático, a função será **enol**.

Analise as imagens para entender:

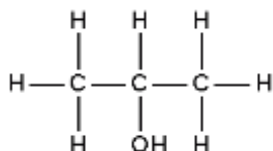


Figura 1. Exemplo de álcool – hidroxila em carbono saturado

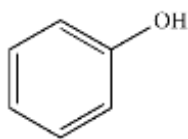


Figura 2. Exemplo de fenol – hidroxila em anel aromático

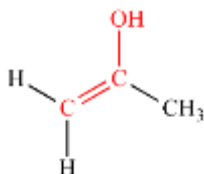
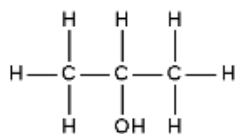


Figura 3. Exemplo de enol – hidroxila em carbono insaturado.

Nomenclatura dos álcoois

O nome de um álcool deriva da regra de nomenclatura dos hidrocarbonetos com a ressalva de que o sufixo, o que indica a função da molécula, deve ser "ol". No exemplo, temos o seguinte nome:



propan-2-ol ou álcool iso-propílico

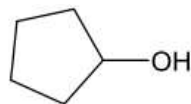
Antes de ver abaixo a explicação, tente analisar o nome e entender, por você mesmo, a nomenclatura IUPAC. Depois leia as regras abaixo como uma espécie de *feedback*.

O nome representa a soma das seguintes partes:

Regra 1 ("propan-2-ol ou 2-propanol")

- I. Prefixo indicativo de 3 carbonos na cadeia principal: "prop"
- II. Infixo indicativo de ligações exclusivamente simples na cadeia principal: "an". Obs. Se tivesse uma ligação dupla na cadeia principal, esta deveria ser indicada entre o prefixo e o infixo. Exemplo de nomenclatura incluindo uma instauração (ligação dupla ou tripla) na posição 2: *but-2-en-3-ol*.
- III. Sufixo indicativo da função álcool: "ol"
- IV. Número referente a posição da hidroxila na molécula: posição 2

Exemplo de álcool cíclico:



Ciclopentanol

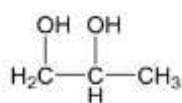
Regra 2

Enxergue o grupo carbônico ligado à hidroxila como um radical. O nome seguiria a seguinte regra.

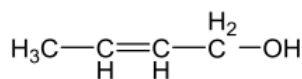
álcool + radical + ílico

O nome pode ainda ser o vulgar, como o álcool amílico (álcool pentílico).

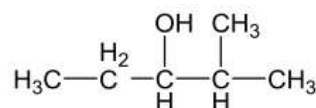
Álcool com mais de um grupo "OH". Adicionamos, neste caso, as partículas "di", "tri", para indicar o número de oxidrilas nas moléculas. Perceba abaixo:



propan-1,2-diol



but-2-en-1-ol

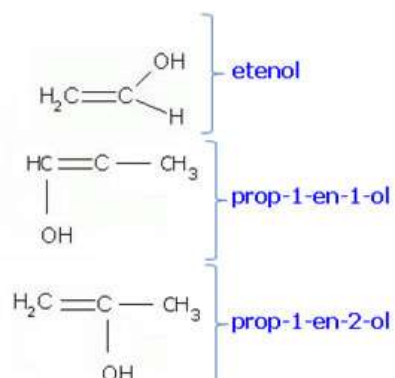


2-metilpentan-3-ol

Nomenclatura dos enóis e fenóis

Os enóis seguem a mesma regra usada para os álcoois.

Exemplo:



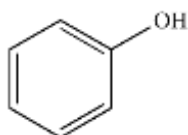
Os fenóis seguem a seguinte nomenclatura:

Posição da hidroxila + hidróxi + benzeno (ou naftaleno ou antraceno)

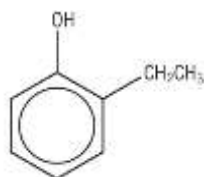
Ou

Radical + fenol

Exemplos:



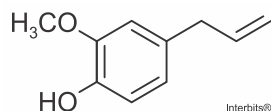
hidroxibenzeno ou fenol



1-hidroxi-2-etilbenzeno ou 2-etilfenol

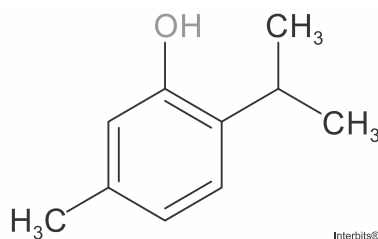
Exercícios

1. Mercadorias como os condimentos denominados cravo da Índia, noz-moscada, pimenta do reino e canela tiveram uma participação destacada na tecnologia de conservação de alimentos 500 anos atrás. Eram denominadas especiarias. O uso caseiro do cravo da Índia é um exemplo de como certas técnicas se incorporam à cultura popular. As donas de casa, atualmente, quando usam o cravo da Índia, não o relacionam com a sua função conservante, mas o utilizam por sua ação flavorizante ou por tradição.



Sabendo que o princípio ativo mais abundante no cravo da Índia é o eugenol, estrutura representada acima, assinale a única alternativa CORRETA.

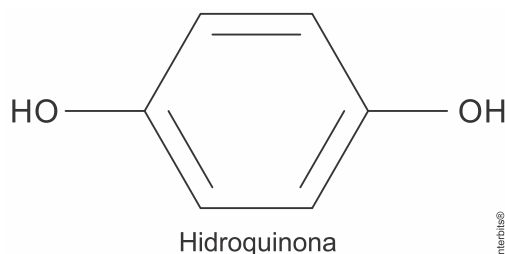
- a) O eugenol apresenta fórmula molecular $C_8H_{12}O_2$.
 - b) O eugenol apresenta as funções fenol.
 - c) O eugenol apresenta cinco carbonos sp^2 .
 - d) O eugenol apresenta cadeia fechada alicíclica.
 - e) O eugenol apresenta quatro ligações sigmas.
2. Na composição dos enxaguantes bucais existe um antisséptico para matar as bactérias que causam o mau hálito. Um dos mais usados possui a seguinte estrutura:



Esse composto é identificado com a função química dos

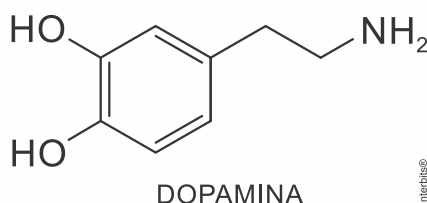
- a) fenóis.
- b) álcoois.
- c) hidrocarboneto.
- d) aromáticos polinucleares.
- e) enol

3. Na revelação de uma fotografia analógica, ou seja, de película, uma das etapas consiste em utilizar uma solução reveladora, cuja composição contém hidroquinona.



A função orgânica que caracteriza esse composto é

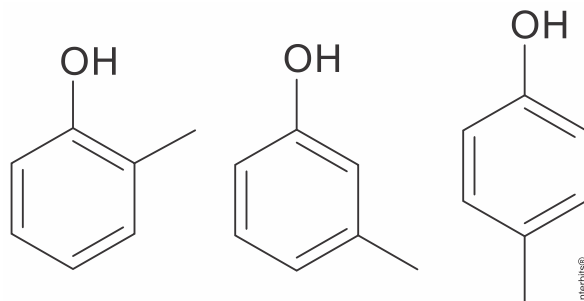
- a) álcool.
 - b) fenol.
 - c) hidrocarboneto.
 - d) benzeno.
 - e) cetona.
4. Os neurônios, células do sistema nervoso, têm a função de conduzir impulsos nervosos para o corpo. Para isso, tais células produzem os neurotransmissores, substâncias químicas responsáveis pelo envio de informações às demais células do organismo. Nesse conjunto de substâncias, está a dopamina, que atua, especialmente, no controle do movimento, da memória e da sensação de prazer.



De acordo com a estrutura da dopamina, assinale a afirmação verdadeira.

- a) Mesmo com a presença de oxidrila em sua estrutura, a dopamina não é um álcool.
- b) É um composto cíclico alicíclico.
- c) A dopamina apresenta em sua estrutura o grupamento das aminas secundárias.
- d) Esse composto pertence à função aminoálcool.
- e) É um enol

5. Um dos produtos mais usados como desinfetante é a creolina formada por um grupo de compostos químicos fenólicos, os quais apresentam diferentes fórmulas estruturais, tais como:



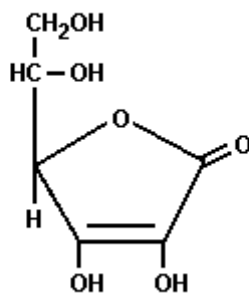
Os compostos apresentados no quadro acima são denominados, respectivamente, de

- a) o-cresol, p-cresol e m-cresol.
 - b) p-cresol, m-cresol e o-cresol.
 - c) o-cresol, m-cresol e p-cresol.
 - d) p-cresol, o-cresol e m-cresol.
 - e) o-cresol, o-cresol e m-cresol.
6. Considere as seguintes descrições de um composto orgânico:
- I. o composto apresenta 7 (sete) átomos de carbono em sua cadeia carbônica, classificada como aberta, ramificada e insaturada;
 - II. a estrutura da cadeia carbônica apresenta apenas 1 carbono com hibridização tipo sp , apenas 2 carbonos com hibridização tipo sp^2 e os demais carbonos com hibridização sp^3 ;
 - III. o composto é um álcool terciário.

Considerando as características descritas acima e a nomenclatura de compostos orgânicos regulada pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), uma possível nomenclatura para o composto que atenda essas descrições é

- a) 2,2-dimetil-pent-3-in-1ol.
- b) 3-metil-hex-2-en-2-ol.
- c) 2-metil-hex-3,4-dien-2-ol.
- d) 3-metil-hex-2,4-dien-1ol.
- e) 3-metil-pent-1,4-dien-3-ol.

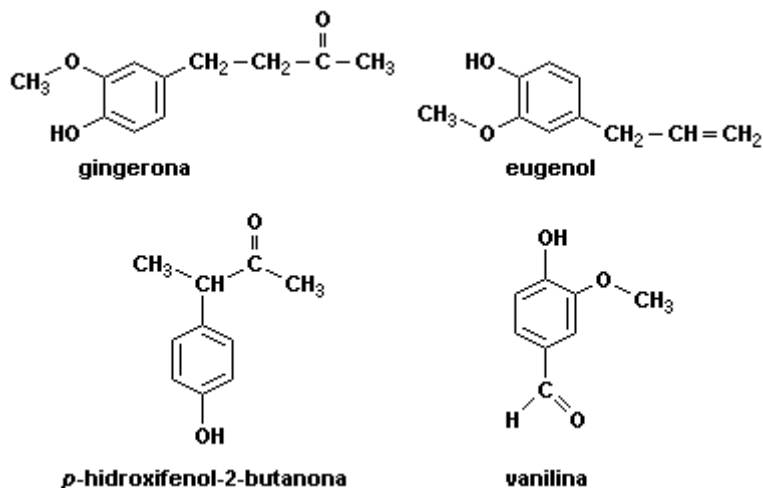
7. A destilação seca da madeira é um processo bastante antigo e ainda muito utilizado para a obtenção de metanol, também chamado de "espírito da madeira". A respeito do metanol, assinale a alternativa correta.
- a) Pertence à função álcool, sua massa molar é de 32 g e sua fórmula molecular é $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
 - b) É um poliol e sua nomenclatura oficial é álcool metílico.
 - c) Pertence à função aldeído e é de cadeia insaturada.
 - d) Pertence à função álcool, sua massa molar é de 32 g e sua fórmula molecular é CH_3OH .
 - e) Pertence à função cetona e é de cadeia saturada.
8. A vitamina C ou ácido ascórbico é uma molécula usada na hidroxilação de várias outras em reações bioquímicas nas células. A sua principal função é a hidroxilação do colágeno, a proteína fibrilar, que dá resistência aos ossos, dentes, tendões e paredes dos vasos sanguíneos. Além disso, é um poderoso antioxidante, sendo usado para transformar os radicais livres de oxigênio em formas inertes. É também usado na síntese de algumas moléculas que servem como hormônios ou neurotransmissores. Sua fórmula estrutural está apresentada a seguir:



A partir dessa estrutura, podemos afirmar que a função e a respectiva quantidade de carbonos secundários presentes nela estão corretamente representadas na alternativa:

- a) fenol - 5
- b) hidrocarboneto alceno - 4
- c) álcool - 4
- d) hidrocarboneto alcadieno - 5
- e) hidrocarboneto alcino - 5

9. Os aromas e sabores dos alimentos são essenciais para nossa cultura na escolha, no preparo e na degustação dos alimentos. A seguir estão representadas algumas das substâncias responsáveis pelas sensações características do gengibre, da framboesa, do cravo e da baunilha.



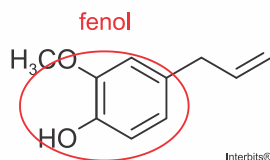
A função química presente nas quatro estruturas representadas é

- enol.
 - álcool.
 - Hidrocarboneto alcano.
 - Hidrocarboneto alcino.
 - fenol.
10. Por motivos históricos, alguns compostos orgânicos podem ter diferentes denominações aceitas como corretas. Alguns exemplos são o álcool etílico ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), a acetona ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) e o formaldeído (CH_2O). O álcool etílico também é conhecido como
- hidroxietano
 - etanol
 - propanol.
 - Metanol.
 - metil propan-1-ol.

Gabarito

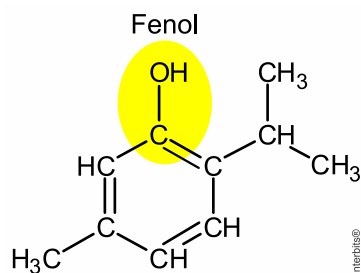
1. B

- a) Incorreta. A fórmula molecular do eugenol é $C_{10}H_{12}O_2$.
b) Correta.



- c) Incorreta. O eugenol apresenta 8 carbonos, ligados com ligação dupla, do tipo sp^2 .
d) Incorreta. O eugenol apresenta cadeia mista.
e) Incorreta. O eugenol apresenta 16 ligações do tipo sigma.

2. A

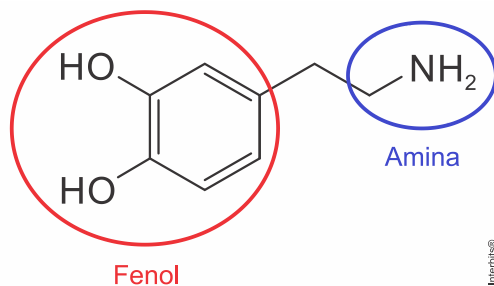


3. B

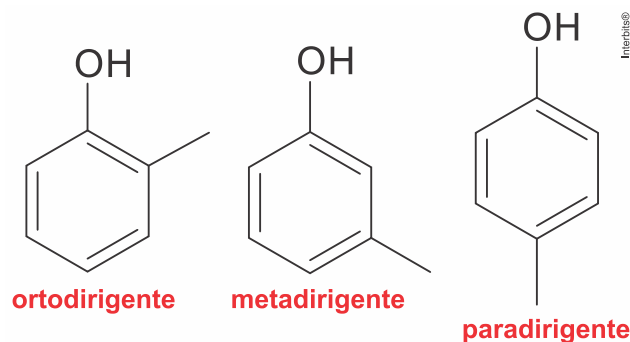
O fenol é uma função orgânica, caracterizada pela presença de hidroxila ligada diretamente ao anel benzênico.

4. A

A dopamina apresenta as funções fenol e amina.



5. C



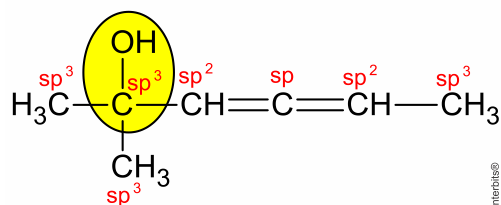
Nome sistemático: 2-metilfenol, 3-metilfenol e 4-metilfenol

Nome comum: o-cresol, m-cresol e p-cresol.

6. C

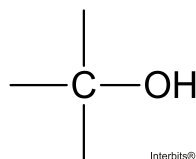
Uma possível nomenclatura para o composto que atenda essas descrições é
2-metil-hex-3,4-dien-2-ol:

(álcool terciário)



7. D

O metanol pertence à função álcool, pois apresenta o grupo carbinol:



$$\text{CH}_3\text{OH} = 12 + 3(1) + 16 + 1 = 32 \text{ u}$$

$$\text{CH}_3\text{OH} = 32 \text{ g/mol}$$

8. C

Possui a função álcool e enol, com 4 carbonos secundários.

9. E

Ambos as estruturas possuem em comum a função fenol.

10. B

Etanol o nome IUPAC do álcool etílico.