



Funções Orgânicas

Função	Característica	Representação	Exemplos
Alcool	—OH ligado a carbono saturado	$R-OH$	H_3C-OH metanol
Fenol	—OH ligado a carbono aromático	$Ar-OH$	 -OH fenol comum
Aldeído	Presença do grupo $\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ H \end{array}$	$R-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ H \end{array}$	$H_3C-CH_2-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ H \end{array}$ propanal
Cetona	Presença do grupo $\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array}$ entre carbonos	$R-C \begin{array}{c} O \\ \\ \backslash \\ R' \end{array}$	$H_3C-C \begin{array}{c} O \\ \\ \backslash \\ CH_3 \end{array}$ propanona (acetona)
Ácido Carboxílico	Presença do grupo $\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ OH \end{array}$	$R-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ OH \end{array}$	$H_3C-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ OH \end{array}$ ácido etanoico (ácido acético)
Ester	Presença do grupo $\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ O- \end{array}$	$R-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ O-R' \end{array}$	$H_3C-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ O-CH_3 \end{array}$ etanoato de metil(a)
Eter	Presença do hetero-átomo oxigênio entre carbonos	$R-O-R'$	$H_3C-O-CH_3$ metóxi-metano
Haleto Orgânico	Halogênios (F, Cl, Br, I) ligados a cadeia principal	$R-X$ ou $Ar-X$	H_3C-CH_2-Cl cloro-etano
Cloreto de Ácido	Presença do grupo $\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ Cl \end{array}$	$R-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ Cl \end{array}$	$H_3C-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ Cl \end{array}$ cloreto de acetila
Amina	Presença do grupo $-NH_2$; $-NH-$; $-N-$	$R-NH_2$; $R-N \begin{array}{c} H \\ \\ R' \end{array}$; $R-N \begin{array}{c} R' \\ \\ R'' \end{array}$	H_3C-NH_2 metil-amina  -NH ₂ fenil-amina (anilina)
Amida	Presença do grupo $\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ N- \end{array}$	$R-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ N- \end{array}$	$H_3C-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ NH_2 \end{array}$ etanamida
Nitrila ou Cianeto	Presença do grupo $-C \equiv N$	$R-CN$	H_3C-CN cianeto de metila
Nitrocomposto	Presença do grupo $\begin{array}{c} O \\ // \\ -N \\ \backslash \\ O \end{array}$	$R-NO_2$ ou $Ar-NO_2$	H_3C-NO_2 nitro-metano  -NO ₂ nitro-benzeno
Anidrido	Presença do grupo $\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ O \end{array}$	$R-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ O \\ // \\ R'-C \\ \backslash \\ O \end{array}$	$H_3C-C \begin{array}{c} O \\ // \\ \backslash \\ O \\ // \\ H_3C-C \\ \backslash \\ O \end{array}$ anidrido etanoico ou anidrido acético
Ácido Sulfônico	Presença do grupo $\begin{array}{c} O \\ \\ -S-OH \\ \\ O \end{array}$	$-SO_3H$	H_3C-SO_3H ácido metano-sulfônico
Compostos de Grignard	Haleto de alquil-magnésio $-MgX$ onde X = Cl, Br, I	$R-MgX$	$H_3C-C-MgBr$ Brometo de Etil Magnésio

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 (UFRGS-RS) Nos compostos orgânicos, além do carbono e do hidrogênio, é muito frequente a presença do oxigênio.

Assinale a alternativa em que os três compostos apresentam oxigênio.

- a) formaldeído, ácido acético, cloreto de etila
- b) trinitrotolueno, etanol, fenilamina
- c) ácido fórmico, butanol-2, propanona
- d) isooctano, metanol, metóxi-etano
- e) acetato de isobutila, metil-benzeno, hexeno-2

02 (PUC-RS) Para responder à questão a seguir, numere a coluna B, que contém alguns nomes de compostos orgânicos, de acordo com a coluna A, na qual estão citadas funções orgânicas.

Coluna A

- 1. benzeno
- 2. etóxietano
- 3. metanoato de etila
- 4. propanona
- 5. metanal

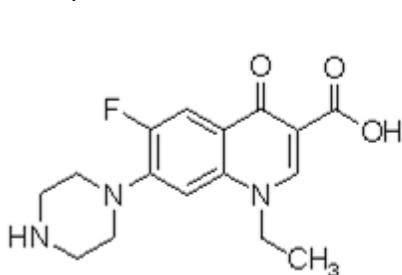
Coluna B

- () éster
- () hidrocarboneto
- () éter
- () cetona
- () aldeído

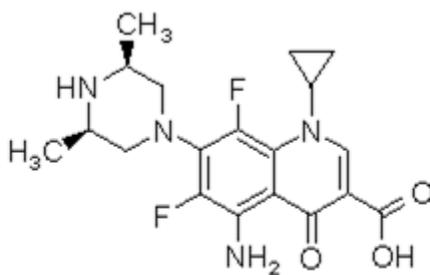
A sequência CORRETA dos números da coluna B, de cima para baixo, é:

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

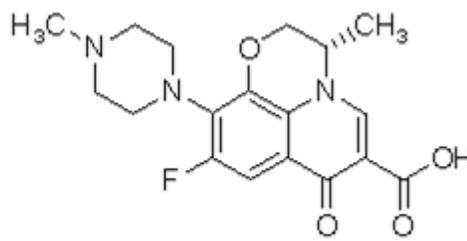
03 (PUC-RJ) Fluorquinolonas constituem uma classe de antibióticos capazes de combater diferentes tipos de bactérias. A norfloxacina, a esparfloxacina e a levofloxacina são alguns dos membros da família das fluorquinolonas.



norfloxacina



esparfloxacina

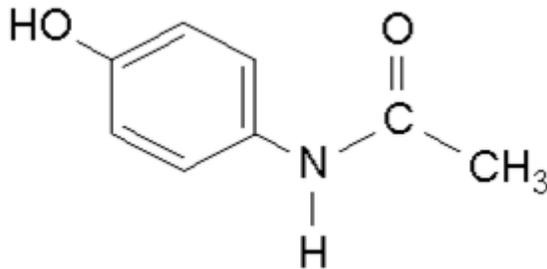


levofloxacina

De acordo com as informações acima, é INCORRETO afirmar que:

- a) a norfloxacina apresenta um grupo funcional cetona em sua estrutura.
- b) a norfloxacina e a esparfloxacina apresentam os grupos funcionais amina e ácido carboxílico em comum.
- c) a esparfloxacina apresenta cadeia carbônica insaturada.
- d) a norfloxacina e a levofloxacina apresentam grupo funcional amida.
- e) a levofloxacina apresenta anel aromático.

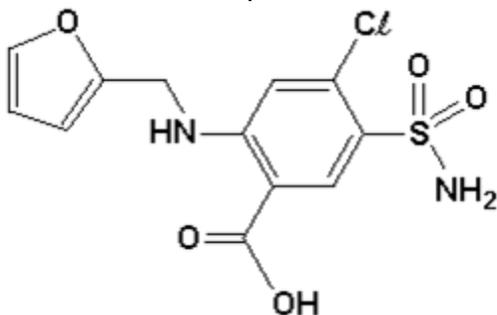
04 (PUC-MG) O princípio ativo dos analgésicos comercializados com nomes de Tylenol, Cibalena, Resprin é o paracetamol, cuja fórmula está representada a seguir.



Os grupos funcionais presentes no paracetamol são:

- a) fenol, cetona e amina. c) álcool e amida.
 b) álcool, cetona e amina. d) fenol e amida.

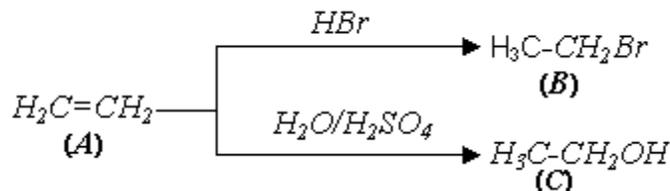
05 (FGV-SP) Nos jogos olímpicos de Pequim, os organizadores fizeram uso de exames antidoping bastante sofisticados, para detecção de uma quantidade variada de substâncias químicas de uso proibido. Dentre essas substâncias, encontra-se a furosemida, estrutura química representada na figura. A furosemida é um diurético capaz de mascarar o consumo de outras substâncias dopantes.



Na estrutura química desse diurético, podem ser encontrados os grupos funcionais:

- a) ácido carboxílico, amina e éter.
 b) ácido carboxílico, amina e éster.
 c) ácido carboxílico, amida e éster.
 d) amina, cetona e álcool.
 e) amida, cetona e álcool.

06 (UFSC-SC) Observe as equações químicas do esquema a seguir, cujo reagente (A) é um composto orgânico muito importante na indústria química. Dentre suas várias aplicações, destacam-se sua utilização como agente responsável pelo amadurecimento de frutas e seu emprego na fabricação de polímeros.

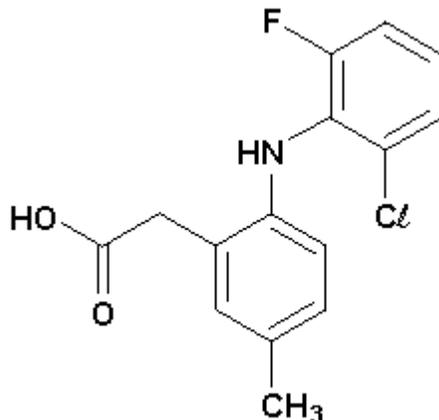


Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- (01) O composto A pertence à função dos hidrocarbonetos de fórmula geral C_nH_{2n} .
 (02) Os nomes IUPAC de B e C são, respectivamente, bromoetano e etanol.
 (04) A obtenção de C ocorre a partir da reação de desidratação de A, catalisada por ácido sulfúrico.
 (08) Os produtos B e C apresentam apenas átomos de carbono com hibridização sp^3 .
 (16) O composto C é um isômero funcional do éter etoxi-etano.
 (32) O nome IUPAC de A é eteno.

Soma ()

07 (UNIFESP-SP) Em julho de 2008, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária proibiu a comercialização do antiinflamatório Prexige em todo o país. Essa medida deve-se aos diversos efeitos colaterais desse medicamento, dentre eles a arritmia, a hipertensão e a hemorragia em usuários. O princípio ativo do medicamento é o lumiracoxibe, cuja fórmula estrutural encontra-se representada na figura.



Na estrutura do lumiracoxibe, podem ser encontrados os grupos funcionais:

- Ácido carboxílico e amida.
- Ácido carboxílico e amina.
- Amida e cetona.
- Amida e amina.
- Amina e cetona.

08 (UERJ-RJ) Algumas doenças infecciosas, como a dengue, são causadas por um arbovírus da família 'Flaviridae'.

São conhecidos quatro tipos de vírus da dengue, denominados DEN 1, DEN 2, DEN 3 e DEN 4; os três primeiros já produziram epidemias no Brasil.

A doença, transmitida ao homem pela picada da fêmea infectada do mosquito '*Aedes aegypti*', não tem tratamento específico, mas os medicamentos frequentemente usados contra febre e dor devem ser prescritos com cautela. Na tabela a seguir são apresentadas informações sobre dois medicamentos:

Medicamento	Fórmula estrutural	Massa molar ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)
paracetamol		151
ácido acetilsalicílico		180

Na estrutura do paracetamol está presente a seguinte função da química orgânica:

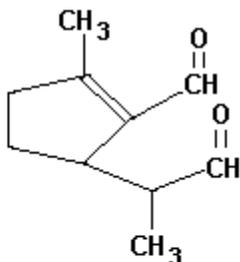
- éter
- amida
- cetona
- aldeído

09 (UDESC-SC) Uma substância emitida por um animal pode servir para atrair outro animal da mesma espécie, de sexo oposto, para marcar trilhas ou territórios, para advertência de perigo.

Os feromônios são compostos desta natureza usados para comunicação entre os membros da mesma espécie. A pesquisa de feromônios pode vir a ser uma oportunidade importante de obter o controle das pragas, principalmente na agricultura. A seguir há dois exemplos de feromônios:



feromônio A

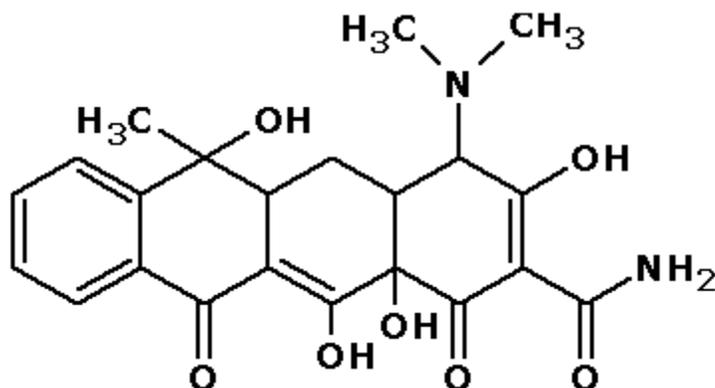


feromônio B

Em relação à informação, responda:

- A qual função orgânica pertence o feromônio A?
- A qual função orgânica pertence o feromônio B?
- Qual a fórmula molecular do feromônio B?
- Quantos carbonos com hibridização sp^2 possui o feromônio A?
- Qual a porcentagem de Carbono na molécula do feromônio A? (Onde C = 12, H = 1, O = 16)

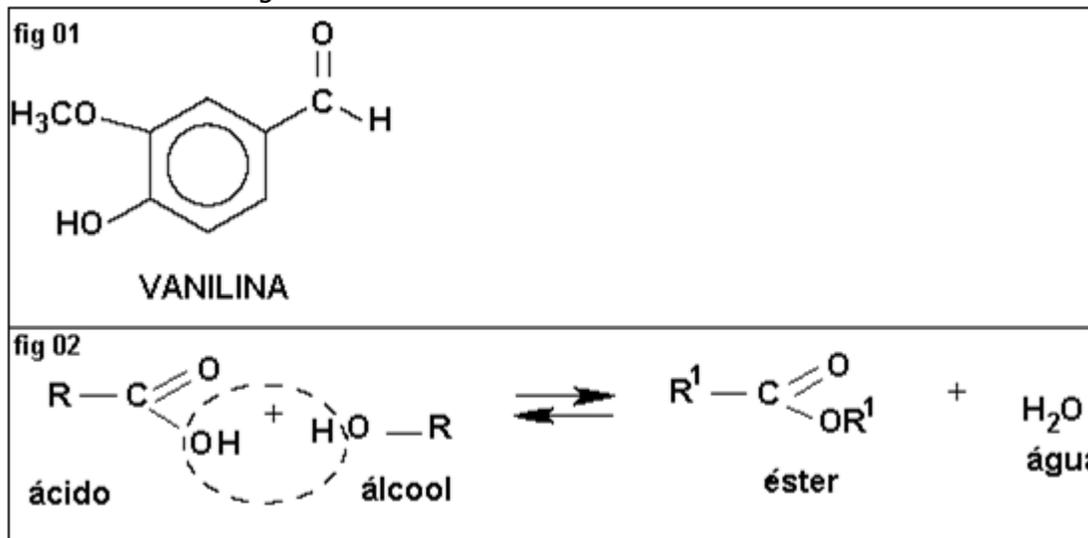
10 (UDESC-SC) O desenvolvimento das técnicas de síntese, em química orgânica, proporcionou a descoberta de muitas drogas com atividades terapêuticas. A estrutura a seguir representa as moléculas do antibiótico tetraciclina.



- Transcreva a estrutura apresentada e circule as funções orgânicas identificando-as.
- Indique o (s) anel (éis) aromático (s) presente (s) no composto.
- Qual a hibridização do carbono pertencente à função amida?

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

11 (UDESC-SC) Você provavelmente já mascarou um chiclete de etanoato de isoamila, comeu uma gelatina de butanoato de butila ou um biscoito de valerato de isoamila. Esses são nomes de compostos químicos que dão aos produtos aroma de banana, abacaxi e maçã, respectivamente. Esses compostos químicos pertencem à função éster e são também conhecidos como Flavorizantes. Além dos ésteres, outras classes de compostos também são usadas como aromatizantes em produtos alimentares. Um exemplo é a vanilina, que é um produto natural extraído da essência da baunilha e é empregado em confeitarias (indústria de alimentos). A fórmula estrutural da vanilina é dada a seguir:



- Quais são as funções orgânicas presentes na vanilina? (figura 1)
- Os ésteres podem ser obtidos através da reação na figura 2. Desenhe a estrutura do éster formado quando o ácido butanóico e etanol (álcool) reagem conforme a reação acima descrita.
- Quantos carbonos com hibridização sp^2 apresenta a estrutura da vanilina?

12 (UDESC-SC) Os aminoácidos são indispensáveis ao bom funcionamento do organismo humano. Dentre os essenciais, destacam-se leucina, valina, isoleucina, lisina, fenilalanina, metionina e triptofano, cujas principais fontes são as carnes, o leite e o ovo. Já entre os não essenciais, que podem ser sintetizados a partir dos alimentos ingeridos, destacam-se alanina, asparagina, cisteína, glicina, glutamina, hidroxilisina, tirosina, dentre outros.

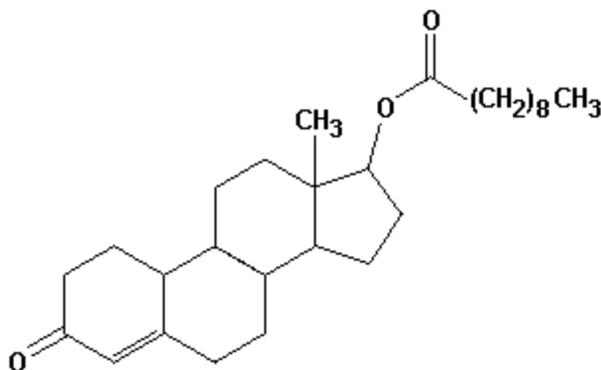
Escreva a fórmula estrutural dos aminoácidos citados a seguir.

- Leucina: Ácido 2 - amino - 4 - metil - pentanóico.
- Tirosina: Ácido 2 - amino - 3 - (p - hidroxifenil) propanóico.
- Glicina: Ácido 2 - amino - etanóico.
- d- Fenilalanina: Ácido 2 - amino - 3 - fenil - propanóico.

13 (UNICAMP-SP) A cada quatro anos, durante os Jogos Olímpicos, bilhões de pessoas assistem à tentativa do Homem e da Ciência de superar limites. Podemos pensar no entretenimento, na geração de empregos, nos avanços da Ciência do Desporto e da tecnologia em geral. Como esses jogos podem ser analisados do ponto de vista da Química? As questões a seguir são exemplos de como o conhecimento químico é ou pode ser usado nesse contexto.

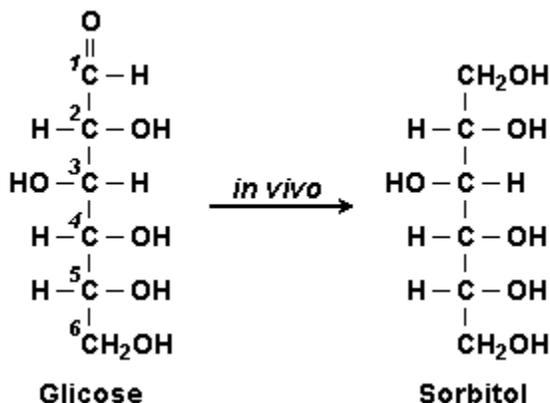
Um dos pontos mais polêmicos na Olimpíada de Beijing foi o doping. Durante os jogos foram feitos aproximadamente 4.600 testes, entre urinários e sanguíneos, com alguns casos de doping confirmados. O último a ser flagrado foi um halterofilista ucraniano, cujo teste de urina foi positivo para nandrolona, um esteróide anabolizante. Esse esteróide é comercializado na forma decanoato de nandrolona (I), que sofre hidrólise, liberando a nandrolona no organismo.

a) Na estrutura I, identifique com um círculo e nomeie os grupos funcionais presentes.



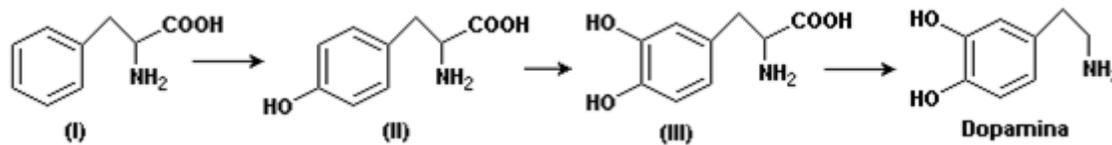
b) Complete a equação química da reação de hidrólise do decanoato de nandrolona, partindo da estrutura fornecida.

14 (UFRRJ-RJ) Uma das várias sequelas causadas por níveis elevados de glicose no sangue de pacientes diabéticos que não seguem o tratamento médico adequado envolve o aumento da concentração de sorbitol nas células do cristalino ocular, que pode levar à perda da visão. Com base na transformação mostrada na equação a seguir, na qual os átomos de carbono da estrutura da glicose encontram-se numerados, responda:



- a) Qual função orgânica diferencia a glicose do sorbitol?
 b) Qual a hibridização dos átomos de carbono 1 e 6 da glicose?

15 (UFSCAR-SP) Na biossíntese da dopamina estão envolvidas as seguintes reações, catalisadas por enzimas específicas para cada etapa:



Com respeito aos compostos envolvidos nesta sequência de reações, pode-se afirmar que:

- todos os compostos são opticamente ativos.
- todos os compostos apresentam a função fenol.
- a dopamina apresenta a função amina.
- a dopamina não reage com solução de NaOH diluída, pois não apresenta grupo carboxílico.
- nas etapas I → II e II → III estão envolvidas reações de adição ao anel benzênico.

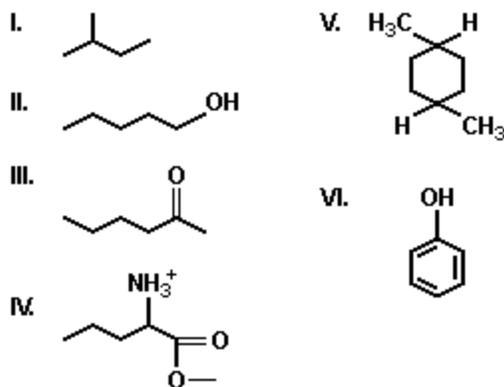
16 (UFSCAR-SP) A metilamina é um produto gasoso formado na decomposição da carne de peixe, responsável pelo odor característico que impregna as mãos de quem trabalha com peixe. A prática mostra que é mais fácil remover o odor de peixe das mãos esfregando-as primeiro com suco de limão ou vinagre, e depois lavando com água pura, do que diretamente com água e sabão. Com base nestas informações, considere o seguinte texto sobre a metilamina:

A metilamina é um gás bastante solúvel em água. Tem propriedades....., por conter na molécula o grupo amina. Reage com, produzindo o sal $\text{CH}_3\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$. Esse sal, quando puro e dissolvido em água, por hidrólise, forma uma solução de caráter.....

O texto é completado de forma correta, respectivamente, por:

- básicas ... HCl ... ácido.
- básicas ... NaHCO_3 ... ácido.
- ácidas ... NaOH ... neutro.
- ácidas ... HCl ... básico.
- ácidas ... NaOH ... neutro.

17 (UFAL-AL) Considere os compostos orgânicos representados por:



Analise os compostos representados.

- Dois deles são aromáticos.
- Dois deles são hidrocarbonetos.
- Dois deles representam cetonas.
- O composto V é um dimetilcicloexano.
- O único composto que forma sais quer reagindo com ácidos ou com bases é o IV.

18 (UFPB-PB) As funções orgânicas oxigenadas constituem uma grande família de compostos orgânicos, uma vez que, depois do carbono e do hidrogênio, o oxigênio é o elemento químico de maior presença nesses compostos. O comportamento químico e demais propriedades desses compostos estão diretamente relacionados à maneira como os elementos químicos citados se apresentam nas moléculas das diferentes substâncias.

Observe as colunas a seguir. A primeira apresenta fórmulas moleculares, a segunda, funções orgânicas e a terceira, nomes de compostos orgânicos.

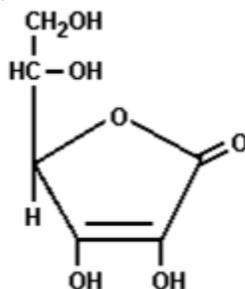
Fórmulas	Funções	Nomes
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	cetona	éter etilmetílico
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$	aldeído	propanol
CH_3COCH_3	éter	propanal
	álcool	propanona
	ácido carboxílico	ácido propanóico

Relacionando as três colunas, verifica-se uma correta correspondência, entre fórmula, função e nome, em:

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, aldeído, propanal
- CH_3COCH_3 , álcool, propanona
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$, éter, éter etilmetílico
- CH_3COCH_3 , cetona, ácido propanóico
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, aldeído, propanol

19 (UFRRJ-RJ) 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.

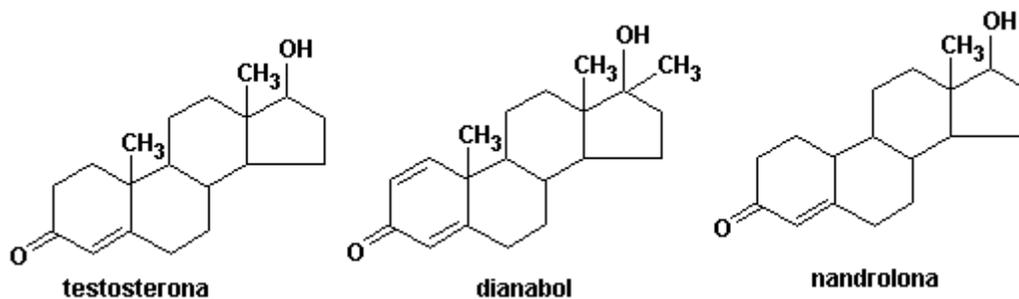
Sua fórmula estrutural está apresentada a seguir:



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

- álcool, éter e cetona - 5
- álcool, cetona e alqueno - 4
- enol, álcool e éster - 4
- enol, cetona e éter - 5
- cetona, alqueno e éster - 5

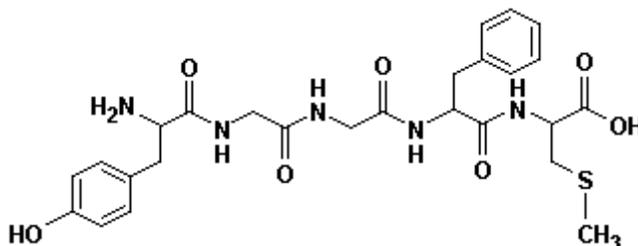
20 (UFF-RJ) Alguns efeitos fisiológicos da testosterona podem ser aumentados pelo uso de alguns de seus derivados sintéticos - os anabolizantes. Essas substâncias, muitas vezes usadas imprópriamente por alguns desportistas, provocam aumento da massa muscular e diminuição de gordura. Seu uso indiscriminado pode provocar efeitos colaterais sérios como hipertensão, edemas, distúrbios do sono e acne. Seu uso prolongado leva a danos no fígado e à diminuição na produção de esperma. A seguir são apresentadas a estrutura da testosterona e de dois de seus derivados sintéticos.



Uma das opções apresenta os grupos funcionais que se destacam nas substâncias anteriores. Assinale-a:

- fenol, lactona, álcool
- álcool, cetona, alceno
- álcool, aldeído, cetona
- fenol, aldeído, alceno
- lactona, aldeído, fenol

21 (ITA-SP) O composto mostrado a seguir é um tipo de endorfina, um dos neurotransmissores produzidos pelo cérebro.



- Transcreva a fórmula estrutural da molécula.
- Circule todos os grupos funcionais.
- Nomeie cada um dos grupos funcionais circulados.

22 (ITA-SP) Embrulhar frutas verdes em papel jornal favorece o seu processo de amadurecimento devido ao acúmulo de um composto gasoso produzido pelas frutas.

Assinale a opção que indica o composto responsável por esse fenômeno.

- Eteno.
- Metano.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Amônia.

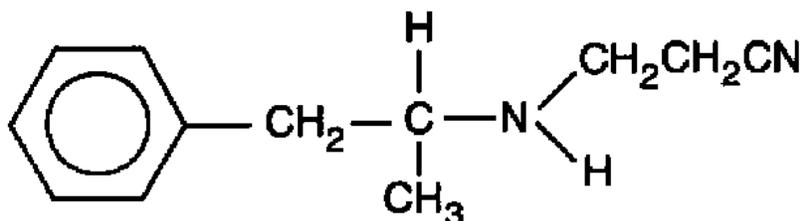
23 (UFRRJ-RJ) "Efeito colateral

Uma substância já de uso recorrente no esporte.

Eduardo De Rose, da Agência Mundial Antidoping (Wada), diz que doping com femproporex estimula o sistema nervoso e vem crescendo no futebol".

Efeito colateral. In: "Jornal Extra", 3524, agosto, 2007.

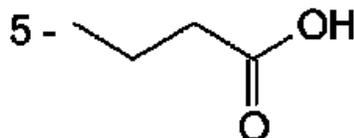
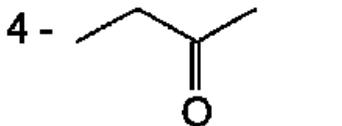
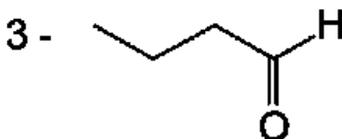
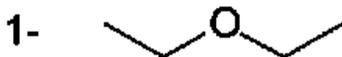
Se um atleta for condenado por doping, ficará algum tempo sem poder exercer oficialmente sua profissão e poderá ter sua imagem afetada por todo o tempo de sua carreira. A reportagem acima faz uma menção à polêmica em torno do jogador Dodô do Botafogo, que foi julgado por uso de doping, utilizando o femproporex, substância que possui a seguinte fórmula estrutural:



Sobre o composto apresentado, atenda às seguintes solicitações.

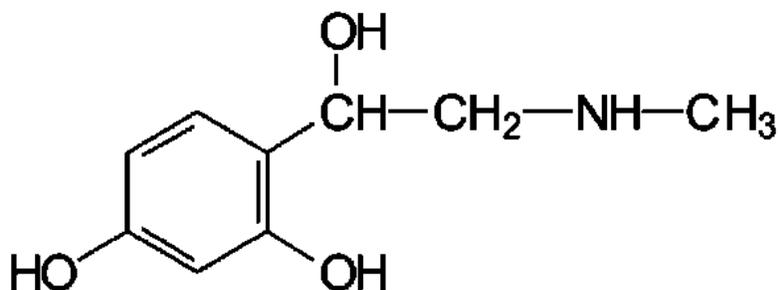
- Escreva a fórmula molecular.
- Identifique as funções orgânicas existentes.

24 (UFRRJ-RJ) O vinho, o vinagre, a acetona e o éter etílico são apenas alguns exemplos de compostos orgânicos que estão presentes no nosso cotidiano. Observe as estruturas dos compostos representadas a seguir e indique as funções às quais elas pertencem, respectivamente:



- aldeído, cetona, éter, álcool e ácido carboxílico.
- éter, cetona, ácido carboxílico, álcool e aldeído.
- ácido carboxílico, álcool, cetona, éter e aldeído.
- éter, álcool, aldeído, cetona e ácido carboxílico.
- cetona, aldeído, éter, ácido carboxílico e álcool.

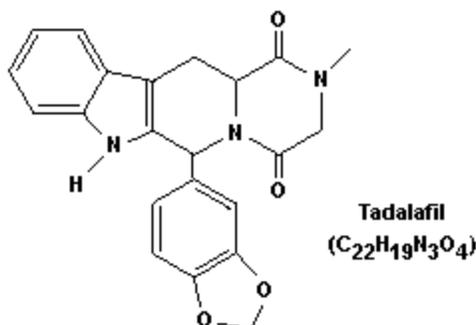
25 (UFRRJ-RJ) A adrenalina é uma substância liberada em nosso organismo em momentos de tensão, medo e pânico. Sua estrutura molecular é formada por uma cadeia mista, aromática, heterogênea, que é representada por:



Os grupos funcionais presentes na estrutura da adrenalina representam as seguintes funções químicas:

- a) álcool, fenol e amida.
- b) fenol, amina e álcool.
- c) amida, ácido carboxílico e fenol.
- d) carbilamina, álcool e fenol.
- e) álcool, amina e éter.

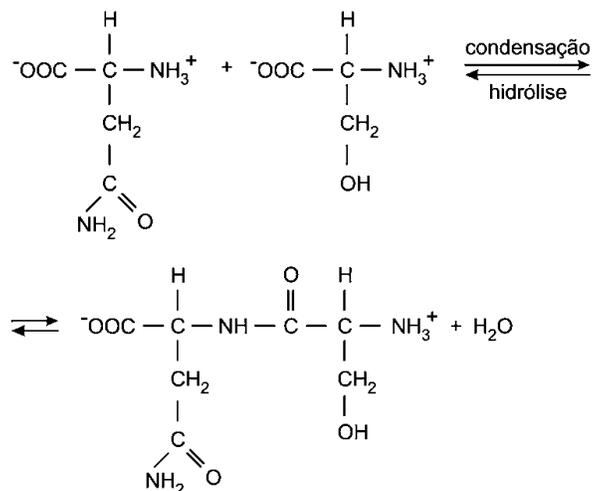
26 (UFSCAR-SP) Entre os vários medicamentos disponíveis para o tratamento da disfunção erétil, um deles tem como princípio ativo o tadalafil, cuja fórmula estrutural é fornecida a seguir.



Com respeito ao tadalafil, é correto afirmar:

- a) todos os anéis da molécula apresentam pelo menos um heteroátomo.
- b) a molécula apresenta a função éster.
- c) a molécula apresenta a função aldeído.
- d) a molécula apresenta a função amina primária.
- e) a molécula possui átomo de carbono assimétrico.

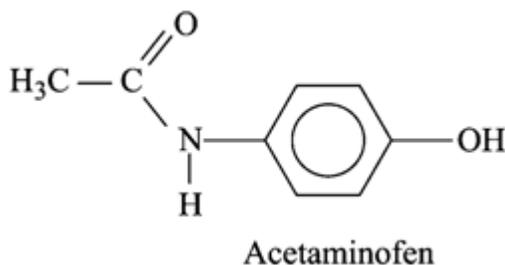
27 (VUNESP-SP)



Excluindo as funções amina e ácido carboxílico, comuns a todos os aminoácidos, as demais funções presentes na molécula do dipeptídeo são:

- álcool, éster e amida.
- éter e amida.
- éter e éster.
- amida e éster.
- álcool e amida.

28 (UNIFESP-SP) Analgésicos ácidos como aqueles à base de ácido acetilsalicílico provocam em algumas pessoas sintomas desagradáveis associados ao aumento da acidez estomacal. Em substituição a esses medicamentos, podem ser ministrados outros que contenham como princípio ativo o paracetamol (acetaminofen), que é uma base fraca. O meio estomacal é predominantemente ácido, enquanto que o meio intestinal é predominantemente básico, o que leva à absorção seletiva nos dois órgãos de medicamentos administrados pela via oral.



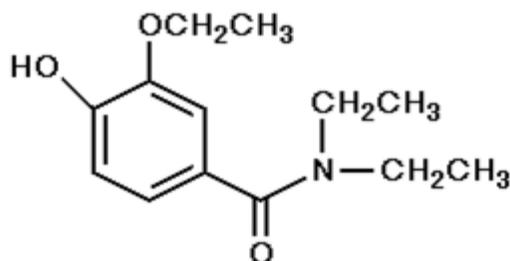
Considere a figura com a estrutura do acetaminofen e as seguintes afirmações:

- O acetaminofen apresenta fórmula molecular $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$.
- O grupo funcional amida é que confere o caráter básico do acetaminofen.
- A absorção do ácido acetilsalicílico em um indivíduo é maior no estômago do que no intestino, devido ao baixo pH do suco gástrico.
- Os fenóis apresentam menor acidez do que os ácidos carboxílicos.

São corretas as afirmações

- I, II, III e IV.
- I, II e III, somente.
- I, II e IV, somente.
- II, III e IV, somente.
- III e IV, somente.

29 (PUC-MG) O estimulante cardíaco e respiratório metavim possui a fórmula estrutural a seguir.



Considerando-se esse composto, é CORRETO afirmar que ele apresenta os seguintes grupos funcionais:

- a) amina, cetona, fenol e éter.
- b) amida, cetona, álcool e éster.
- c) amida, fenol e éter.
- d) amina, éster e álcool.

30 (UEL-PR) As aminas são um grupo de substâncias orgânicas usadas como medicamento. A ingestão de um antistamínico diminui o efeito da histamina, que é uma substância produzida pelo corpo humano em resposta às reações alérgicas. O medicamento Toradol é usado por dentistas para aliviar a dor de seus pacientes. As fórmulas das substâncias citadas no texto estão apresentadas na sequência.

(A) Antistamínico	(B) Histamina	(C) Toradol

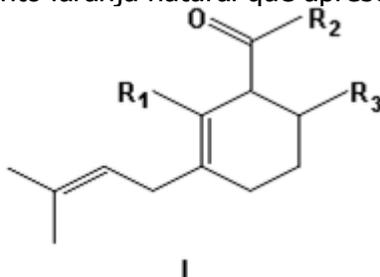
Com relação às fórmulas das moléculas representadas em (A), (B) e (C), são feitas as seguintes afirmativas:

- I. Na fórmula (A), identificam-se as funções éter e amina.
- II. A histamina (B) possui duas aminas secundárias e uma amida.
- III. A fórmula molecular da molécula (C) é $C_{15}NO_3H$.
- IV. Na fórmula (C), identificam-se as funções cetona, amina e ácido carboxílico.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

- a) I e IV.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

31 (UFC-CE) A auroglaucina é um pigmento laranja natural que apresenta o núcleo básico I.

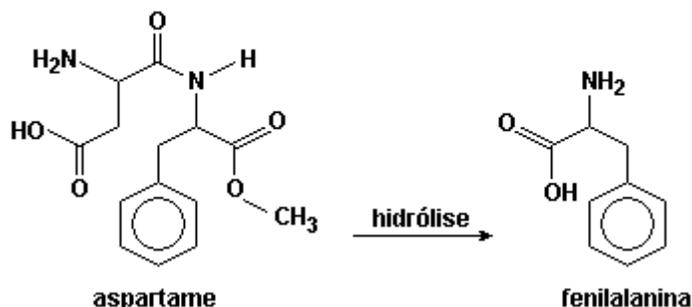


Sabendo que a estrutura da auroglaucina apresenta uma carbonila de aldeído não conjugada, uma hidroxila ligada a carbono sp^2 e um grupo heptil, represente a estrutura deste pigmento, substituindo R_1 , R_2 e R_3 pelos átomos ou grupos adequados.

32 (UFG-GO) O aspartame é utilizado como edulcorante em alimentos dietéticos. Assim que ingerido, ele é convertido em fenil-alanina, um aminoácido, através de uma reação de hidrólise, conforme equação química da figura 1.

No organismo humano, o excesso desse aminoácido é metabolizado, inicialmente, pela enzima fenil-alanina-hidroxilase, que realiza uma hidroxilação na posição para do anel aromático produzindo outro aminoácido, a tirosina. Pessoas portadoras de uma herança autossômica recessiva para o gene que codifica tal enzima não conseguem realizar essa etapa do metabolismo e, portanto, não podem ingerir alimentos que contenham fenil-alanina, ou seu precursor, em grandes quantidades. Essa falha no metabolismo é conhecida como fenilcetonúria e seus portadores como fenilcetonúricos.

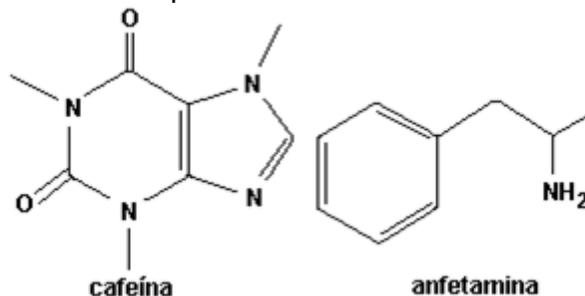
Figura 1



De acordo com os dados apresentados, a hidrólise do aspartame ocorre nas ligações que caracterizam os seguintes grupos funcionais:

- a) amina e éster.
- b) amina e éter.
- c) amida e éster.
- d) amida e ácido carboxílico.
- e) amina e ácido carboxílico.

33 (FGV-SP) A figura apresenta a estrutura química de dois conhecidos estimulantes.

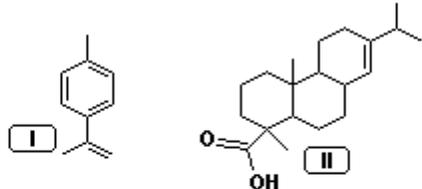
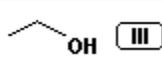
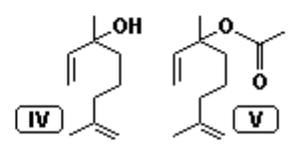


A cafeína, quase todas as pessoas a consomem diariamente ao tomarem um cafezinho. A anfetamina é considerada uma droga ilícita, e algumas pessoas fazem o uso desta droga, como caminhoneiros, para provocar insônia, e jovens, obsessivos por sua forma física, para provocar perda de apetite e redução de peso. A perda de apetite gerada pelo seu uso constante pode transformar-se em anorexia, um estado no qual a pessoa passa a sentir dificuldade para comer, resultando em sérias perdas de peso, desnutrição e até morte. A substância que apresenta carbono assimétrico e os grupos funcionais encontrados nas estruturas destes estimulantes, são, respectivamente,

- a) anfetamina, amida e cetona.
- b) anfetamina, amida e amina.
- c) anfetamina, amina e cetona.
- d) cafeína, amina e amida.
- e) cafeína, amina e cetona.

34 (UFRJ-RJ) Os mais famosos violinos do mundo foram fabricados entre 1600 e 1750 pelas famílias Amati, Stradivari e Guarneri.

Um dos principais segredos desses artesãos era o verniz, tido como o responsável pela sonoridade única desses instrumentos. Os vernizes antigos eram preparados a partir de uma mistura de solventes e resinas, em diferentes proporções. Uma receita datada de 1650 recomendava a mistura de resina de pinheiro, destilado de vinho e óleo de lavanda. O quadro a seguir ilustra as principais substâncias presentes nos ingredientes da receita.

Ingrediente	Substâncias principais
Resina de pinheiro	
Destilado de vinho	
Óleo de lavanda	



- a) Indique as funções das principais substâncias encontradas no verniz.
 b) Escreva a fórmula molecular do composto III.

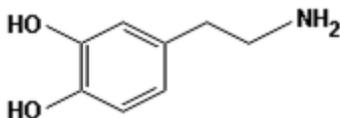
35 (UERJ-RJ) As fragrâncias características dos perfumes são obtidas a partir de óleos essenciais. Observe as estruturas químicas de três substâncias comumente empregadas na produção de perfumes:



O grupo funcional comum às três substâncias corresponde à seguinte função orgânica:

- a) éter
 b) álcool
 c) cetona
 d) aldeído

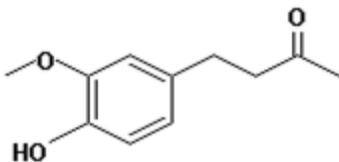
36 (UECE-CE) A ciência comprovou que o bom humor previne e ajuda a combater doenças. Aprenda a cultivar esse estado de espírito. Sorria, você está sendo curado. As substâncias químicas que fazem a sua mente sorrir são: "Noradrenalina", "Serotonina", "Endorfina" e a "Dopamina". A estrutura da "Dopamina", que está ligada à boa disposição e ao prazer é:



Com respeito a este composto pode-se afirmar, corretamente.

- a) Trata-se de uma amina secundária.
 b) Apresenta duas funções diferentes: álcool aromático e amina.
 c) Possui caráter básico, pois o grupo funcional - NH₂ pode receber um próton.
 d) Possui a função amida.

37 (PUC-MG) A gingerona é um componente do gengibre-rizoma (ou caule subterrâneo) do Zingiber Officinale, de fórmula:



Ele apresenta grupos funcionais de:

- a) éter, fenol e cetona.
- b) fenol, éster e aldeído.
- c) álcool, éster e aldeído.
- d) álcool, éter e cetona.

Texto para resolução das questões 38 e 39.

A hulha é também chamada de carvão mineral e apresenta cerca de 80% de carbono. Sua combustão completa pode ser representada de forma simplificada pela equação:



Hoje seu aproveitamento industrial tem sido feito pela destilação seca ou pirólise, que consiste em seu aquecimento (de 600 a 1000 °C) na ausência de oxigênio, processo após o qual se formam três frações.

a) A fração gasosa é o gás de rua (gás de iluminação), que representa cerca de 20% dos produtos da destilação, sendo formada basicamente por H₂ (49%), CH₄ (34%), CO (8%) e o restante por outros gases, entre os quais CO₂, C₂H₆, NH₃ e H₂S.

b) A fração líquida é constituída

I. pelas águas amoniacais, cujos componentes são substâncias nitrogenadas como aminas, NH₄OH, NH₄NO₃ e (NH₄)₂SO₄ usadas, principalmente, na fabricação de fertilizantes agrícolas; e

II. pelo alcatrão da hulha, matéria oleosa, escura e constituída de diversas substâncias orgânicas, cuja destilação fracionada separa óleo leve (2%, formado por BTX ou benzeno, tolueno ou metilbenzeno, e xilenos ou orto-, meta- e paradimetilbenzeno, etc.), óleo médio (12%, formado por fenol ou hidroxibenzeno, cresóis ou orto-, meta- e para-metil-hidroxibenzeno, etc.), óleo pesado (10%, formado por naftaleno e seus derivados), óleo de antraceno (25%, formado por antraceno e fenantreno) e piche (51%).

c) A fração sólida é o coque (70% da hulha), um carvão leve e poroso usado principalmente na indústria siderúrgica na obtenção do aço.

38 (UFPEL-RS) Considerando os compostos citados no texto como componentes dos diversos óleos oriundos da destilação fracionada do alcatrão da hulha, os que apresentam oito átomos de hidrogênio na fórmula molecular são:

- a) o tolueno, o naftaleno e os cresóis.
- b) o benzeno, o tolueno e os xilenos.
- c) o fenol, o naftaleno e o antraceno.
- d) o tolueno, os xilenos e os cresóis.
- e) o benzeno, o antraceno e o fenol.

39 (UFPEL-RS) Segundo o texto, na fração gasosa da hulha aparecem compostos orgânicos da função (.....); nas águas amoniacais são encontradas amins cujo grupo funcional é (.....), e, no óleo médio, o fenol e os cresóis, que se caracterizam por apresentarem (.....) ligada diretamente ao anel aromático.

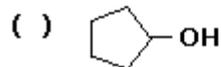
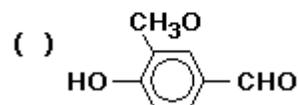
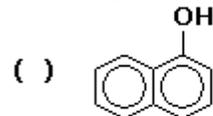
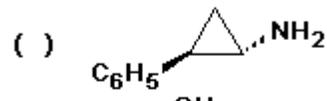
Assinale a alternativa que apresenta os termos que completam corretamente a frase acima.

- a) hidrocarboneto; - NH₂; carbonila
- b) hidrocarboneto; - NH₂; hidroxila
- c) hidrocarboneto; - CONH₂; hidroxila
- d) fenol; - NH₂; carbonila
- e) fenol; - CONH₂; hidroxila

40 (UFRS-RS) A seguir estão relacionados, os nomes químicos de seis compostos orgânicos e, entre parênteses, suas respectivas aplicações; e adiante na figura, as fórmulas químicas de cinco desses compostos.

Associe-os adequadamente.

- 1 - ácido p-aminobenzóico (matéria-prima de síntese do anestésico novocaína)
- 2 - ciclopentanol (solvente orgânico)
- 3 - 4-hidróxi-3-metoxibenzaldeído (sabor artificial de baunilha)
- 4 - α -naftol (matéria-prima para o inseticida carbaril)
- 5 - trans-1-amino-2-fenilciclopropano (antidepressivo)
- 6 - β -naftol (conservante de alimentos)



A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) 1 - 5 - 6 - 3 - 2.
- b) 5 - 3 - 6 - 2 - 4.
- c) 1 - 4 - 3 - 5 - 2.
- d) 1 - 5 - 4 - 3 - 2.
- e) 3 - 2 - 4 - 1 - 6.

41 (UFRS-RS) Os LCDs são mostradores de cristal líquido que contêm em sua composição misturas de substâncias orgânicas.

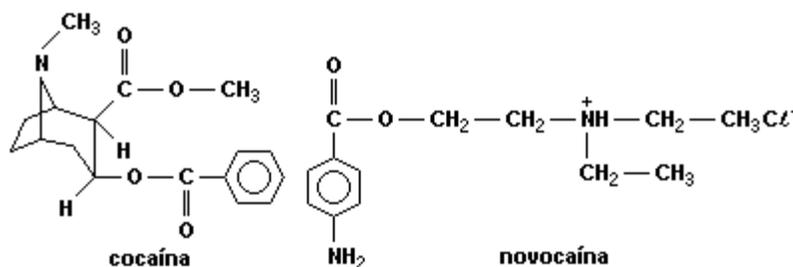
A substância DCH-2F é um cristal líquido nemático utilizado na construção de mostradores de matriz ativa de cristais líquidos. Sua estrutura está representada a seguir.



A substância DCH-2F é um:

- isocianeto aromático.
- cianeto aromático.
- haleto orgânico.
- alcano saturado.
- hidrocarboneto aromático.

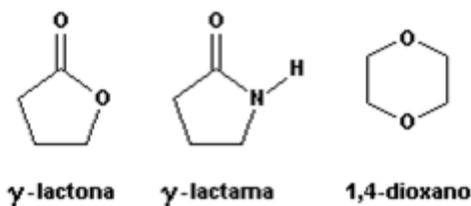
42 (UNIFESP-SP) A cocaína foi o primeiro anestésico injetável, empregado desde o século XIX. Após se descobrir que o seu uso causava dependência física, novas substâncias foram sintetizadas para substituí-la, dentre elas a novocaína.



A função orgânica oxigenada encontrada na estrutura da cocaína e o reagente químico que pode ser utilizado para converter o grupo amônio da novocaína da forma de sal para a forma de amina são, respectivamente,

- éster e NaOH.
- éster e HCl.
- éster e H₂O.
- éter e HCl.
- éter e NaOH.

43 (UFLA-MG) Os compostos a seguir, uma lactona, uma lactama e o 1,4-dioxano, pertencem a quais grupos funcionais, respectivamente?

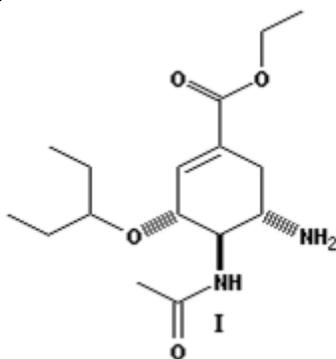


- Éster, amida e éter.
- Cetona, amina e éter.
- Cetona, amida e éster.
- Éter, amina e éster.

44 (PUC-RS) Flavorizantes artificiais procuram imitar o sabor e o aroma de alimentos produzidos artificialmente. Dentre esses compostos sintéticos, destacam-se os ésteres. Um exemplo de éster que pode ser usado como aditivo alimentar é

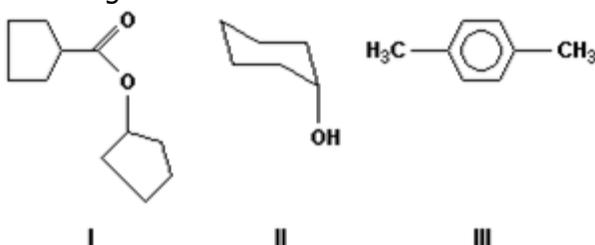
- CH₃COOH
- CH₃CH₂COCH₂CH₃
- CH₃CH₂CH₂OH
- CH₃CH₂CH₂COOCH₂CH₃
- C₆H₅OCH₃

45 (UFC-CE) O oseltamivir (Tamiflu - marca registrada, I) é um antiviral isolado da planta asiática 'Illicium verum' e empregado no tratamento da gripe aviária.



- a) Indique o nome da função orgânica em I que possui o par de elétrons livres mais básico.
 b) Determine a composição centesimal (uma casa decimal) de I considerando-se a sua massa molar um número inteiro.

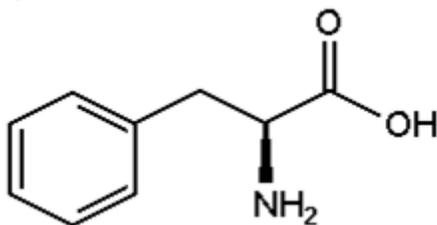
46 (UEL-PR) Observe as estruturas a seguir.



Com referência às estruturas anteriores, pode-se afirmar:

- a) I é um éster e II não pode formar ligações de hidrogênio intermoleculares.
 b) II não possui elétrons pi em sua estrutura e III é um composto polar.
 c) I é um derivado de ácido carboxílico e II é um composto saturado.
 d) III é aromático e I possui um carbono com hibridação sp.
 e) Os três compostos são cíclicos e aromáticos.

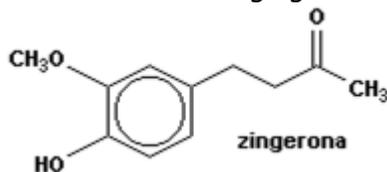
47 (PUC-RJ) Nossos corpos podem sintetizar onze aminoácidos em quantidades suficientes para nossas necessidades. Não podemos, porém, produzir as proteínas para a vida a não ser ingerindo os outros nove, conhecidos como aminoácidos essenciais.



Assinale a alternativa que indica apenas funções orgânicas encontradas no aminoácido essencial fenilalanina, mostrada na figura anterior.

- a) Álcool e amida.
 b) Éter e éster.
 c) Ácido orgânico e amida.
 d) Ácido orgânico e amina primária.
 e) Amina primária e aldeído.

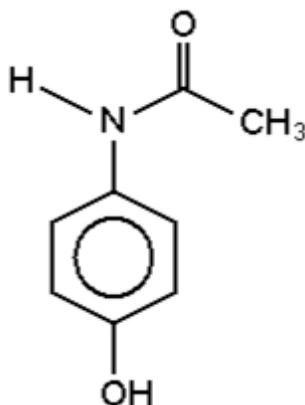
48 (FGV-SP) O gengibre é uma planta da família das zingiberáceas, cujo princípio ativo aromático está no rizoma. O sabor ardente e acre do gengibre vem dos fenóis gingerol e zingerona.



Na molécula de zingerona, são encontradas as funções orgânicas:

- álcool, éter e éster.
- álcool, éster e fenol.
- álcool, cetona e éter.
- cetona, éter e fenol.
- cetona, éster e fenol.

49 (UFMG-MG) O paracetamol, empregado na fabricação de antitérmicos e analgésicos, tem esta estrutura:



É INCORRETO afirmar que, entre os grupamentos moleculares presentes nessa estrutura, se inclui o grupo:

- amino.
- carbonila.
- hidroxila.
- metila.

50 (PUC-MG) As substâncias a seguir são importantes agentes orais contraceptivos.

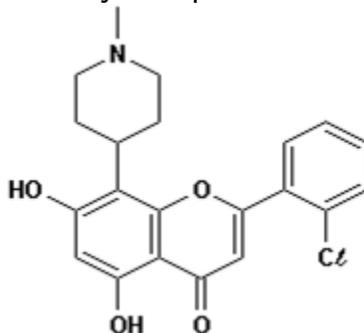


Assinale a afirmativa INCORRETA.

- O etinilestradiol apresenta um grupo funcional fenol em sua estrutura.
- O acetato de noretindrona é um éster da noretindrona.
- Os três compostos apresentam como funções orgânicas em comum: cetona, álcool e alquino.
- A noretindrona apresenta um grupo funcional cetona em sua estrutura.

51 (UFRS-RS) - Algumas cadeias carbônicas nas questões de química orgânica foram desenhadas na sua forma simplificada apenas pelas ligações entre seus carbonos. Alguns átomos ficam, assim, subentendidos.

Entre as muitas drogas utilizadas no tratamento da AIDS, destaca-se o flavopiridol (estrutura a seguir), que é capaz de impedir a atuação da enzima de transcrição no processo de replicação viral.

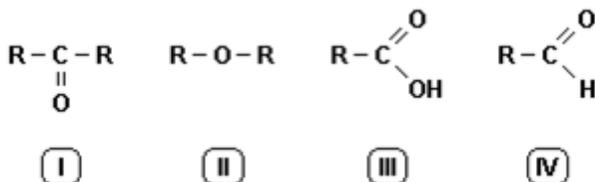


Nessa molécula estão presentes as funções orgânicas

- amina, éster, cetona e fenol.
- amina, éter, halogeneto de arila e álcool.
- éster, cetona, halogeneto de arila e álcool.
- éter, amina, halogeneto de alquila e fenol.
- éter, halogeneto de arila, fenol e cetona.

52 (UERJ-RJ) Um dos fatores que determinam o padrão de qualidade da aguardente é a quantidade de ésteres e de aldeídos formados em seu processo de fabricação.

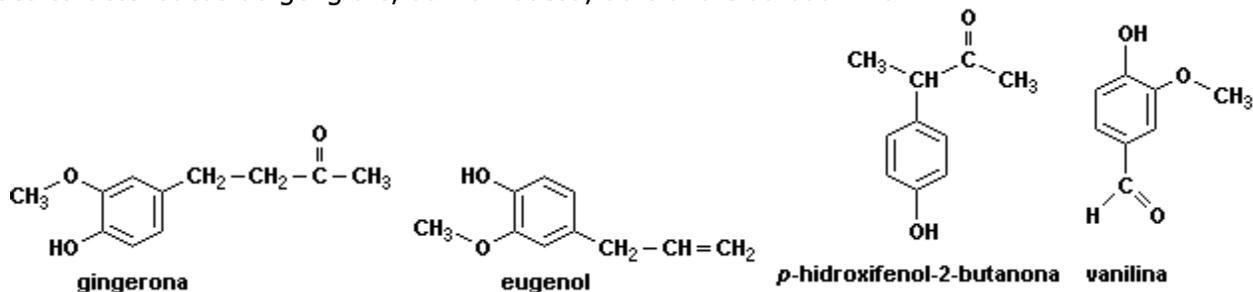
Observe estas fórmulas químicas:



Em uma das substâncias consideradas na determinação do padrão de qualidade da aguardente, encontra-se a função química definida pela fórmula de número:

- I
- II
- III
- IV

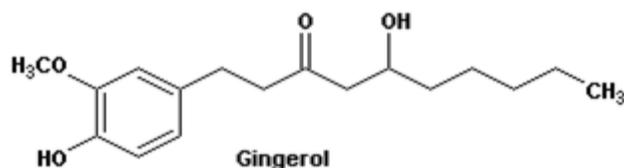
53 (PUC-SP) Os aromas e sabores dos alimentos são essenciais para nossa cultura na escolha, no preparo e na degustação dos alimentos. A seguir estão representadas algumas das substâncias responsáveis pelas sensações características do gengibre, da framboesa, do cravo e da baunilha.



A função química presente nas quatro estruturas representadas é:

- éster.
- álcool.
- cetona.
- aldeído.
- fenol.

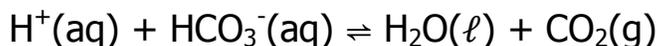
54 (UFU-MG) O gingerol, cuja estrutura está representada adiante, é uma substância encontrada no gengibre, responsável pela sensação ardente quando este é ingerido. Essa substância apresenta propriedades cardiotônicas e antieméticas.



É correto afirmar que o gingerol

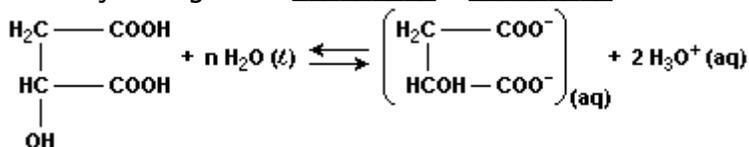
- apresenta fórmula molecular $C_{17}H_{26}O_4$ e caráter ácido pronunciado pela presença do fenol.
- apresenta fórmula molecular $C_{17}H_{23}O_4$ e é um composto saturado e de cadeia heterogênea.
- apresenta função mista: cetona, álcool e éster e caráter básico evidente pela presença do anel.
- é um composto apolar de cadeia aromática, homogênea e mista.

55 (UFPEL-RS) Os fabricantes de guloseimas têm avançado no poder de sedução de seus produtos, uma vez que passaram a incorporar substâncias de caráter ácido (ácido málico e ácido cítrico) e de caráter básico (bicarbonato de sódio) aos mesmos. Criaram balas e gomas de mascar em que o sabor inicial é azedo, graças principalmente, aos ácidos presentes e que, após alguns minutos de mastigação, começam a produzir uma espuma brilhante, doce e colorida que, acumulando-se na boca, passa a transbordar por sobre os lábios - essa espuma é uma mistura de açúcar, corante, saliva e bolhas de gás carbônico liberadas pela reação dos cátions hidrônio, H_3O^+ ou simplesmente H^+ (provenientes da ionização dos ácidos málico e cítrico na saliva), com o ânion bicarbonato, conforme a equação:



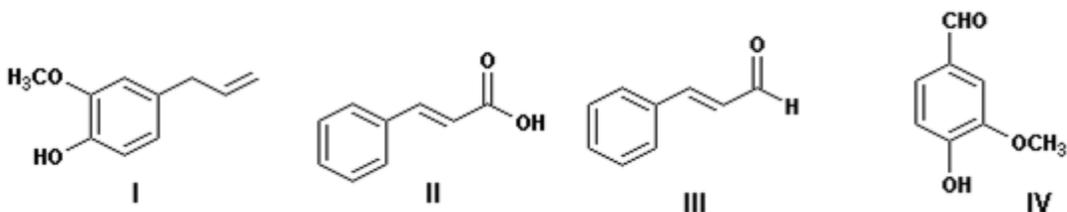
OBS: Geralmente o açúcar usado é o comum ou sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) que por hidrólise, no tubo digestivo humano, transforma-se em glicose e frutose, ambas de fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$ - esses são os glicídios provenientes da sacarose que entram na corrente sanguínea e que, dissolvidos no soro, chegam até as células para supri-las com energia.

Na estrutura do ácido málico que aparece na reação a seguir, estão presentes os grupos funcionais _____ e _____ que representam as funções orgânicas _____ e _____.



- hidroxila e carbonila; fenol e aldeído.
- carbonila e carboxila; cetona e ácido carboxílico.
- hidroxila e carboxila; álcool e ácido carboxílico.
- carbonila e hidroxila; éster e álcool.
- carboxila e carbonila; ácido carboxílico e éster.

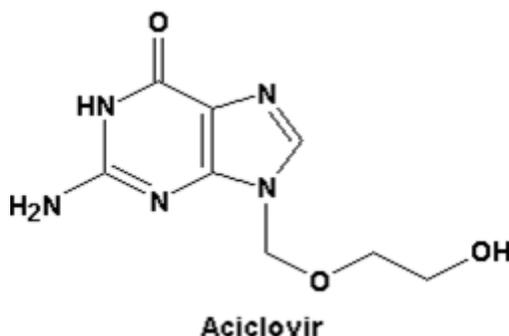
56 (PUC-MG) A seguir estão representadas as estruturas de algumas substâncias presentes na canela (*Cinnamomum zeylanicum*). O principal constituinte dessa importante planta aromática é o cinamaldeído, um aldeído aromático insaturado de fórmula C_9H_8O .



Assinale a estrutura que corresponde ao cinamaldeído.

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

57 (PUC-MG) O aciclovir, cuja estrutura é representada a seguir, é um antiviral importante utilizado no tratamento de infecções por herpes.



O aciclovir possui todas as funções orgânicas listadas a seguir, EXCETO:

- a) amina
- b) éter
- c) éster
- d) álcool

58 (UFRS-RS) Assinale a alternativa que apresenta a associação correta entre a fórmula molecular, o nome e uma aplicação do respectivo composto orgânico.

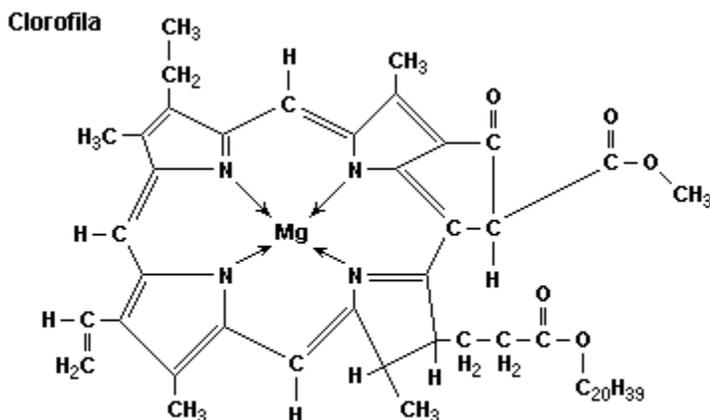
- a) $CH_3COOCH_2CH_3$ - acetato de butila - aroma artificial de fruta
- b) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ - etoxietano - anestésico
- c) $CH_3CH_2COCH_3$ - propanona - removedor de esmalte
- d) CH_3CH_2COOH - ácido butanóico - produção de vinagre
- e) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ - pentano - preparação de sabão

59 (UFSM-RS) A história da maioria dos municípios gaúchos coincide com a chegada dos primeiros portugueses, alemães, italianos e de outros povos. No entanto, através dos vestígios materiais encontrados nas pesquisas arqueológicas, sabemos que outros povos, anteriores aos citados, protagonizaram a nossa história.

Diante da relevância do contexto e da vontade de valorizar o nosso povo nativo, "o índio", foi selecionada a área temática CULTURA e as questões foram construídas com base na obra "Os Primeiros Habitantes do Rio Grande do Sul" (Custódio, L. A. B., organizador. Santa Cruz do Sul: EDUNISC; IPHAN, 2004).

"Quando as condições ambientais se estabilizaram, os primeiros povos de nosso Estado distribuíram-se por todo o território, habitando campos, florestas, litoral, cerritos, pinheirais."

Os vegetais verdes, componentes das biotas, possuem, em suas estruturas, moléculas de clorofila.

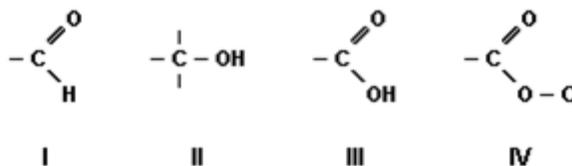


FONSECA, M. R. M. da. *Química: Química Orgânica*. São Paulo: FTD, 1992. p. 310.

Observe a representação da clorofila e assinale a alternativa que contém o(s) grupo(s) funcional(is) oxigenado(s) que a compõe(m).

- Cetona
- Éster
- Amidas
- Cetona e ésteres

60 (UFLA-MG) Um grande número de compostos orgânicos contém oxigênio em sua estrutura, formando diferentes classes funcionais. Alguns grupos funcionais oxigenados estão representados a seguir.



Assinale a alternativa que apresenta as classes funcionais dos grupos I, II, III e IV, respectivamente.

- Éster, álcool, aldeído, ácido carboxílico.
- Álcool, aldeído, cetona, éter.
- Cetona, álcool, éter, aldeído.
- Aldeído, ácido carboxílico, éster, éter.
- Aldeído, álcool, ácido carboxílico, éster.

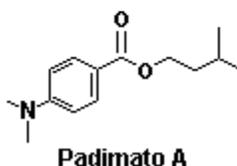
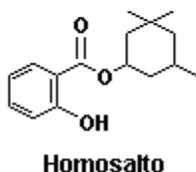
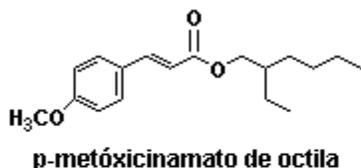
61 (PUC-RS) Considere os seguintes compostos orgânicos

- (I) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
- (II) C_2H_4
- (III) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$
- (IV) $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Com relação aos compostos apresentados, é INCORRETO afirmar que:

- a) o composto I é utilizado como combustível automotivo.
- b) o composto II é utilizado no amadurecimento de frutas.
- c) a reação entre os compostos I e III produz o composto IV.
- d) o composto III apresenta caráter básico.
- e) o composto IV apresenta aroma agradável.

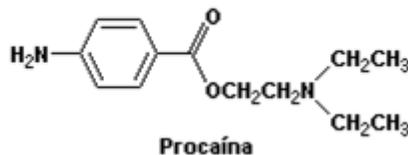
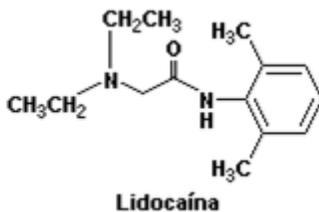
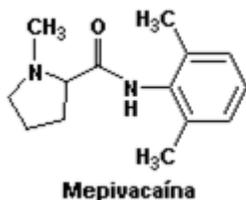
62 (UEL-PR) Para evitar os efeitos nocivos à pele causados pela radiação ultravioleta (UV) da luz solar, são utilizados os protetores ou bloqueadores solares, os quais podem apresentar diferentes tipos de substâncias ativas. A seguir estão representadas as estruturas químicas de três substâncias utilizadas em cremes bloqueadores.



É correto afirmar que as funções orgânicas presentes nestas substâncias são:

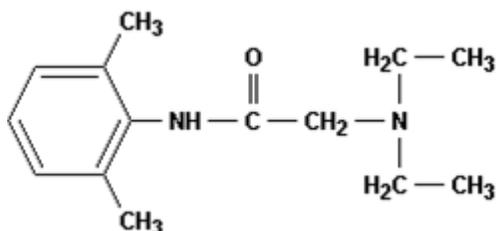
- a) Éster, éter, fenol, amina.
- b) Éster, cetona, álcool, amina.
- c) Cetona, éster, álcool, amida.
- d) Cetona, ácido carboxílico, amida.
- e) Éster, amida, fenol, aldeído.

63 (PUC-MG) A seguir estão representadas as estruturas de três substâncias usadas como anestésicos locais. Assinale o grupo funcional comum a todas elas.



- a) amida
- b) éster
- c) amina
- d) fenol

64 (VUNESP-SP) Em agosto de 2005 foi noticiada a apreensão de lotes de lidocaína que teriam causado a morte de diversas pessoas no Brasil, devido a problemas de fabricação. Este fármaco é um anestésico local muito utilizado em exames endoscópicos, diminuindo o desconforto do paciente. Sua estrutura molecular está representada a seguir



e apresenta as funções:

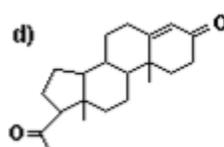
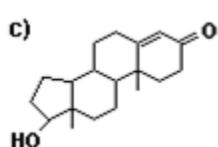
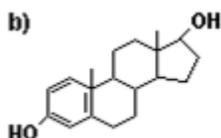
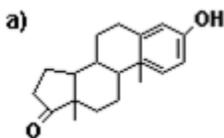
- a) amina secundária e amina terciária.
- b) amida e amina terciária.
- c) amida e éster.

- d) éster e amina terciária.
- e) éster e amina secundária.

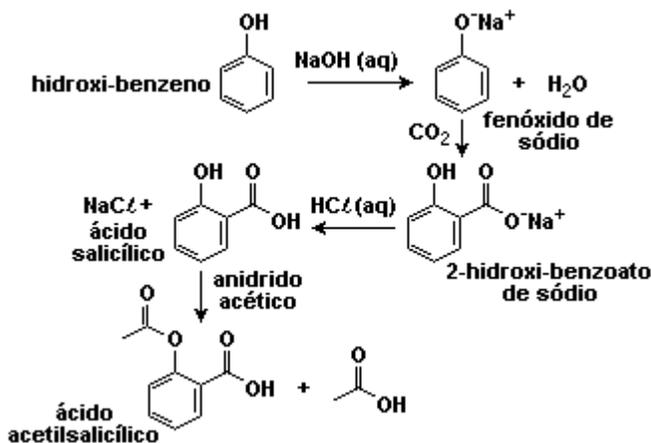
65 (UERJ-RJ) Na tabela a seguir, são relacionados quatro hormônios esteroides e suas correspondentes funções orgânicas.

O hormônio que é secretado pelas células de Leydig, encontradas nas gônadas masculinas, é representado pela seguinte estrutura:

HORMÔNIO	FUNÇÃO ORGÂNICA
progesterona	cetona
estrona	fenol e cetona
testosterona	cetona e álcool
estradiol	fenol e álcool



66 (UFPR-PR) O ácido acetilsalicílico é um composto orgânico sintético bastante utilizado como analgésico, antipirético e antiinflamatório. Industrialmente, esse composto é obtido de acordo com o seguinte esquema de reações:

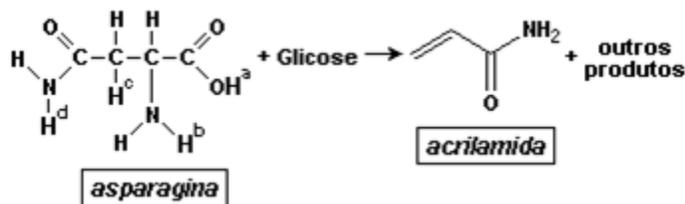


Com base nas estruturas químicas apresentadas no esquema, é correto afirmar:

- a) O hidroxi-benzeno é um álcool.
- b) Há um grupo funcional éster na estrutura do ácido acetilsalicílico.
- c) O fenóxido de sódio é um sal de ácido carboxílico.
- d) O ácido salicílico pode ser denominado ácido p-hidroxi-benzóico.
- e) No esquema apresentado não há reações de neutralização.

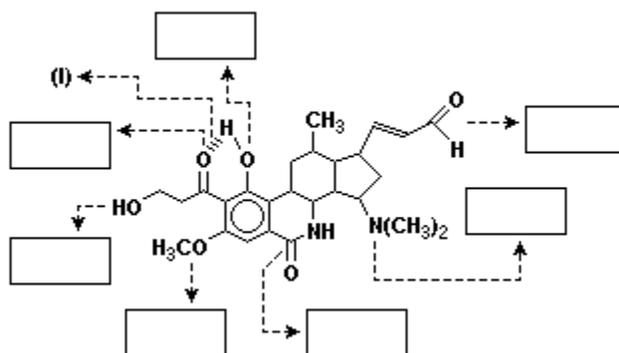
67 (UFRJ-RJ) Estudo recente associou o consumo de batatas fritas na adolescência a um maior risco de câncer na vida adulta.

O risco se deve à presença de acrilamida, produzida durante a fritura, quando a glicose e determinados aminoácidos presentes na batata, como a asparagina, reagem entre si, conforme representado a seguir:



Indique as funções orgânicas presentes na asparagina e escreva o nome da acrilamida segundo a nomenclatura IUPAC.

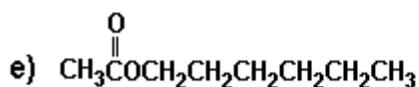
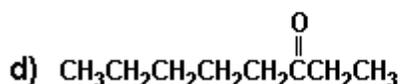
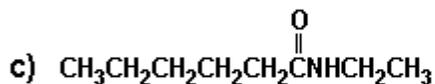
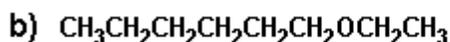
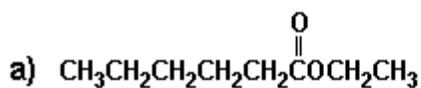
68 (UEG-GO) inquestionável que o desenvolvimento de vários medicamentos eficazes no tratamento de muitas doenças também desempenhou um papel importante na longevidade do ser humano. A grande parte dos fármacos comercializados são compostos orgânicos. Suas propriedades terapêuticas estão relacionadas, entre outros fatores, à presença de certos grupos funcionais em sua estrutura. Considerando a molécula orgânica a seguir, responda ao que se pede:



a) Utilizando os espaços designados na figura, identifique a função química que representa cada um dos grupos funcionais.

b) Que tipo de interação química intramolecular está representado em (I)?

69 (UEG-GO) Os ésteres são compostos orgânicos com importantes aplicações industriais. São usados como essências de frutas e aromatizantes na indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética. Por exemplo, o hexanoato de etila é utilizado como essência de abacaxi. A estrutura química que representa essa essência é:

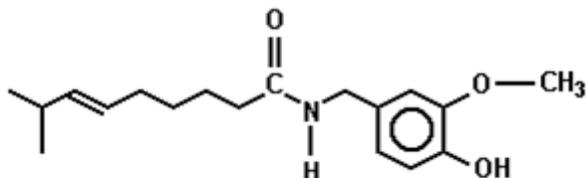


70 (PUC-PR) Complete com palavras da alternativa correta:

"Quando o grupo hidroxila estiver ligado diretamente a um carbono saturado, teremos um _____ e quando estiver ligado diretamente a um carbono insaturado do anel benzênico, teremos um _____".

- a) Álcool e Enol
- b) Fenol e Álcool
- c) Álcool e Fenol
- d) Álcool e Ácido carboxílico
- e) Ácido carboxílico e Álcool

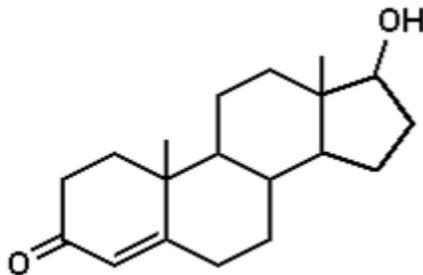
71 (UEL-PR) Você já sentiu o ardido de pimenta na boca? Pois bem, a substância responsável pela sensação picante na língua é a capsaicina, substância ativa das pimentas. Sua fórmula estrutural está representada a seguir.



Os grupos funcionais característicos na capsaicina são:

- a) Cetona, álcool e amina.
- b) Ácido carboxílico, amina e cetona.
- c) Amida, éter e fenol.
- d) Cetona, amida, éster e fenol.
- e) Cetona, amina, éter e fenol.

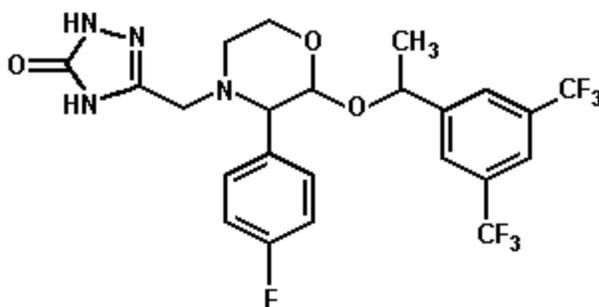
72 (UFSCAR-SP) Pesquisas na área médica têm associado o câncer de próstata e a calvície ao hormônio DHT, um subproduto da testosterona, o principal hormônio masculino. Algumas drogas desenvolvidas nos últimos anos têm como função combater o DHT. No entanto, essas drogas têm efeitos colaterais. Uma substância produzida na digestão da soja combate o DHT. Por isso, alimentos à base de soja podem auxiliar no combate ao DHT. A figura a seguir apresenta a fórmula estrutural da testosterona.



Na estrutura da testosterona, o número de átomos de carbono ligados a quatro grupos diferentes e o grupo funcional resultante da oxidação do carbono ligado à hidroxila são, respectivamente,

- a) 4 e ácido carboxílico.
- b) 5 e aldeído.
- c) 3 e aldeído.
- d) 6 e cetona.
- e) 5 e cetona.

73 (UFSCAR-SP) Estudos pré-clínicos têm demonstrado que uma droga conhecida por aprepitante apresenta ação inibitória dos vômitos induzidos por agentes quimioterápicos citotóxicos, tais como a cisplatina. Essa droga apresenta a seguinte fórmula estrutural:



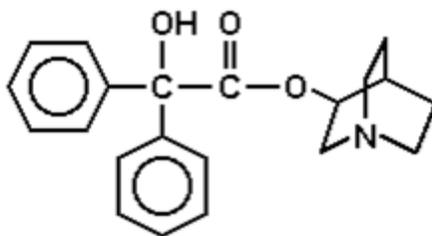
Duas das funções orgânicas encontradas na estrutura dessa droga são

- a) cetona e amina.
- b) cetona e éter.
- c) amina e éter.
- d) amina e éster.
- e) amida e éster.

74 (VUNESP-SP) Por motivos históricos, alguns compostos orgânicos podem ter diferentes denominações aceitas como corretas. Alguns exemplos são o álcool etílico (C_2H_6O), a acetona (C_3H_6O) e o formaldeído (CH_2O). Estes compostos podem também ser denominados, respectivamente, como:

- a) hidroxietano, oxipropano e oximetano.
- b) etanol, propanal e metanal.
- c) etanol, propanona e metanal.
- d) etanol, propanona e metanona.
- e) etanal, propanal e metanona.

75 (FGV-SP) A figura representa a fórmula estrutural da substância éster benzílico do quinuclidinol, conhecida como BZ, utilizada como arma química. Esta substância é um sólido que pode ser disperso na forma de um aerossol, produzindo alucinações, vertigem, perda de orientação e amnésia.



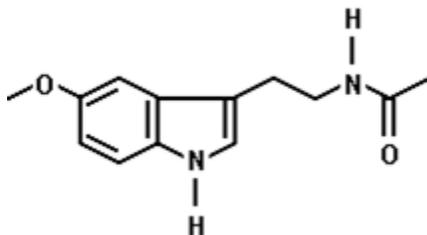
Duas das funções orgânicas existentes na estrutura dessa substância são

- a) éter e amida.
- b) álcool e amina.
- c) fenol e éter.
- d) fenol e amida.
- e) cetona e amina.

76 (PUCCAMP-SP) Duas doenças não infecciosas que preocupam o homem moderno são a diabetes e o mal de Alzheimer.

Enquanto a cura de diabetes está sendo pesquisada através da engenharia genética, testes de laboratório utilizando a melatonina indicaram bons resultados para controlar o mal de Alzheimer.

A fórmula estrutural da melatonina é:



Analisando-a, um estudante afirmou que, na molécula da melatonina

I. há 11 carbonos e 12 hidrogênios, além de outros elementos.

II. identifica-se pelo menos um anel aromático.

III. identifica-se um grupo funcional amida.

IV. identifica-se um grupo funcional éter.

V. identifica-se um grupo funcional amina cíclica.

Todas essas afirmações são corretas, EXCETO:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

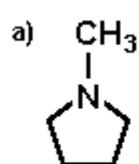
77 (UNICAMP-SP) Feromônios são substâncias químicas usadas na comunicação entre indivíduos de uma mesma espécie. A mensagem química tem como objetivo provocar respostas comportamentais relativas à agregação, colaboração na obtenção de alimentos, defesa, acasalamento, etc. Há uma variedade de substâncias que exercem o papel de feromônios, como o $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$ (sinal de alerta) e o $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$ (preparar para a luta). Uma mariposa chamada "Bombyx disparate" segrega um feromônio sexual capaz de atrair os machos da espécie numa distância de até 800 metros. Tal substância apresenta, na molécula, a função epóxi. Um fragmento de uma molécula desse feromônio, contendo apenas o principal grupo funcional, pode ser representado simplificada como $-\text{CHOCH}-$.

a) Copie as duas fórmulas das substâncias citadas acima. Em cada uma delas, marque e dê o nome de uma função química presente.

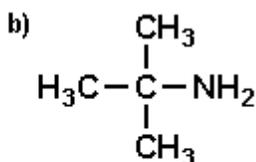
b) Escreva o nome químico da substância referente ao sinal de alerta.

c) Desenhe a "fórmula estrutural" do fragmento $-\text{CHOCH}-$.

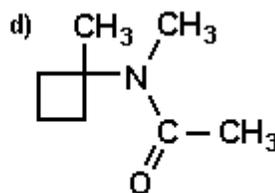
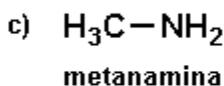
78 (UFU-MG) Muitas aminas têm como característica um odor desagradável. Putrescina e cadaverina são exemplos de aminas que exalam odor de carne em apodrecimento. Dos compostos nitrogenados a seguir, assinale a alternativa que apresenta uma amina terciária.



N-metilpirrolidina

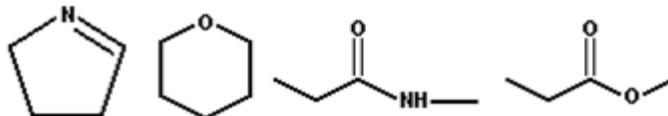


1,1-dimetiletanamina



N-metil-N-(1-metilciclobutil)etanamida

79 (UERJ-RJ) Observe na ilustração a seguir estruturas de importantes substâncias de uso industrial.

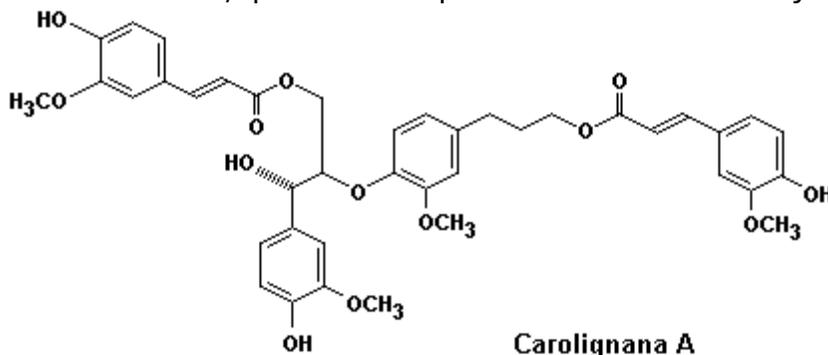


Em cada uma dessas substâncias, o número de átomos de carbono pode ser representado por x e o número de heteroátomos por y.

O maior valor da razão x/y é encontrado na substância pertencente à seguinte função química:

- éter
- éster
- amina
- amida

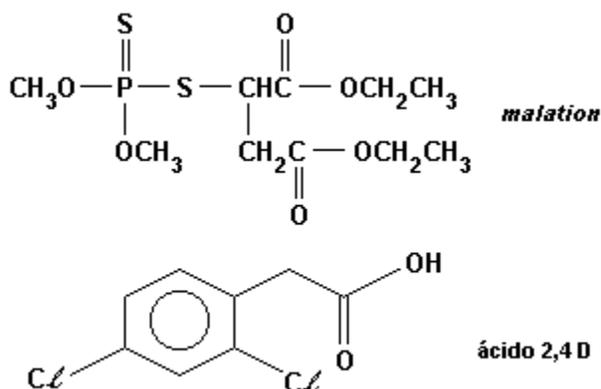
80 (UFV-MG) O composto denominado Carolignana A, cuja fórmula está representada adiante, foi isolado no Departamento de Química da UFV a partir da planta 'Ochroma lagopus', popularmente conhecida como balsa devido à baixa densidade de sua madeira, que é utilizada para o fabrico de caixões e jangadas.



Os grupos funcionais presentes na estrutura da Carolignana A, a partir da fórmula representada, são:

- fenol, éter, éster, alqueno, anidrido.
- alqueno, fenol, anidrido, éster, cetona.
- fenol, éter, éster, alqueno, álcool.
- fenol, aldeído, éster, éter, alqueno.
- amina, éter, éster, alqueno, álcool.

81 (UFSM-RS) As moléculas a seguir são o malation e o ácido 2,4 D, dois pesticidas usados na agricultura. Esses contaminantes polares são muito solúveis em água, sendo arrastados para os rios pelas chuvas.

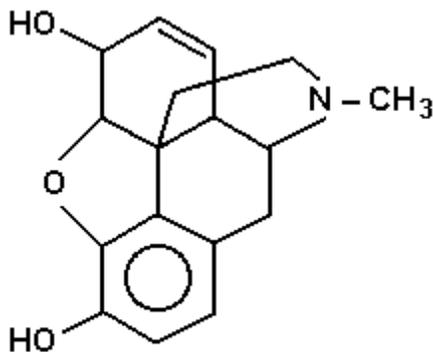


Sobre o malation e o ácido 2,4 D, pode-se afirmar que

- possuem carbonilas.
- são éteres.
- possuem ciclos aromáticos.
- são ésteres.

e) possuem átomos halogênios.

82 (UFSCAR-SP) A morfina é um alcalóide que constitui 10% da composição química do ópio, responsável pelos efeitos narcóticos desta droga. A morfina é eficaz contra dores muito fortes, utilizada em pacientes com doenças terminais muito dolorosas.

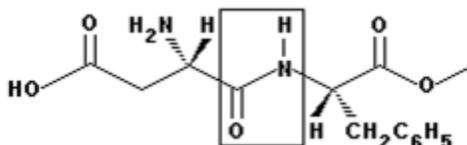


Morfina

Algumas das funções orgânicas existentes na estrutura da morfina são

- a) álcool, amida e éster.
- b) álcool, amida e éter.
- c) álcool, aldeído e fenol.
- d) amina, éter e fenol.
- e) amina, aldeído e amida.

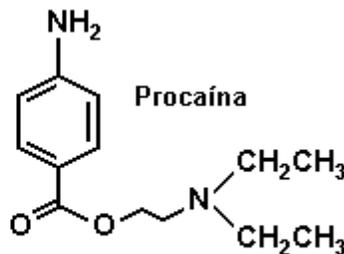
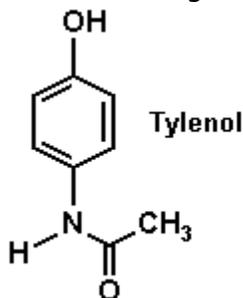
83 (UFRS-RS) O aspartame, representado adiante, é um adoçante artificial usado em muitos refrigerantes e alimentos de baixa caloria.



O grupo enquadrado na figura é característico da função orgânica

- a) éster.
- b) amida.
- c) aminoácido.
- d) amina.
- e) carboidrato.

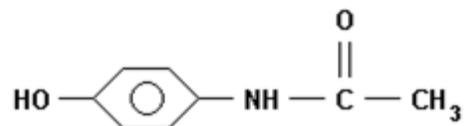
84 (UFRRJ-RJ) Observe as estruturas a seguir.



Os grupos funcionais presentes nas moléculas de Tylenol (droga analgésica) e procaína (anestésico local) são:

- a) amida, fenol, amina e éster.
- b) álcool, amida, amina e éter.
- c) álcool, amina, haleto, éster.
- d) amida, fenol, amina e ácido carboxílico.
- e) éster, amina, amida e álcool.

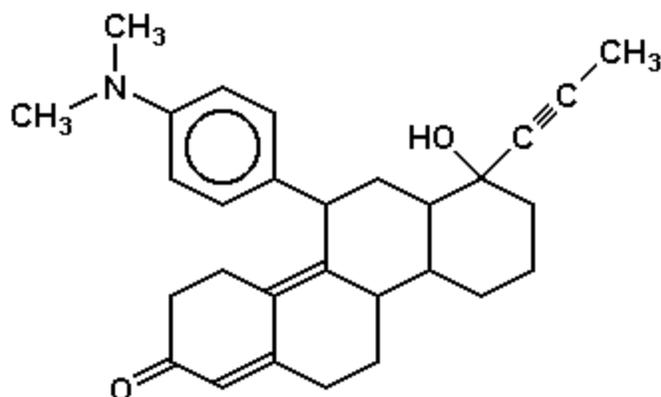
85 (UFRN-RN) Em pacientes com suspeita de dengue, não é recomendada a utilização de antitérmicos e analgésicos à base de ácido acetil salicílico (aspirina), por causar aumento do risco de hemorragia. Um medicamento substituto é o paracetamol, um composto polifuncional, cuja fórmula é:



Nessa estrutura, podem-se identificar os grupos funcionais

- a) álcool e amida.
- b) fenol, amina e cetona.
- c) álcool, amina e cetona.
- d) fenol e amida.

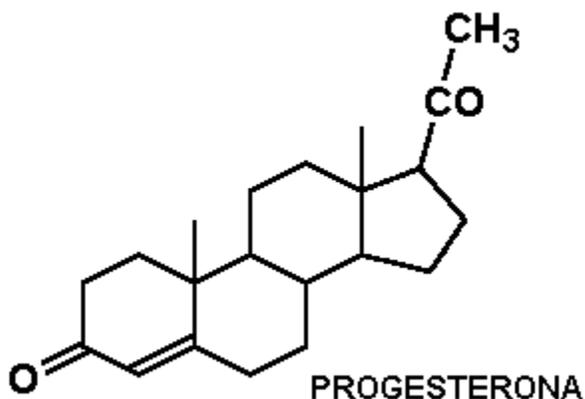
86 (UFF-RJ) Em 1988 foi publicada uma pesquisa na França sobre uma substância química denominada "MIFEPRISTONA", cuja estrutura é apresentada a seguir. Essa substância é conhecida como a "pílula do dia seguinte", que bloqueia a ação da progesterona, o hormônio responsável pela manutenção da gravidez.



Com base na estrutura da substância acima, pode-se observar a presença dos seguintes grupos funcionais:

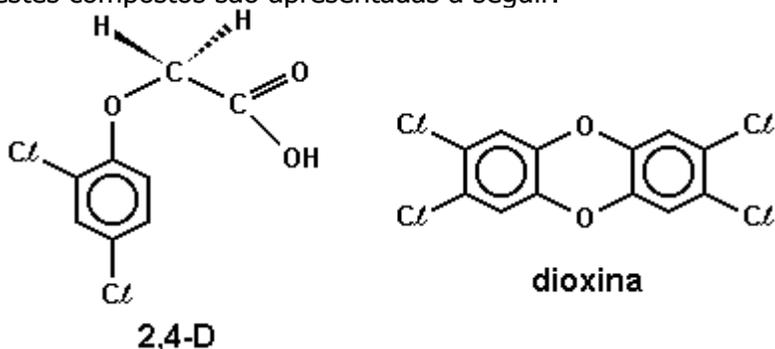
- a) amida, cetona, fenol
- b) amida, alcino, alceno
- c) amina, alcino, fenol
- d) amina, cetona, álcool
- e) amina, nitrila, álcool

87 (UNIRIO-RJ) Uma recente pesquisa da Universidade da Califórnia publicada no "Journal of the American Medical Association" relacionou a terapia de reposição hormonal pós-menopausa ao aumento do risco de desenvolvimento de câncer de mama, pois os hormônios alteram as características dos tumores e atrasam, assim, o diagnóstico da doença. Há dois tipos distintos de hormônios sexuais femininos, sendo um deles a Progesterona, cuja estrutura apresenta um grupo funcional correspondente à função:



- a) ácido carboxílico
 b) cetona
 c) aldeído
 d) éster
 e) álcool

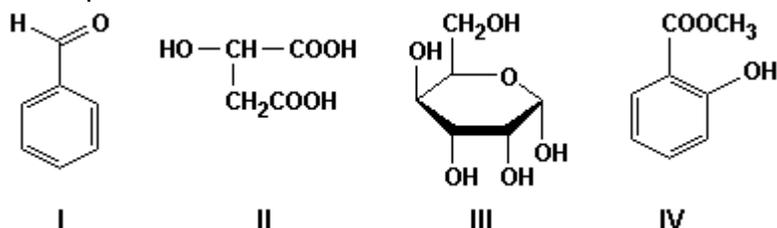
88 (VUNESP-SP) Durante a guerra do Vietnã (década de 60 do século passado), foi usado um composto chamado agente laranja (ou 2,4-D) que, atuando como desfolhante das árvores, impedia que os soldados vietnamitas (os vietcongues) se ocultassem nas florestas durante os ataques dos bombardeiros. Esse material continha uma impureza, resultante do processo de sua fabricação, altamente cancerígena, chamada dioxina. As fórmulas estruturais para estes compostos são apresentadas a seguir.



Esses compostos apresentam em comum as funções:

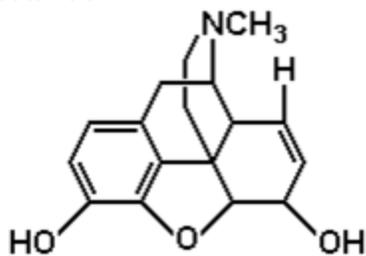
- a) amina e ácido carboxílico.
 b) ácido carboxílico e amida.
 c) éter e haleto orgânico.
 d) cetona e aldeído.
 e) haleto orgânico e amida.

89 (PUC-MG) O suco de maçã contém ácido málico. Sabendo que o ácido málico é um ácido carboxílico, assinale a estrutura que pode representar a estrutura do ácido málico.



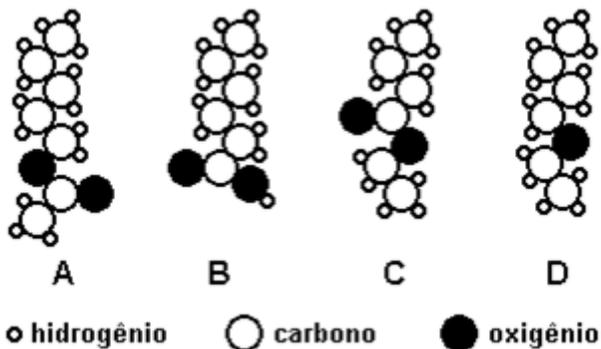
- a) I b) II c) III d) IV

90 (ITA-SP) A estrutura molecular da morfina está representada adiante. Assinale a opção que apresenta dois dos grupos funcionais presentes nesta substância.



- a) Álcool e éster.
 b) Amina e éter.
 c) Álcool e cetona.
 d) Ácido carboxílico e amina.
 e) Amida e éster.

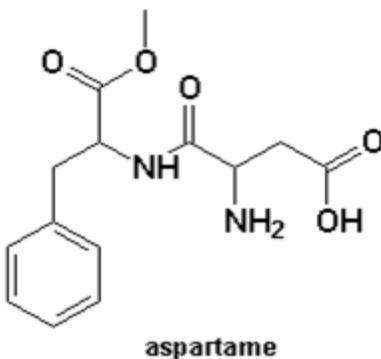
91 (FUVEST-SP) Dentre as estruturas a seguir, duas representam moléculas de substâncias, pertencentes à mesma função orgânica, responsáveis pelo aroma de certas frutas.



Essas estruturas são:

- a) A e B
 b) B e C
 c) B e D
 d) A e C
 e) A e D

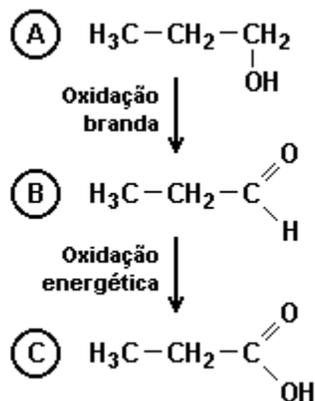
92 (UFSCAR-SP) O aspartame, estrutura representada a seguir, é uma substância que tem sabor doce ao paladar. Pequenas quantidades dessa substância são suficientes para causar a doçura aos alimentos preparados, já que esta é cerca de duzentas vezes mais doce do que a sacarose.



As funções orgânicas presentes na molécula desse adoçante são, apenas,

- a) éter, amida, amina e cetona.
 b) éter, amida, amina e ácido carboxílico.
 c) aldeído, amida, amina e ácido carboxílico.
 d) éster, amida, amina e cetona.
 e) éster, amida, amina e ácido carboxílico.

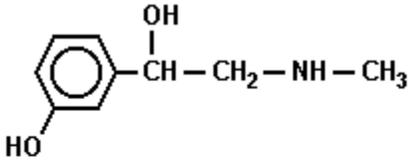
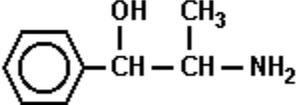
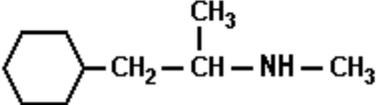
93 (MACKENZIE-SP)



Os compostos A , B e C, pertencem, respectivamente, às funções orgânicas :

- álcool, aldeído e ácido carboxílico.
- aldeído, cetona e éster.
- ácido carboxílico, cetona e aldeído.
- álcool, aldeído e éter.
- aldeído, cetona e álcool.

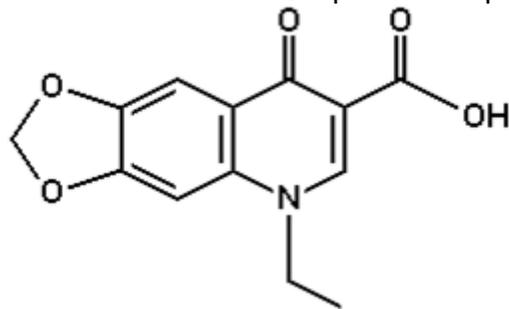
94 (FATEC-SP) As três substâncias indicadas a seguir são usadas em remédios para gripe, devido a sua ação como descongestionantes nasais:

	neo-sinefrina
	propadrina
	benzedrex

Essas três substâncias apresentam em comum, em suas estruturas, o grupo funcional

- benzeno.
- fenol.
- álcool.
- amida.
- amina.

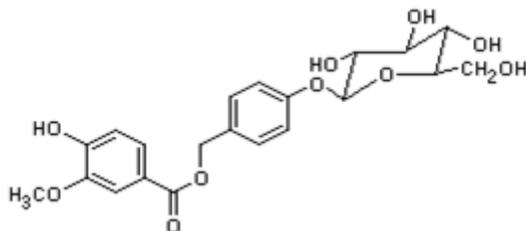
95 (UFPI-PI) O composto antibacteriano ácido oxalínico é representado pela fórmula estrutural:



e apresenta as seguintes funções:

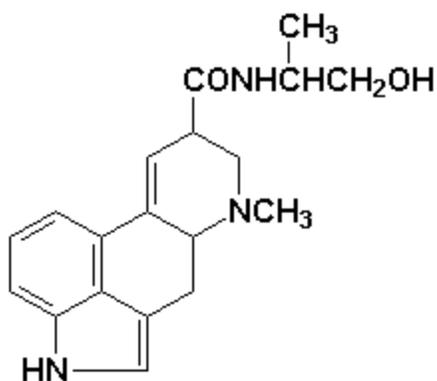
- a) éster, cetona, amina e éter.
- b) éter, cetona, amina e ácido carboxílico.
- c) éster, amida, amina e ácido carboxílico.
- d) éster, amina, fenol e cetona.
- e) éter, amida, éster e amina.

96 (UFPI-PI) Amburosídeo B (Phytochemistry 50, 71-74, 2000), cuja estrutura é dada a seguir, foi isolada de *Amburana cearensis* (imburana-de-cheiro ou cumaru) na busca pelo princípio ativo responsável pela atividade anti-malária da mesma. Escolha a alternativa que apresenta quatro funções orgânicas presentes no Amburosídeo B.



- a) Fenol; Cetona; Ácido carboxílico; Álcool
- b) Cetona; Éter; Éster; Álcool
- c) Cetona; Éter; Ácido carboxílico; Álcool
- d) Fenol; Éter; Éster; Álcool
- e) Fenol; Cetona; Éter; Álcool

97 (UFMG-MG) A ergonovina é um alcalóide natural encontrado em alguns fungos parasitas:

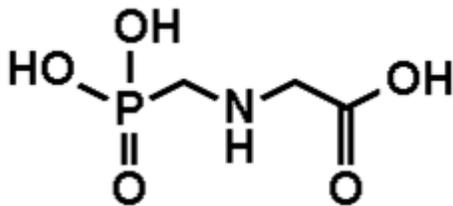


Considerando-se a estrutura desse produto, é INCORRETO afirmar que a ergonovina apresenta

- a) um grupo carbonila.
- b) um grupo hidroxila.
- c) dois anéis benzênicos.
- d) dois grupos amino.

98 (UFRJ-RJ) O cultivo de espécies de soja geneticamente modificada (soja transgênica) é um assunto em discussão em nosso país. Entre outros pontos polêmicos, destacam-se: o impacto ambiental, os efeitos de alimentos transgênicos nos seres humanos e os aspectos de dependência tecnológica envolvidos.

A alteração do código genético da soja permite produzir sementes resistentes ao uso de herbicidas utilizados no combate de ervas daninhas. Um dos herbicidas mais utilizados é o chamado glifosato,



Glifosato

Dê o nome de dois grupos funcionais orgânicos presentes na molécula do glifosato.

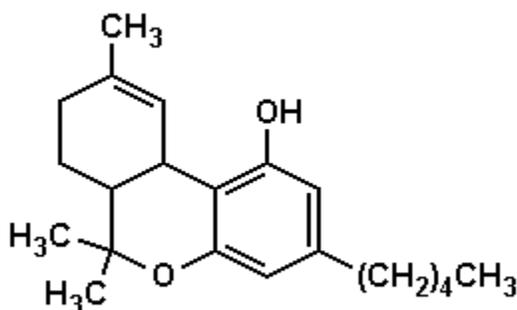
99 (UFRJ-RJ) O olfato dos seres humanos e de outros animais depende da existência de receptores sensoriais que respondam à presença de moléculas de substâncias odorantes no ar respirado. Os receptores olfativos (RO) estão localizados na cavidade nasal em um tecido denominado epitélio olfativo.

A tabela a seguir apresenta alguns resultados obtidos de estudos realizados com uma seção do epitélio olfativo de ratos para três famílias de compostos orgânicos. Na tabela, as quadrículas assinaladas em vermelho indicam a existência de resposta positiva de um determinado RO a uma dada substância odorante.

	1	2	3	4	5	6	7	8
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$								
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$								
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{OH}$								
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{OH}$								
$\text{Br}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$								
$\text{Br}(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$								

Dê os nomes IUPAC do álcool e do composto halogenado que apresentam os maiores números de respostas positivas dos RO.

100 (UFJF-MG) O tetrahydrocannabinol, principal componente da maconha, que causa, entre outros males, a diminuição acentuada do desejo sexual, apresenta a estrutura a seguir.



É CORRETO afirmar que, em sua molécula:

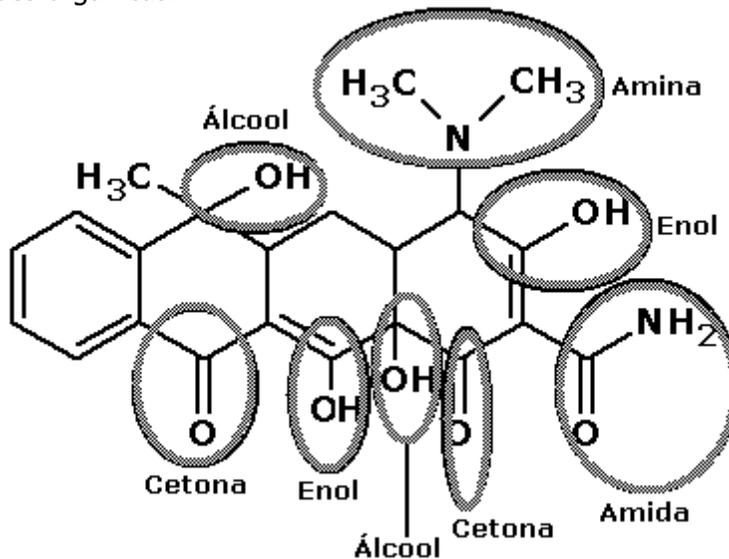
- está presente apenas um átomo de carbono quaternário.
- está presente um grupo funcional éster.
- está presente um grupo hidroxila, indicando a presença da função química álcool.
- estão presentes átomos de carbono com hibridação sp .
- existe um grupo n-pentil ligado à parte aromática da cadeia.

GABARITO

- 01- C
02- B
03- D
04- D
05- A
06- (02) + (08) + (32) = 42
07- B
08- B
09-

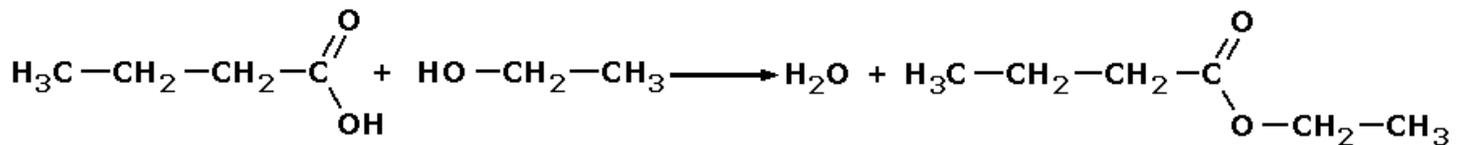
- a) Função éster.
b) Função aldeído.
c) Fórmula molecular do feromônio B: $C_{10}H_{14}O_2$.
d) O feromônio A possui cinco carbonos com hibridização sp^2 .
e) A fórmula molecular do feromônio A é $C_{14}H_{24}O_2 = 224$ u.
224 u -----100 %
 14×12 u ----- Pcarbono
Pcarbono = 75 %

10-
Teremos as seguintes funções orgânicas:



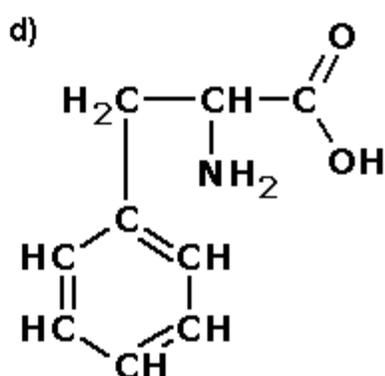
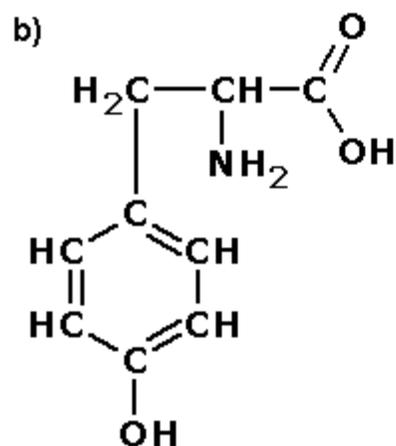
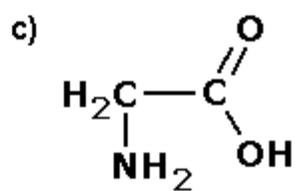
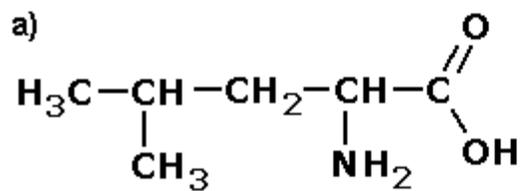
- c) A hibridização do carbono pertencente à função amida é do tipo sp^2 .

- 11-
a) Éter, aldeído e fenol.
b) Teremos a seguinte reação:

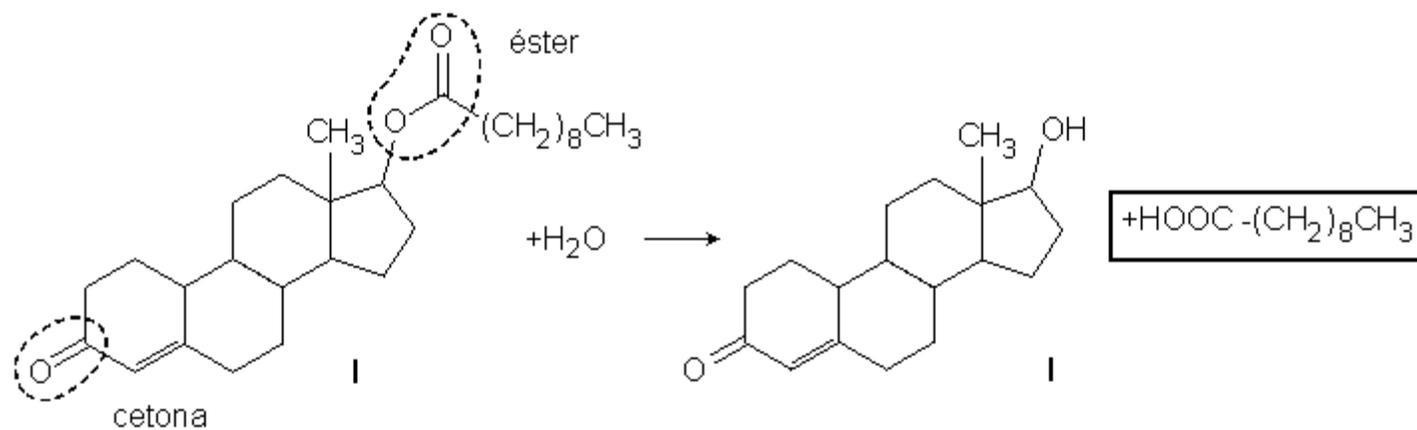


- c) Sete carbonos com hibridização sp^2 .

12-



13- Observação: Serão considerados válidos, como nomes dos grupos, éster, cetona ou carbonila.



14-

a) A função aldeído.

b) Carbono 1: sp^2 ; carbono 6: sp^3 .

15- C

16- A

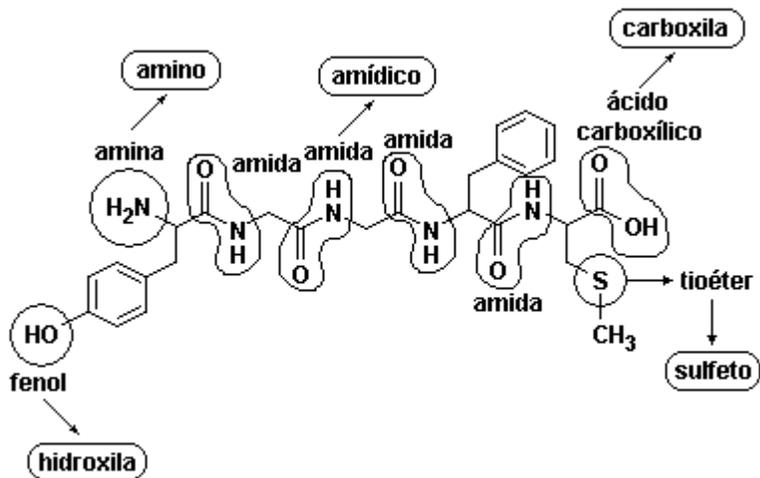
17- F V F V V

18- C

19- C

20- B

21-



22- A

23-

a) $\text{C}_{12}\text{H}_{16}\text{N}_2$.

b) Amina e nitrila.

24- D

25- B

26- E

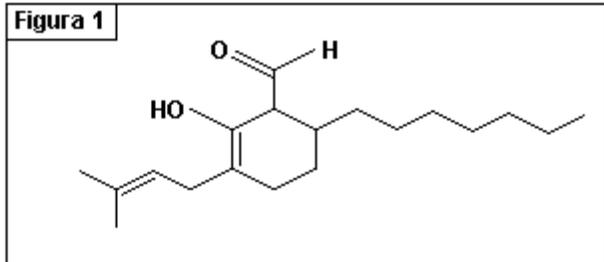
27- E

28- A

29- C

30- A

31- De acordo com as informações apresentadas, $\text{R}_1 = \text{OH}$, $\text{R}_2 = \text{H}$ e $\text{R}_3 = \text{CH}_2(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$. Assim, a estrutura do pigmento é a representada na figura 1.



32- C

33- B

34-

a) Hidrocarboneto; ácido carboxílico, álcool e éster.

b) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

35- D

36- C

37- A

38- A

39- B

40- D

41- C

42- A

43- A

44- D

45-

a) A função orgânica em I que tem o par de elétrons livres mais básico é denominada amina.

b) A fórmula molecular de I é $C_{165}H_{28}N_2O_4$, e sua massa molar, 312. Assim, a sua composição centesimal é: C (61,5 %), H (9,0 %), N (9,0 %), O (20,5 %).

46- C

47- D

48- D

49- A

50- C

51- E

52- D

53- E

54- A

55- C

56- C

57- C

58- B

59- D

60- E

61- D

62- A

63- C

64- B

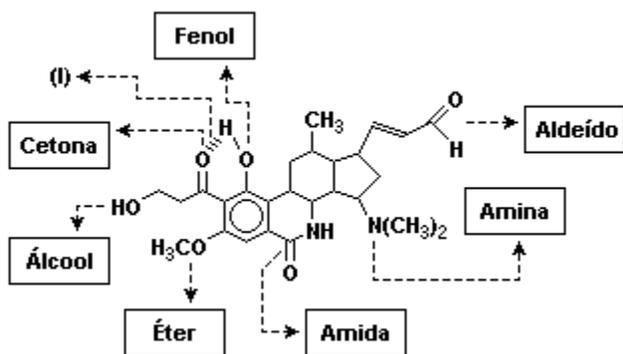
65- C

66- B

67- As funções orgânicas presentes na asparagina são: ácido carboxílico, amina e amida. O nome da acrilamida, segundo a nomenclatura IUPAC, é propenamida.

68-

a)



b) Ligação de hidrogênio.

69- A

70- C

71- C

72- D

73- C

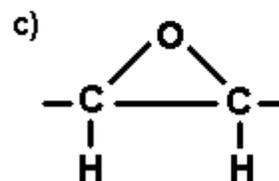
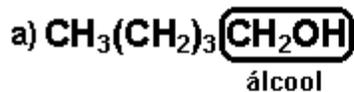
74- C

75- B

76- A

77-

Observe as figuras a seguir para os itens a e c:



b) 1-pentanol ou pentan-1-ol.

78- A

79- A

80- C

81- A

82- D

83- B

84- A

85- D

86- D

87- B

88- C

89- B

90- B

91- D

92- E

93- A

94- E

95- B

96- D

97- C

98- Grupo Carboxila e Grupo Amino

99- Hexan-1-ol; Ácido 6-Bromo-hexanóico

100- E