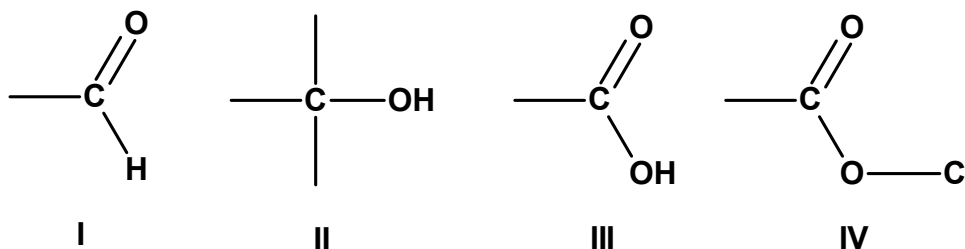


EXERCÍCIOS SOBRE FUNÇÕES ORGÂNICAS - PARTE 2

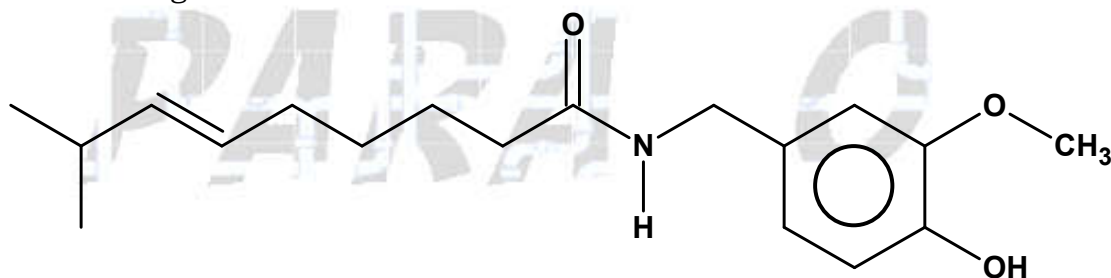
01. (UFLA) Um grande número de compostos orgânicos contém oxigênio em sua estrutura, formando diferentes classes funcionais. Alguns grupos funcionais oxigenados estão representados a seguir.



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

- a) Éster, álcool, aldeído, ácido carboxílico.
- b) Álcool, aldeído, cetona, éter.
- c) Cetona, álcool, éter, aldeído.
- d) Aldeído, ácido carboxílico, éster, éter.
- e) Aldeído, álcool, ácido carboxílico, éster.

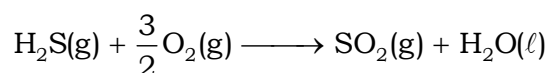
02. (UEL) Você já sentiu o ardido de pimenta na boca? Pois bem, a substância responsável pela sensação picante na língua é a capsaicina, substância ativa das pimentas. Sua fórmula estrutural está representada a seguir.



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.

03. (UERJ) Nos motores de combustão interna, o sulfeto de hidrogênio, presente em combustíveis, é convertido no poluente atmosférico óxido de enxofre IV, como mostra sua equação de combustão abaixo.

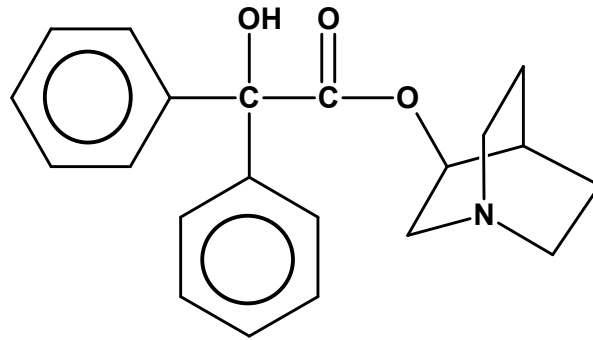


O sulfeto de hidrogênio é extraído dos combustíveis por um solvente que possui baixa polaridade molecular e natureza ácido-básica oposta à sua.

Um tipo de solvente que apresenta as características necessárias para a extração do sulfeto de hidrogênio é:

- a) amina
- b) óxido ácido
- c) base inorgânica forte
- d) ácido inorgânico fraco

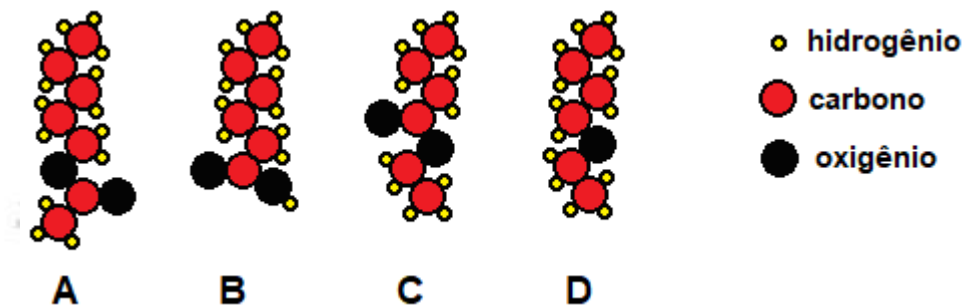
04. (FGV) A figura representa a fórmula estrutural da substância éster benzílico do quinuclidinol, conhecida como BZ, utilizada como arma química. Esta substância é um sólido que pode ser disperso na forma de um aerossol, produzindo alucinações, vertigem, perda de orientação e amnésia.



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.

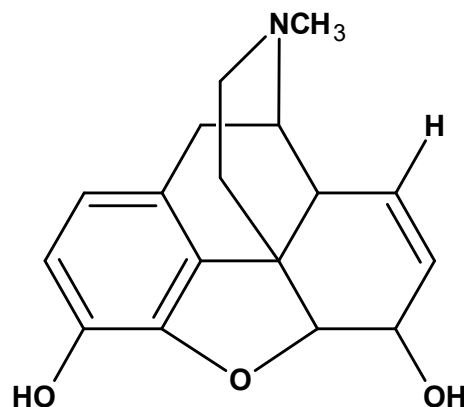
05. (FUVEST) Dentre as estruturas a seguir, duas representam moléculas de substâncias, pertencentes à mesma função orgânica, responsáveis pelo aroma de certas frutas.



Essas estruturas são:

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

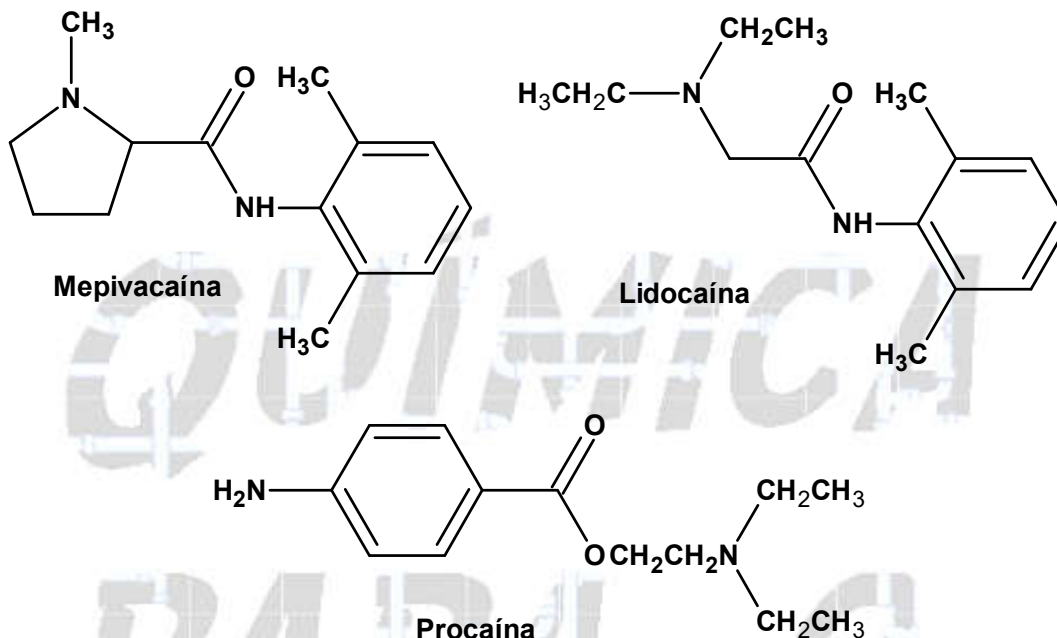
06. (Ita) A estrutura molecular da morfina está representada adiante.



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.

07. (PUCMG) 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

08. (PUCRS) Considere os seguintes compostos orgânicos

- (I)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
- (II)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- (III)  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$
- (IV)  $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

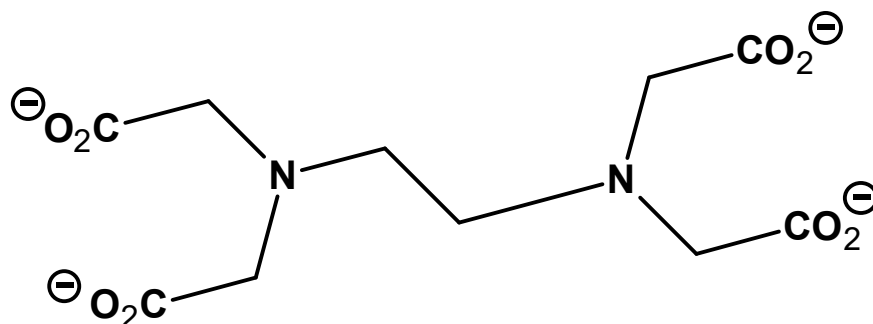
Com relação aos compostos apresentados, é INCORRETO afirmar que

- a) o composto I é utilizado como aditivo 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.

09. (UERJ) O ácido etanoico e o ácido tricloro-etanoico são empregados como agentes cicatrizantes por proporcionarem a precipitação de proteínas. Os valores da constante de ionização em água destes compostos, a 25 °C, são  $1,7 \times 10^{-5}$  para o ácido etanoico e  $2,3 \times 10^{-1}$  para o ácido tricloro-etanoico. A alternativa que representa o fator determinante da maior acidez do ácido tricloro-etanoico é:

- a) massa molecular mais elevada
- b) presença de um carbono assimétrico
- c) ligação carbono-hidroxila mais fraca
- d) efeito elétron-atraente dos átomos de cloro

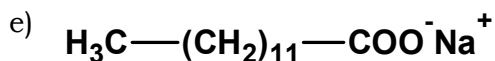
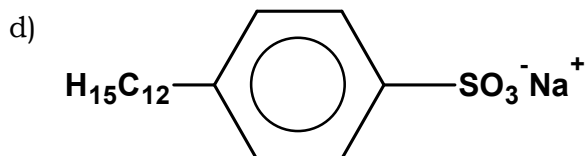
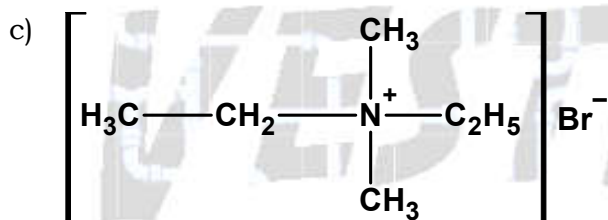
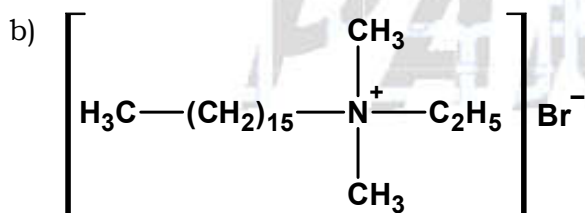
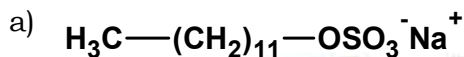
10. (UFC) A forma totalmente ionizada do EDTA, um sequestrante de metais, encontra-se representada a seguir.



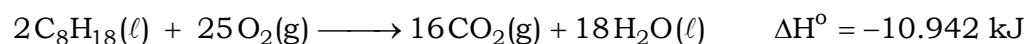
Sobre esta molécula, pode-se afirmar, corretamente, que:

- a) é bastante solúvel em hexano.
- b) apresenta quatro grupos carboxilatos.
- c) possui vinte pares de elétrons não ligantes.
- d) sequestra metais por interações íon-dipolo induzido.
- e) é um sequestrante mais eficiente de  $\text{Ca}^{++}$  em pH ácido.

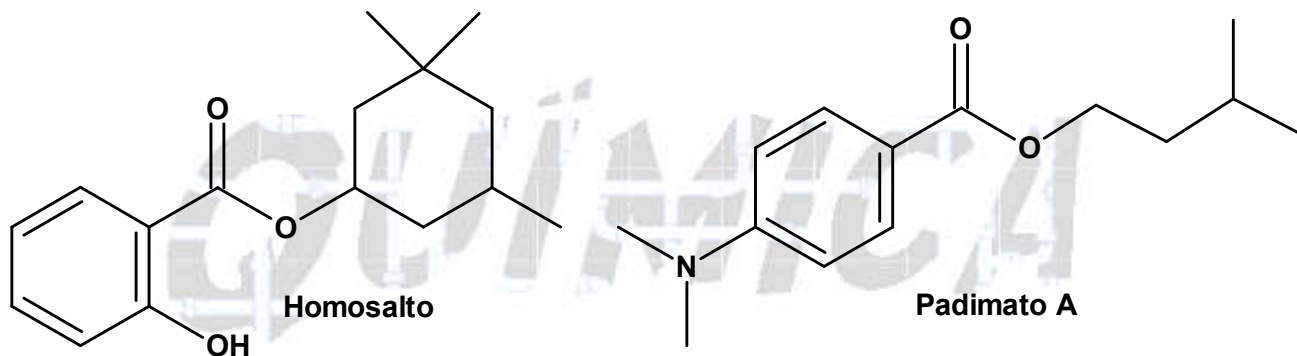
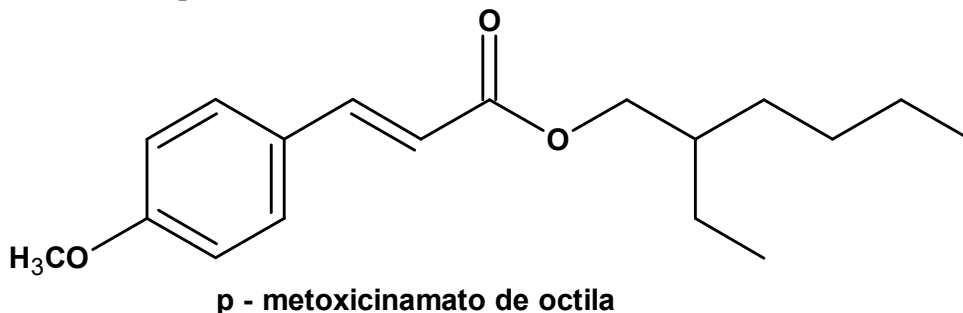
11. (UFG) Na formulação de alguns agentes de limpeza encontram-se, além do detergente, ácidos fluorídrico e clorídrico diluídos. O detergente utilizado nessa formulação pode ser representado por:



12. (UEL) Se o suprimento de ar, na câmara de combustão de um motor de automóvel, for insuficiente para a queima do octano, pode ocorrer a formação de monóxido de carbono, uma substância altamente poluidora do ar atmosférico. Dados:



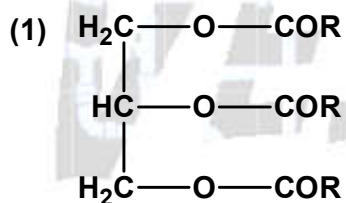
Para evitar os efeitos nocivos à pele causados pela radiação ultravioleta (UV) da luz solar, são utilizados os protetores ou bloqueadores solares, os quais podem apresentar diferentes tipos de substâncias ativas. A seguir estão representadas as estruturas químicas de três substâncias utilizadas em cremes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



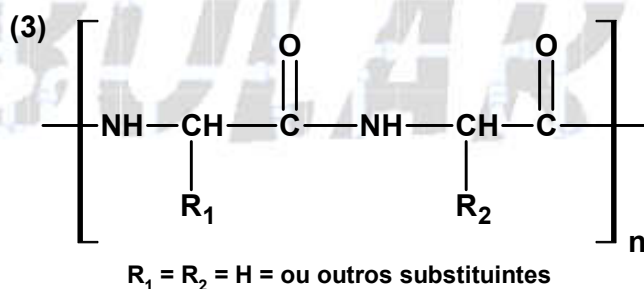
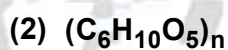
É correto afirmar que as funções orgânicas presentes nestas substâncias são:

- Éster, éter, fenol, amina.
- Éster, cetona, álcool, amina.
- Cetona, éster, álcool, amida.
- Cetona, ácido carboxílico, amida.
- Éster, amida, fenol, aldeído.

13. (UFPE) A seguir são dadas as fórmulas de alguns constituintes nutricionais encontrados em diversos alimentos:



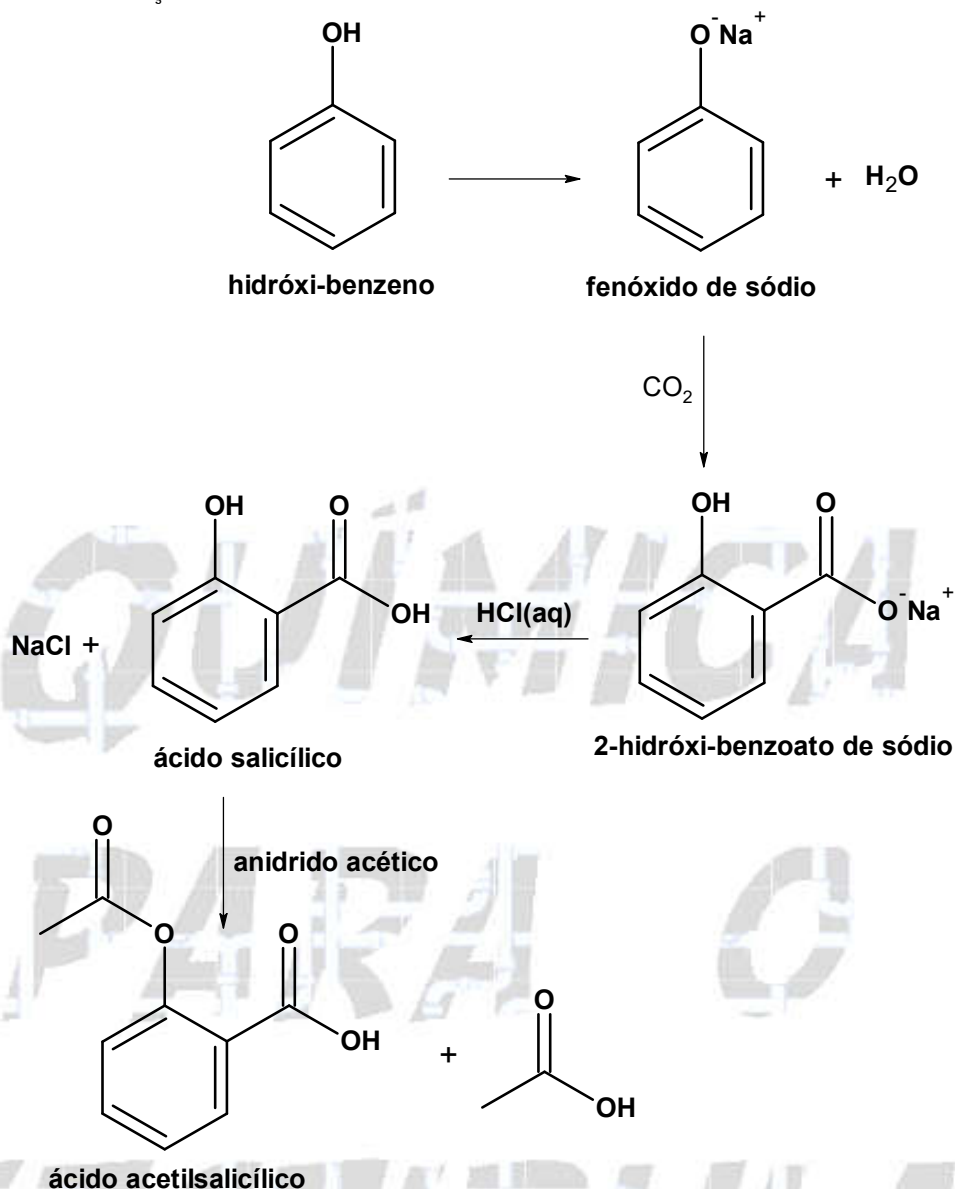
R = radical alquila de cadeia longa



1, 2 e 3 são conhecidos, respectivamente, como:

- ácidos graxos, hidrocarbonetos e aminoácidos.
- carboidratos, ácidos graxos e proteínas.
- ésteres graxos, carboidratos e proteínas.
- ácidos graxos, carboidratos e hidrocarbonetos.
- ésteres graxos, hidrocarbonetos e proteínas.

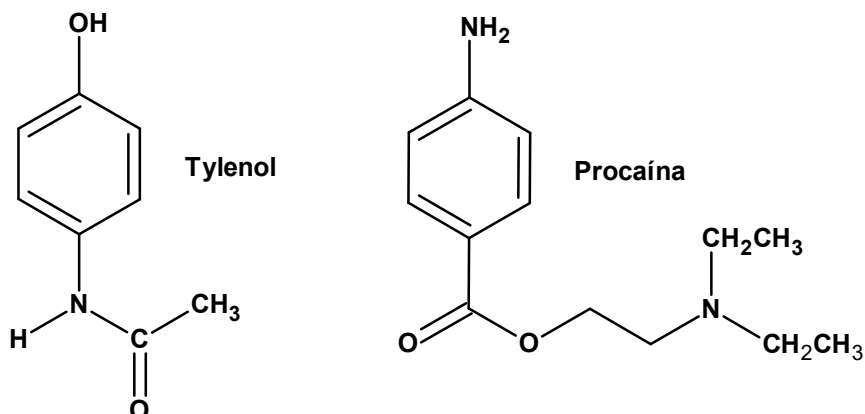
14. (UFPR) O ácido acetilsalicílico é um composto orgânico sintético bastante utilizado como analgésico, antipirético e anti-inflamatório. Industrialmente, esse composto é obtido de acordo com o seguinte esquema de reações:



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

- O hidróxi-benzeno é um álcool.
- Há um grupo funcional éster na estrutura do ácido acetilsalicílico.
- O fenóxido de sódio é um sal de ácido carboxílico.
- O ácido salicílico pode ser denominado ácido p-hidróxi-benzoico.
- No esquema apresentado não há reações de neutralização.

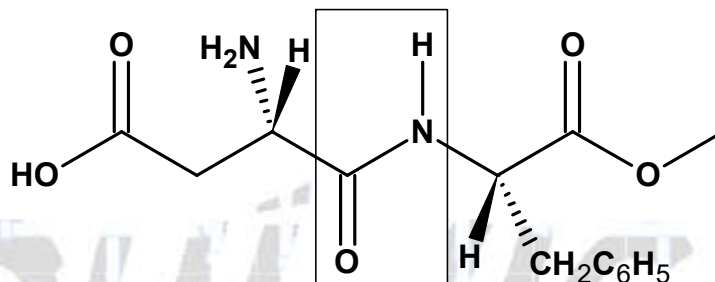
15. (UFRRJ) Observe as estruturas a seguir.



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.

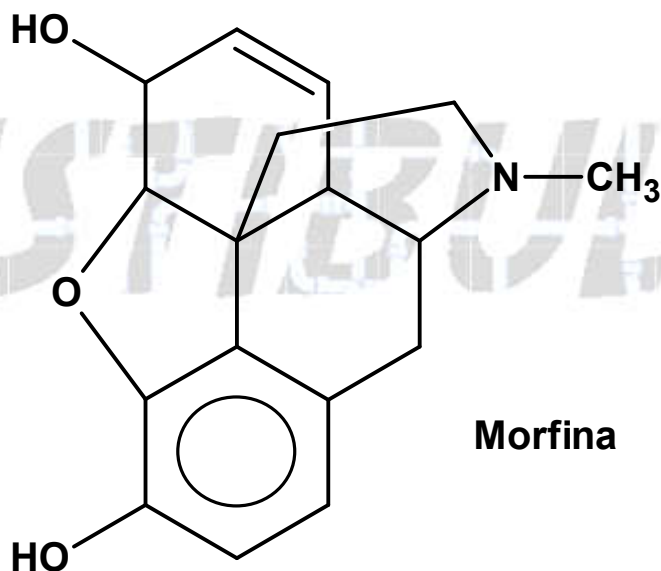
16. (UFRS) O aspartame, representado adiante, é um adoçante artificial usado em muitos refrigerantes e alimentos de baixa caloria.



O grupo enquadrado na figura é característico da função orgânica

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

17. (UFSCAR) 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.

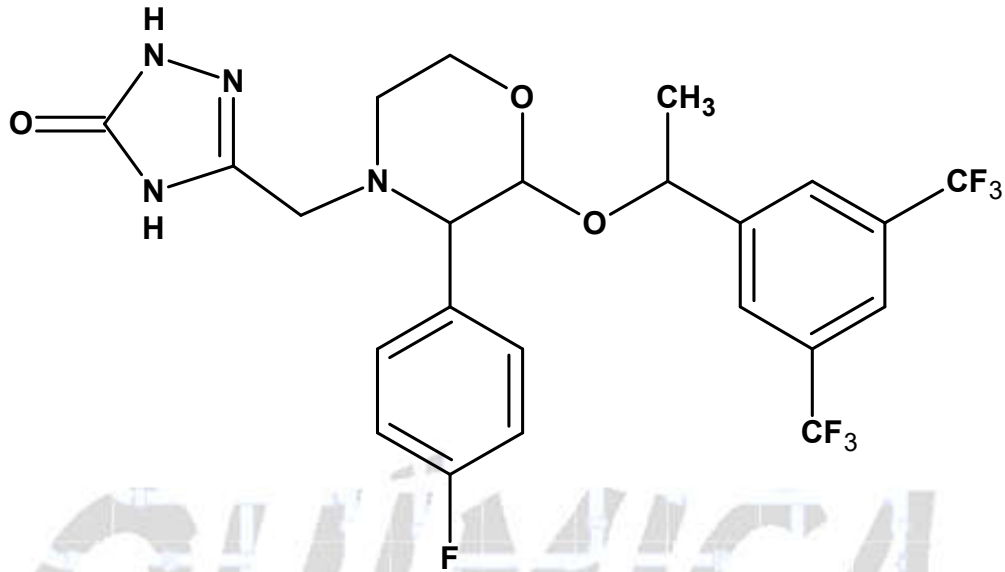


Morfina

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.

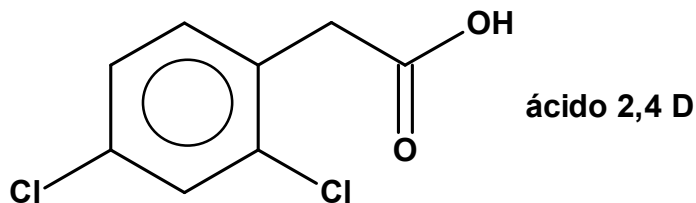
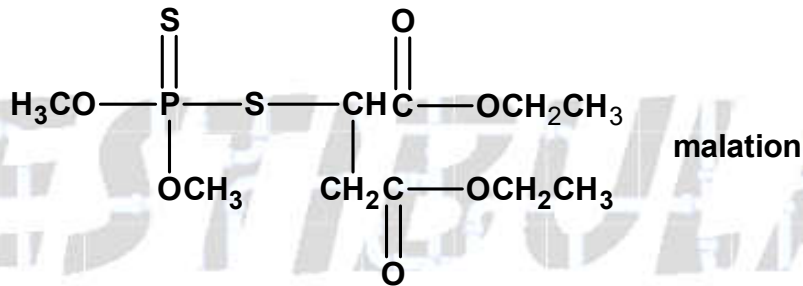
18. (UFSCAR) Estudos pré-clínicos têm demonstrado que uma droga conhecida por aprepitante apresenta ação inibitória dos vômitos induzidos por agentes quimioterápicos citotóxicos, tais como a cisplatina. Essa droga apresenta a seguinte fórmula estrutural:



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.

19. (UFSM) 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.

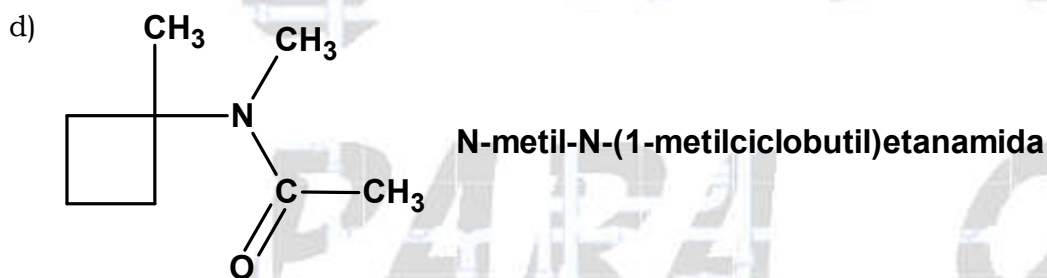
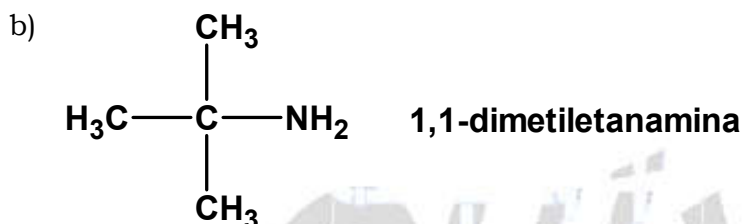
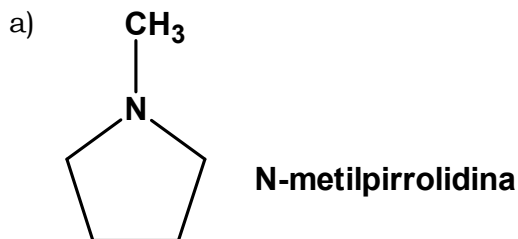


Sobre o malation e o ácido 2,4 D, pode-se afirmar que

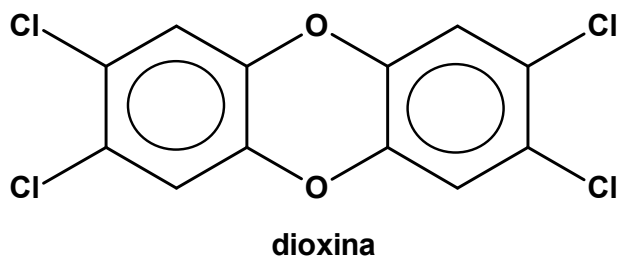
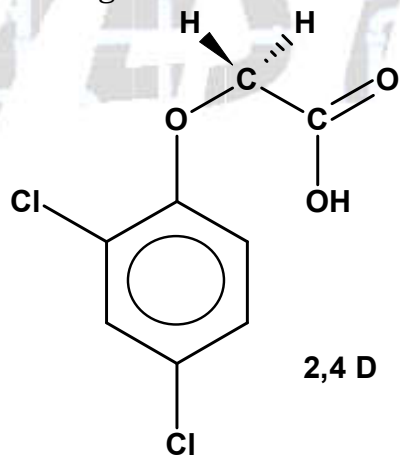
- a) possuem carbonilas.
- b) são éteres.
- c) possuem ciclos aromáticos.
- d) são ésteres.
- e) possuem átomos halogênios.



20. (UFU) 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.



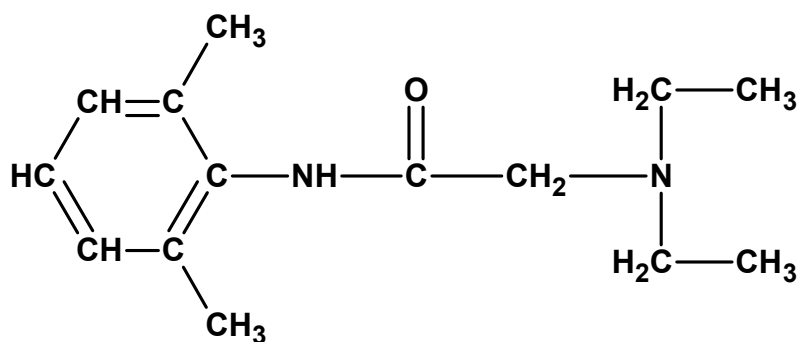
21. (UNESP) Durante a guerra do Vietnã (década de 60 do século passado), foi usado um composto chamado agente laranja (ou 2,4-D) que, atuando como desfolhante das árvores, impedia que os soldados vietnamitas (os vietcongues) se ocultassem nas florestas durante os ataques dos bombardeiros. Esse material 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.

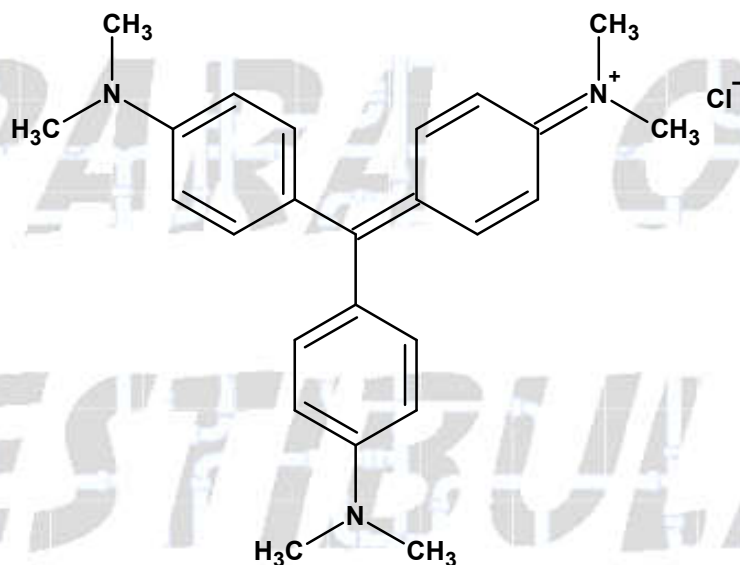
22. (UNESP) Em agosto de 2005 foi noticiada a apreensão de lotes de lidocaína que teriam causado a morte de diversas pessoas no Brasil, devido a problemas de fabricação. Este fármaco é um anestésico local muito utilizado em exames endoscópicos, diminuindo o desconforto do paciente. Sua estrutura molecular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

23. (UNIFESP) A "violeta genciana" é empregada, desde 1890, como fármaco para uso tópico, devido a sua ação bactericida, fungicida e secativa. Sua estrutura é representada por:



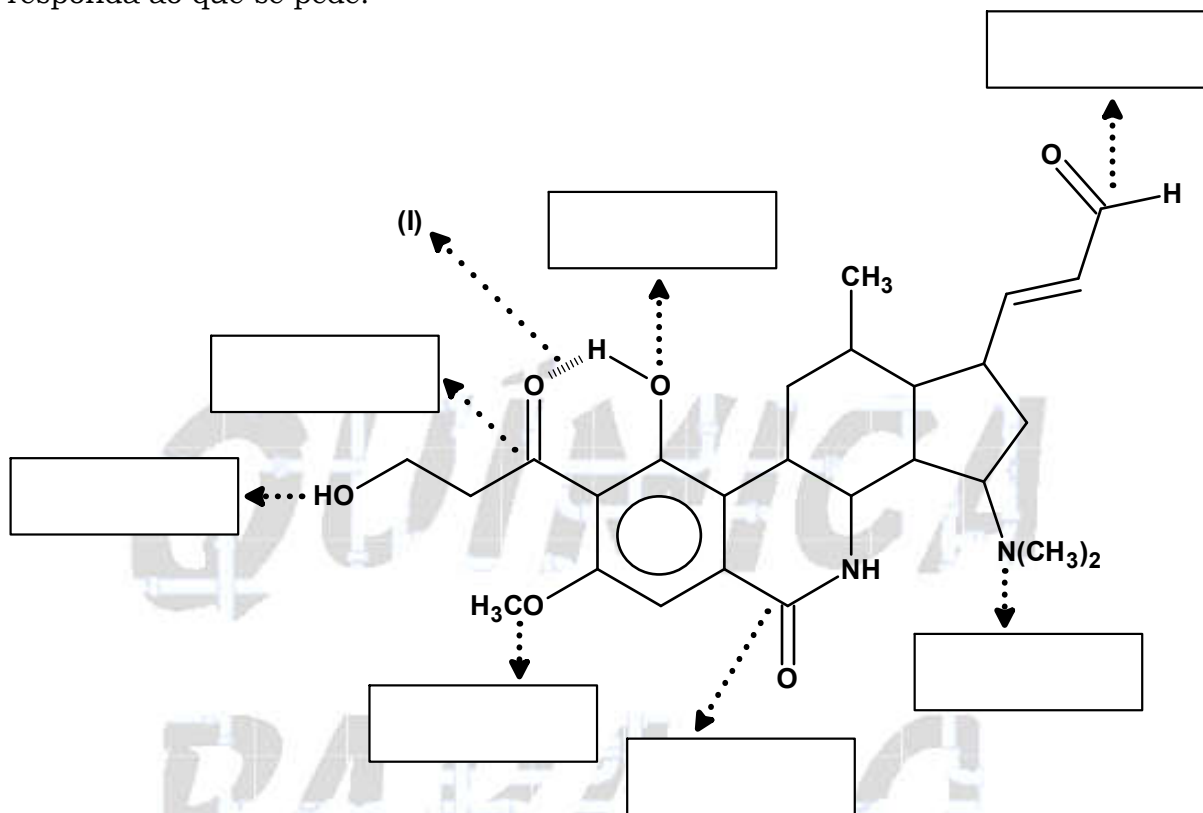
Em relação à violeta genciana, afirma-se:

- I. Apresenta grupos funcionais amina e radicais metila.
- II. Apresenta carbono quiral.
- III. Forma ligação de hidrogênio intermolecular.

É correto apenas o que se afirma em

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

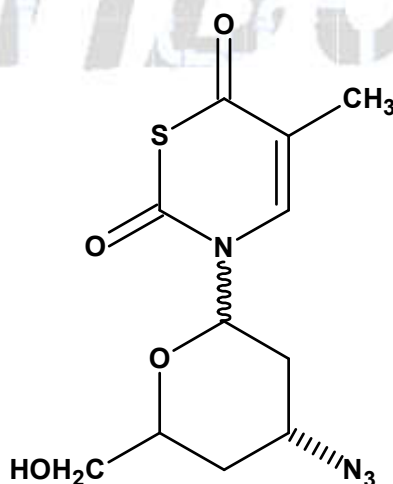
24. (UEG) O aumento na expectativa de vida do ser humano está relacionado, entre outras coisas, às condições higiênico-sanitárias. Entretanto, é inquestionável que o desenvolvimento de vários medicamentos eficazes no tratamento de muitas doenças também desempenhou um papel importante na longevidade do 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)?

25. (UFLA) O AZT possui capacidade de inibir a infecção e os efeitos citopáticos do vírus da imunodeficiência humana do tipo HIV, agente causador da AIDS. Esse composto possui em sua estrutura vários grupos funcionais e carbonos assimétricos.



Com relação a esse composto,

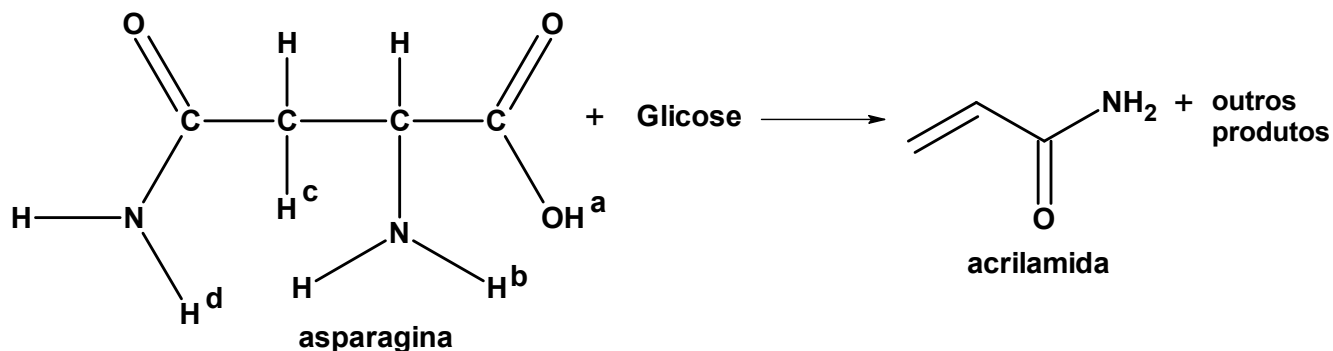
a) cite três grupos funcionais.

b) transcreva a estrutura, identificando os carbonos assimétricos.

c) identifique dois carbonos sp<sup>3</sup> e dois carbonos sp<sup>2</sup> na estrutura transcrita.

26. (UFRJ) 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:



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

b) Disponha os hidrogênios H(a), H(b), H(c) e H(d), presentes na asparagina, em ordem crescente de acidez.

27. (UNESP) "Substância proibida no Brasil matou animais no zoológico de São Paulo". Esta notícia, estampada nos jornais brasileiros no início de 2004, se refere à morte dos animais intoxicados pelo monofluoroacetato de sódio, um derivado do ácido monofluoroacético (ou ácido monofluoroetanoico), que age no organismo dos mamíferos pela inibição da enzima aconitase, bloqueando o ciclo de Krebs e levando-os à morte.

a) Escreva a fórmula estrutural do ácido monofluoroetanoico e identifique, indicando com setas e fornecendo seus nomes, duas funções orgânicas presentes neste composto.

b) Quanto maior a eletronegatividade do grupo ligado ao carbono 2 dos derivados do ácido acético, maior a constante de dissociação do ácido (efeito indutivo). Considerando os ácidos monocloraacético, monofluoroacético e o próprio ácido acético, coloque-os em ordem crescente de acidez.

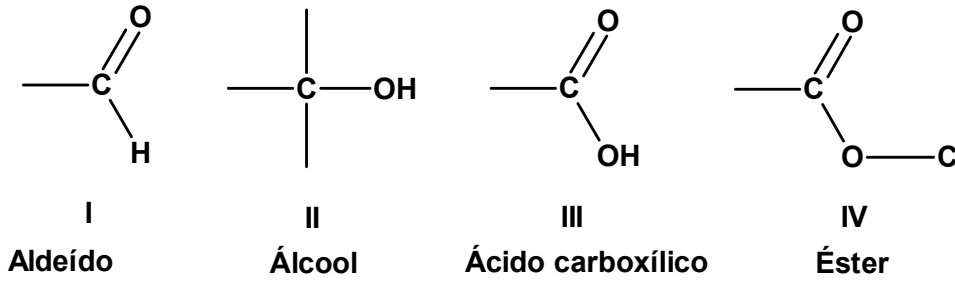
28. (UNICAMP) Feromônios são substâncias químicas usadas na comunicação entre indivíduos de uma mesma espécie. A mensagem química tem como objetivo provocar respostas comportamentais relativas à agregação, colaboração na obtenção de alimentos, defesa, acasalamento, etc. Há uma variedade de substâncias 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 simplifiadamente 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.

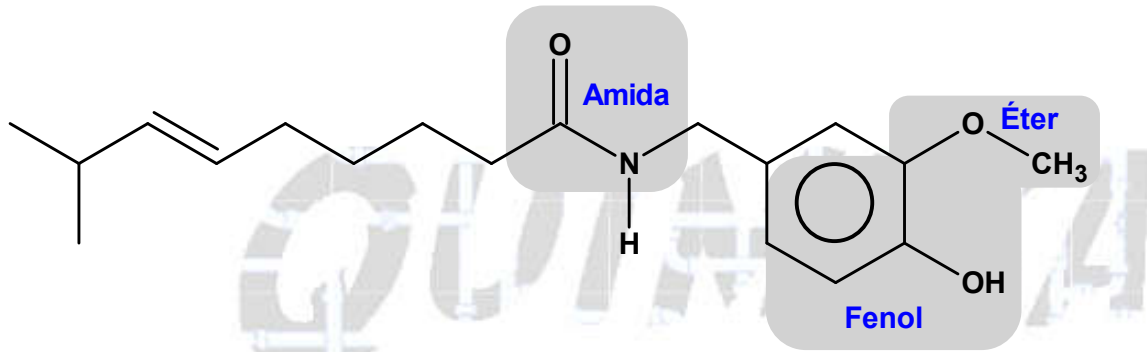
b) Escreva o nome químico da substância referente ao sinal de alerta.

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

01. Alternativa E



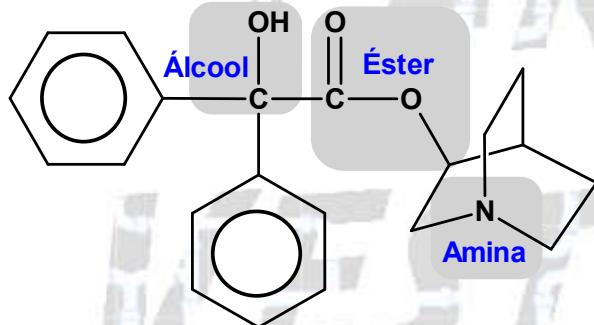
02. Alternativa C



03. Alternativa A

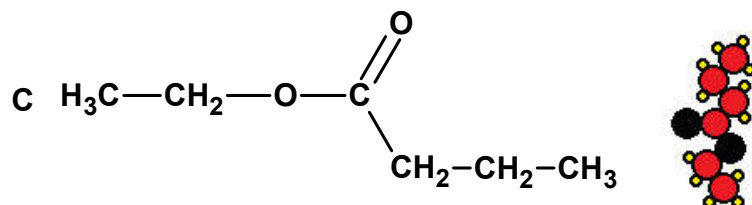
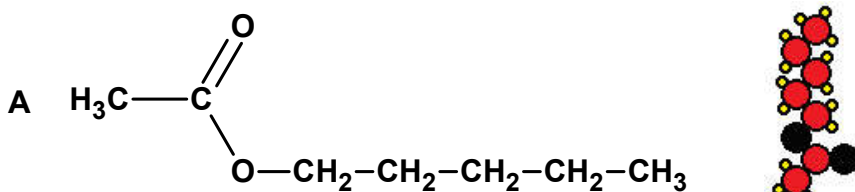
Uma amina terciária ( $R_3N$ ) possui baixa polaridade molecular e natureza ácido-básica necessária para reagir com o sulfeto de hidrogênio ( $H_2S$ ):  $R_3N + H_2S \longrightarrow R_3NH^+ + HS^-$ .

04. Alternativa B

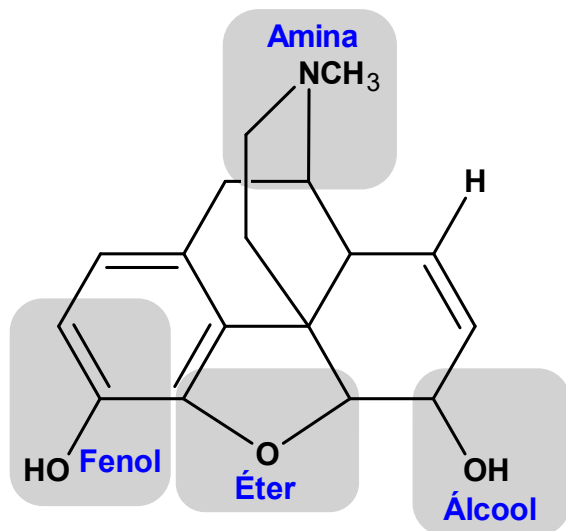


05. Alternativa D

As substâncias responsáveis pelo aroma de certas frutas, neste caso, são ésteres, que são conhecidos por apresentarem cheiro agradável.

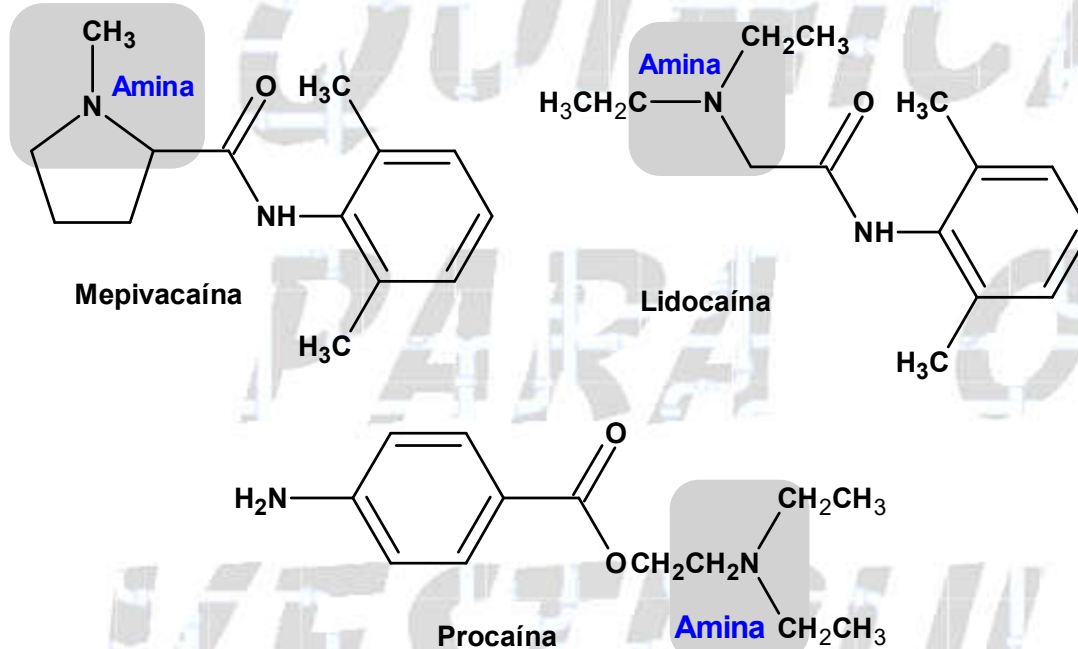


06. Alternativa B



07. Alternativa C

Tem-se em comum amina terciária:

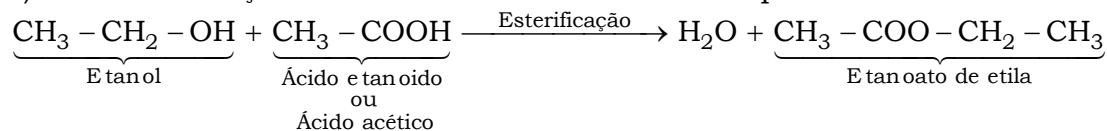


08. Alternativa D

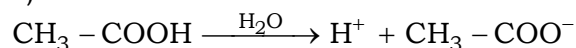
a) Correto. O composto etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) é utilizado como aditivo automotivo misturado à gasolina (isooctano).

b) Correto. O eteno ou etileno (CH<sub>2</sub> = CH<sub>2</sub>) é utilizado no amadurecimento de frutas.

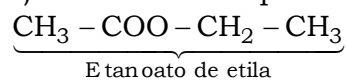
c) Correto. A reação entre o etanol e ácido etanoico produz etanoato de etila.



d) Incorreto. O ácido etanoico ou ácido acético apresenta caráter ácido:

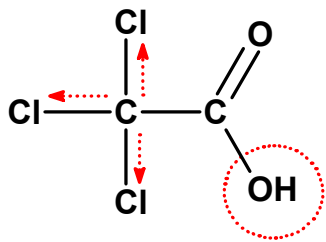


e) Correto. O composto etanoato de etila (éster) apresenta aroma agradável.

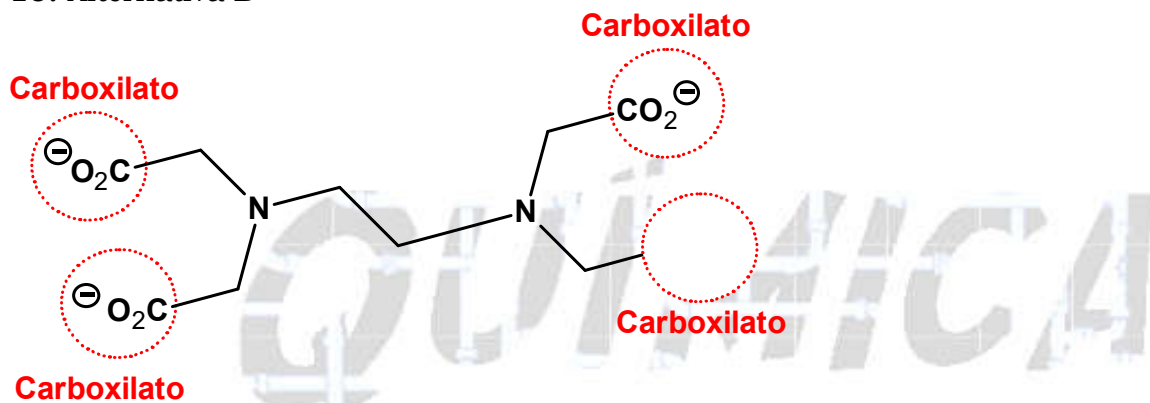


09. Alternativa D

O fator determinante da maior acidez do ácido tricloro-etanoico é o efeito elétron-atraente dos átomos de cloro.

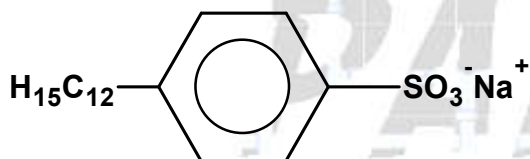


10. Alternativa B

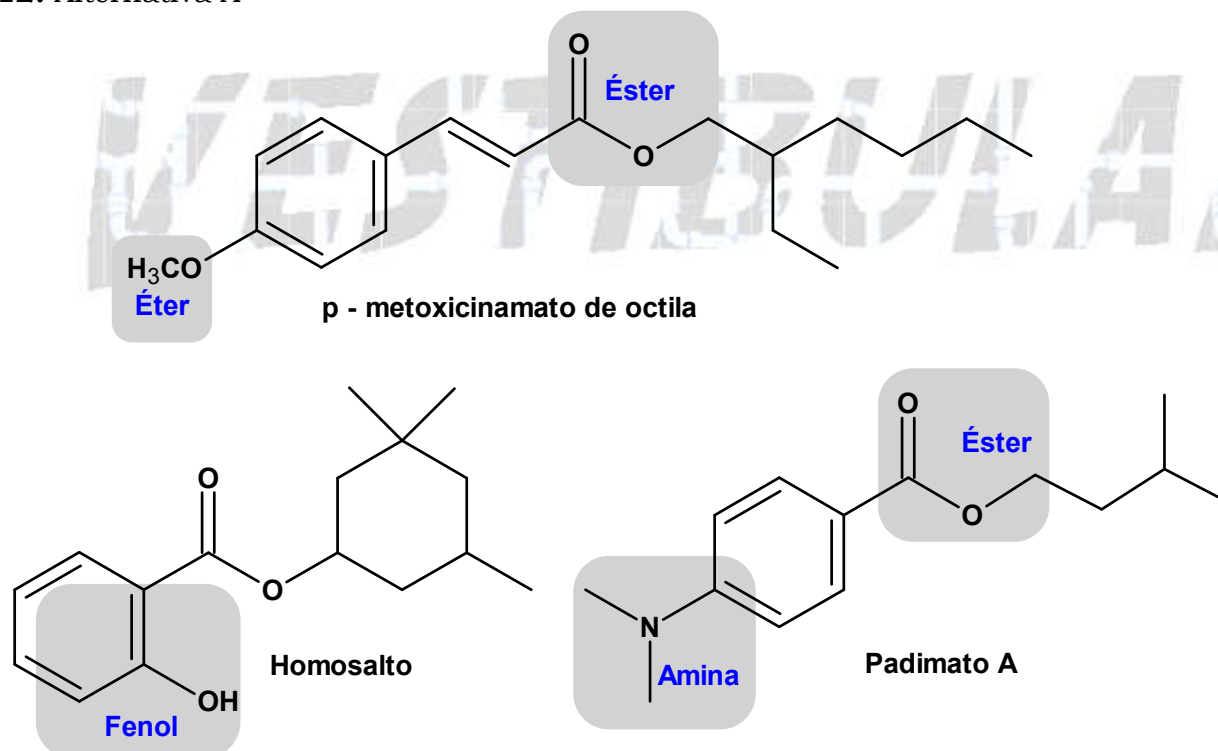


11. Alternativa D

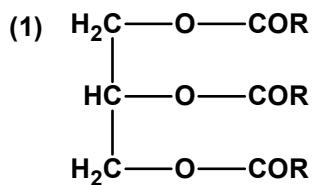
O detergente (apresenta o efeito alfinete) utilizado nessa formulação pode ser representado por:



12. Alternativa A

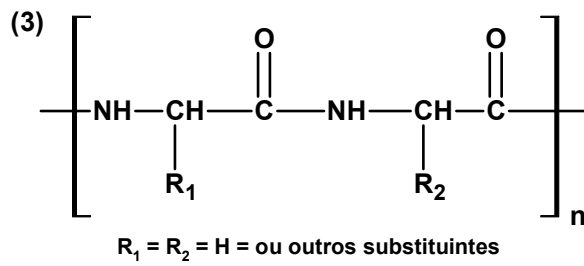
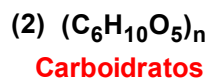


13. Alternativa C



R = radical alquila  
de cadeia longa

Éster de ácido graxo



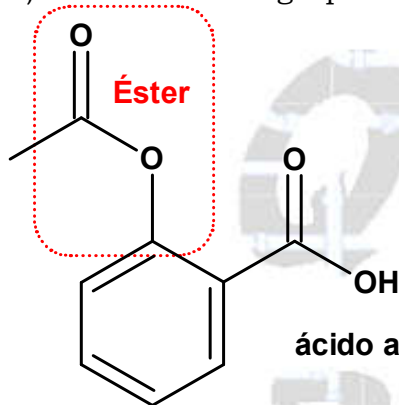
$\text{R}_1 = \text{R}_2 = \text{H} =$  ou outros substituintes

Proteínas

14. Alternativa B

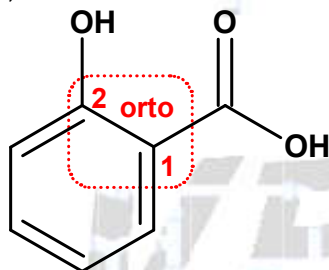
a) Incorreto. O hidróxi-benzeno é um fenol.

b) Correto. Há um grupo funcional éster na estrutura do ácido acetilsalicílico.

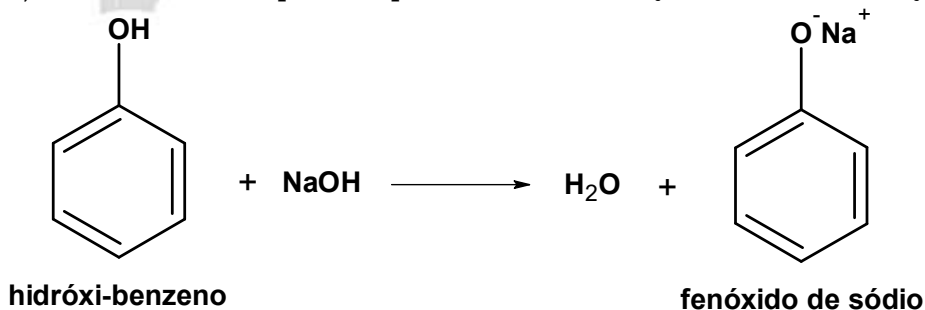


c) Incorreto. O fenóxido de sódio é um sal de ácido fênico (fenol).

d) Incorreto. O ácido salicílico pode ser denominado ácido orto-hidróxi-benzoico.

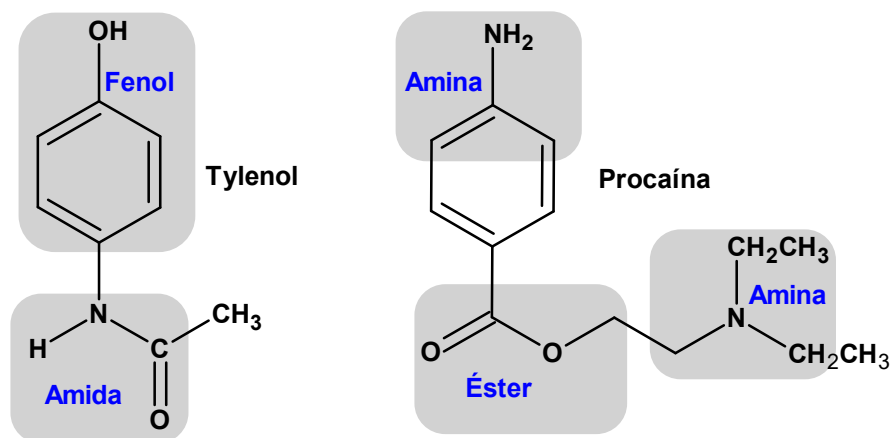


e) Incorreto. No esquema apresentado há reações de neutralização. Exemplo:

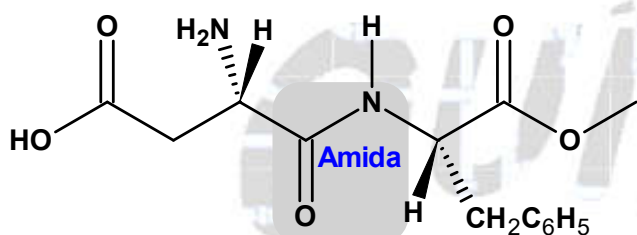




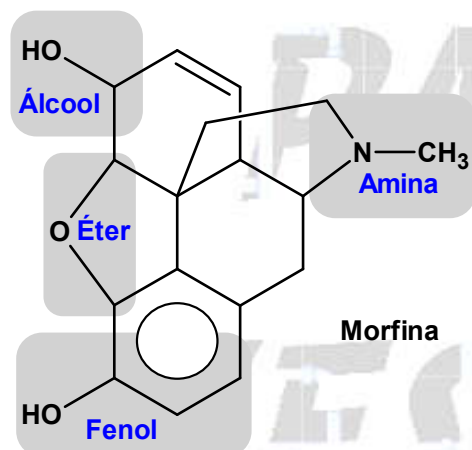
15. Alternativa A



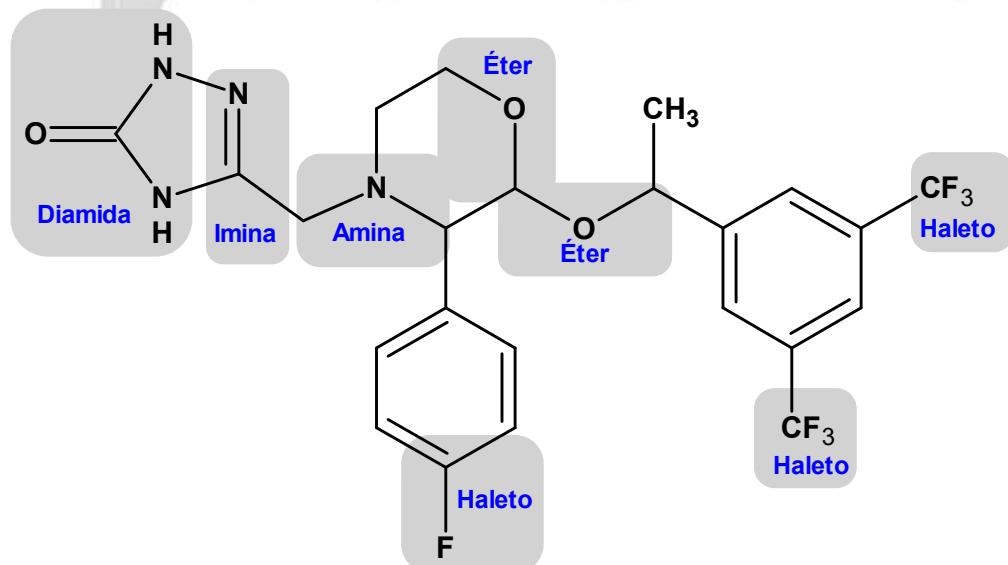
16. Alternativa B



17. Alternativa D

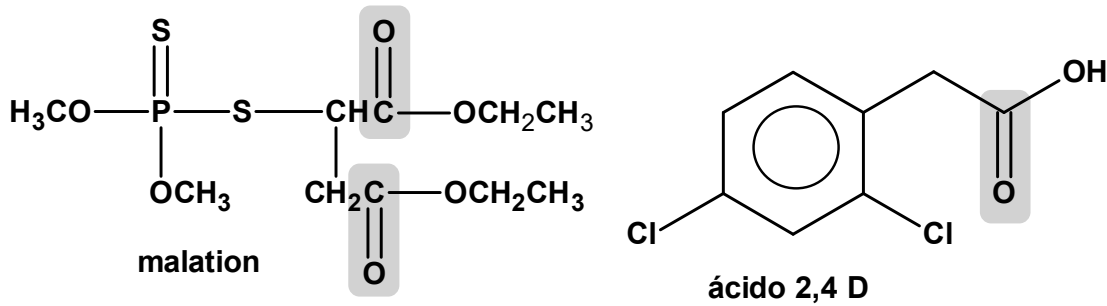


18. Alternativa C



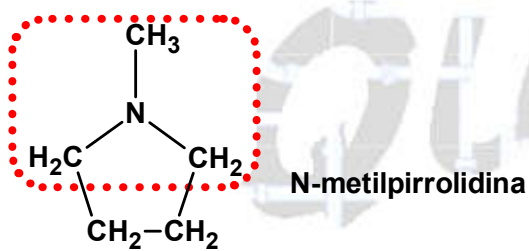
19. Alternativa A

O malation e o ácido 2,4 D possuem o grupo carbonila:

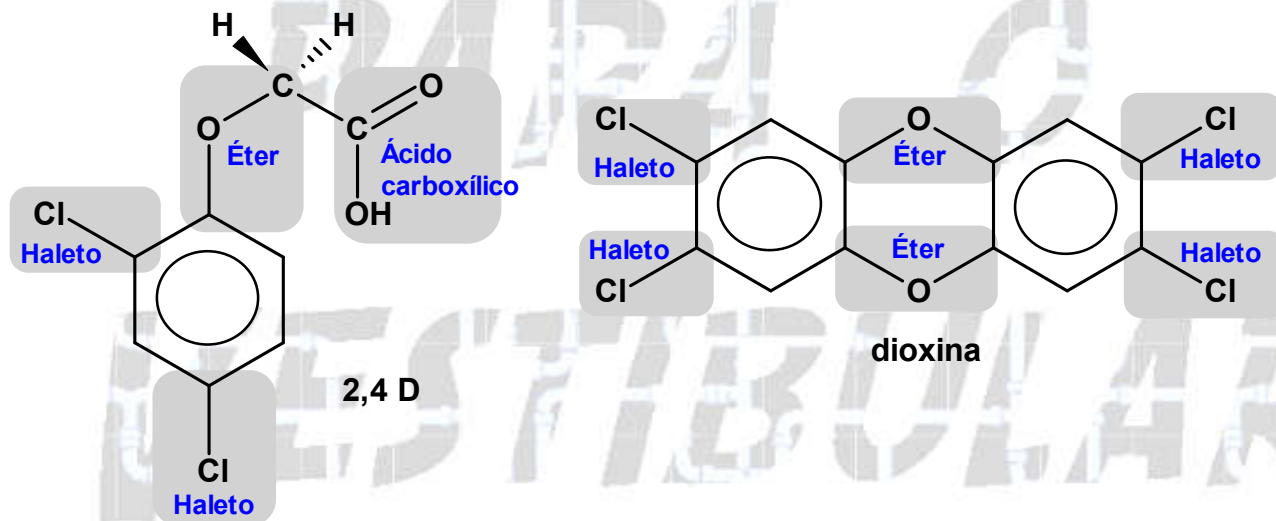


20. Alternativa A

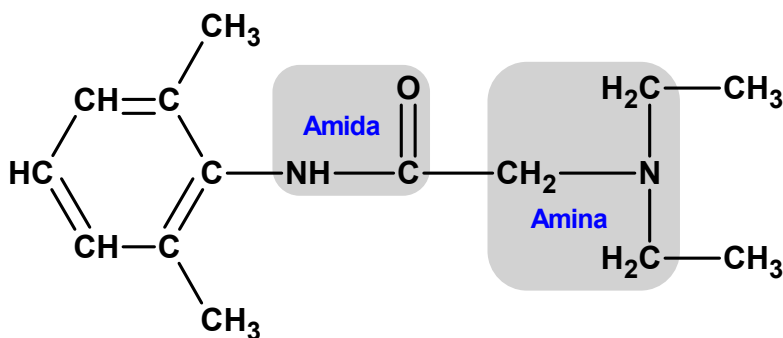
Uma amina terciária apresenta um átomo de nitrogênio ligado a três outros átomos de carbono por ligação simples e estes átomos de carbono tem que estar ligados a outros carbonos e/ou hidrogênios.



21. Alternativa C

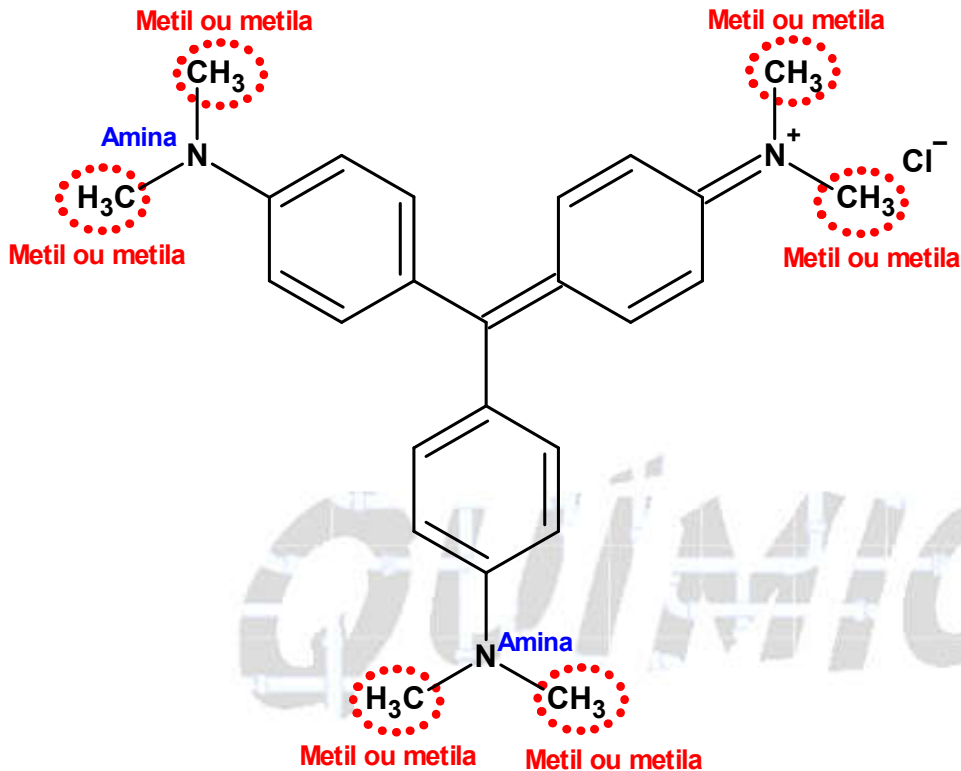


22. Alternativa B



23. Alternativa A

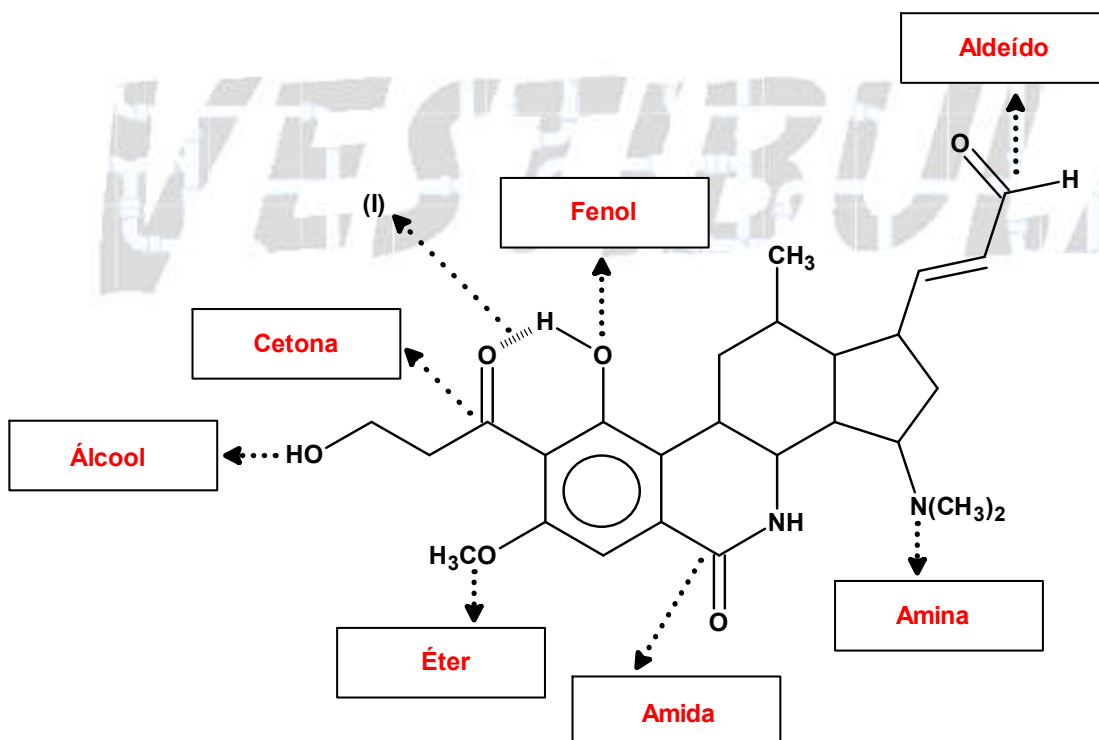
I. Correto. Apresenta grupos funcionais amina e radicais metila.



II. Incorreto. Não apresenta carbono quiral, ou seja, um átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si.

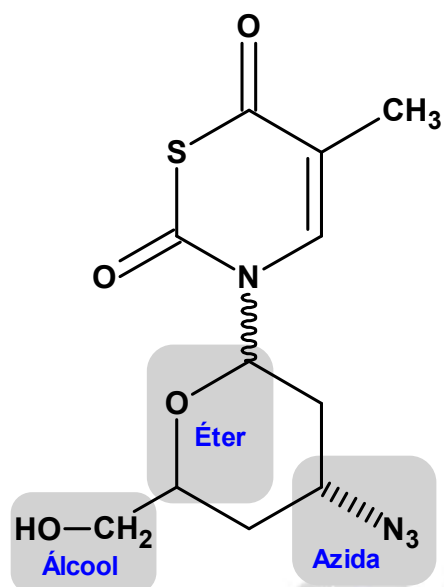
III. Incorreto. Não forma ligação de hidrogênio intermolecular, pois não apresenta o grupo N–H.

24. a) Teremos:

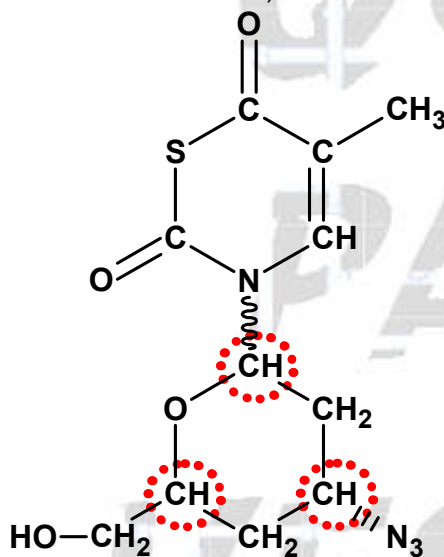


b) O tipo de interação química intramolecular representado por (I) é ligação de hidrogênio (ou ponte de hidrogênio).

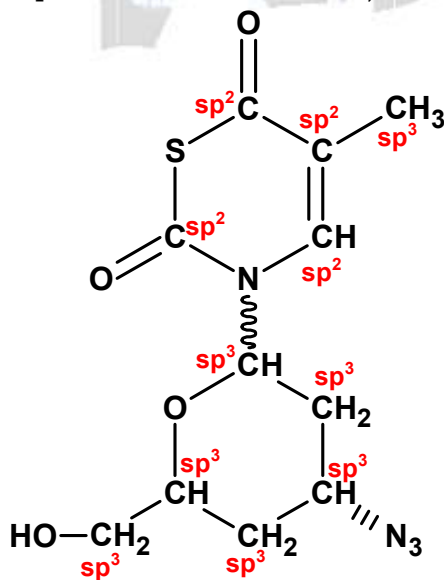
25. a) Álcool (carbinol), éter e azida.



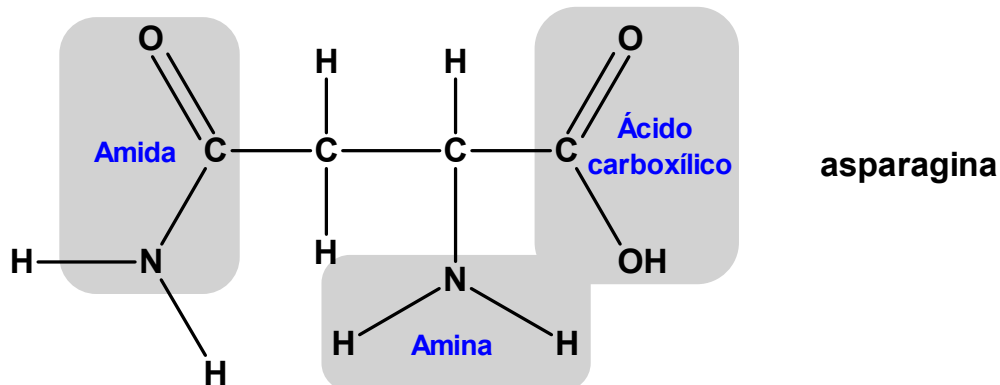
b) Identificação dos carbonos assimétricos (ou quirais; carbonos ligados a quatro ligantes diferentes entre si).



c) Identificação de dois carbonos sp<sup>3</sup> e de dois carbonos sp<sup>2</sup> na estrutura (pode-se escolher entre aqueles abaixo indicados):



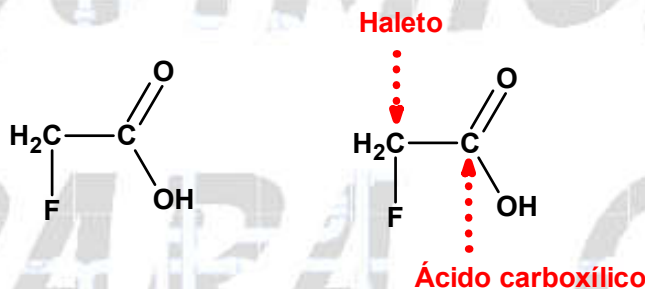
26. a) Indicação das funções orgânicas presentes na asparagina: amida, amina e ácido carboxílico.



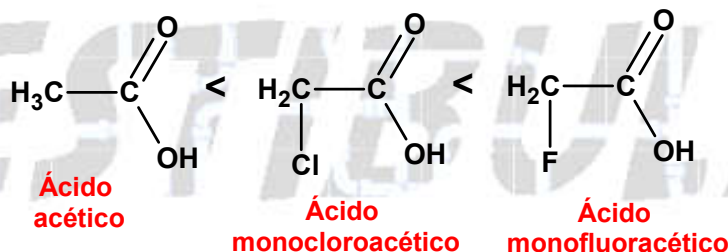
Nome da acrilamida segundo a nomenclatura IUPAC: propenamida.

b) O ácido carboxílico apresenta maior caráter ácido (isto ocorre devido à presença da carboxila) do que a amida, que por sua vez, apresenta maior caráter ácido do que a amina (isto ocorre devido à presença o átomo de oxigênio na amida), e os hidrogênios ligados a carbono são os menos ácidos entre todos. Então: H(c) < H(b) < H(d) < H(a).

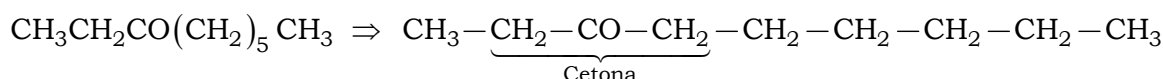
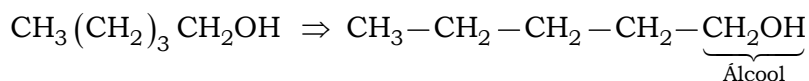
27. a) Fórmula estrutural do ácido monofluoroetanoico e identificação com setas das duas funções orgânicas presentes:



b) Quanto maior a eletronegatividade do grupo ligado ao segundo carbono da cadeia do derivado do ácido acético, maior será o efeito indutivo e maior a acidez do composto. Como o flúor é mais eletronegativo do que o cloro, que por sua vez, é mais eletronegativo do que o carbono, teremos a seguinte ordem de acidez:



28. a) Teremos:



b) Nome químico da substância referente ao sinal de alerta: pentan-1-ol ou pentanol.

c) Desenho da "fórmula estrutural" do fragmento -CHOCH-:

