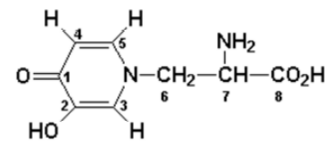
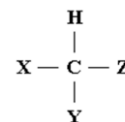


Exercícios de Química Orgânica

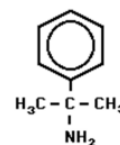
1. Um produto natural encontrado em algumas plantas leguminosas apresenta a seguinte estrutura:



- Quais são os grupos funcionais presentes nesse produto?
 - Que tipo de hibridização apresenta cada um dos átomos de carbono desta estrutura?
 - Quantas são as ligações sigma e pi presentes nesta substância?
2. A anfetamina é utilizada ilegalmente como "doping" no desporto. A molécula de anfetamina tem a seguinte fórmula geral (X é um grupo amina, Y é um radical metilo e Z é um radical benzilo).

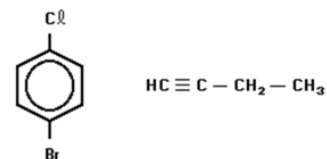


- Escreva a fórmula estrutural da anfetamina.
 - Qual o tipo de isomeria que ocorre na molécula de anfetamina? Quais são as fórmulas estruturais e como são denominadas os isómeros?
3. a. A gasolina contém 2,2,4-trimetilpentano. Escreva sua fórmula estrutural.
- b. O estimulante benzidrina apresenta a fórmula seguinte:



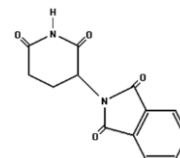
Escreva o nome IUPAC do composto.

4. Considere os compostos de fórmula:

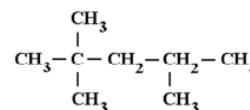


- Classifique cada um deles como saturado ou insaturado, alifático ou aromático.
 - Escreva os nomes IUPAC destes compostos.
5. A fórmula geral dos hidrocarbonetos de cadeia aberta que contém uma dupla ligação é C_nH_{2n} e são conhecidos por alcenos.
- Escreva a fórmula estrutural e dê o nome do segundo composto da série.
 - Escreva as fórmulas estruturais dos pentenos de cadeias lineares não ramificadas.
6. 172,0 g de um ácido monocarboxílico $R-COOH$ (onde R é uma cadeia acíclica, normal saturada e homogénea) sofre neutralização total, reagindo com 56,0 g de hidróxido de potássio. Qual a fórmula estrutural condensada do ácido?
Justifique por meio de cálculos.

7. O uso da talidomida no tratamento de náuseas e como sedativo durante a gravidez está relacionado com malformações congênitas. Entretanto, esta droga continua a ser utilizada no tratamento de certos casos hanseníase (doença infecto-contagiosa) e, mais recentemente, como uma opção no tratamento da SIDA. Com base na estrutura da talidomida, assinale as afirmações corretas:

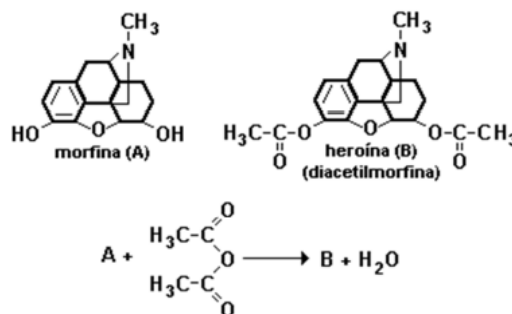


- Todos os átomos de carbono ligados aos átomos de oxigênio, apresentam hibridação sp^3 .
 - O composto apresenta as funções amina e aldeído.
 - As ligações duplas do anel benzênico estão totalmente conjugadas entre si, existindo, inclusive, conjugação dessas duplas com as duplas dos grupos $C=O$ diretamente ligados ao referido anel.
 - Na estrutura da talidomida existem 5 pares de elétrons π .
 - A fórmula molecular da talidomida é $C_{13}H_{10}N_2O_4$.
8. A qualidade uma gasolina pode ser expressa pelo seu índice de octanas. Uma gasolina de octanagem 80 significa que ela se comporta, no motor, como uma mistura contendo 80% de isooctano e 20% de heptano. Observe a estrutura do isooctano:



De acordo com a nomenclatura IUPAC, esse hidrocarboneto é o:

- isopropilpentano.
 - n* - propilpentano.
 - 2,4,4 - trimetilpentano.
 - 2,2,4 - trimetilpentano.
 - trimetilisopentano.
9. A heroína (B) pode ser obtida a partir da morfina (A) por reação de esterificação (acetilação):



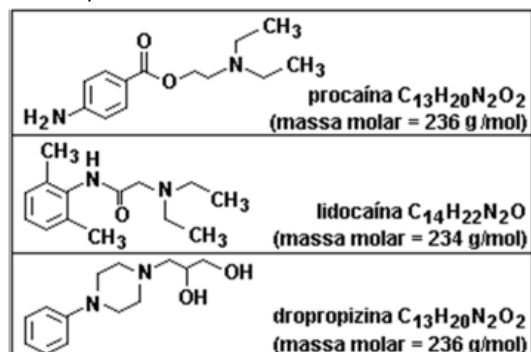
Em relação a essa reação, considere as seguintes afirmações:

- É preservado o anel aromático.
- É preservada a função amina.
- Reagem tanto o grupo (-OH) alcoólico quanto o (-OH) fenólico.

Destas afirmações:

- apenas a I é correta.
- apenas a II é correta.
- apenas a III é correta.
- apenas a I e a II são corretas.
- I, II e III são corretas.

10. Os três compostos seguintes têm uso farmacológico (anestésicos/antitússico)



Considere as afirmações:

- I. Nas moléculas dos três compostos, há ligações peptídicas.
- II. A percentagem em massa de oxigénio na dropropizina é praticamente o dobro da percentagem do mesmo elemento na lidocaína.
- III. A procaína é um isómero da dropropizina.

A afirmação correta:

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

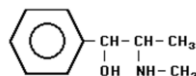
11. A massa de um certo hidrocarboneto é igual a 2,60 g. As concentrações, em percentagem em massa, de carbono e de hidrogénio neste hidrocarboneto são 82,7% e 17,3%, respectivamente. A fórmula molecular do hidrocarboneto é:

- a. CH_4
- b. C_2H_4
- c. C_2H_6
- d. C_3H_8
- e. C_4H_{10}

12. Do trinitrotolueno (T.N.T.), cuja fórmula estrutural é mostrada na figura a seguir. É INCORRETO dizer que:

- a. em relação ao metil, o grupo nitro está em posição *orto* e *para*.
- b. a cadeia carbonada é aromática, mononuclear e ramificada.
- c. o número de hidrogénios, numa molécula, é igual a cinco.
- d. todos os carbonos são híbridos sp^3 .
- e. é um poderoso explosivo.

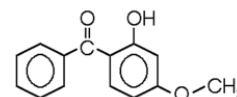
13. No Campeonato do Mundo de 1994, uma das substâncias responsáveis pela eliminação de Maradona foi a efedrina.



Qual é a fórmula molecular desta substância?

- a. $C_{10}H_{12}NO$
- b. $C_{10}H_{20}NO$
- c. $C_{10}H_{15}NO$
- d. $C_{10}H_{10}NO$
- e. $C_9H_{10}NO$

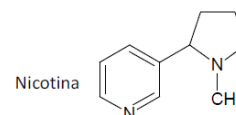
14. A exposição excessiva ao sol pode trazer sérios danos à pele humana. Para atenuar tais efeitos nocivos, costuma-se utilizar agentes protetores solares, dentre os quais pode-se citar o 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona, cuja fórmula está representada a seguir:



Sobre esta substância é correto afirmar que:

- apresenta fórmula molecular $C_{10}H_8O_3$ e é um hidrocarboneto aromático.
- apresenta fórmula molecular $C_{10}H_8O_3$ e polifuncional: álcool, éter e cetona.
- apresenta fórmula molecular $C_{14}H_{12}O_3$ e carácter básico pronunciado pela presença do grupo -OH.
- apresenta fórmula molecular $C_{14}H_{12}O_3$ e é um composto aromático polifuncional: cetona, fenol e éter.
- apresenta fórmula molecular $C_{14}H_{16}O_3$, é totalmente apolar e insolúvel em água.

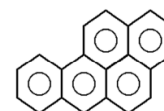
15. De acordo com recente pesquisa realizada pelo Instituto Português de Oncologia, os cigarros apresentam níveis de Nicotina 100% a 200% superiores ao limite que os padrões internacionais estabelecem como o patamar, a partir do qual se cria a dependência. A sua fórmula estrutural é:



Podemos afirmar que a nicotina:

- apresenta a seguinte fórmula: $C_{10}H_{15}N_2$
- possui três ligações "pi"
- possui dois carbonos terciários
- possui uma cadeia carbonada homocíclica

16. O 1,2-benzopireno, representado na figura seguinte, é um agente cancerígeno encontrado no fumo do cigarro.



É um hidrocarboneto:

- aromático polinuclear.
- aromático mononuclear.
- alifático saturado.
- alifático insaturado.
- alícíclico polinuclear.

17. A fórmula molecular do 2,3-dimetilbutano, é:

- C_6H_{14}
- C_6H_{12}
- C_6H_{10}
- C_4H_{10}
- C_4H_8

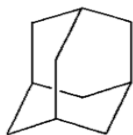
18. Quantos átomos de carbonos primários há na cadeia do composto 2,3-dimetilbutano?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

19. A união dos radicais metil e *n*-propil dá origem ao:

- a. butano
- b. metilpropano
- c. pentano
- d. dimetilpropano
- e. metilbutano

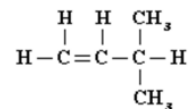
19. Observe a estrutura do adamantano.



Em relação a essa estrutura, todas as alternativas estão corretas, EXCEPTO:

- a. Contém átomos de carbonos secundário.
- b. Contém átomos de carbono terciário.
- c. Contém átomos de hidrogênio primário.
- d. É um hidrocarboneto saturado policíclico.
- e. Tem fórmula molecular $C_{10}H_{16}$.

20. A molécula orgânica de fórmula



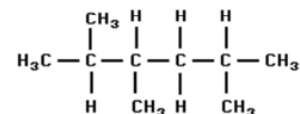
tem a seguinte característica:

- a. possui uma única ligação pi.
- b. só possui ligações sigma.
- c. possui dois átomos de carbono terciário.
- d. apresenta isomeria *cis-trans*.
- e. é saturada.

21. Qual dos compostos seguintes possui fórmula molecular diferente das restantes?

- a. 2-butanol
- b. 2-buten-1-ol
- c. 3-buten-1-ol
- d. Butanal
- e. Butanona

22. Considere o seguinte composto:



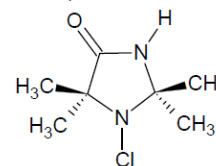
As quantidades totais de átomos de carbono primários, secundários e terciários são, respectivamente:

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

23. Quantos átomos de hidrogénio há molécula do ciclobuteno?

- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

24. No fabrico de tecidos de algodão, a adição de compostos do tipo *N*-haloamina confere a estes propriedades biocidas, eliminando até bactérias que produzem mau cheiro. O grande responsável por tal efeito é o cloro presente nesses compostos. A cadeia carbonada da *N*-haloamina representada a seguir pode



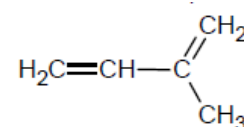
ser classificada como:

- Homogénea, saturada, normal
- Heterogénea, insaturada, normal
- Heterogénea, saturada, ramificada
- Homogénea, insaturada, ramificada
- Nenhuma das respostas anteriores

25. Um grupo de compostos, denominado ácidos gordos, constitui a mais importante fonte de energia na dieta do homem. Um exemplo destes é o ácido linoleico, presente no leite humano. A sua fórmula estrutural simplificada é: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$. Sua cadeia carbonada é classificada como:

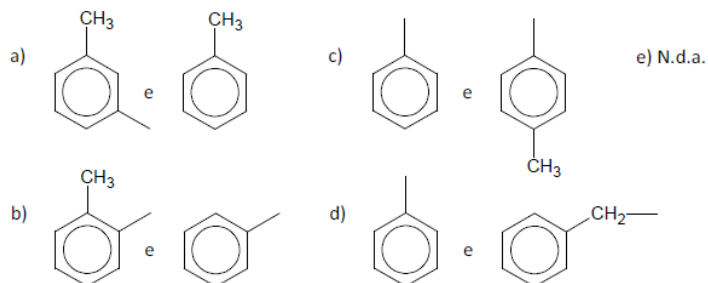
- Aberta, normal, saturada e homogénea.
- Aberta, normal, insaturada e heterogénea.
- Aberta, ramificada, insaturada e heterogénea.
- Aberta, ramificada, saturada e homogénea.
- Aberta, normal, insaturada e homogénea.

26. A borracha natural é um líquido branco e leitoso, extraído da seringueira (árvore da borracha, *Hevea brasiliensis*), conhecido como látex. O monómero que origina a borracha natural é o metil-1,3-butadieno do qual é correto afirmar que:

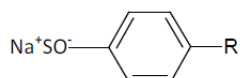


- é um hidrocarboneto de cadeia saturada e ramificada.
- é um hidrocarboneto aromático.
- tem fórmula molecular C_4H_5 .
- apresenta dois carbonos terciários, um carbono secundário e dois carbonos primários.
- é um hidrocarboneto insaturado de fórmula molecular.

27. O substituinte fenil é teoricamente considerado um derivado do benzeno do qual se removeu um átomo de hidrogénio, enquanto o benzil é um substituinte considerado teoricamente como um derivado do tolueno pela remoção de um átomo de hidrogénio do grupo $-\text{CH}_3$ ligado ao anel benzénico. Os dois substituintes mencionados no texto acima estão representados pelas estruturas da seguinte alternativa:



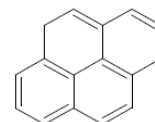
28. Os detergentes biodegradáveis diferenciam-se dos detergentes não-biodegradáveis pela natureza da cadeia carbonada R presente. Em ambos os produtos, o tamanho médio da cadeia é de 12 átomos de carbono, porém, enquanto os detergentes biodegradáveis possuem cadeia linear, os detergentes não-biodegradáveis apresentam cadeias ramificadas.



Assinale a opção cujo composto tem o mesmo tipo de cadeia presente em um detergente não biodegradável.

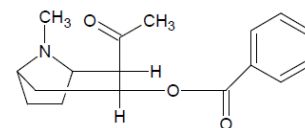
- Dodecano
- Butano
- Etano
- Benzeno
- 2,4,6-trimetilnonano

29. O fumo libertado na queima de carvão (incêndios florestais) contém muitas substâncias cancerígenas, dentre elas os benzopirenos, como, por exemplo, a estrutura seguinte. A sua cadeia carbonada corresponde a um:



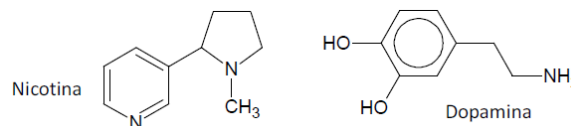
- hidrocarboneto, insaturado, aromático, com núcleos condensados.
- hidrocarboneto, alicíclico, insaturado, com três núcleos condensados.
- heterocíclico, saturado, aromático.
- ciclo homogêneo, saturado, aromático.
- alceno, insaturado, não aromático.

30. Em 1886, um farmacêutico americano começou a comercializar uma bebida preparada com extratos de duas plantas: "*Cola acuminata*" e "*Erythroxylon coca*". Por sugestão do seu sócio, a bebida foi denominada *Coca-Cola*. Em 1902, o uso do extrato de "*E. coca*" nessa bebida foi proibido por conter cocaína, substância utilizada na época como anestésico local e atualmente de uso ilícito, por causar dependência. Na estrutura da cocaína apresentada, estão presentes os grupos funcionais:



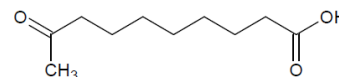
- amina e álcool.
- amida e éster.
- ácido e amida.
- amina e éster.
- cetona e fenol.

31. Ingerida pelas vias respiratórias, a nicotina chega ao sangue, que irriga todo o corpo, incluindo o cérebro. Na cabeça do fumador, essa toxina excita os neurónios, que produzem um estimulante chamado dopamina. Os neurónios lançam a dopamina no sistema nervoso central e criam uma sensação de prazer. A dependência nasce daí. A fórmula molecular da nicotina e os grupos funcionais presentes na dopamina, cujas fórmulas estruturais aparecem abaixo, são respectivamente:



- $C_{10}H_{13}N_2$, fenol, amida
- $C_{10}H_{14}N_2$, fenol, amina
- $C_{10}H_{14}N$, álcool, amina
- $C_{10}H_{14}N_2$, álcool, amida
- $C_{10}H_{13}N_2$, álcool, fenol

32. A palavra feromona está, em geral, associada ao fenómeno dos insetos em atraírem o parceiro (feromonas sexuais) e assim preservarem a espécie. Existem, no entanto outros tipos de feromonas como as de alarme e de ataque. A estrutura de uma feromona de uma abelha-rainha é:



Quais os grupos funcionais existentes na molécula?

- éter, carboxilo.
- éter, cetona.
- cetona, éster.
- cetona, carboxilo.
- cetona, hidroxilo.

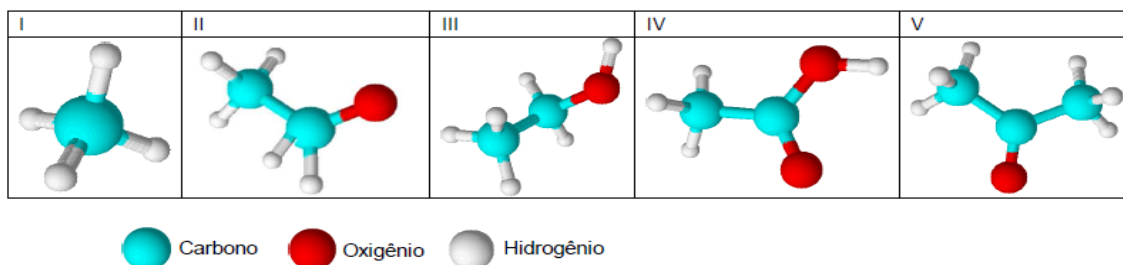
33. O aroma é a única propriedade dos materiais que não podemos ignorar, uma vez que, agradável ou não ele penetra em nosso organismo juntamente com o ar que respiramos – não podemos ignorá-lo, simplesmente porque precisamos respirar para viver. Existem substâncias orgânicas muito utilizadas em perfumaria e na indústria de alimentos, porque imitam o aroma e o sabor de flores e frutos. Algumas dessas substâncias pertencem às funções ÉSTER e CETONA, representados, respectivamente, por:

- R-COO-R e R-CHO
- R-COO-R e R-CO-R
- R-CO-R e R-COO-R
- R-COOH e R-CO-R
- R-COO-R e R-COOH

34. Ao consertar a sua bicicleta, um estudante sujou de graxa lubrificante a camisa. Na aula de Química, procurou saber como limpar aquela mancha. O professor não respondeu diretamente: apenas informou que a graxa lubrificante era uma mistura de hidrocarbonetos alifáticos, cuja solubilidade diminui com o aumento da polaridade do solvente. Dispondo de acetona (CH_3COCH_3), álcool comum (CH_3CH_2OH) e benzina (C_6H_6), o rapaz verificou que a solubilidade da graxa nessas substâncias aumentava na seguinte ordem:

- acetona, benzina e álcool
- benzina, álcool e acetona
- álcool, acetona e benzina
- álcool, benzina e acetona
- N.d.a. (nenhuma das alternativas)

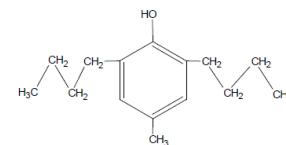
35. Compostos orgânicos como o álcool, o vinagre, o éter, etc. são muito comuns e importantes na nossa vida. Devido ao elevado número de compostos existentes, eles foram agrupados segundo suas propriedades químicas comuns, constituindo, assim as funções orgânicas. Uma das formas de as representar (*ball and stick*) consiste em utilizar esferas para indicar os átomos, e um bastão (cada bastão representa uma ligação) para indicar as ligações químicas entre eles. Como exemplo, tem-se:



Sobre as representações acima, é incorreto afirmar:

- A estrutura I representa um alcano.
- A estrutura II representa um aldeído.
- A estrutura III representa um álcool.
- A estrutura IV representa um ácido carboxílico.
- A estrutura V representa uma cetona.

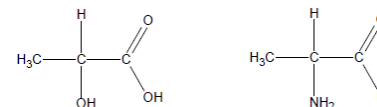
36. Algumas substâncias são adicionadas a certos alimentos que contêm óleos e gorduras (como batatas fritas e toucinho) com a finalidade de impedir sua oxidação no ar, produzindo compostos com sabores rançosos. Essas substâncias são denominadas antioxidantes e as mais comuns são derivadas do fenol. Uma delas está representada a seguir. Indique o seu nome IUPAC.



37. O metanol, $\text{CH}_3\text{-OH}$, apresenta:

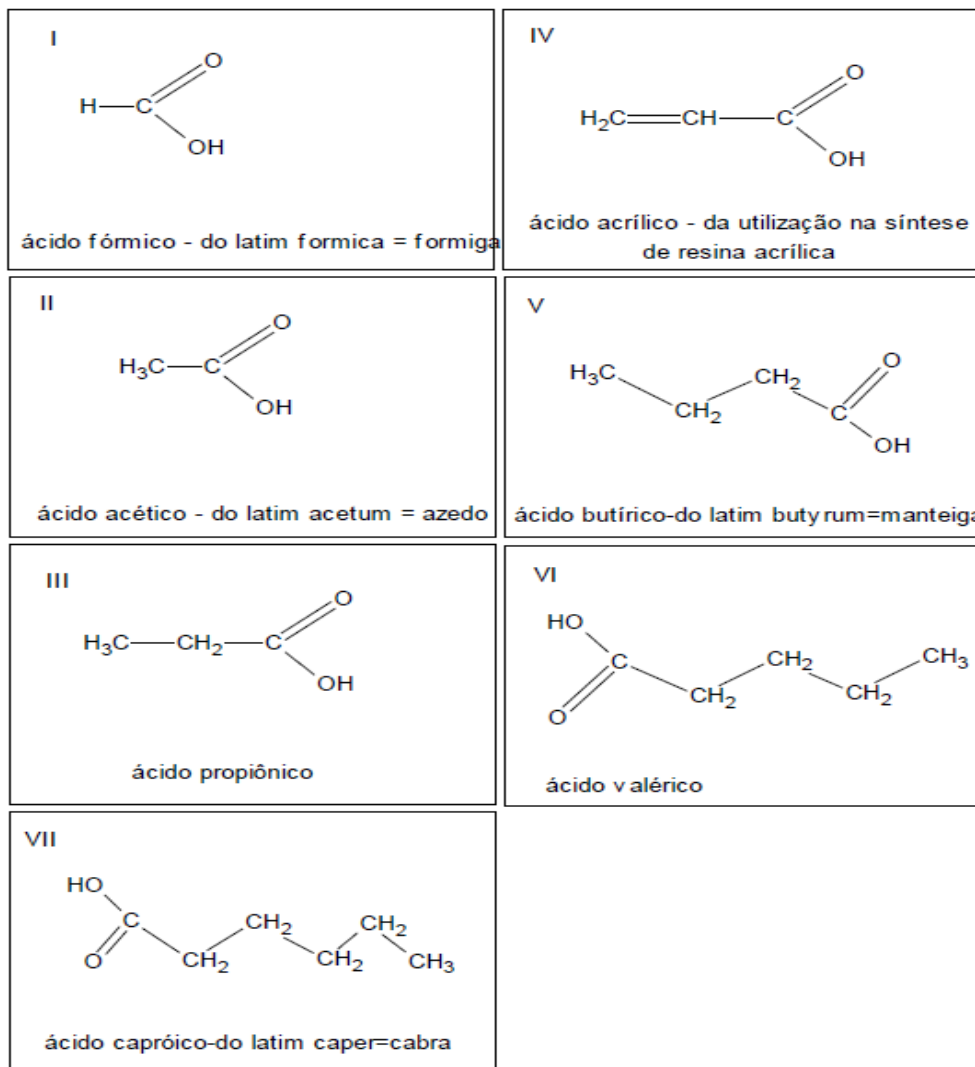
- somente uma ligação $\sigma_{\text{p-sp}}$
- ângulo de 120° entre os hidrogênios
- uma ligação $\sigma_{\text{s-p}}$
- duas ligações covalentes π
- quatro ligações σ do tipo $s\text{-sp}^3$

38. Assinale as funções orgânicas presentes nas estruturas seguintes:



- ácido carboxílico
- cetona
- amina
- éster
- álcool
- aldeído
- fenol

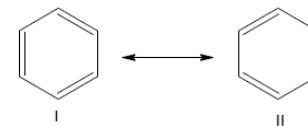
39. A seguir estão indicadas as fórmulas estruturais de alguns ácidos carboxílicos importantes, os seus respectivos nomes comuns e, conforme o caso, a origem do nome:



A respeito desses ácidos, indique:

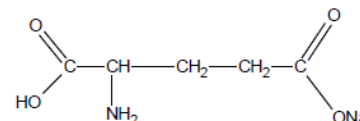
- a. O nome IUPAC de cada um deles.

40. Sobre o benzeno, C_6H_6 , estão corretas as seguintes afirmações, excepto:



- a. Possui três pares de elétrons deslocalizados.
 b. É uma molécula plana, com forma de hexágono regular, confirmada por estudos espectroscópicos e de cristalografia por raios X.
 c. Todos os ângulos de ligação têm 120° devido à equivalência de todas as ligações carbono-carbono.
 d. O benzeno não apresenta estrutura de ressonância.
 e. Os seis elétrons π estão igualmente distribuídos pelos seis carbonos e não localizados entre os pares de átomos de carbono.

41. Alguns compostos são muito utilizados para intensificar o sabor de carnes enlatadas, frango, carnes congeladas e outros alimentos ricos em proteínas. Por exemplo:



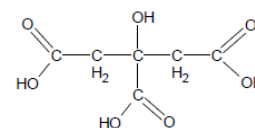
Esse composto não contribui, por si só, no sabor. A sua função é explicada por duas teorias:

- Estimula a atividade das papilas gustativas.
- Aumenta a secreção celular.

Quais os grupos funcionais existentes no composto acima?

- a. Amida, amina e ácido
- b. Anidrido de ácido e sal orgânico
- c. Amina, ácido carboxílico e sal orgânico
- d. Amida, ácido carboxílico e sal orgânico
- e. Amido, ácido orgânico e éster de ácido.

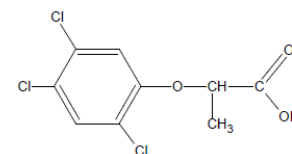
42. Um champô, de um modo geral, contém na sua composição, no mínimo, as seguintes substâncias: detergente, espessante, essência (aroma), corante, bactericida, fungicida, água desmineralizada, sal e ácido cítrico para ajustar o seu pH. A fórmula de estrutura seguinte corresponde ao ácido mencionado:



Quais os grupos funcionais presentes no composto acima?

- a. Álcool e ácido carboxílico
- b. Álcool e aldeído
- c. Enol e aldeído
- d. Ácido carboxílico e fenol
- e. Ácido carboxílico

43. Indique a alternativa que corresponda aos grupos funcionais do herbicida “Silvex”:



- a. Éter, cetona, aldeído
- b. Éter, ácido carboxílico
- c. Fenol, ácido carboxílico
- d. Fenol, aldeído, álcool
- e. Cetona, aldeído, álcool.