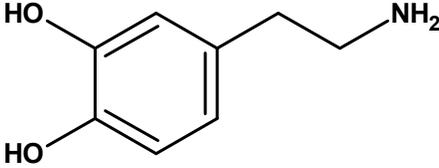
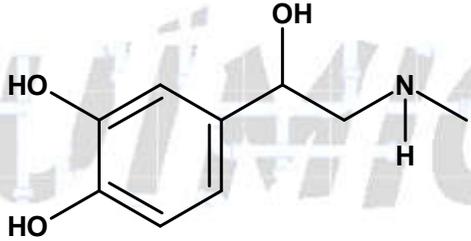


EXERCÍCIOS SOBRE ISOMERIA ESPACIAL ÓPTICA

01. (UERJ) A dopamina e a adrenalina são neurotransmissores que, apesar da semelhança em sua composição química, geram sensações diferentes nos seres humanos. Observe as informações da tabela:

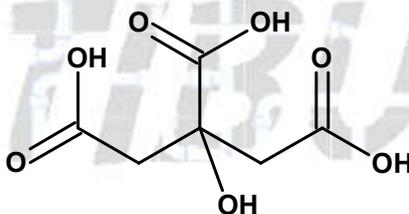
Neurotransmissor	Fórmula estrutural	Sensação produzida
dopamina		felicidade
adrenalina		medo

Indique a função química que difere a dopamina da adrenalina e nomeie a sensação gerada pelo neurotransmissor que apresenta menor massa molecular.

Identifique, ainda, o neurotransmissor com isomeria óptica e escreva sua fórmula molecular.

Dados: C = 12; H = 1; O = 16.

02. (UFRGS) O ácido cítrico é um sólido branco e cristalino, muito utilizado na indústria alimentícia e de bebidas, e sua estrutura é representada abaixo.



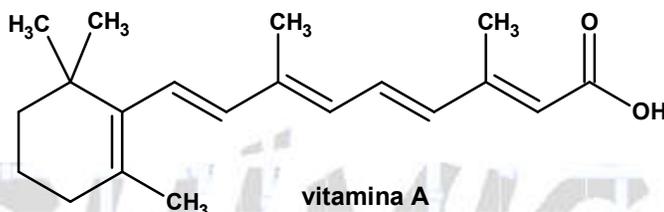
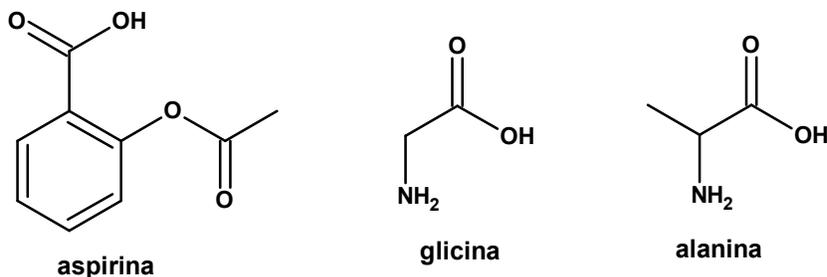
Considere as seguintes afirmações sobre esse composto.

- I. Apresenta boa solubilidade em água e em soluções alcalinas.
- II. Possui apenas um carbono quiral em sua estrutura química.
- III. É um ácido graxo tricarbônico.

Quais estão corretas?

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

03. (UNESP) Considere os quatro compostos representados por suas fórmulas estruturais a seguir.



a) Dê o nome da função orgânica comum a todas as substâncias representadas e indique qual dessas substâncias é classificada como aromática.

b) Indique a substância que apresenta carbono quiral e a que apresenta menor solubilidade em água.

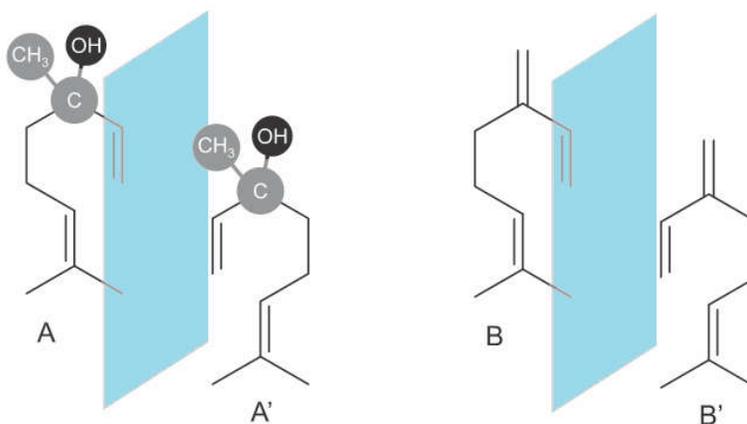
04. (UEL) Reparando bem, descobria outras diferenças. O escudo da escola, por exemplo, que eu trazia colado no bolsinho esquerdo do uniforme, na blusa dele era no direito.

Para testar, coloco a mão direita espalmada sobre o espelho. Como era de esperar, ele ao mesmo tempo vem com a sua mão esquerda, encostando-a na minha. Sorrio para ele e ele para mim. Mais do que nunca me vem a sensação de que é alguém idêntico a mim que está ali dentro do espelho, se divertindo em me imitar.

Chego a ter a impressão de sentir o calor da palma da mão dele contra a minha. Fico sério, a imaginar o que aconteceria se isso fosse verdade. Quando volto a olhá-lo no rosto, vejo assombrado que ele continua a sorrir. Como, se agora estou absolutamente sério? Um calafrio me corre pela espinha, arrepiando a pele: há alguém vivo dentro do espelho! Um outro eu, o meu duplo, realmente existe!

(SABINO, F. *O menino no espelho*. Rio de Janeiro: Record, 2003. p.68)

O texto retrata, entre outros sentimentos, o conflito do protagonista para classificar a entidade mágica proveniente do espelho como uma duplicação dele ou como alguém diferente, embora muito parecido com ele mesmo. De forma análoga, a distinção entre certos pares de arranjos moleculares pode ser bastante sutil.



O primeiro par de representações de estruturas químicas da figura, por exemplo, corresponde a duas substâncias diferentes, a S-linalol (A) e o R-linalol (A'). Ambas podem ser encontradas como componentes de óleos de certas plantas. Já no segundo caso, as representações se referem às duas unidades da mesma substância química, o mirceno (componente do lúpulo).

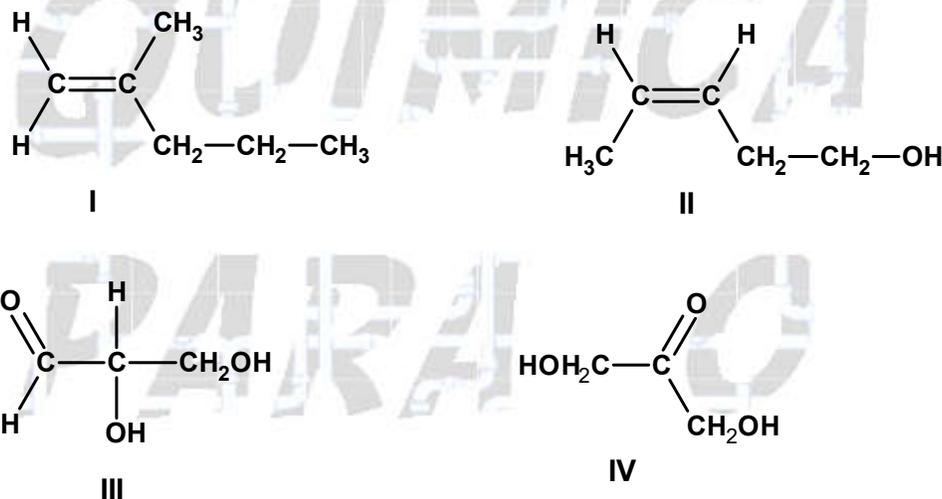
Por que A e A' representam substâncias diferentes e B e B' não?

Explique, empregando argumentos e conceitos que envolvam a descrição das estruturas de compostos de carbono.

05. (PUCMG) O hidrocarboneto de fórmula C_5H_{10} pode apresentar os seguintes tipos de isomeria:

- apenas de cadeia e de posição
- apenas de função, de cadeia e de posição
- de cadeia, de posição, geométrica e óptica
- de compensação, tautomeria, cis-trans e óptica

06. (UNIRIO) A partir das estruturas dos compostos de I a IV abaixo,



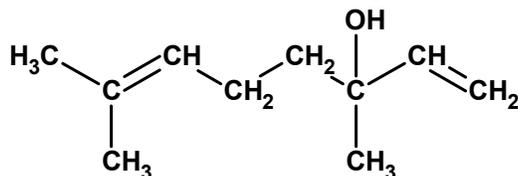
assinale a alternativa correta.

- I e II não possuem isômero geométrico.
- I e II são isômeros de função.
- II e III possuem tautômeros.
- III possui um isômero ótico.
- III e IV são isômeros de cadeia.

07. (UFES) O número máximo de isômeros ópticos que podem ser representados pela fórmula molecular C_3H_6BrCl é

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

08. (UFRN) A alfazema, flor silvestre do Oriente Médio aclimatada na Península Ibérica, é empregada, desde a Antigüidade, como matéria-prima na fabricação de perfumes. A estrutura da substância chamada linalool, responsável pelo cheiro agradável do óleo de alfazema, encontra-se representada abaixo.



linalool

Quanto à posição do grupo funcional e ao tipo de isomeria espacial, pode-se classificar o linalool como um álcool

- a) primário, com isomeria geométrica.
- b) terciário, com isomeria ótica.
- c) primário, com isomeria ótica.
- d) terciário, com isomeria ótica e geométrica.

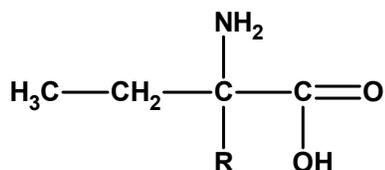
09. (UFRGS) Na natureza existem produtos que, pela modificação da disposição relativa dos ligantes de um centro quiral (carbono assimétrico), apresentam propriedades organolépticas diferentes. Um exemplo é observado no limoneno, encontrado em óleos essenciais, onde um dos isômeros apresenta sabor de laranja e o outro, de limão.



Pode-se afirmar que estes compostos são isômeros

- a) geométricos.
- b) ópticos.
- c) de posição.
- d) de cadeia.
- e) de função.

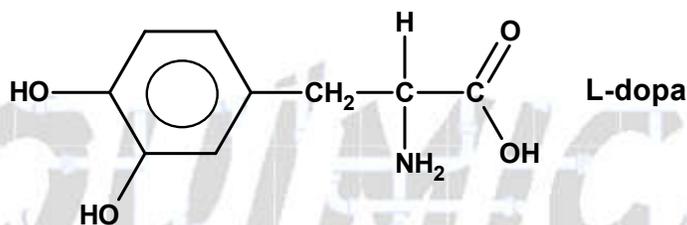
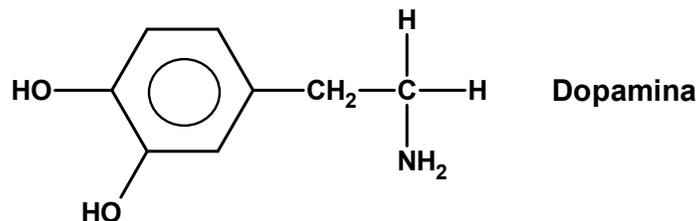
10. (PUC-PR) Dada a estrutura abaixo:



para torná-la opticamente ativa, o R deverá ser:

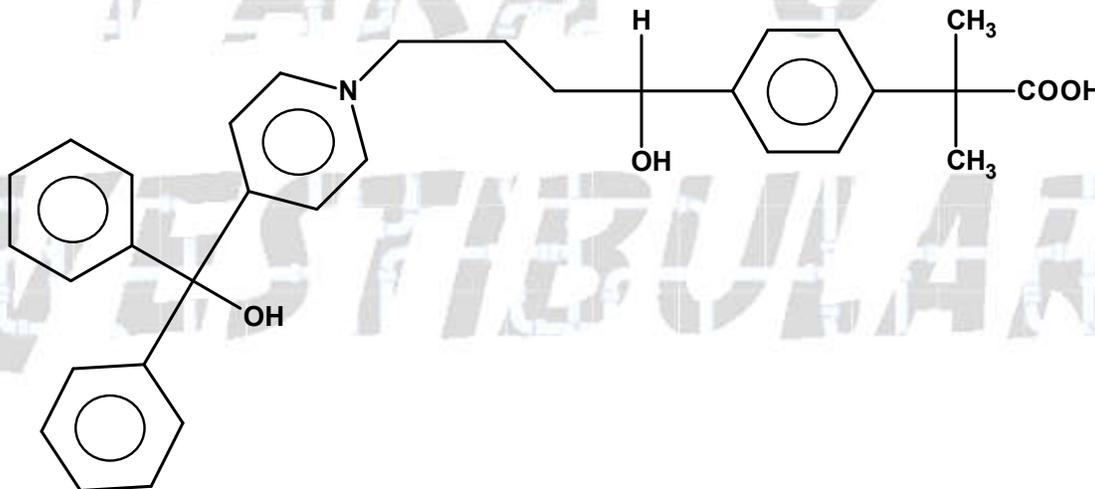
- a) -H ou -NH₂
- b) -CH₃ ou -NH₂
- c) -CH₃ ou -CH₂CH₃
- d) -H ou -CH₃
- e) -CH₂CH₃ ou -NH₂

11. (UNIFESP) Pacientes com o mal de Parkinson apresentam deficiência de dopamina, um neurotransmissor. L-dopa é uma das drogas usadas no tratamento desses pacientes (D-dopa é menos efetiva e mais tóxica do que a forma L e, por isso, não é usada). A L-dopa, ao contrário da dopamina, é capaz de atravessar a barreira sangue-cérebro e então produzir dopamina pela ação da dopa decarboxilase.



- a) Explique o que você entende por forma L da dopa, ilustrando-a por meio de figura.
- b) Explique a função da dopa decarboxilase na transformação da L-dopa em dopamina.

12. (UFPE) A fexofenadina é um anti-histamínico não sedativo que surgiu como um substituto para um outro medicamento que causava fortes efeitos colaterais. Este composto apresenta a seguinte estrutura molecular:



Pode-se afirmar que este composto possui:

- a) dois carbonos quirais (assimétricos) e um grupo funcional ácido carboxílico.
- b) um carbono quiral (assimétrico) e um grupo funcional fenol.
- c) dois carbonos quirais (assimétricos) e dois grupos funcionais álcoois.
- d) um carbono quiral (assimétrico) e um grupo funcional amina.
- e) três carbonos quirais (assimétricos) e três grupos funcionais aromáticos.

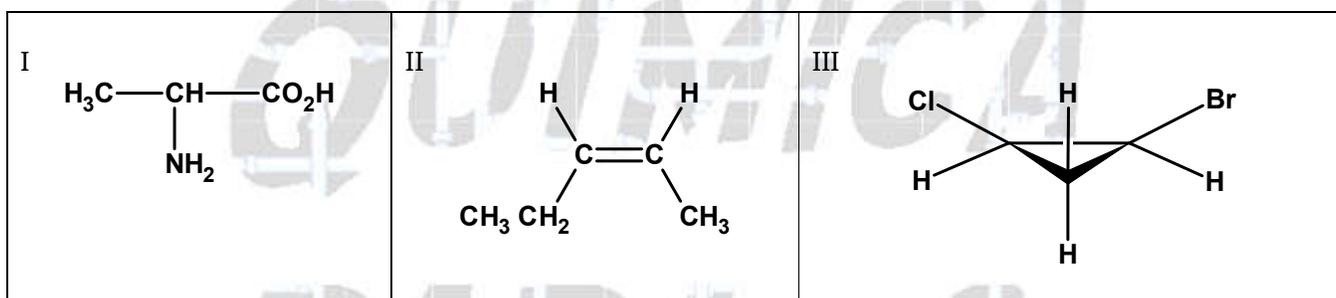
13. (PUCCAMP) Considere as fórmulas estruturais seguintes:

- I. $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$
- II. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- III. $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- IV. $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}=\text{CH}_2$

Há isômeros ópticos e isômeros geométricos, respectivamente, nos compostos representados por

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

14. (UFES) Dados os compostos

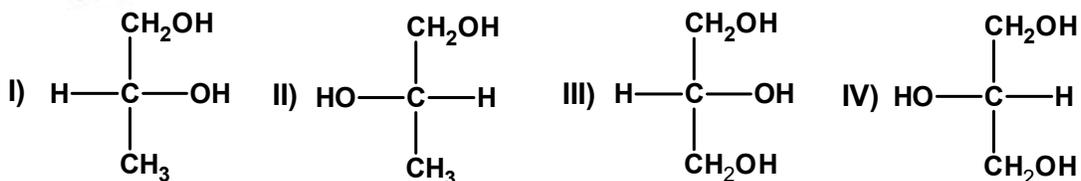


é (são) opticamente ativo(s):

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

15. (UFF) Algumas substâncias têm a propriedade de desviar o plano de vibração da luz polarizada e são denominadas opticamente ativas. Esta propriedade caracteriza os compostos que apresentam isomeria ótica. A condição necessária para a ocorrência de isomeria ótica é que a substância apresente assimetria.

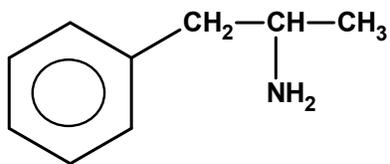
Considere as representações espaciais (Fischer) das estruturas a seguir:



Em relação às estruturas I, II, III e IV afirma-se, corretamente:

- a) Todas apresentam atividade ótica.
- b) Somente a I e a II apresentam atividade ótica.
- c) Somente a I e a III apresentam atividade ótica.
- d) Somente a III e a IV apresentam atividade ótica.
- e) Somente a II e a IV apresentam atividade ótica.

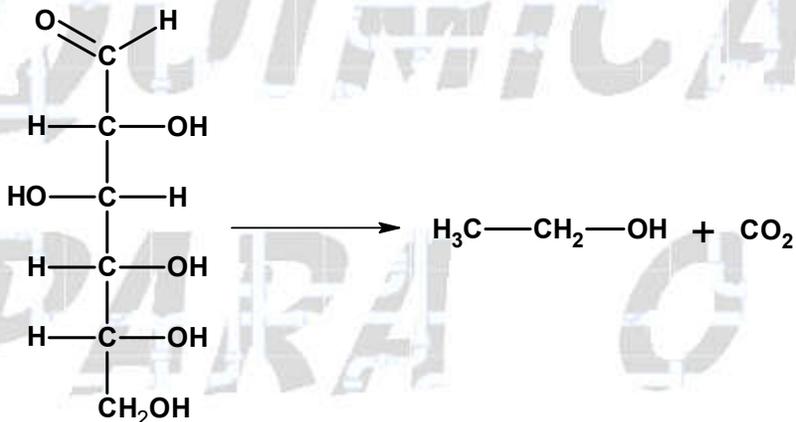
16. (UERJ) A anfetamina representada a seguir por sua fórmula estrutural plana pode ser encontrada de duas formas espaciais diferentes, sendo que apenas uma delas possui atividade fisiológica.



Essas diferentes formas espaciais correspondem a isômeros denominados:

- a) geométricos
- b) de posição
- c) funcionais
- d) óticos

17. (UNESP) A fermentação da glicose envolve a seguinte reação, representada na forma não balanceada:



a) Copie a fórmula estrutural da glicose em seu caderno de respostas, assinale com asteriscos os átomos de carbono assimétrico e indique o tipo de isomeria a eles associada.

b) Calcule a quantidade de etanol, expressa em mols, obtida da fermentação completa de 6 mols de glicose.

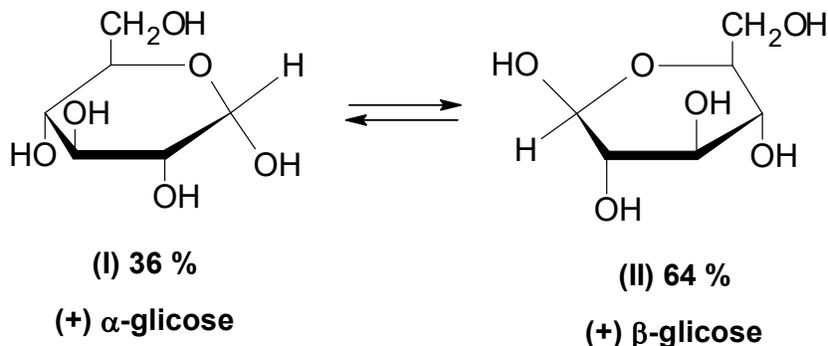
18. (ITA) Qual das substâncias a seguir pode ter isômeros ópticos, ou seja, contém carbono quiral?

- a) Flúor-cloro-bromo-metano
- b) 1,2-dicloro-eteno
- c) Metil-propano
- d) Dimetil-propano
- e) Normal-butanol

19. (ITA) Neste ano, 1995, comemora-se o centenário do falecimento de L. Pasteur. Sua contribuição mais importante para o desenvolvimento da química foi.

- a) O isolamento da substância química responsável pela raiva.
- b) A proposta do modelo tetraédrico para o carbono tetravalente.
- c) A proposta da lei das proporções fixas na formação de compostos.
- d) A separação mecânica das formas dextro e levo de cristais do ácido tartárico.
- e) a separação das duas fórmulas, cadeia e barco, do ciclo hexano.

20. (UFMS) A glicose encontrada em doces e frutas, quando em solução aquosa, apresenta equilíbrio entre as estruturas (I) e (II).

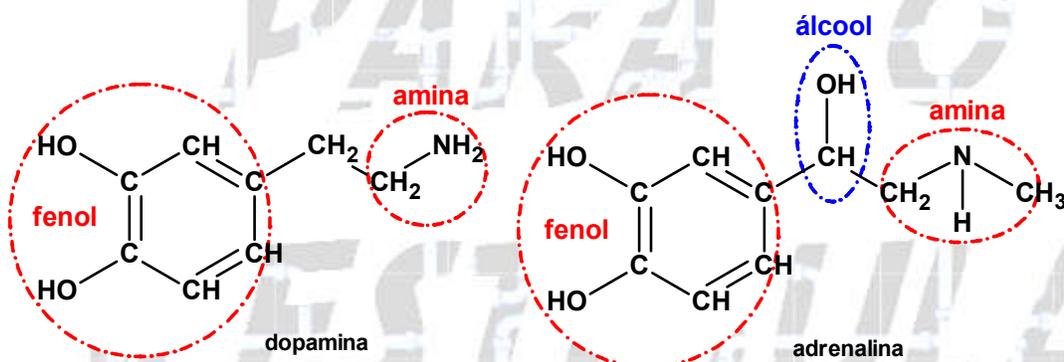


Com base nessas informações, pode-se afirmar que I e II são

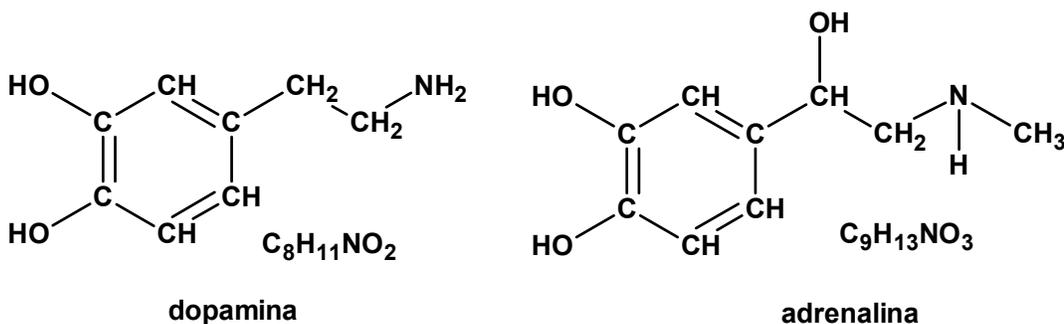
- tautômeros e sua solução não desvia o plano de luz polarizada.
- diastereoisômeros e formam solução racêmica.
- enantiômeros e formam solução racêmica.
- diastereoisômeros e sua solução desvia o plano da luz polarizada.
- enantiômeros e sua solução desvia o plano da luz polarizada.

RESPOSTAS

01. Função química que difere a dopamina da adrenalina: álcool.



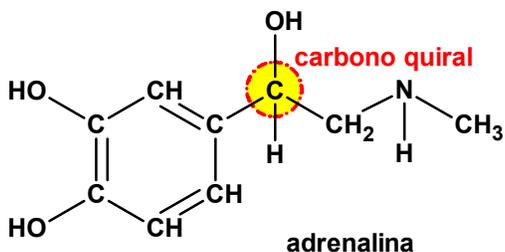
A dopamina apresenta a menor massa molecular (153 u) e a sensação gerada é de felicidade.



$$C_8H_{11}NO_2 \text{ (dopa mina)} = 8 \times 12 + 11 \times 1 + 14 + 2 \times 16 = 153$$

$$C_9H_{13}NO_3 \text{ (adrenalina)} = 9 \times 12 + 13 \times 1 + 14 + 3 \times 16 = 183$$

Neurotransmissor com isomeria óptica: adrenalina, pois apresenta carbono quiral.



Fórmula molecular da adrenalina: $C_9H_{13}NO_3$.

02. Alternativa A

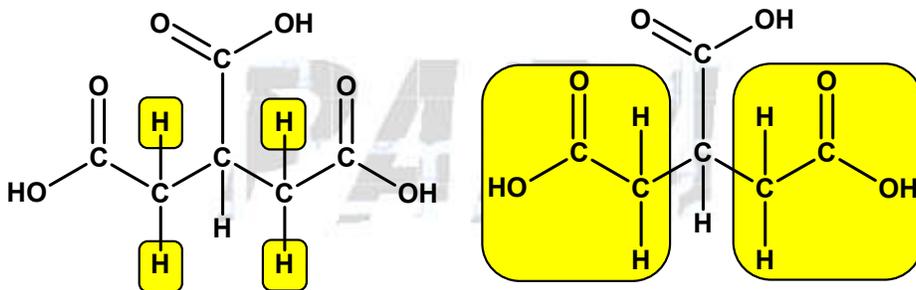
I. Correta.

Apresenta boa solubilidade em água devido à presença dos grupos OH que fazem ligações de hidrogênio com as moléculas de água.

Apresenta boa solubilidade em soluções alcalinas devido à presença dos grupos carboxila (-COOH).

II. Incorreta.

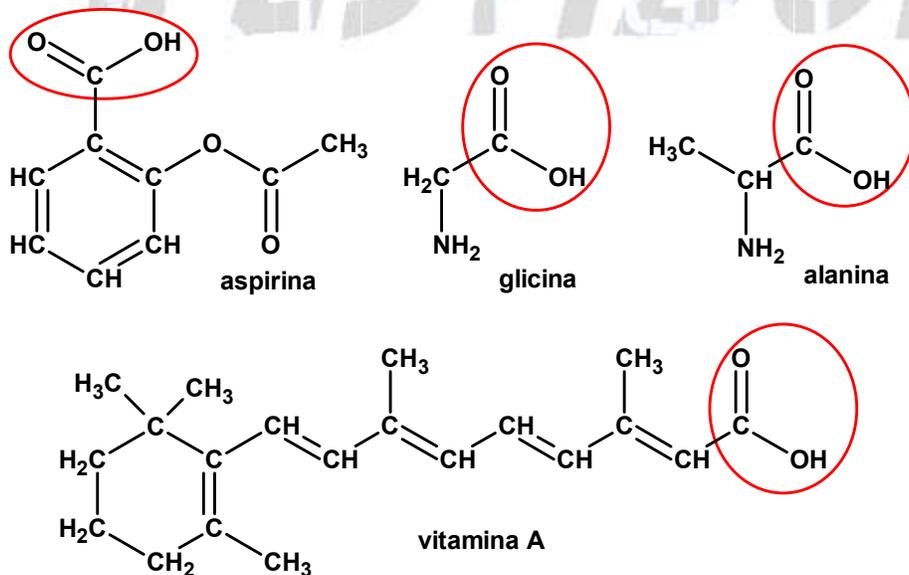
Não possui carbono quiral (ou assimétrico) em sua estrutura química, pois apresenta dois ligantes iguais ligados aos carbonos 2, 3 e 4 da estrutura.



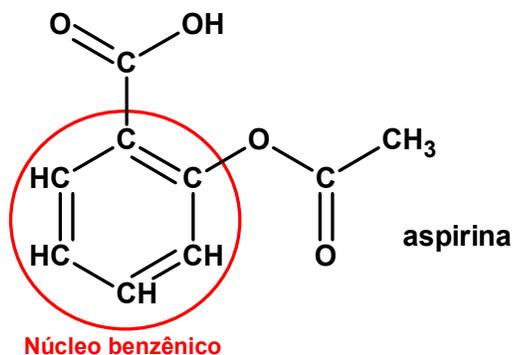
III. Incorreta.

Ácidos graxos são monocarboxílicos.

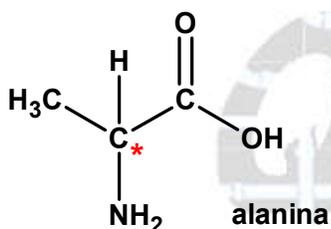
03. a) Função orgânica comum a todas as substâncias representadas: ácido carboxílico.



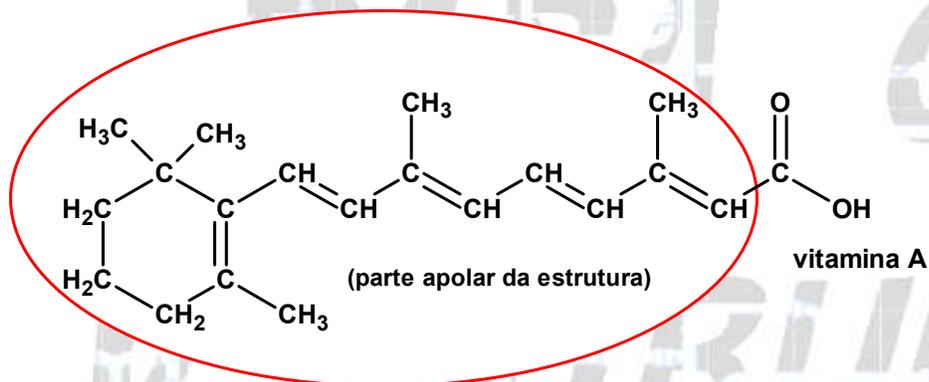
A aspirina é classificada como aromática.



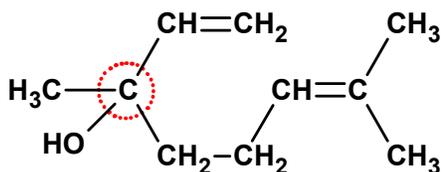
b) A alanina apresenta um átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si, ou seja, um átomo de carbono quiral ou assimétrico (*).



A vitamina A é predominantemente apolar, ou seja, apresenta menor solubilidade em água.

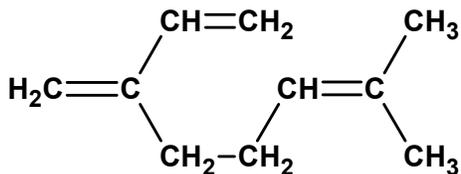


04. A e A' apresentam carbono quiral ou assimétrico (um átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si).



A e A' representam substâncias diferentes, pois formam pares de enantiômeros ou enantiomorfos (imagem e objeto), ou seja, um isômero destrógiro e outro levógiro não sobreponíveis (são isômeros ópticos).

B e B' não apresentam carbono quiral ou assimétrico (um átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si).



B e B' não representam substâncias diferentes, pois são sobreponíveis.

05. C 06. D 07. E

08. B 09. B 10. D

11. a) A forma L da dopa representa o isômero óptico levógiro (desvia o plano de luz polarizada para a esquerda).

b) A dopa decarboxilase atua como catalisador.

12. D

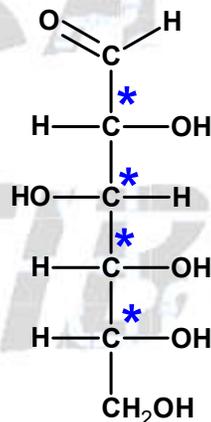
13. C

14. C

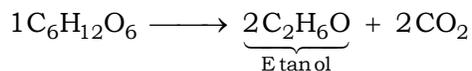
15. B

16. D

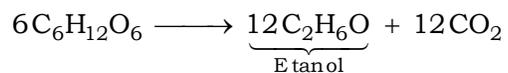
17. a) A glicose possui quatro átomos de carbono assimétricos (*), ou seja, átomos de carbono ligados a quatro ligantes diferentes entre si e a isomeria existente é óptica:



b) Doze mols de etanol.



Então,



18. A

19. D

20. D