

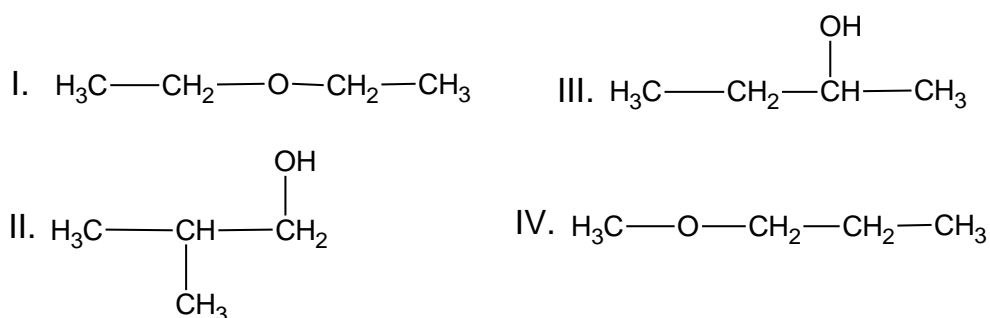


COLÉGIO PEDRO II - DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

## LISTA DE EXERCÍCIOS - ISOMERIA

### PARTE 1: ISOMERIA PLANA

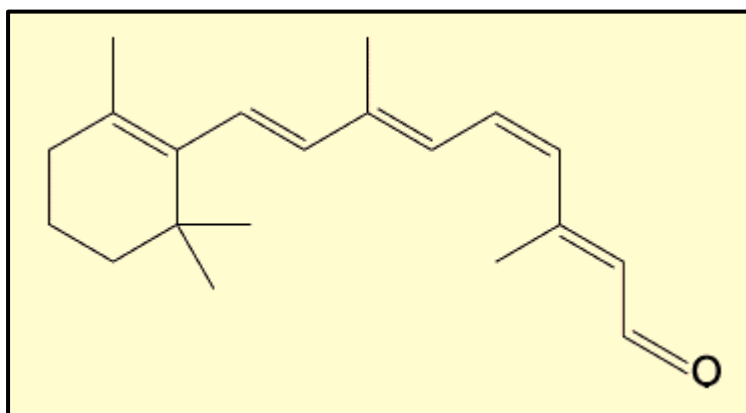
1 - (UECE - adaptada) Isomeria é o fenômeno pelo qual duas substâncias compartilham a mesma fórmula molecular, mas apresentam estruturas diferentes, ou seja, o rearranjo dos átomos difere em cada caso. Observe as estruturas apresentadas a seguir, com a mesma fórmula molecular  $C_4H_{10}O$ :



Assinale a opção em que as estruturas estão corretamente associadas ao tipo de isomeria.

- a) Isomeria de função - II e III.      b) Isomeria de cadeia - III e IV.  
c) Isomeria de compensação - I e IV.      d) Isomeria de posição - II e IV.

2 - (UERJ) A fórmula a seguir representa um composto responsável pelo fenômeno da visão nos seres humanos, pois o impulso nervoso que estimula a formação da imagem no cérebro ocorre quando há interconversão entre isômeros deste composto.



Um isômero de função deste composto pertence à função denominada:

- a) éster      b) amida      c) cetona      d) ácido carboxílico

3 - Um estimado professor de química do Colégio Pedro II, pediu para os alunos escreverem o nome de um composto de cadeia normal com fórmula molecular  $C_4H_8O_2$ . quatro alunos escreveram as seguintes respostas:

ALUNO	COMPOSTO
1	Ácido metil-propanóico
2	Propanoato de metila
3	Ácido pentanóico
4	Etanoato de etila

Que tipo de isomeria plana deverá ser observada entre os compostos dos alunos que acertaram o que o professor havia pedido?

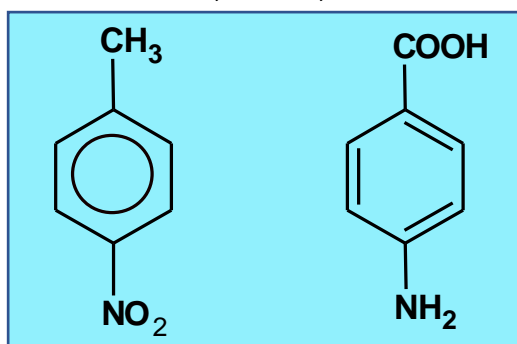
4 - (UERJ) Considere um poderoso desinfetante, formado por uma mistura de cresóis (metilfenóis), sendo o componente predominante dessa mistura o isômero para. Apresente as fórmulas estruturais planas dos dois cresóis presentes em menor proporção no desinfetante indicando o tipo de isomeria existente entre eles. Apresente, também, esse mesmo tipo de fórmula para os dois compostos aromáticos isômeros de função dos cresóis.

5 - (FUVEST - adaptada) Deseja-se saber se três hidrocarbonetos saturados I, II e III são isômeros entre si. Para tal, amostras desses hidrocarbonetos foram analisadas, determinando-se as quantidades de carbono e de hidrogênio presentes em cada uma delas. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Hidrocarboneto	Massa da amostra (g)	Massa de carbono (g)	Massa de hidrogênio (g)
I	0,2	0,168	0,032
II	0,3	0,252	0,048
III	0,6	0,491	0,109

Com base nesses resultados, quais compostos são isômeros entre si? E que tipos de isomeria plana poderiam ser observadas? (C=12, H=1)

6 - (UESPI) Os compostos p-nitrotolueno e ácido p-amino benzóico (também conhecido como PABA) possuem a mesma fórmula molecular,  $C_7H_7NO_2$ , porém apresentam fórmulas estruturais muito diferentes:

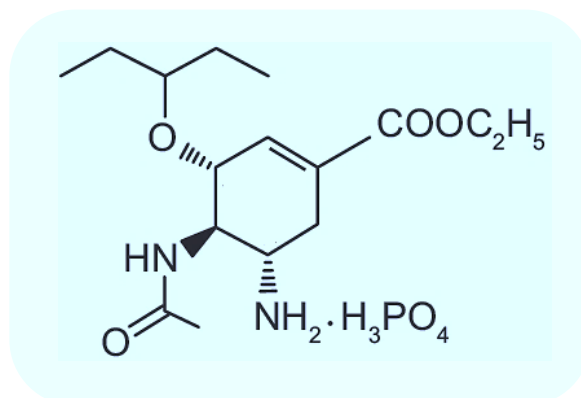


Suas propriedades também diferem bastante. Enquanto o p-nitrotolueno é um composto explosivo, o PABA é o ingrediente ativo de muitos protetores solares. Compostos como o PABA absorvem luz ultravioleta exatamente nos comprimentos de onda mais nocivos às células da pele. Esses compostos apresentam isomeria de:

- a) metameria.      b) posição.      c) função.      d) tautomeria.      e) cadeia.

## PARTE 2: ISOMERIA ESPACIAL

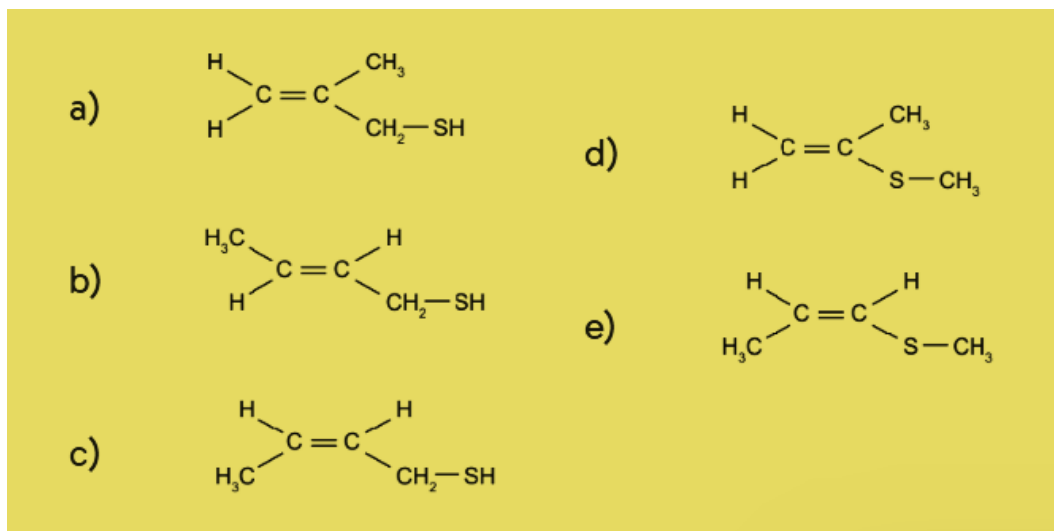
1 - (ENEM) A figura representa a estrutura química do principal antiviral usado na pandemia de gripe antiviral usado na pandemia de gripe H1N1, que se iniciou em 2009.



Qual é o número de enantiômeros possíveis para esse antiviral?

- a) 1      b) 2      c) 6      d) 8      e) 16

2 - (ENEM) Em algumas regiões brasileiras, é comum se encontrar um animal com odor característico, o zorrilho. Esse odor serve para proteção desse animal, afastando seus predadores. Um dos feromônios responsáveis por esse odor é uma substância que apresenta isomeria trans e um grupo tiol ligado à sua cadeia. A estrutura desse feromônio, que ajuda na proteção do zorrilho, é:

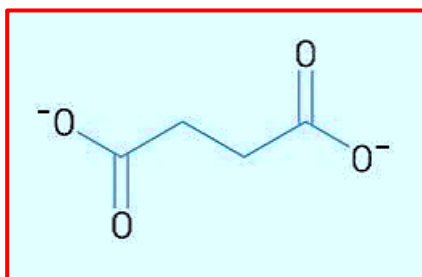


3 - (UNESP) O ácido láctico, um produto do metabolismo humano, apresenta as seguintes características:

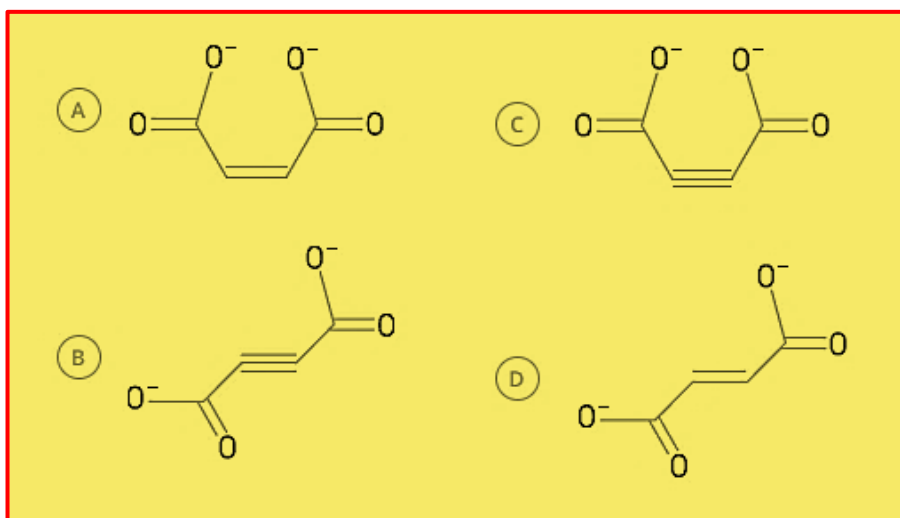
- Fórmula molecular  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ .
- É opticamente ativo.
- É um composto que possui as funções álcool e ácido carboxílico.

Escreva a fórmula estrutural e o nome oficial do ácido láctico.

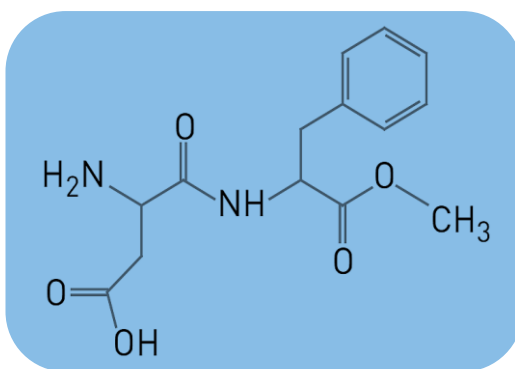
4 - (UERJ) Em uma das etapas do ciclo de Krebs, ocorre uma reação química na qual o íon succinato é consumido. Observe a fórmula estrutural desse íon:



Na reação de consumo, o succinato perde dois átomos de hidrogênio, formando o íon fumarato. Sabendo que o íon fumarato é um isômero geométrico trans, sua fórmula estrutural corresponde a:



5 - (UERJ) O aspartame, utilizado como adoçante, corresponde a apenas um dos estereoisômeros da molécula cuja fórmula estrutural é apresentada abaixo.



Admita que, em um processo industrial, tenha-se obtido a mistura, em partes iguais, de todos os estereoisômeros dessa molécula. Nessa mistura, o percentual de aspartame equivale a:

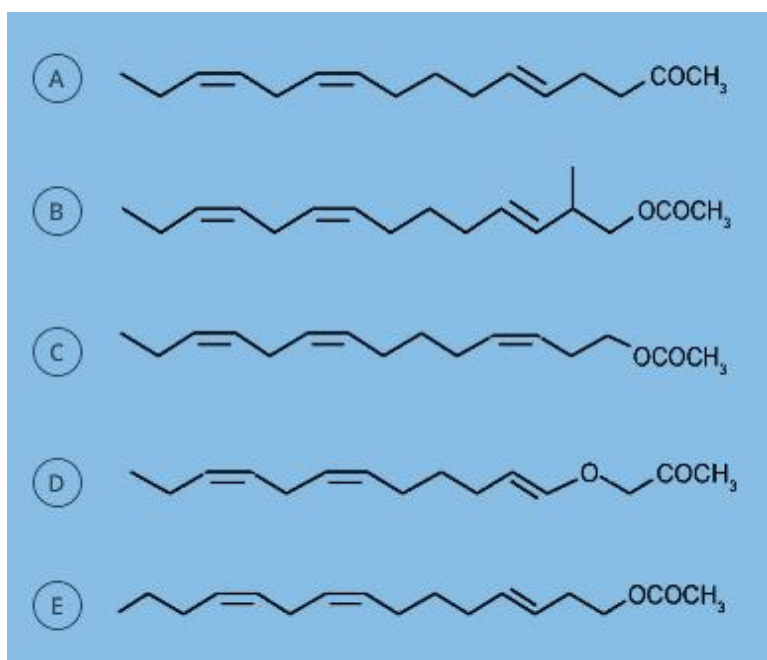
- a) 20%      b) 25%      c) 33%      d) 50%

6 - (ENEM) A busca por substâncias capazes de minimizar a ação do inseto que ataca as plantações de tomate no Brasil levou à síntese e ao emprego de um feromônio sexual com a seguinte fórmula estrutural:

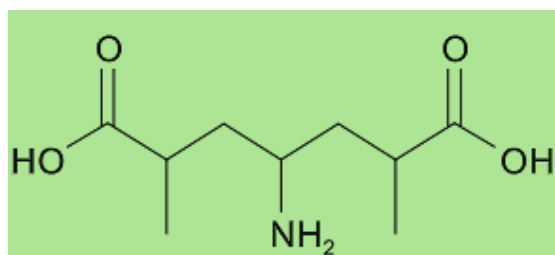


Uma indústria agroquímica necessita sintetizar um derivado com maior eficácia. Para tanto, o potencial substituto deverá preservar as seguintes propriedades estruturais do feromônio sexual: função orgânica, cadeia normal e isomeria geométrica original.

A fórmula estrutural do substituto adequado ao feromônio sexual obtido industrialmente é:



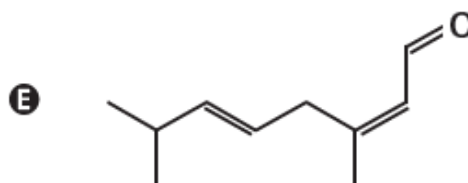
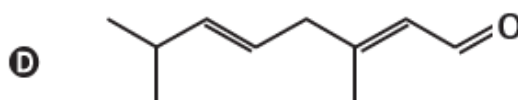
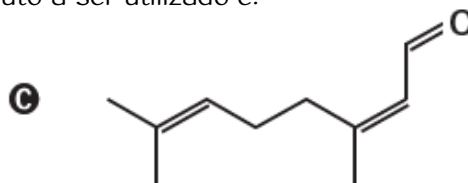
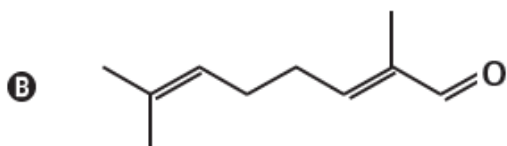
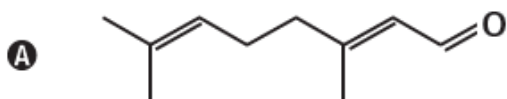
7 - (PUC-PR) Mais do que classificar os compostos e agrupá-los como funções em virtude de suas semelhanças químicas, a Química Orgânica consegue estabelecer a existência de inúmeros compostos. Um exemplo dessa magnitude é a isomeria, que indica que compostos diferentes podem apresentar a mesma fórmula molecular. A substância a seguir apresenta vários tipos de isomeria, algumas delas perceptíveis em sua fórmula estrutural e outras a partir do rearranjo de seus átomos, que poderiam formar outros isômeros planos.



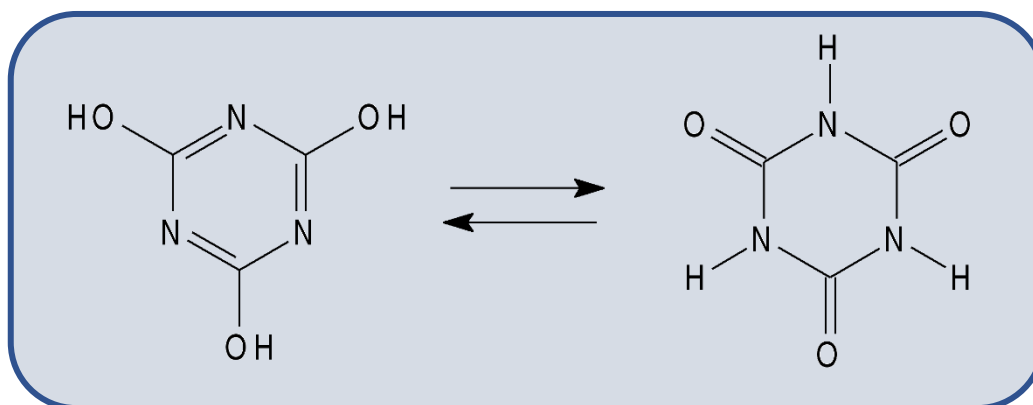
A partir da estrutura apresentada, as funções orgânicas que podem ser observadas e o número de isômeros opticamente ativos para o referido composto são, respectivamente:

- ácido carboxílico, amina e dois.
- álcool, cetona, amina e oito.
- ácido carboxílico, amida e quatro.
- ácido carboxílico, amina e quatro.
- álcool, cetona, amida e dois.

8 - (ENEM) O citral, substância de odor fortemente cítrico, é obtido a partir de algumas plantas como o capim-limão, cujo óleo essencial possui aproximadamente 80% em massa, da substância. Uma de suas aplicações é na fabricação de produtos que atraem abelhas, especialmente do gênero *Apis*, pois seu cheiro é semelhante a um dos feromônios liberados por elas. Sua fórmula molecular é  $C_{10}H_{16}O$ , com uma cadeia alifática de oito carbonos, duas insaturações, nos carbonos 2 e 6; e dois grupos substituintes metila, nos carbonos 3 e 7. O citral possui dois isômeros geométricos, sendo o *trans* o que mais contribui para o forte odor. Para que se consiga atrair um maior número de abelhas para uma determinada região, a molécula que deve estar presente em alta concentração no produto a ser utilizado é:



9 - (UERJ) O ácido cianúrico é um agente estabilizante do cloro usado como desinfetante no tratamento de águas. Esse ácido pode ser representado pelas duas fórmulas estruturais a seguir:



Em relação à isomeria, essas duas estruturas representam compostos classificados como:

- a) oligômeros      b) tautômeros      c) estereoisômeros      d) diastereoisômeros

10 - (UFRGS) Em um cenário de ficção científica, um cientista chamado Dr S. Cooper constrói uma máquina de teletransporte, na qual todas as ligações químicas dos compostos presentes na cabine A são quebradas, e os átomos são transportados para a cabine B, na qual as ligações são refeitas. Para o teste de teletransporte, foi escolhido o composto uísque lactona (I), presente no carvalho e um dos responsáveis pelo sabor do uísque.

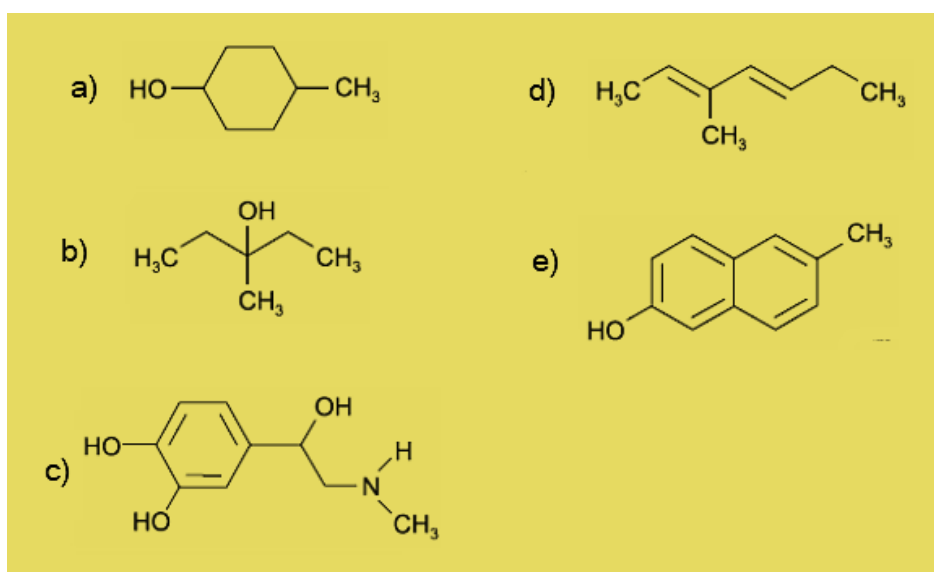
A figura abaixo mostra um teste hipotético, em que, colocando o composto I na cabine A, após o teletransporte, foi observado o composto II na cabine B.



Assinale a alternativa correta sobre esse experimento.

- O experimento foi um sucesso, pois o composto II é exatamente a mesma molécula que o composto I.
- O experimento foi um sucesso, pois, embora os compostos I e II sejam enantiômeros, eles apresentam propriedades físicas e químicas iguais.
- O experimento não foi um sucesso total, pois os compostos I e II têm propriedades diferentes, sendo isômeros de função.
- O experimento não foi um sucesso total, pois os compostos I e II têm propriedades diferentes, sendo isômeros geométricos (trans e cis).
- O experimento não foi um sucesso total, pois os compostos I e II têm propriedades diferentes, sendo isômeros de posição.

11 - (Mackenzie) O fenômeno da isomeria óptica ocorre em moléculas assimétricas, que possuem no mínimo um átomo de carbono quiral. Os enantiômeros possuem as mesmas propriedades físico-químicas, exceto a capacidade de desviar o plano de uma luz polarizada; por isso, esses isômeros são denominados isômeros ópticos. De acordo com essas informações, o composto orgânico abaixo que apresenta isomeria óptica está representado em:



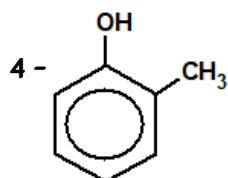
# GABARITO

## PARTE 1 – ISOMERIA PLANA

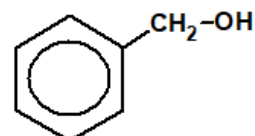
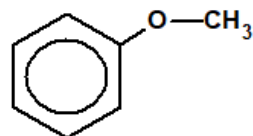
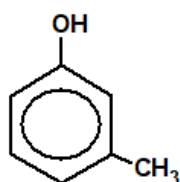
1 - C

2 - C

3 - COMPENSAÇÃO OU METAMERIA



posição



5 - COMPOSTOS I e II - ISOMERIAS DE POSIÇÃO E DE CADEIA

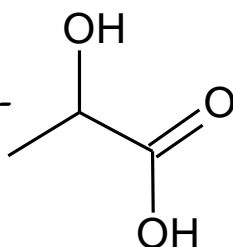
6 - C

## PARTE 2 – ISOMERIA ESPACIAL

1 - D

2 - B

3 -



ÁCIDO 2-HIDROXI-PROPANÓICO

4 - D

5 - B

6 - E

7 - A

8 - A

9 - B

10 - E

11 - C