

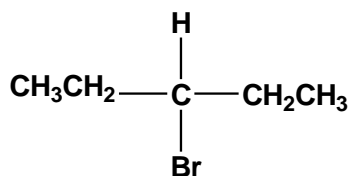
3. ESTEREOISOMERIA

1. Indique nos compostos seguintes, quais os centros estereogénicos:

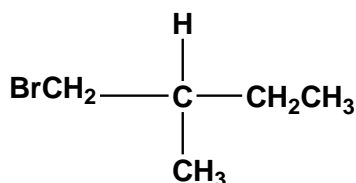
- a. 3-Bromopentano
- b. 1-Bromo-2-metilbutano
- c. 2-Bromo-2-metilbutano

Resolução:

- a. Um carbono estereogénico tem 4 substituintes diferentes. Nenhum dos carbonos no 3-bromopentano tem 4 substituintes diferentes pelo que não possui centros estereogénicos.



- b. O carbono-2 é um centro estereogénico no 1-bromo-2-metilbutano.



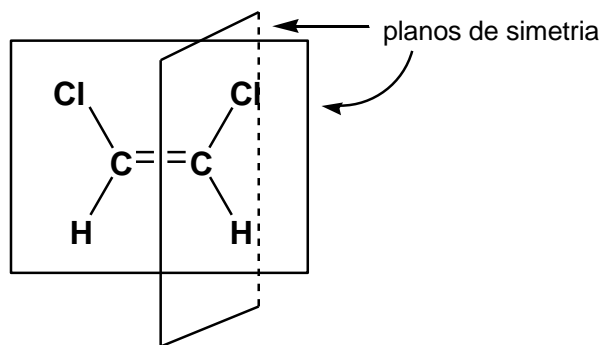
- c. Não existem centros estereogénicos no 2-bromo-2-metilbutano

2. Localize planos e / ou centros de simetria nos compostos:

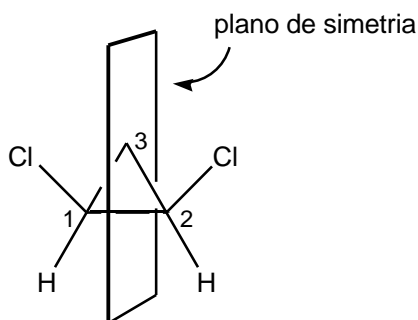
- a. (Z)-1,2-Dicloro-eteno
- b. *cis*-1,2-Diclorociclopropano
- c. *trans*-1,2-Diclorociclopropano

Resolução:

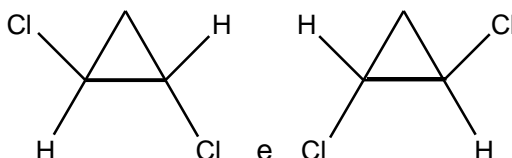
- a. Existem dois planos de simetria no (Z)-1,2-Dicloro-eteno. Não existem centros de simetria. A molécula é aquiral.



- b. Existe um plano de simetria no *cis*-1,2-diclorociclopropano que bissecta as ligações C-1-C-2 e passa por C-3. A molécula é aquiral.



- c. O *trans*-1,2-diclorociclopropano não tem plano nem centro de simetria. Possui 2 imagens especulares não sobreponíveis. A molécula é quiral.



3. O colesterol, quando obtido de fontes naturais, é obtido como um só enantiómero. A rotação observada α de uma amostra de 0.3 g de colesterol em 15 ml de solução clorofórmica contida num tubo polarimétrico de 10 cm é -0.78° . Calcule a rotação específica do colesterol.

Resolução:

A equação que relaciona a rotação específica com a rotação observada é:

$$[\alpha] = \frac{100 \alpha}{cl}$$

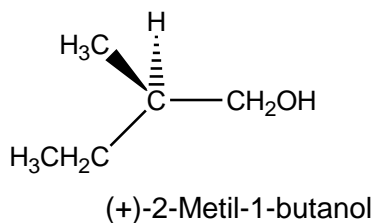
onde c é a concentração expressa em g por 100 ml e l o comprimento do tubo do polarímetro em decímetro. Uma vez que neste caso a concentração é 0.3 g por 15 ml e o comprimento do tubo 10 cm, a rotação específica é

$$[\alpha] = \frac{100 (-0.78)}{100(0.3/15)(1)} = -39$$

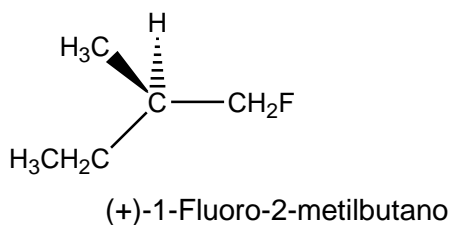
ou seja, -39° .

4. Assinale a configuração absoluta *R* ou *S* dos seguintes compostos:

a.



b.

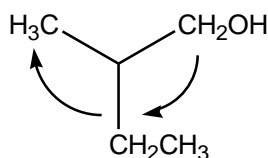


Resolução:

- a. O substituinte de maior prioridade no centro estereogénico do 2-metil-1-butanol é o CH_2OH ; o de menor é o H. Nos restantes o etilo tem maior prioridade do que o metilo.

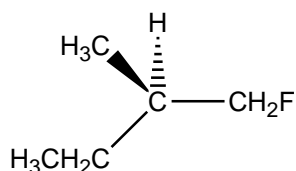
A ordem de precedência é $\text{CH}_2\text{OH} > \text{CH}_3\text{CH}_2 > \text{CH}_3 > \text{H}$

Colocando o substituinte de menor precedência (H) o mais afastado de nós, re-desenhando a molécula como um guarda-chuva invertido



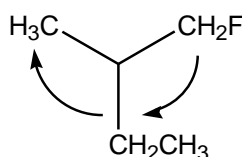
verificamos a direcção dos ponteiros do relógio quando obedecemos à ordem de prioridade; trata-se da configuração *R*. O composto desenhado é o (*R*)-(+)-2-metil-1-butanol.

- b. Aqui a resolução é análoga ao efectuado anteriormente.



ordem de precedência: $\text{CH}_2\text{F} > \text{CH}_3\text{CH}_2 > \text{CH}_3 > \text{H}$

Re-desenhando a molécula como um guarda-chuva invertido com o substituinte de menor prioridade o mais afastado de nós

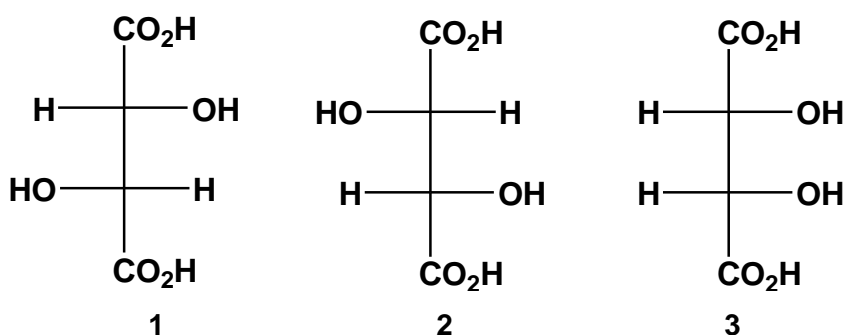


seguindo a ordem de prioridade dos substituintes verificamos ser no sentido dos ponteiros do relógio. A configuração absoluta é *R*; o composto é o (*R*)-(+)-1-fluoro-2-metilbutano.

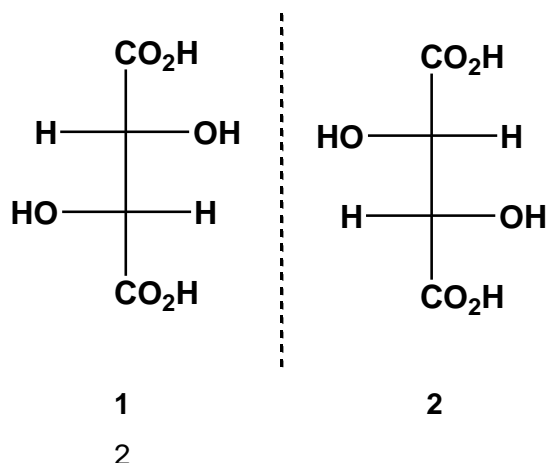
5. O ácido tartárico, $\text{CO}_2\text{HCH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$, possui 3 estereoisómeros, apesar de possuir 2 centros estereogênicos. Desenhe-os utilizando a notação traço-cunha e projecções de Fischer e, atribua as configurações absolutas aos centros estereogênicos.

Resolução:

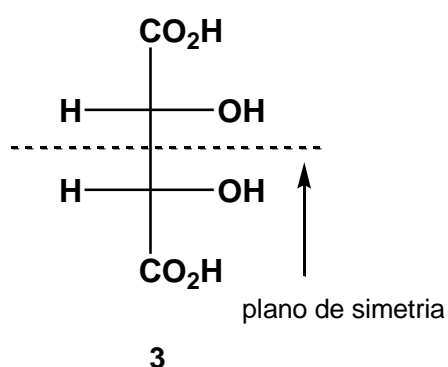
Utilizando as projecções de Fischer, verificamos que apenas é possível desenhar 3 estereoisómeros:



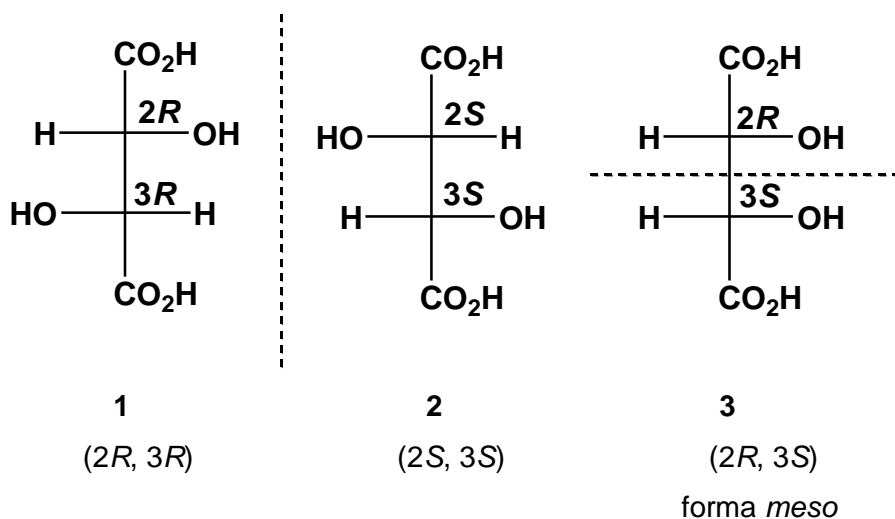
Os estereoisómeros 1 e 2 representam um par de enantiómeros:



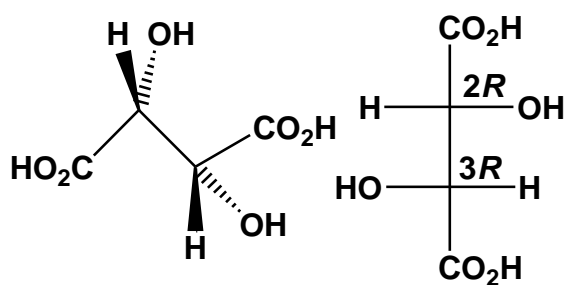
O estereoisómero **3**, é um diastereómero de **1** e de **2** e tem um plano de simetria:



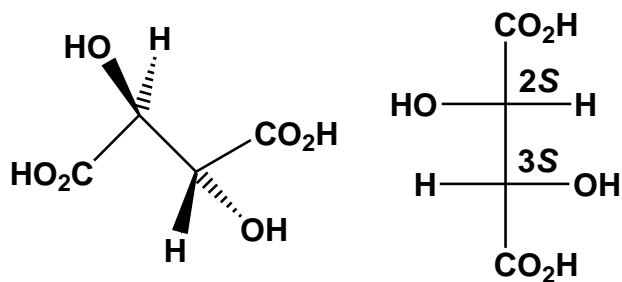
pelo que não possui enantiómero (metade da molécula é a imagem especular da outra metade). Trata-se do estereoisómero *meso*, o qual é opticamente inativo pelo que se expôs. Sendo assim, atribuindo as configurações absolutas aos centros estereogénicos, temos para os ácidos tartáricos:



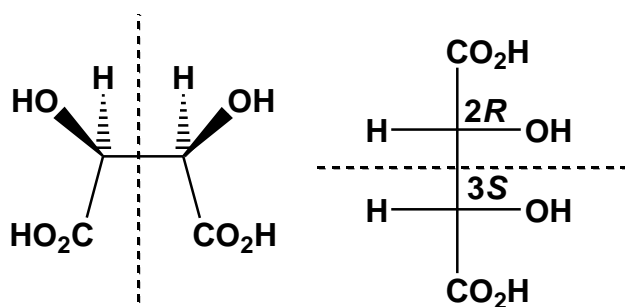
Desenhando as estruturas utilizando a notação traço-cunha, temos:



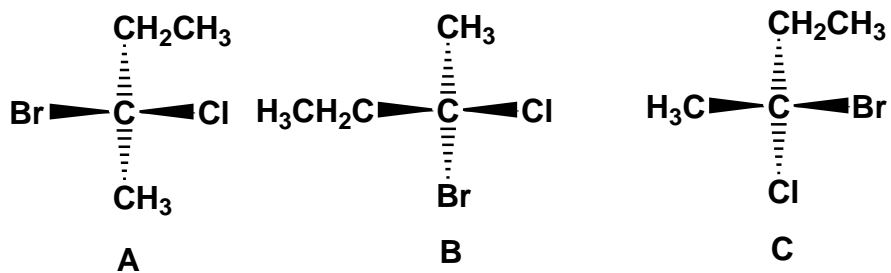
1

(2R, 3R)-Ácido tartárico (mp 170 °C, $[\alpha]_D + 12^\circ$)

2

(2S, 3S)-Ácido tartárico (mp 170 °C, $[\alpha]_D - 12^\circ$)

3

meso-Ácido tartárico (mp 170 °C, opticamente inactivo)**Problemas propostos:****P1.** Quais das seguintes estruturas são equivalentes?

- a. A e B
- b. A e C
- c. B e C
- d. A, B e C

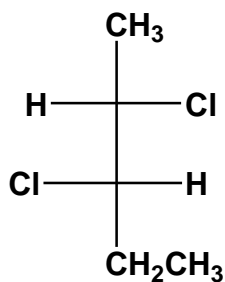
P2. Qual dos compostos é quiral?

- a. 1,1-Dibromo-1-cloropropano
- b. 1,1-Dibromo-3-cloropropano
- c. 1,3-Dibromo-1-cloropropano
- d. 1,3-Dibromo-2-cloropropano

P3. Um composto *meso*:

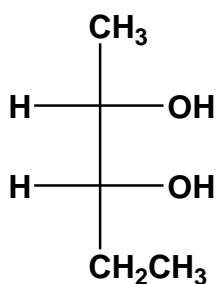
- a. É uma molécula aquiral que contém centros estereogénicos
- b. Contém um plano de simetria ou um centro de simetria
- c. É opticamente inativo
- d. É caracterizado por tudo o referido anteriormente

P4. O 2,3-dicloropentano abaixo representado é:

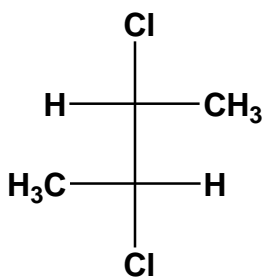


- a. 2*R*, 3*R*
- b. 2*R*, 3*S*
- c. 2*S*, 3*R*
- d. 2*S*, 3*S*

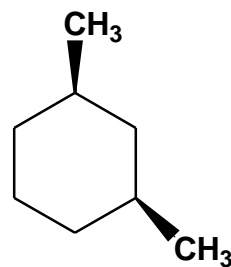
P5. Quais dos seguintes compostos são *meso*?



A



B



C

- a.** Somente A
- b.** Somente C
- c.** A e B
- d.** B e C