

Estereoquímica

Gabriel Braun



4F.1 Estereoquímica

4F.1 Estereoquímica

Nível 1

4F.01

Considere as moléculas:

- 1-fluoropropano
- 2-metilbutano
- 3-clorobutano
- 2-metilbutan-1-ol

Assinale a alternativa que relaciona as moléculas quirais.

- A** 1 e 2 **B** 1 e 3 **C** 2 e 4 **D** 3 e 4 **E** 1, 3 e 4

4F.02

Considere as moléculas:

1. *trans*-but-2-eno
- 2-bromopentano
- 3-metilpentano
- 3-metilexano

Assinale a alternativa que relaciona as moléculas quirais.

- A** 1 e 2 **B** 1 e 3 **C** 2 e 4 **D** 2, 3 e 4 **E** 1, 2 e 4

4F.03

Considere as moléculas:

- 2-metilpent-2-eno
- 1-cloro-2-metilbutano
- 1,3-diclorobutano
- 1,2-dibromopropano

Assinale a alternativa que relaciona as moléculas quirais.

- A** 1 e 2 **B** 1 e 3 **C** 2 e 4 **D** 3 e 4 **E** 1, 3 e 4

4F.04

Os compostos **A** e **B** são isômeros constitucionais com fórmula molecular C_5H_{10} . O composto **A** possui uma ligação $C=C$ na configuração *trans*, enquanto o composto **B** possui uma ligação $C=C$ que não é estereoisomérica.

- Identifique a estrutura do composto **A**.
- Identifique quatro estruturas possíveis para o composto **B**.

4F.05

Um mistura **A**, de substâncias com fórmula molecular C_6H_{12} , não apresenta atividade óptica, mas pode ser resolvida em enantiômeros. Por hidrogenação catalítica, a mistura **A** é convertido em uma única substância **B**, de fórmula molecular C_6H_{14} . A substância **B** é opticamente inativa.

Proponha estruturas para **A** e **B**.

4F.06

O composto **A** é opticamente ativo e tem fórmula molecular C_6H_{10} . Por hidrogenação catalítica, **A** é convertido em **B**, de fórmula molecular C_6H_{12} , e **B** é opticamente inativo.

Proponha estruturas para **A** e **B**.

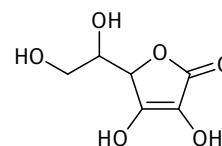
4F.07

Considere todos os isômeros constitucionais com fórmula molecular C_4H_9Br .

- Apresente a estrutura de todos os isômeros.
- Identifique quais isômeros possuem centros assimétricos.

4F.08

Considere a estrutura do ácido ascórbico (vitamina C):

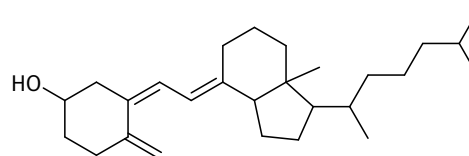


Assinale a alternativa com o número de isômeros ópticos desse composto.

- A** 1 **B** 2 **C** 4 **D** 8 **E** 16

4F.09

Considere a estrutura da vitamina D_3 :

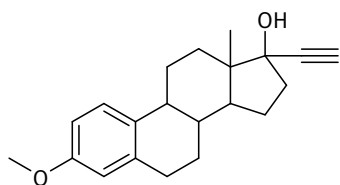


Assinale a alternativa com o número de isômeros ópticos desse composto.

- A** 4 **B** 8 **C** 16 **D** 32 **E** 64

4F.10

Considere a estrutura do mestranol (um contraceptivo oral):

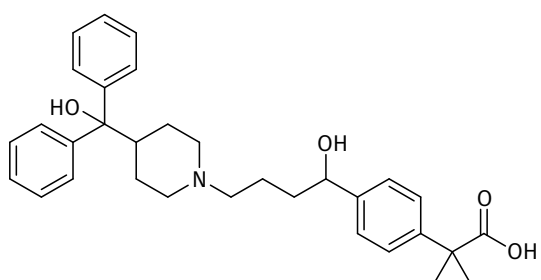


Assinale a alternativa com o número de isômeros ópticos desse composto.

- A** 4 **B** 8 **C** 16 **D** 32 **E** 64

4F.11

Considere a estrutura da fexofenadina (um anti-histamínico não sedativo):



Assinale a alternativa com o número de isômeros ópticos desse composto.

- A** 1 **B** 2 **C** 4 **D** 8 **E** 16

4F.12

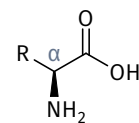
Cada um dos compostos abaixo possui centros quirais.

Classifique cada centro quiral como *R* ou *S*.

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

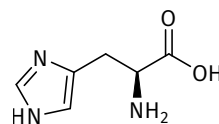
4F.13

Os aminoácidos podem se unir para formar cadeias curtas, chamadas peptídeos, ou cadeias mais longas (~50–2000 aminoácidos), chamadas proteínas.

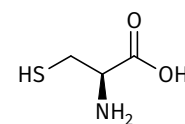


α -amino ácido

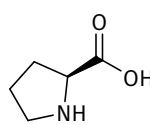
Dos 20 aminoácidos naturais, 19 são quirais e todos, exceto um, possuem a mesma configuração no carbono alfa (o carbono adjacente ao grupo COOH).



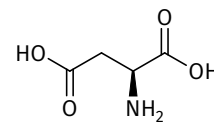
histidina



cisteína



prolina

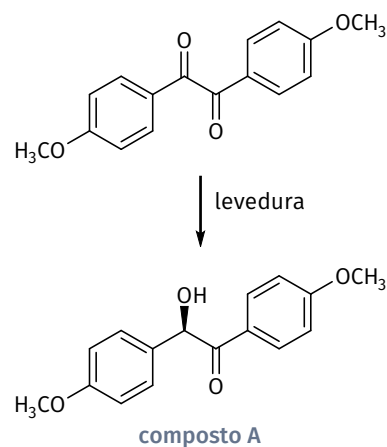


ácido aspártico

- Atribua a configuração a cada um dos quatro aminoácidos apresentados.
- Explique por que um dos aminoácidos é uma exceção.
- Explique por que a glicina é aquiral.

4F.14

Químicos sintéticos frequentemente empregam enzimas para realizar sínteses assimétricas que favorecem a produção de um enantiômero. A levedura de padeiro (*Baker's yeast*) foi usada para converter a dicetona abaixo no álcool **1**, com um *ee* de 84%. A rotação específica do enantiômero puro (*S*) de **1** é +88,6.

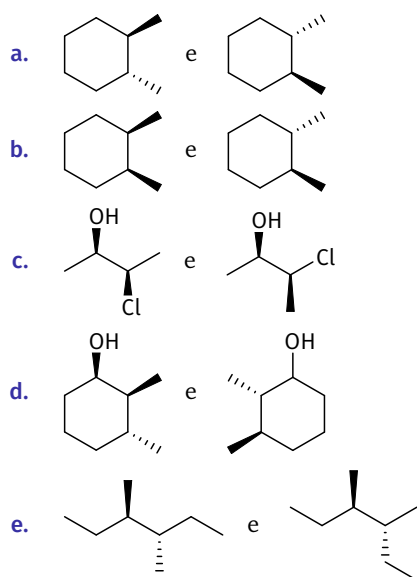


composto **A**

Calcule a rotação específica esperada para a amostra do composto **1** sintetizada com a levedura de padeiro.

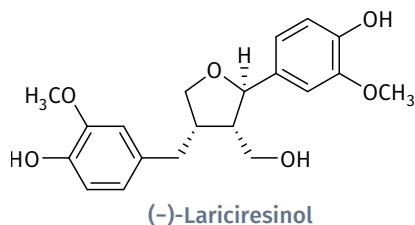
4F.15

Classifique os pares cujas estruturas estão representadas a seguir quanto à sua relação estereoquímica.



4F.16

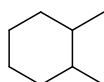
Na pesquisa química, estuda-se como variações estruturais — incluindo variações estereoquímicas — afetam a atividade biológica de produtos naturais. A (–)-lariciresinol, mostrada abaixo, é um produto natural que exibe inibição do crescimento de plantas. Ela e todos os seus estereoisômeros foram preparados em laboratório e avaliados quanto à capacidade de regular o crescimento vegetal.



- Apresente todos os estereoisômeros da (–)-lariciresinol.
- Classifique cada um como enantiômero ou diastereômero do produto natural.

4F.17

Considere o composto a seguir:

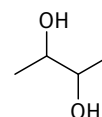


Assinale a alternativa com o número de estereoisômeros desse composto.

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 6 **E** 8

4F.18

Considere o composto a seguir:

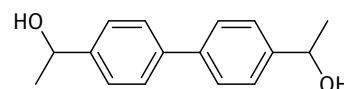


Assinale a alternativa com o número de estereoisômeros desse composto.

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 6 **E** 8

4F.19

Considere o composto a seguir:

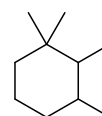


Assinale a alternativa com o número de estereoisômeros desse composto.

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 6 **E** 8

4F.20

Considere o composto a seguir:

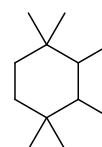


Assinale a alternativa com o número de estereoisômeros desse composto.

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 6 **E** 8

4F.21

Considere o composto a seguir:



Assinale a alternativa com o número de estereoisômeros desse composto.

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 6 **E** 8

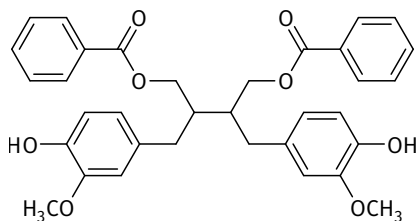
4F.22

Existem quatro isômeros de dimetilciclopropano. Uma mistura contendo 1 mol de cada isômero é separada por destilação fracionada.

- Nomeie os quatro isômeros.
- Determine quantas frações podem ser obtidas na destilação dessa mistura.
- Determine quantas das frações obtidas são opticamente ativas.

4F.23

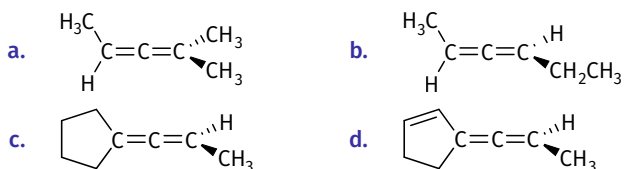
Uma mistura racêmica do composto mostrado abaixo foi isolada da planta *Maytenus apurimacensis*, usada na medicina popular sul-americana. Em um esforço para encontrar outras fontes desses compostos, todos os estereoisômeros foram preparados em laboratório.



- Apresente todos os estereoisômeros possíveis deste composto.
- Classifique cada estereoisômero como quiral ou aquiral.
- Deduza quais dois estereoisômeros foram isolados.

4F.24

Determine se cada um dos alenos abaixo é quiral ou aquiral:



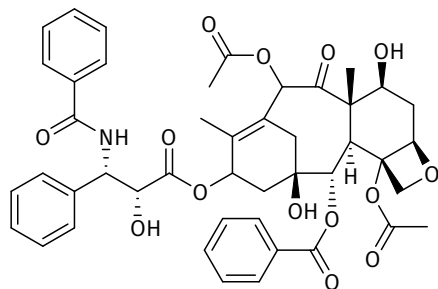
4F.25

O composto acíclico **A** tem fórmula molecular C_5H_8 e é opticamente ativo. Por hidrogenação catalítica, **A** produz **B**, de fórmula molecular C_5H_{12} , e **B** é opticamente inativo.

Proponha estruturas para **A** e **B**.

4F.26

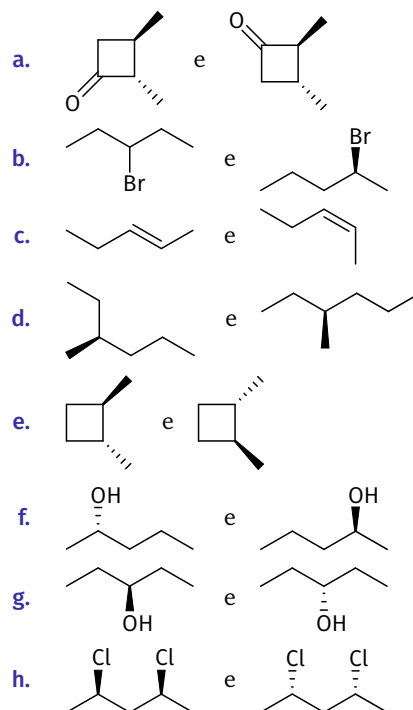
O paclitaxel (comercializado sob o nome Taxol) é encontrado na casca do teixo-do-Pacífico, *Taxus brevifolia*, e é usado no tratamento do câncer:



- Desenhe o enantiômero do paclitaxel.
- Determine quantos centros quirais esse composto possui.

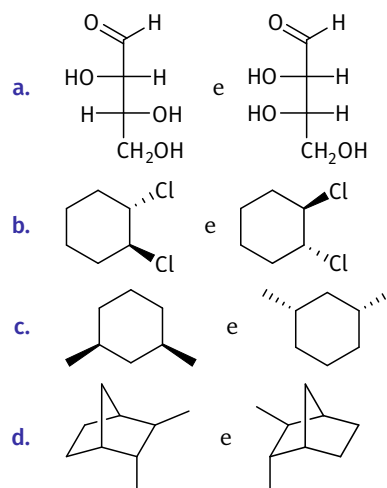
4F.27

Classifique os pares cujas estruturas estão representadas a seguir quanto à sua relação estereoquímica.



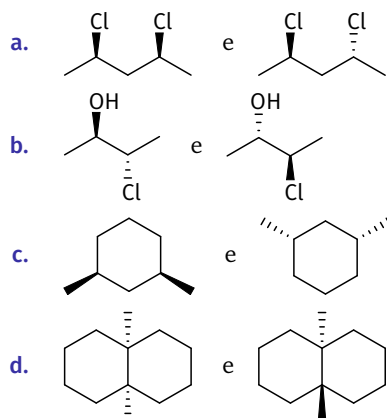
4F.28

Classifique os pares cujas estruturas estão representadas a seguir quanto à sua relação estereoquímica.



4F.29

Classifique os pares cujas estruturas estão representadas a seguir quanto à sua relação estereoquímica.



Gabarito: Nível 1

4F.01 D 4F.02 C 4F.03 D 4F.08 C 4F.09 D 4F.10 D

4F.11 C 4F.17 B 4F.18 B 4F.19 B 4F.20 C 4F.21 B

4F.05 A: 3-metil-1-penteno

B: 3-metilpentano

4F.06 A: 3-metilciclopent-1-eno

B: metilciclopentano

4F.14 -74,4

4F.22 a. 1,1-dimetilciclopropano; cis-1,2-dimetilciclopropano; trans-1,2-dimetilciclopropano (par de enantiômeros)

b. 3 frações: (i) 1,1-dimetilciclopropano; (ii) cis-1,2-dimetilciclopropano; (iii) mistura racêmica do trans

c. Nenhuma fração opticamente ativa

4F.25 A: 2,3-pentadieno

B: pentano

4F.30

Classifique os pares cujas estruturas estão representadas a seguir quanto à sua relação estereoquímica.

