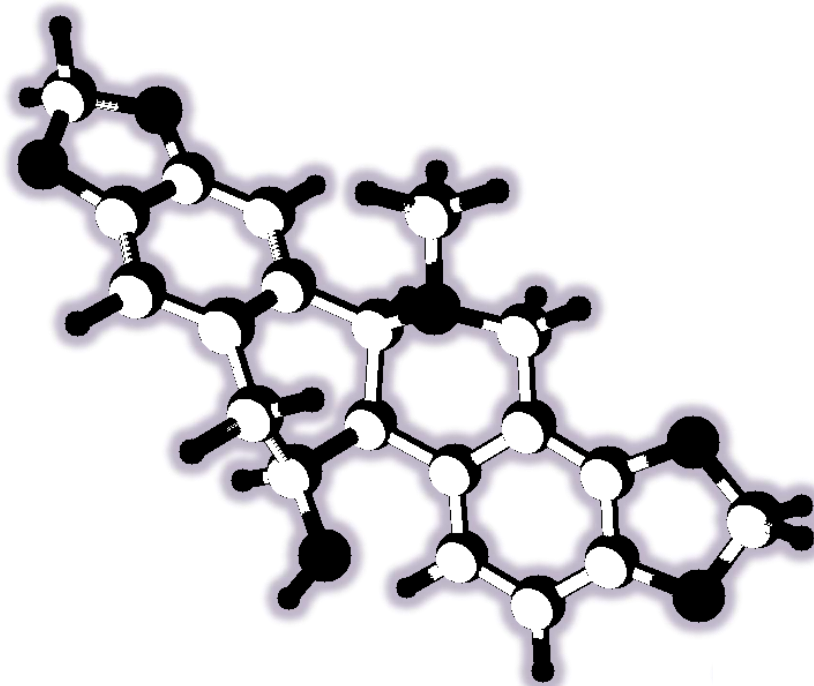


CHEMIA ORGANICZNA



IZOMERIA

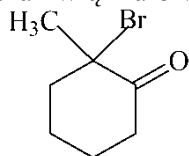
Etap 0. i 1.

ZADANIE 1.

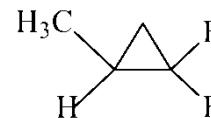
Konfiguracja absolutna

1. Podaj pełną nazwę (wg reguł IUPAC) i narysuj trójwymiarowy rzut:

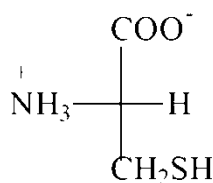
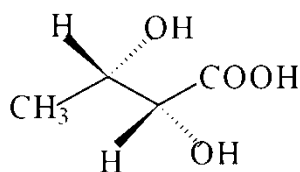
a) *R* enancjomeru związku o wzorze:



b) *S* enancjomeru związku o wzorze:



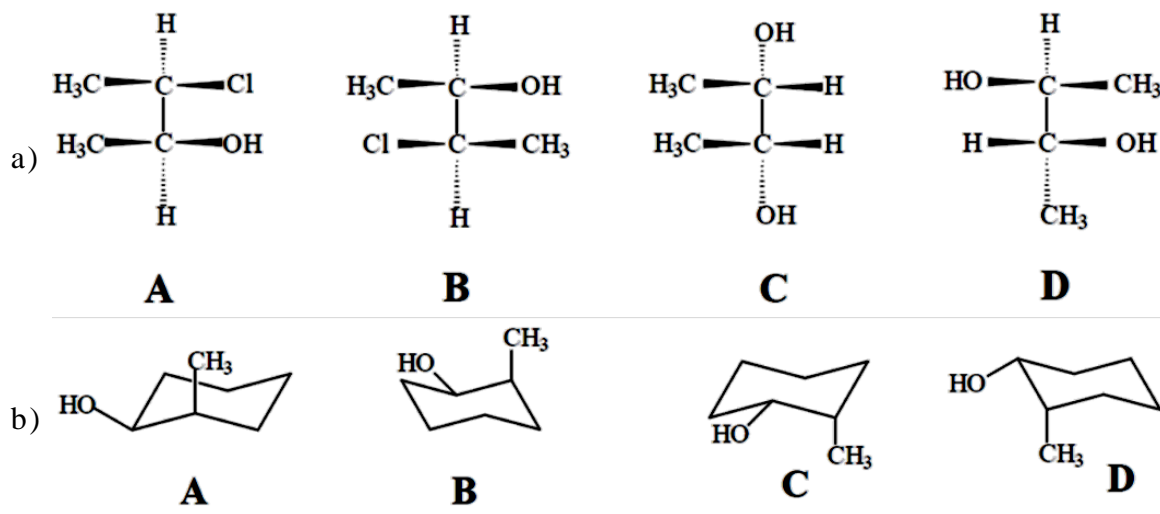
2. Oznacz konfigurację węgli asymetrycznych i podaj nazwy poniższych związków:



ZADANIE 2.

Stereoizomeria

Które z poniższych struktur są identyczne, a które są enancjomerami lub diastereoizomerami?



ZADANIE 3.

Stereoizomeria

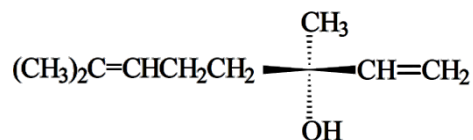
Narysuj wzory strukturalne przynajmniej jednego bromoalkenu o wzorze sumarycznym C_5H_9Br , który:

- nie wykazuje izomerii *E-Z* ani nie posiada asymetrycznego atomu węgla.
- wykazuje izomerię *E-Z*, ale nie posiada asymetrycznego atomu węgla.
- nie wykazuje izomerii *E-Z*, ale posiada asymetryczny atom węgla.
- wykazuje izomerię *E-Z* i posiada asymetryczny atom węgla.

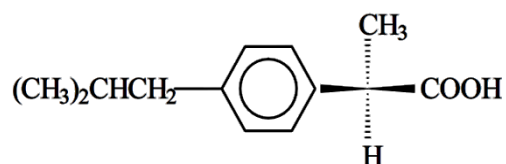
ZADANIE 4.**Konfiguracja absolutna**

Oznacz konfigurację węgla chiralnego w następujących związkach:

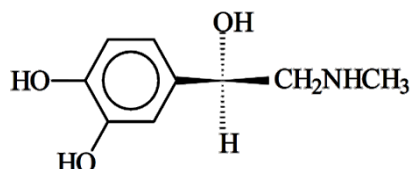
1. linalolu – przyjemnie pachnącym olejku otrzymywanym z kwiatów drzewa pomarańczowego.



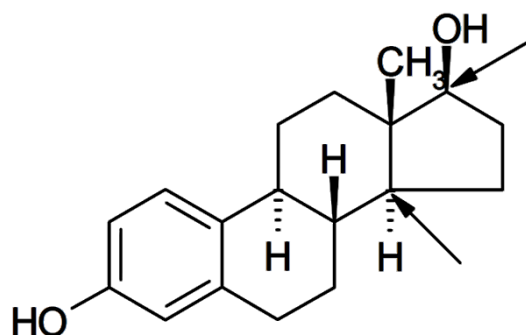
2. ibuprofenie – leku, którego tylko poniższy enancjomer posiada właściwości przeciwbólowe.



3. adrenalinie – hormonie, którego zapewne większe ilości krążą obecnie w twojej krwi (jest to związek, który wydziela się, między innymi, w stanie pogotowia do pracy).

**ZADANIE 5.****Stereochemia hormonu**

Poniższy wzór przedstawia strukturę estradiolu-17 β . Jest to hormon żeński występujący w postaci bezbarwnych kryształów o temperaturze topnienia ok. 176°C.



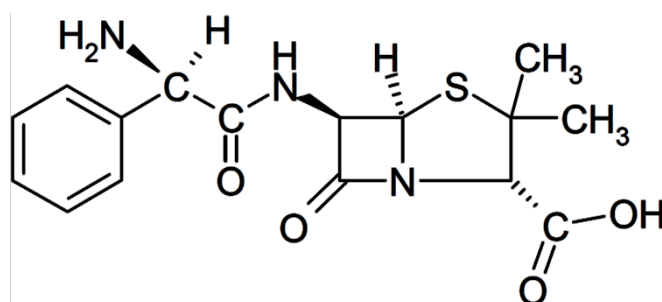
- Ustal liczbę asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce tego związku.
- Określ konfiguracje absolutne przy asymetrycznych atomach węgla zaznaczonych strzałkami.
- Narysuj strukturę związku będącego enancjomerem estradiolu-17 β
- Określ z dokładnością do 2°C temperaturę topnienia enancjomeru estradiolu-17 β .
- Czy związek ten będzie wykazywał, identyczną jak estradiol-17 β , aktywność biologiczną (odpowiedź krótko uzasadnij)?

ZADANIE 6.**Aminokwasy z dwoma centrami chiralności**

Wskaż wśród naturalnych aminokwasów te, które posiadają dwa centra chiralne. Ile jest możliwych izomerów konfiguracyjnych dla takich cząsteczek? Narysuj odpowiednie rzuty Fischera dla jednego aminokwasu i nazwij wg nomenklatury IUPAC.

ZADANIE 7.**Skręcalność optyczna ampicyliny**

Na rysunku przedstawiono strukturę znanego antybiotyku – ampicyliny. W celu ustalenia stężenia wodnego roztworu ampicyliny zbadano jego skręcalność nalewając roztwór do rurki o długości 5 cm, a następnie mierzono skręcalność optyczną w polarymetrze. Skręcalność optyczna próbki wyniosła $+15,1^\circ$. Zastosowanie dwukrotnie dłuższej rurki podwoiło obserwowaną skręcalność.

Polecenia:

1. Oblicz ile moli ampicyliny znajduje się w 50 ml roztworu (skręcalność właściwa ampicyliny $[\alpha]_D^{20} = +252^\circ$).
2. Zaznacz asymetryczne atomy węgla w cząsteczce ampicyliny.
3. Dlaczego wykonano dodatkowy pomiar w rurce o innej długości?

Wskazówka: $[\alpha] = \frac{\alpha}{cl}$, gdzie:

$[\alpha]$ – skręcalność właściwa,

α – skręcalność zmierzona,

c – stężenie wyrażone w g/ml,

l – długość drogi optycznej (długość rurki) w decymetrach.

ZADANIE 8.**Izomeria**

Narysuj uproszczone (grupowe) wzory strukturalne wszystkich izomerów konstytucyjnych alkanu o wzorze sumarycznym C_6H_{14} i podaj ich nazwy. Podaj liczbę produktów monochlorowania (ewentualne pary enancjomerów należy liczyć jako jeden produkt), które można otrzymać z każdego z tych izomerycznych alkanów. Podaj wzory (grupowe) tych produktów monochlorowania, które będą wykazywały czynność optyczną.

ZADANIE 9.**Izomeria**

Izomeria jest zjawiskiem powszechnym w chemii organicznej. Na przykład pięciowęglowemu alkanowi można przyporządkować 3 różne struktury (n-pentan, izopentan, neopentan). Znacznie więcej izomerów będzie miał związek o masie molowej równej masie molowej pentanu, ale o następującym składzie pierwiastkowym: C – 66,63%, H – 11,18%, O – 22,19%.

Polecenia:

- Wyznacz wzór sumaryczny związku o wyżej podanym składzie i wymień klasy (grupy) związków, do których mogą należeć jego izomery.
- Narysuj wzory półstrukturalne (szkieletowe) wszystkich możliwych związków o podanym składzie pierwiastkowym (jest ich 31, wliczając izomery *cis-trans*, enancjomery i wszystkie związki o budowie cyklicznej, np. pochodne cyklobutanu, cyklopropanu, oksiranu itp.).
- Wskaż, które spośród zaproponowanych związków tworzą izomery *cis-trans*.
- Znajdź w przedstawionych cząsteczkach związków asymetryczne atomy węgla i zaznacz je np. gwiazdką.
- Wskaż, te z wymienionych związków, które reagują z utworzeniem jodoformu w podanych warunkach (próba jodoformowa).

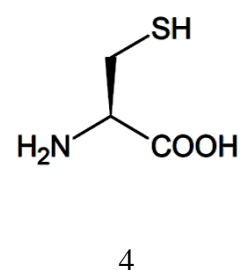
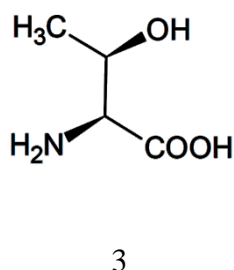
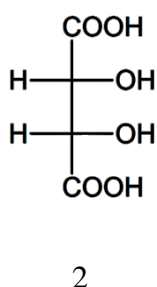
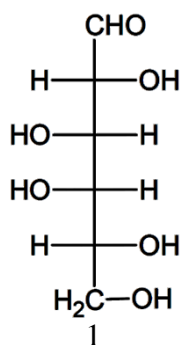
ZADANIE 10.**Stereoizomeria**

Narysuj wzory wszystkich możliwych stereoizomerów 3-bromobutan-2-olu. Oznacz konfigurację każdego węgla chiralnego.

ZADANIE 11.**Konfiguracja absolutna**

Dane są wzory czterech związków organicznych, oznaczonych cyframi 1 – 4.

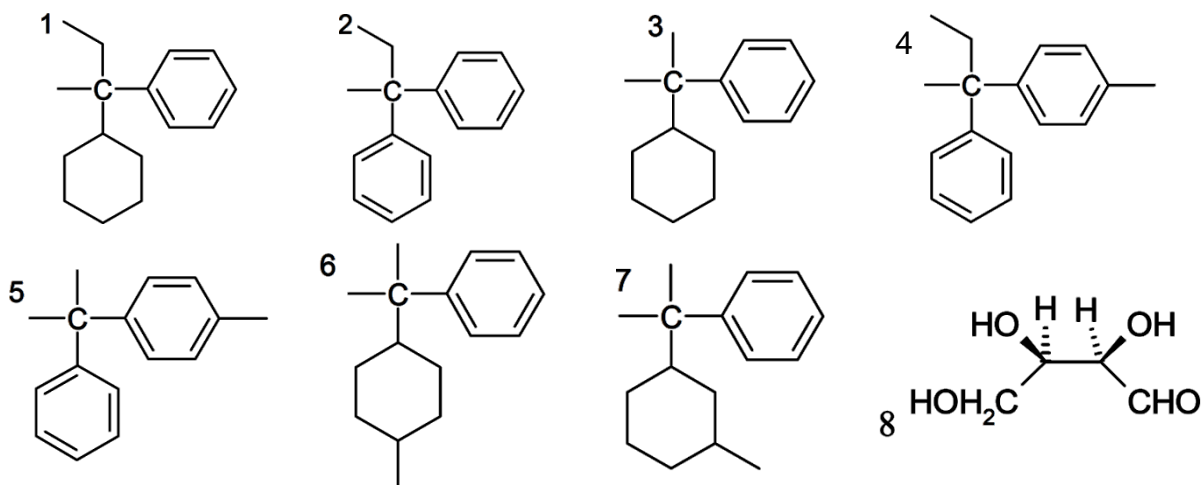
Polecenie: Podaj konfiguracje asymetrycznych atomów węgla w związkach 1 – 4 i oceń, czy wszystkie te związki skręcają płaszczyznę światła spolaryzowanego.

**ZADANIE 12.****Izomeria**

Podaj wzory strukturalne wszystkich możliwych alkoholi o wzorze $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$, które w swej strukturze zawierają pierścień cyklobutanu, z uwzględnieniem wszystkich stereoizomerów. Określ rodzaj występującej stereoizomerii.

ZADANIE 13. Stereoizomeria

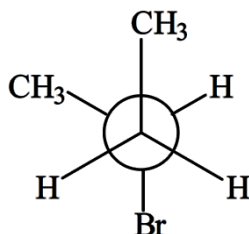
a) Spośród związków przedstawionych wzorami 1 – 7 wybierz te, które mogą występować w postaci stereoizomerów i zaznacz gwiazdką asymetryczne atomy.



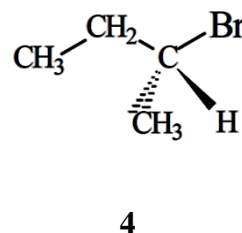
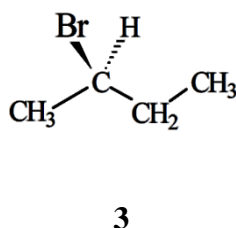
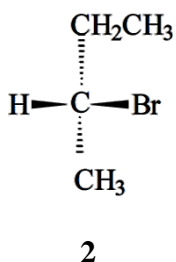
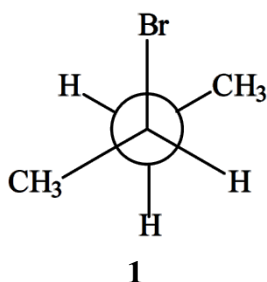
- b) Wzór 8 przedstawia jeden ze stereoizomerów 2,3,4-trihydroksybutanal. Określ ile możliwych stereoizomerów ma ten związek.
- c) Narysuj po jednym enancjomerze i diastereoizomerze stereoizomeru przedstawionego za pomocą wzoru 8.
- d) Ustal konfigurację absolutną przedstawionego związku oraz narysowanych przez Ciebie jego stereoizomerów.

ZADANIE 14. Identyfikacja związku organicznego

1. Jaka jest konfiguracja węgla asymetrycznego (*R* czy *S*) poniższego związku przedstawionego w rzucie Newmana? Zaznacz kolejność pierwszeństwa podstawników (**a** – pierwszy w kolejności, **d** – ostatni w kolejności pierwszeństwa).



2. Podaj, która z poniższych struktur jest, a która nie jest równoważna związkowi podanemu powyżej (tzn. przedstawia ten sam stereoizomer, jaki podany jest na powyższym rysunku).



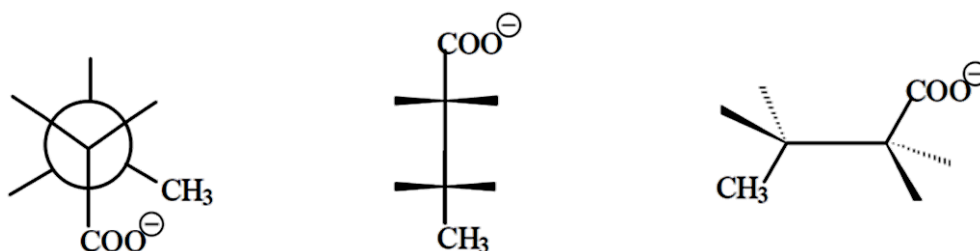
Etap 2.

ZADANIE 15.

Budowa przestrzenna treoniny

Narysuj wszystkie możliwe stereoizomery (w rzucie Fischera, zgodnie z opisem podanym poniżej w „uwadze”) aminokwasu TREONINY (wzór sumaryczny $C_4H_9NO_3$).

1. Określ konfigurację absolutną na każdym węglu asymetrycznym (*R* lub *S*).
2. Występująca w przyrodzie L-treonina swoją nazwę zawdzięcza konfiguracyjnemu pokrewieństwu z treozą. Opierając się na tym stwierdzeniu przedstaw poprawną konfigurację naturalnie występującej treoniny uzupełniając poniższe wzory.



Uwaga: termin „pokrewieństwo konfiguracyjne” należy w odniesieniu do powyższych związków rozumieć następująco: odpowiednie (tzn. posiadające te same lokanty) asymetryczne atomy węgla w obu związkach mają tę samą konfigurację absolutną.