

Analiza konformacyjna. Izomeria cykloalkanów. Oddziaływanie 1,3-diaksjalne.

- I. Przeprowadź analizę konformacyjną dla etanu, propanu oraz butanu. Wskaż konformację: naprzemianległą, naprzeciwległą, antyperiplanarną, antyklinalną, synklinalną i synperiplanarną.
- II. Narysuj wzory „płaskie” wymienionych izomerycznych dimetylocykloheksanów (pomijając enancjomery) oraz wzory konformacji krzesłowych:

- | | |
|---|---|
| a) <i>cis</i> -1,2-dimetylocykloheksanu | d) <i>trans</i> -1,3-dimetylocykloheksanu |
| b) <i>trans</i> -1,2-dimetylocykloheksanu | e) <i>cis</i> -1,4-dimetylocykloheksanu |
| c) <i>cis</i> -1,3-dimetylocykloheksanu | f) <i>trans</i> -1,4-dimetylocykloheksanu |

Która z dwóch konformacji krzesłowych (po inwersji pierścienia) danego związku powinna być trwalsza i dlaczego?

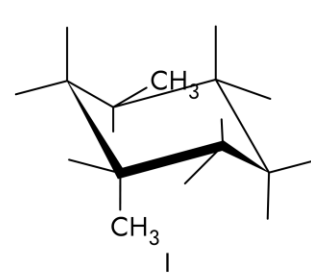
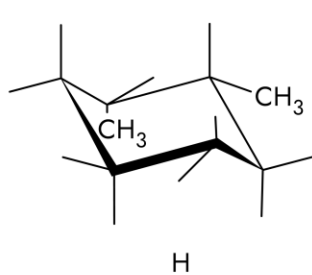
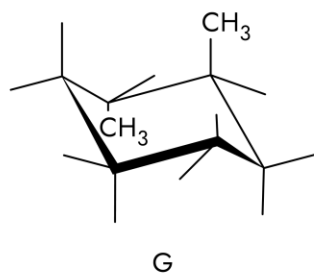
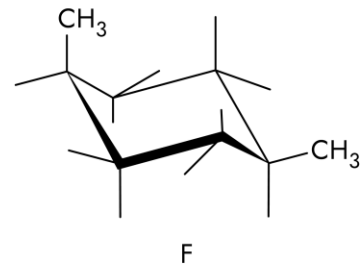
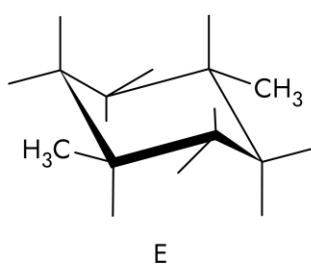
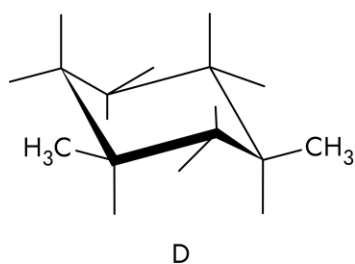
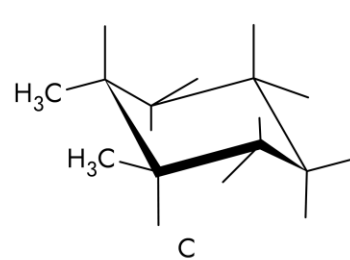
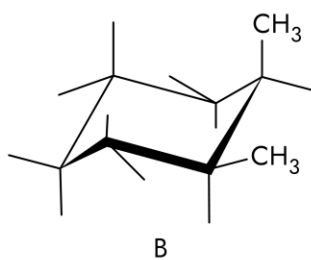
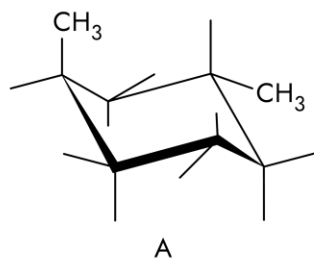
- III. Narysuj wzór przestrzenny dla:

- | | |
|--|--|
| a) <i>cis</i> -(1 <i>S</i> ,2 <i>R</i>)-1-chloro-2-metylocyklopropanu | c) <i>trans</i> -(1 <i>S</i> ,2 <i>S</i>)-1-chloro-2-metylocyklopropanu |
| b) <i>cis</i> -(1 <i>R</i> ,2 <i>S</i>)-1-chloro-2-metylocyklopropanu | d) <i>trans</i> -(1 <i>R</i> ,2 <i>R</i>)-1-chloro-2-metylocyklopropanu |

Wskaż dla każdego z izomerów geometrycznych (*cis*-, *trans*-) pary: enancjomerów i diastereoizomerów.

- IV. Które z poniższych wzorów przedstawiają izomery *cis*-, a które *trans*? Podaj pełne nazwy każdego z tych związków.

Dodatkowo: wskaż które z nich są chiralne i wyszukaj wśród nich pary enancjomerów.



- V. Narysuj obie konformacje (przed i po inwersji pierścienia) krzesłowe pochodnych cykloheksanu. Zaznacz który z konformerów jest przeważający w stanie równowagi (trwalszy) i dlaczego.

- | | |
|---|---|
| a) <i>cis</i> -1- <i>tert</i> -butylo-3-metylocykloheksan | c) <i>cis</i> -1- <i>tert</i> -butylo-4-metylocykloheksan |
| b) <i>trans</i> -1- <i>tert</i> -butylo-3-metylocykloheksan | d) <i>trans</i> -1- <i>tert</i> -butylo-4-metylocykloheksan |

VI. Dane pomocnicze:

Oddziaływanie	Przyczyna	Energia [kJ/mol]
$H \leftrightarrow H$	Naprężenie torsyjne	4,0
$H \leftrightarrow CH_3$	Głównie naprężenie torsyjne	6,0
$CH_3 \leftrightarrow CH_3$	Naprężenie torsyjne i steryczne	11,0
$CH_3 \leftrightarrow CH_3$	Naprężenie steryczne	3,8

Wartość oddziaływania 1,3-diaksjalnego $H \leftrightarrow Y$:

Y	F	Cl, Br	OH	CH ₃	CH ₂ CH ₃	CH(CH ₃) ₂	C(CH ₃) ₃	C ₆ H ₅	COOH	CN
Energia [kJ/mol]	0,5	1,0	2,1	3,8	4,0	4,6	11,4	6,3	2,9	0,4