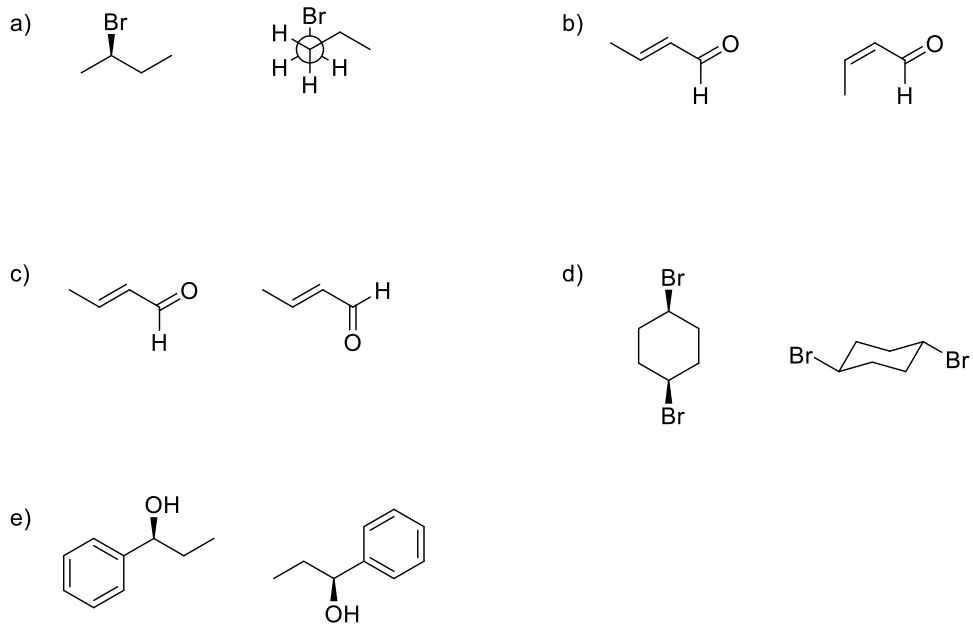


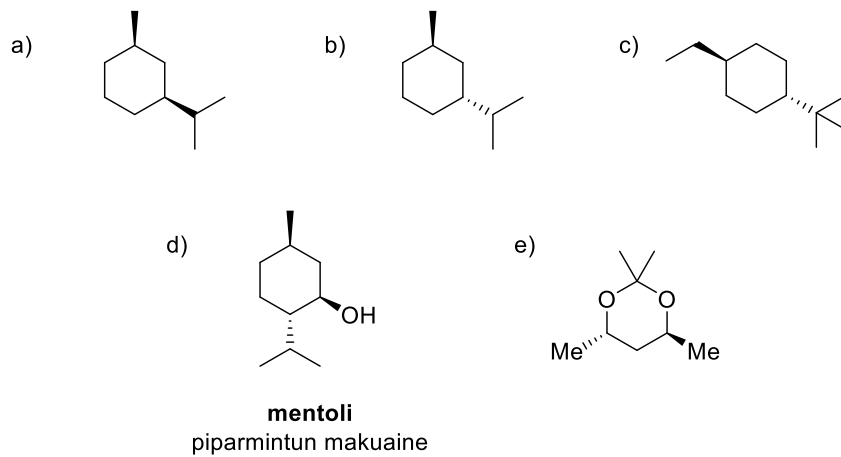
Tehtäväpaketti 3

Avainaiheet: Konformaatiot, stereokemia. **Claydenin kappale:** 14, 15.

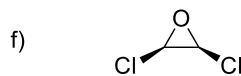
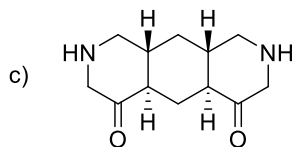
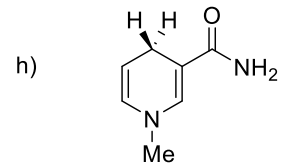
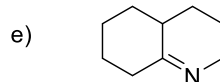
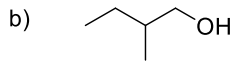
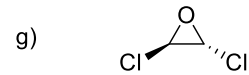
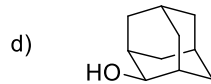
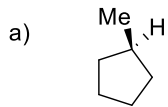
1. Ovatko parit a–e keskenään eri yhdisteitä, isomeerejä vai saman yhdisteen eri konformeerejä?



2. Piirrä seuraaville yhdisteille stabiilein tuolimuoitoinen konformaatio.

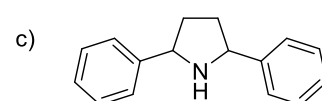
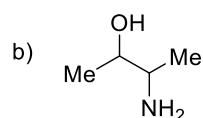
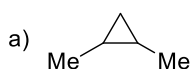


3. Mitkä seuraavista molekyyleistä ovat kiraalisia? Merkitse mahdolliset stereogeeniset keskukset tähdellä (*). *Kiraalisuus pähkinänkuoressa*: "Molekyyli on kiraalinen mikäli sen peilikuvaa ei voida asettaa päällekkäin alkuperäisen molekyylin rakenteen kanssa". Matemaattisesti molekyyli on kiraalinen mikäli siitä ei voida tunnistaa symmetriaelementtinä peilitasoa tai inversiokeskusta. Kiraalisuuden symmetriaehto koskee *koko molekyyliä*, ei yksittäisiä rakenteen atomeita.



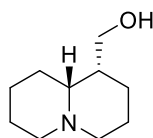
4. Molekyyleille voidaan piirtää useita eri stereoisomeerejä. Harjoitellaan näiden tunnistamista.

- Piirrä jokaiselle molekyylille kaikki mahdolliset stereoisomeerit viivakaavoina käyttäen paksunnettuja viivoja ja katkoviivoja. [Vihje: Tutki systemaattisesti kaikki konfiguraatioiden (ylös, alas) yhdistelmät]
- Luokittele rakenteet kiraalisiksi tai akiraalisiksi, perustele. [Tutki symmetriaa, kts tehtävä 3]
- Esitä stereoisomeerien väliset riippuvuudet [Diastereomeeri, enantiomeeri]



5. Lupiinikasvien siemenet ovat runsasproteiinisia, mutta niitä ei voida hyödyntää ravintona koska ne ovat myrkyllisiä. Yksi lupiinien siemenissä esiintyvistä myrkyistä on alkaloidi *lupiniini*.

- Piirrä lupiniinille matalimman energian konformaatio. [Vihje: Sovita kaksi tuolimuotoa yhteen]
- Lupiniini reagoi suolahapon (HCl) kanssa muodostaen lupiniinihydrokloridia. Piirrä tämän suolan rakenne.



lupiniini

6. **Haastava jokeritehtävä!** Lähtöaineena käytettävä alkoholi on 80:20 seos enantiomeerejä. Kun tämän seoksen annetaan reagoida dietyylikarbonaatin kanssa, muodostuu noin ~2:1 suhteella seos dimeerisiä molekyyliä **A** ja **B**.

- Selitä matemaattisesti miksi dimeerien **A** ja **B** seos on ~2:1.
- Lähtöaineena olevan alkoholin *R* ja *S* enantiomeerejä ei voida helposti erottaa toisistaan. Selitä miksi tästä huolimatta siitä syntyneet dimeeriset molekyylit, **A** ja **B**, voidaan erottaa toisistaan suoraviivaisesti kiteyttämällä.
- Kun tuote **A** hydrolysoidaan takaisin alkoholiksi, tuotteena saadaan hyvin enantiopuhdasta (94:6 seos *R*:ää ja *S*:ää) alkoholia *R*-muotona. Selitä tämä dimeerin **A** rakenteen perusteella sekä matemaattisesti miksi enantiomeerien suhde on juuri 94:6.
- Kun tuote **B** hydrolysoidaan takaisin alkoholiksi, tuotteena saadaan raseeminen seos (50:50 seos *R*:ää ja *S*:ää). Selitä tämä dimeerin **B** rakenteen perusteella sekä matemaattisesti miksi enantiomeerien suhde on juuri 50:50.

