Kuva, joka sisältää kohteen teksti

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva, joka sisältää kohteen teksti

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva, joka sisältää kohteen pöytä

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen pöytä

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva, joka sisältää kohteen pöytä

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva, joka sisältää kohteen pöytä

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen teksti

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen pöytä

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen pöytä

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva, joka sisältää kohteen teksti, kuvakaappaus, Fontti, dokumentti

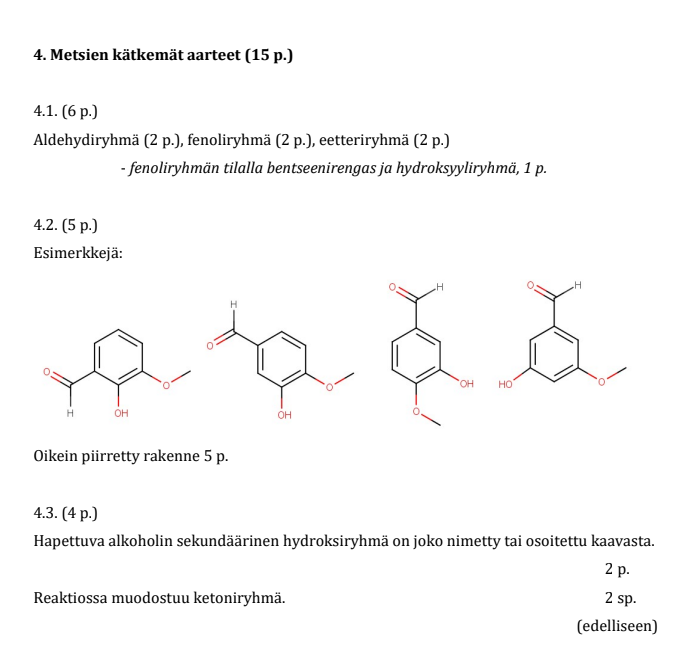
Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva, joka sisältää kohteen teksti, kuvakaappaus, dokumentti, Fontti

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva, joka sisältää kohteen teksti, kuvakaappaus, Fontti, dokumentti

Kuvaus luotu automaattisesti



Kuva, joka sisältää kohteen pöytä

Kuvaus luotu automaattisesti

Kuva, joka sisältää kohteen pöytä

Kuvaus luotu automaattisesti

9.2. (5 p.)

Näytteessä on hiilidioksidia ja vettä. (1+1 p.)

Aineet ovat tunnistettavissa vahvasta absorptiosta tietyillä aaltolukualueilla. (1 p.)

Hiilidioksidi on tunnistettavissa vahvasta absorptiosta aaltolukualueella

2 300 cm−1–2 400 cm−1 tai 600 cm−1–700 cm−1 tai merkitty ne kuvaajiin. (1 p.)

Vesi puolestaan on havaittavissa useana piikkinä aaltolukualueella

1 400 cm−1–1 800 cm−1 tai merkitty se kuvaajaan. (1 p.)

9.3. (6 p.)

Ilmakehän voimakkaimmat kasvihuonekaasut ovat aineiston perusteella vesihöyry, hiilidi-

oksidi ja otsoni. (2 p.)

- kaksi oikeaa kaasua 1 p., kolmas oikea kaasu 1 p.

Kasvihuoneilmiön syntyyn vaikuttavat voimakkaimmin kaasut, jotka

absorboivat kokonaisuudessaan eniten (1 p.)

maan pinnasta avaruuteen emittoituvaa (1 p.)

energiaa/säteilyä. (1 p.)

Perusteltu kuvaajien avulla siten, että vastauksessa on maininta piikeistä, pinta-alasta, aal-

tolukualueista tai vertailu ideaalitilaan. (1 p.)

Esim. Kuvaajien mukaan kaasuista vesihöyry absorboi eniten maan pinnasta avaruuteen

emittoituvaa energiaa aaltolukualueilla 200 cm−1–600 cm−1 ja 1 400 cm−1–1 800 cm−1.

Hiilidioksidi absorboi puolestaan suuren määrän energiaa aaltolukualueella 600 cm−1–

750 cm−1. Otsoni absorboi kolmanneksi eniten energiaa lähinnä aaltolukualueella 1 000

cm−1–1 100 cm−1.

Puutteita muissa osuuksissa voidaan korvata ansiokkaalla kuvauksella. (1 p.)

(Huom.! Kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta arvioitaessa on myös huomattava, että

kaasujen viipymäajat ilmakehässä ovat hyvin erilaisia – esimerkiksi hiilidioksidi on hyvin

pitkäikäinen. Toiseksi kaasujen konsentraatiot ilmakehässä eivät ole toisistaan riippumat-

tomia. Esimerkiksi vesihöyryn määrä lisääntyy, kun ilmakehä lämpenee. Kolmanneksi kaa-

sujen vaikutus riippuu myös siitä, missä ilmakehän osissa ne ovat. Näitä tarkasteluja ei ar-

vioida tässä tehtävässä.)

9.4. (3 p.)

Marsin ilmakehä koostuu pääosin hiilidioksidista. (1 p.)

- Muita kaasuja ei hyväksytä, väärä kumoaa oikean.

Kuvaajasta nähdään, että ilmakehä absorboi energiaa lähinnä aaltolukualueella

600 cm−1 – 750 cm−1, mikä on aineistojen 9.C ja 9.E kuvaajien mukaan tyypillistä hiilidiok-

sidille. (2 p.)

- Jos tunnistettu useita kaasuja, kohdasta 9.4. enintään 1 p. (CO2:n perusteluista).

10. Steroidit (20 p.)

10.1. (4 p.)

Muut kaksoissidokset ovat osana aromaattista rengasta/ fenolia/

bentseenirengasta, (1 p.)

joka on pysyvä/ei pelkisty helposti, (1 p.)

koska renkaan kaksoissidokset/π-elektronit ovat levittäytyneet/delokalisoituneet

renkaan kaikkien hiiliatomien käyttöön. (2 p.)

10.2. (4 p.)

Hiilirenkaan hiiliatomeissa on vain yksinkertaisia sidoksia/sigmasidoksia/ hiiliato-

mit ovat sp3-hybridisoituneita. (2 p.)

Tällöin sidoksilla on n. 109 asteen sidoskulmat/tetraedrisyys.

TAI

Tällöin kuvan (tuoli)konformaatio on energiaedullisin/konformaation atomit tai sidokset

ovat mahdollisimman kaukana toisistaan. (2 p.)

10.3. (6 p.)

Molekyylin tertiäärisen alkoholin hydroksiryhmä ja ketoniryhmä (1+1 p.)

voivat muodostaa vetysidoksia/dipoli-dipolisidoksia/ioni-dipolisidoksia

reseptorin proteiinin kanssa, (1 p.)

esimerkiksi seuraavasti.

- tarkasteltu reseptorin poolisia ryhmiä tai annettu esimerkki vetysidoksesta/dipoli-di-

polisidoksesta (1 p.)

Loput 2 p. seuraavista (1 p. /kohta, itsenäiset pisteet):

- molekyylin hiilivetyrunko voi osallistua sitoutumiseen

- sitoutuminen voi tapahtua dispersiovoimilla reseptorin poolittomaan osaan

- molekyyli voi myös sitoutua kovalenttisesti/kondensaatio(reaktiolla) esim.

muodostamalla esteri/eetteriryhmän/happisillan (molemmat vaaditaan)

Jos vastauksessa sekoitetaan sitoutuminen reseptoriin ja sitoutuminen progesteroniin (eli se-

litetään millä sidoksilla levonorgestreeli voi sitoutua progesteroniin), karkea virhe, 0 p. koko

kohdasta 10.3.

(Levonorgestreelin sitoutuminen progesteronireseptoriin tunnetaan tarkasti, koska siitä

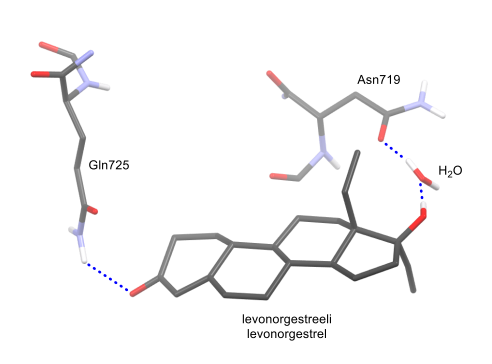
on julkaistu kiderakenne: https://www.rcsb.org/structure/3D90. Kiderakenteesta paljas-

tuu, että levonorgestreeli todella sitoutuu vetysidoksilla sekä ketoni- että hydroksiryhmäs-

tään. Hydroksiryhmään on sitoutunut vesimolekyyli, joka puolestaan muodostaa ve-

tysidoksen viereiseen asparagiiniin. Ketoniryhmä muodostaa vetysidokseen sekä vierei-

seen glutamiiniin että arginiiniin. Kuvassa vain glutamiini on näytetty.)



10.4. (6 p.)

Levonorgestreelin ja testosteronin kolme ensimmäistä rengasta (A, B, C) ovat lähes saman-

laiset. D-renkaassa on testosteronissa sekundäärinen ja levonorgestreelissä tertiäärinen

hydroksiryhmä. Kokonaisuutena

1) molekyylien runkorakenne on samanlainen,

2) joten niillä on samanlainen muoto/kolmiulotteinen rakenne. (3 p.)

- kumpi tahansa edellisistä (1 tai 2) mainittu 2 p., toinenkin mainittu 1 p.

- pelkkä samanlainen rakenne, 1 p.

Funktionaaliset ryhmät ovat samat (1 p.)

- mainittu että vain yksi funktionaalinen ryhmä on sama, 1 p.

- ei tarvitse luetella funktionaalisia ryhmiä

ja samoissa paikoissa/kohdissa (2 p.)

- jos vain yhtä ryhmää verrattu, 1 p.

Tästä syystä ne voivat sitoutua samaan reseptoriin.

Jos vastauksessa on sekoitettu reseptori ja testosteroni eli selitetty levonorgestreelin ja testo-

steronin välille muodostuvia sidoksia, karkea virhe, 0 p. koko kohdasta 10.4.