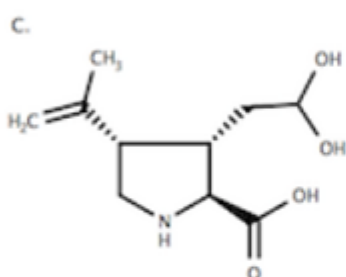
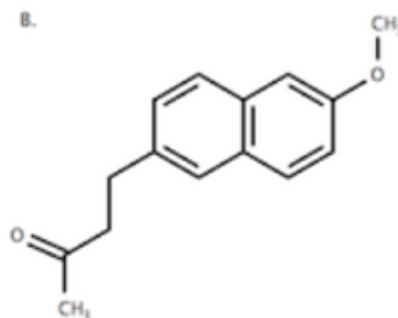
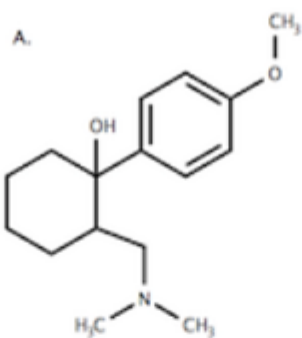


# KE2 kurssikoe

Vastaa kaikkiin kysymyksiin. Koeaikaa on 3 tuntia.

1. I-OSA Vastaa väitteen perään, onko väite tosi vai epätosi.



(10 p)

A on aromaattinen hiilivety.

C:ssä on kaksi karboksyylihapporyhmää.

A on sekundäärinen alkoholi.

A ja B ovat eettereit.

B on ketoni.

A on primäärinen amiini.

B on polyaromaattinen.

A ja C ovat aminohappoja.

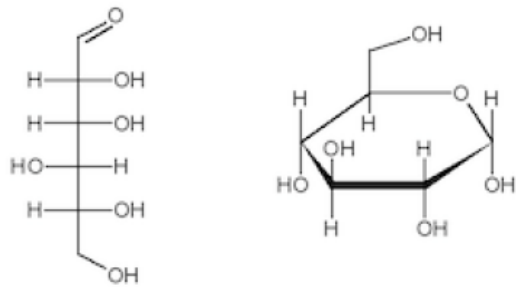
A on vesiliukoinen yhdiste.

A ja C ovat heterosyklisiä yhdisteit.

## 5. II-OSA

Glukoosi eli rypälesokeri on monosakkaridi, jota esiintyy hedelmissä, marjoissa ja runsaasti hunajassa. Se on kasvien yhteyttämisen tärkeä lopputuote ja useimpien eliöiden soluhengityksen raaka-aine. Glukoosi on ihmiselle elintärkeä sokeri. Ihmisen ravinnosta saatavat hiilihydraatit muutetaan glukoosiksi, joka imeytyy verenkiertoon ja varastoidaan tarpeen mukaan glykokeeniksi maksaan ja lihaksiin.

Glukoosi voi esiintyä sekä rengasrakenteisena että avoketjuisena muotona.



a) Mihin yhdisteryhmiin glukoosi voidaan luokitella avoketjuisen rakenteensa perusteella? Mikä yhdisteryhmä esiintyy vain glukoosin rengasrakenteessa? (3p)

b) Ihmisen veren normaali glukoosipitoisuus on 3,3 - 5,5 mmol/l. Laboratoriokokeessa glukoosin C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> pitoisuudeksi mitattiin 3,50 mmol/l. Kuinka monta milligrammaa glukoosia sisältää verenluovutuspussi, jonka tilavuus on 500,0 ml? Kuinka monta kappaletta glukoosimolekyyliä verenluovutuspussi sisälsi? (6p)

c) Yhtä glukoosimoolia kohti vapautuu energiaa 2870 kJ. Kuinka paljon energiaa yksi verenluovutuspussi sisältää? (3p)

d) Vertaa glukoosin energiasisältöä rasvan energiasisältöön, joka on noin 38 kJ/g. (3p) (15 p)

## 7. II-OSA

a) Millä edellytyksillä orgaanisilla yhdisteillä voi esiintyä cis-trans-isomeriaa ja millä edellytyksillä optista isomeriaa? (7p)

b) Piirrä rakennekaavat ja merkitse niihin mahdolliset asymmetriset hiilet tai piirrä cis-trans-isomeerimuodot, kun yhdisteet ovat

1) 1-etyyli-2 metyyliisyklopentaani

2) 3-metyyli-1-penteeni

3) 3,4-dimetyyli-3-hekseeni

(8p) (15 p)

8. **II-OSA**

a) Piirrä seuraavien yhdisteiden rakennekaavat sidosviivoin ja nimeä ne.

Merkitse kaavoihin myös atomien ulkokuorella mahdollisesti olevat elektronit, jotka eivät osallistu sidoksen muodostukseen.

A:  $\text{CH}_3\text{OH}$       B:  $\text{NH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$       C:  $\text{CH}_3\text{CHCHCHO}$

b) Merkitse yhdisteiden rakennekaavoihin nuolella  $\text{sp}^3$ -hybridisoituneet hiiliatomit.

c) Kuinka monta  $\pi$ -sidosta (pii-sidosta) on yhdisteissä A-C? Perustele.

d) Montako  $\text{sp}^2$ -hybridisoitunutta hiiliatomia yhdisteissä A-C on ja mitkä silloin siduskulmat ovat?

e) Miten ulkokuoren elektroniparien repulsioteoriaa eli VSEPR-teoriaa näkyy molekyylien kolmiulotteisessa muodossa, joissa on elektroneja, jotka eivät ole sidoksissa mukana? (15 p)

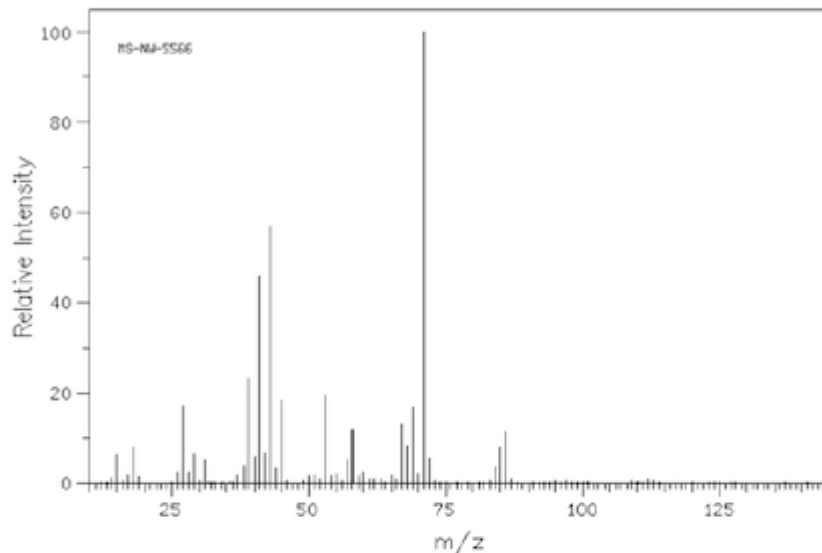
#### 14. III-OSA

Lue liite5.pdf ja käytä sitä apuna tehtävässä. Katso myös video , kun olet lkenut liitetiedoston.

a) Mitä eroa on massaspektrometrillä ja infrapunaspektrometrillä? (4p)

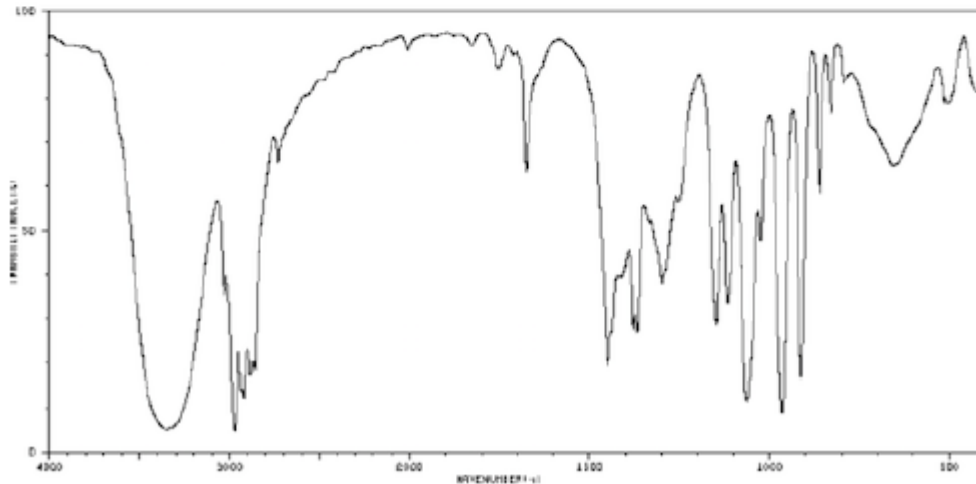
b) Yhdiste sisältää hiiltä 69,76 m-%, vetyä 11,62 m-% ja happea 18,60 m-%. Selvitä yhdisteen suhdekaava. (4p)

c) Selvitä yhdisteen molekyylikaava massaspekttrin avulla (4p)



d) Selvitä yhdisteen rakennekaava seuraavien tietojen avulla:

Alla oleva kuva on molekyylin IR-spektri. Lisäksi tiedetään että yhdiste optisesti aktiivinen ja se esiintyy Trans-muodossa (E-muodossa). Piirrä molekyyli ja nimeä molekyyli. (8p)



(20 p)