

Päähaku, elintarviketieteiden kandiohjelma

Ensimmäisen vaiheen valintakoe ma 25.5.2020 klo 9 – 10.30

Tervetuloa Helsingin yliopiston elintarviketieteiden kandiohjelman valintakokeen ensimmäiseen vaiheeseen.

Luethan alla olevat ohjeet huolellisesti.

Kokeessa on 2 osaa:

Osassa 1 on 12 kysymystä, ja siitä saa korkeintaan 13 pistettä. Osan 1 suorittamiseen on aikaa 40 minuuttia.

Osassa 2 on 13 kysymystä, ja siitä saa korkeintaan 17 pistettä. Osan 2 suorittamiseen on aikaa 50 minuuttia.

Yksi osa on tehtävä kerralla loppuun, joten et voi seuraavaan osaan siirryttyäsi palata enää edelliseen osaan. Koesuoritukseen on yhteensä aikaa 1,5 tuntia. Jos koeaika loppuu kesken, viimeisin tilanne tallentuu vastaukseksi. Jäljellä olevan koeajan näet oikeassa yläkulmassa.

Voit saada vastauksistasi yhteensä enintään 30 pistettä. Voidaksesi tulla kutsutuksi toiseen vaiheeseen sinun on saatava ensimmäisen vaiheen kokeesta yhteensä vähintään 10 pistettä.

Valintakokeen aineisto on englanninkielinen tieteellinen artikkeli ja siihen liittyvä sanasto, jossa on sanojen käännöksiä ja joidenkin termien selityksiä ja tehtävissä mahdollisesti tarvittavia lisätietoja. Vastaa tehtäviin aineiston ja muiden annettujen tietojen perusteella. Joissain tehtävissä voit tarvita lukion kemian, fysiikan ja biologian tietoja.

Kysymykset ovat monivalintatehtäviä. Kysymysvaihtoehtojen määrä voi vaihdella.

Kussakin tehtävässä vain yksi vastausvaihtoehto pitää paikkansa.

Oikeasta vastauksesta saa kysymyksestä riippuen 1 tai 2 pistettä. Pistemäärä on ilmoitettu kysymyksen yhteydessä. Väärästä vastauksesta saa -1 pistettä. Vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä.

Onnea kokeeseen!

Osa 1

Osassa 1 on 12 kysymystä, ja siitä saa korkeintaan 13 pistettä. Osan 1 suorittamiseen on aikaa 40 minuuttia.

Tehtävä 1.

Mikä seuraavista elintarvikematriisiin liittyvistä väitteistä on väärin? (1 p)

1. Matriisi voi syntyä luontaisesti.
2. **Matriisi muodostuu ainoastaan elintarvikeprosesseissa.**
3. Matriisi vaikuttaa siihen, kuinka helposti kyseisen elintarvikkeen ravintoaineet imeytyvät.
4. Matriisi voi säädellä elintarvikkeen eri molekyylien vuorovaikutuksia.

Tehtävä 2.

Miksi tuote, jossa on mukana kauranjyvän alkuperäisiä rakenteita voi vaikuttaa seerumin kolesterolipitoisuuteen voimakkaammin kuin puhdistettua beetaglukaania sisältävä tuote?

(1 p)

1. **Kauranjyvässä on beetaglukaania ja muita vaikuttavia yhdisteitä, joilla voi olla synergisiä vaikutuksia seerumin kolesterolipitoisuuteen.**
2. Kun kauran fytoosterolit ovat kokonaisen jyvän kuoren sisällä, ne eivät pääse lisäämään seerumin kolesterolipitoisuutta
3. Kun tuotteessa on vähän prosessoitua kauraa, kauran omat lipaasit hajottavat kolesterolia tehokkaasti.

4. Beetaglukaania ei saa koskaan eristettyä kauraraaka-aineesta niin, että sen vaikutukset kolesteroliaineenvaihduntaan säilyisivät.

Tehtävä 3.

Mikä elintarvikkeiden prosessointiin liittyvä väite on oikein? (1 p)

1. Amyloosia voidaan käyttää kaurauutteen valmistuksessa.
2. Pakkaskuivaus parantaa eristetyn beetaglukaanin liukoisuutta.
3. **Idättäminen voi parantaa beetaglukaanin liukoisuutta.**
4. Ekstruusio on kauran entsyymeille hellävarainen prosessi.

Tehtävä 4.

Millä seuraavista tavoista ruoan beetaglukaani voisi alentaa seerumin kolesterolipitoisuutta? (1 p)

1. **Beetaglukaani heikentää seosmisellien muodostusta suolessa, minkä seurauksena kolesteroli ei pääse tehokkaasti imeytymään.**
2. Beetaglukaani tehostaa sappihappojen enterohepaattista kiertoa.
3. Beetaglukaani pääsee verenkierron kautta maksasoluihin ja vähentää kolesterolisynteesiä siellä.
4. Beetaglukaani lisää suolen limakerroksen läpäisevyyttä, jolloin kolesterolin erityys pois elimistöstä tehostuu.

Tehtävä 5.

Mikä kauranjyvään liittyvä väite on oikein? (1 p)

1. **Beetaglukaani on yksi kauran leseosan polysakkarideista.**
2. Endospermin ainoa polysakkaridi on tärkkelys.
3. Aleuronikerros kuuluu endospermiin.
4. Fenolisia yhdisteitä on erityisesti alkiossa.

Tehtävä 6.

Missä seuraavista on todennäköisesti eniten beetaglukaania? (1 p)

1. Leikatut akanat.
2. Kauraleseet.
3. Kauranalkiot.
4. **Kaurauute.**

Tehtävä 7.

Mikä seuraavista kauraan liittyvistä väitteistä on oikein? (1 p)

1. Kaura on maailman neljänneksi eniten kulutettu vilja.
2. Kauran tuotantomahdollisuuksia heikentää, että se kasvaa vain runsaskalkkisessa maaperässä.
3. **Kauran proteiinissa on suhteellisesti enemmän välttämättömiä aminohappoja kuin muiden viljojen proteiineissa.**
4. Kauran prosessointi on tehokkaampaa kuin muiden viljojen, sillä sitä ei tarvitse kuumakäsitellä.

Tehtävä 8.

Mihin tutkimuksessa tulisi tulevaisuudessa panostaa? (2 p)

1. Kauran sisältämien ravintoaineiden määrän mahdollisimman tarkkaan mittaamiseen.
2. Kauratuotteiden prosessoinnin tehostamiseen niin, että jyvän eri molekyylit saadaan mahdollisimman hyvin puhdistettua muista komponenteista.
3. Tulisi tehdä lisää eläinkokeita, sillä niiden avulla saadaan tehokkaasti suoraan ihmisiin sovellettavaa tietoa.
4. **Kauratuotteiden elintarvikematriisin syvällisempään ymmärtämiseen.**

Tehtävä 9.

Mikä seuraavista väitteistä on väärin? (1 p)

Kauraraaka-aineen lämpökäsittelyn etuna on, että se

1. inaktivoi jyvän lipaasit ja estää härskiintymisen.
2. inaktivoi jyvän beetaglukanaasit ja vähentää beetaglukanin pilkkoutumista.
3. tuottaa miellyttävää makua tuotteeseen.

4. **parantaa jyvän omien proteaasien toimintaa ja tuotteen aminohappokoostumusta.**

Tehtävä 10.

Mikä seuraavista beetaglukaanin hapettumiseen liittyvistä väitteistä pitää paikkansa? (1 p)

1. Beetaglukaani suojaa kauran rasvahappoja hapettumalla itse ja katkaisemalla näin haitallisia hapetusketjuja.
2. **Hapettuminen lisää beetaglukaanin poolisuutta.**
3. Hapettunut beetaglukaani sitoo huonommin vettä kuin hapettumaton.
4. Lisääntynyt määrä hapettunutta beetaglukaania aiheuttaa ateroskleroosia.

Tehtävä 11.

Mikä seuraavista kauralajikkeisiin liittyvistä väitteistä on väärin? (1 p)

1. **Kauralla ei ole lajikkeita.**
2. Eri lajikkeiden jyvissä voi olla erilainen antioksidanttikoostumus.
3. Eri kauralajikkeiden jyvissä voi olla erilainen energiaravintoaineiden pitoisuus.
4. Lajikkeet voivat erota tärkkelyksen koostumuksen suhteen.

Tehtävä 12.

Mikä seuraavista viskositeettiin liittyvistä väitteistä on oikein? (1 p)

1. Mitä suurempi viskositeetti, sitä juoksevampi neste.
2. On osoitettu, että suolen sisällön viskositeetti on suoraan verrannollinen syödyn beetaglukaanin määrään.
3. **On ehdotettu, että beetaglukaani lisäisi ruokasulan viskositeettia ja häiritsisi rasvojen ruoansulatusta ja imeytymistä.**
4. Beetaglukaanin kyky muodostaa viskositeettia on kääntäen verrannollinen käytettävissä olevan veden määrään.

Osa 2

Osassa 2 on 13 kysymystä, ja siitä saa korkeintaan 17 pistettä. Osan 2 suorittamiseen on aikaa 50 minuuttia.

Tehtävä 13.

Artikkelissa mainitaan saponiinit, jotka ovat amfipaattisia yhdisteitä. Miten amfipaattinen molekyyli todennäköisimmin sijoittuu vesi-öljy-seoksessa ravistelun jälkeen? (1 p)

1. **Molekyyli sijoittuu veden ja öljyn väliselle rajapinnalle.**
2. Molekyyli liukenee veteen eli sijoittuu vesifaasiin.
3. Molekyyli liukenee rasvaan eli sijoittuu öljyfaasiin.
4. Molekyyli hylkii sekä vettä että öljyä, minkä takia se hakeutuu seoksen pinnalle muiden vastaavien molekyylien yhteyteen.

Tehtävä 14.

Kauratuotteen prosessointitapaa muutetaan. Huomataan, että uudella tavalla prosessoidun tuotteen nauttimisen jälkeinen glykeeminen vaste (eli veren glukoosipitoisuuden nousu) on voimakkaampi kuin aiemmin käytössä olleella tavalla prosessoidun tuotteen aiheuttama. Mitä uudessa prosessissa todennäköisesti tapahtuu vanhaan verrattuna? (2 p)

1. Uudessa prosessissa syntyy enemmän resistenttiä tärkkelystä.
2. **Uudella tavalla tuotetussa tuotteessa on enemmän kauran endospermiä kuin vanhassa.**
3. Uudella tavalla tuotetussa tuotteessa on enemmän glyserolia.
4. Uusi tuotantotapa jättää suuremman osan kauranjyvistä kokonaisiksi.

Tehtävä 15.

Beetaglukaani on β -1,4- ja β -1,3-sidoksin muodostunut D-glukoosin ($C_6H_{12}O_6$) polymeeri. Polymeerissä toisiinsa sitoutuneita glukoosiyksiköitä kutsutaan glukoositähteiksi. Mikä seuraavista beetaglukaanimolekyyleistä on molekyylikooltaan suurin? (1 p)

1. Beetaglukaani, jonka moolimassa on 730 kD.

2. **Beetaglukaani, joka koostuu 9000 glukoositähteestä.**
3. Beetaglukaani, jonka DP on 900.
4. Beetaglukaani, jonka moolimassa on $3,4 \times 10^5$ g/mol.

Tehtävä 16.

Mikä seuraavista väitteistä on oikein? (1 p)

1. Hydrolyysin avulla voidaan tuottaa pidempiketjuisia beetaglukaaneja.
2. Hydraatio on prosessi, jossa beetaglukaani hajoaa.
3. **Kauran käsittelyssä voidaan käyttää hydrotermaalista prosessia.**
4. Hydrofiiliset yhdisteet ovat rasvaliukoisia.

Tehtävä 17.

Matti tarvitsee energiaa 9 MJ/päivä. Hän syö aamulla oheisen ohjeen mukaan valmistettua kaurapuuroa, jonka päälle hän lisää 3 rkl mansikkasosetta ja 2 rkl manteleita. Tämä ateria sisältää 28 % hänen päivittäisestä energiantarpeestaan. Kuinka monta grammaa puuroa aamuateriassa oli? (2 p)

Laskuissa mahdollisesti tarvittavia tietoja:

Ravintosisältö: Lesepitoiset kaurahiutaleet sisältävät energiaa 1550 kJ / 100 g ja beetaglukaania 6 g / 100 g. Mansikkasoseessa on energiaa 338 kJ / 100 g ja manteleissa 2517 kJ / 100 g.

Mittojen muuntaminen: kaurahiutaleet 1 dl painaa 40 g, mansikkasose 1 rkl painaa 15 g, mantelit 1 rkl painaa 10 g, suola 1 tl painaa 6 g.

Puuron valmistusohje hiutalepakkauksesta (pakkauksen mukaan 4 annosta): 1 litra vettä, 4 dl kaurahiutaleita, (suolaa). Kuumenna vesi kiehuvaaksi. Sekoita joukkoon kaurahiutaleet. Hauduta kannen alla 10 minuuttia välillä sekoittaen (oletetaan, että vettä ei kypsennyksessä haihdu). Mausta halutessasi suolalla.

1. 120 g
2. 185 g
3. 752 g
4. **872 g**

5. 935 g
6. 1037 g
7. 1160 g

Tehtävä 18.

Montako grammaa kauran beetaglukaania Matti sai edellisessä tehtävässä (tehtävännumero 17) lasketusta puuroateriasta? (1 p)

1. **7,2 g**
2. 9,6 g
3. 45 g
4. 4,5 g
5. 11,1 g

Tehtävä 19.

Kuten artikkelissakin todetaan, Euroopan elintarviketurvallisuusviranomainen (EFSA) on hyväksynyt beetaglukaaniin liittyvän terveystieteen väitteen ”Beetaglukaanit edistävät veren kolesterolitasojen pysymistä normaalina”. Väite voidaan esittää vain elintarvikkeesta, joka sisältää vähintään 1 g:n kaurasta, kauraleseistä, ohrasta, ohraleseistä tai näiden lähteiden seoksesta peräisin olevia beetaglukaaneja määriteltä annosta kohti. Kuluttajalle on ilmoitettava, että edullinen vaikutus saavutetaan nauttimalla päivittäin 3 g kaurasta, kauraleseistä, ohrasta, ohraleseistä tai näiden beetaglukaanien seoksesta peräisin olevia beetaglukaaneja.

Minkä tuotteen yhteydessä terveystietettä voi käyttää? (2 p)

1. Annospakkaus puhdistettua kauran beetaglukaania.
2. Mikä tahansa kauraa sisältävä tuote.
3. **Tehtävässä 17 mainitut kaurahiutaleet.**
4. Välipalatuote, joka sisältää beetakaroteenia 3 g/annos.

Tehtävä 20.

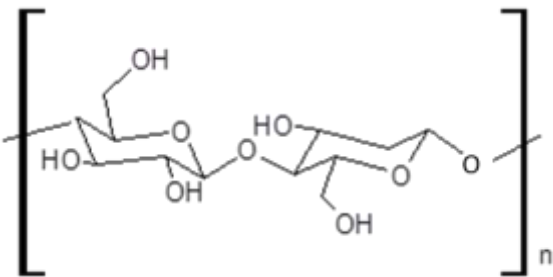
Artikkelin mukaan eläinkokeessa annettiin jyr sijälle 8,5 grammaa beetaglukaania vuorokaudessa. Kuinka paljon tehtävässä 17 kuvattuja kaurahiutaleita Marin pitäisi vuorokaudessa syödä, jotta beetaglukaanin määrä suhteessa kehonpainoon olisi sama kuin eläinkokeessa? Oletetaan koe-eläimen painoksi 50 g ja Marin painoksi 55 kg. (1 p)

1. 156 g
2. 1560 g
3. 15,6 kg
4. **156 kg**

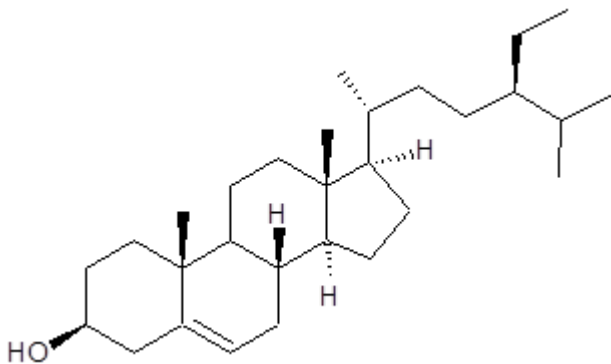
Tehtävä 21.

Mikä alla olla olevista molekyyleistä on kaikkein poolittomin? (2 p)

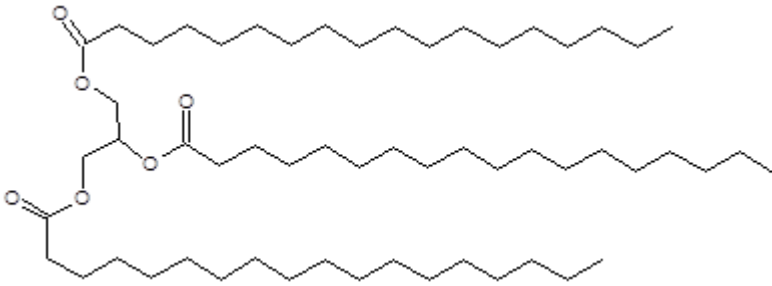
a)



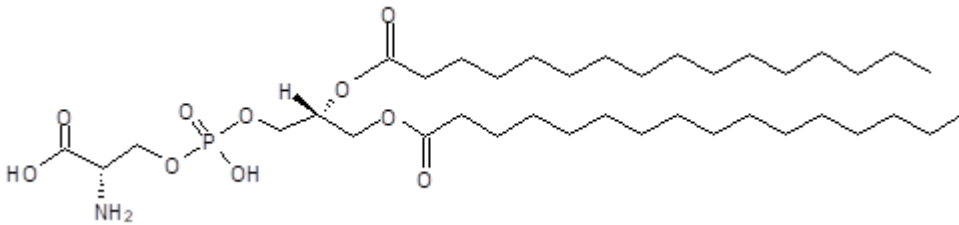
b)



c) **alla oleva kuva c) on oikea vastaus**



d)



1. kuva a)
2. kuva b)
3. **kuva c)**
4. kuva d)

Tehtävä 22.

Kuinka monta moolia on viidessä grammassa beeta-glukaania, jonka moolimassa on $70 \times 10^3 \text{ g/mol}$? (1 p)

1. 714 μmol
2. 0,71 mmol
3. **$7,1 \times 10^{-5} \text{ mol}$**
4. 1,4 mol
5. 0,14 mol
6. 0,014 mol

Tehtävä 23.

Kuinka monta grammaa vettä tarvitaan yhden, 432 glukoositähdettä sisältävän beetaglukaanimolekyylin täydelliseen hydrolysointiin glukoosiksi? (1 p)

1. 7,2 mikrogrammaa
2. 13 nanogrammaa
3. 7,2 milligrammaa
4. **13 tseptogrammaa eli 13×10^{-21} g**

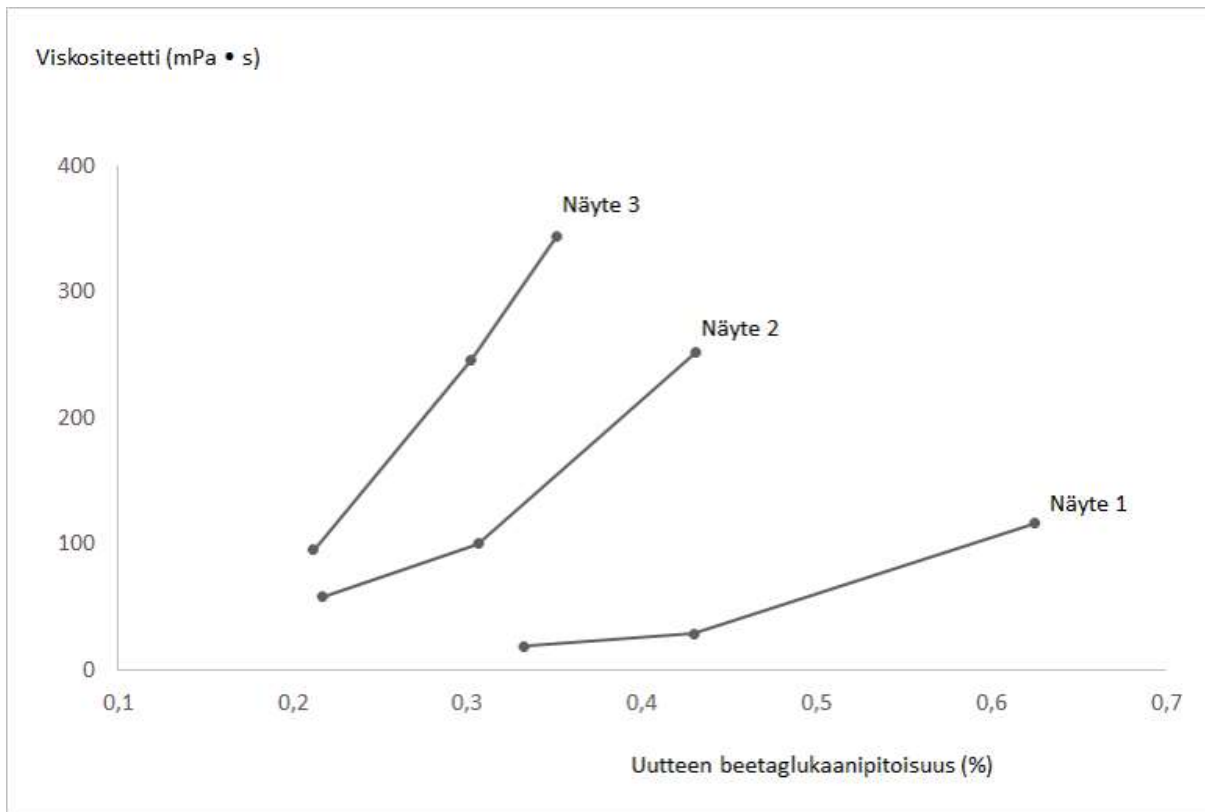
Tehtävä 24.

Kauratuotteiden vaikutuksia on tutkittu myös henkilöillä, joilla on ileostomia. Mikä seuraavista väitteistä on oikein? (1 p)

1. Ileostomiahenkilöt eivät voi syödä fermentoituja kauratuotteita.
2. Ileostomiahenkilöiden avulla voidaan tutkia beetaglukaanin geeliytymistä mahalaukussa, koska sieltä saa vaivattomasti näytteen.
3. Ileostomianäytteet kuvaavat spesifisti, miten paksusuolen mikrobit fermentoivat kauraa.
4. **Ileostomianäytteiden avulla voidaan tutkia beetaglukaanin vaikutusta sappihappoaineenvaihduntaan.**

Tehtävä 25.

Työssä tutkittiin beetaglukaanin pitoisuuden vaikutusta liuksen viskositetettiin. Kolmesta eri korppunäytteestä uutettiin beetaglukaani ja kustakin uutteesta valmistettiin kolme eri pitoisuutta sisältävää liuosta. Mitattaessa uuteliuosten viskositeetit saatiin alla olevan kuvan mukaiset tulokset.



Mikä väitteistä on totta oheisen kuvan perusteella (1 p):

1. Beetaglukaanipitoisuus vaikutti eniten näytteen 1 viskositeettiin.
2. **Beetaglukaanin pitoisuuden lisäyksellä saavutettiin suurin muutos viskositeetissa näytteellä 3.**
3. Näytteen 1 pisteiden kautta sovitettavan suoran kulmakerroin on suurin.
4. Kaikilla näytteillä uutteen beetaglukaanipitoisuus ja viskositeetti ovat kääntäen verrannollisia.