

Elintarviketieteiden valintakoe 31.5.2021 klo 9–12

Tervetuloa elintarviketieteiden valintakokeeseen, [nimi]

Lue huolellisesti kaikki ohjeet läpi

Koe koostuu kahdesta osasta. Kokeen kesto on 3 tuntia. Voit jakaa koeajan osien välillä haluamallasi tavalla. Voit liikkua osien välillä kokeen aikana vapaasti. Jos jokin osa jää sinulta kesken, viimeisin tilanne tallentuu vastaukseksi. Vastaa kaikkiin osioihin.

Sinulla saa kokeen aikana olla auki ainoastaan valintakoejärjestelmä sekä erilliset aineistotiedostot. Voit luonnostella vastauksiasi ruutupaperille. Ruutupaperille tekemiäsi merkintöjä ei huomioida arvostelussa.

Valintakokeen arviointi

Kokeessa on kaksi osaa. Voit saada 0–30 pistettä kummastakin osasta. Kaikilta kokeeseen osallistuneilta arvioidaan osa 1 ja hakijat asetetaan sen perusteella paremmuusjärjestykseen. Kokeen osa 2 arvioidaan vain osassa 1 parhaiten menestyneeltä 120 hakijalta. Jos useammalla hakijalla on sama pistemäärä kuin 120. hakijalla, osa 2 arvioidaan kaikilta näiltä hakijoilta. Sinun on mahdollista tulla hyväksytyksi vain, jos saat osasta 1 vähintään 1 pisteen ja osasta 2 vähintään 1 pisteen. Osien pisteet lasketaan yhteen. Opiskelijoiksi valitaan parhaat pisteet saaneet hakijat.

Koeaineistot

Valintakokeen aineistona ovat ennakkomateriaalina olleet englanninkielinen tieteellinen artikkeli A (aineisto A, liite 1) ja englanninkielinen tieteellinen artikkeli B (aineisto B, liite 2). Tekstin ymmärtämisen tueksi on erillinen sanasto, jossa on sanojen käännöksiä ja joidenkin termien selityksiä (liite 3). Joidenkin tehtävien mahdollisesti edellyttämiä tietoja löytyy lisäaineistosta (liite 4). Liitteet 3 ja 4 ovat samassa tiedostossa.

Silmäile kysymykset läpi. Tutustu sen jälkeen aineistoon B. Älä pyri lukemaan tekstiä alusta loppuun sanasta sanaan, vaan pyri saamaan kokonaiskäsitys artikkelin sisällöstä. Vastaa tehtäviin aineiston ja muiden annettujen tietojen perusteella. Joissain tehtävissä tarvitaan vastaamiseen myös tietoja, joita ei aineistosta löydy.

Tarkemmat vastausohjeet tehtävätyypeittäin löydät osien 1 ja 2 alusta.

Aineisto A (ennakkomateriaali):

Hefni M, Witthöft CM. Enhancement of the folate content in Egyptian pita bread. Food & Nutrition Research 2012;56.

Aineisto B (kokeessa jaettava aineisto):

Bationo F, Humblot C, Songré-Ouattara LT, Hama-Ba F, Le Merrer M, Chapron M, Kariluoto S, Youna MH. Total folate in West African cereal-based fermented foods: Bioaccessibility and influence of processing. *Journal of Food Composition and Analysis* 2020;85:103309

Kokeessa jaettava aineisto on tarkoitettu vain valintakoeikäyttöön. Tekijänoikeudellisista syistä materiaalia ei saa jakaa eteenpäin.

Ohjeita osan 1 valintakoeikäyttöön vastaamiseen

Liite 1, Aineisto A (ennakkomateriaali): Hefni M, Witthöft CM. Enhancement of the folate content in Egyptian pita bread. *Food & Nutrition Research* 2012;56.

Liite 2, Aineisto B (kokeessa jaettava materiaali): Bationo F, Humblot C, Songré-Ouattara LT, Hama-Ba F, Le Merrer M, Chapron M, Kariluoto S, Youna MH. Total folate in West African cereal-based fermented foods: Bioaccessibility and influence of processing. *Journal of Food Composition and Analysis* 2020;85:103309

Liitteet 3 ja 4: Sanasto ja lisämateriaali

Vastaa kuhunkin kysymykseen kysymyksessä mainitun aineiston perusteella, mikäli aineisto on mainittu. Joissain tehtävissä saatat tarvita vastaamiseen myös tietoja, joita ei aineistosta löydy.

Jotkut kysymykset sisältävät laskuja. Käytä tarvittaessa aineistoista A ja/tai B löytyviä keskiarvolukuja ja saantisuosituksia laskuissasi. Laskuissa mahdollisesti tarvittavia lisätietoja löytyy liitteestä 4. Liitteet 3 ja 4 ovat samassa tiedostossa.

Kysymykset ovat monivalintatehtäviä tai oikein/väärin-tehtäviä. Vastausvaihtoehtojen määrä voi vaihdella. Kussakin tehtävässä kuitenkin vain yksi vastausvaihtoehto pitää paikkansa ja näin ollen voit valita jokaisessa kohdassa vain yhden vastausvaihtoehdon.

Oikeasta vastauksesta saa kysymyksestä riippuen 1–4 pistettä. Pistemäärä on ilmoitettu kysymyksen yhteydessä. Väärästä vastauksesta saa -1 pistettä. Vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä.

Vastausvaihtoehdot ovat satunnaisessa järjestyksessä.

Tehtävä 1

Vastaa aineiston B perusteella. Mikä seuraavista väittämistä on oikein? (1 p)

1	-1	Viljojen käyttö ihmisen ravinnoksi on Afrikassa vähäistä.
2	-1	Viljatuotteiden fermentointi heikentää tuotteiden hygieenistä laatua.
3	1	Fermentoidut viljatuotteet ovat monessa Afrikan maassa perusruokaa.
4	-1	Viljatuotteiden fermentointi on Afrikassa yleistä, mutta sitä ei juurikaan tehdä muualla maailmassa.
	0	Ei vastausta

Tehtävä 2

Vastaa aineiston B perusteella. Mikä *akassa*-näytteisiin liittyvä väittämä on oikein? (1 p)

1	-1	Näytteitä kerättiin 9 paikasta.
2	-1	Tutkija seurasi ja mittasi tarkasti <i>akassan</i> valmistusta.
3	-1	<i>Akassan</i> valmistuksessa käytetystä hirssistä otettiin myös näytteet.
4	1	Tutkimukseen kerättyjen <i>akassa</i>-näytteiden paino oli yhteensä 1350 g.
	0	Ei vastausta

Tehtävä 3

Vastaa aineiston B perusteella. Minkä tuotteen valmistuksessa tarvitaan seuraavia vaiheita: jyvien liotus ja jauhaminen, tahnan seisotusvaihe ja märkä lämpökypsennys sekä taikinan höyrytys? (1 p)

1	1	<i>doncounoun</i>
2	-1	<i>akassan</i>
3	-1	<i>kaffan</i>
4	-1	<i>furan</i>
	0	Ei vastausta

Tehtävä 4

Vastaa aineiston B perusteella. Minkä tuotteen valmistuksessa tarvitaan seuraavia vaiheita: jyvien liotus, kuivaus ja jauhaminen sekä fermentoidun taikinan fermentointi? (1 p)

1	-1	<i>massan</i>
2	-1	<i>ben-saalgan</i>
3	-1	<i>doncounoun</i>
4	1	<i>furan</i>
5	-1	Ei minkään mainituista tuotteista.
	0	Ei vastausta

Tehtävä 5

Vastaa aineiston A perusteella. Missä lämpötilassa pitaleivän valmistuksessa käytetyt vehnänjyvät oli idätetty? (1 p)

1	-1	20 °C
---	----	-------

2	-1	25 °C
3	1	30 °C
4	-1	35 °C
-	0	Ei vastausta

Tehtävä 6

Vastaa aineiston B perusteella. Kuinka monta *ben-kida*-näytettä kerättiin perinteisten viljapohjaisten fermentoitujen elintarvikkeiden kokeessa? (1 p)

1	-1	3
2	-1	6
3	-1	9
4	1	27
5	-1	Ei pääteltävissä aineiston perusteella.
-	0	Ei vastausta

Tehtävä 7

Vastaa aineistojen A ja B perusteella. Mikä seuraavista väitteistä **ei** pidä paikkaansa? (1 p)

1	-1	<i>Akassaa</i> syödään yleensä kastikkeen kanssa.
2	1	Pitaleivässä ei tyypillisesti ole juurikaan kuorta.
3	-1	<i>Fura</i> -tuotteella voidaan ruokkia pikkulapsia.
4	-1	<i>Massa</i> -tuotetta voi syödä sormin.
-	0	Ei vastausta

Tehtävä 8

Vastaa aineiston B perusteella. Mikä taulukossa 4 esitettyihin tietoihin liittyvä väite on oikein? (3 p)

1	-1	Aiemmin kerättyjen ruoankäyttötietojen ja tämän tutkimuksen tulosten perusteella laskettu 2-vuotiaiden länsiafrikkalaisten lasten keskimääräinen folaatinsaanti <i>kaffa</i> -tuotteesta on 15,2 µg/pv.
2	-1	Yli 2-vuotiaan pikkulapsen suositeltu folaatin saantimäärä vuorokaudessa (ravitsemussuositus) on 150 mg/pv.
3	3	Vauva (6-11 kk) voisi saada suositellun määrän folaattia noin 940 ml:sta rintamaitoa.
4	-1	Jos pikkulasta (12-23 kk) ei imetettäisi, hän saisi tarvitsemansa folaatin 402 grammasta <i>fura</i> -tuotetta.

0	Ei vastausta
---	--------------

Tehtävä 9

Vastaa aineiston B perusteella. Minkä kahden raaka-ainenyttteen kokonaisfolaatipitoisuuden ($\mu\text{g}/100 \text{ g tp}$) ero oli tilastollisesti merkitsevä? (2 p)

1	2	<i>massa</i> (valmistaja P2) ja <i>massa</i> (valmistaja P3).
2	-1	<i>fura</i> (valmistaja P2) ja <i>ben-saalga</i> (valmistaja P4).
3	-1	<i>akassa</i> (valmistaja P1) ja <i>doncounou</i> (valmistaja P3).
4	-1	Ei minkään näistä.
0	0	Ei vastausta

Tehtävä 10

Vastaa aineistojen A ja B perusteella. Merkitse kunkin alla esitetyn prosessointitavan (osatehtävät 10.1–10.4) osalta, onko seuraava väittämä oikein vai väärin:

Prosessointitapa todennäköisesti pienentää tuotteen folaatipitoisuutta. (á 1 p, yhteensä 4 p)

Tehtävä 10.1

Liotus todennäköisesti pienentää tuotteen folaatipitoisuutta.

1	1	Oikein
2	-1	Väärin
0	0	Ei vastausta

Tehtävä 10.2

Idätys todennäköisesti pienentää tuotteen folaatipitoisuutta.

1	-1	Oikein
2	1	Väärin
0	0	Ei vastausta

Tehtävä 10.3

Fermentointi todennäköisesti pienentää tuotteen folaatipitoisuutta.

1	-1	Oikein
2	1	Väärin
0	0	Ei vastausta

Tehtävä 10.4

Kuumennus todennäköisesti pienentää tuotteen folaattipitoisuutta.

1	1	Oikein
2	-1	Väärin
-	0	Ei vastausta

Tehtävä 11

Vastaa aineistojen A ja B perusteella. Missä raaka-aineessa on eniten folaattia kuiva-ainetta kohti ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$ ka)? (2 p)

1	-1	25 °C:ssa idätetty vehnä.
2	-1	<i>Doncounoun</i> valmistuksessa käytetty maissi (tuottaja P1).
3	-1	<i>Kaffan</i> valmistuksessa käytetty durra (tuottaja P1).
4	2	Furan valmistuksessa käytetty helmihirssi (tuottaja P1).
-	0	Ei vastausta

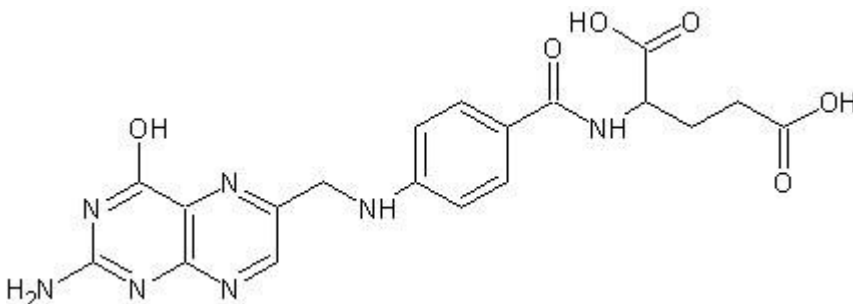
Tehtävä 12

Vastaa aineistojen A ja B perusteella. Mikä seuraavista väitteistä **ei** pidä paikkaansa? (2 p).

1	2	B9-vitamiini esiintyy aina foolihappomuodossa.
2	-1	Folaattipitoisuuden määrittämiseen on olemassa useampia erilaisia määritysmenetelmiä.
3	-1	Nollanäytteen avulla saatiin huomioitua elintarvikenäytteiden folaattituloksia laskiessa määrittämiseen käytettyjen entsyymien mukana näytteeseen tuleva folaatti.
4	-1	Ruoansulatuskanavan toimintaa laboratorio-oloissa mallintamalla tutkittiin sitä, miten suuri osa tuotteen folaatista vapautui ruokamatriisista.
-	0	Ei vastausta

Tehtävä 13

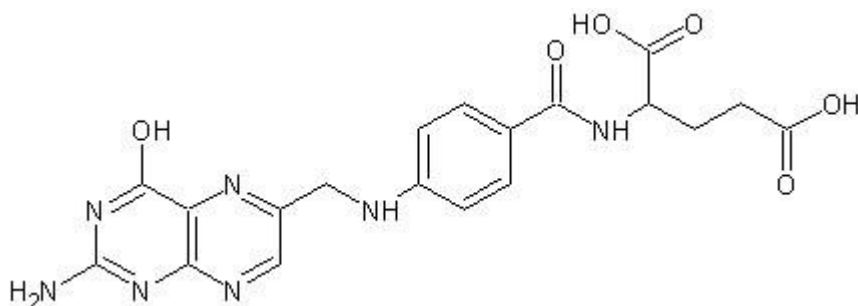
Mikä on tämän yhdisteen molekyylikaava? (2 p)



1	-1	$C_{17}H_{19}N_7O_6$
2	-1	$C_{19}H_{17}N_7O_6$
3	-1	$C_{17}H_{15}N_7O_6$
4	2	$C_{19}H_{19}N_7O_6$
	0	Ei vastausta

Tehtävä 14

Mikä alla näkyvään yhdisteeseen liittyvä väittämä on oikein? (2 p)



1	-1	Varauksettomana yhdisteenä ei voi muodostaa ionisidoksia.
2	-1	Yhdisteessä esiintyy allotropiaa.
3	2	Yhdiste voi muodostaa natriumsuolan.
4	-1	Molekyylissä on tyypen kovalenttisia kolmoissidoksia.
	0	Ei vastausta

Tehtävä 15

Vastaa aineiston B perusteella. Pikkulapsia ruokitaan usein imetyksen lisäksi tai sen jälkeisessä vieroitusvaiheessa puurolla. Reipas 2,5-vuotias lapsi syö 4 kertaa päivässä 240 gramman annoksen hirssipuuroa (*ben-kida*), jonka on valmistanut tuottaja P1. Kuinka paljon folaattia lapsen päivän aikana nauttimista puuroannoksista teoreettisesti imeytyy? Vastausvaihtoehdot pyöristetty lähimpään kokonaislukuun. (3 p)

1	-1	1056 μg
2	-1	238 μg
3	-1	24 μg
4	3	11 μg
5	-1	5 μg
6	-1	2 mg

0	Ei vastausta
---	--------------

Tehtävä 16

Ben-kidan valmistusta varten on ostettu 50 kg säkki helmihirssiä, jota säilytetään vintillä. Säkki pudotetaan vintin luukusta, josta se putoaa neljän metrin matkan maahan. Mikä on säkin kiihtyvyys pudotessa, kun ilmanvastus on 1/8 säkin painosta? (3 p)

1	-1	6,82 m/s ²
2	3	8,58 m/s²
3	-1	9,21 m/s ²
4	-1	9,81 m/s ²
5	-1	11,0 m/s ²
0		Ei vastausta

Ohjeita osan 2 valintakoe kysymyksiin vastaamiseen

Liite 1, Aineisto A (ennakkomateriaali): Hefni M, Witthöft CM. Enhancement of the folate content in Egyptian pita bread. Food & Nutrition Research 2012;56.

Liite 2, aineisto B (kokeessa jaettava materiaali): Bationo F, Humblot C, Songré-Ouattara LT, Hama-Ba F, Le Merrer M, Chapron M, Kariluoto S, Youna MH. Total folate in West African cereal-based fermented foods: Bioaccessibility and influence of processing. Journal of Food Composition and Analysis 2020;85:103309

Liite 3 ja 4: Sanasto ja lisämateriaali

Kokeessa jaettava aineisto on tarkoitettu vain valintakoe käyttöön. Tekijänoikeudellisista syistä materiaalia ei saa jakaa eteenpäin.

Vastaa kuhunkin kysymykseen kysymyksessä mainitun aineiston perusteella, mikäli aineisto on mainittu. Joissain tehtävissä saatat tarvita vastaamiseen myös tietoja, joita ei aineistosta löydy.

Jotkut kysymykset sisältävät laskuja. Käytä tarvittaessa aineistoista A ja/tai B löytyviä keskiarvolukuja ja saantisuosituksia laskuissasi. Laskuissa mahdollisesti tarvittavia lisätietoja löytyy liitteestä 4. Liitteet 3 ja 4 ovat samassa tiedostossa.

Kirjoita vastauksesi sanallisesti vastattaviin tehtäviin selkeästi käyttäen oikeakielisiä kokonaisia virkkeitä, ei esimerkiksi luetelmaviivoja tai pelkästään listoja. Vastauksesi selkeys ja oikeakielisyys otetaan huomioon joidenkin tehtävien arvioinnissa ("kieli").

Laskutehtävissä pyydettyäessä merkitse välivaiheet näkyviin ja pidä yksiköt mukana laskuissa. Anna lopullinen vastaus tehtävässä pyydetyllä tavalla. Tehtävien välivaiheita merkitessä käytä seuraavia merkintöjä:

- yhtä suuri kuin = (esim. $x = y$)
- yhteenlasku + (esim. $x + y$)
- vähennyslasku - (esim. $x - y$)
- kertolasku * (esim. $x * y$ tai $x * (-y)$)
- jakolasku / (esim. x / y)
- potenssilasku, eksponentti ^ (esim. $x ^ y$ tai $x ^{(-y)}$)
- Jos käytät yllä olevista eriäviä merkintöjä, selvennä merkit vastauksen alussa.

Älä kirjoita vaihtoehtoisia vastauksia. Jos kirjoitat vaihtoehtoisia vastauksia, arvostelussa huomioidaan vain vastaus, josta saat vähiten pisteitä.

Kirjoita vastauksesi suomeksi. Muilla kielillä kirjoitettuja vastauksia ei huomioida arvostelussa.

Jokaisen vastauksen kohdalla on määritelty vastauksen enimmäispituus merkkeinä (mukaan lukien välilyönnit).

Tehtävä 17

(osatehtävät á 0–4 pistettä, kieli 0–0,5 pistettä/osatehtävä, yhteensä 0–9 pistettä)

Vastaa aineistojen A ja B perusteella. Kirjoita vastauksesi kokonaisin virkkein. Voit viitata tutkimuksiin kirjaimilla A ja B.

Tehtävä 17a

(osatehtäväkohtainen pistemäärä 0–4,5 p)

Vertaile aineistossa A ja aineistossa B esitettyjä tutkimuksia keskenään. Mitä yhteisiä piirteitä löydät artikkeleissa kuvatuista tutkimuksista (tutkimuksen tavoitteet, tutkittavat tuotteet, tutkimuksen toteutus, menetelmät)? (Max. 2500 merkkiä.)

Mallivastaus/arvosteluperusteet:

Molemmissa tutkimuksissa lähtökohta on folaatinpuutos ja perimmäisenä tavoitteena tutkia keinoja väestön folaatinsaannin lisäämiseen. Molemmissa tutkimuksissa tavoitteena on tutkia, miten elintarvikkeen valmistusprosessin eri vaiheet vaikuttavat elintarvikkeen folaattipitoisuuteen. Molemmat tutkimukset keskittyvät afrikkalaisiin elintarvikkeisiin ja erityisesti viljapohjaisiin, paikallisesti yleisesti käytettyihin elintarvikkeisiin (perusruoat, staple foods). Kummassakin tutkimuksessa elintarvikkeiden valmistuksessa käytettiin perinteisiä valmistusmenetelmiä. Folaattipitoisuutta mitattiin sekä raaka-aineista, että prosessoiduista tuotteista. Mahdollinen folaatin lisääntyminen valmistuksen aikana perustuu biologisiin tapahtumiin (bioprosessointi). Molemmissa tutkimuksissa käytettiin tilastollisia menetelmiä tulosten analysointiin.

Tehtävä 17b

Vertaile aineistossa A ja aineistossa B esitettyjä tutkimuksia keskenään. Mitä eroja löydät artikkeleissa kuvatuista tutkimuksista (tutkimuksen tavoitteet, tutkittavat tuotteet, tutkimuksen toteutus, menetelmät)? (0–4,5 pistettä, max. 2500 merkkiä.)

Mallivastaus/arvosteluperusteet:

Tutkimusten välillä on paljon eroja. Kiinnostuksen kohteena oleva alue/maa on tutkimuksessa A Egypti ja tutkimuksessa B Länsi-Afrikka ja tarkemmin Burkina Faso. Tutkimuksessa A tutkitaan pitaleivän folaattipitoisuutta, kun tutkimuksessa B elintarvikkeet ovat muodoltaan puuro, friteerattu tuote, hyytelöity taikina tai myky. Tuotteet eroavat raaka-aineena käytetyn viljan osalta, joka tutkimuksessa A on vehnä ja tutkimuksessa B helmihirssi, maissi tai durra.

Tutkimuksessa A käytetyt raaka-aineet hankittiin Ruotsista, kun tutkimuksen B tuotteet olivat peräisin paikallisilta tuottajilta Burkina Fasosta. Tutkimuksessa A pyrittiin kokeellisesti lisäämään folaattipitoisuutta, kun taas tutkimuksessa B selvitettiin, kuinka jo käytössä olevat prosessointimenetelmät vaikuttavat folaattipitoisuuteen. Myös mahdollisesti folaattia tuotteeseen lisäävä prosessi eroaa tutkimusten kesken. Tutkimus A:ssa pääasiallinen kiinnostuksen kohde oli, miten vehnän idättäminen ennen jauhamista vaikuttaa folaattipitoisuuteen. Lisäksi tutkimuksessa A selvitettiin taikinan reologisia ominaisuuksia sekä idätettyä vehnäjauhoa sisältävän pitaleivän hyväksyttävyyttä kuluttajalle. Tutkimuksessa B tutkittiin fermentoituja elintarvikkeita, joiden valmistuksen aikana tuotteessa luontaisesti olevat hiivat ja/tai (maitohappo)bakteerit voivat tuottaa folaattia. Tuotteiden folaattipitoisuuden määrittäminen on erilainen: HPLC (tutkimus A) tai mikrobiologinen (tutkimus B). Tutkimuksessa B on tutkimuksesta A poiketen tutkittu myös tuotteissa olevan folaatin biosaatavuutta ja mallinnettu tutkittujen fermentoitujen elintarvikkeiden käytön vaikutusta länsiafrikkalaisten pikkulasten folaatinsaantiin.

Tehtävä 18

(osatehtävät 0–3 ja 0–5 pistettä, yhteensä 0–8 pistettä)

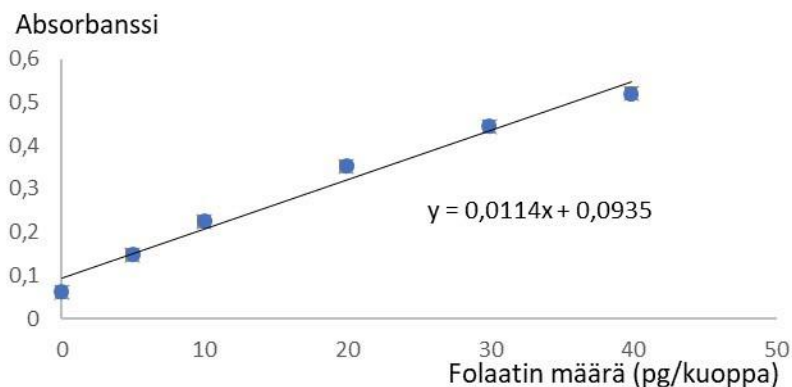
Tutkimuksessa analysoitiin viljanäytteen folaattipitoisuus mikrobiologisella menetelmällä. Analyysissä mikrotiitterilevyn kuoppiin pipetoidaan tutkittavaa näytettä ja *Lactobacillus rhamnosus* ATCC7469 -kannan maitohappobakteeria, joka tarvitsee folaattia kasvutekijänä. Bakteerit lisääntyvät (ja neste sameutuu) sitä voimakkaammin, mitä enemmän näytteessä on folaattia. Bakteerien kasvu mitataan mittaamalla näytteen absorbanssilukema.

Viljanäytettä punnittiin 1,150 grammaa mittapulloon, johon lisättiin puskuriliuosta niin, että näyteliuoksen (liuos 1) tilavuus oli 25 ml. Liuosta 1 pipetoitiin 1 ml uuteen mittapulloon, johon lisättiin maitohappobakteeria sisältävää liuosta ja tilavuus säädettiin puskuriliuksella 25 ml:ksi (liuos 2). Liuosta 2 inkuboitiin 16 tuntia 37 °C:n lämpötilassa. Mittauksen standardointi tehtiin malliaineen (standardiaineen) eri pitoisuuksilla. Standardisuoran määrittämistä varten malliaineliuoksia käsiteltiin samalla tavalla kuin näyteliuosta. Analyysia varten malliaineliuoksia tai näyteliuosta pipetoitiin mikrotiitterilevyn kuoppiin kaikkia sama määrä eli 100 µl / kuoppa.

Taulukko 18.1:

Absorbanssi	Määrä (pg/kuoppa)
0,063	0
0,148	4,982
0,225	9,963
0,353	19,926
0,444	29,889
0,519	39,852

Kuva 18.1:



Tehtävä 18a

Oheisessa taulukossa 18.1 on malliaineliuoksista mitatut absorbanssilukemat, ja standardisuora on esitetty kuvassa 18.1. Liuoksen 2 absorbanssilukemaksi mitattiin 0,417. Laske standardisuoran yhtälön avulla liuoksen 2 folaattipitoisuus. Kirjoita näkyviin laskujen kaikki vaiheet ja pidä laskuissa yksiköt mukana. (0–3 pistettä, max. 2500 merkkiä)

Mallivastaus/arvosteluperusteet:

Tehtävässä on kuvattu, miten standardisuora on mitattu malliaineilla (standardiliuoksilla). Nämä mittaustulokset on listattu Taulukossa 18.1. Taulukon tulosten avulla on laskettu standardisuoran yhtälö sijoittamalla absorbanssilukemat y-asteikolle ja määrä (pg/kuoppa) x-akselille. Yhtälön avulla ratkaistaan absorbanssia 0,417 vastaava määrä (pg/kuoppa) ja lasketaan liuoksen 2 folaattipitoisuus ottaen huomioon kuoppaan pipetoitu määrä (100 µl).

$$y=0,0114X + 0,0935; y=0,417$$

$$\text{jolloin } x = \frac{y-0,0935}{0,0114} = \frac{0,417-0,0935}{0,0114} = 28,3772 \left(\frac{\text{pg}}{\text{kuoppa}}\right)$$

eli kuoppalevyn kuopassa oli 28,3772 pg folaattia.

$$\frac{28,3772 \text{ pg}}{100 \mu\text{l}} = 0,284 \frac{\text{pg}}{\mu\text{l}}$$

Kysymyksessä ei ole vaadittu tiettyjen yksiköiden käyttöä, mutta käytetyt yksiköt tulee olla esillä ja mukana lopputuloksessa.

Pisteytys: osatehtävä 0-3 p.

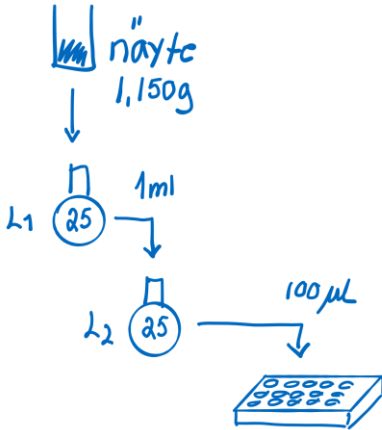
- 1 p = yhtälöön sijoitettu y (=abs) ja x ratkaistu oikein
 - 0.5 p jos y sijoitettu, mutta x laskettu väärin.
 - 0.25 p jos y sijoitettu, mutta b (0.0935) puuttuu/häviää kesken laskun.
 - Pelkän yhtälön kirjoittamisesta ei ole saanut pisteitä. Pisteitä ei saa, jos sijoittaa y:n arvon virheellisesti x:n paikalle.
 - Pisteitä ei ole vähennetty, jos yhtälön laskemisessa on käytetty vääriä yksiköitä. Eli tässä kohdassa olleen pisteen on voinut saada myös väärillä yksiköillä, koska yksiköt arvioitu erikseen.
- 1 p = liuoksen L2 pitoisuus ratkaistu oikein.
- 1 p = kun yksiköt on huomioitu sekä laskussa että vastauksessa
 - 0.5 p kun yhtälön ratkaisussa mainittu yksikkö (pg/kuoppa TAI pg/100 µl). Pelkkä pg ei riitä.

- 0.5 p kun L2 laskettaessa yksiköt ovat mukana.

Tehtävä 18b

Mikä oli alkuperäisen viljanäytteen folaattipitoisuus? Anna tulos yhden desimaalin tarkkuudella muodossa ”mikrogrammaa folaattia / 100 grammaa”. Kirjoita näkyviin laskujen kaikki vaiheet ja pidä laskuissa yksiköt mukana. (0–5 pistettä, max. 2500 merkkiä)

Mallivastaus/arvosteluperusteet:



Kuoppalevyn näytekupassa oli 100µ liuosta 2, jonka alkuperäinen tilavuus oli 25ml. Liuos 2 oli valmistettu pipetoimalla 1ml liuosta 1. Liuos 1 oli valmistettu liuottamalla näytettä 1,150g 25 ml tilavuuteen.

Kuoppalevyn kuopassa olevan liuoksen 2 pitoisuus oli (laskettu osatehtävässä a):

$$0,284 \frac{pg}{\mu l} = 284 \frac{pg}{ml}$$

Joten liuoksen 2 25:ssä millilitrassa oli folaattia:

$$284 \frac{pg}{ml} \times 25ml$$

Tämä määrä oli pipetoitu ottamalla 1 millilitra liuosta 1, jonka kokonaistilavuus oli 25 ml:

$$284 \frac{pg}{ml} \times 25ml \times \frac{25 ml}{1 ml}$$

Liuoksen 1 sisältämä folaatti vastaa näytteessä (1,150 g) ollutta folaattimäärää:

$$284 \frac{pg}{ml} \times 25ml \times \frac{25 ml}{1 ml} \times \frac{1}{1,150 g}$$

Eli yhdistettynä:

$$284 \frac{pg}{ml} \times 25ml \times \frac{25 ml}{1 ml} \times \frac{1}{1,150 g} = 154\,348 \frac{pg}{g} = 0,1542 \frac{\mu g}{g}$$

Lopuksi huomioidaan tuloksen esittäminen per 100 grammaa kohden.

$$0,1542 \frac{\mu g}{g} = \mathbf{15,4 \mu g/100g}$$

Pisteilyksestä: osatehtävä 0-5 p

- 1 p = Laskussa osoitettu liuoksen 2 oikea tilavuus (25 ml)
- 1 p = Laskussa osoitettu, että liuos 2 on laimennettu liuksesta 1, ja liuoksen 1 pitoisuus on 25 kertaa vahvempaa
- 1 p = Laskussa osoitettu alkuperäisen näytteen paino 1.150 g
- 1 p = Tulos on laskettu 100g kohden.
- 1 p = Laskun tulos on **oikein** ja se on ilmoitettu yhden desimaalin tarkkuudella
 - Vähennetään 0.25 p, jos tarkkuus (yksi desimaali) on väärin.
 - Folaatti sanan käyttöä ei ole vaadittu tuloksen esittämisessä
 - Jos tulos on väärä, ei tästä kohdasta saa pisteitä

Tehtävä 19

(osatehtävät 0–2 ja 0–4 pistettä, yhteensä 0–6 pistettä)

Vastaa aineiston B perusteella.

Tehtävä 19a

Akassa ja *doncounou* ovat maissista valmistettuja puolikiinteitä elintarvikkeita. Löydät aineistosta B eri valmistajilta kerätyistä näytteistä analysoituja tuloksia. Laske aineistosta löytämiesi keskiarvojen perusteella tuotekohtaiset keskiarvot taulukossa 19.1 pyydetyistä pitoisuuksista ja biosaataavuudesta (taulukon solut A–J). Merkitse kutakin kirjainta (A–J) vastaava lukuarvo (tulos) sille varattuun vastaustilaan (á 0,2 p, yhteensä 0–2 pistettä)

Taulukko 19.1:

	<i>akassa</i>	<i>doncounou</i>
Folaattipitoisuus		
raaka-aine (μg / 100 g tp)	A	B
elintarvike (μg / 100 g tp)	C	D
elintarvike (μg / 100 g ka)	E	F
imeytyvän folaatin pitoisuus elintarvikkeessa (μg / 100 g tp)	G	H
Elintarvikkeen sisältämän folaatin biosaataavuus (%)	I	J

Mallivastaus:

A = 17,3

B = 14,8

C = 2,5

D = 4,4

E = 21,6 (jos otettu taulukosta 2) tai 21,4 (jos laskettu taulukon 1 luvuista)

F = 16,4 (jos otettu taulukosta 2) tai 16,5 (jos laskettu taulukon 1 luvuista)

G = 0,7

H = 2,7

I = 26,4

J = 62,2

Oikeasta vastauksesta á 0,2 p. Tulos voi olla annettu myös eri tarkkuudella, mutta pyöristyksen tulee tällöinkin olla tehty oikein. Mikäli luku on muuten oikein, mutta se on väärin pyöristetty, saa vastauksesta 0.1p per kohta.

Tehtävä 19b

Miten ja miksi tehtävän 19a eri kohdissa laskemasi *akassan* ja *doncounoun* tulokset eroavat toisistaan? Kirjoita vastauksesi kokonaisin virkkein. (0–4 pistettä, max. 2500 merkkiä)

Mallivastaus/arvosteluperusteet:

Akassan maissiraaka-aineen folaattipitoisuus (A) on hieman suurempi kuin doncounoun maissiraaka-aineen (B) (0,25 p). Kyseinen ero raaka-aineiden folaattipitoisuuksissa johtuu todennäköisesti lajike-eroista (0,25 p), erilaisista kasvuolosuhteista (0,25 p) tai erilaisista varastointiolosuhteista (0,25 p). Kun edellämainituista maissiraaka-aineista on valmistettu elintarvike, folaattipitoisuus on suurempi doncounoussa (D) kuin akassassa (C) (0,25 p). Tähän syynä on se, että doncounoun kuiva-ainepitoisuus on suurempi kuin akassan (0,25 p), minkä vuoksi tuotteessa on suurempi maissipitoisuus ja siten myös maissiraaka-aineesta elintarvikkeeseen tulevan folaatin määrä on suurempi (0,25 p). Akassan valmistuksessa jyvät myös kuoritaan ja alkio poistetaan, ja tämä prosessointivaihe johtaa huomattaviin folaattihäviöihin (0,25 p). Kun puolestaan verrataan akassan ja doncounoun folaattipitoisuuksia per kuiva-aine (E ja F), ei tuotteen kosteuspitoisuus vaikuta tuloksiin. Näissä tuloksissa doncounoun folaattipitoisuus onkin pienempi kuin akassan (0,25 p). Doncounoun valmistuksessa käytetään pidempiä liotusaikoja, mikä voi johtaa siihen, että folaattipitoisuus pienenee liotuksen aikana enemmän kuin akassan valmistuksessa (0,25 p).

Doncounoussa on enemmän imeytyvää folaattia (0,25 p) ja tämän myötä myös suurempi biosaatavuus (0,25 p) kuin akassassa. Imeytyvän folaatin määrään elintarvikkeessa vaikuttaa ensinnäkin syödyssä tuotteessa oleva folaattipitoisuus (0,25 p) (tässä siis vaikuttaa nimenomaan lopputuotteen folaattipitoisuus tuorepainoa kohti), mikä oli suurempi doncounoussa. Folaatin imeytyvyyteen vaikuttavat myös elintarvikkeen rakenne sekä mahdolliset inhibiittorit (0,25 p). Elintarvikkeen tiiviimpi rakenne ja partikkelit ovat voineet suojata folaattia vatsalaukun happamassa pH:ssa ja tämän myötä doncounoussa folaatti on voinut säilyä paremmin kuin akassassa (0,25 p). Akassan rakenne on löyhempi, joten rakenteen tärkkelys hydrolysoituu nopeammin johtaen siihen, että folaatti on alttiimpi vatsalaukun olosuhteille (0,25 p).

Tehtävä 20

(osatehtävät á 0–3 pistettä, kieli 0–0,5 pistettä/osatehtävä, yhteensä 0–7 pistettä)

Vastaa aineiston B perusteella. Kirjoita vastauksesi kokonaisin virkkein.

Massa ja *ben-kida* ovat molemmat hirssistä valmistettuja fermentoituja elintarvikkeita, mutta ne ovat tuotteina hyvin erilaisia. Vastaa molempiin alakohtiin.

Tehtävä 20a

Vertaile *massan* ja *ben-kidan* valmistusprosesseja. (0–3,5 pistettä, max. 2500 merkkiä)

Mallivastaus/arvosteluperusteet:

Massan ja Ben-Kidan valmistuksessa on yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia. Molempien tuotteiden valmistus alkaa hirssiyyvien **puhdistuksella ja jyvien lajittelulla (0,25)**.

Ben-Kidan valmistuksessa **jyviä liotetaan (10-24h)**, Massan valmistuksessa liotusta ei tehdä **(0,25)**.

Molempien valmistuksessa **jyvät huuhdellaan ja valutetaan (0,25)**.

Massan valmistuksessa jyviä valutetaan pidempi aika, jonka jälkeen massan jyvät vielä **kuivataan auringossa 2-3h (0,25)**. Ben-kidassa jyvät jäävät märäksi. (YHT 1).

Ben-Kidan jyvät **märkäjauheetaan** ja *Massan* jyvät **kuivajauheetaan. (0,25)**.

Kuivajauhettu *Massa* **siivilöidään, sekoitetaan veden kanssa ja lopuksi vaivataan (0,25** kun kaikki kolme mainittu). Märkäjauhettu Ben-kida **sekoitetaan veden kanssa**, jonka jälkeen se **suodattetaan** ja siihen **lisätään vielä vettä (0,25** kun kaikki kolme mainittu).

Ben-Kida jää märäksi puuromaiseksi siivilöidyksi taikinaksi, kun taas *Massa* on kiinteämpää ja vaivattua taikinaa **(0,25)**. (YHT 1).

Massa asettuu ja **fermentoituu** spontaanisti **3-7 h** kun Ben-Kidan annetaan **fermentoitua pidemmin, 10-24h (0,25)**. Fermentoinnin jälkeen Massaan lisätään sokeri, nokareet **uppopaistetaan 3-5min (0,25)** kun taas Ben-Kida **keitetään 10-15min (0,25)**. Ben-Kidaan lisätään lopuksi **hirssijauhomykyjä**, jotta rakennetta saadaan rakeisemmaksi ja **puuromaisemmaksi (0,25)**. (YHT 1).

Tehtävä 20b

Mitkä kohdat prosesseissa vaikuttavat lopputuotteen ominaisuuksiin ja miten? (0-3,5 pistettä, max. 2500 merkkiä)

Mallivastaus/arvosteluperusteet:

Prosessin eri tekijät voivat vaikuttaa lopputuotteen **kuiva-ainepitoisuuteen (0,25)**, **rasvapitoisuuteen (0,25)**, **rakenteeseen (0,25)** ja **folaatin hävikkiin (0,25)** ja **folaatin käytettävyyteen (0,25)**. (YHT 1,25).

Valmistusaika ja valmistaja (0,25) voivat vaikuttaa folaatin hävikkiin, näin tapahtui erityisesti *Massalla*, jolla folaatin hävikki oli suurempaa kuin *Ben-Kidalla*. **Kypsennysmuoto (0,25)** vaikuttaa lopputuotteen rasvapitoisuuteen. *Massan* rasvapitoisuus oli korkeampi uppopaiston takia, kun öljy imeytyi tuotteeseen. Pidempi **fermentointiaika (0,25)** kasvattaa mahdollisesti folaatin pitoisuutta. Monet prosessin tekijät vaikuttavat lopputuotteen folaatipitoisuuteen vähentävästi, muun muassa **siivilöinti, liotusaika, huuhtelu, valutus, märkäjauhatus mainitaan** Ben-Kidan yhteydessä, myös **aurinkokuivaus / kuivaus** voi vaikuttaa folaatin hävikkiin. **(0,5p → mainittu 2 eri folaatia vähentävää tekijää → 0,25/kohta)**. (YHT 1,25).

Pelkkä maininta, että prosessin eri vaiheet vaikuttavat lopputuotteen ominaisuuksiin (0,25)

Rakenteeltaan *Massa* on välipalaksi sopiva pureskeltava streetfood-tyyppinen ruoka ja *Ben-Kida* puuroa muistuttava, usein lapsille täydentävänä ravintona tarkoitettu ruoka **(0,25)**. *Massalla* kiinteä rakenne **suojaa folaatia ruoansulatusjärjestelmässä** ja vaikuttaa siten positiivisesti **folaatin käytettävyyteen (0,25)**. (YHT 0,5).