

KURSSIT

ETK-111 Elintarviketeknologian perusteet 2 op	2
ETK-112 Elintarvikekemian perusteet 2 op	4
ETK-121 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit: liha ja lihavalmistet 2 op	5
ETK-121 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit: maito ja maitovalmistet 2 op	7
ETK-121 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit: viljat ja palkokasvit 2 op	8
ETK-130 Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta 5 op	10
ETK-210 Elintarvikkeiden fysikaalinen kemia 5 op	14
ETK-215M Elintarvikkeiden suunnittelu ja prosessointi 2,5 op	15
ETK-230 Elintarvikkeiden makrokomponenttien kemia 5 op	16
ETK-231 Elintarvikemikrobiologia 5 op	17
ETK-240 Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet 5 op	20
ETK-250 Pakkausteknologian perusteet 5 op	28
ETK-260 Elintarvikkeiden makrokomponenttien reaktiot ja vuorovaikutukset 5 op	30
ETK-264 Funktionaaliset elintarvikkeet 3 op	32
ETK-520 Biomolekyylien rakenteet ja reaktiot 5 op	34
ETK-530 Kemiallinen analytiikka 5 op	35

ETK-111 Elintarviketeknologian perusteet 2 op**Tentti, kevät 2017**

1. Miksi elintarvikkeita prosessoidaan?
2. Mitkä tekijät vähentävät elintarvikkeen mikrobiologista pilaantumista?
3. Jääkaapin toimintaperiaate
4. Jäätelön laatuominaisuudet, heikkeneekö laatu nopeammin -15 vai -35 asteessa ja mitä laatumuutoksia tällöin tapahtuu?
5. Miksi elintarvikkeita lämpökäsitellään, selitä kolme lämpökäsittelymenetelmää
6. Miten kiinteä aine voidaan erottaa ilmasta? Mihin ero erotusmenetelmät perustuvat ja mitä niissä tapahtuu
7. Mehutiivisteiden konsentroidit: mitä eroa haihdutuksella ja jäädytyskonsentroidinnilla ja miten tuotteet eroavat toisistaan ominaisuuksiltaan?
8. Ekstruuderin kysymys
9. Mansikoiden kuivaus: mitä kuivausmenetelmää/laitteita voidaan käyttää? Tarvitaanko jotain muuta ainetta? Perustele
10. Miten materiaalien yksikkökoko voidaan muuttaa? Luettele yksikkökokoja muuttavia yksikköoperaatioita. Miksi yksikkökoko halutaan muuttaa?
11. Kuvaile miten marmeladit, kovat karkit ja viinikumit poikkeavat toisistaan raaka-aineiltaan, valmistusprosessiltaan ja ominaisuuksiltaan.
12. Selitä minkälaisia raateja aistinvaraisessa tutkimuksessa voi olla.

Tentti, kevät 2016

1. Selitä kokonaisprosessi, yksikköprosessi, yksikköoperaatio.
2. Mitkä eri mekanismit voivat alentaa elintarvikkeen laatua?
3. Kylmäprosessin periaate (jääkaappi).

4. Miksi jäätelön laatuominaisuudet heikkenevät nopeammin -15 C:ssa kuin -30 C:ssa? Millaisia muutoksia jäätelössä tapahtuu?
5. Mitkä tekijät vaikuttavat lämmön siirtymisnopeuteen valmistettaessa täyssäilykkeitä steriloidulla elintarviketta tölkissä? Perustele!
6. Millä erotusmenetelmillä voidaan erottaa kiinteä aines liuoksesta tai ilmasta? Mikä aiheuttaa erottumisen kullakin erotusmenetelmällä?
7. Mikä konsentroidintimenetelmä soveltuu parhaiten
 - a) sokeri-vesiliuoksen
 - b) maidon
 - c) oluen konsentroidintiin? Perustele
8. Mitkä kuivausmenetelmät soveltuvat maidon kuivaukseen? Perustele!
9. Miten materiaalien yksikkökokoja voidaan muuttaa? Luettele yksikkökokoja muuttavia yksikköoperaatioita.
10. Millaisia vaiheita mikrobien panoskasvatuksessa voidaan havaita käytettäessä panostoimista sekoitusreaktoria?
11. Kuvaile miten marmeladit, kovat karkit ja viinikumit poikkeavat toisistaan raaka-aineiltaan, valmistusprosessiltaan ja ominaisuuksiltaan.
12. Kerro, mitkä ovat lakritsin tärkeimmät raaka-aineet? Kuvaile lyhyesti lakritsin valmistusmenetelmät ja kerro, miten valmistusmenetelmät vaikuttavat lakritsin valmistusprosessiin ja laatuun.

ETK-112 Elintarvikekemian perusteet 2 op**Tentti, kevät 2016**

1. Mitä ovat n-3-rasvahappo, n-6-rasvahappo ja n-9-rasvahappo? Piirrä rasvahappojen rakenteet, nimeä ne ja numeroi hiilet.
2. Proteiinien toiminta emulsioiden ja geelien muodostuksessa.
3. Sokerien reaktiot elintarvikkeiden värien muodostuksessa.
4. Miksi lisäaineita käytetään ja mitkä ovat lisäaineiden käytön yleiset ehdot. Kerro makeutusaineesta ja säilöntäaineesta.
5. Kalan kemialliset vaarat.

Tentti, syksy 2012

1. Emulsio. Mitä tarkoittaa emulsio? Miten sitä voidaan stabiloida?
2. Veden aktiivisuus. Miten se vaikuttaa pilaaviin reaktioihin?
3. Mitkä ovat lisäaineiden käytön yleiset periaatteet? Mikä on ADI-arvo? Kerro säilöntäaineista lisäaineryhmänä.
4. Sakkarooosi elintarvikkeen osana
5. Kalan kemialliset vaarat



ETK-121 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit: liha ja lihavalmisteet 2 op**Tentti, syksy 2019**

1. Lihankulutus Suomessa, trendit
2. Miksi naudassa ja vain naudassa esiintyy DFD-lihaisuutta
3. Sarkomeerin rakenne ja rakenneosasten mitat (piirrä)
4. pH ja vedensitomiskyky (piirrä)
5. Lihan värivirheet
6. Kuumennus ja vedenpidätyskyky
7. Lihan rasvat ravitsemuksessa
8. Nitriitti lihavalmisteissa
9. Kalan lihaksen rakenne

Tentti, syksy 2018

1. Kerro liha-alaan liittyvästä lainsäädännöstä
2. Miksi juuri naudassa esiintyy DFD-lihaisuutta?
3. Lihaksen rakenne ja tärkeimmät mitat (piirrä ja kerro)
4. Suolan vaikutus vedensidontaan
5. Lihan värivirheet
6. Kuumennuksen vaikutus sidekudokseen
7. Lihan rasvat ravitsemuksessa
8. Hygienian osa-alueet ja niiden vastuulliset
9. Kalan savustaminen

Tentti, syksy 2018

1. Lihan kulutus Suomessa viime vuonna päälajeittain, kehitys ja trendit
2. Miksi siassa ja juuri siassa esiintyy PSE-lihaisuutta?

3. pH:n vaikutus vedensidontaan
4. Kuumennuksen vaikutus vedenpidätyskykyyn
5. Sarkomeerin rakenne
6. Lihan rasva ravitsemuksessa
7. Nitriitti lihavalmisteissa, merkitys ja määrät
8. Lihan väri
9. Kalan lihaksen rakenne

Tentti, syksy 2016

1. Lihan kulutus Suomessa viime vuonna päälajeittain, kehitys ja trendit.
2. Miksi naudassa ja juuri naudassa esiintyy DFD-lihaisuutta?
3. Lihaksen rakenne ja rakenneosasten mitat (piirrä ja kerro).
4. pH:n vaikutus vedensidontaan (piirrä ja kerro)
5. Hygienian osa-alueet (6kpl) ja niiden vastuulliset.
6. Kuumennus ja vedenpidätyskyky (piirrä ja kerro)
7. Lihan mineraalit ravitsemuksessa
8. Nitriitti lihavalmisteissa
9. Kalan säilyvyys ja pilaantuminen

ETK-121 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit: maito ja maitovalmisteet 2 op**Tentti, kevät 2017**

1. Maidon kaseiinit ja niiden erikoispiirteet
2. Maidon homogenointi - vaikutukset rasvan rakenteeseen, homogenoinnin pääpiirteet ja teknologiset vaikutukset
3. Raakamaidon mikrobit ja niiden erityisominaisuudet ja mikrobien aiheuttamien laatuvirheiden syyt maitotuotteissa
4. Jogurteissa käytettävät hapatteet, valmistuksen päävaiheet ja eri jogurttityypit.

Tentti, syksy 2015

Vastaa kolmeen kysymykseen:

1. Lehmänmaidon proteiinit ja niiden muodostuminen.
2. Tärkeimmät meijeriteollisina hapatteina hyödynnettävät maitohappobakteerit ja niiden käyttö eri maitotuotteiden valmistukseen.
3. Maidon pastörinti- ja UHT-käsittelyt, niiden tarkoitus sekä käsittelyjen vaikutukset maitoon.
4. Juustonvalmistukseen liittyvät keskeiset tapahtumat ja juustonvalmistuksen päävaiheet.



ETK-121 Elintarvikkeet ja niiden valmistusprosessit: viljat ja palkokasvit 2 op**Tentti, kevät 2021 (moodle)**

1. Oluen valmistuksen pääpiirteet?
2. Mitä farinografi mittaus kertoo ja miten se suoritetaan?
3. Leivän mikrobiologinen pilaantuminen?
4. Vertaile viljan ydinosan ja kuoren (leseen) ravitsemuksellisia ominaisuuksia.
5. Mitä tarkoitetaan termillä "ruisfaktori"?
6. Miksi ruis hapatetaan ja mitä hyötyä siitä on ruisleivonnassa?
7. Vertaile soijaa ja härkäpapua kasviproteiinin lähteenä
8. Mikä on beta-glukaani ja miksi se on tärkeä?

Tentti, syksy 2020

1. Miten mitataan ja ennustetaan vehnäjauhon leivontalaatua?
2. Miksi ruis on terveellistä?
3. Oluen valmistuksen pääpiirteet
4. Vertaile soijaa ja härkäpapua kasviproteiinin lähteenä
5. Selitä mitä tapahtuu leivän vanhenemisessa? Mikä merkitys sillä on kko teollisuuden alalle?
6. Valitse kolmesta vaihtoehdosta, montako kysymystä teit luentojen aikana (monivalinta)
7. Miksi ruis hapatetaan, ja mitä hyötyä siitä on ruisleivonnassa?
8. Nimeä alla olevassa kuvassa esitetyt jyvän tärkeimmät rakenteet (viljanjyvän kuva, noin 10 nimettävää aluetta)
9. Mikä on beta-glukaani, ja miksi se on tärkeä?
10. Mikä on viljan merkitys globaalisesti ravitsemuksessa? Mitkä ovat tärkeimmät viljellyt viljakasvit?

Tentti, syksy 2018

Osa tehtävistä ei tulostunut.

1. Merkitse kuvaan (alapuolella oli jyvän poikkileikkauksesta kuva) jyvän tärkeimmät osat ja niiden merkitykset.
2. Vertaile endospermin ja aleuronikerroksen koostumusta. Anna myös joitakin lukuarvoja.
3. Mitä sakoluvun määrittämisessä tapahtuu itse koeputkessa fysikaalis-kemiallis-biokemiallisesti ja molekyyalitasolla? Miksi määrittäminen on niin informatiivinen?
4. Mitä on gluteeni? Millaisia teknologisesti funktionaalisia ominaisuuksia sillä on? Miten gluteenin määrittäminen eroaa teknologiassa ja lääketieteellisessä mielessä toisistaan.
5. Miksi ruis raskitetaan ja mitä siinä tapahtuu.
6. Mitä tarkoittaa rye factor ja miksi se on rukiin ominaisuuksista niin merkityksellinen?
7. Leivän homehtuminen

ETK-130 Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta 5 op**Tentti, syksy 2021 (moodle)**

1. Esittele kolme ruuan merkittävää riskitekijää Suomessa. Perustele mielipidettäsi kuvaamalla vaaratekijän luonnetta, altistuksen lähteitä, erityisen herkeit väestöryhmät sekä mahdolliset raja-arvot ja suositukset. Huomioi vastauksessasi ero vaaratekijän ja riskin välillä.

2. Elintarviketarkastaja tekee tarkastuskäynnin elintarvikkeita myyvään liikkeeseen. Millaisiin asioihin hänen tulee kiinnittää huomiota - mainitse 4 asiaa. Kerro lyhyesti kunkin mainitsemasi valvottavan asian osalta, mitä tarkoittaa elintarvikelainsäännösten noudattaminen. Kerro myös millaiset seikat johtaisivat määräykseen hoitaa säännösten vastaisuudet kuntoon.

3. Millä perusteella elintarvike on nimetty alla esitetyin tavoin. Viittaa vastauksessasi asiayhteyttä koskevaan elintarvikesäädöstyöhön (mainitse säädöksen nimi tai numero) tai muuhun päätökseen.

- a) Kauravispi
- b) Kasvispihvi
- c) Mansikanmakuinen jogurtti

4. Miksi alla mainitut elintarvikkeet voivat aiheuttaa ruokamyrkytyksen? Kerro vastauksessasi mikrobin nimi ja kuvaile tartunnan luonnetta - esim. raaka-aineen laatu, ruuanvalmistus, säilytyksen olosuhteet.

- a) Hernekeitto
- b) Vadelma
- c) Idut

Tentti, syksy 2018

1. Mitkä ovat ”valkoisen kirjan” periaatteet?
2. Zoonoosit ja niiden estäminen
3. Elintarvikkeen pakkausmerkinnät
4. Selitä lyhyesti
 - a) Uuselintarvike
 - b) Elintarvikehuoneisto
 - c) Hormonihäirikkö

Tentti, syksy 2016

1. Elintarvikelain yleiset säädökset 23/2006?
2. Mitä tarkoitetaan takaisinvedolla? Kerro 4 esimerkkiä.
3. Elintarvikkeiden kemialliset vaaratekijät?
4. Selitä lyhyesti:
 - a) EFSA
 - b) Hormonihäiritsijä
 - c) Hygieniapassi

Tentti, syksy 2016

1. Mitä tarkoitetaan omavalvonnalla?
2. Mitä toimintaa voidaan harjoittaa vähäriskisyys asetuksen mukaan?
3. Mitä tietoja on annettava pakkaamattomista elintarvikkeista?
4. Selitä lyhyesti:
 - a) elintarvikehuoneisto
 - b) zoonoosi
 - c) EFSA:n tehtävät

Tentti, syksy 2013

1. Selitä seuraavat käsitteet.

- a) EFSA
- b) ainesosaluettelo
- c) HACCP
- d) elintarviketietoasetus

2. Miten lisäaineiden ja uuselintarvikkeiden turvallisuutta arvioidaan?

3. Miten elintarvikkeiden valvonnan vastuut jakautuvat eri viranomaisille?

4. Elintarvikkeiden kemialliset vaaratekijät.

Tentti, syksy 2012

1. EU:n elintarvikelainsäädännön (178/2002/EY) yleiset periaatteet

2. Mitä sisältyy elintarvikealan toimijan omavalvontaan?

3. Millaisia pakollisia tietoja tulee olla elintarvikkeen pakkauksessa?

4. Mitä tarkoitetaan seuraavilla:

- a) RASFF
- b) Codex Alimentarius
- c) Oiva
- d) Kuluttajainformaatioasetus
- e)

Tentti, syksy 2011

1. Mikä on RASFF?

2. Miten EU:ssa toteutetaan riskinarviointia?

3. Mitä käsittelee EU:n yleinen elintarvikehygieniasetus (853/2004)?

4. Mitä pakollisia tietoja tulee merkitä elintarvikkeen pakkaukseen?

Tentti, syksy 2011

1. EU:n elintarvikelainsäädännön (178/2002/EY) yleiset periaatteet
2. Miten EFSA arvioi lisäaineiden turvallisuutta?
3. Mitä tarkoittaa elintarvikelainsäädännössä omavalvonta?
4. Millaisia pakollisia tietoja tulee olla elintarvikkeiden pakkauksessa?



ETK-210 Elintarvikkeiden fysikaalinen kemia 5 op**Tentti, syksy 2018**

1. Piirrä veden sorptioisotermit seuraavanlaisille elintarvikkeille ja anna esimerkki kyseisestä elintarvikkeesta: tyypillinen elintarvikemateriaali elintarvike, jolla on korkea vedensidontakyky kiteinen elintarvikemateriaali
2. Määrittele "lasisiirtymä". Lisäksi jotain muita lasisiirtymään liittyviä pikkukysymyksiä.
3. Selitä termi
 - a. "itsejärjestäytyminen" ja miten se liittyy elintarvikkeisiin.
 - b. "synereesi" ja miten se liittyy elintarvikkeisiin.
4. Kysymys emulsioihin liittyen, niiden kestävyuden parantaminen yms.
5. Tehtävässä kuvaaja, joka kuvasti materiaalien eri viskositeettikäyriä. Piti kertoa, mitä kaavio kuvastaa ja käyrät piti nimetä (shear-thinning, shear-thickening, Newtonian etc.), ja antaa esimerkkejä elintarvikkeista, jotka käyttäytyvät käyrän kuvaamalla tavalla.

ETK-215M Elintarvikkeiden suunnittelu ja prosessointi 2,5 op**Tentti, kevät 2021 (moodle)**

1. Jäätelön peruskoostumus ja mikrorakenne.
2. Miten valmistusteknisesti (sisältäen massanvalmistuksen ja jäätelönvalmistuksen massasta) voidaan tuottaa eli toteuttaa mahdollisimman hyvä jäätelön mikrorakenne?
3. Miten jäätelönvalmistuksen omavalvontaan ja hävikin seurantaan liittyviä asioita toteutettiin kurssityössä?
4. Millaiset tekijät vaikuttavat tai tulee huomioida, jotta saadaan tavoiteltu, mahdollisimman onnistunut maustamisversio kehitettävästä jäätelöstä



ETK-230 Elintarvikkeiden makrokomponenttien kemia 5 op**Tentti, kevät 2015**

Vastaa viiteen kysymykseen.

1. Mitä tarkoitetaan vedenaktiivisuudella? Miten siihen voidaan vaikuttaa? Miten se vaikuttaa elintarvikkeissa tapahtuviin reaktioihin?
2. Miten määrittelet ravintokuidun? Miten kokonaisravintokuitupitoisuus määritetään elintarvikkeissa? Pohdi sitä, miten esittelemäsi määritysmenetelmä vastaa ravintokuidun määritelmää, ja arvioi menetelmän etuja ja mahdollisia heikkouksia.
3. Mitä tarkoitetaan Maillardin reaktiolla? Mitkä ovat reaktion lähtöaineet? Millaisia yhdisteitä siinä syntyy? Miten Maillardin reaktio vaikuttaa elintarvikkeisiin? Miten Maillardin reaktiota voidaan edistää?
4. Esittele joko maidon, lihan tai vehnän proteiinien toiminnallisia ominaisuuksia sekä niihin vaikuttavia kemiallisia ja fysikaalisia tekijöitä. Havainnollista vastaustasi esimerkein.
5. Esittele keskeisimmät elintarvikelipidien reaktiot ja niissä syntyvät tuotteet. Pohdi, miten reaktiot vaikuttavat elintarvikkeiden aistinvaraisiin ominaisuuksiin ja ravitsemukselliseen laatuun.
6. Triasyyliglyseridit ja fosfolipidit. Millaisia yhdisteitä ne ovat kemiallisesti? Esittele myös näiden lipidien esiintymistä ja tehtäviä elintarvikkeissa. Havainnollista vastaustasi esimerkein.

ETK-231 Elintarvikemikrobiologia 5 op**Tentti, kevät 2021 (moodle)**

1. Lämpötila ja mikrobien kasvu
2. Luonnolliset antimikrobiset yhdisteet elintarvikkeissa
3. Ruuan pilaantumisen yleispiirteet
4. HACCP

Tentti, kevät 2020

1. Veden aktiivisuus ja mikrobien kasvu
2. Vilja ja viljatuotteiden pilaantuminen sekä pilaantumisen yleiset piirteet
3. Clostridium botulinum ja botuliinikeitto
4. Omavalvonta

Tentti, syksy 2016

1. Lämpötila ja mikrobien kasvu
2. Elintarvikkeiden luonnolliset antimikrobiset yhdisteet
3. Ruoan pilaantumisen yleiset piirteet
4. Säilytysajan pidentäminen teknologisin keinoin

Tentti, kevät 2015

1. Veden aktiivisuus ja mikrobien kasvu.
2. Kalan pilaantumisen erityispiirteet.
3. Itiöt ongelmana elintarvikkeissa.
4. Miten tuotan mikrobiologisesti laadukkaan tuotteen?

Tentti, kevät 2015

1. pH ja mikrobien kasvu
2. Viljan pilaantumisen erityispiirteet

3. Clostridium botulinum ja botuliinikeitto
4. Elintarvikkeiden säilyvyyden lisääminen teknologisin keinoin.

Tentti, kevät 2014

1. pH ja mikrobien kasvu
2. Viljan pilaantumisen erityispiirteet
3. Clostridium botulinum ja botuliinikeitto
4. Antimikrobiset yhdisteet elintarvikkeissa

Tentti, kevät 2014

1. Veden aktiivisuus ja mikrobien kasvu
2. Kalan pilaantumisen erityispiirteet
3. Luonnolliset antimikrobiset yhdisteet elintarvikkeissa
4. Itiöiden aiheuttamat ongelmat elintarvikkeissa

Tentti, kevät 2013

1. Ympäristö hygieniarasitteena elintarvikeketjussa
2. Viljan pilaantumisen erityispiirteet
3. Itiöt ongelmana elintarvikkeissa
4. Elintarvikkeiden säilyvyyden lisääminen teknologisin keinoin

Tentti, syksy 2011

1. Ympäristö hygieniarasitteena elintarvikeketjussa.
2. Viljan pilaantumisen erityispiirteet.
3. Botuliinikeitto.
4. Elintarvikkeiden säilyvyyden lisääminen teknologisin keinoin.

Tentti, kevät 2011

1. Hygienian mittaaminen
2. Itiöt ongelmana elintarvikkeissa



3. Bakteriosiinien käyttö elintarvikkeissa
4. Kalan pilaantumisen erityispiirteet



ETK-240 Aistinvaraisen tutkimuksen perusteet 5 op**Tentti, syksy 2023**

1. Kerro lyhyesti (1–2 virkkeellä/kohta), mitä seuraavilla käsitteillä tarkoitetaan (aistinvaraisen tutkimuksen ammattikielessä):

- a) Flavori (2 p.)
- b) Kemotunto (2 p.)
- c) Tunnistamiskynnys (2 p.)
- d) Ortonasaali hajuaistimus (2 p.)
- e) Astringoivuus (2 p.)

2. Seuraavassa on lueteltu elintarvikkeiden aistinvaraisen tutkimuksen menetelmien pääluokat. Kerro lyhyesti, mitä menetelmillä mitataan (mitä tulokset kertovat) ja millainen raati menetelmään tarvitaan. Kerro myös, mihin tarkoituksiin menetelmiä voi käyttää ja toisaalta mihin niitä ei voi tai ei kannata käyttää. Menetelmien suoritusta ei tarvitse kuvata yksityiskohtaisesti.

- a) Erotustestit (2,5 p.)
- b) Kuvailevat menetelmät (2,5 p.)
- c) Ominaisuuden havaitseminen ajan funktiona (2,5 p.)
- d) Mieltymyksen mittaus ja kuluttajatestit (2,5 p.)

3. Kerro, mitä hyötyä seuraavista menettelyistä on elintarvikkeiden aistinvaraisessa tutkimuksessa (esim. millaisia virheitä niillä pyritään vähentämään).

- a) Miksi näytteet koodataan satunnaisluvuin (eikä näytetä tuotetietoja)? (2,5 p.)
- b) Miksi näytteiden esitysjärjestys satunnaistetaan? (2,5 p.)
- c) Miksi (joissain tutkimuksissa) aistinvarainen arviointi suoritetaan aistilaboratorion arviointikopeissa? (2,5 p.)
- d) Miksi analyttisessä aistinvaraisessa tutkimuksessa raatia lisäksi koulutetaan ennen arviointitehtävää? (2,5 p.)

4. Laitteet vs. ihmisen aistit elintarvikkeiden tutkimuksessa.

a) Millaisilla laitteilla ja menetelmillä on yritetty korvata ihmisen aisteja tutkittaessa elintarvikkeita? (3 p.)

b) Vertaile teknistä laitetta ja ihmistä mittalaitteena. (3 p.)

c) Millaisissa tutkimuksissa ihmisen aisteja (aistinvaraisia arviointeja) on vaikea tai mahdotonta korvata laitteilla. Miksi? Perustele. (4 p.)

Tentti, syksy 2022

1. Kerro lyhyesti (1–2 virkkeellä/kohta), mitä seuraavilla käsitteillä tarkoitetaan:

a. flavori (2 p.)

b. kemosuunta (2 p.)

c. ärsytyskyky (2 p.)

d. oronasali hajuaistimus (2 p.)

e. astringoivuus (2 p.)

f.

2. Kerro lyhyesti (muutamalla virkkeellä/kohta), mitä aistinvaraisen tutkimuksen menetelmien pääluokilla mitataan (mistä tulokset kertovat) ja mihin tarkoituksiin menetelmiä voi käyttää (menetelmien suoritusta ei tarvitse kuvata yksityiskohtaisesti).

a. erotustestit (2,5 p.)

b. kuvailevat menetelmät (2,5 p.)

c. ominaisuuden havaitseminen ajan funktiona (2,5 p.)

d. mieltymyksen mittaus ja kuluttajatestit (2,5 p.)

3. laitteet vs. ihmisen aistit.

a. Millaisilla laitteilla ja menetelmillä on yritetty korvata ihmisen aisteja tutkittaessa elintarvikkeita? (3 p.)

b. Vertaile teknisiä laitteita ja ihmistä mittalaitteena. (3 p.)

c. Millaisissa tutkimuksissa ihmisen aisteja on vaikea tai mahdotonta korvata laitteilla. Miksi? Perustele. (4 p.)

d.

4. Raadin valinta. Kuvitellaan, että olet perustamassa raatia lihapiirakoiden analyttistä aistinvaraista arviointia varten. Tavoitteesi on kouluttaa raati arvioimaan lihapiirakoiden aistittavia ominaisuuksia mahdollisimman objektiivisesti ja yhdenmukaisesti (kuten mittalaite). Millaiset jäsenet valitset raatiisi ja miten? Millaisia valinta- ja karsintaperusteita siis käytät? Laadi esseetyyppinen vastaus (10 p.)

5.

Tentti, syksy 2017

1. Kerro, mitä seuraavista menettelyistä on (millaisia virheitä niillä pyritään välttämään) elintarvikkeiden analyttisessä aistinvaraisessa tutkimuksessa:

- a. Miksi näytteet koodataan satunnaisluvuin (eikä näytetä tuotetietoja)? (3 p.)
- b. Miksi näytteiden esitysjärjestys satunnaistetaan? (3 p.)
- c. Miksi raatia koulutetaan ennen arviointitehtävää?

2. Seuraavassa on lueteltu elintarvikkeiden aistinvaraisen tutkimuksen menetelmien pääluokat. Kerro kussakin tapauksessa, mitä menetelmillä mitataan (lyhyesti periaate ja millaista tietoa saadaan; menetelmiä ei kuitenkaan tarvitse kuvata yksityiskohtaisesti) ja mihin tarkoituksiin menetelmiä käytetään.

- a. Erotustesti (4 p.)
- b. Kuvailevat menetelmät (4 p.)
- c. Ominaisuuden havaitseminen ajan funktiona (4 p.) d) Mieltymyksen mittaus ja kuluttajatestit (4 p.)

3. Kuvitellaan, että olet aistinvaraisesta tutkimuksesta vastaava asiantuntija keskisuudessa makeisia valmistavassa yrityksessä. Yrityksen tuotekehitysosasto on parhaillaan kehittämässä uutta gluteenitonta lakritsia. Tavoitteena on kehittää tästä gluteenittomasta

uutuuslakritsista aistittavilta ominaisuuksiltaan ja miellyttävyydeltään kilpailukykyinen tuote myös gluteenia (vehnä jauhoa) sisältäviin lakritseihin verrattuna.

Eräänä päivänä yrityksen toimitusjohtaja antaa sinulle seuraavan tehtävän: "Selvitä, millaisia uutuuslakritsimme aistittavat ominaisuudet ovat markkinoilla jo oleviin lakritseihin verrattuna ja mihin suuntaan meidän pitäisi kehittää tuotteemme aistittavia ominaisuuksia, jotta se saavuttaisi markkinoilla kuluttajien suosion. Saat käyttöösi kaikki resurssit, mitä tarvitset, mutta yrityssalaisuuksia varjellaksemme et saa ulkoistaa tutkimusta, vaan sinun on suunniteltava ja johdettava tutkimus itse."

Kerro, miten ratkaisisit toimitusjohtajan sinulle antaman tehtävän. Kuvaa pääpiirteittäin tutkimuksen vaiheet, menetelmät, raadit (mitä on huomioitava osallistujien valinnassa), asteikot ja aineiston analysointi. (15 p.)

Tentti, syksy 2021

Valitse 4 kysymystä, joihin vastaat

1. Mikä on flavori ja miten maistamisen yksilöllisyys mahdollisesti vaikuttaa sen kokemiseen?
2. Pääset mukaan kehittämään uutta lusikoitavaa härkäpaputuotetta. Tiedät olevasi aistittavan laatututkimuksen asiantuntija ja ymmärrät elintarvikkeista paljon. Tuotekehitystiimin vetäjä on markkinointipuolen ammattilainen. Kerro miten etenet aistikokemuksen mittauksissa, jotta markkinoille saadaan kestävä kehitys tukeva ja maistuva härkäpaputuote.
3. Olet mehutehtaan laatupäällikkö. Pöydälläsi on 2 mehunäytettä eri tuotantoeristä. Aistinvarainen raati on erotustestillä havainnut näytteiden välillä tilastollisen eron. Toimitusjohtaja on antanut tehtäväkseni selvittää mistä ero mehunäytteiden makeudessa johtuu. Mehuerät on valmistettu samalla reseptillä. Käytössäsi on aistilaboratorion lisäksi

kemian laboratorio, jossa on myös kaasukromatografi että nestekromatografi. Miten toimit ja ratkaisit tehtävän?

4. Olet valmistautumassa uusien paputuotteiden arviointien järjestämiseen. Tehtävänäsi on toteuttaa kuluttajatesti ja ymmärtää miten kuluttajat kokevat tuoteaihioiden miellyttävyyden. Mitä eettisiä näkökohtia sinun on otettava huomioon tutkimuksen toteuttamisessa?

5. Sinua pyydettiin selvittämään kahdella eri suolapitoisuudella valmistettujen leipien (N = 0,7 % ja K = 0,9 %) makueroja. Valitsit menetelmäksi suunnatun parivertailun ja pyysit arvioijia valitsemaan suolaisemman näytteen. Kokeessa A arvioijia oli yhteensä 30 ja heistä 22 valitsi näytteen K suolaisemmaksi. Onko tulos merkitsevä ja millaisia johtopäätöksiä esimiehellesi raportoit? Myöhemmässä vaiheessa myös kuluttajat (n= 40) maistoivat näytteet suunnatulla parivertailutestillä. Jokaisen osallistujan piti kertoa, kummasta näytteestä piti enemmän. Kuluttajista 26 valitsi näytteen K paremmaksi. Mitä raportoit esimiehellesi leivän suolatason vaikutuksesta? Apunasi ovat erotustestille sopivat tulosten käsittelytaulukot (seuraavalla sivulla).

Liite 2. Tulosten merkitsevyysrajat parivertailu- ja pari-kolmitestissä sekä suunnatussa parivertailussa (2-AFC). Oikeiden vastausten minimilukumäärät merkitsevyystasoilla 0,05 ja 0,01.

Parivertailu- ja pari-kolmitesti; Suunnattu parivertailu: yksisuuntainen testaus*
Arviointien lukumäärä (n) Merkitsevyystaso 0,05 0,01

Suunnattu parivertailu: kaksisuuntainen testaus**
Arviointien lukumäärä (n) Merkitsevyystaso 0,05 0,01

Arviointien lukumäärä (n)	Merkitsevyystaso		Arviointien lukumäärä (n)	Merkitsevyystaso	
	0,05	0,01		0,05	0,01
7	7	7	7	7	-
8	7	8	8	8	8
9	8	9	9	8	9
10	9	10	10	9	10
11	9	10	11	10	11
12	10	11	12	10	11
13	10	12	13	11	12
14	11	12	14	12	13
15	12	13	15	12	13
16	12	14	16	13	14
17	13	14	17	13	15
18	13	15	18	14	15
19	14	15	19	15	16
20	15	16	20	15	17
21	15	17	21	16	17
22	16	17	22	17	18
23	16	18	23	17	19
24	17	19	24	18	19
25	18	19	25	18	20
26	18	20	26	19	20
27	19	20	27	20	21
28	19	21	28	20	22
29	20	22	29	21	22
30	20	22	30	21	23
31	21	23	31	22	24
32	22	24	32	23	24
33	22	24	33	23	25
34	23	25	34	24	25
35	23	25	35	24	26
36	24	26	36	25	27
37	24	26	37	25	27
38	25	27	38	26	28
39	26	28	39	27	28
40	26	28	40	27	29
41	27	29	41	28	30
42	27	29	42	28	30

Tentti, syksy 2016

1. Seuraavassa on lueteltu 5 käsiteparia (a-e). Kerro kunkin parin tapauksessa lyhyesti, mitä käsitteet tarkoittavat (mihin käytetään jne.) painottaen käsitteiden yhtäläisyyksiä ja eroja (0-2 p/käsitepari).

- a) Strukturoimaton graafinen asteikko verrattuna strukturoituun luokka-asteikkoon.
- b) Kolmitesti verrattuna pari-kolmitestiin.
- c) Hyväksytyt/hylätyt -menetelmä verrattuna ero vertailunäytteestä -menetelmään.
- d) GC-olfaktometria verrattuna elektroniseen nenään.
- e) Aikajärjestysvirhe verrattuna vastakohtavaikutukseen.

2. Kerro seuraavista asteikoista, millaisia ne ovat (esim. ankkurit ja niiden asettelu suhteessa toisiinsa; tarvittaessa piirtäen), mihin niitä käytetään (anna esimerkki); miten niillä mitattua aineistoa analysoidaan ja mitkä ovat niiden edut ja rajoitukset (0-5 p/asteikko).

- a) Ankkuroitu suhdeasteikko
- b) Mieltymys suhteessa toivittuun -asteikko

3. Kuvitellaan, että olet aistinvaraisesta tutkimuksesta vastaava asiantuntija suuressa elintarvikealan yrityksessä. Yrityksen tuotekehitysosasto on parhaillaan kehittämässä uutta IhmePapu-tuotetta (lyhyesti IP) kilpailijaksi runsaasti kasviproteiinia sisältäville tuotteille, joita voidaan käyttää aterioissa jauhelihan sijaan (esim. Nyhtökaura ja Härkis). Eräänä päivänä yrityksen toimitusjohtaja antaa sinulle seuraavan tehtävän: "Selvitä, millaisia IhmePapu-tuotteemme aistittavat ominaisuudet ovat vastaaviin markkinoilla jo oleviin tuotteisiin verrattuna ja mihin suuntaan meidän pitäisi kehittää IP:n aistittavia ominaisuuksia, jotta se saavuttaisi markkinoilla kuluttajien suosion. Saat käyttöösi kaikki resurssit, mitä tarvitset, mutta yrityssalaisuuksia varjellaksemme et saa ulkoistaa tutkimusta alihankkijoille, vaan sinun on suunniteltava ja johdettava tutkimus itse." Kerro, miten ratkaisisit toimitusjohtajan sinulle antaman tehtävän. Kuvaa pääpiirteittäin tutkimuksen vaihteet, menetelmät, raadit, asteikot ja aineiston analysointi (0–10 p).

Tentti, syksy 2015

1. Kerro aistinvaraisen tutkimuksen tilastollisista mitta-asteikoista. (kirjan luku III)
2. Kerro aistinvaraisen laaduntarkkailun menetelmistä. (kirjan luku VII ja luennot)

3. Sakkoanalyysi: Taulukko ja kuva luentodioista (hedelmäjogurtti esimerkki). Tehtävänä oli kertoa, mitä tietoa tuotekehittäjä saa aineistosta ja miten tuotetta kannattaisi kehittää.
4. Kuluttajaraadin taustan mittaaminen: miksi ja miten? Teoriatiedon lisäksi esimerkkejä kurssin työstä 3 (kuluttajatutkimus). (kirjan luku XII ja työ 3)



ETK-250 Pakkausteknologian perusteet 5 op**Tentti, kevät 2016**

1. Selitä: PET, MAP, hapenpoistin, nuuttaaminen, laminointi, migraatio, kestopuovi...
 2.
 - a. Miten valmistetaan muovirasioita syvävetomenetelmällä?
 - b. Rasia pinnoitetaan kuumaliimautuvalla laminaatilla. Minkä painatustavan valitsisit pakkaukselle ja miksi?
 3.
 - a. Hehkutus on osa lasin valmistusta. Mitä se tarkoittaa ja miksi sitä tehdään?
 - b. Mitä hyötyä on metallipakkauksen sisäpuolen ja ulkopuolen lakkauksesta?
 - c. Mitä eroa on bruttopainoannostelulla ja nettopainoannostelulla?
 - d. Mikä on älypakkaus? Mainitse kaksi esimerkkiä.
 - e. Mikä keskeinen ero on käsitteillä biohajoava ja kompostoituva?
 4. Tuotteen pakkausvaihtoehtoina ovat kannellinen lasipurkki ja laminoitu itsestään seisova pussi. Vertaile pakkauksia
 - a. säilyvyyden
 - b. logistiikan
 - c. kuluttajan näkökulmasta.
 5.
 - a. Mitkä ovat salaattisekoituksen kriittiset ominaisuudet pakkaamisen kannalta?
 - b. Minkälaisen pakkausmateriaalin valitsisit salaattisekoitukselle? Perustele valintasi.
 - c. Salaattisekoitus voidaan pakata käsin tai ainakin osittain automaattisella linjastolla. Kumman valitset ja miksi?

6. Jos et tehnyt kotitenttiä.

- a. Mitä periaatteita on elintarvikkeiden nimeämisessä? Kerro kaksi esimerkkiä sallituista nimistä.
- b. Mainitse x elintarviketta, joiden suolapitoisuus pitää ilmoittaa.
- c. Mitä eroa on termeillä viimeinen käyttöpäivä ja parasta ennen?

Tentti, kevät 2013

1. Määrittele lyhyesti:

- a. Migraatio
- b. Biohajoava
- c. Ratamateriaali
- d. Kertamuovi
- e. LDPE (á 2 p)

2. Vertaile läkkilevystä valmistettua säilyketölkkiä ja aseptista kartonkilaminaattipakkausta pakkausmateriaaleina eri näkökulmista. (12 p)

3. Markkinoille tuodaan aika-lämpötilaindikaattorin sisältävä älypakkaus. Mitä on otettava huomioon tuotteen jakeluketjussa? (10 p)

4. Olet tuotekehittäjänä yrityksessä, joka valmistaa maitojauhetta. Kuluttajilta tulee valituksia paakkuuntuneesta ja tummuneesta maitojauheesta. Mitä huomioit pakkauskehityksessä? (8 p)

5. Vastaa vain jos et tehnyt pakkausmerkintä-kotitenttiä.

- a. Anna perusteltuja esimerkkejä sallituista elintarvikkeiden nimistä. (5 p)
- b. Anna esimerkkejä tuotteista, joissa ruokasuolan määrän ilmoittaminen on pakollista. (5 p)

ETK-260 Elintarvikkeiden makrokomponenttien reaktiot ja vuorovaikutukset 5 op**Tentti, kevät 2020 (2. välikoe)**

Kysymykset kirjoitettu ulkomuistista eli ovat jotain sinnepäin.

1. Kerro β -glukaanin rakenteesta, miten se pilkkoutuu ja mitä siitä seuraa?
2. Maillard-reaktio
 - a. Esitä piirtäen ja lyhyesti selittäen Maillard-reaktion ensimmäisen vaiheen reaktio glykosyyliamiiniksi alla olevista yhdisteistä. (Rakennekaavat glukoosista ja aminohaposta.)
 - b. Kerro Maillard-reaktion muut vaiheet ja selitä ne lyhyesti.
 - c. Voiko polysakkaridit olla mukana Maillard-reaktiossa? Miksi?
 - d. Miten aw vaikuttaa Maillard-reaktioon?
3. Kerro akryyliamidista
4. Entsymaattinen ruskistuminen. Kerro reaktiomekanismista, miten askorbiinihappo vaikuttaa reaktioon sekä mitä hyötyä ja haittaa tästä reaktiosta on.
5. Mitkä yhdisteet aiheuttavat karvasta makua elintarvikkeissa?

Tentti, syksy 2018 (1. välikoe)

1. Kerro ja piirrä linolihapon hapettuminen lähtöaineesta sekundäärisiin tuotteisiin.
2. Antioksidanttien mekanismit elintarvikkeissa. Anna esimerkkiyhdisteitä.
3. Lipaasin ja lipoksigenaasin toiminta.
4. Proteiinien hapettuminen ja mekanismit.
5. Miten lipidimolekyylin rakenne vaikuttaa hapettumisnopeuteen?

Tentti, kevät 2016 (koko tenttialue)

1. Mitkä ovat keskeiset mekanismit antioksidanteina toimiville yhdisteille. Anna esimerkkiyhdisteitä mekanismeille.
2. Miten lipidimolekyylin rakenne vaikuttaa hapettumisnopeuteen? Perustele.
3. Maillard-reaktio.

- a. Esitä Maillard-reaktion ensimmäisen vaiheen reaktio glykosyylamiiniksi alla olevista yhdisteistä. (Rakennekaavat glukoosista ja aminohaposta.)
- b. Mitkä tekijät vaikuttavat tämän reaktion nopeuteen?
4. Miten β -glukaani hapettuu? Mitä siitä seuraa?
5. Aromiyhdisteet. Valitse toinen.
 - a. Mistä lihan (raaka ja kypsennetty) aromiyhdisteet ovat peräisin?
 - b. Mistä maidon (raaka ja kuumennettu) aromiyhdisteet ovat peräisin?



ETK-264 Funktionaaliset elintarvikkeet 3 op**Tentti, syksy 2012**

Kysymykset kirjoitettu ulkomuistista eli ovat jotain sinnepäin.

1. Selitä termit

- a. ravitsemusväite
- b. terveysväite
- c. terveysvaikutteinen elintarvike
- d. EFSA

a. 2.

- a. kysymys blogiin osallistuneille: Miten tekstinne liittyi kurssin aiheisiin ja minkälainen näkökulma tekstissä oli? Mikä oli tärkein viesti lukijalle?
- b. kysymys kaikille: Mikä blogiteksti jäi erityisesti mieleen ja miksi? Mitkä olivat tekstin kolme tärkeintä asiaa liittyen funktionaalisiin elintarvikkeisiin? Vastaa elintarvikealan / muun tieteenalan asiantuntijana.

2. Elintarvikkeisiin lisätään flavonoideja, kasvisterolia ja kuitua ja markkinoidaan terveysväittein. Mikä on EFSA:n mielipide kyseisiin aineisiin? Anna väh. 1 terveysväite-esimerkki jokaisesta.

3. Liitteenä EFSA:n mielipide diasyylyglyseroliöljyn (DAG-öljy) vaikutuksesta painonpudotuksessa. Mitkä kolme asiaa EFSA arvioi tieteellisessä mielipiteessään? Mikä oli lopputulema DAG-öljyn kohdalla?

Tentti, kevät 2012

1. Mikä on terveellisen ruoan ja terveysvaikutteisen ruoan ero?
2. Mainitse kolme eri lipidia ja niiden vaikutus terveyteen?

3. Vitamiinit, kerro mitä terveysvaikutuksia A, C ja D-vitamiineilla.
4. Aineistotehtävä, jossa tulee osata terveysväitteen arviointi.

Tentti, syksy 2011

1. Selitä terveysväittäjä sekä ravitsemusväittäjä. Mikä on näiden tehtävä?
2. Antioksidantit: Selitä mikä on EFSA:n mielipide liittyen antioksidanttien terveysväittämään?
3. Selitä mikä on proteiinien, peptidien sekä aminohappojen terveys-/ravitsemusväittämän kriteeri.
4. Aineistotehtävä, jossa tuli osata funktionaalisten elintarvikkeiden hyväksymisprosessi.



ETK-520 Biomolekyylien rakenteet ja reaktiot 5 op**Tentti, syksy 2021**

1. osa useita pikkukysymyksiä

2. osa

Vertaa sykloheksaanin ja bentseenin kemiallisia rakenteita (hiilien hybridisaatiota, elektronirakennetta, molekyyligeometriaa) ja kemiallisia ominaisuuksia ja reaktiivisuutta kuvaamalla millaiset reaktiot ovat tyypillisiä.

3. osa

Rakennekaavat seuraavista yhdisteistä: glykoli, ibuprofeeni, amfetamiini, tetrahydrofuraani, piperidiini ja salisyylihappo

1) Mitkä yhdisteistä ovat happamia, mitkä emäksisiä ja mitkä neutraaleja? Perustele vastauksesi lyhyesti.

2) Esitä yhdisteistä yhden happaman ja yhden emäksisen reaktio veden kanssa ja muodostuneen tuotteen rakennekaava.

3) Esitä piirtäen glykolin, ibuprofeenin, tetrahydrofuraanin ja piperidiinin mahdollisesti muodostamat vetysidokset veden kanssa

4) Piirrä rakennekaava yhdisteelle, joka muodostuu glykolin ja ibuprofeenin reagoitessa lämmitettäessä happamassa liuoksessa.

5) Mikä yhdistetyyppi muodostuu sekoitettaessa piperidiinin ja ibuprofeenin vesiliuoksia huoneenlämmössä?

4. osa

1) Piirrä ja nimeä molekyylikaavan $C_5H_{10}O$ mahdollistama alkoholi isomeeri, joka on

a) primäärinen

b) syklinen

c) kiraalinen

d) sekundäärinen

e) tertiäärinen

Kunkin yhdisteistä a) – e) tulee olla eri.

2) Perustele mikä esittämistäsi alkoholeista a) – e) arviosi mukaan liukenee parhaiten veteen.

3) Piirrä ja nimeä tuotteet, jotka muodostuvat a) ja b) kohdan alkoholeja hapetettaessa.

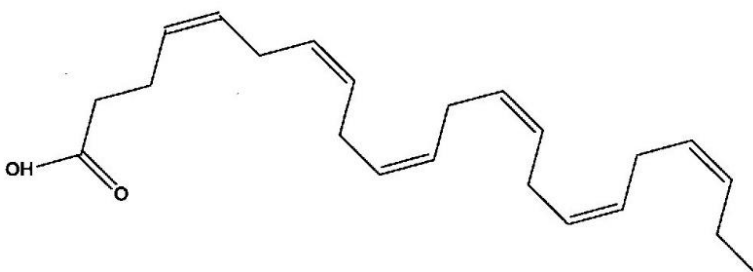
ETK-530 Kemiallinen analytiikka 5 op

Tentti, syksy 2022

Tehtävänäsi on määrittää biologisesta näytteestä alla esitettyjä yhdisteitä. Näiden yhdisteiden pitoisuudet näytteessä ovat milligrammaluokkaa sataa grammaa tai kiloa tuorepainoa kohden (ppm) eli ovat ns. pienkomponentteja lukuun ottamatta yhdistettä A. Näytematriisi, esimerkiksi kudospnäyte, sisältää rasvaa tai rasvaliukoisia yhdisteitä, valkuaisaineita, hiilihydraatteja sekä vettä (noin 67 %).

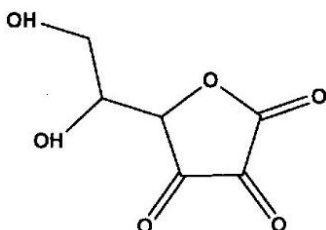
Millä **analyysimenetelmillä tai -tekniikoilla** ehdotat erotettavan nämä yhdisteet näytematriisin muista komponenteista sekä toisistaan? Mitä **välineitä tai laitteistoja** ehdotat yhdisteiden kvantitatiiviseen määrittämiseen? Arvioi miten **selektiivisiä** ehdottamasi menetelmät ovat näiden yhdisteiden mittaamiseksi? Mitä **vaikeuksia, ongelmia ja virhelähteitä** arvelet liittyvät näiden yhdisteiden analytiikkaan?

Perustele kaikki vastauksesi: Tarkastele esittämiäsi ratkaisuja kriittisesti ja esitä kaikkien ratkaisumalliesi **teoreettiset perusteet**. Kaikki tehtävät ovat samanarvoisia.



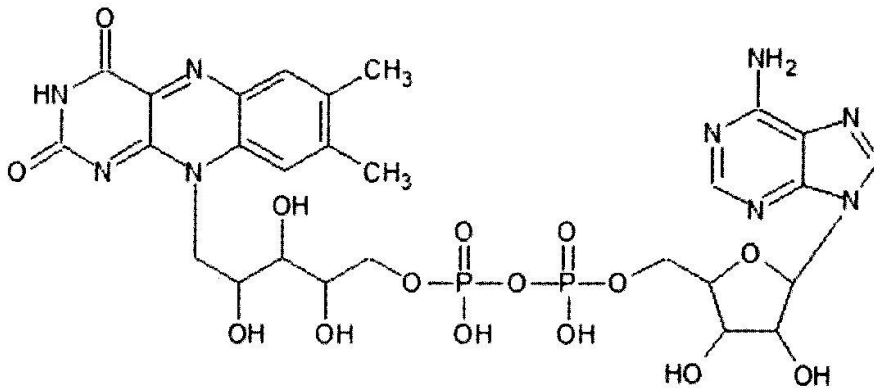
Yhdiste A

$C_{22}H_{32}O_2$, sulamispiste $-44C$, $d_4 = 0,94$, $pK_1 4,89$

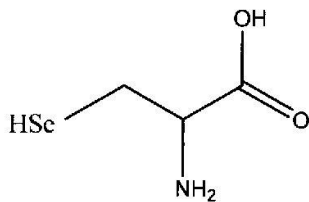


Yhdiste B

$C_6H_6O_6$, puhtaana kiteinen, sulamispiste $225C$, $pK_1 \sim 3,9$

**Yhdiste C:**

$C_{27}H_{33}N_9O_{15}P_2$, puhtaana kiteinen, $pK_1 \sim 1,86$, $pK_2 \sim 5,25$, $pK_3 \sim 6,95$ ja $pK_4 \sim 8,75$

**Yhdiste D**

$C_3H_7NO_2Se$, puhtaana kiteinen, $pK_{a1} \sim 2$, $pK_{a2} \sim 8$, $pK_{a3} \sim 11$

Atomipainoja ($g\ mol^{-1}$): H=1, C=12, N=14, O=16, P=31, S=32, As=75, Se=79

pK_n = tasapainovakion negatiivinen kymmenkantainen logaritmi

d = tiheys

Tentti, kevät 2015

1. Keskeisimmät virhelähteet biologisen näytteen näytteenotossa ja keinot niiden välttämiseksi
2. Tulosten jäljitettävyys (traceability)
3. Erottumisperiaatteet nestekromatografiassa
4. Ioniselektiiviset elektrodit - toiminta pääpiirteittäin ja sovelluksia
5. Säteilyn ja materian vuorovaikutus, ja sen hyödyntäminen spektroskopiassa

Tentti, kevät 2014

1. Keskeisimmät virhelähteet näytteenotossa
2. Tulosten jäljitettävyys
3. Erottumisperisatteet kaasu- ja nestekromatografiassa
4. Atomispektroskopia - toiminta pääpiirteittäin sekä sovelluksia
5. Menetelmän valintaan vaikuttavia seikkoja

Tentti, syksy 2012

1. Keskeisimmät virhelähteet näytteenotossa
2. Analyysimenetelmän luotettavuuden arviointi
3. Vertaile sisäisen ja ulkoisen standardin menetelmää sekä standardinlisäysmenetelmää
4. Nestekromatografian erottumisperiaatteet
5. Entsymaattiset menetelmät - esimerkkejä sovelluksista, eduista ja rajoituksista

