

Maataloustieteiden valintakoe 3.6.2022 klo 9-12

Tervetuloa maataloustieteiden valintakokeeseen, Etunimi Sukunimi

Lue huolellisesti kaikki ohjeet läpi

Koe koostuu 2 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. Voit luonnostella vastauksiasi ruutupaperille. Ruutupaperille tekemiäsi merkintöjä ei huomioida arvostelussa.

Valintakokeen arviointi

Valintakokeessa on kaksi osaa. Voit saada 0–30 pistettä kummastakin osasta.

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

Ennakkomateriaalit:

Peltonen, Sari & Hagelberg, Eija (toim.) 2019. Ilmastoviisas maatilayritys. ProAgria Keskusten Liitto. Luvut 1-4, sivut 4-81.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2021. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. Rome, FAO. Chapter 3. Major drivers of recent food security and nutrition trends. sivut 51-84 ja Glossary, sivut 188-193.

OECD/FAO 2021. OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, OECD Publishing, Paris. Chapter 1. Agricultural and food markets: Trends and prospects. Sivut 20-76.

Osa 1

Monivalintakysymykset

Vastaa tehtäviin vain lukemasi valintakoekirjallisuuden perusteella (Peltonen ym. (toim.) 2019. Ilmastoviisas maatilayritys. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2021. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021 ja OECD/FAO 2021. OECD-FAO Agricultural Outlook 2021–2030).

Lue huolellisesti jokainen kysymys. Vastaukseksi valitaan jokaisessa kysymyksessä yksi vaihtoehto neljästä. Oikeasta vaihtoehdosta saa 1 p / kysymys. Virheellisestä vastauksesta ja vastaamatta jättämisestä saa 0 p / kysymys.

Laskin

Tässä osiossa on käytössä funktiolaskin, jonka voi avata oikeassa reunassa olevasta painikkeesta. Laskimen voi piilottaa painamalla avatun laskimen vasemmassa reunassa olevaa punaista x-merkkiä. Laskimen piilottaminen ei hävitä laskimen näytöllä olevaa laskutoimitusta.

Tehtävä 1. Millä viljelyvaihtoehdoilla peltojen hiilivarastoja voidaan tehokkaimmin kasvattaa suomalaisilla maataloilla?

1. Lisäämällä yksivuotisten viljakasvien biomassan tuotantoa.
2. Lisäämällä monivuotisten nurmien määrää ja biomassan tuotantoa
3. Lisäämällä ympärivuotista kasvipeitteisyyttä, biomassan tuotantoa, pysyvän hiilen määrää maassa ja vähentämällä maan mikrobitoimintaa
4. **Tutkimustuloksia peltojen hiilivarastojen kasvattamisesta ei ole riittävästi eri viljelyvaihtoehtojen merkitysten todistamiseksi**

Tehtävä 2. Mikä seuraavista suomalaisen maatalouden kasvihuonekaasupäästöihin liittyvistä väitteistä on oikein?

1. viljelysmaiden kasvihuonekaasupäästöt ovat pienempiä kuin kotieläinten ruoansulatuksen aiheuttamat päästöt
2. turvepeltojen osuutta peltoviljelyssä kasvattamalla voidaan alentaa kasvihuonepäästöjä
3. maatalouden käyttämien polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt ovat suurempia kuin peltoviljelyn päästöt
4. **viljelykasvien tehokas typen hyväksikäyttö vähentää kasvihuonekaasupäästöjä**

Tehtävä 3. Mikä seuraavista kotieläinjalostukseen liittyvistä väittämistä on väärin?

1. lypsykarjan rehunkäyttökyvyn valintajalostuksella voidaan pienentää kasvihuonekaasupäästöjä
2. lehmien elopainon kasvu lisää kasvihuonekaasupäästöjä
- 3. perinnöllisen edistymisen nopeutuminen lisää maidontuotannon kasvihuonekaasupäästöjä**
4. viimeisen 50 vuoden aikana suomalaisten lehmien metaanipäästöt ovat vähentyneet noin 35 % maitokiloa kohti laskettuna

Tehtävä 4. Mikä seuraavista kotieläintuotantoon liittyvistä väitteistä on väärin?

1. maailman ruoantuotantoon soveltuvasta pinta-alasta yli puolet soveltuu hyödynnettäväksi vain kotieläintuotannossa
2. ruokaturvan näkökulmasta karjatalous on osa kestäväää ruokajärjestelmää
3. lannan fosforin on laskettu riittävän lähes koko Suomen kasvintuotannon fosforilannoituksen tarpeeseen
- 4. maidontuotannon tuotekilokohtaiset kasvihuonekaasupäästöt ovat suurimmat Länsi-Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa**

Tehtävä 5. Mikä seuraavista Suomen kasvitauteihin, vieras- ja tulokaslajeihin liittyvistä väitteistä on väärin?

- 1. syyskylvöisten kasvien runsastuminen heikentää monien kasvitautien säilymisoloja talven yli**
2. ilmastonmuutos tuo uusia hyönteislajeja, joiden mukana voi levitä uusia kasvien virustauteja
3. maissikoisa voi vahingoittaa usean viljelykasvilajin satoja
4. gammayökkönen, koloradokuoriainen ja espanjansiruetana yleistyvät ilmaston muuttuessa

Tehtävä 6. Mikä seuraavista lypsykarjan laiduntamiseen liittyvistä väitteistä on oikein?

1. Laitumen kasvilajit eivät vaikuta lehmien metaanin tuotantoon.
- 2. Väkirehulisä hyvälaatuisella laitumella vähentää maitokiloa kohti laskettua metaanintuotantoa.**
3. Laiduntaminen heikentää sorkka- ja utareterveyttä
4. Pelkällä heinänummella ja valkoapilan ja heinänummen seoksella saadaan sama maitotuotos.

Tehtävä 7. Valitse, mikä seuraavista vaihtoehdoista on oikein. Mikä on kasvibiomassan typpipitoisuus (%), jos biomassan kuiva-aineen hiilipitoisuus on 44 % ja C:N –suhde on 22?

1. 0,02
2. 0,5
- 3. 2,0**
4. 5,0

Tehtävä 8. Valitse, mikä seuraavista vaihtoehdoista on oikein. Kasvibiomassan hajoamisnopeus maassa riippuu voimakkaasti C:N –suhteesta. Kuinka pitkän ajan kuluttua puolet kasvibiomassasta on valintakoemateriaalin mukaan hajonnut, jos kasvibiomassan kuiva-aineen typpipitoisuus on 4.5 % ja hiilipitoisuus on 45 %.

1. noin 25 vrk
- 2. noin 50 vrk**
3. noin 75 vrk
4. yli 100 vrk

Tehtävä 9. Valitse, mikä seuraavista vaihtoehdoista on oikein. Jos maan hiilipitoisuutta lisätään ns. niukkaravinteisella orgaanisella maanparannusaineella,

1. sitä pitää lisätä maahan isoja määriä, koska sen hiilipitoisuus on pieni.
- 2. se voi aiheuttaa typenpuutetta voimakkaasti typpeä tarvitsevilla kasveilla.**
3. lisäys suositellaan tehtäväksi kevätiljan sadonkorjuun jälkeen ennen syysviljan kylvöä.
4. sen ravinteet tulevat parhaiten seuraavien satokasvien käyttöön kerääjäkasvien avulla.

Tehtävä 10. Valitse, mikä seuraavista turvemaita koskevista väitteistä on väärin.

- 1. Turvemaat ovat eloperäisiä maita, joiden orgaanisen aineksen pitoisuus on yli 20 %.**
2. Uusien turvemaiden raivauksesta 2000-luvulla aiheutunut päästöjen lisäys vastaa 1,5 %:a Suomen kokonaiskasvihuonekaasupäästöistä.
3. Vaikka turvepeltoja on vain 11 % peltoalasta, ne aiheuttavat noin puolet maatalouden kasvihuonekaasujen kokonaispäästöistä Suomessa.
4. Turvepellot ovat sadontuottokyvyltään hyviä ja merkittäviä viljelymaita erityisesti Pohjanmaalla, Kainuussa ja Lapissa.

Tehtävä 11. Valitse alla olevista sekaviljelyn hyötyjä koskevista väitteistä se, joka on väärin.

1. veden ja ravinteiden hyödyntämisen tehostuminen.

2. maan lisääntynyt kyky ehkäistä kasvitauteja
3. lajistomonimuotoisuudesta johtuva hiilen sidonnan lisääntyminen.
4. typen sidonnan ja mykorritsan hyödyntäminen.

Tehtävä 12. Valitse vaihtoehto, jossa orgaaniset materiaalit on esitetty oikealla tavalla niiden kasvavan hiilen maassa pysyvyyden mukaisessa järjestyksessä.

1. männyn biohiili (pyrolysoitu), vihannekomposti, kuusen biohiili (torrefioitu), metsäteollisuuden nollakuitu
2. metsäteollisuuden nollakuitu, vihannekomposti, kuusen biohiili (torrefioitu), männyn biohiili (pyrolysoitu)
3. vihannekomposti, metsäteollisuuden nollakuitu, kuusen biohiili (torrefioitu), männyn biohiili (pyrolysoitu)
4. **metsäteollisuuden nollakuitu, kuusen biohiili (torrefioitu), vihannekomposti, männyn biohiili (pyrolysoitu)**

Tehtävä 13. Mikä seuraavista tekijöistä EI sisälly YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) ruokaturvan (eng. food security)?

1. ruoan saatavuus (engl. availability)
2. ruoan tarjonnan jatkuvuus (stability)
3. **kestävä kehitys (sustainability)**
4. ihmisten mahdollisuus hankkia ruokaa (access)

Tehtävä 14. Mitä ruokaturvaan liittyvä lyhenne PoU tarkoittaa?

1. Pandemiasta johtuvaa varattomuutta hankkia terveellistä ruokaa
2. Köyhyyden yksikköä
3. **Aliravitsemuksen yleisyyttä**
4. Poliitiikan hyödyntämistä päätöksenteossa

Tehtävä 15. Mikä seuraavista vaihtoehtoista on vähävaraisissa ja keskitulotason maissa (engl. low- and middle-income countries) erityisen merkittävä aliravitsemukseen vaikuttava tekijä?

1. **Useat yhtäaikaiset tekijät, kuten sään ääri-ilmiöt, talouden laskusuhdanne, konfliktit ja epätasa-arvo.**
2. Ruoantuotantoketjun puutteet ja kuluttajakäyttäytyminen.
3. Epävakaa poliittinen järjestelmä ja alhainen koulutustaso.

4. Poikkeuksellisen voimakas ja pitkäkestoinen sään ääri-ilmiö

Tehtävä 16. Mikä seuraavista tekijöistä on vähävaraisissa ja keskitulotason maissa vahvasti yhteydessä puutteelliseen ruokaturvaan?

1. Ihmiset eivät osaa laittaa terveellistä ruokaa.
2. Maataloustuotanto ei ole kehittynyt.
3. Ruokaa ei tuoteta tarpeeksi ihmisten energiantarpeen tyydyttämiseksi.
4. **Suurella osalla ihmisistä ei ole varaa terveelliseen ruokaan.**

Tehtävä 17. Koronapandemiaan liittyi monissa maissa talouden laskusuhdanne. Mikä seuraavista vaihtoehdoista piti paikkansa vähävaraisissa ja keskitulotason maissa vuonna 2020?

1. Useimmissa näistä maista oli elintarvikekriisi, johon tarvittiin kiireellistä humanitaarista apua.
2. **Useimmissa näistä maista talouden laskusuhdanteeseen liittyi köyhyyden esiintyvyyden kasvu.**
3. Talouden laskusuhdanne oli useimmissa maissa ainoa köyhyyden esiintyvyyttä lisäävä tekijä.
4. Köyhyyden esiintyvyyden kasvuun liittyvistä tekijöistä talouden laskusuhdanne ilmeni samanaikaisesti yleisimmin tulvien kanssa.

Tehtävä 18. Mikä seuraavista vaihtoehdoista pitää paikkansa vähävaraisissa ja keskitulotason maissa?

1. Keskimääräinen köyhyys oli vuosina 2001–2018 jotakuinkin yhtä yleinen kuin keskimääräinen epätasa-arvo.
2. **Keskimääräinen köyhyys väheni vuosien 2001–2018 aikana.**
3. Keskimääräisessä tulojen epätasa-arvossa ei tapahtunut muutoksia koronapandemian aikana vuosina 2020–2021.
4. Keskimääräisessä köyhyydessä ei tapahtunut muutoksia koronapandemian aikana vuosina 2020–2021.

Tehtävä 19. Eri viljan säilöntämenetelmien energiakulutuksissa on suuria eroja. Mikä seuraavista menetelmistä kuluttaa eniten energiaa viljatonna kohti?

1. **lämminilmakuivaus**
2. tuoresäilöntä siilossa
3. kylmäilmakuivaus
4. happosäilöntä tuubissa

Tehtävä 20. Kasvintuotannossa työkoneiden polttoaineiden ohella suuri määrä fossiilista energiaa kulutetaan

1. keinokastelussa
- 2. typpilannoitteen valmistuksessa**
3. biokaasun tuotannossa
4. siemenviljan peittämisessä

Tehtävä 21. Sian- ja siipikarjan tuotannon suuri energiankulutus maidontuotantoon verrattuna johtuu pääosin

1. rehun viljelystä
2. rehuviljan kuivaamisesta
- 3. tuotantorakennusten lämmittämisestä**
4. veden lämmityksestä

Tehtävä 22. Sähkökäyttöinen traktori olisi polttomoottorikäyttöistä energiatehokkaampi. Sähkötraktorin käyttöä tällä hetkellä rajoittaa kuitenkin

1. yhteensopimattomuus nykyisten koneketjujen kanssa
- 2. rajallinen toiminta-aika**
3. tulipalovaara viljankäsittelyssä
4. sähkötraktorin suuri paino peltotyössä

Tehtävä 23. Mädättämällä valmistetun biokaasun energiatiheyttä voi merkittävästi parantaa

- 1. poistamalla raakakaasusta mm. hiilidioksidia ja vettä.**
2. käyttämällä mädätyksen raaka-aineena vain kasviperäistä jätettä.
3. vakioimalla raakakaasun kosteuspitoisuus.
4. käsittelemällä raakakaasu modernilla elektroforeesiin perustuvalla
5. menetelmällä.

Tehtävä 24. Suomalaisilla maidontuotantotiloilla keskimäärin suurin potentiaali bioenergian tuotantoon on

- 1. metsästä saatavassa puupolttoaineissa**
2. oljen polttamisessa
3. lannan jalostamisessa biokaasuksi
4. kauran käytössä polttoaineena

Tehtävä 25. Tarkastele kuvaajaa, jossa on vertailtu maataloustuotteiden maailmanlaajuista käyttöä ajanjaksolla 2018–2020 ja vuoden 2030 ennustetta. Mikä seuraavista kehityskuluista on oikein?

1. Maataloustuotteiden maailmanlaajuinen käyttö ruoaksi vertailuajanjaksolla 2018–2020 on suurempaa kuin vuonna 2030
2. Maitotuotteiden ja lihan kulutus vähenevät kuluvalle vuosikymmenellä
- 3. Kuluvalla vuosikymmenellä maataloustuotteiden käyttötarkoituksissa ei tapahdu merkittäviä muutoksia verrattuna ajanjaksoon 2018–2020**
4. Maataloustuotteiden käyttö kotieläinten rehuksi tulee vähenemään kuluvalle vuosikymmenellä verrattuna ajanjaksoon 2018–2020

Tehtävä 26. Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana suurin yhtenä vuotena tapahtunut aliravittujen ihmisten maailmanlaajuisen lukumäärän lisäys aiheutui

1. kuivuuden aiheuttamista sadon menetyksistä maataloudessa
2. tulvien aiheuttamista tuhoista maataloudessa
- 3. COVID-19-pandemiasta ja sen seurausilmiöistä**
4. äärimmäisten sääilmiöiden aiheuttamasta ruoan hintojen noususta

Tehtävä 27. Ruokaturvaan vaikuttavia tekijöitä voidaan luokitella lyhyen ja pitkän aikavälin tekijöihin. Mikä seuraavista tekijöistä vaikuttaa selkeimmin pitkällä aikavälillä ruokaturvaan

1. taloudellinen taantuma
- 2. bioteknologian innovaatiot**
3. sään ääri-ilmiöt
4. ihmisten köyhyys ja epätasa-arvo

Tehtävä 28. Maailmanlaajuinen maataloustuotteiden kysynnän kasvu ennustetaan pienemmäksi kuluvalle vuosikymmenellä (vuosittainen kasvu 1,2 %) kuin menneellä vuosikymmenellä (2,2 %). Mikä seuraavista väitteistä selittää parhaiten kasvun pienenemistä

1. väestönkasvun hidastuminen
2. biopolttoaineiden kysynnän väheneminen
- 3. biopolttoaineiden kysynnän maailmanlaajuinen väheneminen ja maataloustuotteiden kysynnän kasvun hidastuminen Kiinassa**
4. maataloustuotteiden kysynnän väheneminen keskitulotason maissa

Tehtävä 29. OECD/FAO on laatinut ennusteen maailmanlaajuisen kotieläintuotannon kehityskuluista 2020-luvulla. Mikä seuraavista kehityskulkuihin liittyvistä väitteistä on väärin?

1. lihantuotanto kasvaa kuluvalle vuosikymmenellä 13 %
2. siipikarjatuotannon kasvu vastaa yli puolesta kuluvan vuosikymmenen lihantuotannon kasvusta
3. maidontuotannon ennustetaan kasvavan eniten kuluvalle vuosikymmenellä
4. **maidontuotannon kasvu selittyy erityisesti maitotuotteiden kysynnän kasvulla Latinalaisessa Amerikassa**

Tehtävä 30. Mikä seuraavista maataloustuotteiden maailmankauppaan ja hintakehitykseen maailmanmarkkinoilla liittyvistä väittämissä on väärin?

1. Kehittyvien maiden talouskasvu on edistänyt maataloustuotteiden maailmankauppaa viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana
2. **Suurin osa maailman vehnän, puuvillan ja soijan tuotannosta on päätynyt kansainväliseen kauppaan viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana**
3. Maataloustuotteiden hinnat ovat laskeneet 1960-luvulta lähtien tarkasteltaessa inflaatiokorjattuja hintoja
4. Maataloustuotteiden hinnat ovat olleet korkeimmillaan 1970-luvun öljykriisin aikana tarkasteltaessa hintakehitystä 1960-luvulta nykypäivään

Osa 2

Esseekysymykset

Vastaa tehtäviin vain lukemasi valintakoekirjallisuuden perusteella (Peltonen ym. (toim.) 2019. Ilmastoviisas maatilayritys. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2021. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021 ja OECD/FAO 2021. OECD-FAO Agricultural Outlook 2021–2030). Esseekysymyksistä voit saada 10 pistettä/kysymys.

Tehtävä 1.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomen maatalouteen

Vastauksen enimmäispituus (merkkiä)	5000
Pisteet vastaamatta jättämisestä Jos ei saa pisteitä, pääsääntöisesti laitetaan 0 p.	0 p.
Vähimmäispisteet Enintään 2 desimaalin tarkkuudella	0 p.
Enimmäispisteet	10,0 p.

Esimerkiksi sivuilla 11–14:

(Yhteensä enintään 10 pistettä Peltonen ym. (toim.) (2019) kirjan perusteella)

Suomalaisessa maataloudessa ilmastonmuutos vaikuttaa erityisesti kasvintuotantoon. Kasvukauden pituus ja lämpösummakertymä rajoittavat kasvintuotantoa. (1 p)

Ilmastonmuutos pidentää kasvukautta ja suurentaa lämpösummakertymää, mistä syystä satojen ennustetaan lisääntyvän. (1 p)

Kasvukauden pidentyminen ja suurentuva lämpösummakertymä mahdollistavat nykyisten kasvilajien viljelyn pohjoisempana. (1 p)

Viljelyyn voidaan ottaa uusia kasvilajeja, satoisampia lajikkeita sekä lisätä syyskylvöisiä kasveja. (1 p)

Kasvukauden pidentyminen monipuolistaa kasvintuotantoa, esimerkiksi öljykasvilajit, auringonkukka, härkäpapu, sinimailanen ja lupiini sekä rehmaissi tarjoavat uusia viljelymahdollisuuksia. (1 p)

Jos maa pidetään ympäri vuoden kasvipeitteisenä monivuotisten viljelykasvien avulla, maahan kertyy enemmän hiiltä pidemmässä kasvukaudessa. (0,5 p)

Kevätkylvöisiä satoisampien syyskylvöisten kasvien viljelymahdollisuudet lisääntyvät. (0,5)

Ilmastonmuutoksesta huolimatta viljelykasvien talvehtiminen säilyy ongelmana. (0,5 p)

Kovat pakkaset ilman lumipeitettä voivat vaurioittaa oraita ja kuivattaa kasvustoa. Lisäksi ilmastonmuutos lisää sateita ja siksi erityisesti keväisten ja syksyisten tulvien mahdollisuus lisääntyy (1 p)

Maanviljelylle sään ääri-ilmiöt ovat ilmastonmuutoksen suurimpia uhkia. Kuivuus ja kuumuus pienentävät satoja. (1 p)

Taudit ja tuholaiset hyötyvät ilmaston lämpenemisestä ja kasvukauden pidentymisestä kasveja enemmän. Ilmastonmuutos lisää kasvintuhoojista aiheutuvia riskejä viljelylle. (1 p)

Viljelyolosuhteiden muutokset ja uudet kasvilajit tuovat uusia, sopeutumiskykyisempiä rikkakasvilajeja. Suomessa aiemmin tuntemattomia kasvitauteja tai -tuholaisia voi tulla uusien kasvilajien viljelemisen lisääntyessä. (1 p)

Rikkakasvien, tautien ja tuholaisien menestymistä edistävät lisääntyvä kosteus, lämpötilan nousu, lämpösumman nopeampi kertyminen ja talvien leudontuminen. (1 p)

Tehtävä 2.

Suomalaisen maidontuotannon ilmastovaikutuksien vähentämiskeinot. Arvioi, mitkä keinot ovat merkittävimpiä, jos maidontuotanto ja turvepeltojen osuus peltoalasta pysyvät nykyisellä tasolla.

Vastauksen enimmäispituus (merkkiä)	5000
Pisteet vastaamatta jättämisestä Jos ei saa pisteitä, pääsääntöisesti laitetaan 0 p.	0 p.
Vähimmäispisteet Enintään 2 desimaalin tarkkuudella	0 p.
Enimmäispisteet	10,0 p.

Yhteensä enintään 10 pistettä Peltonen ym. (toim.) (2019) kirjan perusteella (sivuilla 49–67).
Esimerkiksi:

Vähentämiskeinot:

- lypsylehmien/märehtijöiden määrän vähentäminen (s. 49 märehtijöiden osuus kokonaispäästöistä) (0,5 p)
- karkearehun sulavuuden parantaminen (s. 53) (0,5 p)
- karkearehuannoksen koostumuksen muuttaminen (nurmiheinien korvaaminen nurmipalkokasveilla, maissilla tai kokoviljasäilörehulla (s. 53) (0,5 p) (laitumen kasvilajikoostumuksen muuttaminen kuuluu tähän yhteyteen)
- väkirehun osuuden lisääminen ruokinnassa (s. 53) (0,5 p)
- väkirehun koostumuksen muuttaminen (rasva- tai tärkkelyspitoisuuden kasvattaminen (s. 53) (0,5 p)
- rehujen lisäaineet (esim. 3-nitro-oksipropanoli) (s. 53) (0,5 p)

- valkuaisen hyväksikäytön parantaminen ruokinnassa (rehuannoksen valkuaispitoisuuden ja rehujen pötsihajoavuuden vähentäminen; tasapainoinen aminohappojen saanti) (0,5 p); vaikuttaa sonnan ja virtsan kautta tapahtuviin ammoniakkipäästöihin (0,5 p) (s. 54-55)
- rehuntuotannon kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen (nurmen sadontuottokyky ja hiilensidonta) (0,5 p)
- lannan varastoinnissa ja levityksessä syntyvien päästöjen vähentäminen (0,5 p); erityisesti ammoniakki- ja metaanipäästöt (0,5 p) (s. 58, 65-67)
- lehmien rehunkäyttökyvyn parantaminen jalostusvalinnalla (0,5 p); metaanipäästöt maitokiloa kohti vähenevät (s. 59-60) (0,5 p)
- lehmien terveyden, hedelmällisyyden ja kestävyysparantaminen jalostusvalinnalla (s. 61) (0,5 p)

Merkittävimmät keinot:

- ruokinnallisista keinoista merkittävimmät rasvalisä (0,5 p) ja 3-nitro-oksipropanoli (0,5 p)(s. 53 taulukko)
- rehunkäyttökyvyn parantaminen jalostuksella (s. 60–61 kuvat ja kuplat) (0,5 p)
- nurmien hiilensidonnan parempi hyödyntäminen (s. 58) (0,5 p)
- lannan päästöjen vähentäminen varastointia ja levitystä kehittämällä (0,5 p) sekä lehmien valkuaisen hyväksikäyttöä tehostamalla (0,5 p)

Tehtävä 3.

OECD:n ja FAO:n ennuste maailman kasvintuotannosta 2020-luvulla

Vastauksen enimmäispituus (merkkiä)	5000
Pisteet vastaamatta jättämisestä Jos ei saa pisteitä, pääsääntöisesti laitetaan 0 p.	0 p.
Vähimmäispisteet Enintään 2 desimaalin tarkkuudella	0 p.
Enimmäispisteet	10,0 p.

Yhteensä enintään 10 pistettä OECD/FAO Agricultural Outlook 2021:n perusteella.

Esimerkiksi:

Maailman kasvintuotannon ennustetaan kasvavan kuluvalle vuosikymmenellä (1 p), eniten Aasian ja Tyynenmeren alueella (0,5 p).

Satotason nousu on keskeisin tuotannon kasvua selittävä tekijä. (1 p)

Satotason nousu selittää 88 % kasvintuotannon kokonaiskasvusta (0,5 p), mutta kasvu vaihtelee maittain ja alueittain agroekologisten olosuhteiden ja tuotantoteknologioiden erojen vuoksi (0,5 p).

Viljelyyn liittyvän teknologiakuilun eri maiden ja alueiden välillä odotetaan kapenevan. Esimerkiksi aiempaa sopivampien lajikkeiden käytöllä ja kehittyneemmillä viljelykäytännöillä satoja saadaan kasvatettua. (1 p)

Aiempaa satoisampien lajikkeiden kehittäminen ja täsmäviljelytekniikoiden yleistyminen selittävät pääosin satojen kasvun korkean tulotason maissa ja kehittyvissä maissa. Täsmäviljelyssä optimoidaan veden, lannoitteiden ja maatalouskemikaalien käyttöä. (1 p)

Korkean tulotason maissa satotason nousu on vähäistä. Tuotannon kasvu näissä maissa riippuu harjoitetusta ympäristö- ja elintarviketurvallisuuspolitiikasta. (0,5 p)

Ilmastonmuutos vaikuttaa satotason nousuun. Vaikka joillakin alueilla satotasot pienenevät nykyisestä, toisilla alueilla satotasot kasvavat. (0,5 p)

Saharan eteläpuolisessa Afrikassa satojen kasvua saavat aikaan paremmat siemenet, lisääntynyt lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö sekä kasvava koneellistuminen sekä neuvontapalveluiden käyttö. (1 p)

Saharan eteläpuolisen Afrikan tuotantoennusteissa oletetaan, että tuotannon kasvun tukemiseksi tarvittavat julkiset menot ja yksityiset investoinnit toteutuvat (0,5 p). Viljelijöiden neuvontakoulutuksen järjestäminen riippuu ratkaisevasti valtion tukiohjelmista (0,5 p).

Viljelyn voimaperäisyyden kasvu selittää 7 % kasvintuotannon kokonaiskasvusta. (0,5 p)

Viljelyn voimaperäisyyden kasvu johtuu mm. sekaviljelyn (engl. multi-cropping) yleistymisestä ja uusista lajikkeista sekä investoinneista parempaan viljelytekniikkaan (esim. kastelujärjestelmät, jotka mahdollistavat viljelyn myös kuivina kausina). (1 p)

Viljelyalan lisääntyminen vastaa 6 %:sta kasvituotteiden tuotantomäärän kasvusta (0,5 p).

Viljelyalan laajentamisen merkitys suhteessa satotasoon ja viljelyn intensiteettiin vähenee siirryttäessä aiempaa tehokkaampiin tuotantojärjestelmiin (0,5 p).

Maatalouden kokonaistuotannon kasvu keskittyy keski- ja alhaisen tulotason maihin. (0,5 p)

Kasvintuotannon ennusteiden tarkastelu kasvilajeittain tai kasviryhmittäin (esimerkiksi vehnä, maissi, riisi, viljakasvit, öljykasvit, jne.), 0,5 p per laji tai ryhmä.