

# METSÄTIETEIDEN VALINTAKOE

## OSA 1: Monivalintatehtävät 1–15. Oikeat vastaukset.

Kussakin tehtävässä on yksi oikea väittämä. Oikeasta vastauksesta saa 2 p., väärästä vastauksesta –1 p. ja vastaamatta jätetystä 0 p. (yhteensä 30 p.)

**Aineisto A:** <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/metsa-varallisuutena> ja <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/metsa-kulttuurin-osana> . **Tehtävät 1–10.**

1.
  - a) Metsää ei kannata hankkia, jos ei halua myydä puuta.
  - b) Asuntosijoittaminen on kannattavampaa kuin metsätalouden harjoittaminen.
  - c) Metsätalouden kannattavuus on täysin riippuvainen uusista Suomeen tehtävistä metsäteollisuusinvestoinneista.
  - d) Metsänomistaja voi vaikuttaa metsätalouden riskeihin mm. soveltamalla erilaisia metsänkäsittelymenetelmiä.**
  
2.
  - a) Metsänomistajan valitsema laskentakorkokanta vaikuttaa metsänhoito-toimenpideketjun kannattavuuteen.**
  - b) Jos nettonykyarvo on negatiivinen, investointia ei voi toteuttaa.
  - c) Metsäsuunnitelma kertoo metsänomistajalle, koska hänen on taloudellisesti kannattavinta tehdä puukauppa.
  - d) Metsätalous on kannattavaa, mikäli investoinnit tuottavat vähintään neljän prosentin tuoton.
  
3.
  - a) Normaalmetsän kehitysluokkajakaumassa erikokoisia puita on aina yhtä paljon.
  - b) Normaalmetsän kehitysluokkajakauma on mahdoton saavuttaa käytännössä.
  - c) Tasaiset puukauppatulot tasaavat työtaakkaa ja helpottavat metsätalouden toimenpiteiden ennakointia.**
  - d) Puunmyyntitulojen tasaisuudella ei ole juurikaan merkitystä pienille maataloille.
  
4.
  - a) Metsätalouden tuottoprosentin maksimointi on kannattavin strategia pienille metsäkiinteistöille.
  - b) Pääoman tuottoasteen maksimointi on yleisesti kannattavin strategia.
  - c) Puustopääoman pitäminen mahdollisimman alhaisena nostaa tuottoprosenttia ja maksimoi metsänomistajan varallisuuden.
  - d) Puustopääoman kartuttaminen uudistuskypsissä metsissä on taloudellisesti riskialtista lisääntyvien metsätuhojen vuoksi.**
  
5.
  - a) Serkukset voivat muodostaa metsäyhtymän.**
  - b) Jos yhtymällä on viisi osakasta, kunkin osakkaan yhtymäosuus on 1/5.
  - c) Vainajan puoliso voi myydä osuutensa kuolinpesästä aina ilman veroseuraamuksia.
  - d) Metsäyhtymää ja yhteismetsää käsitellään verotuksellisesti samalla tavalla.

6.

- a) Kuolinpesän metsätilasta muodostetaan yleisimmin yhteismetsä.
- b) Hoitokunta vastaa kaikesta yhteismetsää koskevasta päätöksenteosta.
- c) Kuolinpesän muuttaminen esimerkiksi metsäyhtymäksi tai osaksi yhteismetsää ehkäisee metsäkiinteistöjen koon pienenemistä.**
- d) Jakamaton kuolinpesä voi toimia metsätalouden harjoittajana enintään viiden vuoden ajan.

7.

- a) Yhteismetsän osakkaan pääomatuloverokanta on alhaisempi kuin osakeyhtiön osakkaan.**
- b) Yksittäinen metsänomistaja vastaa aina henkilökohtaisesti metsätalouden verotuksesta riippumatta metsänomistusmuodosta.
- c) Osakeyhtiö on yleensä kannattavin metsänomistusmuoto, koska se voi jakaa osinkoja.
- d) Osakeyhtiön jakamia osinkoja verotetaan kiinteällä veroprosentilla.

8.

- a) Muinaisjäännöksiä, kuten tervahautojen, säilyminen turvataan parhaiten kaivamalla ne esiin.
- b) Suositeltavin tapa muinaisjäännöksen merkitsemiseen on jättää säätöpuuryhmä sen läheisyyteen.
- c) Metsänomistaja on velvoitettu säilyttämään kaikki kulttuuriperintökohteet.
- d) Muinaisjäännökset tulee rajata metsänviljelyn ulkopuolelle.**

9.

- a) Valtion metsissä on enemmän muinaisjäännöksiä kuin yksityismetsissä.
- b) Muinaisjäännös saattaa paljastua esimerkiksi kasvupaikalle epätyypillisen puulajiesiintymän avulla.**
- c) Metsähallituksen suunnittelijoiden johdolla kunnostetaan joka vuosi satoja muinaisjäännöksiä.
- d) Hakkuiden yhteydessä muinaisjäännöksen ympärille suositellaan jätettäväksi vähintään 10 metriä leveä, käsittelemätön suojavyöhyke.

10.

- a) Suurimmat tervahaudat ovat olleet pinta-alaltaan noin seitsemän aarin suuruisia.**
- b) Muinaiset asuinpaikat on helppo tunnistaa metallinpaljastimen avulla.
- c) Nykyään on erittäin hankala erottaa, onko paikalla sijainnut tervahauta vai hiilimiilu.
- d) Kiviaitoja tavataan yleisimmin poronhoitoalueella Lapissa.

**Aineisto C:** Seppälä, J., Heinonen, T., Pukkala, T., Kilpeläinen, A., Mattila, T., Myllyviita, T., Asikainen, A. & Peltola, H. (2019). Effect of increased wood harvesting and utilization on required greenhouse gas displacement factors of wood-based products and fuels. *Journal of Environmental Management* 247: 580–587. **Tehtävät 11–15.**

### Sanasto – Ordlista

| English                   | Suomi                        | Svenska                        |
|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| avoided emission          | vältetty päästö              | undviken emission              |
| carbon stock              | hiilivarasto                 | kollager                       |
| climate change mitigation | ilmastonmuutoksen hillintä   | lindring av klimatförändringen |
| decomposition             | maaperähajotus               | nedbrytning i marken           |
| displacement factor       | korvauskerroin               | ersättningskoefficient         |
| domestic                  | kotimainen                   | inhemsk                        |
| pulpwood                  | kuitupuu                     | fibervirke                     |
| roundwood, timber         | ainespuu                     | gagnvirke                      |
|                           | (tukki- ja kuitupuu yhdessä) | (stock- och fibervirke ihop)   |
| sawlog                    | sahatukki                    | sågstock                       |
| soil                      | maaperä                      | jordmån, mark                  |
| substitution effect       | korvausvaikutus              | ersättningseffekt              |
| wood combustion           | puunpolto                    | virkesförbränning              |
| wood harvesting           | puunkorjuu                   | drivning                       |
| wood product              | puutuote                     | virkesprodukt                  |

11.

- Boreaalisten metsien merkitys ilmastonmuutoksen hillinnässä on vähäinen, koska niiden yhteispinta-ala on pieni.
- Korvauskerrointa (DF) voidaan käyttää kuvaamaan puupohjaisten tuotteiden tehokkuutta fossiiliperäisten tuotteiden korvaamisessa.**
- Puupohjaisten tuotteiden DF on yleensä negatiivinen.
- Korvauskerroin soveltuu kuvaamaan ainoastaan yksittäisen tuotteen korvausvaikutusten tehokkuutta.

12.

- Tutkimuksessa hakkuutähteet, kuten puun latvat ja oksat, sisältyvät maan hiilivarastoon.**
- Kaikilla puulajeilla puuaineksen kuivamassasta yli puolet on hiiltä.
- Puupohjaisilla tuotteilla on elinkaaren aikana vain yksi käyttötapa.
- Puurakentamista pidetään ilmaston kannalta haitallisena, koska puurakennusten elinkaari on pitkä.

13.

- Hiiltä vapautuu ilmakehään hajoamisen kautta ainoastaan maan hiilivarastosta.
- Kioton sopimuksen mukaan metsästä korjatun puun hiili pienentää aina metsän hiilivarastoa.**
- Betonia pidetään puuta ilmastoystävällisempänä rakennusmateriaalina.
- Tutkimuksessa hakkuuskenaarioiden ilmastohyödyt lisääntyivät kokonaishakkuumäärän kasvaessa, koska puutuotteiden määrä kasvoi.

14.

- a) Tutkimuksessa kehitetty menetelmä, jolla lasketaan vaadittava korvauskerroin (RDF), soveltuu vain Suomen olosuhteisiin.
- b) Tulokset osoittavat, että nykyistä suurempien hakkuumäärien mahdolliset ilmastohaitat olisi helppo kompensoida, kun puutuotteiden korvauskertoimet ovat nykyisen kaltaiset.
- c) Tutkimuksen mukaan RDF-kertoimia pitää tulkita suhteessa DF-kertoimiin.**
- d) Nykyiset metsän simulointimallit ovat jo niin kehittyneitä, että tutkimuksen tulosten luotettavuutta ei ole tarvetta epäillä.

15.

- a) INT2-skenaarion RDF-kerroin oli 2,1, kun skenaariota verrattiin perusskenaarioon ensimmäisen 70 vuoden aikana.
- b) Kuudennella vuosikymmenellä INT2-skenaarion RDF-kerroin oli noin yhden yksikön suurempi kuin INT1-skenaarion kerroin.
- c) INT2-skenaarion suuremmat RDF-kertoimet johtuvat suuremmasta puutuotteiden määrästä.
- d) Jos tuotteen DF-kerroin on yli nollan, tuotteen käytöstä voi saada ilmastohyötyjä.**

# METSÄTIETEIDEN VALINTAKOE

## OSA 2: Tehtävät 16–19

**Aineisto B:** Kansallinen metsästrategia 2025 – päivitys. Valtioneuvoston periaatepäätös 21.2.2019. Maa- ja metsätalousministeriö julkaisuja 2019:7. Luku 2. s. 21–42. **Tehtävät 16 ja 17.**

16. Aineistossa käsitellään metsäalaa vaikuttavia megatrendejä. Kerro, miten Suomen metsäsektorin tulisi sopeutua muutoksiin ja miten muuttuvasta toimintaympäristöstä voidaan hyötyä. Anna esimerkkejä. (14 p.)

### Mallivastaus:

Tekstissä mainittujen megatrendien monipuolisesta käsittelystä saa enintään 14 pistettä.

#### Maailmantalouden painopisteiden muutokset, globalisaatio

Sopeutuminen: Kehitetään uusia tuotteita ja lisätään investointeja, varmistetaan toimivat puumarkkinat sekä tuotanto- ja palveluverkostot, muutetaan perinteistä ajattelutapaa, nostetaan vientituotteiden jalostusastetta

Hyötyminen: Kehittyvät taloudet tarjoavat uusia markkinoita metsäteollisuustuotteille, Kiinan kasvavat markkinat mahdollistavat lisäinvestointeja Suomen metsäteollisuuteen ja lisäävät uusiutuvien raaka-aineiden käyttöä

#### Luonnonvarojen niukkeneminen

Sopeutuminen: Kehitetään uusia puupohjaisia tuotteita ja hyödynnetään metsäteollisuuden sivuvirtoja kestävästi, panostetaan metsien kasvuun, sovitetaan yhteen metsien erilaisia käyttömuotoja

Hyötyminen: Opitaan hyödyntämään raaka-aine tehokkaasti, korvataan uusiutumattomia raaka-aineista tehtyjä tuotteita uusiutuvilla

#### Ilmastonmuutos

Sopeutuminen: Metsiä on hoidettava ilmastokestävästi panostaen monimuotoisuuden säilymiseen

Hyötyminen: Ilmaston lämpeneminen lisää metsien kasvua ja puustopääomaa

#### Luonnon monimuotoisuuden väheneminen

Sopeutuminen: Hyödynnetään luonnonvaroja kestävästi ja panostetaan suojeluun

#### Energian kysynnän kasvu erityisesti kehittyvissä maissa

Sopeutuminen: Hyödynnetään uusiutuvaa energiaa

Hyötyminen: Viedään maailmalle suomalaista tietotaitoa

### Nopea teknologinen kehitys, erityisesti digitalisaatio

Sopeutuminen: Muutetaan perinteisiä toimintatapoja ja tottumuksia, kouluttaudutaan uudenlaisiin tehtäviin

Hyötyminen: Metsäalan kilpailukyky paranee, digitaalinen tieto tehostaa metsätalouden prosesseja ja tarjoaa metsäalan toimijoille mm. avointa ja tarkempaa dataa päätöksenteon tueksi

17. Kuvaa aineistoon perustuen, miten Suomen metsät ja niiden käyttö ovat muuttuneet 1950-luvulta nykypäivään. Perustele. (6 p.)

#### **Mallivastaus:**

Monipuolisesta, perustellusta vastauksesta saa enintään kuusi pistettä.

Kuvaaja *Puuston kasvun ja poistuman kehitys 1935–2017*

- *Puuston kasvu* oli 1950-luvun alussa hieman alle 55 miljoonaa kuutiometriä pienentyen noin 50 miljoonaan kuutiometriin vuonna 1960. Tämän jälkeen kasvu on noussut, ja vuonna 2017 se oli 107 milj. kuutiometriä. *Puuston kasvu on siis lähes kaksinkertaistunut.*
- *Puuston poistuma (luonnonpoistuma + hakkuukertymä)* on ollut lähellä puuston kasvua tai ylittänyt sen 1950- ja 1960-luvuilla. Sen jälkeen vuotuinen puuston kasvu on ollut noin 10–40 miljoonaa kuutiometriä suurempi kuin vuotuinen poistuma.
- *Hakkuukertymästä on tilastotietoa vain vuodesta 1990 alkaen.* Se on noussut noin 40 miljoonasta kuutiometrillä yli 70 miljoonaan kuutiometriin ja seurannut hyvin kokonaispoistuman vaihtelua.

Kuvaaja *Puuvarannon kehitys 1921–2017*

- *Puuston kokonaistilavuus* (puustopääoma) on noussut 50-luvun alusta noin 1 miljardilla kuutiometrillä (1,5 miljardista noin 2,5 miljardiin kuutiometriin).
- *Kaikkien puulajien tilavuus on kasvanut 1950-luvulta nykypäivään.* Puulajijakaumassa on tapahtunut pieni muutos. 50-luvun alussa männyn kokonaistilavuus oli vain hieman suurempi kuin kuusen ja suhteellisesti alle puolet kokonaispuustosta. Viimeisimmän tiedon (2014–2017) mukaan männyn tilavuus on 50 %, kuusen 30 % ja lehtipuun (lähinnä koivun) 20 %. *Männyn tilavuusosuus on siis hieman kasvanut ja kuusen pienentynyt. Lehtipuun osuus on pysynyt saman suuruisena.*

**Aineisto C:** Seppälä ym. 2019. *Effect of increased wood harvesting and utilization on required greenhouse gas displacement factors of wood-based products and fuels.* *Journal of Environmental Management* 247: 580–587. **Tehtävät 18 ja 19.**

18. Kuvaile artikkelin kuvan 2 perusteella, miten hakkuumäärän lisääminen vaikuttaa metsän ja puutuotteiden hiilen varastoihin Suomen metsissä sadan vuoden aikajänteellä. (5 p.)

**Mallivastaus:**

Kustakin perusteltavissa olevasta vastauksesta saa yhden pisteen, enintään yhteensä viisi pistettä.

- Nykytasoa suuremmat hakkuutasot vähentävät hiilivarastoja, pois lukien puutuotteiden varasto. (1 p.)
- Suurin hakkuutaso (INT2) vähentää puuston hiilen varastoa enemmän ja nopeammin (kulmakerroin suurempi) kuin matalampi hakkuutaso (INT1). (1 p.)
- Suuremmat hakkuutasot (INT1 ja INT2) vähentävät maaperän hiilen varastoa verrattuna hakkuiden nykytasoon, mutta vaikutus on pienempi verrattuna puuston hiilen varaston vähenemiseen. (1 p.)
- Puutuotteiden varasto kasvaa nykytasoa suuremmilla hakkuutasoilla (INT1 ja INT2) ja suurimmaksi puutuotteiden varasto muodostuu hakkuutasolla INT2. (1 p.)
- Hakkuumäärien noustessa puutuotteiden varasto kasvaa suhteessa vähemmän kuin mitä puuston hiilivarasto vähenee. (1 p.)

19. Pohdi, miten metsäbiomassalta (puutuotteet ja bioenergia) vaadittavaa korvauserrointa (RDF) voidaan käyttää, kun sillä arvioidaan metsien ja niiden käytön mahdollisuuksia hillitä ilmastonmuutosta. (5 p.)

**Mallivastaus:**

Kustakin perusteltavissa olevasta vastauksesta saa yhden pisteen, enintään yhteensä viisi pistettä.

- Metsäbiomassalta vaadittava korvauserroin lasketaan kahden metsänkäyttöskenaarioiden hiilivarastojen välisestä erosta. (1 p.)
- Kerroin ilmaisee metsäbiomassalta vaaditun minimikorvausvaikutuksen, jolla metsien lisähakkuiden aiheuttamat hiilivarastojen pienenemiset puustossa ja maaperässä saadaan kompensoitua. Näin lisähakkuut eivät aiheuttaisi laskennallisia päästöjä (CO<sub>2</sub> ekvivalenttina) ilmakehään. (1 p.)
- Kerroin on dynaaminen ja se voidaan määrittää simulointimallien avulla pitkälle tulevaisuuteen ja eri aikaväleille. (1 p.)
- Kertoimen tulkinta on tehtävä metsäbiomassan nykyisiä korvauskertoimia (DF) vasten. (1 p.)
- Kerroin soveltuu käytettäväksi myös eri maiden tilanteiden tarkasteluun, jos saatavilla on laskentaan tarvittavat lähtötiedot ja tarkoitukseen sopiva metsän simulointimalli. (1 p.)