

METSÄTIETEIDEN VALINTAKOE 24.5.2024

OSA 1: Monivalintatehtävät 1–15

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: Otteita Metsänhoidon suosituksista. Tapio 2023. **Tehtävät 1–10.**

<https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/kulotus>

<https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/lajien-turvaaminen-metsankasittelyssa>

<https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/metsan-suojelu>

1.

- a) Luonnonhoidon huomioon ottaminen on tärkeintä metsikön uudistamisvaiheessa.
- b) Turvemaita ei kuloteta, koska ne syttyvät huonosti märkkyden vuoksi ja palaminen on epätasaista.
- c) Metsänuudistaminen helpottuu kulotuksen ansiosta etenkin kuivilla kankailla, koska ne ovat paksukunttaisia.
- d) **Kulotus vapauttaa maaperän ravinteita uuden puusukupolven käyttöön.**

2.

- a) **Kulotus nostaa maaperän pH-arvoa.**
- b) Kaikki maanpäällinen puuainees palaa tyypillisesti pois kulotuksessa.
- c) Alle kolmen hehtaarin avohakkuualoja ei ole taloudellista kulottaa.
- d) Kulotuksen jälkeen ei tehdä erillistä maanpinnan käsittelyä metsänviljelyä varten.

3.

- a) Säästöpuut pyritään jättämään ryhmiin ensisijaisesti sen vuoksi, että silloin riski niiden kaatumiseen kovalla tuulella on pienempi.
- b) Säästöpuilla on samanlainen vaikutus uudistusalan taimettumiseen kuin siemenpuilla.
- c) Kulotuksessa on varottava, että tuli ei leviä säästöpuuryhmiin.
- d) **Mäntykelo on pidempiaikainen hiilenvarasto kuin pystyyn kuivunut koivu.**

4.

- a) Kulotusalueen jälkisammutukseen ei saa pumpata vettä luonnonpurosta, vaan on käytettävä erillisiä palokaivoja.
- b) **Juurikäävän vaivaamilla alueilla Etelä-Suomessa mänty on suositeltavampi säästöpuu kuin kuusi.**
- c) Karuunnuttamispoltolla tarkoitetaan toimenpidettä, jolla rehevä kasvupaikka muutetaan pysyvästi vähäravinteiseksi, karuksi kasvupaikaksi.
- d) Optimaalisin polttotulos kulotuksessa saadaan aikaan, kun tuli etenee rinteessä alhaalta ylös.

5.

- a) **Lahopuun määrän lisääminen metsissämme pienentää lajien häviämisen riskiä.**
- b) Metsälaki vaatii metsänomistajaa turvaamaan metsiensä uhanalaiset lajit.
- c) Suomen uhanalaiset lajit kartoitetaan joka viides vuosi.
- d) Metsänkäsittelyssä pyritään ottamaan huomioon kaikki uhanalaiset ja silmälläpidettävät eliölajit.

6.

- a) ELY-keskus valvoo, että säästöpuuryhmät on sijoitettu tarkoituksenmukaisesti uudistusaluealle.
- b) Uhanalaiset lajit kartoitetaan aina erikseen ennen metsänhakkuun aloittamista.
- c) Kun uhanalainen laji elää maapuussa, pitää sen ympärille jättää vähintään 10 metrin suojavyöhyke.
- d) Vanhat laidunalueet ovat yksi tärkeimmistä uhanalaisten lajien elinympäristöistä.**

7.

- a) Uhanalaisten lajien esiintymät tiedetään nykyään hyvin tarkasti.
- b) Metsänsuojelun aiheuttamat taloudelliset menetykset maksetaan metsänomistajalle aina kertakorvauksena.
- c) Viimeisimmän uhanalaisarvioinnin perusteella metsissämme elää yli 1000 uhanalaista lajia.**
- d) Metso ja teeri kuuluvat uhanalaisiin lajeihin, ja niiden soidinpaiikkojen suojelusta säädetään luonnonsuojelulaissa.

8.

- a) Pysyvä metsän suojelu takaa uhanalaisten lajien selviytymisen.
- b) Pysyvä metsän suojelu lisää merkittävästi metsien virkistyskäyttömahdollisuuksia.
- c) Metsissämme on todennäköisesti enemmän suojeltuja kohteita kuin on yleisesti tiedossa.**
- d) Pysyvä metsän suojelu on metsänomistajalle aina kannattavampaa kuin määräaikainen suojelu.

9.

- a) Kuusivaltaisia suojelualueita ei enää perusteta niiden suuren tuhoherkkyyden vuoksi.
- b) Sekametsät ovat kestävämpiä hyönteistuhoja vastaan kuin yhden puulajin metsät.**
- c) Puuston kokonaistuotos on suojellussa metsässä suurempi kuin talousmetsässä.
- d) METSO-ohjelmassa suojellaan ainoastaan reheviä, kosteita elinympäristöjä.

10.

- a) Nevat ja letot ovat METSO-ohjelman tärkeimpiä suojelukohteita.
- b) Marjastaminen ja sienestäminen ovat sallittuja myös pysyvästi suojelluilla metsäalueilla.**
- c) Luonnonhoitotöitä voidaan toteuttaa, mikäli metsänomistaja on valmis osallistumaan niiden aiheuttamiin kustannuksiin.
- d) Määräaikaiseen metsänsuojeluun tarkoitettua ympäristötukea voi saada enimmillään 10 vuotta.

Aineisto B: Finnish Forest Sector Economic Outlook 2023–2024. Jari Viitanen, Antti Mutanen and Sari Karvinen (eds.). Natural resources and bioeconomy studies 98/2023. **Tehtävät 11–15.**

11.

- a) Kotimaan kysyntää pyritään lisäämään poliittisella ohjauksella, koska metsäteollisuuden tuotteiden kysyntä ulkomailla on heikkoa.
- b) Raakapuun tuonnin ennustetaan laskevan vuosina 2023 ja 2024 Ukrainan sodan aiheuttaman epävarmuuden takia
- c) Korkea korkotaso on yhtenä syynä sahatavaran kysynnän laskuun vuonna 2023.**
- d) Puupellettien tuotanto hiipuu vähenevien kuitupuuhakkuiden vuoksi vuosina 2023–2024.

12.

- a) Koska sellun viennin ennustetaan nousevan vuonna 2023, nousee myös siitä saatava yksikköhinta.
- b) Tukkipuun hakkuiden lisääntyminen vuonna 2024 johtuu osaksi aikaisempina vuosina ostetuista puumääristä.**
- c) Venäjän puun tuonnin loputtua vuonna 2022 metsäteollisuuden tuotanto laski ja johti työllisyyden vähenemiseen.
- d) Kiristynyt kilpailu kotimaan puusta pakottaa metsäyhtiöiden nostamaan puusta maksettuja hintoja vuonna 2024.

13.

- a) Julkaisussa raportoidut ennusteet perustuvat suurelta osin asiantuntijalausuntoihin.
- b) Laskusuhdanteen aikana halpa sahatavara kasvattaa rakennusinvestointeja.
- c) Inflaation vuoksi todelliset yksityismetsänomistajien tulot kääntyivät nousuun vuonna 2023.
- d) Puutavaran kantohintojen laskun ennustetaan pudottavan yksityismetsätalouden kannattavuuden miinukselle vuonna 2024.**

14.

- a) Kuitupuun hakkuumäärän ennustetaan kasvavan 7 % enemmän kuin tukkipuun hakkuumäärän vuonna 2024.
- b) Kuitupuun hakkuumäärän ennustetaan olevan 7 % -yksikköä suurempi kuin tukkipuun hakkuumäärän vuonna 2024.
- c) Kuitupuun hakkuumäärän ennustetaan olevan 7 % suurempi kuin tukkipuun hakkuumäärän vuonna 2024.
- d) Kuitupuun hakkuumäärän ennustetaan kasvavan 7 % -yksikköä enemmän kuin tukkipuun hakkuumäärän vuonna 2024.**

15.

- a) Vuosien 2018–2021 aikana kuitupuun hinnat vaihtelivat vähemmän kuin tukkipuun hinnat.**
- b) Kaikkien puutavaralajien hintojen ennustetaan laskevan vuonna 2024.
- c) Viimeisten kymmenen vuoden aikana puutavaralajeista koivutukkipuun hinnat ovat olleet alhaisimmat.
- d) Vuoden 2015 kuitupuun hinnat olivat noin 25 % alhaisemmat kuin vuoden 2024 ennuste.

OSA 2: Tehtävät 16–25

Aineisto B: Finnish Forest Sector Economic Outlook 2023–2024. Jari Viitanen, Antti Mutanen and Sari Karvinen (eds.). Natural resources and bioeconomy studies 98/2023. **Tehtävä 16.**

16. Kerro – aineistoon B perustuen – miten paperin tuotannon ja kaupan ennustetaan kehittyvän vuonna 2024. Mitkä seikat vaikuttavat ennusteeseen? Mitä riskejä ja epävarmuuksia artikkelin ennusteisiin liittyy? (10 p.)

Esimerkkivastaus:

Paperin tuotanto ja kauppa:

- tuotanto 2,8 milj.t., vienti 2,7 milj.t., viennin arvo 857 €/t
- tuotanto ja vienti kasvavat kahdella prosentilla
- keskimääräinen vientihinta tonnilta laskee 13 prosentilla
- kysynnän arvellaan toipuvan lievästi
- inflaatio hidastuu
- talouskasvu Euroopassa on heikkoa
- kannattavuus pysyy alhaisena

Ennusteen riskit ja epävarmuudet:

- Ukrainan sota, energian hinta
- Lähi-idän konflikti, inflaation nousu, öljyn hinta
- protektionismin kasvu
- USA:n ja Kiinan jännitteet
- USA:n presidentinvaalit

Pisteytys: Monipuolisesta vastauksesta saa 10 pistettä.

Matematiikan monivalintatehtävät. **Tehtävät 17–25.**

Laske ja vastaa valitsemalla oikea vaihtoehto. Oikeasta vastauksesta saa kunkin tehtävän kohdalla ilmoitetun pistemäärän, väärästä vastauksesta –1 p. ja vastaamatta jätetystä 0 p. (yhteensä 20 p.)

Tehtävät 17–21. Tutkija arvioi koemittausten perusteella, että lannoitettujen ja näin ollen alussa erittäin nopeasti kasvavien kääpiölehtikuusien pituus metreinä (h) riippuu niiden iästä (t) vuosina noudattaen yhtälöä (mallia)

$$h(t) = -0,0015t^2 + 0,24t + 5,2$$

Toisen asteen yhtälön $ax^2 + bx + c = 0$ ratkaisukaava:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

17. Mikä on lehtikuusen pituus mallin perusteella, kun puun ikä on 70 vuotta? (2 p.)

- a) **14,65 m** b) 18,45 m c) 14 m d) 22,10 m

18. Minkä ikäinen lehtikuusi on mallin perusteella, kun puun pituus on 12 m? (2 p.)

- a) 36,8 tai 68,5 vuotta b) 3,2 tai 83,2 vuotta c) 46,8 tai 123,2 vuotta **d) 36,8 tai 123,2 vuotta**

19. Minkä ikäinen lehtikuusi on, kun sen pituuskasvu pysähtyy? (2 p.)

- a) 60 vuotta b) 70 vuotta **c) 80 vuotta** d) 90 vuotta

20. Mikä on lehtikuusen vuotuinen pituuskasvu 40 vuoden iässä (metriä/vuosi)? (2 p.)

- a) 12 m **b) 0,12 m** c) 0,38 m d) 1,2 m

21. Millä aikavälillä malli on aiempien tulosten perusteella järkevä, jos oletetaan, että mallissa puiden lähtöpituus, $h(0)$, on 5,2 metriä? (2 p.)

- a) **0–80 vuotta** b) 1–90 vuotta c) 80–100 vuotta d) 40–123 vuotta

Tehtävät 22–25. Puutuotteiden hajoamista (ajan funktiona) kuvaa funktio

$$F(t) = D - \frac{a}{1 + be^{-ct}}$$

missä $F(t)$ saa arvoja vaihteluvälillä 0–100 (t on aika vuosina), sekä $a = 120$, $b = 5$ ja $D = 120$ ovat kiinnitettyjä vakioita. c saa arvoja tuotteen elinkaaren mukaan seuraavasti: $c = 0,5$ (lyhyt elinkaari), $c = 0,15$ (keskilyhyt elinkaari), $c = 0,065$ (keskipitkä elinkaari), $c = 0,03$ (pitkä elinkaari) ja e = Neperin luku. Funktio F kertoo siis puutuotteen jäljellä olevan määrän ajan t kuluttua. Oletetaan, että energiapuu on lyhyen elinkaaren tuote.

22. Paljonko energiapuuvarastosta on prosentuaalisesti jäljellä 5 vuoden kuluttua alkuperäiseen tilanteeseen verrattuna? (2 p.)

- a) 35 %** b) 53 % c) 1,35 % d) 50 %

23. Paljonko energiapuuvarasto pienenee aikavälillä 4–10 vuotta lähtötilanteeseen verrattuna? (2 p.)

- a) 35,5 % **b) 44,5 %** c) 55,3 % d) 45,5 %

24. Mikä on energiapuun puoliintumisaika (aika, jolloin alkuperäisestä määrästä on jäljellä puolet)? (3 p.)

- a) 3,9 vuotta** b) 5 vuotta c) 1,9 vuotta d) 10 vuotta

25. Mikä on lyhyen ja pitkän elinkaaren tuotteen hajoamisero 17 vuoden aikana lähtötilanteeseen verrattuna? (3 p.)

- a) 10,1 % b) 9,8 % c) 90,2 % **d) 89,9 %**

Oikeat vastaukset:

17. a) Pituus on $h(70) = 14,65$ m

18. d) 36,8 tai 123,2 vuotta (ratkaistaan toisen asteen yhtälön ratkaisukaavalla)

19. c) Puun kasvu pysähtyy, kun $h'(t) = -0,003t + 0,24 = 0$, eli tällöin $t = 80$ vuotta.

20. b) Kasvunopeus saadaan derivaatasta, joten $h'(40) = 0,12$ metriä.

21. a) Malli näyttäisi toimivan tehtävän 19 perusteella järkevästi aikavälillä 0–80 vuotta.

22. a) Funktio F saa arvoja 0–100, kun t vaihtelee välillä nolasta äärettömään. F siis kertoo suoraan prosenttimäärän jäljellä olevasta energiapuusta verrattuna alkuperäiseen määrään. Nyt $F(5) = 34,92$, joten viiden vuoden kuluttua puuta on jäljellä noin 35 prosenttia alkuperäisestä määrästä.

23. b) Nyt $F(4) = 48,43$, eli pienentyminen on $100 - 48,43 = 51,57$ prosenttia ja $F(10) = 3,91$, eli pienentyminen on $100 - 3,91 = 96,09$ prosenttia, joten varasto pienenee $96,09 - 51,57 = 44,52$ prosenttia annetulla aikavälillä, eli noin 44,5 prosenttia. (Sama tulos saadaan erotuksella $48,43 - 3,91$ prosenttia).

24. a) Puoliintumisaika saadaan, kun asetetaan $F(t) = 50$, jolloin $F(t) - 50 = 0$. Lausekkeen muokkaamisen jälkeen logaritmin potenssisääntöä käyttämällä saadaan yhtälön ratkaisuksi 3,89 eli noin 3,9 vuotta. ($t = -2 \ln(-0,2 \times 50 / (-120 + 50)) = 3,89$)

25. d) Pitkän elinkaaren tuotteelle $c = 0,03$, jolloin 17 vuoden päästä $F(17) = 90,02$. Lyhyen elinkaaren tuotteelle $c = 0,5$, jolloin 17 vuoden päästä $F(17) = 0,12$. Hajoamisero on tällöin noin 89,9 prosenttia.