Metsävisa 2012

Metsävisa

Nimi _____

Koulu _____

Kunta _____

Pisteet yhteensä / 114 p

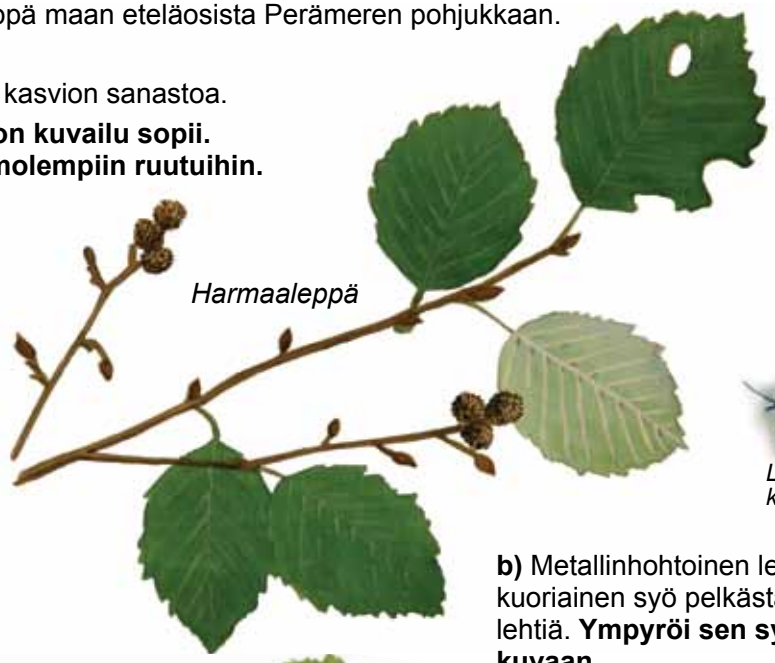
1

Suomessa esiintyy kaksi leppälajia, harmaaleppä ja tervaleppä. Harmaaleppä on yleinen valtaosassa maata ja tervaleppä maan eteläosista Perämeren pohjukkaan.

/ 19 p

a) Lajeja määritettäessä on tunnettava kasvion sanastoa.
Merkitse rasti sen lajin kohdalle, johon kuvailu sopii.
Merkitse rasti jompaankumpaan tai molempiin ruutuihin.

Terva-leppä	Harmaa-leppä	
☐	☐	Lehti on ruodillinen ja sulkasuoninen.
☐	☐	Lehti on suippokärkinen ja kaksoishammaslaitainen.
☐	☐	Lehti on leveän vastapuikea, tylppä- tai lanttopäinen.
☐	☐	Lehti on tahmea ja päältä kiiltävänvihreä.
☐	☐	Käpymäiset eminorkot ovat perättömiä.



Harmaaleppä



Lepänlehti-kuoriainen

b) Metallinhohtoinen lepänlehti-kuoriainen syö pelkästään lepän lehtiä. **Ympyröi sen syöntijäljet kuvaan.**



Tervaleppä

c) Rastita oikeat väittämät.
Lepän juurinystyröissä elää symbioosikumppaneina typpeä sitovia bakteereita. Niiden ansiosta lepät

☐ parantavat metsämaata.
☐ ovat kesävihantia.
☐ pudottavat lehdet vihreinä.

Lepän juurinystyröitä



①



②

③

d) Nimeä viereiset lajit (1-3) viivoille.

1. Kuusenleppä_____
2. _____
3. Leppä_____

e) Rastita yksi oikea väittämä.
Viereiset kolme lajia (1-3) ovat

☐ harmaalepän seuralaislajeja.
☐ elinympäristövaatimuksiltaan kuten tervaleppä.
☐ punertavia kuten lepän puunaines.

Metsä kuuluu kaikille

2

Suurpedot kuuluvat pohjoiseen luontoon. Niillä ei ole juuri muita vihollisia kuin ihminen. Suurpetojen määrään vaikuttavat ihmisen teot ja päätökset valtakunnanrajoista riippumatta. Päätöksenteko ei ole helppoa, sillä petoihin liittyy monia ristiriitaisia käsityksiä ja arvostuksia.

a) Suomessa esiintyy neljä suurpetolajia. **Kirjoita niiden nimet viivoille.**



_____ _____ _____ _____

☐☐☐☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐☐ ☐☐☐☐☐

b) Valitse kuhunkin eläimeen sopivat väittämät (1-12) ja merkitse numerot ruutuihin.
Sama väittämä voi sopia useammalle eläimelle.

① Suomessa maksettiin pedosta tapporahaa 1800- ja 1900-luvuilla
② Rauhoitettu
③ Metsästykseen myönnetään pyyntilupia
④ Luokitellaan erittäin/äärimmäisen uhanalaiseksi
⑤ Ei osaa kiivetä puuhun
⑥ On laumaeläin
⑦ Pyydystää talvella päivittäin, koska hampaat eivät pysty jäiseen lihaan
⑧ Synnyttää kaivamaansa lumipesään

Kanta vuonna 2011 oli
⑨ noin 2500 yksilöä.
⑩ noin 1900 yksilöä.
⑪ noin 200 yksilöä.
⑫ noin 160 yksilöä.

c) Mitkä toimet ja päätökset Suomessa lisäävät tai vähentävät suurpetojen määrää? Luettele vähintään neljä (4) asiaa.

_____

_____

/29 p

3

Jokamiehenoikeudet ovat yleisesti hyväksytty maan tapa. **Rastita oikeat väittämät.**

a) Saan jokamiehenoikeuksien perusteella

☐ pystyttää teltan tyhjillään olevan kesämökin pihaan.
☐ pyöräillä ja hiihtää metsässä.
☐ ajaa moottorikelkalla tai mönkijällä metsässä.
☐ sytyttää nuotion makkaranpaistoa varten.
☐ kiehauttaa kahvit retkikeittimellä.
☐ haudata litistetyn hernekeittopurkin kiven koloon.
☐ kerätä kukkia talousmetsästä.
☐ kerätä kukkia luonnonpuistosta.
☐ ottaa tuoreita oksia kasvavasta tai kaatuneesta puusta.
☐ ottaa maahan pudonneita kuivia oksia ja käpyjä.

b) Jokamiehenoikeudet koskevat

☐ jokaista Suomessa oleskelevaa.
☐ vain Suomen kansalaisia.
☐ vain kaikkia EU:n kansalaisia.

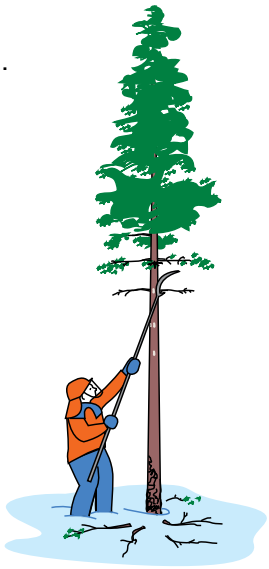
/11 p

4

Talousmetsässä pyritään ylläpitämään ja luomaan monimuotoisuutta erilaisilla metsänhoitotoimenpiteillä.

a) Rastita ne toimenpiteet, jotka lisäävät monimuotoisuutta.

- ☐ Hakkuissa jätetään lahopuuta, kuten pökkelöitä ja maapuuta.
- ☐ Säästetään lehtipuita, erityisesti haapoja ja raitoja.
- ☐ Rantavyöhyke jätetään kokonaan hakkaamatta.
- ☐ Annetaan lehtojen kuusettua.
- ☐ Jätetään aarnipuut kaatamatta.
- ☐ Säästetään eläinten pesäpuut ja niiden lähiympäristöt.
- ☐ Perataan kaikki lehtipuut pois.
- ☐ Pyritään kaatamaan huonokuntoiset puuyksilöt.
- ☐ Pystykarsitaan mäntyjä.
- ☐ Hakkuualalle jätetään säästöpuita.
- ☐ Suositaan kulotusta metsänuudistamisessa.



Pystykarsintaa



Taimikon perkausta

b) Kaikenikäisissä metsissä on monimuotoisuutta. Vanhoja metsiä on vähän. Siksi vanhojen metsien piirteitä pyritään luomaan muihin metsiin luonnonhoidon avulla.

Kerro, mitä erityisiä vanhan metsän monimuotoisuutta ilmentäviä piirteitä näet kuvassa A. Mainitse kolme (3) puustoon liittyvää asiaa.

_____

_____

_____

_____

_____



Millaisilla luonnonhoidon keinoilla vanhan metsän piirteitä on pyritty lisäämään kuvan B taimikossa?

_____

_____

_____

_____

_____



Minkä eliöiden tai eliöryhmien toivotaan hyötyvän kuvan B taimikossa tehdyistä luonnonhoitotoimista?

_____

_____

_____

/29 p

Puun käytön uusia tuulia

5 1970-luvulla suomalainen yritys alkoi kehittää omaa viilupuutuotetta, joka sai nimen Kertopuu. Sitä valmistetaan liimaamalla päällekkäin tukista sorvattuja lakanamaisia viiluja, kuten vanerinvalmistuksessakin. Massiiviset palkit soveltuvat erittäin suurta lujuutta vaativiin kantaviin rakenteisiin, kuten kattotuoleihin. Kertopuuta menee kaupaksi maailmalle niin paljon kuin Suomessa ehditään valmistaa. Kertopuu on kestosuosikki.



Espanjaan vuonna 2011 valmistunut Metropol Parasol on yksi maailman suurimmista ja teknisesti vaativimmista puurakennuksista. Se on rakennettu Kertopuusta.

Mihin Kertopuun suosio perustuu? **Rastita Kertopuun hyvät puolet samanpaksuiseen**

a) sahatavaraan verrattuna.

- ☐ Ei ole heikkoja oksakohtia
- ☐ Ei väänny kuivuessaan
- ☐ Tuotannossa ei käytetä liimaa
- ☐ Säilyttää mittansa

b) metallipalkkiin verrattuna.

- ☐ Kevyempi
- ☐ Kestää tulipalossa paremmin
- ☐ Raaka-aine on uusiutuva
- ☐ Pienempi hiilijalanjälki



/ 8 p

6 Metsäala tuo lisää älyä elämäämme. **Lue liitteessä oleva älypaperista kertova teksti. Vastaa kysymyksiin.**

a) Rastita oikeat väittämät.

Älypaperi

- ☐ sisältää elektroniikkaa.
- ☐ valmistetaan liimaamalla elektroniikka paperiin.
- ☐ voi hyödyntää aurinkoenergiaa.
- ☐ voi reagoida lämmön muutokseen.
- ☐ voi muuttaa väriä.
- ☐ ei ole vielä käytössä.

b) Miksi älypaperi on hyvä keksintö ympäristön kannalta?

_____

_____

_____

_____

_____

c) Tällainenko on tulevaisuutemme?

Herään. Tapetit valaisevat huoneen. Tulostan A4-kokoisen paperinäytön, jolta selaan päivän lehden. Tulee kiire kouluun. Onneksi reppu löytyy nopeasti, koska sen älytarra viestittää kännykkään repun olevan naulakossa. Nenäni tuntuu tukkoiselta. Nuolaisen testipaperia; virustartuntaa ei näytä olevan. Ulko-oven näyttö paljastaa syyn tukkoisuuteen: ilmassa on runsaasti koivun siitepölyä.

Lähde mukaan kehittämään älytuotteita! Keksi paperi- tai kartonkituote, johon olisi mielestäsi hyödyllistä liittää älyä. Kuvaile tuotteen toimintaa.

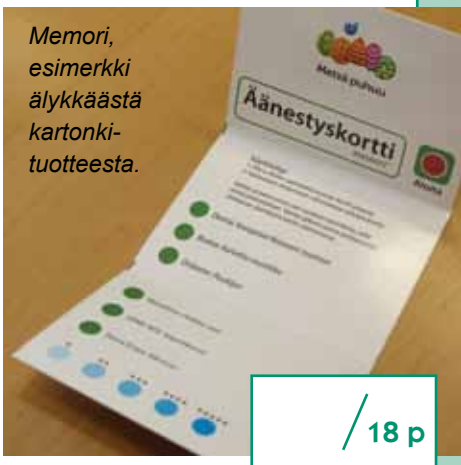
_____

_____

_____

_____

_____



Memori, esimerkki älykkäästä kartonkituotteesta.

Jos tahdot, jaa ideasi myöhemmin osoitteessa www.facebook.com/metsapuhuu.

/ 18 p

Paperiteollisuus valmistautuu teknologiahyppyyn!

Turun Åbo Akademissa satakunta eri alojen tutkijaa on puurtanut vuosikausia älypaperin kehittämiseksi. Tähän mennessä älyksi sanottua elektroniikkaa on voitu painaa vain muovipinnoille, mutta suomalainen tutkijaryhmä onnistui kehittämään myös tarkoitukseen soveltuvaa paperia. Tekniikka on patentoitu. Tekniikan avulla elektroniikkaa voidaan painaa edullisiin massatuotteisiin, kuten pakkauksiin ja painotuotteisiin.

Mitä älypaperi oikein tarkoittaa? Älykäs paperi tarkoittaa vuorovaikutteista paperia, joka vastaa kun tietoa pyydetään. Älypaperi kykenee tunnistamaan ulkoisen ärsykkeen, kuten valon, sähkön, lämpötilan tai jopa äänen, ja reagoimaan siihen. Se on mahdollista joko paperiin painetun elektroniikan tai kemikaalien avulla.

Paperikuituun pystytään siirtämään nanokokoisia hiukkasia, joihin voidaan säilöä tietoa. Paperiin saadaan älyn lisäksi myös muistia, joka perustuu ykkösiin ja nolliin kuten tietotekniikassa. Kehitystyö on nyt siinä vaiheessa, että paperille osataan painaa paristo tai valokenno, transistorit ja näppäimistö. Ja tietysti myös näyttö.

Myynnissä on jo tuotteita, joissa hyödynnetään painettua älyä. Elintarvikepakkauksien älytarra eli pakkausvahti kertoo väriä vaihtamalla tuotteen tuoreudesta. Lääkepakkauksissa taas äänimerkki ilmoittaa, kun lääkettä tulisi ottaa.

Kaikista näistä hienoista ominaisuuksista huolimatta älypaperi näyttää ja tuntuu tavalliselta paperilta. Ja mikä parasta, älypaperi tehdään uusiutuvasta raaka-aineesta ja se on kierrätettävää!

YLE Uutiset, Leena Luotio



Tulevaisuuden paperinäyttö



Kotona myöhemmin...

Osallistu kilpailuun!

Osallistu Metsä puhuu -kilpailuun osoitteessa www.metsapuhuu.fi. Kilpailu on tarkoitettu Metsävisan osanottajille.

Pääset mukaan käyttämällä alla olevaa salasanaa. Kilpailu alkaa, kun syötät salasanan sille osoitettuun ruutuun.

Oikein vastanneiden kesken arvomme HTC:n älypuhelimen sekä metsäaiheisia tuotteita. Kilpailu päättyy 24.2.2012.

Salasana: **tul3vaisuus**

Metsä puhuu

Metsävisa 2012 vastausmallit

Nämä vastausmallit ovat Metsävisa-työryhmän laatima ohjeellinen tarkastuslista opettajille. Kukin opettaja voi tarkastaa ja pisteyttää lomakkeet oman opetuksensa mukaan. Tärkeää kuitenkin on, että koulun parasta valittaessa tarkastustapa on yhdenmukainen saman koulun eri opettajien välillä.

Metsävisa

Pisteet yhteensä
enint. 114 p / **114 p**

1

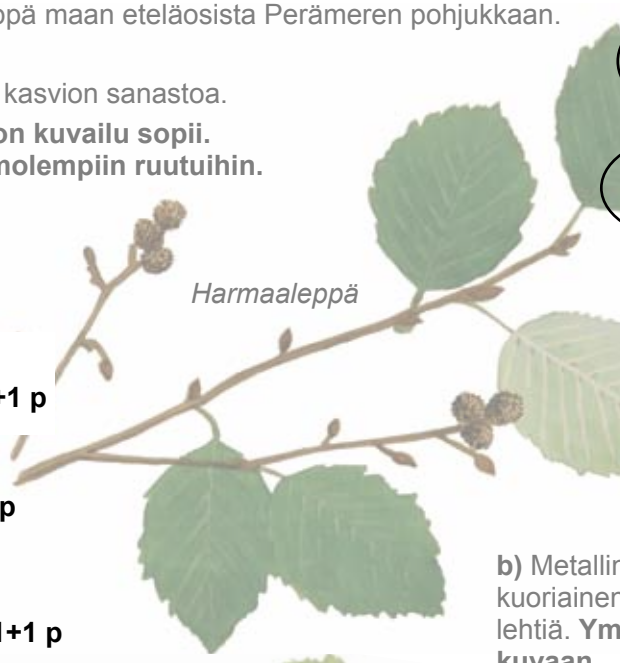
Suomessa esiintyy kaksi leppälajia, harmaaleppä ja tervaleppä. Harmaaleppä on yleinen valtaosassa maata ja tervaleppä maan eteläosista Perämeren pohjukkaan.

enint. 19 p / **19 p**

a) Lajeja määritettäessä on tunnettava kasvion sanastoa.
Merkitse rasti sen lajin kohdalle, johon kuvailu sopii.
Merkitse rasti jompaankumpaan tai molempiin ruutuihin.

Tervaleppä	Harmaaleppä	
X	X	Lehti on ruodillinen ja sulkasuoninen. **1+1 p**
	X	Lehti on suippokärkinen ja kaksoishammaslaitainen. **1+1 p**
X		Lehti on leveän vastapuikea, tylppä- tai lanttopäinen. **1+1 p**
X		Lehti on tahmea ja päältä kiiltävänvihreä. **1+1 p**
	X	Käpymäiset eminorkot ovat perättömiä. **1+1 p**

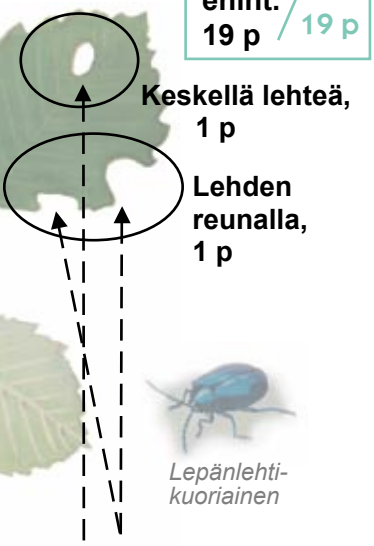
(a- ja c-kohdat: 1 p oikeasta valinnasta/ valitsematta jättämisestä)



Harmaaleppä



Tervaleppä



Lepänlehti-kuoriainen

b) Metallinhohtoinen lepänlehti-kuoriainen syö pelkästään lepän lehtiä. **Ympyröi sen syöntijäljet kuvaan.**

c) Rastita oikeat väittämät.
Lepän juurinystyröissä elää symbioosikumppaneina typpeä sitovia bakteereita. Niiden ansiosta lepät

- [X] parantavat metsämaata. **1 p**
- [ ] ovat kesävihantia. **1 p**
- [X] pudottavat lehdet vihreinä. **1 p**



Lepän juurinystyröitä



d) Nimeä viereiset lajit (1-3) viivoille.

1. Kuusenleppä **rousku** **1 p**
2. **Leppäkerttu** **1 p**
3. Leppä **lintu** **1 p**

e) Rastita yksi oikea väittämä.
Viereiset kolme lajia (1-3) ovat

- [ ] harmaalepän seuralaislajeja.
- [ ] elinympäristövaatimuksiltaan kuten tervaleppä.
- [X] punertavia kuten lepän puunaines. **1 p**

(e-kohta: 1 p ainoasta oikeasta valinnasta)

Metsä kuuluu kaikille

2

Suurpedot kuuluvat pohjoiseen luontoon. Niillä ei ole juuri muita vihollisia kuin ihminen. Suurpetojen määrään vaikuttavat ihmisen teot ja päätökset valtakunnanrajoista riippumatta. Päätöksenteko ei ole helppoa, sillä petoihin liittyy monia ristiriitaisia käsityksiä ja arvostuksia.

Visayhteysopettaja saa sähköpostiinsa tehtävän 2 aiheisiin liittyviä linkkejä (mm. www.suurpedot.fi) ja lisätietoja.

a) Suomessa esiintyy neljä suurpetolajia. **Kirjoita niiden nimet viivoille.**









susi 1 p

1	2	3	4	5	6	11
1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p

karhu 1 p

1	2	3	10
1p	1p	1p	1p

ilves 1 p

1	2	3	7	9
1p	1p	1p	1p	1p

ahma 1 p

1	2	4	8	12
1p	1p	1p	1p	1p

b) Valitse kuhunkin eläimeen sopivat väittämät (1-12) ja merkitse numerot ruutuihin.
Sama väittämä voi sopia useammalle eläimelle.

① Suomessa maksettiin pedosta tapporahaa 1800- ja 1900-luvuilla
② Rauhoitettu
③ Metsästykseen myönnetään pyyntilupia
④ Luokitellaan erittäin/äärimmäisen uhanalaiseksi
⑤ Ei osaa kiivetä puuhun
⑥ On laumaeläin
⑦ Pyydystää talvella päivittäin, koska hampaat eivät pysty jäiseen lihaan
⑧ Synnyttää kaivamaansa lumipesään

Kanta vuonna 2011 oli
⑨ noin 2500 yksilöä.
⑩ noin 1900 yksilöä.
⑪ noin 200 yksilöä.
⑫ noin 160 yksilöä.

Kantojen suuruudet, lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

c) Mitkä toimet ja päätökset Suomessa lisäävät tai vähentävät suurpetojen määrää? Luettele vähintään neljä (4) asiaa. **1. Kannanhoitosuunnitelmat paikallisista olosuhteista lähtien (karhulla, sudella ja ilveksellä; ahmalla ei toistaiseksi ole suunnitelmaa) 2. Rauhoitussäännökset 3. Metsästyssäännökset 4. Pyyntiluvat (perustuvat petolaskentoihin) 5. Petojen saaliseläinten riistanhoito ja metsästys 6. Tiedottaminen, asenteisiin vaikuttaminen 7. Ennaltaehkäisevä toiminta, esim. petoaitaukset 8. Salametsästys 9. Petovahinkokorvaus 10. EU-direktiivien toimeenpano**
<u>c-kohdassa 1 p/asia, enint. 4 p</u>. Jos koulun parasta visailijaa on tasapisteistä vaikea valita, 2 c-kohtaa voi käyttää erittelevänä, ja antaa lisäpisteitä, yht. enint. 8 p.

enint. 29 p / 29 p

3

Jokamiehenoikeudet ovat yleisesti hyväksytty maan tapa. **Rastita oikeat väittämät.**

a) Saan jokamiehenoikeuksien perusteella

- [ ] pystyttää teltan tyhjillään olevan kesämökin pihaan. **1 p**
- [X] pyöräillä ja hiihtää metsässä. **1 p**
- [ ] ajaa moottorikelkalla tai mönkijällä metsässä. **1 p**
- [ ] sytyttää nuotion makkaranpaistoa varten. **1 p**
- [X] kiehauttaa kahvit retkikeittimellä. **1 p**
- [ ] haudata litistetyn hernekeittopurkin kiven koloon. **1 p**
- [X] kerätä kukkia talousmetsästä. **1 p**
- [ ] kerätä kukkia luonnonpuistosta. **1 p**
- [ ] ottaa tuoreita oksia kasvavasta tai kaatuneesta puusta. **1 p**
- [X] ottaa maahan pudonneita kuivia oksia ja käpyjä. **1 p**

(a-kohta: 1 p oikeasta valinnasta/ valitsematta jättämisestä)

b) Jokamiehenoikeudet koskevat

- [X] jokaista Suomessa oleskelevaa. **1 p**
- [ ] vain Suomen kansalaisia.
- [ ] vain kaikkia EU:n kansalaisia.

(b-kohta: 1 p ainoasta oikeasta valinnasta)

enint. 11 p / 11 p

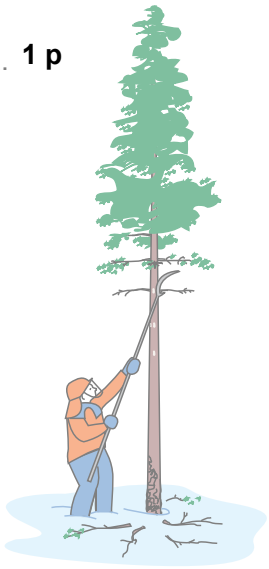
4

Talousmetsässä pyritään ylläpitämään ja luomaan monimuotoisuutta erilaisilla metsänhoitotoimenpiteillä.

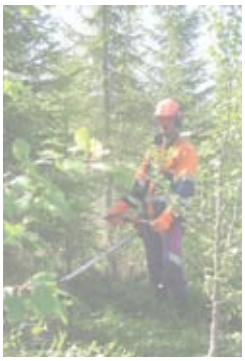
a) Rastita ne toimenpiteet, jotka lisäävät monimuotoisuutta.

- [X] Hakkuissa jätetään lahopuuta, kuten pökkelöitä ja maapuuta. **1 p**
- [X] Säästetään lehtipuita, erityisesti haapoja ja raitoja. **1 p**
- [X] Rantavyöhyke jätetään kokonaan hakkaamatta. **1 p**
- [ ] Annetaan lehtojen kuusettua. **1 p**
- [X] Jätetään aarnipuut kaatamatta. **1 p**
- [X] Säästetään eläinten pesäpuut ja niiden lähiympäristöt. **1 p**
- [ ] Perataan kaikki lehtipuut pois. **1 p**
- [ ] Pyritään kaatamaan huonokuntoiset puuyksilöt. **1 p**
- [ ] Pystykarsitaan mäntyjä. **1 p**
- [X] Hakkuualalle jätetään säästöpuita. **1 p**
- [X] Suositaan kulotusta metsänuudistamisessa. **1 p**

(a-kohta: 1 p oikeasta valinnasta/valitsematta jättämisestä)



Pystykarsintaa



Taimikon perkausta

b) Kaikenikäisissä metsissä on monimuotoisuutta. Vanhoja metsiä on vähän. Siksi vanhojen metsien piirteitä pyritään luomaan muihin metsiin luonnonhoidon avulla.

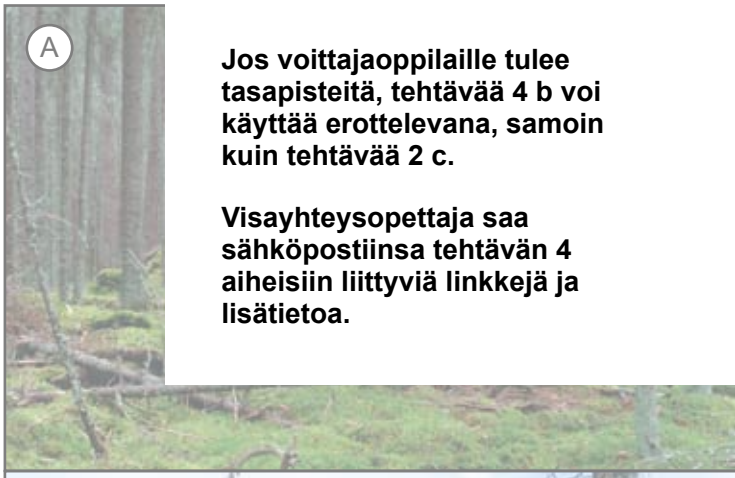
Kerro, mitä erityisiä vanhan metsän monimuotoisuutta ilmentäviä piirteitä näet kuvassa A. Mainitse kolme (3) puustoon liittyvää asiaa.

- pystyssä olevia kuolleita/lahoja puita 2 p

- maapuita 2 p

- järeää puuta / paksuja puita 2 p

(enint. 6 p)



Jos voittajaoppilaille tulee tasapisteitä, tehtävää 4 b voi käyttää erottelevana, samoin kuin tehtävää 2 c.

Visayhteysopettaja saa sähköpostiinsa tehtävän 4 aiheisiin liittyviä linkkejä ja lisätietoa.

Millaisilla luonnonhoidon keinoilla vanhan metsän piirteitä on pyritty lisäämään kuvan B taimikossa?

- on tehty tekopökkelöitä eli katkaistu puita korkealta ja jätetty ne lahoamaan 3 p

- on jätetty eläviä puita (=säästöpuita/jättöpuita) ja/tai kuivuneita/kuolevia puita pystyyn 3 p

(enint. 6 p)



Minkä eliöiden tai eliöryhmien toivotaan hyötyvän kuvan B taimikossa tehdyistä luonnonhoitotoimista?

Selkärangattomat: kovakuoriaiset, muurahaiset, pistiäiset. Sienet: esim. käävät, orakkaat. Itiökasvit: sammalet, jäkälät. Kolopesijälinnut/nisäkkäät: mm. tikat, tiaiset, useimmat pöllöt, leppälintu, kirjosiepo, liito-orava, näätä. Kokonaiset ravintoketjut.

1 p/eliö tai eliöryhmä, enint. 6 p. Täydet pisteet voi saada vain luettelemalla esimerkkejä monipuolisesti.

enint. 29 p / 29 p

Puun käytön uusia tuulia

5

1970-luvulla suomalainen yritys alkoi kehittää omaa viilupuutuotetta, joka sai nimen Kertopuu. Sitä valmistetaan liimaamalla päällekkäin tukista sorvattuja lakanamaisia viiluja, kuten vanerinvalmistuksessakin. Massiiviset palkit soveltuvat erittäin suurta lujuutta vaativiin kantaviin rakenteisiin, kuten kattotuoleihin. Kertopuuta menee kaupaksi maailmalle niin paljon kuin Suomessa ehditään valmistaa. Kertopuu on kestosuosikki.



Espanjaan vuonna 2011 valmistunut Metropol Parasol on yksi maailman suurimmista ja teknisesti vaativimmista puurakennuksista. Se on rakennettu Kertopuusta.

Mihin Kertopuun suosio perustuu? **Rastita Kertopuun hyvät puolet samanpaksuiseen**

a) sahatavaraan verrattuna.

- [X] Ei ole heikkoja oksakohtia **1 p**
- [X] Ei väänny kuivuessaan **1 p**
- [ ] Tuotannossa ei käytetä liimaa **1 p**
- [X] Säilyttää mittansa **1 p**

b) metallipalkkiin verrattuna.

- [X] Kevyempi **1 p**
- [X] Kestää tulipalossa paremmin **1 p *)**
- [X] Raaka-aine on uusiutuva **1 p**
- [X] Pienempi hiilijalanjälki **1 p**

(a- ja b-kohdat: 1 p oikeasta valinnasta/valitsematta jättämisestä)

Opettaja saa sähköpostiinsa aiheeseen liittyviä linkkejä, kuten tähän:

***) Puupalkki säilyttää vielä kantavuutensa siinä lämmössä, missä saman kantavuuden teräspilari menettää muotoaan ja voi sortua. Lähde: Puun monet mahdollisuudet -pdf, sivu 18.**

enint. 8 p / 8 p

6

Metsäala tuo lisää älyä elämäämme. **Lue liitteessä oleva älypaperista kertova teksti. Vastaa kysymyksiin.**

a) Rastita oikeat väittämät.

Älypaperi

- [X] sisältää elektroniikkaa. **1 p**
- [ ] valmistetaan liimaamalla elektroniikka paperiin. **1 p**
- [X] voi hyödyntää aurinkoenergiaa. **1 p**
- [X] voi reagoida lämmön muutokseen. **1 p**
- [X] voi muuttaa väriä. **1 p**
- [ ] ei ole vielä käytössä. **1 p**

(1 p oikeasta valinnasta/valitsematta jättämisestä)

b) Miksi älypaperi on hyvä keksintö ympäristön kannalta?

- säästyy energiaa
- säästyy raaka-ainetta (esim. päivän koko lehti yhdellä arkilla)
- uusiutuva raaka-aine
- kierrätettävä tuote
- ei tarvita optisia lukulaitteita
- muita oppilaiden keksimiä etuja

2 p/asia, enint. 6 p

c) Tällainenko on tulevaisuutemme?

Herään. Tapetit valaisevat huoneen. Tulostan A4-kokoisen paperinäytön, jolta selaan päivän lehden. Tulee kiire kouluun. Onneksi reppu löytyy nopeasti, koska sen älytarra viestittää kännykkään repun olevan naulakossa. Nenäni tuntuu tukkoiselta. Nuolaisen testipaperia; virustartuntaa ei näytä olevan. Ulko-oven näyttö paljastaa syyn tukkoisuuteen: ilmassa on runsaasti koivun siitepölyä.

Lähde mukaan kehittämään älytuotteita! Keksi paperi- tai kartonkituote, johon olisi mielestäsi hyödyllistä liittää älyä. Kuvaile tuotteen toimintaa.

Opettaja voi antaa pisteitä innovatiivisuudesta.

enintään 6 p.



Memori, esimerkki älykkäästä kartonkituotteesta.

enint. 18 p / 18 p

Jos tahdot, jaa ideasi myöhemmin osoitteessa www.facebook.com/metsapuhuu.