

ETUKANSI - Corel-tiedosto

Sisällysluettelo, innehåll

SUOMENKIELINEN OSUUS

Opettajalle	3
Puusta tuotteeksi	4
Tutkitaan puuta ja paperia	5
Mennään metsään	5
Työtä metsästä	6
Puu palaa	7
Metsät ja metsäteollisuus mediassa	8
Pelejä ja leikkejä	8
Sanoja ristiin ja rastiin	12
Ristisanatehtäviä	14

DEL PÅ SVENSKA

För läraren	3
Från träd till färdig produkt	17
Undersök trä och papper	18
Ut i skogen	18
Skogen som arbetsplats	19
Trä som energiform	20
Mediebevakning av skogarna och skogsindustrin	21
Spel och lekar	21
Ord kors och tvärs	24
Korsord	26

Opettajalle

Tähän vihkoon on koottu Puusta jalosteeksi -materiaaliin sekä Puujalostenäytteitä-laatikkoon liittyviä valmiita oppilastehtäviä. Tehtävät soveltuvat käytettäväksi niin biologian, maantiedon kuin teknisen työn opetuksessakin.

Tehtävien ideat ovat Heikki Arposen, Tuomas Heiramon, Juhani Huovion, Miika Lehtosen, Tero Lukkarin, Seija O. Lähdesmäen, Ilari Pirttilän, Pirjo Tuomisen ja Tuula Törrösen. Tehtävät on koontanut ja toimittanut Minna Korhonen.

Virikkeellisiä oppimishetkiä puun jalostuksen ja puujalosteiden parissa!

Suomen Metsäyhdistys ry.

Metsäteollisuus ry.

För läraren

Detta häfte innehåller en samling elevuppgifter som ansluter sig till materialet Produkter av träd och till provlädan med skogsindustriprodukter. Elevuppgifterna kan användas inom undervisningen i biologi och geografi, men också i teknisk slöjd.

Idékläckare för övningsuppgifterna har varit Heikki Arponen, Tuomas Heiramo, Juhani Huovio, Miika Lehtonen, Tero Lukkari, Seija O. Lähdesmäki, Ilari Pirttilä, Pirjo Tuominen och Tuula Törrönen. Uppgifterna har sammanställts och redigerats av Minna Korhonen.

Vi hoppas ni får inspirerande idéer i anslutning till träförädling och skogsindustriprodukterna!

Finska Forstföreningen r.f.

Skogsindustrin r.f.

PUUSTA TUOTTEEKSI

1. Suunnittele jokin puusta valmistettava tuote. Mieti, mistä puulajista se tehtäisiin (huomioi syykuviot, eri puulajien värit, kovuus, lujuus, oksaisuus, paino) ja mitä muuta materiaalia mahdollisesti tarvittaisiin. Mieti myös, miten tuotteen myynti ja markkinointi järjestettäisiin. Apua ja ideoita löydät tekstiosan sivuilta 36 - 37 ja 72.
2. Valitse jokin puusta jalostettu esine, esimerkiksi aaltopahvilaatikko tai maitotölkki. Selosta, mitä on täytynyt tapahtua, ennen kuin se valmistui. Mitä esineelle tapahtuu tämän hetken jälkeen? Keksi tapoja hyödyntää käytetty tuote uudelleen.
3. Mitä tuotteita tässä luokahuoneessa / kotonasi on tehty puusta? Mitä sellaisia tuotteita löydät, joita ei ole tehty puusta, mutta jotka voitaisiin tehdä puusta? Valitse jokin puuesine. Tutki esinettä kaikilla aisteillasi. Miltä se näyttää, tuntuu ja tuoksuu? Minkälainen se on kuumana, kylmänä, märkänä, kuivana jne. Mitkä puun ominaisuudet tekevät puusta sopivan valmistusmateriaalin valitsemallesi esineelle?

4. Uusiopaperin valmistus

Paperimassaa varten silputaan sanomalehteä mahdollisimman pieniksi paloiksi ja jätetään silppu viikoksi veteen likoamaan. Puusta ja tiheästä verkosta valmistetaan siivilä, esimerkiksi A4-kokoa. Lionnutta massaa siivilöidään siivilään ohueksi kerrokseksi. Paperia painellaan kevyesti sanomalehtipapereiden välissä liian veden poistamiseksi ja jätetään verkko massoineen kuivumaan. Kuivattuaan paperi on valmista.

5. Mitä hyviä ja mitä huonoja puolia puulla on rakennusmateriaalina?
6. Mitä eroja on kemiallisen massan, mekaanisen massan ja uusiomasnan valmistuksessa ja käytössä? Vertaa massoja myös niiden ympäristöystävällisyyden ja massasta saatavan paperin laadun suhteen. Miksi puuta täytyy kaataa, vaikka keräyspaperia on olemassa?
7. Tarkastele sivuilla 41 ja 43 olevia kuvaajia. Mitä ne kertovat metsäteollisuuden tuotannon ja päästöjen kehityksestä? Mitkä asiat selittävät kehitystä?

8. Kierrätys

- a) Kerää yhteen kolmen päivän aikana kotiisi saapuva posti (mielellään kaksi arkipäivää + lauantai tai sunnuntai). Erottele paperit omiin pinoihinsa seuraavasti: 1) posti jota et lukenut, 2) posti jonka selasit pikaisesti läpi sekä 3) posti, jonka lukemiseen käytit aikaa enemmän kuin kymmenen minuuttia. Punnitse eri pinot ja vertaile niiden sisältöä. Millaisia kirjeitä tai lehtiä olit lukenut ja millaisia et? Missä pinossa oli eniten postia? Mitä postille tapahtuu lukemisen jälkeen?
- b) Kun kerrot kolmen päivän postin painon sadallakahdellakymmenellä (120), niin saat suunnilleen vuodessa kotiisi tulevan postin määrän. Suhteuta saamasi postin määrää siihen tarvittavan paperintuotannon ympäristökuormitukseen seuraavasti: 1 kg paperia = 1 km:n ajo autolla. Missä ajassa liikut paperimäärää vastaavan kilometrimäärän autolla?
- c) Seuraa samaan aikaan postin kanssa kotiisi roskapussin sisältöä ja jätteiden määrää. Mikä oli yleisin syntyneen jätteen raaka-aine? Mieti mahdollisuuksia vähentää syntyvän jätteen määrää. Keksi keinoja hyödyntää roskapussin sisältö uudelleen.

TUTKITAAN PUUTA JA PAPERIA

1. Puun kosteuden mittaaminen

Otetaan mitattavasta puusta näytepala ja mitataan sen märkápaino. Lämmitetään näyte uunissa tai lämpökaapissa 103 °C lämpötilaan. Mitataan näytteen kuivapaino ja lasketaan puun kosteus = [(märkápaino - kuivapaino) x 100 %] / kuivapaino.

2. Paperilaatujen erojen vertaaminen

- a) Punnitse samankokoiset palat suunnilleen saman paksuisia moniste-, sanomalehti-, WC-, ym. papereita. Mitä huomaat?
- b) Kokeile, kumpaan suuntaan paperi repeää helpommin. Onko eri suuntaisissa repäisy-pinnoissa eroa?
- c) Tutki repäisy-pintoja suurennuslasilla tai stereomikroskoopilla. Kirjoita havaintosi muistiin.
- d) Kokeile, miten eri paperilaadut kestävät pyyhekumia, kirjoitusta erilaisilla kynillä tai vettä.
- e) Vertaile eri paperilaatujen pintoja.
- f) Mieti, miten eri paperilaatujen ominaisuudet vaikuttavat niiden käyttömahdollisuuksiin.

MENNÄÄN METSÄÄN

1. Valitaan yksi tai useampi mänty ja mitataan sen läpimitta ja korkeus. Yritetään erottaa siitä puun eri osat: oksaton tyvitukki, kuivaoksainen välitukki, terveoksainen latvatukki ja kuitupuuosuus. Kaatuneesta tai kaadetusta puusta nämä voi mitata mittanauhalla, mutta kasvavasta puusta niiden erottaminen on vaikeampaa. Arvioidaan puun hinta pystypuiden tilavuustaulukon tai tukkipuiden tilavuustaulukon ja raakapuun hintataulukon avulla. Verrataan eri puulajien ja tukki- ja kuitupuun hinnan eroja.
2. Oppilaat jakaantuvat muutaman hengen ryhmiin. Jokainen ryhmä valitsee oman palstansa ja harjoittelee sillä metsän mittausta tarkoituksenaan arvioida palstan puiden myyntihinta. Palstalta valitaan keskimittainen puu, jonka korkeus mitataan esimerkiksi keppimenetelmällä. Puuston pohjapinta-ala määritetään relaskoopilla ja puuston kuutiomäärä katsotaan relaskoopitaulukosta. Puiden hehtaarihinta arvioidaan raakapuun hintataulukon avulla. Puiden myyntihinta saadaan palstan pinta-alan ja hehtaarihinnan tulona.
 - a) Eri työryhmien tuloksia verrataan toisiinsa ja yhdessä mietitään, miten metsänhoitotoimilla voisi vaikuttaa puun arvokkaimman osan saannin lisääntymiseen.
 - b) Kirjataan ylös, mitä muita aineellisia arvoja metsästä voisi saada: marjat, sienet, jäkälä, riista, matkailu, maa-aines, tonttimaata, ...
 - c) Kirjataan ylös metsän tarjoamat aineettomat arvot: uhanalaiset eliölajit, maisema-arvo, virkistyskäyttö, melun vaimentaja, tuulensuojaja, ilman puhdistaja, suojaa maanpintaa kulumiselta, metsien osuus hiilen kierrossa ja pohjavesien muodostumisessa, ...

- d) Jokainen oppilas kuvittelee olevansa keskimääräisen suomalainen metsänomistaja, eli omistavansa 32 hehtaaria metsää. Keskustellaan yhdessä, mitkä olisivat kyseisellä hetkellä kunkin oppilaan kolme tärkeintä arvoa ja miten ne olisivat yhteensovittavissa.
3. Oppilaille annetaan tehtäväksi laatia oman palstansa metsänhoitosuunnitelma. Suunnitelmaa laadittaessa tulisi huomioida esimerkiksi seuraavia asioita:
- puuston ikä ja kunto,
 - milloin metsikköä on viimeiseksi käsitelty,
 - mitkä puut poistettaisiin (jos poistetaan) ja miksi juuri ne,
 - kuinka ympäristönäkökohdat huomioidaan (suojavyöhykkeet, uudistamisen eriaikaisuus ja pienialaisuus, lahoppuut, katajat ja maisemapuut, eläimet, sekapuusto),
 - jos metsikössä suoritetaan päätehakkuu, kuinka uudistaminen toteutettaisiin (mitä puulajia, siemenpuut vai istutus, muokataanko maata) ja
 - kuinka kauan metsän uudistuminen kestää.

TYÖTÄ METSÄSTÄ

1. Haastattelututkimus metsäalan ammateista

Mitä metsäalan ammatteja oppilaille tulee mieleen. Kirjataan ammatit taululle. Oppilaat muodostavat työpareja tai pienryhmiä ja esiin tulleet ammatit jaetaan eri ryhmille. Oppilaat tutustuvat valitsemaansa ammattiin vierailamalla työpaikoilla (metsänhoitoyhdistyksellä, sahallalla, puusepäneräällä, paperitehtaalla jne.) ja haastattelemalla yhtä tai useampaa ammatinharjoittajaa. (Tätä varten opettajan kannattaa selvittää mahdollisia haastateltavia etukäteen.) Kysymykset valmistellaan ja vierailusta sovitaan etukäteen, jotta haastattelu sujuisi kaikkien kannalta mukavasti. Selvitetään esimerkiksi seuraavia asioita:

- millainen koulutus ammattiin vaaditaan,
- missä päin maata on alan oppilaitoksia,
- kauanko koulutus kestää,
- koulutuksen luonne (kuinka teoria- tai käytäntöpainotteista),
- mikä oli opiskelussa parasta / ikävintä,
- millaisista paikoista koulutuksella on mahdollista saada työtä,
- millaisia työtehtäviä ammattiin kuuluu,
- mikä on työssä parasta / ikävintä,
- millaiset ovat työajat, palkka ja työolosuhteet,
- alan sukupuolijakauma,
- onko naisten ja miesten palkkauksessa eroa,
- jne.

Haastattelujen tulokset voidaan esitellä muille suullisesti tai sitten jokainen ryhmä työstää omasta haastattelustaan lehtijutun, jotka kootaan luokan yhteiseksi lehdeksi.

2. Kotiseudun puuta jalostavat yritykset

Mitä puuta jalostavia yrityksiä kotiseudultasi löytyy. Laadi yrityksistä lista esimerkiksi puhelinluettelon keltaisten sivujen avulla. Valitse jokin yrityksistä ja pyri selvittämään seuraavat asiat:

- mitä yritys tuottaa ja kuinka paljon,
- mistä se hankkii raaka-aineensa,
- mihin valmiit tuotteet myydään,
- kuinka monta henkilöä yritys työllistää kotipaikkakunnallasi tai koko maassa,
- kuinka ympäristönäkökohdat on huomioitu tuotannon eri vaiheissa,
- milloin yritys on perustettu,
- miksi yritys on sijoittunut juuri kotipaikkakunnallesi sekä
- millaiset ovat yrityksen tulevaisuudennäkymät.

PUU PALAA

1. YTO = yhteistoiminnallinen oppiminen

Monistetaan kysymykset ja annetaan yksi aihekokonaisuus jokaiselle oppilaalle. Oppilaat etsivät vastaukset kysymyksiin ja kirjoittavat ne monisteeseen tai vihkoon. Kun jokainen on selvittänyt oman aiheensa, muodostetaan neljän hengen ryhmiä, joissa kullakin jäsenellä on eri aihe (I, II, III, IV). Ryhmän jäsenet opettavat vuoron perään oman aiheensa muille. Lopuksi käydään vielä yhteisesti kysymykset läpi. Tällöin kenen tahansa pitäisi osata vastata.

I Uusiomassa on keräyspaperia (s. 46 - 47)

Mitä ensiöpaperi ja uusiopaperi tarkoittavat?

Mitä etuja on uusiopaperin valmistamisesta verrattuna ensiöpaperin valmistamiseen?

Miksi kaikkea paperia ei tehdä uusiomassasta?

Millaisiin tuotteisiin uusiopaperia käytetään? Miksi?

II Puuenergia on kotimaista + Hakkuutähteet energian lähteenä s. 59 - 60)

Kerro puun osuudesta Suomen energiankulutuksessa.

Mitä puuperäisiä polttoaineita on olemassa?

Miten ja missä hakkuutähteitä suositellaan käytettäväksi energianlähteenä?

Miksi kaikkia hakkuutähteitä ei kannata käyttää energianlähteenä?

III Puun päästöt ovat vähäiset + Puuenergiaa lisäämällä työpaikkoja (s. 60 - 61)

Vertaile puuenergian sekä fossiilisten polttoaineiden hyviä ja huonoja puolia.

Mitä tarkoittaa, että puu on hiilitaseeltaan neutraali?

Miten puun poltossa syntyvien hiukkasten ja syöpää aiheuttavien aineiden määrää voidaan vähentää?

Miksi puun käyttöä energialähteenä pitäisi lisätä?

IV Puu on uusiutuva materiaali (s. 8 - 9)

Tarkastele kuvaajaa sivulla 8. Vertaa metsien kasvua ja kokonaispoistumaa toisiinsa ja selitä niiden avulla miksi ei ole vaaraa, että metsät häviäisivät Suomesta puun käytön seurauksena.

Kuinka paljon Suomen metsät kasvavat yhden kesäpäivän aikana?

Selvitä esimerkkien avulla, miksi puuperäiset tuotteet eivät ole ongelma silloinkaan, kun ne poistetaan käytöstä.

Miten ihmiset suhtautuvat puuhun ja paperiin verrattuna muihin materiaaleihin?

METSÄT JA METSÄTEOLLISUUS MEDIASSA

1. Seuraa jotain päivittäin ilmestyvää sanomalehteä tai tv-uutisia / muuta ohjelmatarjontaa viikon ajan. Millaisia metsiin ja metsäteollisuuden liittyviä juttuja löydät meiltä ja muualta maailmasta. Kirjaa muistiin juttujen otsikot tai ohjelmien nimet, ilmestymis- tai esityspäivä ja jutun keskeisimmät asiat. Minkälaisen kuvan ne antavat metsistä ja metsäteollisuudesta?

PELEJÄ JA LEIKKEJÄ

1. Tuolirinki

Muodostetaan kaksi yhtä suurta tuolirinkiä siten, että tuolit ovat mahdollisimman lähellä toisiaan ja istuinosat ovat ringin keskustaan päin. Oppilaat istuvat tuoleilla. Opettaja lukee väitelauseita yksi kerrallaan. Jos väite on oikein, oppilaat siirtyvät yhden tuolin verran oikealle. Jos väite on väärä, oppilaat siirtyvät vasemmalle. (Tuoleja ei siirretä!). Se joukkue, joka on ensi siirtynyt oikein, saa pisteen. Kannattaa ottaa yksi harjoituskerta. Alla on esimerkkiväittämiä. Keksi itse lisää.

Puusta on valmistettu aikoinaan tekohampaita. (Oikein)

Puun solut syntyvät jakautumalla nilasta. (Väärin, jälsoluista)

Puu ei sovellu kerrostalojen rakennusmateriaaliksi. (Väärin)

Suomessa otetaan vuosittain talteen noin viidennes kulutetusta kierätyskelpoisesta paperista. (Väärin; yli puolet)

Suurin osa kotimaassa hakatusta puusta kuljetetaan vesiteitse uittamalla. (Väärin; maanteitse)

Helsinkiin juomavettä johtavan Päijänne-tunnelin vedenalainen alkuosa on tehty puusta. (Oikein)

Alumiinilla vuoratut mehutölkit eivät kelpaa kierrätykseen. (Väärin)

Ksylitolipurukumin pureskelu voi ehkäistä korvatulehduksia. (Oikein)

Suomalainen kuluttaa vuodessa n. 10 kg sanomalehtipaperia. (Väärin; 32 kg)

Suomen metsät kasvavat nykyään enemmän kuin niitä hakataan. (Oikein)

Maitotölkeissä käytetään usein kierrätyspaperia. (Väärin; ei käytetä hygieniasyistä)

Tärpättiä saadaan puusta. (Oikein)

Vuosiluston tumma rengas syntyy talvella. (Väärin, loppukesästä)

Suomesta viedään raakapuuta enemmän kuin sitä tuodaan. (Väärin)

Viskoosivaatteet on valmistettu selluloosasta. (Oikein)

2. Puualias

Oppilaat tuntevat varmasti Alias-pelin. Seuraavalla sivulla on sanoja Puualiakseen. Kopio sanat eri paperille, leikkaa ne irti ja anna kirjekuorissa neljän hengen ryhmille. Yksi oppilas kerrallaan nostaa lapun ja kuvailee lapussa olevaa termiä siten, ettei mainitse kyseistä sanaa. Toisten tehtävänä on keksiä, mistä sanasta on kyse. Se, joka keksii kyseisen sanan, saa lapun itselleen. Kirjekuori kiertää vuoronperään jokaisella ryhmän jäsenellä. Eniten lappuja kerännyt on voittaja.

3. Paperin valmistuksen termejä

Mikä vaihtoehto vastaa kuvattua puun jalostuksen termiä?

1. Eräkeitto

- 1 yleensä retkiolosuhteissa valmistettava keitto
- x sellun jaksottainen valmistusmenetelmä
- 2 ruotsalainen fenkolilla maustettu hirvikeitto

2. Hierre

- 1 mekaanisen massan laji
- x metsurin turvasaappaan metallisuojatun kärkiosan aiheuttama jalkavamma
- 2 kemiallisen massan laji

3. Jatkettu keitto

- 1 kenttäoloissa ennakoitua suuremmalle seurueelle tarjottu keittoateria
- x kahdesta erilaisesta keitosta sekoittamalla valmistettu keittoateria
- 2 tavallista pitkäaikaisempi sellun keittomenetelmä ligniinipitoisuuden vähentämiseksi

4. Irrokepaperi

- 1 muun paperintuotannon ohessa syntyvä erillistuote
- x tarran taustapaperi
- 2 paperi, jolle satamassa kirjoitetaan laivan lähtölupa

5. Kemihierre

- 1 massa, jossa hake on käsitelty kemikaaleilla
- x Kemissä valmistettu hierre
- 2 kemiallisesti puhdistettu hierre

vuosilusto	kuitupuu	siistaus
kevätpuu	tukki	valkaisu
kesäpuu	lastulevy	nila
puusyy	rima	jälsi
mantopuu	saha	soluseinä
sydänpuu	vaneri	hake
selluloosa	ksylitoli	kyllästys
uitto	steroli	aaltopahvi
aarniometsä	viskoosi	keräyspaperi
uusiopaperi	mänty	kuusi
koivu	metsuri	hakkuutähde
sanomalehtipaperi	kaarna	sellukattila
paperitehdas	paperikone	puutalo
harvennushakkuu	päätehakkuu	puuenergia
puuseppä	kuksa	päre
linnunpönttö	polttopuu	taimi
istutus	siemenpuu	talousmetsä

Suurena kopiaimalla A3-kokoon ja leikkaa.

6. Kumeeraus
- 1 paperin päällystäminen liimalla
 - x epäpuhtauksien poistaminen kumilla paperin pinnasta
 - 2 raakapuun kumauttaminen nuijalla kuituominaisuuksien selvittämiseksi
7. Markkinamassa
- 1 markkinaväestä käytettävä joukkonimitys
 - x vapaille markkinoille myytävä sellu
 - 2 markkinakojujen valmistukseen soveltuva kuitumassa
8. Märkäpää
- 1 paikallinen ihon talirauhasen tulehdus
 - x metsurin ylirasituksen seurauksena syntyvä tila
 - 2 paperikoneen alkuosa
9. Opasiteetti
- 1 paperin läpinäkymättömyys
 - x paperin optisten ominaisuuksien kuvaaja
 - 2 paperin läpinäkyvyys
10. Pasta
- 1 italialainen makaronivalmiste
 - x hampaiden kiillotuksessa käytettävä hionta-aine
 - 2 paperin tai kartongin päällystysaine
11. Pelkka
- 1 tukki, josta kaksi sivua on poistettu sahaamalla
 - x pienpuun korjuussa käytettävä kelkka
 - 2 tukista sahaamalla poistettu pintapuu
12. Perälaatikko
- 1 paperikoneen loppupää
 - x päällystysainetta sisältävä laatikko paperikoneessa
 - 2 paperikoneen alkupään osa
13. Purilas
- 1 ahkiontapainen kesäkäyttöön soveltuva kuljetuslaite
 - x sorvipölkyn keskiosa
 - 2 lehtisarvisiin kuuluva kovakuoriainen
14. Puuvapaa
- 1 avohakattu metsäalue
 - x vain sellusta tehty paperilaji
 - 2 siistausmassa
15. Raina
- 1 viiralle muodostuva paperirata
 - x projektorilla näytettävä kuvasarja
 - 2 paperirullan ydinosa

Oikea rivi: X 1 2 X 1 1 X 2 1 2 1 2 X X 1

4. Metsäpelin laatiminen

Edellä on esitelty muutama metsäaiheinen leikki ja peli, mutta pelin laatimisen voi antaa myös oppilaiden tehtäväksi. Laadittavan pelin aiheena voi olla jonkin Puusta jalosteeksi –materiaalissa esitellyn tuotteen vaiheet metsästä valmiiksi tuotteeksi ja edelleen jätteeksi / kierrätykseen. Yksinkertaisinta on perinteisen lautapelin laatiminen, mutta peli voi yhtä hyvin olla kortti- tai roolipeli. Pelit laaditaan pienissä ryhmissä, ja eri ryhmät testaavat toistensa tuotokset pelaamalla niitä. Valmiita pelejä voi myöhemmin käyttää muiden ryhmien opetuksessa.

SANOJA RISTIIN RASTIIN

1. Laatikoon on piilotettu 20 mekaaniseen puunjalostukseen liittyvää sanaa. Sanat voivat olla pystyyn, vaakaan tai vinottain, myös lopusta alkuun kirjoitettuna. Etsi sanat.



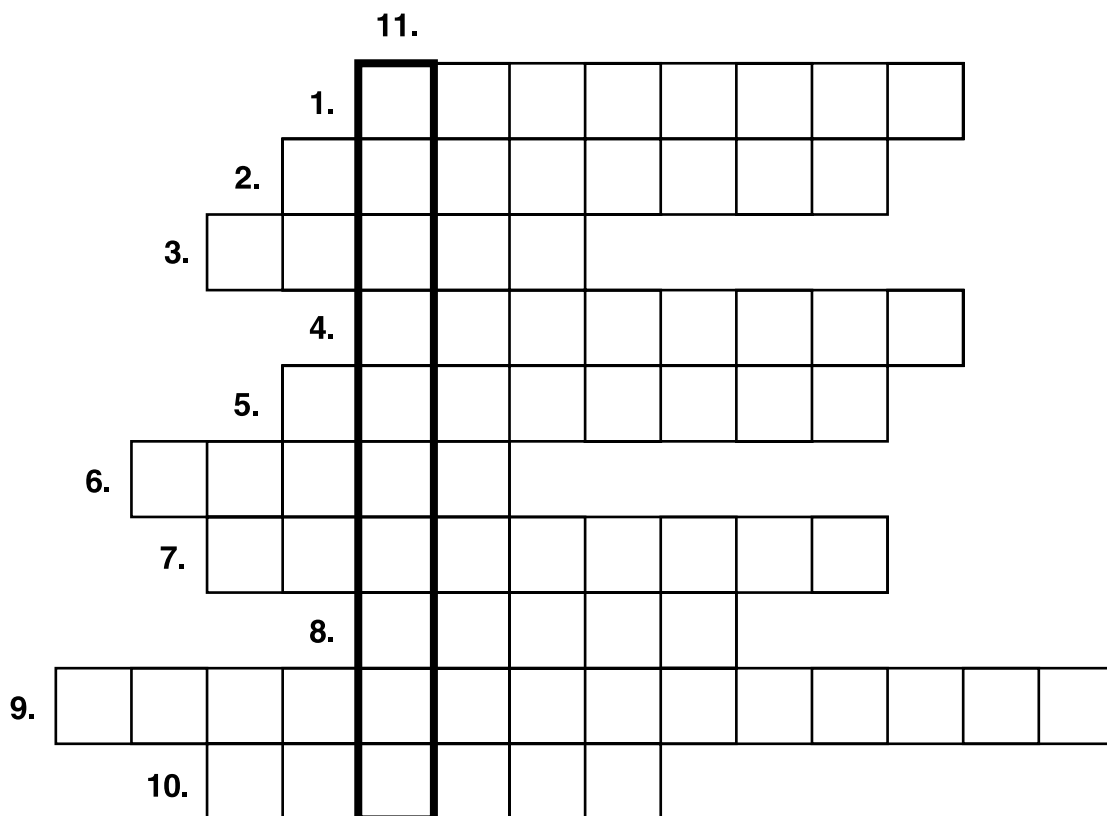
L S N I Ä M K E R T O P U U A O N
 A L U V K U O S E S M E R H S L A
 A O R A K U Y I P U U T A L O A P
 T M Y N H Ä I O R B U S T Y I J A
 U T I E M A P T S R A A T K R I R
 L E M R L A S T U L E V Y P O T V
 U L Ä I T S Ö Ä S L U I M O O T U
 O S J S N J M L T J E U S A L E U
 K E R Ä Y M K Y N T Ö V S F M L P
 I O M Y K K L Ö P U N Y Y E A U A
 T U M I Y O K H G A T E R N E V M
 U U R U P N A H A S U K K O P R I
 S E I K O Ä L Y Ä Ö L K R I M A I
 K I O P U K A L O L U K R I L K L
 A R V O T U L A K E N O U H M E K
 V A R M E Y N K O U R A H M E S N
 O R A S K U O R I N T A E X A T O

RISTISANATEHTÄVIÄ

Ristikkoja voi käyttää myös niin, että oppilaille annetaan valmiiksi täytetty ristikko ja tehtävänä on täyttämisen sijaan keksiä sanoihin liittyvät vihjeet.

1. Puun poikkileikkaus

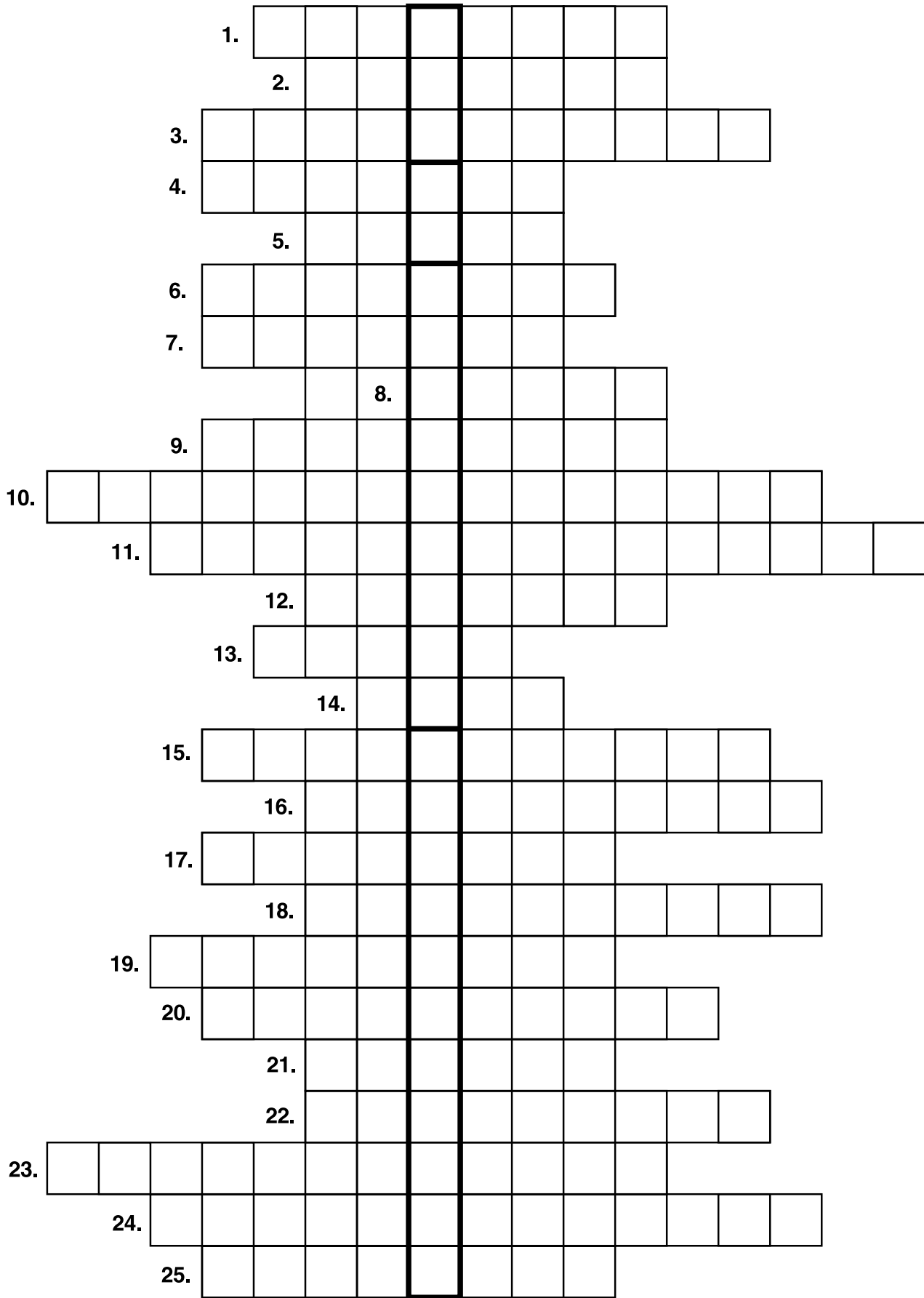
1. Puun rungon sisin osa, joka on joillakin puulajeilla tummempaa kuin pintapuu.
2. Vuosirenkaan vaaleampi osa.
3. Solukko, joka muodostaa puu- ja nilasoluja.
4. Soluseinässä oleva aine, joka liimaa kuidut toisiinsa kiinni.
5. Kuljettavat vettä ja ravinteita ja antavat puulle lujuutta.
6. Alkuaine, jota puun kuiva-aineessa on eniten.
7. Alue maapallolla, jossa puille ei muodostu selviä vuosirenkaita.
8. Heikentävät puun kestävyyttä.
9. Selluloosasäikeiden välissä oleva täyteaine soluseinässä.
10. Puun kuoren uloin osa.
11. Soluseinän päärakennusaine.



Oikeat vastaukset: 1. Sydänpuu, 2. Kevätpuu, 3. Jälsi, 4. Ligniini, 5. Putkilot, 6. Hiili, 7. Tropiikki, 8. Oksat, 9. Hemiselluloosa, 10. Kaarna, 11. Selluloosa.

2. Puusta jalosteeksi

1. Havupuun pihkasta saatava lakka- ja maaliteollisuuden liuotin ja eräiden lääkkeiden raaka-aine.
2. Hygieniapaperilta vaadittava ominaisuus.
3. Kaadetun puun metsään jäävä osa.
4. Alentaa veren kolesterolia.
5. Yleisin puulajimme.
6. Pienemmät ja vialliset puut sekä isojen puiden latvaosat. Käytetään sellun keittoon tai hiomo- ja hierrepuuksi.
7. Metsäalan ammattilainen.
8. Kemiallisesti valmistettu puumassa.
9. Auttaa ehkäisemään hampaiden reikiintymistä.
10. Metsänhoidollinen toimenpide, jolloin poistetaan vain osa puista.
11. Merkittävä työllistäjä etenkin haja-asutusalueilla.
12. Maaseudulle tyypillinen asuinrakennus.
13. Kotimaassa arvostettu huonekalupuu ja sisustusmateriaali.
14. Puutavaran laatua alentava haitta, jota torjutaan kyllästäväällä kosteudelle altistuva sahatavara.
15. Ohjaa puun suorinta reittiä tehtaalle.
16. Fossiilisten polttoaineiden kotimainen korvike.
17. Selluloosasta valmistettava vaatamateriaali.
18. Tuttu ja turvallinen mattojenpesuaine.
19. Alue, jolle puuhuonekaluja valmistavat pienyritykset ovat keskittyneet.
20. Käytetyin kuljetuspakkausmateriaali.
21. Valmistettu liimaamalla päällekkäin useita viilulevyjä.
22. Puun taloudellisesti arvokkain osa. Käytetään esimerkiksi huonekalujen ja vanerin valmistukseen.
23. Uusiomassan raaka-aine.
24. Muro- ja hiutalelaatikoissa yms. kuluttajapakkauksissa käytetty paperijaloste.
25. Kantavissa rakenteissa käytettävä palkkimainen tuote.



Oikeat vastaukset: 1. Tärpätti, 2. Imukyky, 3. Hakkuutähde, 4. Steroli, 5. Mänty, 6. Kuitupuu, 7. Metsuri, 8. Sellu, 9. Ksylitoli, 10. Harvennushakkuu, 11. Metsäteollisuus, 12. Puutalo, 13. Koivu, 14. Laho, 15. Satelliitti, 16. Puuenergia, 17. Viskoosi, 18. Mäntysuopa, 19. Pohjanmaa, 20. Aaltopahvi, 21. Vaneri, 22. Tyvitukki, 23. Keräyspaperi, 24. Taivekartonki, 25. Liimapuu.

FRÅN TRÄD TILL FÄRDIG PRODUKT

1. Planera en produkt som kan tillverkas av trä. Fundera ut vilket träslag som vore lämpligast (beakta fiberstrukturen, de olika träslagens färger, deras hårdhet, styrka, kvistighet, vikt) och tänk efter vilka övriga material som eventuellt kan behövas. Planera också försäljningen och marknadsföringen av produkten. Du hittar stödtexter och idéer på sidan 36 i textdelen.
2. Välj en träförädlingsprodukt, t.ex. en wellpappkartong eller en mjölkkartong. Red ut och beskriv vad som måste ha gjorts för att få föremålet till stånd. Vad kommer att ske med föremålet senare? Fundera ut olika sätt återvinna eller återanvända föremålet.
3. Vilka föremål i klassen eller i hemma är gjorda av trä? Vilka föremål, som inte är av trä, kunde vara det? Välj ett träföremål. Undersök det med alla sinnen. Hur ser det ut, hur känns det, hur doftar det? Hur känns det när det är kallt, hett, vått, torrt etc.? Vilka egenskaper hos trä gör trä till ett lämpligt material för föremålet som ni undersöker?

4. Papper av returfibrer

Tillverka pappersmassa av tidningspapper genom att strimla pappret så fint som möjligt och lägga det i blöt i vatten i en veckas tid. Gör under tiden ett såll av ett finmaskigt nät som spänns på en ram av trä, t.ex. i storlek A4. Den helt uppblötta massan sprids över sållet i ett tunt, jämnt lager. Tryck försiktigt massan torrare mellan några ark tidningspapper så att det mesta vattnet sugts bort, lämna sedan nätet med dess pappersmassa att torka. När massan torkat är pappret färdigt.

5. Vilka för- och nackdelar har trä som byggnadsmaterial?
6. Vilka är skillnaderna i framställning och användning av kemisk massa, mekanisk massa och returfibermassa? Jämför de här tre massalagen också ur miljövänlighetssynpunkt och med tanke på papperskvaliteten. Varför måste vi avverka skog trots att det finns returpapper?
7. Studera diagrammet på s. 41 och tabellen på s. 43. Hur har produktionsmängderna och utsläppsmängderna förändrats? Vad beror utvecklingen på?

8. Återvinning

- a) Lägg all post åt sidan under tre dagar. Gör det helst under två vardagar och en lördag eller söndag. Dela sedan familjens post i tre högar: 1) post som du inte läst, 2) post som du skummat igenom och 3) post som du ägnade din uppmärksamhet i minst tio minuter. Väg sedan de tre högarna och jämför deras innehåll. Vilka slags brev och tidningar har du läst, vilka har du inte läst? Vilken hög hade det största innehållet? Vad händer med posten sedan du läst den?
- b) Beräkna hur mycket post det kommer under ett år (multiplicera vikten med 120). Produktionen av 1 kg papper belastar miljön lika mycket som att köra bil 1 km. Hur många kilometer kan du köra bil för att inte belasta miljön mera än pappersproduktionen av den posten som kommer under ett år?
- c) Passa på att samma dagar som du gör den nämnda postuppföljningen också följa med vad som samlas i hemmets soppåse, mängd och slag. Vilket råmaterial består det mesta avfallet av? Fundera på vilka möjligheter det finns att minska mängden avfall som uppstår. Hitta på sätt att använda innehållet i soppåsen på nytt.

UNDERSÖK TRÄ OCH PAPPER

1. Mätning av träets fukthalt

Man tar en provbit av träet och väger den (fuktig vikt). Sedan uppvärms provet i en ugn eller ett värmeskåp till 103 °C. Biten vägs på nytt (torrvikt) och då får man fukthalten i procent: $[(\text{fuktig vikt} - \text{torrvikt}) * 100] / \text{torrvikten}$.

2. Jämförelse av olika papperskvaliteter

- Väg lika stora bitar papper (samma dimensioner, i stort sett lika tjocka) av finpapper, tidningspapper, toalett- och andra papper. Vad märker du?
- Experimentera om olika slags papper rivs lättast på längden eller tvären. Om det är skillnad, ser du då skillnader i rivkanterna?
- Undersök de rivna kanterna med förstoringsglas eller med stereomikroskop. Anteckna dina observationer.
- Undersök hur de olika papperskvaliteterna tål radering med gummi, skrivning med olika slags pennor eller vatten.
- Jämför ytorna hos olika papperskvaliteter.
- Tänk efter hur de olika papperskvaliteternas egenskaper inverkar på deras användningsmöjligheter.

UT I SKOGEN

- Välj en tall (eller flera) och mät dess omkrets och höjd. Försök se skillnad på dess olika delar: kvistfri rotblock, mellanstock med torra kvistar, toppstock med friska kvistar samt massavedsdelen. Om trädet har fällts är det enkelt att mäta med måttband, men delarna av ett stående träd är svårare att särskilja. Bedöm vad trädet är värt med hjälp av volymtabeller för träd på rot eller för stock och virkespristabeller. Jämför också prisskillnaderna för stock och massaved mellan olika trädslag.
- Eleverna delas upp i grupper på några personer var. Varje grupp väljer ett separat skogsparti och övar sig där att mäta skog, med målet att räkna ut ett försäljningspris för partiets skogsbestånd. På området väljs ett träd av medelstorlek. Mät trädets höjd, t.ex. med käppmetoden. Bestäm beståndets grundyta med relaskop och avläs kubikinnehållet ur relaskoptabellen. Uppskatta virkespriset per hektar med hjälp av en virkespristabell. Försäljningspriset får man genom att multiplicera skogens areal med priset/hektar.
 - De olika arbetsgrupperna jämför sina resultat sinsemellan och dryftar gemensamt hur man med skogsvård kan öka produktionen av skogens värdefullaste delar.
 - Anteckna vilka övriga materiella tillgångar skogen kan ge: bär, svamp, lav, viltbråd, turism, mineraler, byggnadsmark, ...
 - Anteckna de immateriella värdena i skogen: hotade arter, landskapsbild, betydelse för rekreation, som bullerskydd, som vindskydd, vid luftrening, som skydd mot erosion samt skogarnas andel i kolets kretslopp och deras betydelse för bildningen av grundvatten.

- d) Varje elev tänker sig att han/hon äger lika mycket skog som skogsägare i Finland äger i medeltal, dvs. 32 hektar. Samtala om de tre primära värderingar som var och en av eleverna i så fall skulle ha, och hur de kan sammanjämkas.
3. Eleverna får i uppgift att göra upp en skogsbruksplan för "sitt" skogsparti. När planen görs upp skall man t.ex. beakta följande:
- trädbeståndets ålder och skick,
 - när man senast gjort något åt skogen,
 - vilka träd som skall avverkas (om avverkning blir aktuell) och varför just dessa träd,
 - hur miljön beaktas (skydds-zoner, återväxt med tidsförskjutning och i små arealer, murkna stammar, enbuskar och landskaps-träd, djurbeståndet, blandskog),
 - hur skall beskoningen skötas (vilka trädslag, fröträd eller plantering, skall jorden först bearbetas?) om slutavverkning blir aktuell och
 - hur länge skogsåterväxten kommer att ta.

SKOGEN SOM ARBETSPLATS

1. Intervjuer om yrkena i skogsbranschen

Vilka yrken i skogsbranschen känner eleverna till från förut? Yrkena antecknas på tavlan. Eleverna delas upp i par eller små grupper och de olika yrkena delas ut till grupperna. Eleverna besöker arbetsplatser för respektive yrkesgrupp (skogsvårdsföreningen, sågverk, snickeri-verkstäder, pappersbruk etc.) och intervjuar då en eller flera personer i branschen. (Läraren gör klokt i att i förväg ta reda på lämpliga intervjuobjekt.) Eleverna förbereder sina frågor, så att intervjuerna sedan sker bekvämt för alla parter. T.ex. följande frågor kan bli aktuella:

- vilket slags utbildning krävs för yrket?
- var i landet finns det lämpliga skolor för ändamålet?
- hur lång är utbildningstiden?
- utbildningens typ (teori-/praktikdominerad)
- vad är det bästa/det sämsta med utbildningen?
- vilka slags arbetsplatser öppnas för dem som har utbildningen?
- vilka olika arbetsuppgifter hör till yrket?
- vad är det bästa/det sämsta med yrket?
- vilket slags arbetstider, löner, arbetsförhållanden kan man räkna med?
- könsfördelningen i yrket?
- finns det könsrelaterade löneskillnader?
- etc.

Intervjuresultaten kan framföras inför klassen muntligt, alternativt så att varje arbetsgrupp skriver en liten artikel om den valda yrkesgruppen; artiklarna sammanställs till en tidning.

2. Skogsindustriföretag på orten

Vilka skogsindustriföretag finns på din hemort? Gör upp en lista t.ex. med hjälp av de Gula Sidorna. Välj något av företagen och försök reda ut följande:

- vad företaget producerar, och i vilka mängder,
- hur företaget skaffar sig sitt råmaterial,
- vem som köper de färdiga produkterna,
- hur många anställda företaget har, på orten och/eller i hela landet,
- hur miljön beaktas i olika skeden i produktionen,
- när företaget är grundat,
- varför företaget sökt sig just till den här orten och
- vilka framtidsutsikter företaget har.

TRÄ SOM ENERGIFORM

1. Samarbetsinläring

Kopiera frågorna och ge varje elev en ämneshelhet. Eleverna skall söka fram svaren på frågorna och skriva in dem på frågearken eller i ett häfte. När alla hunnit utreda sitt ämne, bildas fyrapersoners grupper där gruppmedlemmarna har olika ämnesområden (I, II, III, IV). Gruppmedlemmarna undervisar de övriga i gruppen i sitt specialämne. Som avslutning genomgås frågorna tillsammans. Vid det här laget borde alla kunna besvara alla frågor.

I Returfibermassa görs av returpapper (s. 44 - 45)

Vad avses med begreppen nyfiberpapper och returfiberpapper?

Vilka är fördelarna med att tillverka returfiberpapper, jämfört med tillverkningen av nyfiberpapper?

Varför kan inte allt papper göras av returfibermassa?

Till vilka slags produkter använder man returfiberpapper? Varför?

II Träenergi är inhemsk + Hyggesrester utgör en energikälla (s. 57 - 58)

Redogör för träets andel i Finlands energikonsumtion.

Vilka träbaserade bränslen finns det?

Hur och var rekommenderas det att hyggesrester används som energikälla?

Varför lönar det sig inte att använda alla hyggesrester för energibruk?

III Utsläppen från träbränslen är små + Nya arbetsplatser med träenergi (s. 58 - 59)

Jämför de goda och de dåliga sidorna hos träenergi och de fossila bränslena.

Vad betyder det att trä är neutralt med tanke på kolbalansen?

Hur kan man vid förbränningen av trä minska utsläppen av partiklar och cancerframkallande ämnen?

Varför är det till fördel att vi ökar användningen av trä som energikälla?

IV Trä är ett förnybart material (s. 8 - 9)

Se på schemat på sida 8. Jämför skogarnas tillväxt med den totala avgången och förklara varför det inte finns någon risk för att skogarna i Finland tar slut, fastän vi utnyttjar dem.

Hur stor är tillväxten i Finlands skogar under en enda sommardag?

Beskriv med exempel varför träbaserade produkter inte är ett problem ens när de kasseras och förstörs.

Hurudan är vanligt folks inställning till trä och papper, jämfört med andra material?

MEDIEBEVAKNING AV SKOGARNA OCH SKOGSINDUSTRIN

1. Följ under en veckas tid det som skrivs i en dagstidning eller ingår i tv-nyheterna och det övriga tv-utbudet. Vad hittar du om skogar och skogsindustri, både inom landet och utomlands? Anteckna artiklarnas rubriker eller programmets namn, publikations- eller utsändningsdatum och det viktigaste i innehållet. Vilken bild ger man av skogarna och skogsindustrin?

SPEL OCH LEKAR

1. Stolar i ring

Man bildar två lika stora ringar av stolar så att stolarna står så tätt som möjligt, med ryggstöden utåt. Eleverna sitter på stolarna. Läraren läser upp påståendena, ett i taget. Om påståendet är rätt, flyttar sig eleverna en stol till höger. Är det fel, flyttar alla sig en stol till vänster. (Stolarna flyttas inte!). Det lag som varit snabbast med att flytta sig rätt vinner en poäng. Det lönar sig att öva först. Nedan följer en rad påståenden som exempel. Hitta gärna på flera.

Man har i tiden gjort löständer av trä (rätt)

Träets celler uppstår genom att cellerna i bastvävnaden delar sig (fel, de uppstår i kambiet)

Trä är inte ett lämpligt material för flervåningshus (fel)

I Finland tar vi årligen till vara omkring en femtedel av det papper som kan återvinnas (fel, över hälften)

Den största delen av det virke som avverkas i Finland flottas till sin destination (fel, landsvägstransport dominerar)

Päijännetunneln förser Helsingfors med dricksvatten. Den första delen av tunneln som går under vatten, är byggd av trä (rätt)

Saftkartonger med innerfoder av aluminiumfolie duger inte för återvinning (fel)

Genom att tugga xylitoluggummi kan man minska risken för öroninflammation (rätt)

Finländarna använder årligen omkring 10 kg tidningspapper (fel, 32 kg)

Finlands skogar växer numera snabbare än de avverkas (rätt)

Man använder ofta returfiberpapper i mjölkkartonger (fel, används inte av hygieniska skäl)

Terpentin kan göras av trä (rätt)

Årsringarnas mörka delar uppstår under vintern (fel, under slutet av sommaren)

Finlands export av virke är större än exporten (fel)

Viskoskläder är gjorda av cellulosa (rätt)

2. Alias-spel om trä

Alias-spelet är säkert bekant för eleverna. Sidan bredvid har ord för ett Aliaspel kring trä. Förstora sidan till storlek A3 och klipp ut lappar med orden på. Lägg en sats med lappar i ett kuvert och ge ett kuvert till varje grupp om fyra elever. En elev lyfter upp en lapp i taget och beskriver termen på lappen utan att nämna själva ordet. De andra i gruppen har till uppgift att gissa det rätta ordet. Den som hittar på ordet får hålla lappen. Kuvertet går runt i gruppen så att alla får lika stora chanser att gissa. Den som samlat det största antalet lappar har vunnit.

3. Att sammanställa ett skogsrelaterat spel

Ovan har vi presenterat några spel och lekar med skogen som motiv, men det går också bra att ge eleverna i uppdrag att själva sammanställa spel. Ett lämpligt tema för spelet kan vara t.ex. något av det som beskrivs i broschyren Produkter av träd, om gången från skog till färdig produkt och vidare till kretsloppets slut.

Det enklaste är ett vanligt brädspel, men rollspel eller kortspel kan förstås också tänkas. Spelen görs bäst i små grupper: de olika grupperna kan sedan testa varandras spel. De färdiga spelen kan senare användas i undervisningen av andra grupper.

Förstora sidan till storlek A3 och klipp ut lappar med orden på.

årsring	vårved	sommarved
träfiber	splintved	kärnved
cellulosa	flottning	ödeskog
returfiberpapper	björk	tidningspapper
pappersfabrik	gallringshygge	snickare
fågelholk	plantering	massaved
stock	spånskiva	ribba
såg	kryssfäner	xylitol
sterol	viskos	tall
skogsavverkare	bark	pappersmaskin
slutavverkning	kåsa	brännved
fröträd	avsvärtning	blekning
bast	kambium	cellvägg
flis	impregnering	wellpapp
returpapper	gran	hyggesrester
massakokare	trähus	träenergi
pärta	ungplanta	ekonomiskog

ORD KORS OCH TVÄRS

1. I rutan har vi gömt 20 ord som alla har att göra med mekanisk träförädling. Orden kan stå vertikalt, horisontalt eller diagonalt, också baklänges och nedifrån upp. Sök orden.

R A D G G U M S P Å N S K I V A
S F R Y M N A E J L L U T O N P
E A Y H A M I T R Ä H U S I R L
S N U R G N I N T N A K A K R I
Å E O E S R Ä P K U I K O E L M
G R L T G Å Ö P E R P I L T R T
S N M U I L G O G E A B O S P R
P T R S P L A N K A Ö B I M E Ä
Å O A N L I I L I M B A L K K S
N L S E K R O R I N G K L T T Y
U K V T E W K R E V G Å S E R Ä
G Y P T R Y K Y L I P P E R A F
H Y R A I W A V I K S R E B I F
B O Ä B S K O L L U T B B U K M
S Ö I M P R E G N E R I N G L O
B Ä B Y G G M A T E R I A L K E

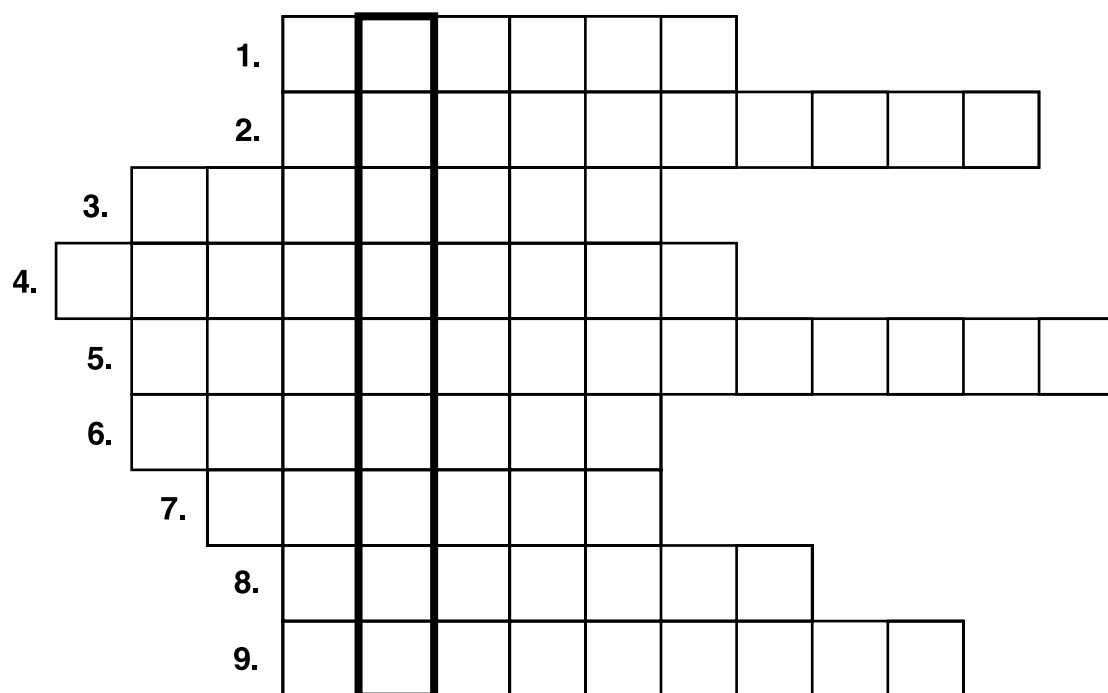
R A D G G U M S P Å N S K I V A
S F R Y M N A E J L L U T O N P
E A Y H A M I T R Ä H U S I R L
S N U R G N I N T N A K A K R I
Å E O E S R Ä P K U I K O E L M
G R L T G Å Ö P E R P I L T R T
S N M U I L G O G E A B O S P R
P T R S P L A N K A Ö B I M E Ä
Å O A N L I I L I M B A L K K S
N L S E K R O R I N G K L T T Y
U K V T E W K R E V G Å S E R Ä
G Y P T R Y K Y L I P P E R A F
H Y R A I W A V I K S R E B I F
B O Ä B S K O L L U T B B U K M
S Ö I M P R E G N E R I N G L O
B Ä B Y G G M A T E R I A L K E

KORSORD

En variant av spelet är att eleverna får ett färdigt ifyllt korsord, och då är uppgiften att hitta på lämpligt gåtfulla beskrivningar.

1. Trädstam i genomskärning

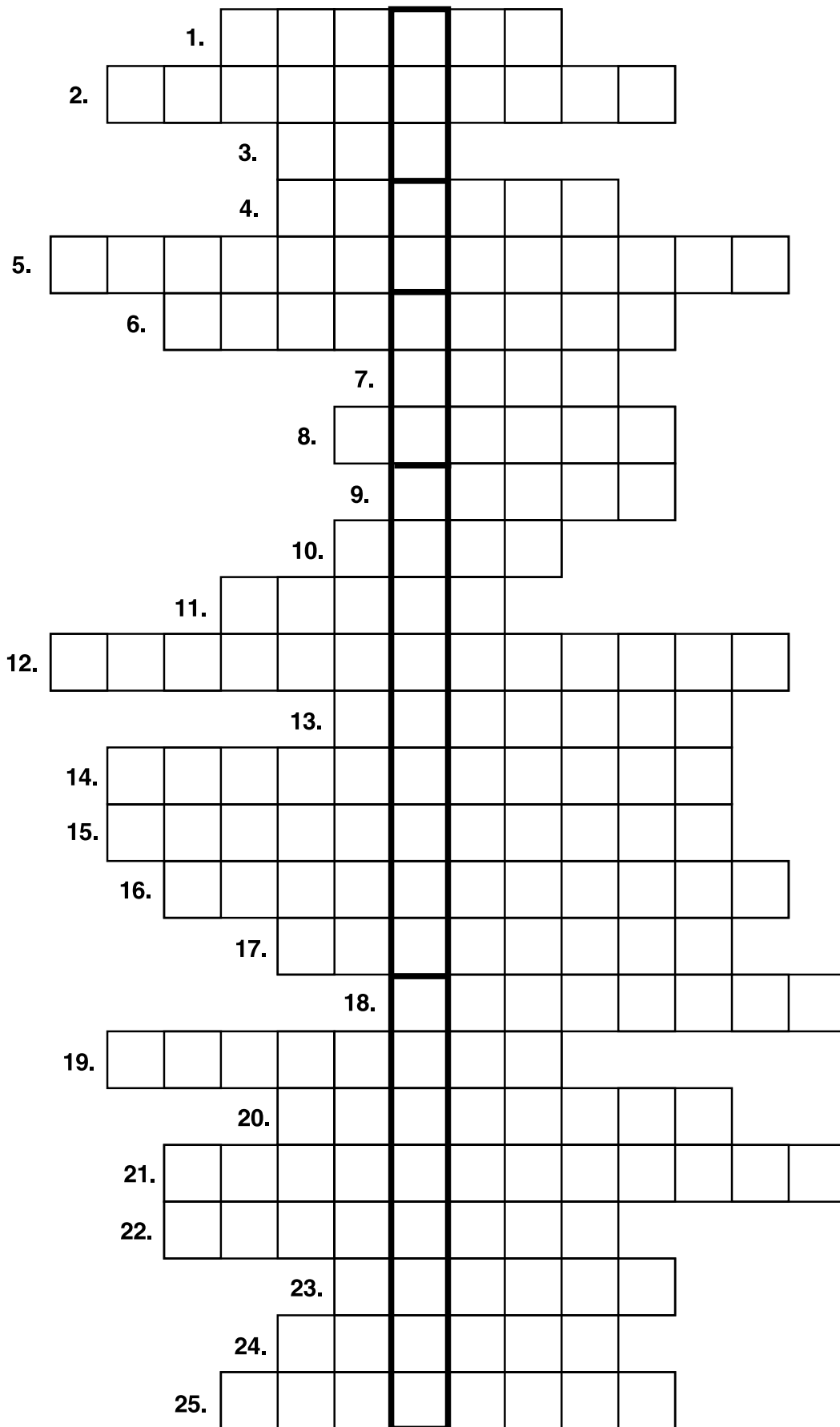
1. Del av trädet som uppstår i växtperiodens början, tunnväggiga celler
2. Del av vår jord där växtperioden pågår hela året
3. Minskar trävirkets hållfasthet och hållbarhet
4. En trädstams "ytterhud"
5. Fyllningsmedel mellan cellulosa fibrerna i cellväggen
6. Innersta delen av en trädstam, har i många trädslag mörkare färg än resten
7. Det lim som håller samman fibrerna i cellväggarna
8. Bildar ved- och bastceller
9. Transporterar vatten och näringsämnen, och ger träet stadga.



Lösningar: 1. Vårved, 2. Tropikerna, 3. Kvistar, 4. Ytterbark, 5. Hemicellulosa, 6. Kärnved, 7. Lignin, 8. Kambiet, 9. Trakeider.

2. Produkter av träd

1. Bjälkliknande material som används i bärande konstruktioner
2. Egenskaper som behövs i hygienpapper
3. Inhemskt alternativ till fossila bränslen
4. Byggkonstruktion, vanlig på landet
5. Proffs i skogen
6. Ämne av kåda, används i lack och målarfärg, ibland i läkemedel
7. Vårt vanligaste träslag
8. Sänker kolesterolhalten i blodet
9. Limmas i lager till plywood
10. Fel i trä. Motverkas med impregnering
11. I Finland uppskattat möbelträ, också i inredningar
12. Viktig för sysselsättningen, särskilt i glesbygder
13. Motverkar hål i tänderna
14. Region med små företag med stor produktion av trä möbler
15. Material som bl.a. används till paket med flingor och gryn
16. Råämne för returfiber massa
17. Den värdefullaste delen av ett träd. Används bl.a. till möbler och faner
18. Klenare eller skadat virke, toppar av stötte träd. Kokas till cellulosa eller slipas till massa.
19. Det vanligaste materialet för stora kartonger.
20. Styr virket rakaste vägen till fabriken
21. Annat namn på avverkningsavfall
22. Skogsvård som går ut på att en del av beståndet i skogen tas ut
23. Textilmaterial av cellulosa
24. Grundämne som bär skulden till att massafabriker luktar illa
25. Välkänt, tryggt medel för mattvätt



Lösningar: 1. Limträ, 2. Sugförmåga, 3. Trä, 4. Trähus, 5. Skogsarbetare, 6. Terpentin, 7. Tall, 8. Sterol, 9. Faner, 10. Röta, 11. Björk, 12. Skogsindustri, 13. Xylitol, 14. Österbotten, 15. Falskartong, 16. Returpapper, 17. Rotstock, 18. Massaved, 19. Wellpapp, 20. Satellit, 21. Hyggesrester, 22. Gallring, 23. Viskos, 24. Svavel, 25. Tallsåpa

TAKAKANSI - Corel-tiedosto