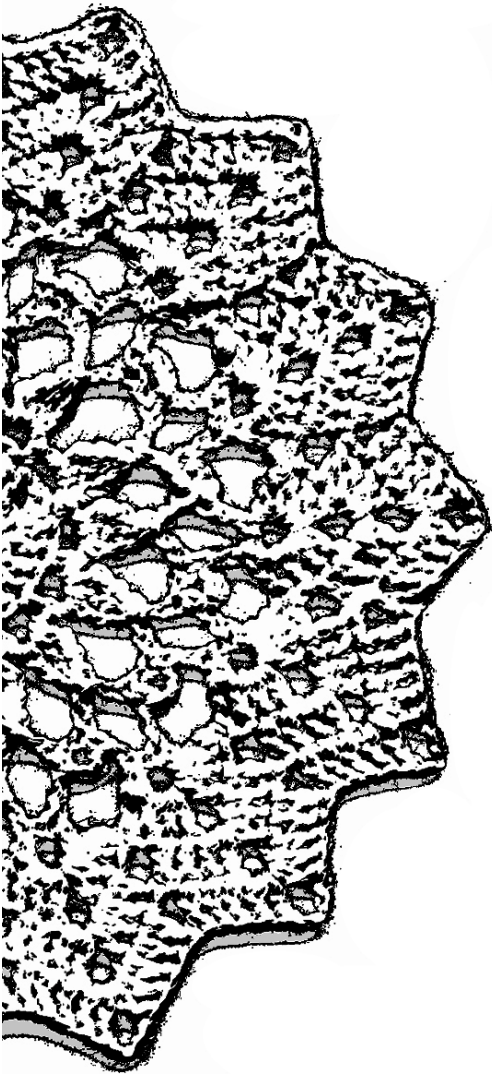


Lasketaanlangasta

Tekstiilityöhönliittyviämatematiikanlaskuesimerk keijäläkouluavarten

Oppilaanaineisto



TiNA-Tietoteollisuudennaiset

Elokuu2005



TEKNILLINEN KORKEAKOULU
HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



TEKNIKAN
AKATEEMISTEN
LIITTO TEK



Materiaalinkäyttö

Kokemuksissamme koulumatematiikan käytäntöön liittyvät laskuesimerkit ovat pääosin poikien ja miesten maailmasta. Tekstiiltoita tehdessä laskeminen on kuitenkin arkea. Tämä johti laatimaan tekstiilityöhön liittyviä yläkouluun matematiikanopetukseen tarkoitettuja laskuesimerkkejä.

Laskut on tuotettu matematiikan eriyttäväksi aineistoksi. Tehtävät on jaettu kolmeen tasoon:

perustehtävät 1

edistyneet 2

vaativat 3

Haastavimmat tehtävät ovat tarkoitettuja nopeasti eteneville ja perusasioihin liittyvät tehtävät enemmän harjoitustarvitseville.

Laskuesimerkkejä on yhteensä 80. Ne on järjestetty matematiikan sisältöalueiden mukaan, mutta nimetty tekstiilityöaiheiden mukaan. Kahdella seuraavalla sivulla on taulukko, josta voit katsoa mitä asioita kussakin tehtävässä käsitellään. Taulukossa kunkin tehtävän rivillä ovat rastit (x) osoittavat niitä matematiikan osa-alueita, joita tehtävässä käsitellään. Lihavoitu vaatimustaso osoittava numero on merkitty rastin sijaan sen matemaattisen aihepiirin sarakkeeseen, jonka mukaan kukin tehtävä on ja sennetty aineistoon. Mukana on myös joitakin esimerkkejä kodin koneiden sähkönkulutuksesta ja kotitaloudesta. Esimerkit ovat verkossa oppilaan ja opettajan aineistona erikseen, ensin mainitussa ovat pelkät tehtävät, jälkimmäisessä tehtävät ratkaisuihin.

Toivottavasti kaikille tekstiilityön sovellusalue avaa matematiikkaan uuden näkökulman. Monen tehtävän matematiikkaa käytetään myös tekstiilityötunneilla. Tehtävistä voikin olla tukea myös tekstiilityössä, jos halutaan tuoda käsityön matemaattinen puoli esiin. Osa tehtävistä voimyo soveltu harjoituslaskuiksi lukitukseen.

Laaditut laskuesimerkit ovat opetustyötä varten saatavissa sivulla. Palautettavat tehtävät voit lähettää osoitteeseen tina@tkk.fi tai elina.vahavihu@tkk.fi.

Elina Vähäviuhu



tehtävännimi	luvut	prosentit	yhtälöt	funktiot	kuvaajat	tilastot	tasogeometria	avaruusgeometria	ajattelu	fysiikka	kemia
1.1 lasinalustat	1										
1.2 hamekankaanvalinta	1										
1.3 juoksumetrimassa	1										
1.4 poimutettuverho	1										
1.5 paidanvalmistus	1										
1.6 hiuskoksetmiehistä	1										
1.7 kultainenleikkauskirjontatyössä	1										
1.8 kaksilukujärjestelmäkangaspussa	1										
1.9 farkunlahkeet	1	x									
1.10 luonnonväreillävärjääminen	1	x							x		
1.11 suljettuneulejasaumatonihokas	1							x			
1.12 neuleohje	1		x								
1.13 sädekavennus	2										
1.14 painokuvionsommittelu	2										
1.15 kaulahuivinkudonta	2	x	x								
1.16 kankaanmittamuutokset	2	x				x	x		x		
1.17 lakanat	2	x	x						x		
1.18 omatekoisenjaostetunleivänhinta	2	x			x				x		
1.19 suihkuvedenkulutus	2								x		
1.20 räsymatto	2								x		
1.21 paneeliverhot	2								x		
2.1 sidoksenpeittävyys		1									
2.2 kierrettyyöri		1	x								
2.3 uima-asukankaanvenyvyys		1	x								
2.4 kuvansovittamienpainoseulaan		1	x								
2.5 ompelukoneenkustannukset	x	1									
2.6 prosenttilaskutehtävä		3							x		
3.1 tex-numero			1								
3.2 ruokapöydäntuolienirtopäälliset	x	x	1								
3.3 langanmenekki	x		1								
3.4 langankierre		x	1								
3.5 värjäysliemi		x	1								
3.6 istuinlستانhuovutus		x	1								
3.7 huovutettuhattu		x	2								
3.8 luokkaretkiarpajaiset			2								
3.9 yhtälötehtävä			3						x		
4.1 pyykinpesukoneenkorjaus	x		1	x							
4.2 pyykinpesukoneensähkönkulutus			1	x							
4.3 paidansilityksensähkönkulutus			1								
4.4 silitysraudantehonkulutus			2	x							
4.5 hirsimökkipeitto	x		x	3							

Merkkienselytykset:

1perustehtävä

2edistyneille

3vaativatehtävä

xlaskussatarvitaanmyösnäitäitaitoja

Tietoteollisuuden naiset



tehtävännimi	luvut	prosentit	yhtälöt	funktiot	kuvaajat	tilastot	tasogeometria	avaruusgeometria	ajattelu	fysiikka	kemia
5.1 kankaidenneliömassat					1						
5.2 kankaidenpaksuus	x				1						
5.3 pyykinpesunhinta	x				1						
5.4 silitysaika					1						
5.5 kankaidenrepäisylujuus					2						
5.6 kankaidentaipumisjäykkyys					2				x		
5.7 kuitupituusjärepäisylujuus					2					x	
5.8 jääkaapinsähkönkulutus	x				2						
6.1 hankauksenkesto		x				1			x		
6.2 repäisylujuus		x				1				x	
7.1 nuppineulojensuunnat							1				
7.2 kaksinkertaisestakankaasta							1				
7.3 kaulus							1				
7.4 kiertotekstiilityössä							1				
7.5 kellohame							2				
7.6 esiliinavesiväritekniikalla	x						2				
7.7 tonttulakit	x	x	x				2		x		
7.8 pyöreäpöytälinasektoreista							2		x		
7.9 kelloreunuksinenpöytäliina			x				3		x		
7.10 geometriatehtävä							3	x	x		
8.1 putkityyny							x	2	x		
8.2 tossutneliönpaloista	x		x				x	2	x		
9.1 mittausilmanmittaa									1		
9.2 puseronnappiensijoittelu	x								1		
9.3 pitkienhousujentyöjärjestys									1		
9.4 villatakintyöjärjestys									2		
9.5 opettajantyöpäivä	x				x	x	x		2		
9.6 paitapuseronleikkuusuunnitelma	x		x						3		
9.7 laskosverho			x				x	x	3		
9.8 laukkufarkunlahkeesta			x				x		3		
9.9 tilkkutyökassi	x							x	3		
9.10 vapaatehtävä									3		
10.1 lankatiheys	x									1	
10.2 langanlujuus	x	x								1	
10.3 pinta-alamassapienistäkoepaloista	x	x					x			2	
10.4 voimatjahousujenistuvuus									x	3	
11.1 värjättäväjävärjäyksenpH									x		2
11.2 värjäyslämpötila									x		2
11.3 tahranpoisto									x		2

Merkkienselytykset:

1perustehtävä

2edistyneille

3vaativatehtävä

xlaskussatarvitaanmyösnäitäitaitoja

Tietoteollisuuden naiset



Lasketaanlangasta

Tekstiilityöhönliittyviämatematiikanlaskuesimerk keijäläkouluavarten

Oppilaanaineisto

Tehtävönläätinutdipl.ins.,kasv.yoElinaVähä vihu

Sisältö

1	Luvutjalaskutoimitukset.....	7
1.1	Lasinalustat	7
1.2	Hamekankaanvalinta	7
1.3	Juoksumetrimassa.....	8
1.4	Poimutettuverho	8
1.5	Paidanvalmistus	9
1.6	Hiuslaskoksetmiehustassa	9
1.7	Kultainenleikkauskirjontatyössä.....	10
1.8	Kaksilukujärjestelmäkangaspuissa	10
1.9	Farkunlahheet.....	11
1.10	Luonnonväreillävärjääminen.....	12
1.11	Suljettuneulejasaumatonihokas.....	14
1.12	Neuleohje	12
1.13	Sädekavennus.....	14
1.14	Painokuvionsommittelu.....	14
1.15	Kaulahuivinkudonta	15
1.16	Kankaanmittamuutokset	16
1.17	Lakanat.....	17
1.18	Omatekoisenjaostetunleivänhinta.....	18
1.19	Suihkuvedenkulutus	18
1.20	Räsymatto	19
1.21	Paneeliverhot.....	20
2	Prosenttilaskut	21
2.1	Sidoksenpeittävyys.....	21
2.2	Kierrettynyöri	21
2.3	Uima-asukankaanvenyvyys	21
2.4	Kuvansovittaminenpainoseulaan	22
2.5	Ompelukoneenkustannukset	22
2.6	Prosenttilaskutehtävä	22
3	Yhtälöt	23
3.1	Tex-numero	23
3.2	Ruokapöydäntuolienirtopäälliset.....	23
3.3	Langanmenekki	24
3.4	Langankierre.....	24
3.5	Värjäysliemi	25
3.6	Istuinalustanhuovutus.....	25
3.7	Huovutettuhattu	26
3.8	Luokkaretkiarpajaiset.....	26
3.9	Yhtälötehtävä.....	27
4	Funktiot.....	27
4.1	Pyykinpesukoneenkorjaus.....	27
4.2	Pyykinpesukoneensähkönkulutus.....	27
4.3	Paidansilityksensähkönkulutus.....	28



4.4	Silitysraudantehonkulutus.....	28
4.5	Hirsimökkipeitto	29
5	Kuvaajat.....	30
5.1	Kankaidenneliömassat	30
5.2	Kankaidenpaksuus	30
5.3	Pyykinpesunhinta	31
5.4	Silitysaika	31
5.5	Kankaidenrepäisylujuus.....	32
5.6	Kankaidentaipumisjäykkyys.....	33
5.7	Kuitupituusjarepäisylujuus	34
5.8	Jääkaapinsähkönkulutus	35
6	Tilastot	36
6.1	Hankauksenkesto	36
6.2	Repäisylujuus	36
7	Tasogeometria.....	37
7.1	Nuppineulojensuunta.....	37
7.2	Kaksinkertainenkangas	37
7.3	Kaulus	38
7.4	Kiertotekstiilityössä	38
7.5	Kellohame	38
7.6	Esiliinavesiväritekniikalla	39
7.7	Tonttulakit.....	40
7.8	Pyöreäpöytäliinasektoreista.....	40
7.9	Kelloreunuksinenpöytäliina.....	41
7.10	Geometriatehtävä	41
8	Avaruusgeometria.....	42
8.1	Putkityyny	42
8.2	Tossutneliönpaloista.....	42
9	Ajatteluntaidotjamenetelmät	43
9.1	Mittausilmanmittaa.....	43
9.2	Puseronnappiensijoittelu	43
9.3	Pitkienhousujentyöjärjestys	43
9.4	Villatakintyöjärjestys	44
9.5	Opettajantyöpäivä.....	44
9.6	Paitapuseronleikkusuunnitelma	45
9.7	Laskosverho	46
9.8	Laukkufarkunlahkeesta.....	47
9.9	Tilkkutyökassi	47
9.10	Vapaatehtävä	49
10	Fysiikka	49
10.1	Lankatiheys	49
10.2	Langanlujuus	49
10.3	Pinta-alamassapienistäkoepaloista	50
10.4	Voimatjahousujenistuvuus	51
11	Kemia.....	52
11.1	VärjättäväjavärjäyksenpH.....	52
11.2	Värjäyslämpötila	52
11.3	Tahranpoisto.....	53

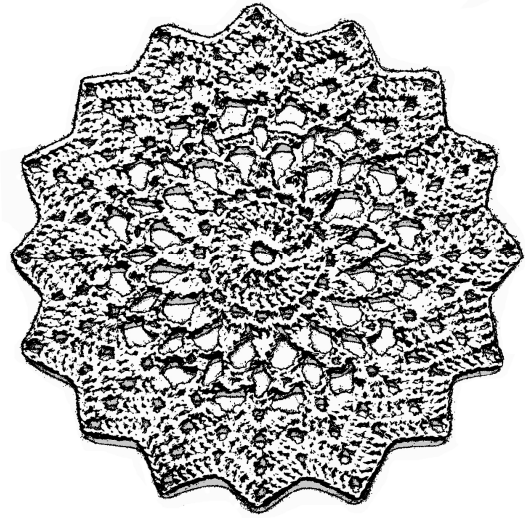


Luvutjalaskutoimitukset

1.1 Lasinalustat

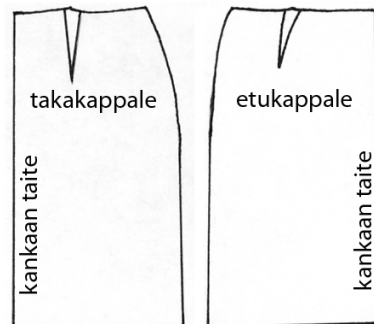
Viisi virkattua lasinalustaa maksaa kierrätyskeskuksessa yhteensä euron. Alustat painavat yhteensä 20 grammaa. Virkkauslanka, josta lasinalustat on tehty, maksaa 7 euroa 50 grammankerä.

- Paljonko yksialustapainaa?
- Paljonko alustoihin käytetty lanka on maksanut, jos ajatellaan langan hinnan muodostuvan vain alustoissa olevasta langasta?
- Vastaako kirpputorihinta alustojen materiaalikustannuksia?



1.2 Hamekankaanvalinta

Anni on tehtaanmyymälässä valitsemassa kangasta puolihameeseen. Sopivaa kangasta on sekä 1- että 2-laatuista. 2-laatusessa kankaassa on näkyvä virhe 50 cm päässä loimen suunnassa ja 35 cm:n päässä kuteen suunnassa. (Kudotut kankaat muodostuvat kahdesta risteävästä lankajärjestelmästä, joita nimitetään loimeksi ja kuteeksi. Loimi on kankaan pituus-suuntainen ja kude leveys-suuntainen.) Virheellisestä kankaasta virheen vierestä saa yhdestä hameenpituudesta vain toisen kappaleista. Virheettömässä kankaassa hameeseen tarvitaan yksi pituus eli 70 cm kangasta.



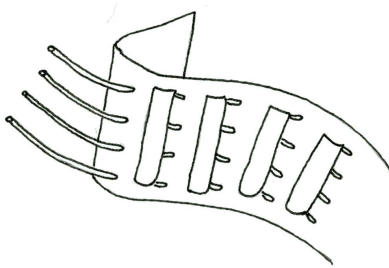
- Paljonko 2-laatuista kangasta Annin pitää osta puolihameettavarten?
- 1-laatuinen kangas maksaa 35 euroa per metri ja 2-laatuinen kangas 20 euroa per metri. Kumpi tulee edullisemmaksi?

1.3 Juoksumetrimassa

Kankaanjuoksumetrimassa tarkoittaa yhden metrin mittaisen kokokankaan levyisen palan massaa. Kankaan neliömassa tarkoittaa yhden neliömetrin suuruisen kankaan palan massaa. Mikä on kankaan neliömassa ilmoitettuna g/m^2 , jos sen juoksumetrimassa on 120 g ja leveys 150 cm? Laskussa ei oteta huomioon kankaan huppioiden erilaista osaa, joka todennäköisesti vaikuttaisi laskun tulokseen. (Hulpio on kankaan purkautumaton sivureuna.)

1.4 Poimutettuverho

Vaihdattikkunasiverhot. Haluat poimuttaa sen valmiilla poimutusnauhalla. Valitset nauhan, jonka poimutussuhde on 2,5. Poimutussuhde ilmoittaa kuinka monikertainen määrä kangasta tarvitaan tietylle matkalle.

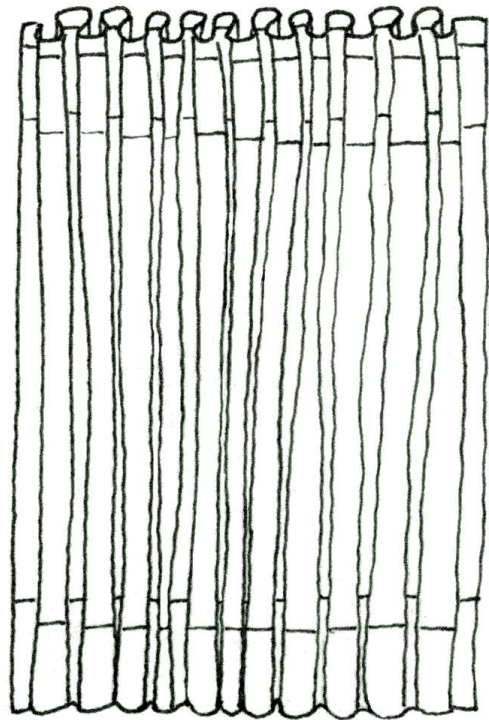


Poimutusnauha

Valitsemasi verhokangas on 145 cm leveää. Haluat kääntää verhon huppiin piiloon. (Hulpio on kankaan purkautumaton sivureuna.) Tämä kaventaa kangasta yhteensä 8 cm. Sopiva valmiin verhon pituus on 170 cm. Varaat yläpäärmeeseen 5 cm ja alapäärmeeseen 20 cm. (Päärme tarkoittaa kankaan reunan huolittelua kääntämällä kangasta reunasta.) Nauhaan riittää yhteensä 2 cm päärmevaraa verhoa kohden.

Paljonko verhokangasta ja nauhaa tarvitset, jos haluat verhon peittävän alan, jonka leveyden ainakin 150 cm?

Oletetaan, että verhokangas ei kutistu pesussa. Aloita ratkaisu selvittämällä kuinka monta kankaan levyä eli verhoa tarvitaan ikkunan peittämiseen.



Poimutettuverho



1.5 Paidanvalmistus

Tarvitset paitaan 130 cm kangasta (11 €/m), lankaru llaan (2 €/rll), 8 nappia (á 45 snt) ja 0,10mtukikangasta(6€/m).Puseronvalmistukseen kuluuaikaa9tuntia.Ompelukoneella ompeluun kuluu 3 tuntia. Ompelukoneen käyttökustann ukset ovat 0,50 €/tunti. Silitysrautaakäytätyhteensä30min,senkäyttökus tannuksetovat0,05€/tunti.

a)Paljonkotämäharrastusmaksatunnissa?

b) Saako harrastussijoituksen tuloksena vielä kaupaa n päälle vaateen tekopalkkaa, jos vastaavanlainenpaitamaksaakaupassa40€?Jossaa ,kuinkapaljon?

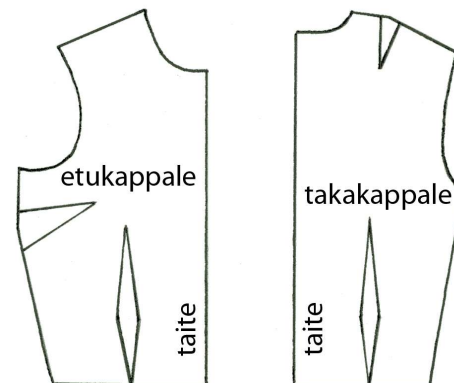
c)Lasketyölletuntipalkka.

1.6 Hiuslaskoksetmiehustassa

Katrisuunnitteleetunikamallistahihatonta hellepuseroa, jossa on pystysuuntaisia hiusraskoksia miehustan yläosassa edessä 30 cm:n matkalla. (Miehusta tarkoittaa vartalon yläosan peittävää vaateosaa,johonvaateenmuutosat, kutenhihatjakaulus,kiinnittyvät.)Hänei löydä sopivaa valmiskaavaa, joten hän joutuu muuntamaan tavallista puseron kaavaa.

Kaavanetukappaleenleveyson50cmjatakakappaleen 45 cm. Katri arvelee hiusraskoksista tulevan sopivia, jos yhteen laskokseen varataan 0,5 cm kangasta ja laskoksia on 2 sentillä. Kankaan leveys on 112 cm. Olka- ja sivusaumoihin varataan 2 cm:n saumanvarat ja helmäpäärmeeseen 3 cm. (Päärme tarkoittaa kankaan reunan huolittelua kääntämällä kangasta reunasta.)

KuinkapaljonKatritarvitseekangasta,jospuseronpituuson70cm?

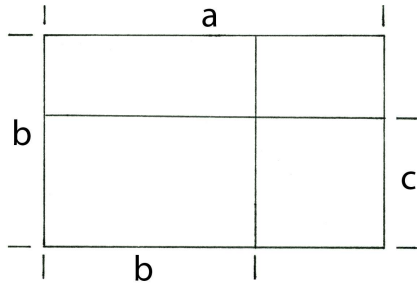


Kuvan etu- ja takakappaletta on muutettava siten, että salmiakin malliset vyötärömuotolaskokset ja rintamuotolaskos jäävät pois ja sivusaumat on suoristettava tai viistottava aavistuksen ulospäin. Olkamuuotolaskos jää työhön. Kaavaaonmyöspidennettävä.



1.7 Kultainen leikkauskirjontatyössä

Kultainen leikkaus jakaa pinnan jatkuvassuhteessa eli $a/b = b/c$. Suhteen tarkkaarvoon $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{5})$.



Haluat asettaa kirjontatyössä oleellimmän kohdan kultaisen leikkauksen kohtaan ja varmistaa oikean paikan laskemalla. Työnpidempimitä on 40 cm. Mihin tulee kultaisen leikkauksen piste vaakajapystysuunnassa?

1.8 Kaksilukujärjestelmäkangaspuissa

Nykyään tietokone toimintaa saatetaan verrata aivojen toimintaan. Ennen tietokoneiden yleistymistä verrattiin keskenään kutomakoneen ja aivojen toimintaa.

Kudotut kankaat muodostuvat kahdesta risteävästä lankajärjestelmästä, joita nimitetään loimeksi ja kuteeksi. Loimi on kankaan pituussuuntainen ja kude leveys-suuntainen. Kangaspuissa loimi kiinnitetään ensin. Kudonnan osana loimilangoista nostetaan, voidaan kude pujottaa loimien väliin. Kun seuraavan kuteen pujotusta varten nostetaan eri langat, syntyy kuteen ympärille sidos. Loimessa langat nousevat sen mukaan miten loimen langat ovat yhdistetyt keskenään jano-ohjaaviin polkuihin.

Loimen nouseminen kuvion mukaisesti saadaan aikaan yhdistävillä langoilla. Kangaspuissa on tietyt paikat, joista joko menee yhteys eli lanka toiseen paikkaan tai yhteys ei ole, vaikkavoisiolla. Nämä yhteydet määräävät millaista kangasta kulloinkin kudotaan. Kudonnan kielellä kyseessä on sidonta. Yhdessä sidonta ja polkeminen muodostavat kulloinkin kudotavan kankaan kuvion.

Tietoteollisuuden naiset



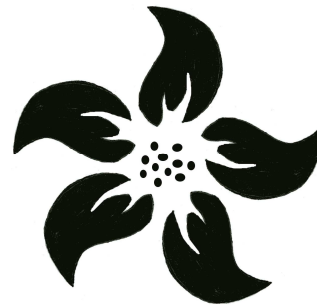
Yhdistävän langan sijaan tietokoneessa sähkövirta joko kulkee tarkasteltavassa kohteessa tai ei kulje. Laitteissa, joilla on toiminnassaan vain kaksi vaihtoehtoa, voidaan käyttää ohjauksessa kaksilukujärjestelmää. Nykyaikaisen kaksilukujärjestelmän kehitti saksalainen Gottfried Leibniz 1701.

Kaksilukujärjestelmässä eli binäärilukujärjestelmässä kantalukuna on kaksi. Numerot ovat yksi (1) ja nolla (0). Ne ovat kaksilukuyksiköitä, englanniksi "binary unit", lyhennettynä "bit" ja suomeksi bitti. Jos arvo on 1, on jokin asia olemassa. Jos arvo on 0, asia ei ole olemassa. Järjestelmässä on siis tasan kaksi vaihtoehtoa.

Tietokoneiden kehityksen alkuaikoina tietokoneohjelmattalletettiin reikäkortteille, joissa ohjelma muodostuu riveistä ja sarakkeista, joissa on paikkoja rei'ille. Kortilla siis joko on tai ei ole reikää kussakin paikassa. Reikäkortit binäärisen tiedon välittämiseen kehitti Joseph Jacquard 1801.



Jacquard oli ranskalainen insinööri, joka peri pienen kutomon. Hän alkoi kutoa kirjokankaita ja kehitti tätä varten kutomakoneen, jossa kuviointia voitiin vaihtaa vaihtamalla käytettyä kudontaohjelmaa. Jacquard laati ja tallensi kudontaohjelman reikäkorttinauhalle. Kortissa reiän kohdalla loimilankaa ohjaava vipu nostaa loimilankaa niin, että kudelanka menee loimen alitse, reiättömässä kohdassa oleva loimilanka pysyy paikallaan ja kude menee loimen yläpuolelta. Keksintö teki kirjokankaiden kudonnan automaattiseksi, jolloin kuvioiden ja ohjelman suunnittelutyö korostui kutojan ammatissa. Reikäkorttien myötä kerran käytettyä ohjelmaa voitiin käyttää myöhemmin sellaisenaan uudestaan. Edelleenkin tietynlaista kirjokudottua kangasta kutsutaan Jacquard-kankaaksi.



Kirjokangas eli jacquard-kuvioitu kangas tarkoittaa kuvan mukaisia kaarevia viivoja käyttäviä kudottuja kuvioita, joissa voi olla myös useita värejä.

Nykytietokoneissa bittien lukumäärä perustuu kahden potenssiin. a) Laske 7 ensimmäistä kahden potenssia.

ASCII (American standard code for information interchange) koodi perustuu kahdeksaan merkkiin, joista jokainen voi olla 1 tai 0. b) Montako erilaista merkkijonoa ASCII koodivoimuo muodostaa?

1.9 Farkunlahkeet

Ostat kaupasta uudet farkut. Niissä on liian pitkät lahkeet. Ne pitää lyhentää, mutta muistat, että farkut on valmistettu puuvillasta ja puuvillalle on tavanomaista, että se kutistuu ensimmäisessä pesussa. Haluaisit kuitenkin , että housusi olisivat sopivan mittaiset käytössä sekä ennen pesua että pesun jälkeen.

a) Onnistuuko tämä, mitkä ovat vaihtoehdot?

b) Tiedetään, että kangas kutistuu 5%. Housun lahkeen sisäpituus on 85 cm, siinä on 3 cm liika pituutta. Mikä on tilanne pesun jälkeen?



1.10 Luonnonväreillävärjääminen

Luonnonväreillä värjätessä tarvitaan kuivattuja k oivunlehtiä kaksi kertaa kuivan värjättävänlanganpaino.Penttivärjääsukkalangat eli100grammaavillalankaa.

a)Paljonkohäntarvitseekuivattujakoivunlehtiä?

Pentti tietää samasta värikasvista saatavan värin m uuttuvan metallikäsittelyssä, jota kutsutaanpuretukseksi.Puretusvoidaantehdäennen taijälkeenvärjäyksen.Hänkokeilee esipuretusta alunalla ja jälkipuretusta raudalla, s ekä purettamatonta väriä. Hän jakaa langanvärjäystävartenneljäänvyvyhtiin,joistapu rettaakaksialunalla.

b)PaljonkoPenttitarvitseealunaa?Alunaakäytetä än15%langanpainosta.

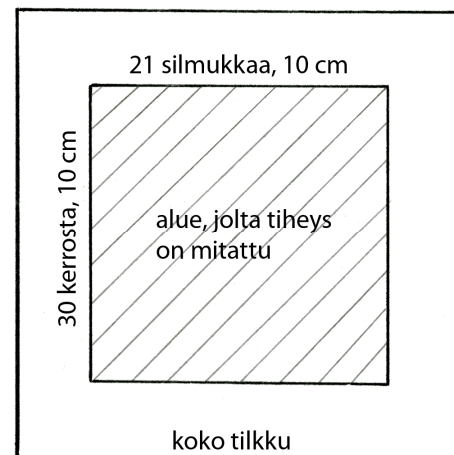
c) Paljonko Pentti tarvitsee rautasulfaattia? Rauta sulfaattia käytetään korkeintaan 10 % langanpainosta.

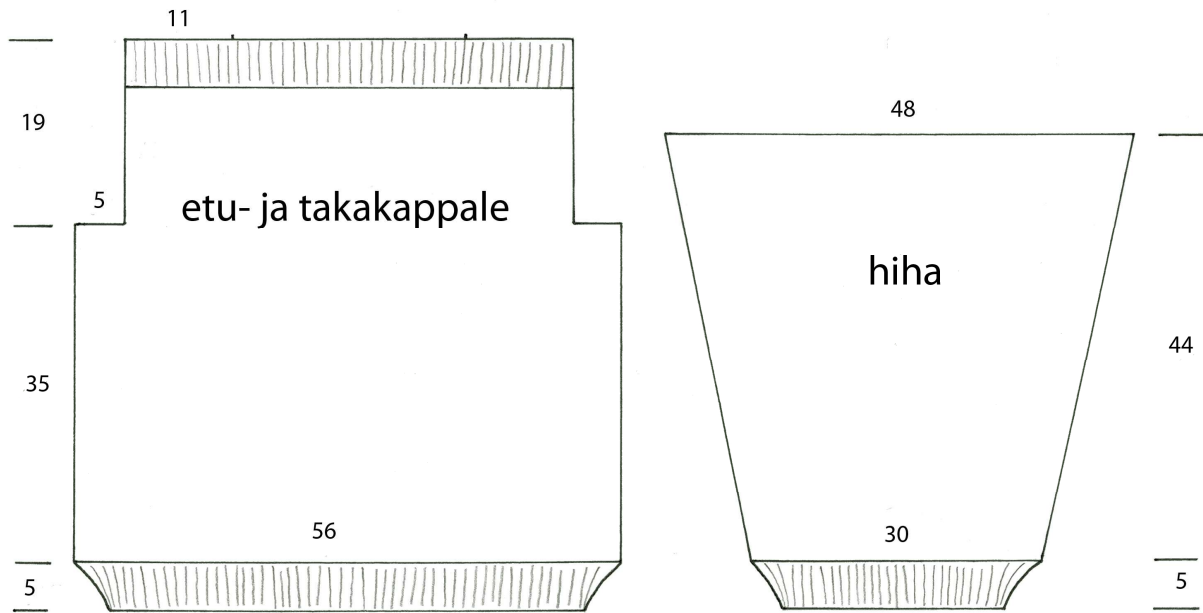
d)ArvioiPentiltävärjäkseenkuluva aika.Alunapu retuskestää1,5tuntia,tänäaika navoi keittää väriliemen vuorokauden verran liotetuista k uivatuista lehdistä. Lankojen kuumentamiseen väriliemessä kuluu tunti. Rautapuret us kestää 10 minuuttia. Langat on myös vähintään kasteltava, mutta mielellään pestävä ennen värjäystä ja värjäyksen jälkeenvähintäänhuuhdeltavahyvin,mielelläänpes tävä.

1.11 Neuleohje

Haluat tehdä neulepuseron neuleohjeen lankaa ohuemmasta langasta. Ohjeen neuletiheys on 17 silmukkaa ja 24 kerrosta 10 cm:llä. Neulottuasi oman koetilkkusi lasket neuletiheydeksesi 21 silmukkaa ja 30 kerrosta 10 cm:llä.

Pusero on muuten sileää neuletta, mutta helmassa ja koko puseron leveydeltä ylhäällä sekä hihansuissa on joustinneule. Oheisessa kuvassa on ilmoitettu neuleen mitat senttimetreinä. Puseron etu- ja takakappaleet ovat samanlaiset.





Laskettavatkohdatovat

Etu-jatakakappale

- Silmukoidenmääräjoustimenjälkeen
- Ohjeen mukaan joustimen päätyttyä tulee lisätä j _____ oka viidenteen silmukkaan yksi silmukkasiten,ettäsilmuksaneulotaankahdesti. Mikä on aloitussilmukoiden määrä?
- Montakosilmukkaalisätäänjoustimenjälkeen?
- Joustinneuleen korkeus on helmassa, hihansuissa _____ ja pääntiessä sama. Kuinka monta kerrostaseon?
- Kuinkamontakerrostaneulotaanjoustimenjälkeen _____ nennenkädentienkavennusta?
- Kuinkamontasilmuksaakavennetaankädentieillä?
- Montakosilmukkaatyöhönjää?
- Montakerrostaneulotaankädentienkaventamiseksi _____ jälkeen,ennenyhäosanjoustimen alkua?

Hiha

- Mikä on hihansilmukoidenmääräjoustimenjälkeen _____ n?
- Mikä on hihan aloitussilmukoiden määrä, kun silmuksaneulotaankahteenkertaan? _____ ukoita lisätään niin, että joka toinen silmukkasiten?
- Kuinka monta silmuksaa hihaan on lisättävä, että _____ päästään kuvan mukaiseen loppuleveyteenkädentieillä?
- Kuinkamonenkerroksenväleinsilmukatonihihaan _____ lisättävä?Lisäyksettehdäänkullakin lisäykerroksellamolemmissareunoissa.
- Milläkerroksellalisäyskannattaaaloittaa?
- Joshaluatmuuttaapuseronmittoja,mitentomittat _____ ?



1.12 Suljettuneulejasaumatonihokas

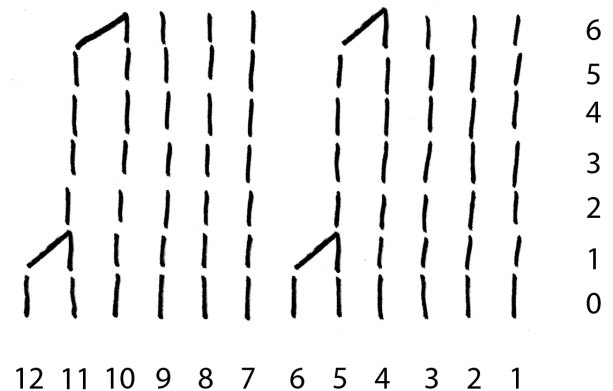
Sukka ja lapanen neulotaan tavallisesti suljettuna neuleena, villapuseronkin etu- ja takakappale voidaan neuloa pyöröpuikoilla suljettuna neuleena kädenteihin asti. Myös kangaspuissa voidaan kutoa letkun muotoista kangasta. Kudonnan tuote on tällöin letkumainen kaksinkertainensaumaton kangas. Tällä tavoin kudottuihokas oli Jeesuksella ennen ristiinnaulitsemista, 1900-luvulla kangasta on käytetty esimerkiksi saumattomissa tyyntyliinoissa, muttanykyä äänsitäiejuuritapaa.

a) Kämmenten ympärysmitta on 22 cm, kuinka monta silmukkaa tulee lapaseen luoda? Koetilkkun mukaan 10 cm:llä on 20 silmukkaa.

b) Letkutyynyliinakankaassa on 21 lankaa 2 cm:llä. Letkun leveyden 55 cm. Kuinka monta loimilankaa kankaassa on?

1.13 Sädekavennus

Sukkaan neulotaan sädekavennus. Ennen kavennusta työssä on 48 silmukkaa. Kavennuksen päätyttyä silmukoita on 8, ne päätetään kerralla vetämällä lankasilmukoiden läpi. Silmukat ovat neljällä puikolla. Kavennuskerroksilla jokaisella puikolla kavennetaan 2 silmukkaa. Kavennuskerrosten välissä on yhtä monta kerrosta kuin on silmukoita puikolla kavennusten välissä. Kuvassa on kaksi ensimmäistä yhdellä puikolla neulottua kavennuskerrosta. Kuinka monta kerrosta on sukkan kavennuksessa?



1.14 Painokuvionsommittelu

Jukka painaa itselleen sängynpeiton valmistamista varten kankaan. Hänellä on abstrakti kuvio, jonka mitat ovat 15 cm x 20 cm. Valmiin peiton mitat ovat 160 cm x 210 cm.

a) Kuinka monta kertaa hän saa painaa kuvion, jos joka kuvio tulee painaa erikseen? Kuviot ovat vierivieressä, vain kokonaiset kuviot hyväksytään. Kuvion reunat eivät ole toivottava.

b) Tuleeko tällätavoitteen harkittu kokonaisuus?

c) Mitä sommittelussa voisimuuttaa?

d) Voisiko työmäärää vähentää jotenkin?



1.15 Kaulahuivinkudonta

Kudotut kankaat muodostuvat kahdesta risteävästä lankajärjestelmästä, joita nimitetään loimeksi ja kuteeksi. Loimi luodaan kangaspuihin ensin, se on kankaan pituussuuntainen. Kudonnassa kudepujotellaan loimilankojenväliin. Kudeon kankaan leveysuuntainen.

Eeva kutoo villaisen kaulahuivin kangaspuiissa. Hänellä on yksivärinen loimi. Kude on pääosin eri värinen, loimen väriä on jonkin verran raidoituksessa. Valmiin työn leveys on 40 cm ja pituus 170 cm, päissä on lisäksi 10 cm pitkä kasaan leveydestä prosentoin ja pituudesta 5 prosenttia. a) Kuinka leveä (=loimen leveys) ja pitkä työ pitää olla valmistusvaiheessa?

Työhön on tarkoitus tulla 5 lankaa per senttimetri sekä loimeen että kuteeseen (=kuteen tiheys). b) Kuinka monta lankaa loimessa (=loimen lankaluku) tulee olla?

Loimen pituuteen tarvitaan työn pituuden, hapsujen ja kutistumisen lisäksi alkusolmuihin 10 cm, tutkaimiin (työn lopussa työn ulkopuolelle jätettävä osa, joka on kiinnitetty kangaspuihin) 50 cm ja kokeilun varaa 20 cm. Kokeilun varaa voidaan purkamatta kokeilla saada ankotyön jäljestä sellaista kuin suunniteltiin. c) Kuinka pitkä loimi Eevan tulee luoda?

Loimilankaan tarvittavan langan paino lasketaan seuraavastayhtälöstä: (loimen lankaluku x loimen pituus (m) x langan tex-numero) / 1000 = loimen paino grammoina

d) Paljonko Eeva tarvitsee lankaa grammoina loiminta varten? Langan tex-numeroon 125 x 2. (Tex-numero ilmoittaa kuinka paljon grammoina 1000 m kyseistä lankaa.)

Kuden lankaan tarvittavan langan paino lasketaan seuraavastayhtälöstä: (kuteen tiheys (1/cm) x loimen leveys (cm) x työn pituus (m) x langan tex-numero) / 1000 = kuteen paino grammoina

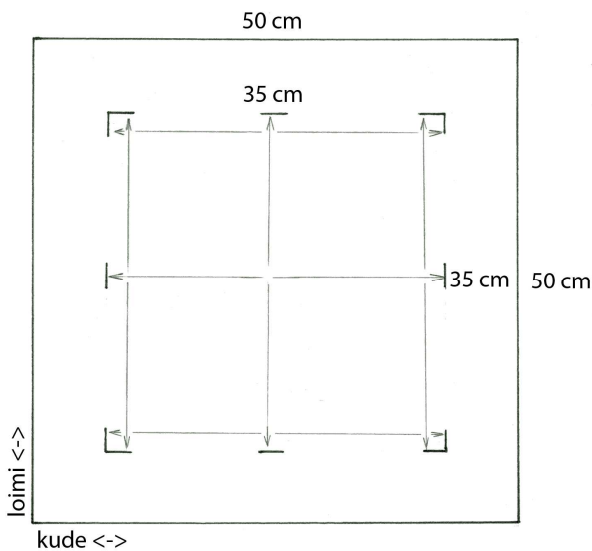
e) Paljonko Eeva tarvitsee lankaa kudetta varten? Työssä työn pituus on valmiin kutistumattoman työn jakokeilujen yhteispituus.

Huivi kudotaan kahdella värillä. Kudeväriä on 3/4 kuteesta ja loput on loimilankaa. f) Paljonko Eeva hankkii työhönsä molempia lankoja, kun lankojen väli on 50 gramman erissä?



1.16 Kankaanmittamuutokset

Kankaan mittamuutoksia tutkitaan siten, että leikataan 500 mm x 500 mm pala kankaasta. Kankaaseen merkitään huolella kolme pisteparia loimen suuntaan, siten että pisteiden välinen etäisyys on 350 mm:n. Samoin tehdään mittauspisteet kuteen suuntaan. Merkinnot tehdään pesunkestävästi esimerkiksi harsien. Pala pestään kankaan pesuohjeen mukaan ja mitataan pisteiden välinen etäisyys, kun kangas on kuiva ja sileä. Oheiseen kuvaan on mitattavat matkat merkittynä nuolilla.



Mittaustulokset ovattaulukossa.

	Loimen suunta [mm]	Kuteen suunta [mm]
Mittaustulokset	340	348
	344	347
	345	349

- a) Miksi yksimittauseiriitä?
- b) Miksi koepala on 500 mm x 500 mm eikä vaikka 350 mm x 350 mm?
- c) Venymässä aluksi mitatut etäisyydet suurenevät. Kutistumassa mitatut

etäisyydet pienenevät. Tällöin kyseessä on negatiivisen muutoksen itseisarvo. Venyykövaikutistuu kokangas?

d) Mikä on loimensuuntaisen muutoksen keskiarvo?

e) Mikä on kuteensuuntaisen muutoksen keskiarvo?

f) Mikä on loimen- ja kuteensuuntaisten mittamuutostensuhteellinen osuus?

g) Oletetaan, että kangas ei ole pesussa lainkaan liestynyt reunoilta. Liestyminen tarkoittaa reunimmaisten lankojen purkautumista itsestään tai rasituksen vuoksi. Päätät käyttää koepalan hyödyksi ja tehdä siitä pikkuliinan. Haluat liinasta neliön mallisen, joten aloitat leikkaamalla pois loimensuuntaisesta reunastapienen palan. Minkä levyinen on pois leikattava pala?

h) Minkä kokoinen neliö jää jäljelle?

i) Teet reunan yksitaitteisen päärmeen ja huolittelet reunan koristenauhalla. (Päärme tarkoittaa kankaan reunan huolittelua kääntämällä kangasta reunasta.)



Kuvassa on yksitaitteinen päärme, jonka päällä on koristenauha. Kuvaan ei ole merkitty ompeleita.

Paljonko nauhaa tarvitset, jos päärmeen leveys on 1,5 cm ja varaat nauhan päähän huolitteluun 2 cm?

j) Riittääkö liina ison pöytäliinan suojaksi siitepölyä varistavankukanalle, jos kukan halkaisija on 40 cm? Perustelevastaus.



1.17 Lakanat

Haluat antaa omatekoisen häälahjan siskollesi ja tämän miehelle. Päätät valmistaa heille persoonallisen lakanan aluslakanoineen ja tyynyliinoineen. Löydät kaksi toisiinsa yhteensopivaa kangasta. Valmistat toisesta pussilakanat ja tyynyliinat ja toisesta aluslakanat. Myyjä kertoo molempien kankaiden kutistuvan loimen suunnassa (pituussuunnassa) korkeintaan 5 %. Valmiin pussilakanan pituus on 200 cm. Tyynyliina on taskutyynyliina, johon kuluu koko kankaan leveys (150 cm) ja jonka korkeus on valmiina 50 cm (leveys 60 cm). Yhteen pussilakanaan tarvitaan kaksi 2 cm:n saumanvaraa, samoin tyynyliinaan. Valmiin aluslakanan pituus on 260 cm. Aluslakanan molempiin päihin

varataan 5 cm päärmevaraa. (Päärme tarkoittaa kankaan reunan huolittelua kääntämällä kangastareunasta.)



Taskutyynyliina, jossa kankaan reunoissa on hulpiot eli kudonnassa syntyvät purkautumattomat reunat.

a) Miten kutistuminen kannattaa ottaa huomioon?

b) Paljonko kumpaakin kangasta tarvitset?

c) Laita oheiset lakanoiden valmistukseen kuuluvat vaiheet toteuttamiskelpoiseen järjestykseen.

pussilakanoiden leikkaaminen	tyynyliinojen ompelu
aluslakanakankaan leikkaaminen	pesu
pussilakanoiden sivujen ompelu	tyynyliinojen leikkaaminen
kankaiden hankinta	pussilakanoiden päiden ompelu
aluslakanan päiden ompelu	silittäminen

d) Onko itse tekeminen taloudellisesti kannattavaa? Pussilakanakangas on 7,60 €/m ja aluslakanakangas on 3,40 €/m. Edullinen pussilakana ja tyynyliina maksavat valmiina 20 € ja yhden vuoteen aluslakana 10 €.

e) Toisaalta pussilakanavoimaksaa 40 € ja aluslakana 15 €. Kumpi tapa tällöin tulee edullisemmaksi?

f) Päätät vielä korostaa lahjan persoonallisuutta ja painat pussilaka-

noin sen yläosan poikki ja tyynyliinoihin pitkän sivun suuntaisesti nuorenparin harrastuksiin liittyvän ornamenttikuvion. Suunnittelemasi kuvion mallikerta on 17 cm. Miten tämä kuvio kannattaa sijoittaa pussilakanaan ja tyynyliinaan? Pussilakanan leveyttä kaventaa kankaanleveydestä molemmin puolin saumanvara.

g) Missä vaiheessa painamistyö on sopivintoteutettava?



1.18 Suihkuvedenkulutus

- a) Mitensuihkuksakäynnin vedenkulutuksen voima? ioida?
- b) Veden hinta on 2,2 €/m³. Suihkussa käynti kuluttaa 50 litraa vettä, paljonko (lämmittämätön) suihkuvesimaksaa?
- c) Suihkuksavesi juoksee 4 minuutin ajan. Montako litraa minuutissa vettä kuluu?

1.19 Omatekoisen jaostetun leivän hinta

Kaupassa valmiin luomusekaleivän hinta on 4,75 €/kg. Valmistetaan kotona leipää pussin kyljessä luetelluista luomuraaka-aineista. Aineet, tarvittumäärä, tilavuus-painomuunnos ja yksikköhinta ovat taulukossa.

9,5dl	vehnä jauho*	65g/dl	0,99€/kg
0,5l	vesi		
2,5dl	ohra jauho*	55g/dl	1,20€/kg
0,5dl	öljy		8,40€/l
50g	hiiva		3,40€/kg
1tl	suola*	5ml/tl, 120g/dl	2,78€/kg

Valmiit leivät painavat 1,15 kg. Sähkölieden sähkön kulutus on 1,5 kWh per kilopainettua leipää. Sähkön hinta on 11,5 snt/kWh.

- a) Mikä on itse valmistetun leivän kilohinta?
- b) Millainen on valmiina ostetun ja itse tehdyn leivän hintaero?
- c) Mikä on leivän suolapitoisuus kuiva-aineista laskeutettuna? Kuiva-aineet on merkitty tähdellä.
- d) Laadi leivän raaka-aineiden ja sähkön hintaosuuksista kuvaava sektoridiagrammi, josta sektorien prosentuaalinen osuus käy ilmi.



1.20 Räsymatto

Kudotut kankaat, kuten räsymatto, muodostuvat kahdesta väriä sisältävästä lankajärjestelmästä, joita nimitetään loimeksi ja kuteeksi. Loimi on kankaan pituussuuntainen ja kude leveysuuntainen.

Tarkoituksena on kutoa räsymatto. Loimeksi valitaan kankaan alanka, jota myydään 0,5 kg:n rullissa ja 1,5 kg:n kartioissa. Lankamaksaa 15 €/kg. Yksi kilolanka on noin 2 km.

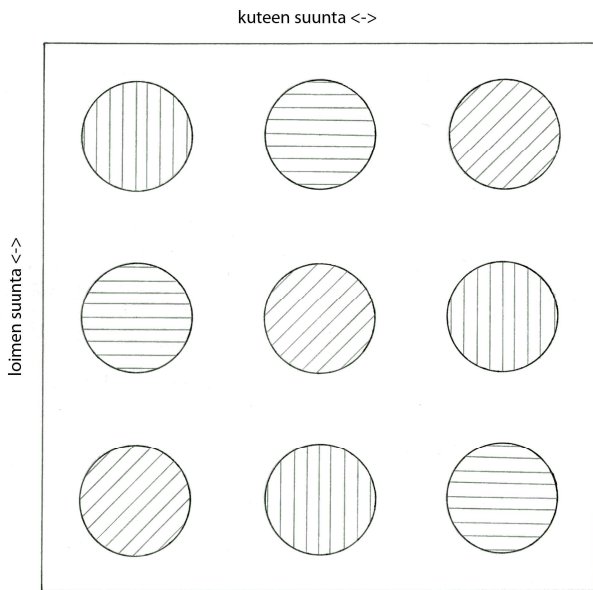
Valmiin maton pituus on 2,5 m ja leveys 85 cm. Lisäksi tarvitaan puolimetriä sidontavaraa työn alkunjaloppuun. Matossa on 170 loimilankaa. a) Mitä maksavat maton loimi?

Kude on valmiiksi leikattua puuvillaista ostokudetta, joka maksaa 8 €/kg. Pienin mahdollinen kude-erä on 0,5 kg. Kuteen menekki on 1,8 kg/m². Väriä numero 1 käytetään joka kolmannessa kerroksessa, väriä numero 2 joka neljännessä kerroksessa, väriä numero 3 ja 4 joka kuudennessa kerroksessa ja väriä numero 5 joka kahdennessatoistakerroksessa. b) Mitä maksavat maton kuteet?

c) Suunnittele värien edellä mainitun määräsuhteet täyttävä raidoitus.



1.21 Paneeliverhot



Maija ihastuu kaupassa läpikuultavaan verhokankaaseen, jossa on kolmen värisiä isoja ympyröitä. Hän sommittelee olohuoneensa kankaasta paneeliverhot. (Paneeliverho on kapeahko ylhäältä ja alhaalta sileäksi tuettu suora verho. Yleensä käytetään useaa samankokoista, jokainen omalla kiskolla liukuvaa verhoa.) Maija haluaa verhopaneelien ulottuvan lattiasta kattoon, mikä hänen olohuoneessaan tarkoittaa 245 cm:ä. Leveys, joka verhojen tulee levitetynä peittää, on 400 cm. Maijalla on kolme verhokisko.

Ympyröiden halkaisija on 30 cm. Niitä on tasaisin välein 150 cm leveässä kankaassa 3 vierekkäin kuteen suuntaan

ja loimen suuntaan 150 cm:n matkalla myös 3 kuteen kuvaan on piirretty. Kaksi samanväristä ympyrää ei ole koskaan vierekkäin.

Ylös ja alas varataan päärmevaroihin 10 cm ja molemmille sivuille 2,5 cm. (Päärme tarkoittaa kankaan reunan huolittelua kääntämällä kangasta reunasta.) Kangas ei kutistu. Kaupassa kangas leikataan vain ympyröiden välistä keskeltä eli käytännössä sitä pitää ostaa vähintään 50 cm. Kankaan leveydestä tehdään kolme verhoa. Kaikissa kolmen verhon ryhmissä tulee kuvioiden olla samallatavoinjasamassajärjestyksessä.

a) Minkä levyisiä Maijan verhot tulevat olemaan?

b) Montakoverhoahäntarvitsee?

c) Mikä kankaan pituus tarvitaan yhteen verhoon?

d) Paljonko Maija tarvitsee kangasta, kun hän haluaa ympyröiden osuvan tismalleen toistensa päälle, kun kolmella erikiskolla olevat verhot ovat päällekkäin ja kaikkien verhojen ympyrät ovat samoillakohdin?

e) Millaisia hukkapaloja Maijalle jää?



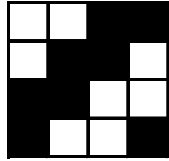
2 Prosenttilaskut

2.1 Sidoksenpeittävyys

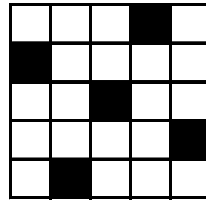
Ohessa on kudottujen kankaiden perussidosten kankaa nkuvia. Kudotut kankaat muodostuvat kahdesta risteävästä lankajärjestelmästä, joita nimitetään loimeksi ja kuteeksi. Loimi on kankaan pituussuuntainen ja kute leveysuuntainen. Kun kankaassa on loimipäällä, ruutu on merkitty mustaksi, kuteon päällä, ruutu on valkoinen.



a) palttina



b) toimikas



c) pomsielisatiini

Mikä on kunkin tapauksen loimen peittävyysprosentti?

2.2 Kierretty nyöri

Kierretty nyöri valmistetaan siten, että langan molemmissa päissä on kiertäjä. Kiertäjät pitävät langasta tiukasti kiinni ja kiertävät omasta suunnastaan katsoen joko molemmat oikealle tai molemmat vasemmalle. Langan tulee olla kiertäjien välissä kireällä koko ajan. Kiertäminen tehdään puolellevälitunnyörin paksuudesta. Kun lankaa kiertämisen voimasta alkaa vetää kippuraan, otetaan nauhan puolivälistä kiinni ja taitetaan kaksinkerroin. Nyöri vapautetaan taitoskohdasta alkaen tiukasta otteesta vähän kerrallaan, jolloin nyöri punoutuu kuin itsestään. Nyörin päihin on kätevä käyttää solmu, josta alkavat aukileikatut langat eli hapsut.

Ota 12-säikeisen nyörin tekemistä varten lankaa 6 kappaletta 500 cm:n pätkiä ja saat tulokseksi 142 cm ennen solmimista. Kuinka monta prosenttia kiertäminen on lyhentänyt lankaa?

2.3 Uima-asukankaan venyvyys

Uima-asukangastuntuu päällä sopivan pituiselta, kun sen pituus venyttämättä on 50 cm ja omympäryksensä 70 cm. Mikä on uima-asukankaan venyvyysprosentteina?



2.4 Kuvansovittaminen painoseulaan

Painoseulan painamisalue on 27 cm x 46,7 cm. a) Lau mahtuva kuvio, jonka hän haluaa painaa T-paitansa tulee pienentää kopiokoneessa että kuvio mahtuu painoseulaan? A3-paperin mitat ovat 297 mm x 420 mm.

rilla on juuri sopivasti A3-paperille eikä se mene painoseulaan. Montako prosenttia kuviota painoseulaan? A3-paperin mitat ovat

b) Mikä Laurin on asetettava kopiokoneen suurennusprosentiksi, jos kuvion halkaisija on 12 cm ja hänen haluaa mahdollisimman suuren kuvion?

rosentiksi, jos kuvion halkaisija on

2.5 Ompelukoneen kustannukset

Hankit ompelukoneen, se maksaa 950 €. Arvioit käyttämäsi konetta 30 vuotta ja ompelevasi ompelukoneella 50 tunti vuositteittäin. Sijoitukselle lasketaan vuotuistakorkoa 2 %. Silloin tällöin konetta pitää viedä huoltoon. Sen kustannukseksi arvioit 1,5 % hankintahinnasta vuosittain. Ompelukoneen ottama sähköteho on 75 W. Oletat sähkön hinnan olevan koko koneen käyttöajan keskimäärin 11 snt/kWh. Paljonko tulee ompelukoneen keskimääräisiksi kustannuksiksi käyttötuntien kohden?

Keskimääräiset kustannukset vuodessa = poisto + korko + huolto + sähkö
poisto = hankintahinta / käyttövuodet
korko = hankintahinnan puolikas · korkoprosentti
huolto = hankintahinta · huoltokustannusprosentti
sähkö = vuotuiset käyttötunnit · ompelukoneen sähköteho · sähkön hinta

2.6 Prosenttilaskutehtävä

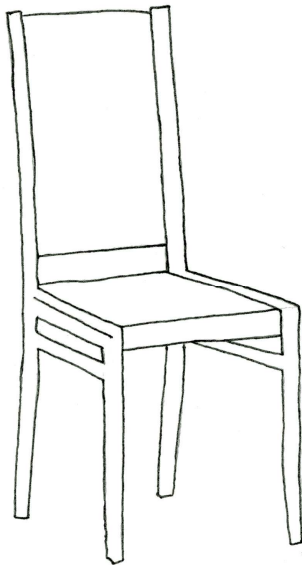
Laadi järkevä prosenttilaskutehtävä, joka liittyy tekstiilityöntehtävään.



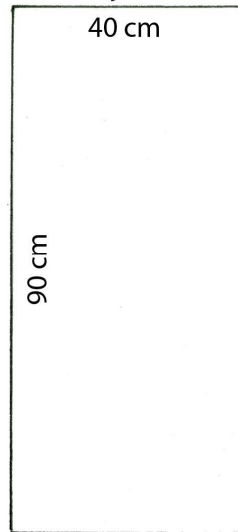
3 Yhtälöt

3.1 Ruokapöytätuolienirtopäälliset

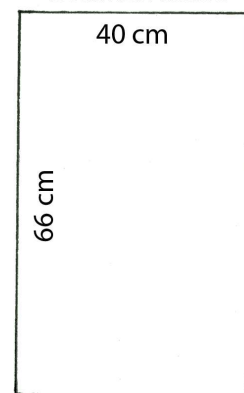
Valmistatirtopäällisettoheisenkuvanmukaisiinruokapöytätuoleihin. Irtopäällisenkaavat ovat vieressä. Selkänojan päällinen kiinnittyy itse ensätarranauhalla takana alareunassa. Istuimenpäällinenkiinnitetään tuoliinkiinnitettyyntarranauhaanistuimenalapuolelleeteen jataakse.



selkänojan kaava



istuimen kaava



Tuoleja on 4. Paljonko tarvitset kangasta? Ota huomioon langansuunnan tuleen sama. L (Kudotut kankaat muodostuvat kahdesta risteävästä loimeksi ja kuteeksi. Loimi on kankaan pituussuuntaa Vaaraa molempiin sivuihin ja ylä- ja alareunaan 4 cm kankaanreunan huolittelua kääntämällä kangasta reu Kangaskutistuupesussa 8% loimensuuntaan ja 5% kankaanleveyskutistumisen jälkeen.

ioon langansuunta eli selkänojan ja istuimen suunta tulee pystysuoraan. ankajärjestelmästä, joita nimitetään istuimen ja kude leveysuuntainen.) m päärmevaraa. (Päärme tarkoittaa nastaa.) Kankaan leveys on 150 cm. kuteensuuntaan. Aloita laskemalla

3.2 Tex-numero

Langan tex-numero ilmoittaa 1000 metrin pituisen langan painon grammoina. Tex 300 tarkoittaa, että 1000 metriä tätä lankaapainaa 300 g. Jos lanka on 500 grammaa, kuinka pitkälti lanka on?

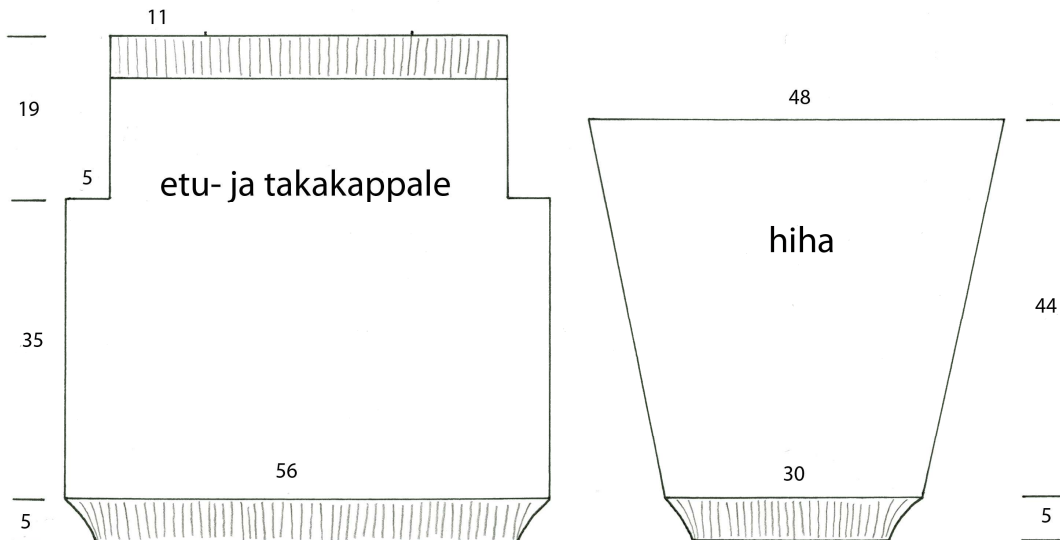


3.3 Langankierre

Langat ovat yleensä kerrattuja. Jos lankaa hajottaa langan päästä, voitavallisesti havaitaan sen jakautuvan muutamaa säikeeseen. Kertaamien tar koittaa langan muodostumista säikeistä. Langoista saadaan vahvempia, kun säikeet kierretään valmistusvaiheessa. Kiertämisessä lankalyhenee. Oletetaan, että sinulla on 50g:n lankakerä, jonka vyötteessä sanotaan siinä olevan lankaa noin 110 m. Havaitset langan muodostuvan kolmesta säikeestä. Kuinka pitkät säikeet ovat olleet, josta tiedetään kertauksen lyhentäneen lankaa 21%? Muodostajaratkaiseyhtälö.

3.4 Langanmenekki

Paljonko oheisen kuvan mukaiseen neulepuseroon tarv itaan lankaa? Kuvan mitat ovat senttimetrejä. Puseron helmajoustimessa on 5/6 ja ihajoustimessa on 2/3 siläänneuleen silmukkamäärästä. Puseron langasta on neulottu 225 cm² kokoinen neuletiheyden koetilkku, mikä painaa 14g. Lankamyydään 50 gramm ankerissa.



3.5 Värjäysliemi

Aino värjää T-paidan shibori-tekniikalla (tekniikka tunnetaan myös nimellä batiikki), jossa kankaaseen tehdään ompelemalla tai sitomalla tiiviitä kohtia, joihin väri ei pääse. T-paita painaa 133 g. Väriliemessä on väriä 2 prosenttia kuivan kankaan painosta. Kankaan painon ja veden suhde on 1:20. 1 litra vettä vastaa 1 kilogrammaa. Lisäksi värjäyksessä tarvitaan 50 g suolaa ja 20 g soodaa/l, jotta väri tarttuu kankaan kuituihin.

Paljonko Aino tarvitsee väriä väriliemeen

- a) väriä?
- b) vettä?
- c) suolaa?
- d) soodaa?

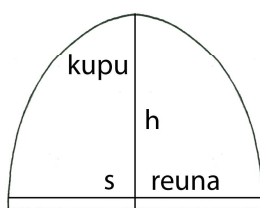
3.6 Istuinalustan huovutus

Heikki huovuttaa istuinalustan, jonka mittojen on valmistaessa kokeilutilkun perusteella hän tietää 30%. Mitkä ovat istuinalustan mitat, jolle hän asettaa almiina tarkoitus olla 42 cm x 44 cm. Millä tavalla hän huovuttaa istuinalustan, jotta se kutistuu oikeaan mitaan huovutuksen aikana?

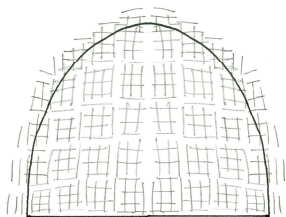


3.7 Huovutettuhattu

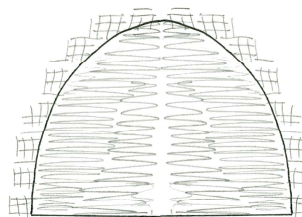
Huovutettu lierihattu valmistetaan tasomaisena kappaleena vettä kestävästä kaavasta molemmin puolin. Kolmiulotteisuus saadaan aikaan, kun ensimmäisen huovutuspuolen käännösvaravilla käännetään kaavan reunan yli hatun kuvun alueella hieman toiselle puolelle. Ensimmäisessä kuvassa on pelkkä hatun kaava. Toisessa kuvassa on valmistettavan hatun ensiksi huovutettava puoli, johon on asetettu kuivat villat. Kolmannessa kuvassa on ensiksi huovutettu puoli. Kaavan yli asetetut villat ovat vielä kuivat. Neljännessä kuvassa on hatun jälkimmäisen huovutettava puoli, jonka villojen alle tai päälle on käännetty ensimmäisen puolen huovutuksen yhteydessä jätetty käännösvara. Toisen puolen huovutuksen jälkeen kaava otetaan hatun sisältä pois ja hattu käännetään sisällä ollut puoli ulospäin sekä vanutetaan, jolloin se kutistuu juoma-ominaisuuksiinsa.



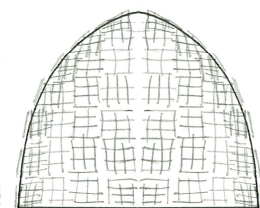
Kaava



Villa kaavan päällä.



Ensimmäinen puoli on huovutettu.



Ensimmäisen puolen reunavillat on käännetty toisen puolen villojen alle tai päälle.

Pään ympärysmitta on 56 cm ja hatun kuvun kaaren pituus on 38 cm. Minkä kokoinen huovutetun hatun kaavan reunan pituus (s) ja kuvun korkeus (h) tulee olla, kun villa kutistuu huovutuksen aikana 35%?

3.8 Luokkaretkiarpajaiset

a) Arpajaisien voittotavoite on 300 €. Yksi arpajaiskassa euron, joka neljäs arpajaisvoittaja voittaa. Voitollisten arpajaismyyntitulot kuluvat kokonaan alkuperäisiin. Montako arpajaispäättämyyden tavoitteeseen?

b) Voitoiksi neulotaan sukkia ja patalappuja, punotaan avaimenperiä, nikkaroidaan lintulautoja ja pannunalusia sekä leivotaan kakkuja ja leipiä. Kukin oppilas on tarjoutunut myös tekemään puoli tuntia koti- tai puutarhatöitä. Lisäksi yritysten lahjoituksina on saatu 46 erilaista esinettä. Sukkaparista ja lintulaudasta on sovittu korvattavaksi tekijälleen 5 €, patalapuista, avaimenperistä, pannunalusista, kakuista ja leivistä 1 € ja puolen tunnin työjaksoista 2 €. Luokalla on 30 oppilasta. Kuinka paljon tarvitaan vielä käsityö- ja leivonnaispalkintoja?



3.9 Yhtälötehtävä

Laadijaratkaiseitseyhtälöihinliittyvätehtävä tekstiilityöstä.

4 Funktiot

4.1 Pyykinpesukoneenkorjaus

Vanha käytettynä hankittu pyykinpesukone menee rikki. Korjaaja käy ja vaihtaa yhden osan ja kone toimii taas. a) Mikä tulee koneen vuosittaiseksi huoltokustannusprosentiksi, kun kone on hankittu 800 markalla 8 vuotias sitten ja korjaus (=huolto) maksaa 110 €? 1 € = 5.94573 mk. Otetaankäyttöäksi huoltovälieli 8 vuotta.

b) Mitä tilannemuuttuu, jos ajatellaan, että kone on seuraavan kerran rikkoutuessa viiden vuoden kuluttua sitä eikorjata? Vihje: Jaakorjaus kustannus kaikille käyttövuosille.

c) Mikä olisi huoltokustannusprosentti, jos kyseessä olisi ollut uusi alun perin uusi 500 € maksava kone? Kokeile 8 ja 13 vuoden käyttöäillä.

d) Tutki tilannetta koordinaatistossa. Milloin uusi kone alkaa tulla vanhaa halvemmaksi? Vanhan koneen huoltokustannusprosenttina käytetään 8 vuoden käyttöä mukana laskettua prosenttia. Uuden koneen huoltokustannusprosentti on 1,5%. Muodosta yhtälö vanhan ja uuden koneen kustannuksille. Laskeyhtälöllä arvo 10 vuodenvälein.

e) Kannattaako vanhaa korjata?

4.2 Pyykinpesukoneen sähkönkulutus

Funktio

$f(x) = -0,44 + 0,03 \cdot x$, missä f = [kWh] ja x = [°C], kuva pyykinpesun sähkönkulutusta eri lämpötiloissa.

a) Paljonko sähköä kuluu 30°C, 40°C, 60°C ja 95°C lämpötiloissa?

b) Piirrä funktion kuvaaja.



4.3 Paidansilityksensähkönkulutus

Kahdenpisteeneriennintään 150°C lämpötilallessääd ettynäsilitysraudakuluttaasähköä 285 Wh/h (= 0,285 kWh, wattituntia tunnissa = wattia). Muodosta funktio ja laske paljonko sähköä kuluttaayhdenpaidansilityks, jossilitykse enkuluu 9 minuuttia.

4.4 Silitysraudantehonkulutus

a) Piirrä silitysraudansähkötehoakuvaavakuvaaja taulukontietojen mukaan.

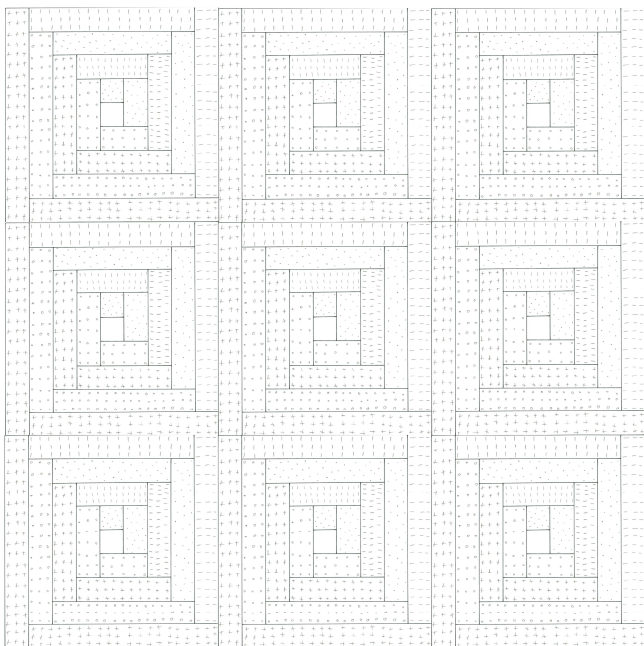
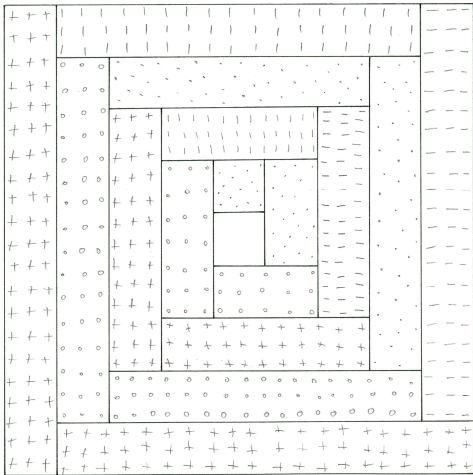
Lämpötila	Sähköteho
°C	W
200	315
150	285
110	115

b) Muodosta taulukontietojen perusteella kahdenpe rakkäisen pisteen väliä kuvaava muoto $f(x) = a + b \cdot x$ oleva funktio.



4.5 Hirsimökkipeitto

Kuvassa on hirsimökki-nimisen tilkkutyötekniikan perusmallikerta ja muutaman perusmallikerran yhdistelmä. Tilkkutyö kootaan yhdistämällä usea mallikerta.



a) Miten erikokoisten pienten palojen muuttuvan sivun pituus suhtautuu perusmallikerran keskellä olevaan neliöön?

b) Jos Silja tekee tällä tekniikalla peiton, jonka koon tulee olla ainakin 150 cm x 200 cm, montako perusmallikerran kokoista palaa hän tarvitsee? Perusmallikerrassa keskusneliön näkyvä sivun pituus on 3 cm.

c) Minkä kokoinen peitostatällöintuulee?

d) Jos Silja laittaa peittoon molempiin suuntiin yhden palan vähemmän ja täydentää peiton yhtenäisellä reunuksella, joka tasoittaa koon juuri 150 cm x 200 cm:ksi, minkä levyinen tämä reunus on?

e) Jos mallikerta koostuu kuvan mukaan viidestä erikankaasta, kuinka paljon Silja tarvitsee eri kankaita? Ilmoita vastaus yhteen mallikertaan tarvittavan suorakaiteen (leveys 3 cm + 1 cm + 1 cm, pituus $3 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm}$) muotoisen palan pituuden funktiona. Eli kuinka paljon kunkin väristä nauhaa tarvitaan yhteen kuvioon? Aina kun nauha katkaistaan, tarvitaan syntyviin nauhan molempiin päihin 1 cm:n saumanvara.

f) Miten Silja voi tarkistaa, tuliko nauhan kokopituus kuviossa laskuihin mukaan?



5 Kuvaajat

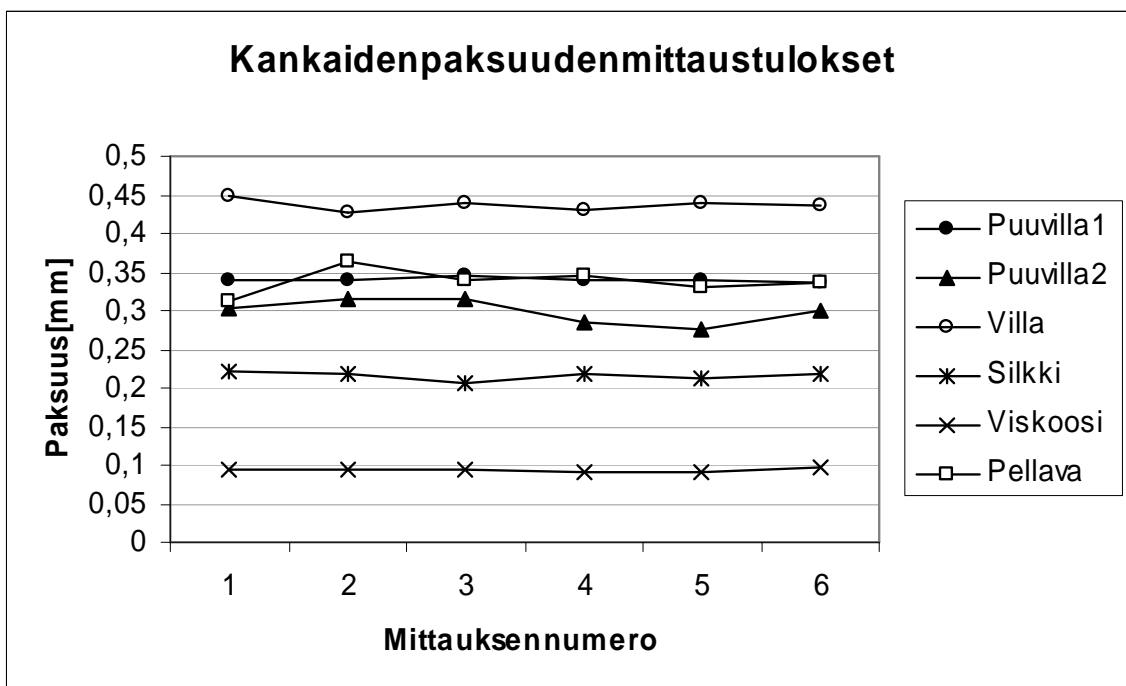
5.1 Kankaiden neliömassat

Kankaan neliömassa tarkoittaa yhden neliömetrin suuruisen kankaanpalan massaa. Piirrä erikankaiden neliömassan suuruutta kuvaava pylväsdiagrammi:

Kangaslaatu	Neliömassa [g/m ²]
Paitapuvilla	119
Lakanakangas	180
Puuvilladenim	400
Pellava	158
Villa	149
Silkki	83
Sifonki	30
Viskoosi	63

5.2 Kankaiden paksuus

Kuvassa on kankaiden paksuuden mittaustuloksia.



a) Arvioi tarkasteltujen kankaiden paksuusjärjestys aloitapaksuimmasta.

b) Arvioi kuinka monta kertaa paksuimman kangason ohuimman paksuinen?



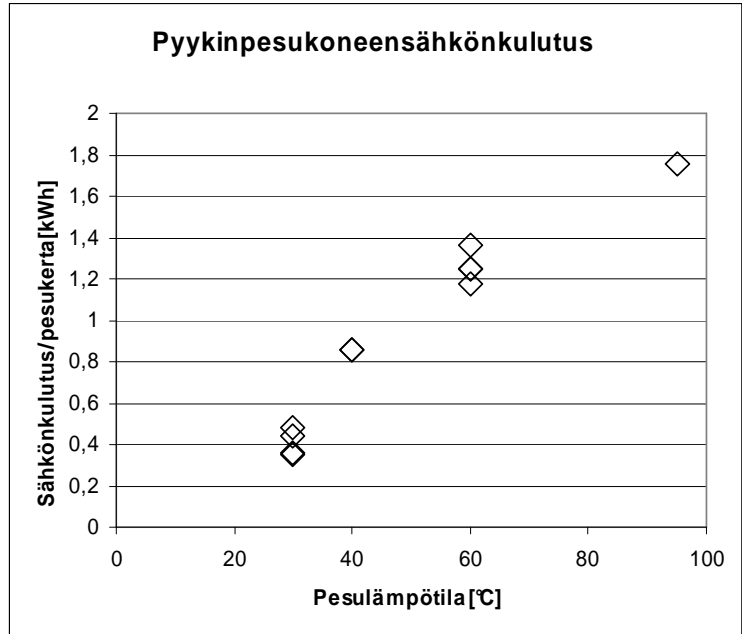
5.3 Pyykinpesuhinta

Pyykinpesukoneen sähkönkulutus eri pesulämpötiloissa on esitetty kuvassa muutaman mittauksenperusteella.

a) Mitkä ovat tarkastellut pesulämpötilat?

b) Paljonko arvioit koneen kuluttavan sähköä yhdellä pesukerralla keskimäärin eri pesulämpötiloissa?

c) Paljonko yhden 40 asteisen koneellisen sähkönkulutus maksaa, kun sähkön hinta on 11,5c/kWh?

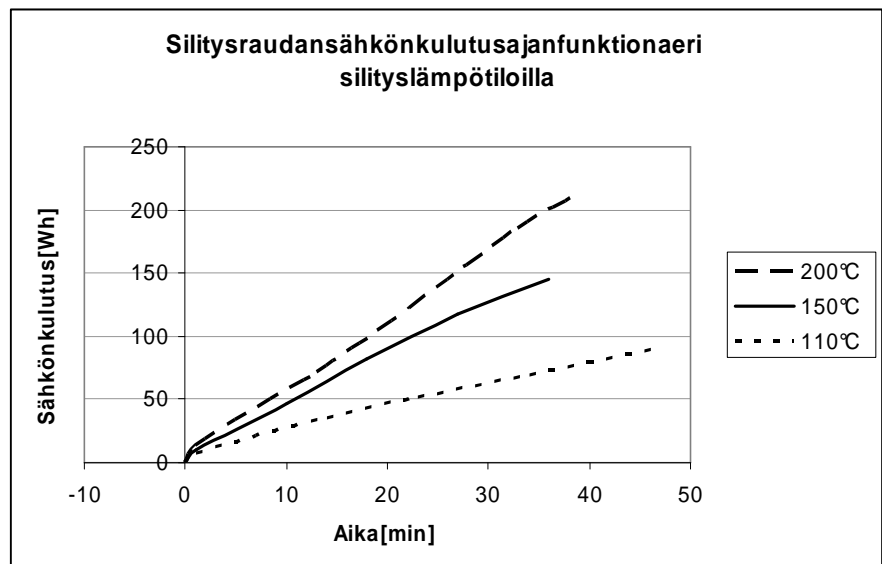


5.4 Silitysaika

Kuvassa on kuvaajat kolmen eri lämpötilalla tehdyn vaatteiden silityksensähkönkulutuksesta.

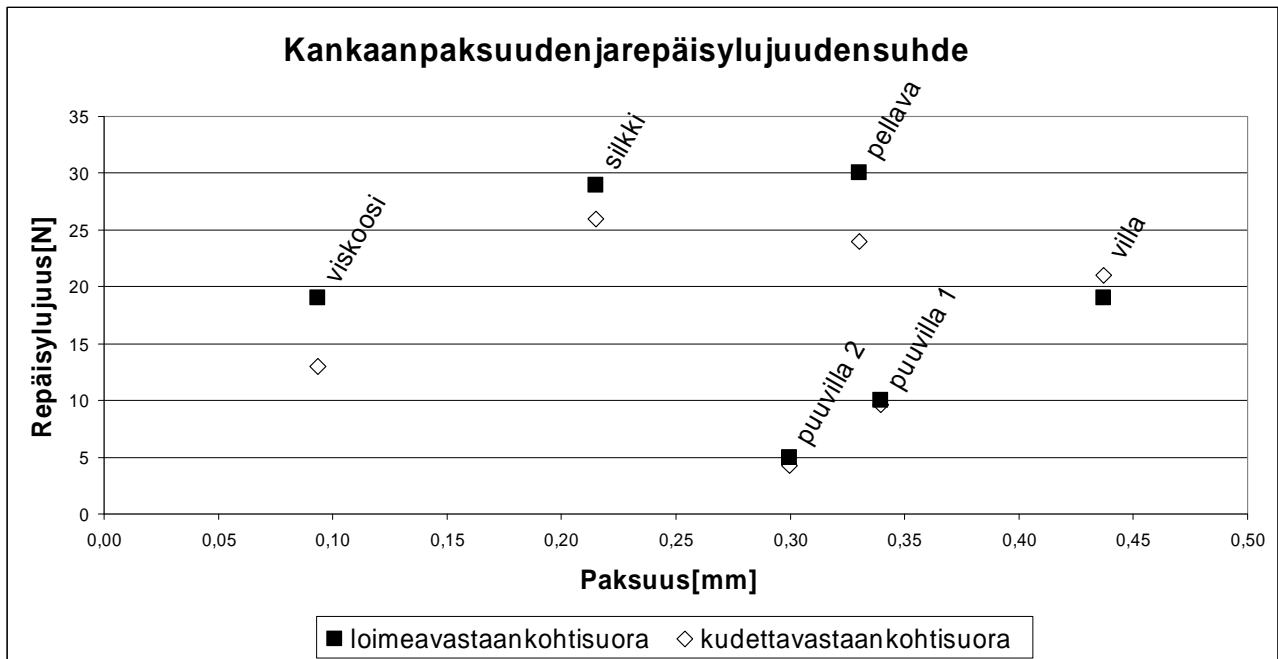
a) Kuinkakauan jokaisella lämpötilalla on silitytetty?

b) Miten suureksi arvioit silitysraudan sähkönkulutustunnissa eri lämpötiloilla? Arvioi kahdella tavalla ja pohdi tulosten oikeellisuutta.



5.5 Kankaiden repäisylujuus

Kuvassa esitetään eräiden kankaiden paksuuden ja repäisylujuuden suhde. Repäisylujuutta tarkastellaan erikseen loimea vastaan kohtisuorassa suunnassa, jolla tutkitaan loimen kestävyyttä, ja kudetta vastaan kohtisuorassa suunnassa, jolla tarkastellaan kuteen kestävyyttä. (Kudotut kankaat muodostuvat kahdesta risteävästä lankajärjestelmästä, joita nimitetään loimeksi ja kuteeksi. Loimi on kankaan pituussuuntainen jakudeleveysuuntainen.)

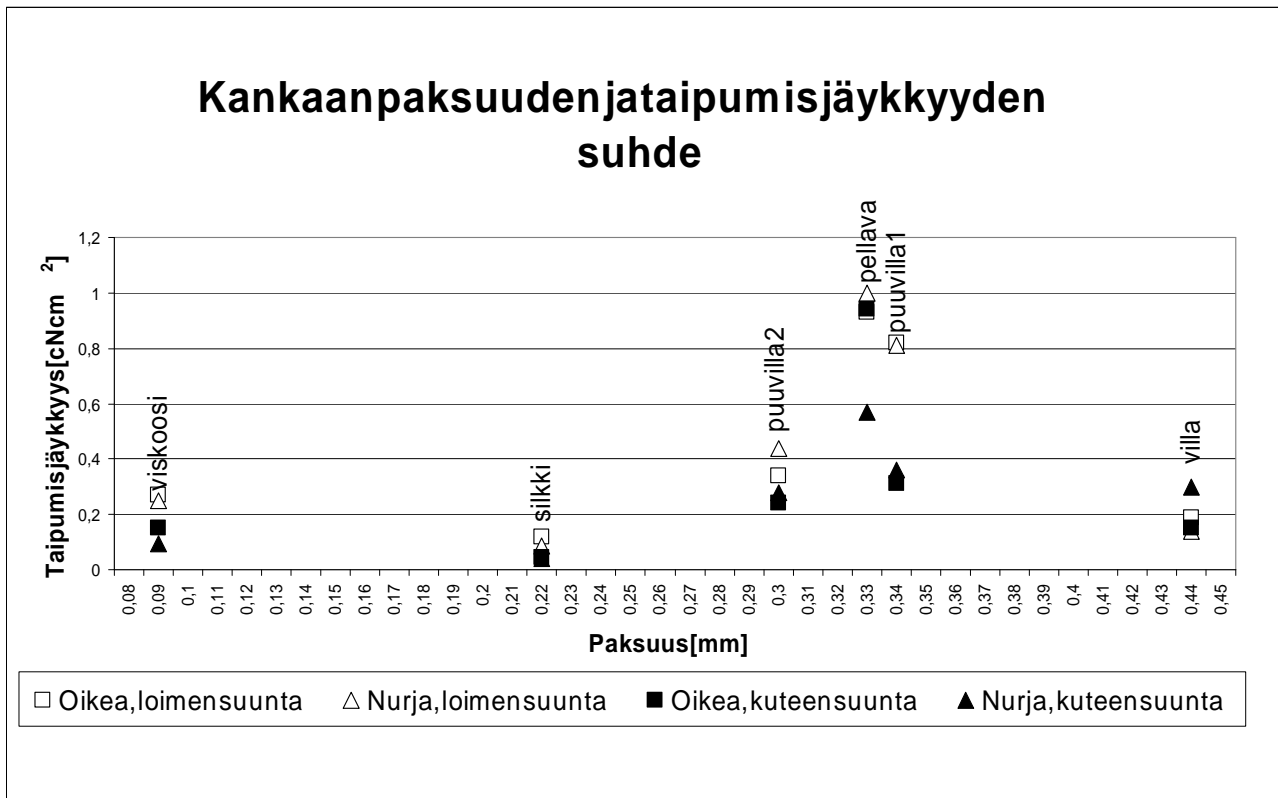


- Mitkä ovat lujimmat kankaat?
- Mikä kangas repeää helpoimmin?
- Kumpi lankajärjestelmä on kankaissa yleensä vahvempi?



5.6 Kankaiden taipumisjäykkyys

Kuvassa esitetään kuuden kankaan paksuuden ja taipumisjäykkyyden suhde. Pieni taipumisjäykkyydestä koostuu hyvin laskeutuva kangas, joka vastaa vastajäykkää kangasta. Taipumisjäykkyyttä tarkastellaan kankaan loimenjakuteen suunnassa erikseen. (Kudotut kankaat muodostuvat kahdesta risteävästä lankajärjestelmästä, joita nimitetään loimeksi ja kuteeksi. Loimi on kankaan pituussuuntainen ja kuteeleveysuuntainen.)

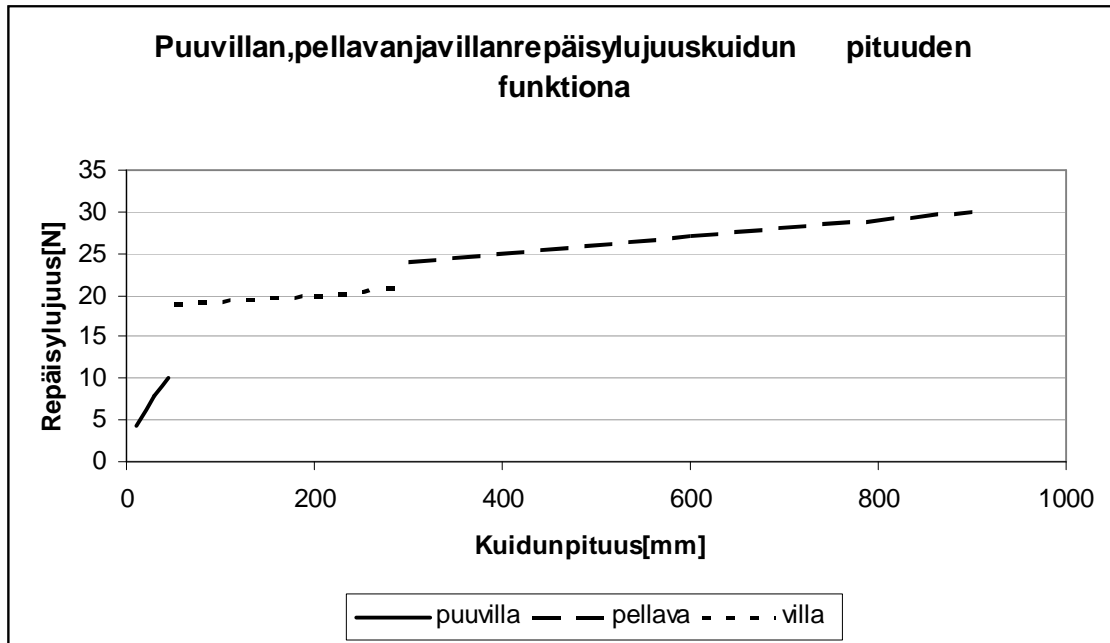


- Mihin järjestykseen kankaat voitaisiin luokitella taipumisjäykkyyden perusteella?
- Näyttäisikö kankaan paksuuskuvan perusteella kankaan taipumisjäykkyyttä?
- Mitä eteenkin puuvilla 1:n mittaustulosten suuri taipumisjäykkyyden hajonta kertoo?
- Minkä kankaan valitsisit pukuun, jonka tulleheilahtapienimmistäkin liikkeistä?



5.7 Kuitupituusjärepäisylujuus

Puuvillan, pellavanjavillankuitupituudet ja kankaan repäisylujuudet on sovitettu suorille ja merkitty kuvaan.



a) Mikä on lujin kangas?

b) Millä välillä eri materiaalien kuidunpituudet vaikutelevat?

c) Vaikuttaako kuidunpituus kankaan repäisylujuuteen?

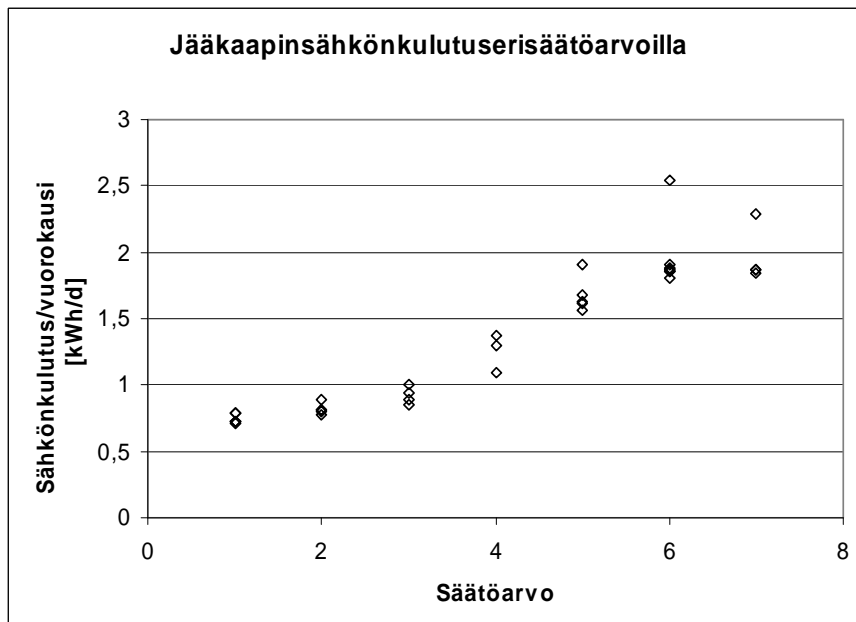


5.8 Jääkaapinsähkönkulutus

a) Miten jääkaappi, jonka toimintaa alla oleva kuva esittää, pitää säätää, että sen lämpötilaonohjeellinen jääkaappilämpötila +5°C?



b) Paljonko jääkaappitällä önkulutusta vuorokaudessa asähköä?



c) Mikä on jääkaapinsähkönkulutusvuodessa?

d) Mitä jääkaapin kuluttama sähkö tulee maksamaan vuodessa? Sähkön hinta on 11,50 snt/kWh.



6 Tilastot

6.1 Hankauksenkesto

Vanhan palttinasidoksisen puuvillaisen pöytäliinan hankauksen kestävyyttä tutkitaan hankauksenkestolaitteessa. (Kudotut kankaat muodostuvat kahdesta risteävästä lankajärjestelmästä, joita nimitetään loimeksi ja kuteeksi. Loimen ja kuteen muodostaa kuvio on sidos. Palttinasidos on yksinkertainen mahdollinen sidos. Siinä loimilangat kulkevat vuorotellen kudelangon yli ja ali.) Taulukossa on neljän eri koepalan mitatut massatkokeenalussaja500hankauskierroksenjälkeenkokeenlopussa.

Koepala	Massaalussa	Massalopussa
	[g]	[g]
1	0,3362	0,3288
2	0,2869	0,2817
3	0,3247	0,3197
4	0,3145	0,3104

a) Mikä on massan hävikin keskiarvo? Ilmoitavastausmilligrammoina.

b) Aiheuttiko koe kankaan vahvuudessa näkyvänmuutoksen?Perustele vastaus.

6.2 Repäisylujuus

Kankaan repäisylujuuden tutkimisohjeissa sanotaan, että luotettavan tuloksen aikaansaamiseksi mittaustuloksen tulee olla 15 % – 85 % käytetyn asteikon alueesta. Laitteenasteikkoon 0–3200g.

a) Selvitä erään puuvillan loimea vastaan kohtisuorien mittaustulosten hyväksyttävyyden kahdellatavalla.

mittauksennumero	mittauksentulos[g]
1	530
2	420
3	520
4	480

b) Laske hyväksyttävistä mittaustuloksista keskiarvo.

Varsinainen repäisylujuus saadaan yhtälöstä $F = m \cdot a$, missä
F on voima [N = kg · m/s²]
m on mittaustulosten keskimääräinen massa [kg]
a on gelimaan vetovoiman kiihtyvyys 9,81 m/s².

c) Mikä on tässä tarkastellun puuvillan loimeavastainen kohtisuora repäisylujuus?



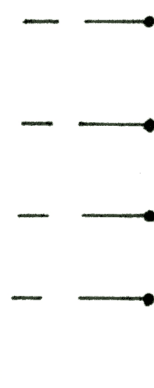
7 Tasogeometria

7.1 Nuppineulojensuunta

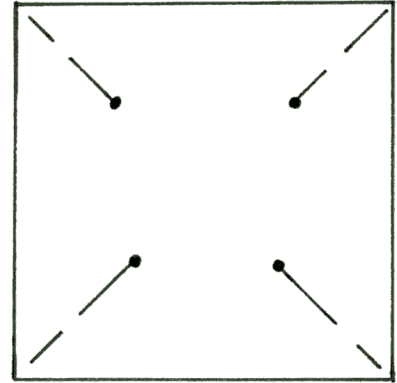
Tekstiilitöitä tehtäessä nuppineulat voidaan asettaa atyöhön kolmella eri tavoin.



a) Yksi tapa on kyseessä kun neuloin koottua asustetta tai vaatetta halutaan sovittaa.



b) Toinen tapa on kyseessä, kun harsimatta ommella koneella ja neulat halutaan saada helposti koneen käydessä työstä pois. Toisaalta näin asetettuna ei yleensä haittaa, vaikka ompelisi neulojen päältäkin.

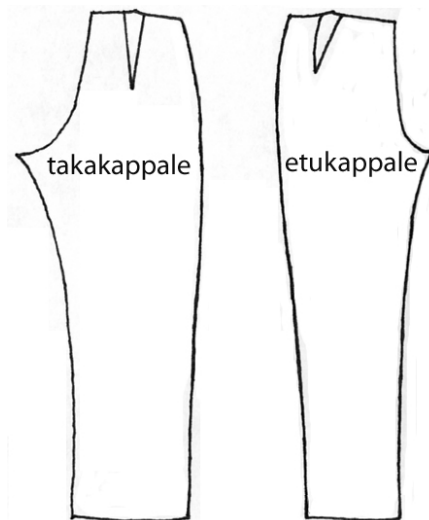
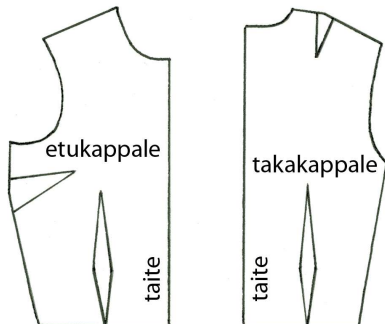


c) Kolmatta tapaa käytetään, kun ompelua varten kiinnitetään irrallinen suorakulmainen lappu esimerkiksi paikka pohjakankaaseen.

Millä geometrisilla nimityksillä voidaan kutsua kuvissa a, b ja c piirretyn kankaan reunoja nuppineulojen välistä yhteyttä?

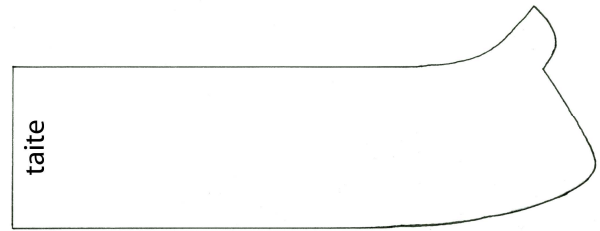
7.2 Kaksinkertainen kangas

Tekstiilitöissä leikataan kappaleet usein kaksinkertaisesta kankaasta. Mitä geometrisia useinyhtenevyyssuhteita liittyy ilmiöitä tällöin käytetään hyväksi?



7.3 Kaulus

Kaulus tehdään tavallisesti kahdesta samanlaisesta kappaleesta, jotka ovat päistään symmetriset. Käytännössä siis usein leikataan kaksi kertaa samanlaiset kaksinkertaiset palat, koska kangasta ei ole niin paljon, että sen voisi samasta kohtaa taittaa nelinkerroin ja saada molemmat osat kerralla. Mitä geometrista ilmiötä käytetään hyväksi kun kaksi samanlaista osaa leikataan eri kohdista?



7.4 Kiertotekstiilityössä

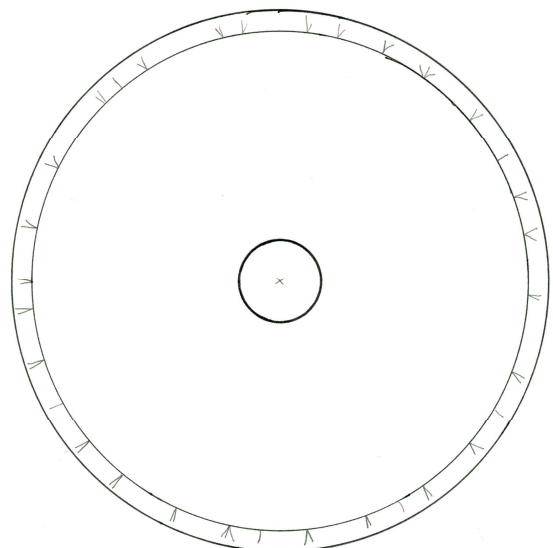
Miksi tekstiilityössä yleensä vältetään kiertoa geometrisessä mielessä?

7.5 Kellohame

Saara tekee täyskellon hameen. Täyskello tarkoittaa, että hame on tasolle levitettyinä ympyrän muotoinen. Hameen pituus on 55 cm. Vyötärön ympärysmitta on 68 cm. Ylös sauman varaan tarvitaan 1 ja alas päärmevaraan 1,5 cm. (Päärme tarkoittaa kankaan reunan huolittelua kääntämällä kangasareunasta.)

- Paljonko Saaran pitää 150 cm leveää kangasta ostaa?
- Saara laittaa hameeseen 5 cm leveän helmarimpsun. Kuinka pitkä tulee helmarimpsun olla valmiina, jos sen on tarkoitushametasolle aukilevitettynä olla ulkoreunaltaan suorassa eli helmassa ei ole enää lainkaan poimuja?
- Rimpsu on suorakaiteen muotoinen ja kiinnitetään helmaan poimutettuna.

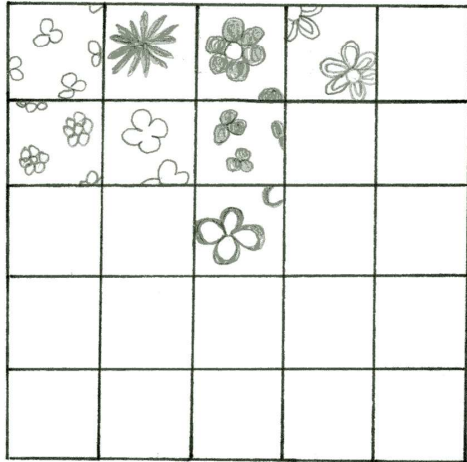
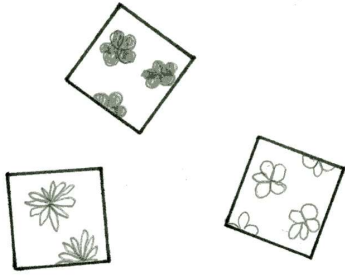
Paljonko rimpsuun tulee poimutusta senttimetreinä?



d) Mitä tapahtuu, jos poimutusta on vähemmän?

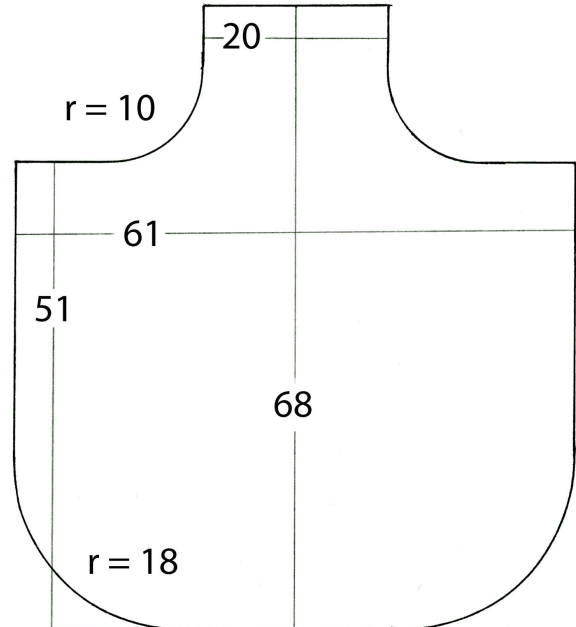


7.6 Esiliinavesiväritekniikalla



Tilkkutöiden vesiväritekniikassa suunnitellaan tilkuista kangas ruutu ruudulta. Työtavassa silitetään ruudutetulle liimakankaalle ensin neliön muotoiset kankaanpalat liimakankaan ruutujen ohjaamina. Tämän jälkeen taitetaan kankaanpalat sisälle ja liimakangas päälle. Taite on aina kahden ruudun välissä keskellä. Ruudut ommellaan liimakankaan puolelta koko kankaan levyisinä suorina ensin toiseen ja sitten toiseen suuntaan. Ruutujen kaikista reunoista kuluu saumoihin 0,5 cm. Teet tekniikalla esiliinan.

a) Montako 10 cm x 10 cm palaa tarvitaan esiliinaan, jonka mitat on esitetty kuvassa? Ratkaise piirtämisen avulla. Tee ensin ruudukko, jonka päälle piirät esiliinan. Mieti miten esiliina kannattaa sijoittaa ruudukkoon. Muista, että tilkkukankaan saumanvarat pienentävät esiliinassa oleva ruutua.



b) Esiliinaan reunaan laitetaan vinokaitale, eli reunoihin ei tarvita saumanvaroja. (Vinokaitale on kankaasta loimen ja kuteen suuntaan nähden 45° kulmassa leikattu nauha, joka taipuu hyvin erilaisiin muotoihin.) Lisäksi yksinkertaisesta vinokaitaleesta tehdään niskan takaa kulkeva nauha (60 cm) ja solmimisnauhat ($2 \cdot 50$ cm). Paljonko vinokaitaletta tarvitaan? Vinokaitaleen päärmevara tarvitaan ainoastaan solmintanauhojen päihin, molempiin 1 cm. (Päärme tarkoittaa kankaan reunan huolittelua kääntämällä kangasta reunasta.)



7.7 Tonttulakit

Teette joulunäytelmään tonttulakit. Tonttulakki on ympyrän sektorista muodostettu kartio. Ympyrän säde on lakin korkeus. Lakit tehdään 62 cm:n pään ympärykselle ja lakkien korkeus 47,5 cm. Saumanvara, yhteensä 2 cm, lisätään pään ympärukseen ja päärmevara, 2,5 cm, korkeuteen. (Päärme tarkoittaa kankaan reunan huolittelua kääntämällä kangastareunasta.)

- a) Kuinkasuurikulmaympyrästä käytetään lakkiin?
- b) Mikä on tonttulakkikankaan ala?
- c) Piirrä tonttulakinkaa vasopivassamittakaavassa (kaavoihine piirretään saumanvaroja).
- d) Miten arvioit kaupassa neljään tonttulakkiin tarvittavan kankaan määrän, kun kankaan leveys on 120 cm?
- e) Kuinka monta prosenttia tästä kankaasta tulee käyttää lakkeihin?

7.8 Pyöreäpöytäliinasektoreista

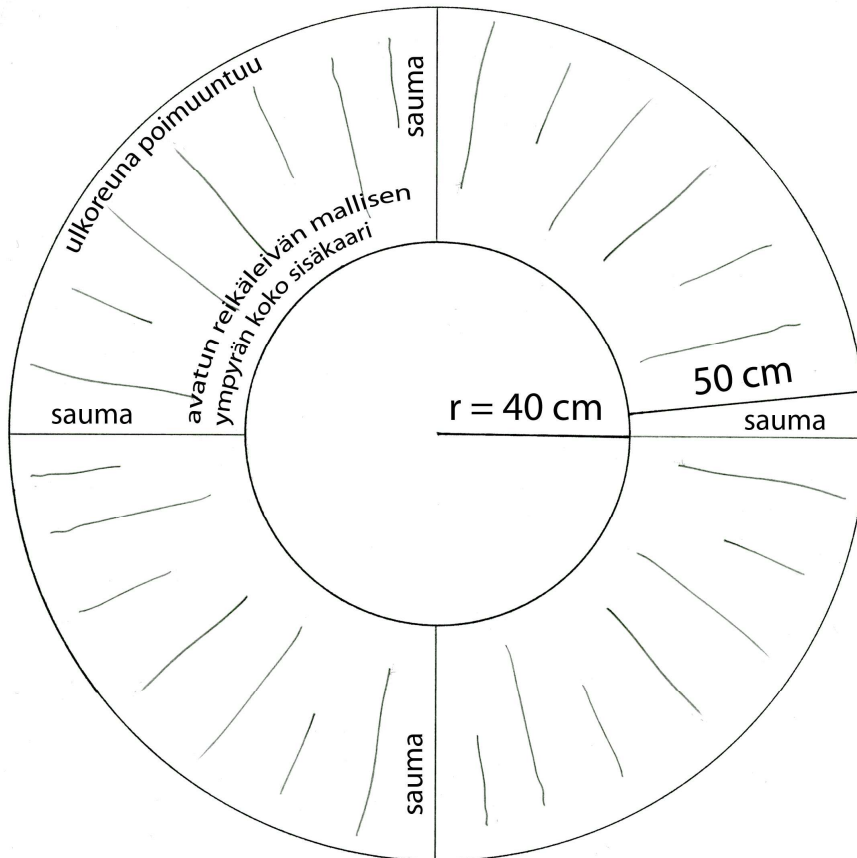
Teette 150 cm halkaisijaltaan olevalle kerhotilan yödälle pöytäliinan. Päätättekootaliinan neljästä sektorista kahdesta kulmittain sijoitetusta erivärisestä samanlaatuisesta kankaasta. Sektorien yhdistämiseen tarvitaan yhteensä 5 cm:n saumanvara. Toteatte liinan olevan sopiva, kun se on ympäriinsä 15 cm pöytäsuurempi. Kankaat ovat 140 cm leveitä.

- a) Paljonko molempia kankaita pitää ostaa? Vinkki: Tee kankaan leikkuusuunnitelma, jossa liinankahdenn sektorin kärjet ovat kankaan vastakkaisissa kulmissa.
- b) Miksi tässä tehtävässä liinakoottiin sektoreista a?)
- c) Liinan reuna huolitellaan vinonauhalla, paljonko sitä pitää ostaa? (Reunan huolittelu tarkoittaa reunan käsittelyä siten, ettei se pääse purkautumaan eikä ole rumannäköinen. Vinonauha on kankaan loimen ja kuteen suuntaan verrattuna 45° kulmassa leikattu nauha, joka on melko helppo liittää erimuotoisiin reunoihin. Kudotut kankaat muodostuvat kahdesta risteävästä lankajärjestelmästä, joita nimitetään loimeksi ja kuteeksi. Loimi on kankaan pituussuuntainen ja kude leveysuuntainen lankajärjestelmä.) Nauhan päiden yhdistämiseen riittää 2 cm:n saumanvara.



7.9 Kelloreunuksinenpöytäliina

Teet olohuoneen matalalle pyöreälle pöydälle peittävän pöytäliinan, jossa on kellotettu reunuksia. Kellotettujen reunojen tarkoituksena on, että pöydän kannen peittävän liinan reunan on liitetty reikäleivän mallinen osa ympyrästä. Reikäleivän suuremman ja pienemmän ympyrän välinen etäisyys on reunuksen leveys. Päätät koota reunuksen neljästä kokonaisuudesta reikäleivän mallisesta palasta. Pöydän halkaisija on 80 cm. Reunuksen leveys on 50 cm. Liinankaikkiinsaumoihin varataan 1 cm.



a) Mikä on reunan laitettavan reikäleivän muotoisen kappaleen säde?

b) Paljonko kangasta tarvitaan kokotyöhön? Kankaan leveys on 150 cm. Kangassaattaa kutistua pesussa 3 % molemmista suunnistaan. Aloita laskemalla kankaan leveys kutistumisen jälkeen. Jatka piirtämällä oikeaan mitallaavaan kangasjarruväylästä sen päälle. Kankaan leveyden ja ympyröiden säteiden mittojen muodostamien kolmioiden avulla voidaan laskea työhön tarvittava kangas. Tarvita lopuksi toisenlaisen ympyräjärjestyksen avulla kumpaan leikkujärjestykseen kuuluu vähemmän kangasta.

7.10 Geometria tehtävä

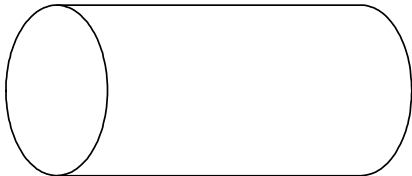
Laadi jarrat kaiseit se geometriaan liittyvä tehtävä tekstiilityöstä.



8 Avaruusgeometria

8.1 Putkityyny

Tuomas suunnittelee lieriön muotoista tyynyä. Hän arvelee tyynystä tulevan sopivan, jos tyynyn leveys on 40 cm ja halkaisija 20 cm. Kangas on melko liestyvää, joten saumanvaroihin varataan tyynyssä kaikkiin reunoihin 2 cm. (Liestyminen tarkoittaa, että kankaanleikatustareunastapurkautuulankoja.)



a) Minkä kokoinen kankaanpala tarvitaan tyynynvaippaan?

b) Keksi kaksi eri tapaa koota tyynyn päät. Miten ne vaikuttavat kankaan menekkiinjatyynyntilavuuteen?

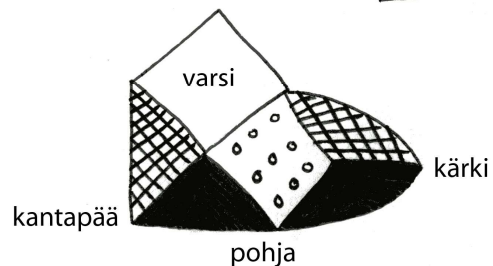
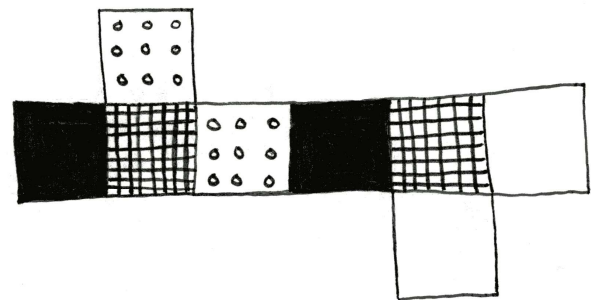
8.2 Tossutneliönpaloista

Oheisen kuvion mukaisesta neulotusta kappaleestavoidaan koota tossu.

a) Leikkaa mallin mukainen suorakaide paperista ja kokoa siitä tossu. Tehtävää auttaa, jos merkitset paperiin eri ruutujen värin mallin mukaan.

b) Jos jalkaterän pituus on 24,5 cm, mikä kannattavalitaneliönsivun pituudeksi?

c) Neuletiheys on 3 silmukkaa sentillä. Montako silmukkaa luodaan yhtä neliötä varten?



9 Ajatteluntaidotjamenetelmät

9.1 Mittausilmanmittaa

Olet järjestämässä mökillä kesäjuhlia ja huomaatte, sopivaa ja pöytä on epäsiistin näköinen ilman liina kaupassa ostamassa liina. Viimehetkellä mieleesi tu koosta. Käyt vielä mittaamassa sen, mutta mitään mi selviättilanteesta?

ettei teillä ole pöytäliinaksi mitään a. Toteatte, että on pakko käydä lee, että tarvitset tiedon pöydän ttaa ei löydy tähän hätään. Miten

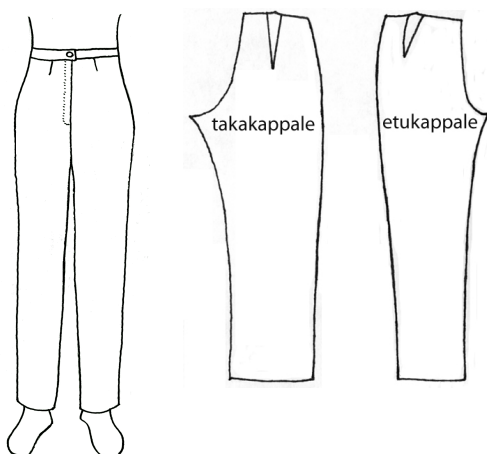
9.2 Puseron nappiensijoittelu

Essi tekee paitapuseron. Hän tietää, että napit tul korkeimmalla kohdalla on nappi ja tietenkin myös ai välimatka on 15 cm. Naisten puseroissa napit ovatt cm pitkään puseron reunaan kaksi nappien sijoittelu jätetään usein vapaata, koska helma on näkymättömis pääeitavallisestihäiritse.

ee edessä sijoittaa siten, että rinnan van kaula-aukon reunassa. Tämä avallisesti 7-8 cm:n välein. Laske 50 vaihtoehtoa. Puseron helmaan sä ja näkyvissäkään napiton listan

9.3 Pitkien housujentyöjärjestys

Ompele pitkät housut. Laitatyövaiheet järjestykseen.

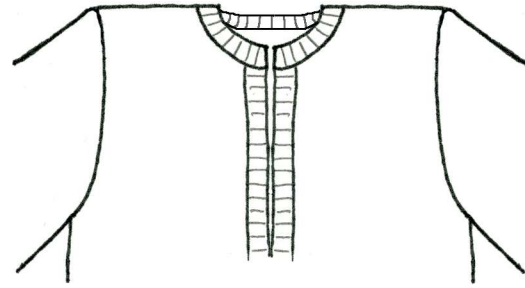


housujen harsiminen	kankaankutistaminen
housujen ompelu	kankaanleikkaaminen
housujen sovittaminen	mallinvalinta
kankaanjakaavojen hankinta	sovitusmuutosten tekeminen



9.4 Villatakintyöjärjestys

Mikko neuloo villatakin. Laita työvaiheet järjestykseen. Vaiheet, joiden järjestyksellääieoleväliä,voiesittäärinnakkain. Näissäkin tapauksissa yleensä toimitaan niin, että kädessä pidettävänä on aina mahdollisimman pieni työ. Käytä kuvaa apuna napitusvaran ja pääntien keskinäisenjärjestyksenarvioinnissa.



etukappaleidenneulominen
hiha-jasivusaumojenompelu
hihojenneulominen
langan,työvälineidenjatyöohjeenhankinta
mallitilkunneulominen
napitusvaranjoustimenneulominen

nappienompelu
ohjeensovittaminenom aankokoonjakäsialaan
olkasaumojenompelu
pääntien joustimenneulominen
takakappaleen neulominen

9.5 Opettajantyöpäivä

Käsityönopettajalla on yhtenä päivänä kuusi oppituntia: 8.00 – 10:45 ja 12:15 – 15:00. Hänen tulee käydä noutamassa naapurikoululta sinne aamupäivällä yhteistilauksessa saapunut kangashuomisen oppituntejavarant. Kankaan noutamiseen kuluu 30 minuuttia. Kankaan tulee olla pestynä ja silitettynä oppilaita varten seuraavana aamuna kello 8, silittäminen ei ole mahdollista aamulla. Pyykinpesu koneen ohjelma kestää 1,5 tuntia, kankaankuivuminen kuivauskaapissa 2 tuntia ja silittäminen puolituntia. Lisäksi huomisen uuden työn aloitusta on vielä valmisteltava, siihen kuluu vähintään tunti. Koulun oppilashuolto ryhmä kokoontuu kello 11:15 ja opettajan tulee olla keskustelemassa siinä puoli tuntia. Tänään on päästävä lähtemään töistä v iimeistään 16:30. Lounastaukoon varataan 30 minuuttia.

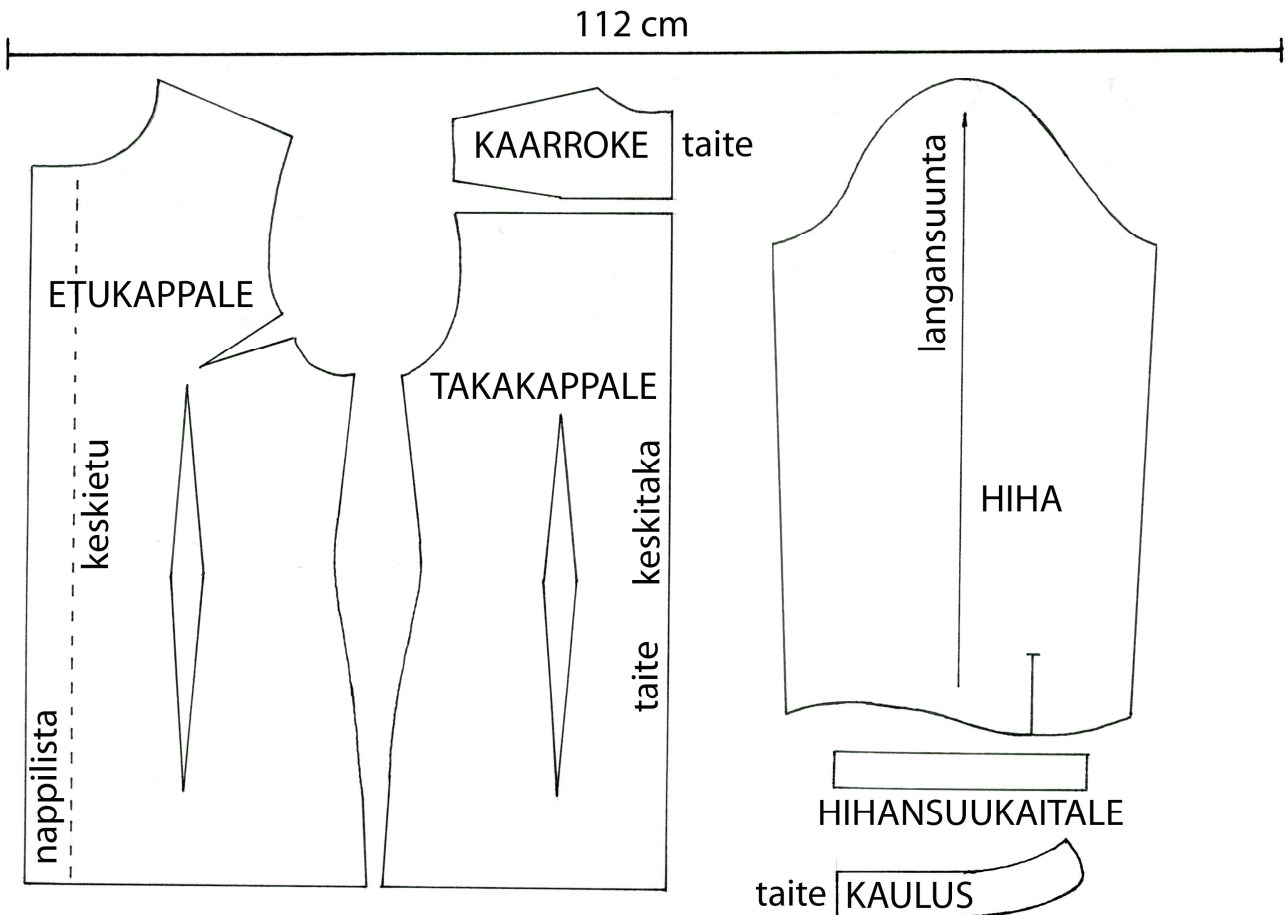
a) Miten opettaja saapivänsä toimimaan? Laadi ajankäyttösuunnitelma.

b) Tee sektoridiagrammi opettajan työpäivän ajankäytöstä (kello 8:00 – 16:30). Erottele diagrammiin oppitunnit, oppitunteja valmistelevat työt, oppilashuolto ja tauot. Oppilaateivät pidä käsityötunneilla välitunteja. Kankaan pesuun ja kuivattamiseen ei oleteta kuluvan aikaa.



9.6 Paitapuseron leikkuusuunnitelma

a) Tee paitapuseron leikkuusuunnitelma eli miten si jottelet kaavat kankaalle ennen leikkausta. Paitapuseron tarvittavien osien piirrokset, niiden mitat ja langansuunnat ovat kuvassa. Huomaa, että kaulus ja kaarroke ovat paidassa kaksinkertaisia. Kappaleissa ei ole saumanvaroja, jotka kuitenkin tulevat leikkuusuunnitelmassa ottaa huomioon eli älä laita leikkuusuunnitelmassa kappaleita aivan kiinnitöihin. Kangason 112 cm leveää. Kangas ei kutistu leveydestä, mutta molemmissa reunoissa on 1,5 cm leveä hupio, jota ei voi käyttää valmiissa paidassa näkyvässä osassa. (Hupio on kankaan purkautumaton sivureuna.) Ohje: Ratkaise tehtävä sovittamalla irtileikatut palojen kopiot kuvassa olevan kankaan leveyttä esittävän mallin mukaan piirretyllä alueella.

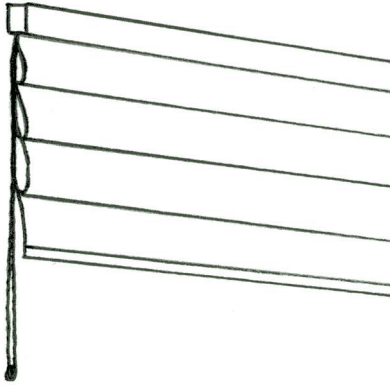


b) Paljonko kangasta tarvitaan?

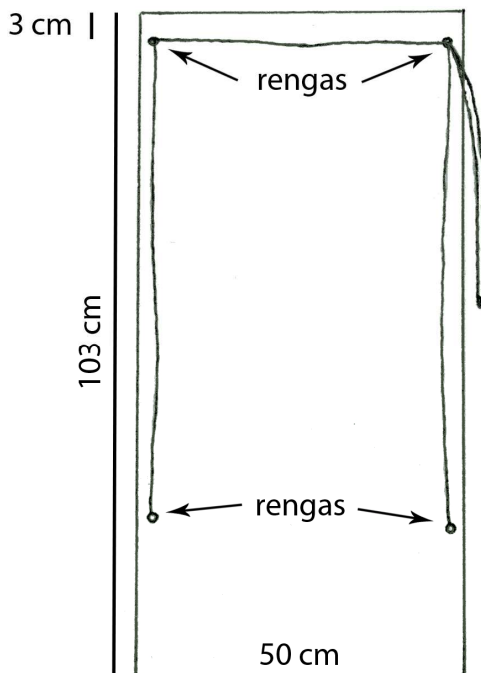


9.7 Laskosverho

Keittokomerossa oleva pieni ikkuna tarvitsee verhon. Siihen tehdään laskosverho, jonka laskokset asettuvat porrasmaisesti kuvan mukaan.



Valmiin verhon leveys on 50 cm ja pituus 103 cm. Verhossa on ylhäällä 3 cm:n kiinnitysvara. Tässä laskosverhossa on molemmissa reunoissa renkaat, joiden läpi kulkee nyöri, joka kerää verhon oikeaan muotoonsa ylös, nyörit kerätään toiselle sivulle, vastakkaisella sivulla kulkeva nyöri tulee renkaiden ohjaamana yläreunassa toiselle puoleen. Kuvassa on hahmotelma nyörien kulusta verhon nurjallapuolen.



a) Piirrä verhon nyöritysrenkaiden sijoittelun pienoiskaava sopivassa mittakaavassa. Aloita selvittämällä kuinka monta laskosta ensimmäisen kuvan verhossa on ja montako rengasta ne tarvitsevat. Jatka laskemalla renkaiden välien pituudet, kun jokaisesta laskoksesta ja lopun suorasta osasta tulee verhon ylös vedettynä näkyä yhtä paljon. Kun verho on vedetty ylös, kaikki renkaat ovat samassa pisteessä.

Usein laskosverhoissa rengasparien välit ovat tuetut ommellulla laskoksella tai jäykällä kepillä ja myös helma on tuettu kepillä. Tässä on valittu niin laskeutuva kangas, että verhon uskotaan asettuvan kauniisti ilman lisätukea. Verho ripustetaan yläreunastaan sileäksi pingotettuna. Yläreunan jäykän kiinnityksen tukevoittamiseksi varataan päärmeeseen 6 cm. (Päärme tarkoittaa kankaan reunan huolittelua kääntämällä kangasta reunasta.) Alareunaan tehdään samanlainen päärme, että se olisi raskas ja auttaisi verhon laskeutumisessa. Myös verhon sivuihin ommellaan ulkonäön vuoksi päärmeet, joiden sisävara on koko päärmeen levyinen. Renkaat on kätevä ommella päärmeisiin. Varataan sivupäärmeisiin 4 cm molemmissa sivuissa.

b) Paljonko verhoon tarvitaan kangasta? Oletetaan, ettei kangaskutistupesussa.

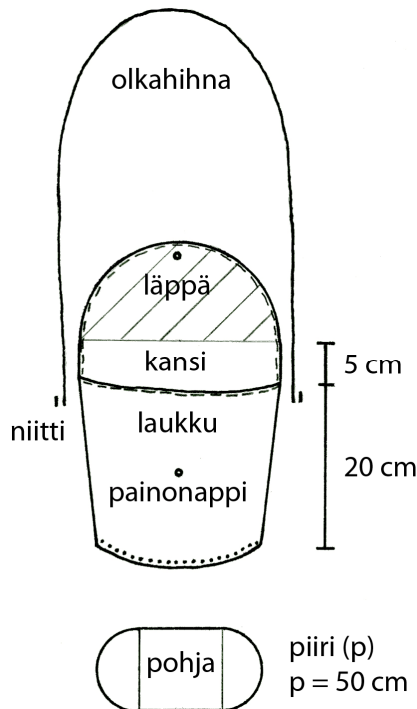
Nyöriä tarvitaan molempiin reunoihin alimmasta renkaasta lähtien ja toisen nyörin kuljetus yläreunassa sekä molempien tarttumavara (50 cm), kun verhoon alhaalla.

c) Paljonko verhoon tarvitaan nyöriä?



9.8 Laukkufarkunlahkeesta

Ilona tekee vanhojen farkkujen suorastalahkeesta neliön ja sen vastakkaisille sivuille puoliympyrät. joiden kautta pohjan saa virkatuksi kiinni lahkeeseen. Laukun läppä syntyy leikkaamalla kangasta pois lahkeen toiselta puolelta. Läpän ja laukun reunan Ilona jättää käsittelemättömäksi, mutta silittää läppään nurjalle liimakankaan ja ompelee pienen matkan päähän reunan ympäri ompeleen, liimakangaskiinnityksi lisäksi ompeleella. Läpän sulkemistavarten Ilona lyö painonapin puolikkaan läppään ja laukun kiinteään osaan. Hän valmistaa farkkusuikaleista olkahihnan, jonka kiinnittää niitillä laukun molempiin sivuihin. Hän ei vuorita laukkuja. Ryhdikkyuden vuoksi Ilona kovettaa pohjantärkkämällä sokeriliuoksella.



a) Tee lista tarvittavista tarvikkeista ja työvälineistä.

b) Nimeä työvaiheet ja tee Ilonalle työjärjestys.

c) Mikä on laukkuun tarvittava lahkeen pituus?

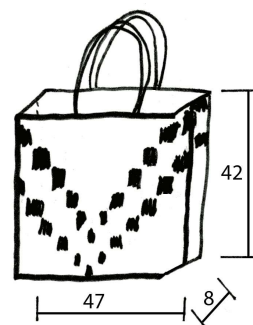
d) Mikä on koko laukkuun tarvittavan kankaan ala? Vinkki: Laukun kankaan alan voilaskeakuvan mukaisesta tasoksi litistetystä suorastalahkeesta.

e) Mikä on pohjan ala?

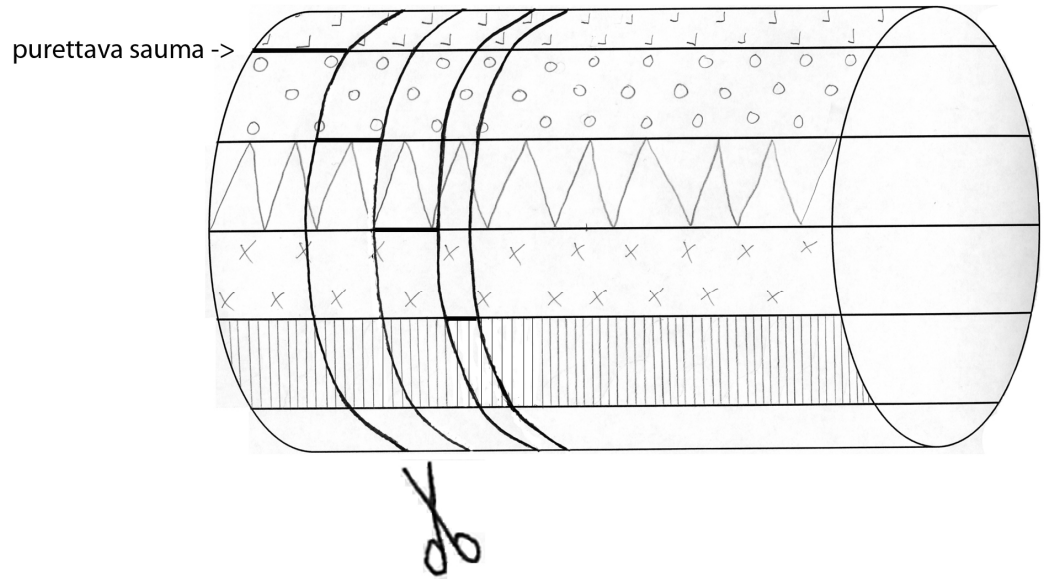
f) Mikä on laukun tilavuus, kun laukun muoto arvioidaan pohjan muotoiseksi ja lahkeen hänosan korkuiseksi?

9.9 Tilkkutyökassi

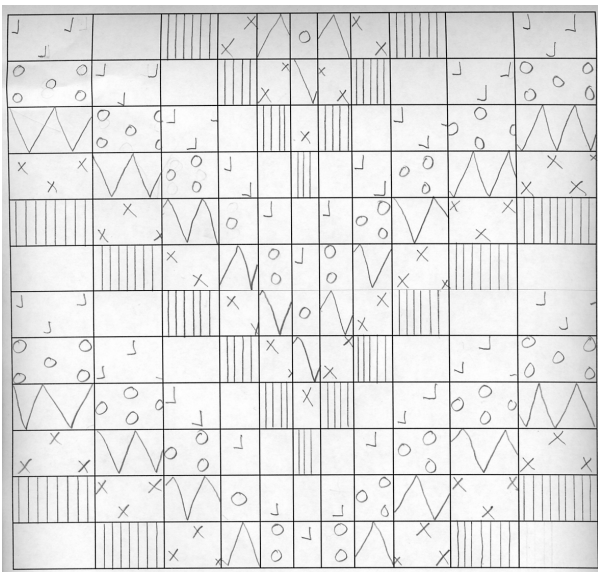
Antti tekee Bargello-tilkkutyötekniikalla kauppakassin. Kassin korkeus on 42 cm, pohjaan varataan lisäksi 8 cm. Kassin leveys on 47 cm. Kassin päädyt tulevat sivuista ilman, että niihin varataan erikseen kangasta. Kassin saumanvaroihin ylös ja sivusaumoihin tarvitaan 2 cm.



Bargellotekniikassa useasta erivärisestä kankaasta leikataan saman levyisiä suikaleita parillinen määrä. Valitaan tässä suikaleiden leveydeksi 5 cm, johon sisältyy yhteensä 1 cm saumanvaraa. Suikaleet ommellaan vierekkäin yhteen lieriöksi. Tämä lieriö leikataan poikittaissuunnassa erilevyisiksi suikaleiksi, joista puretaan yksi sauma. Eri suikaleista puretaan eri sauma. Huomaa, että kuvan lieriössä ei ole oikeaa määrääsuikaleita.



Avatut suikaleet ommellaan yhteen. Tuloksena on suorakaiteen muotoinen pinta.



a) Montako suikaletta Antti tarvitsee kassiin?

b) Antti laittaa kassiin myös kantohihnat ja onneksi hän huomaa ottaa tämän huomioon ennen suikaleiden leikkamista, sillä hän haluaa saada leikattua samasta lieriöstä myös kantohihnat. Hän

varaa hihnojen leveyttä varten suikaleiden pituuteen 8 cm saumanvaroineen. Kuinka pitkät hihnat hän voi saada, kun molemmat hihnat tulevat yhdestälieriönkierroksesta?

c) Antti kokoa tilkkutyön ruutusuikaleet 10 saumalla. Hän varaa suikaleiden välisiin saumoihin ruutusuikaleen molemmissa reunoissa 0,5 cm. Lisäksi tulee saumanvarakassin sivuille jakantohihna. Kuinkapitkiäsuikaleidentuleeolla?

d) Miten Antti voi jakaa suikaleiden leveyden, jos hän haluaa kassiin y-akselinsuhteensymmetrisenkuvion?

e) Paljonko Antti tarvitsee jokaista kangasta, jos hänellä on käytettävissään 6samanlaatuistaerikangasta?

f) Antti vuorittaa kassin yhdellä tilkkutyökankaista. Minkä verran vuori-kangastatarvitaan?

g) Miksi kutistumista ei tässä tarvitse ottaa huomioon?



9.10 Vapaatehtävä

Laadi ja ratkaise itse tekstiilityöhön ja vapaavali ntaiseen matematiikan alueeseen liittyvä tehtävä.

10 Fysiikka

10.1 Lankatiheys

Kankaan lankatiheys voidaan määrittellä, kun tiedetään lankojen määrä 2 cm:llä. Mikä on kankaan lankatiheyselimontakolankaakankaassa on

a) sentin ja

b) metrin matkalla, jos kankaassa on 18 lankaa 2 cm :llä?

10.2 Langanlujuus

Lanka on valmistettu 6 säikeestä, joiden lujuus erikseen on 30 N. Kiertäminen lisää lujuutta 20%.

a) Kuinkasuurella voimalla lankaatäytyy vetää, et täsemeneepoikki?

b) Kuinkamonta kilogrammaa tämä vastaa?

$$F = m \cdot a$$

$$F = \text{voima [N]}, N = \text{kgm/s}^2$$

$$m = \text{massa [kg]}$$

$$a = \text{kiihtyvyys} = \text{maanvetovoima} = g = 9,81 \text{ m/s}^2$$



10.3 Pinta-alamassapienistäkoepaloista

Kankaan pinta-alamassa määritellään pienistä koepaloista usean pyöreän palan keskiarvona. (Pinta-alamassa on kankaan massa jaettuna sen pinta-alalla.) Koepalan pinta-alantulee olla vähintään 100cm^2 . Standardivaatimittauksessa käytettävän mittaa, jonka asteikkojako on 0,5 mm, joten ilmoitetaan pituutta ilmoittavat tulokset tällä tarkkuudella.

a) Miten pitkän on vähintään oltava koepalansäteen ?

Standardissa mainitaan, että pyöreitä paloja leikkaavan leikkurin leikkaustarkkuus tulee olla $\pm 1\%$.

b) Paljonkotämä on ympyränalasta?

c) Paljonko leikkaustarkkuuden sallittu virhe alustaa ympyrän halkaisijassa? Vinkki: Aloita selvittämällä ympyrän minimi- ja maksimisäde, kun tunnetaan minimi- ja maksimipinta-alat.

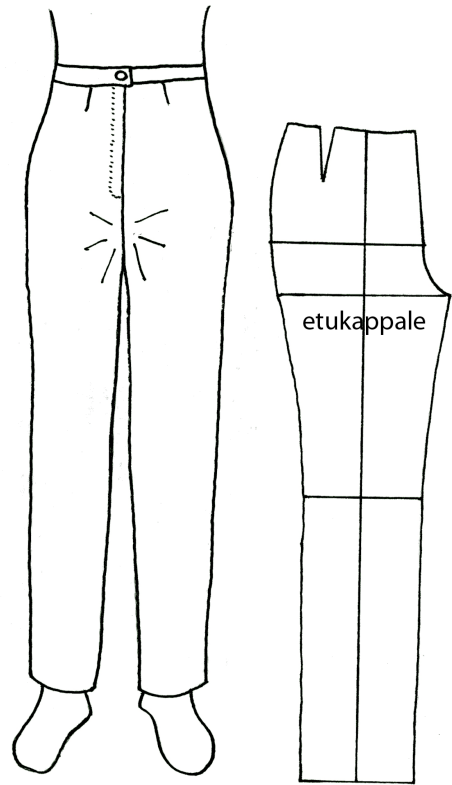


10.4 Voimatjahousujenistuvuus

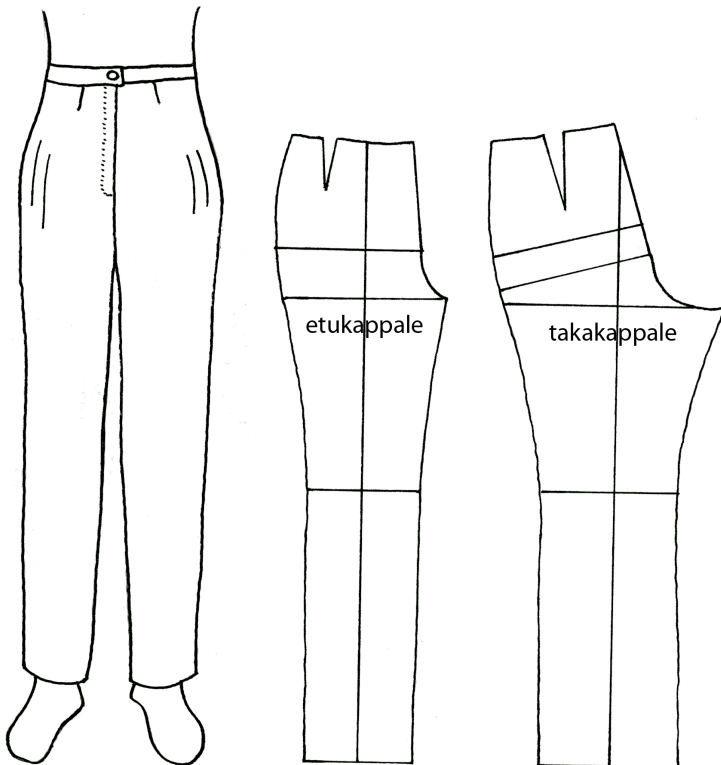
Vaatteiden kiristäminen johtuu kiristävään kohtaan vaikuttavasta liian suuresta voimasta. Kiristävän kankaan poimut syntyvät vaikuttavan voiman suuntaisesti. Vastaavasti liian väljässä vaatteessa liika kangas muodostaa poimuja puuttuvaa voimasuuntaavastaankohtisuoraansuuntaan.

Pitkien housujen sovituksen yhteydessä havaitaan kuvien mukaisia kankaan poimuuntumisia. Missä kangasta on liikaa tai liian vähän? Merkitse muutoksetkuvanvieressäolevaankaavakuvaan.

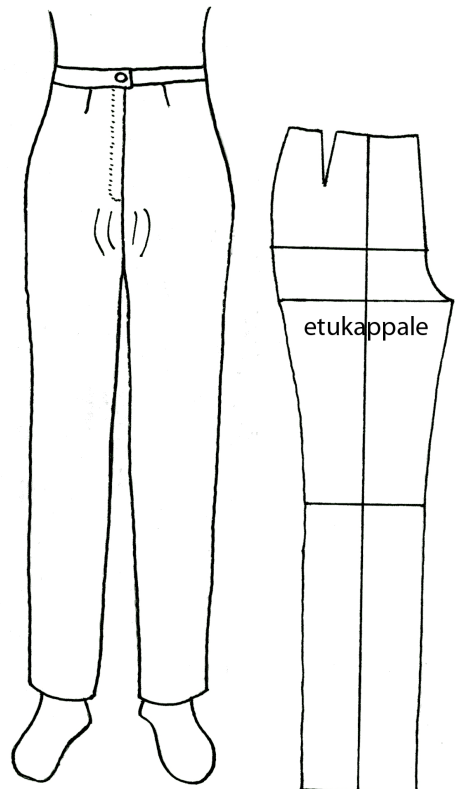
b)



a)



c)



11 Kemia

11.1 VärjättäväjavärjälksenpH

Tekstiilenvärjälstehdäänpääsääntöisestihappama ssataiemäksisessäväriliemessäsen mukaan mitä kuitua värjätään. Selluloosakuidut värjätään emäksisessä ympäristössä ja proteiinikuidut happamassa ympäristössä. Syy tähän on, että hapan aine hajottaa selluloosakuidun, esimerkiksi farkuille pudonnut happopisara tekee housuihin reiän viimeistään pesun yhteydessä. Vastaavasti villa hajoo emäksisessä ympäristössä. Kasvikuidut ovat selluloosakuituja ja eläinkuidut proteiinikuituja. Tekokuidut ovat oma ryhmänsä, joihinkotivärjälksessäon usein vaikeasaadaväriä tarttumaan, mutta ainavoikoilla.

a) Jaaseuraavat kuitut kasvi-eläinjatekokuittuuhin. Käytä esimerkiksi lyhenteitä, ejat.

akryyli	kashmir	polyesteri
alpukka	kupro	puuvilla
angora	manilla	rami
asettaatti	modaali	silkki
elastaani(lycra)	mohair	sisali
hamppu	pellava	villa
juti	polyamidi(nailon)	viskoosi

b) Mihin kuituryhmäänkäytät väriä väriä, jossa on väriainetta, vettä, suolaajasooodaa?

c) Entä lientä, jossa on etikkaa?

11.2 Värjälslämpötila

Synteettisillä väriaineilla selluloosakuituja värjälttäessä värjälksen lämpötilan tulisi olla koko värjälksen ajan noin 50 °C. Lämpötilan pysymistä huoneenlämpötilaa suurempana edesauttaa värjälksreaktion eksotermisyys eli reaktio kehittää jonkin verran lämpöä. Värjälksliuoksessa väriä kiinnittävien aineiden oodon reagoitumisen aineiden kanssa tuottaa hieman lämpöä. Tavallisesti tarvitaan kuitenkin tunnin – puoleentoista pituisessa värjälksessä myös ulkoista lämmöntuontia. Lämpötilan pitämiseen noin 50 °C:ssa on joitakin vaihtoehtoja. Millaisia mahdollisuuksia keksit?

Värjälks voidaan tehdä myös huoneenlämmössä, mutta silloin värjälksaika mitataan vuorokausissa.



11.3 Tahranpoisto

Samanlainen liuottaa samanlaista on yksi kemian periaatteista. Tahranpoistossa tätä voi käyttää hyväksi. Mitkä tahrat ja puhdistusmenetelmät yhdistät tämän tiedon perusteella seuraavassalistassa?

hunaja		kylmäsuolavesi,entsyymit
rasva		saippuavesi
pihka		sitruunahappoliuos
veri		tärpätti
ruoste		vesi

