

Marika Toivola ja Tiina Härkönen

AVOIN MATEMATIIKKA
Osio 2: pinta-aloja

Sisältö on lisensoitu avoimella CC BY 3.0 -lisenssillä.

SI-järjestelmä ja ISO

Päivittäiseen elämäämme liittyy paljon mittaamista. Mittaamme pituutta, painoa, verenpainetta, aikaa, ilman lämpötilaa, autojen nopeuksia jne. Erityisen tärkeää mittaaminen on tekniikassa. Siltaa rakennettaessa on lujuuslaskelmien oltava kohdallaan. Hyvän äänieristyksen aikaansaaminen vaatii akustisiin ominaisuuksiin perehtymistä.

Mittausongelma on ikivanha. Matkoilla ja metsästysretkillä tarvittiin etäisyyksien arvioimista. Kuinka monta "poronkusemaa" tai "kivenheittoa" matka oli. Muinoin käytettiin pituuksien ja painojen mittaamiseen mitä erilaisempia yksiköitä. Yleensä otettiin lähtökohdaksi jokin arkielämästä tuttu asia, kuten kyynärä, jalka, hartianleveys, syli, kämmenenleveys, tuuma (peukalon kärjestä ensimmäiseen niveleen) tai vaaksa (etusormen ja peukalon kärjenväli). Tällaiset mittayksiköt eivät tietenkään olleet vakioituja ja täsmällisiä. Kun luonnontiede alkoi kehittyä ja kansainväliset yhteydet lisääntyivät, haluttiin että koneet pystyttäisiin kokoamaan eri puolilla maailmaa valmistetuista osista. Osat eivät olisi käyneet mitenkään yhteen, jos jokainen olisi mitannut niiden pituudet esimerkiksi omalla vaaksallaan. Oli otettava käyttöön tarkasti määritellyt perussuureet, joita kaikki käyttäisivät mittauksissaan. Lisäksi syntyi tarve esittää kätevästi myös hyvin suuria tai hyvin pieniä mittaustuloksia.

SI-mittajärjestelmän lähtökohtana on se, että kullakin suurella on yksi yksikkö, jota käytetään johdonmukaisesti. Osa suureista on perusyksiköitä, mutta suurin osa on niistä johdettuja.

Perussuureet ja -yksiköt		
suure	yksikkö	tunnus
pituus (l)	metri	m
massa (m)	kilogramma	kg
aika (t)	sekunti	s
sähkövirta (I)	ampeeri	A
lämpötila (T)	kelvin	K
valovoima (I)	kandela	cd
ainemäärä (n)	mooli	mol

Johdetut suuret on saatu perussuureista jako- ja kertolaskujen tuloksina. Joillakin johdetuilla yksiköillä on oma nimi ja tunnus. Arkielämässä tavallisimmin tarvittavat erikseen nimetyt johdannaisyksiköt löytyvät kirjan takaa taulukoituna.

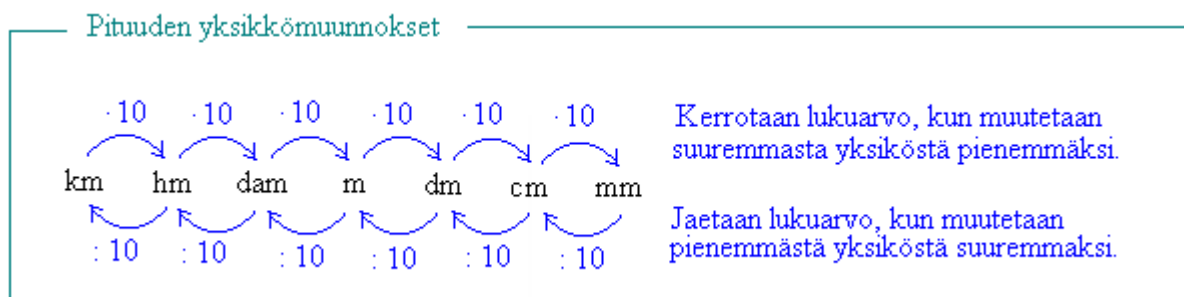
Kansainvälinen suureiden ja yksiköiden tarkistusjärjestelmä sai alkunsa vuonna 1875. Tällöin 17 valtiota allekirjoitti Pariisissa kansainvälisen metrisopimuksen. Kansainvälinen Standardisointijärjestö ISO (International Organisation for Standardization) päättää SI-järjestelmän soveltamisesta eri aloilla. Standardisointi merkitsee yksikköjärjestelmän kehittämisen lisäksi yleisiä sopimuksia tuotteiden mitoituksesta ja laadusta. Esimerkiksi putkien ja liittimien, lamppujen ja lampun kantojen, pistotulppien ja pistorasioiden sekä paperiarkin koon ja kirjoituskoneen telan leveyden tulee olla yhteensopivia. Standardisointijärjestön ansiosta voidaan olla varmoja siitä, että maailman toisella puolella valmistettu laakeri sopii koneeseen, joka on tehty kymmenen vuotta aikaisemmin jossain aivan muualla.

11. Pituuksia ja piirejä

Pituuden SI-järjestelmän mukainen perusyksikkö on metri. Pituuden yksiköiden *suhdeluku* on 10. Taulukossa on yleisimmin käytetyt pituuden yksiköt.

tunnus	nimi	perusyksiköissä
km	kilometri	1000 m
hm	hehtometri	100 m
dam	dekametri	10 m
m	metri	1 m
dm	desimetri	0,1 m
cm	senttimetri	0,01 m
mm	millimetri	0,001 m

Pienempi yksikkö muutetaan suuremmaksi jakamalla lukuarvo suhdeluvulla. Suurempi yksikkö muutetaan pienemmäksi kertomalla lukuarvo suhdeluvulla.



Esimerkki 1.

Muunnetaan pituudet desimetreiksi.

a) 40 senttimetriä

$$40 \text{ cm} = \frac{40}{10} \text{ dm} = 4 \text{ dm}$$

Muunnetaan yhtä yksikköä suuremmaksi.

b) 6 dekametriä

$$6 \text{ m} = 10 \cdot 10 \cdot 6 \text{ dm} = 600 \text{ dm}$$

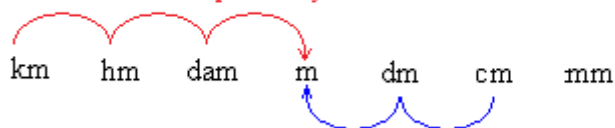
Muunnetaan kahta yksikköä pienemmäksi.

Yksikkömuunnoksissa voimme myös suoraan hyödyntää tietoa, että käyttämämme lukujen merkintäjärjestelmä on desimaalinen ja sen kantaluku on 10. Siten jokainen desimaalipilkun siirto oikealle vastaa lukuarvon kertomista kymmenellä ja siten yhtä yksikkömuunnosta pienempään. Vastaavasti jokainen desimaalipilkun siirto vasemmalle muuttaa lukuarvon yksikön yhtä yksikköä suuremmaksi.

Esimerkki 2.

Muutetaan pituudet a) 4,2 km ja b) 3 cm metreiksi.

Kun muutetaan suuremmasta yksiköstä pienempään, siirretään desimaalipilkkuä yhtä monta askelta oikealle.



Kun muutetaan pienemmästä yksiköstä suurempaan, siirretään desimaalipilkkuä yhtä monta askelta vasemmalle.

a) $4,2 \text{ km} = 4200 \text{ m}$

Siirretään desimaalipilkkuä 3 askelta oikealle.

b) $3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$

Siirretään desimaalipilkkuä 2 askelta vasemmalle.

Edellä mainittujen SI-yksiköiden lisäksi on käytössä muitakin pituusyksiköitä. Esimerkiksi televisioruudun ja tietokoneen näytön koko sekä polkupyörän rengaskoko ilmoitetaan *tuumina*. Muut yleisesti käytössä olevat yksiköt voidaan muuttaa SI-yksiköitä vastaaviksi taulukoista löytyvien tietojen perusteella.

Pituuden muunnokset	
1"	= 1 tuuma = 25,4 mm = 2,54 cm
1 mi	= 1 maili = 1609 m = 1,609 km

Esimerkki 3.

Matias on tilaamassa postimyynnistä farkkuja. Farkkujen koot on ilmoitettu muodossa 29 W / 30 L. Merkintä tarkoittaa, että farkkujen vyötärön ympäryys on 29 tuumaa ja lahkeen sisäpituus on 30 tuumaa. Matias ei tiedä, mikä olisi hänelle sopiva koko ja hänellä on käytössään vain tavallinen mittanauha. Kuinka hän ratkaisee ongelman?

Matias mittaa mittanauhalla vyötärön ympäryksensä ja saa tulokseksi 81 cm. Lahkeen sisäpituudeksi hän saa 86 cm. Sitten hän muuntaa mitat tuumiksi, käyttäen hyväksi tietoa, että 1 tuuma = 2,54 cm.

$$\frac{81 \text{ cm}}{2,54 \text{ cm}} \approx 32 \quad \text{ja} \quad \frac{86 \text{ cm}}{2,54 \text{ cm}} \approx 34$$

Vastaus: Matiakselle sopiva farkkujen koko on 32 W / 34 L.

Monikulmion piiri

Monikulmion *piiri* (p) eli *ympärysmitta* saadaan laskemalla monikulmion sivujen pituudet yhteen.

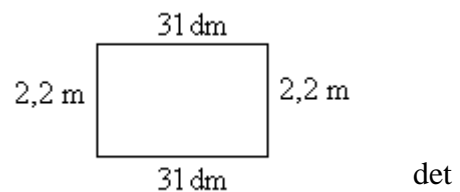
Esimerkki 4.

Lasketaan viereisen suorakulmion piiri.

Huom! Ennen kuin pituuksia voidaan yhdistää, on pituuksien ilmoitettava samoissa yksiköissä. $31 \text{ dm} = 3,1 \text{ m}$

$$p = 2,2 \text{ m} + 3,1 \text{ m} + 2,2 \text{ m} + 3,1 \text{ m} = 10,6 \text{ m}$$

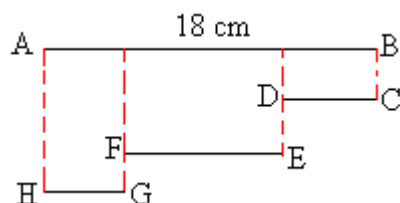
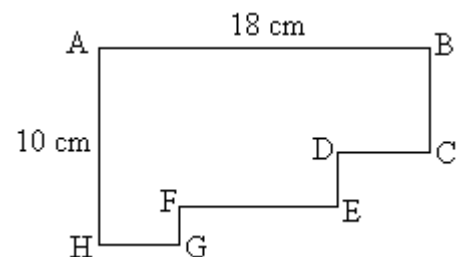
Vastaus: Suorakulmion piiri on 10,6 m.



Esimerkki 5.

Lasketaan kahdeksankulmion ABCDEFGH piiri.

Piiri saadaan laskemalla sivujen pituudet yhteen. Tehtävänannossa ei ole annettu kaikkien sivujen pituuksia, mutta näiden sivujen yhteenlaskettu pituus on pääteltävissä.



Sivujen CD, EF ja GH yhteenlaskettu pituus on 18 cm. Vastaavasti sivujen BC, DE ja FG yhteenlaskettu pituus on 10 cm.

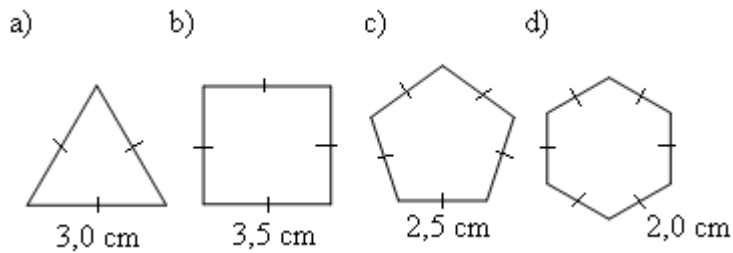
Piiriksi siten saadaan
 $p = 18 \text{ cm} + 10 \text{ cm} + 18 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 56 \text{ cm}$.

Vastaus: Kahdeksankulmion piiri on 56 cm.

Tehtäviä

208.

Laske säännöllisten monikulmioiden piirit.



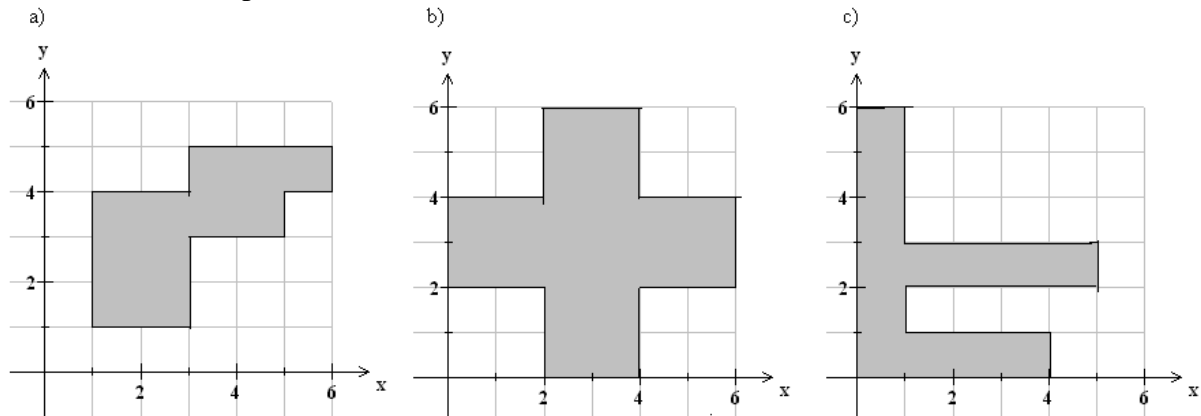
209.

Ilmoita oma pituutesi

- a) metreinä
- b) dekametreinä
- c) desimetreinä
- d) millimetreinä.

210.

Määritä kuvioiden piirit.



211.

Muunna pituudet senttimetreiksi

- a) 570 m
- b) 239 mm
- c) 34 dm
- d) 3,2 dm
- e) 4 km
- f) 12,23 m
- g) 2 m 5 dm 7 cm 8 mm
- h) 0,3 mm

212.

Jäljennä taulukko vihkoosi ja täydennä puuttuvat tiedot.

m	dam	hm	km
185			
	470		
		2,3	
			17,6

213.

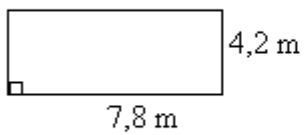
Jäljennä taulukko vihkoosi ja täydennä puuttuvat tiedot.

mm	cm	dm	m
			19
		321	
	14		
5640			

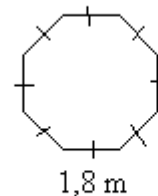
214.

Laske kuvioiden piirit.

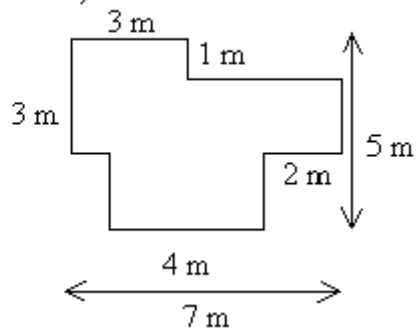
a)



b)



c)

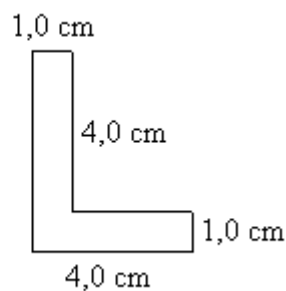
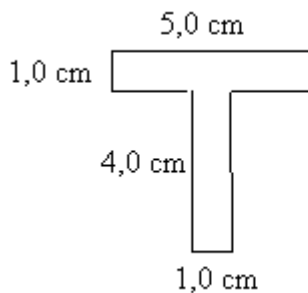


215.

Tontti on neliönmuotoinen ja yhden sivun pituus on 35 m. Paljonko aitaa tarvitaan tontin ai-
taamiseen?

216.

Arvio kummalla kirjaimista on pidempi piiri ja laske sitten piirien pituudet.



soveltavat tehtävät

217.

Kalle Kanilla on kolme porkkanaa, joiden pituudet ovat 10 cm, 13 cm ja 15 cm. Kuinka hän
voi porkkanoidensa avulla mitata 18 cm pituisen matkan?

218.

Farkuissa on merkintä 29 W / 30 L. Muunna mitat senttimetreiksi.

219.

Polkupyörän renkaan halkaisija on 26". Paljonko halkaisija on senttimetreinä?

220.

Laske neljäkkään piiri, kun sen yksi sivu on 1,4 m. Ilmoita piiri metreinä ja desimetreinä.

221.

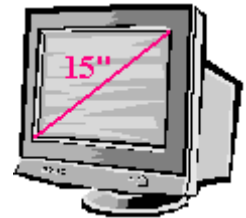
Säännöllisen monikulmion sivun pituus on 3,2 m. Laske kuvion piiri, kun kyseessä on säännöllinen

- a) viisikulmio
- b) kahdeksankulmio.

222.

Kun tietokoneen näytön koko ilmoitetaan tuumina, tarkoittaa mitta näytön lävistäjän pituutta. Montako senttimetriä on näytön lävistäjän pituus, kun se tuumina on

- a) 15"
- b) 19" ?



223.

Ilmoita matkat maileina.

- a) Turusta Helsinkiin on 165 km
- b) Pariisista Lontooseen on 450 km
- c) Dublinista Roomaan on 2360 km

224.

Ilmoita edellisessä tehtävässä esiintyvät matkat

- a) hehtometreinä
- b) dekametreinä.

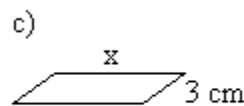
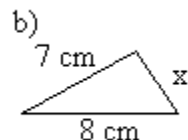
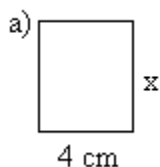
225.

Suorakulmion kärjet ovat pisteissä (-3,-1), (-3,2), (1,2) ja (1,-1). Laske suorakulmion piiri.

_____ vaativat tehtävät _____

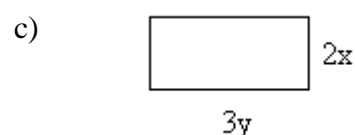
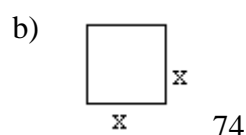
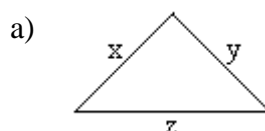
226.

Päättele x:llä merkityn sivun pituus, kun kuvion piiri on 18 cm.



227.

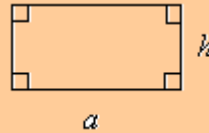
Laske kuvioden piirit.



12. Pinta-alan yksiköt

Suorakulmion pinta-ala on kannan ja korkeuden tulo:

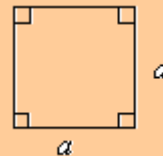
$$A = a \cdot h$$



Huom! Koska suorakulmiossa korkeusjana ja sivujana yhtyvät, voidaan suorakulmion pinta-ala laskea myös vierekkäisten sivujen tulona.

Neliön pinta-ala on kannan ja korkeuden tulo eli kahden vierekkäisen sivun tulo:

$$A = a \cdot a = a^2$$



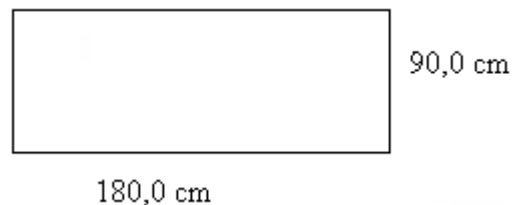
Huom! Neliön kanta ja korkeus ovat yhtä pitkät.

Esimerkki 1.

Lasketaan tatamimaton pinta-ala.

Matto on suorakulmio, joten

$$A = a \cdot h = 180,0 \text{ cm} \cdot 90,0 \text{ cm} = 16200 \text{ cm}^2.$$



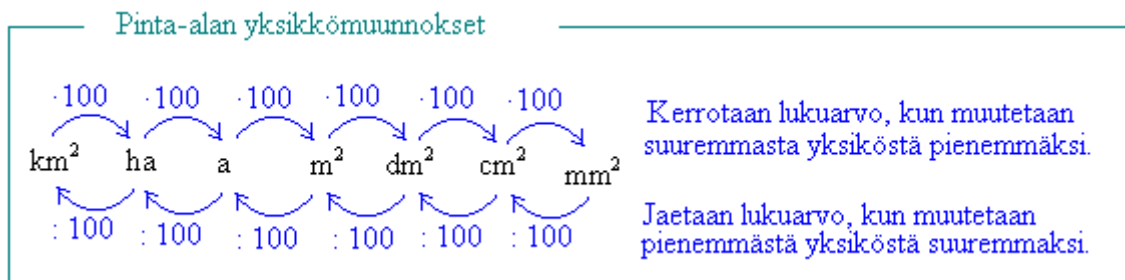
Lukuarvo 16200 on melko suuri, joten olisi havainnollisempaa antaa vastaus käyttämällä suurempaa pinta-alan yksikköä. Miten muunnat 16200 cm^2 neliömetreiksi?

Koska pituuden suhdeluku on kymmenen, on pinta-alan $\text{m}^2 = \text{m} \cdot \text{m}$ suhdeluvun oltava $10 \cdot 10 = 100$. Taulukossa on yleisimmät pinta-alan yksiköt.

tunnus	nimi	perusyksiköissä
km^2	neliökilometri	1000000 m^2
ha	hehtaari	10000 m^2
a	aari	100 m^2
m^2	neliometri	1 m^2
dm^2	neliödesimetri	$0,01 \text{ m}^2$

cm ²	neliösenttimetri	0,0001m ²
mm ²	neliömillimetri	0,000001 m ²

Samoin kuin pituuksienkin yhteydessä, pienempi yksikkö muutetaan suuremmaksi jakamalla lukuarvo suhdeluvulla. Suurempi yksikkö muutetaan pienemmäksi kertomalla lukuarvo suhdeluvulla.



Esimerkki 2.

Muunnetaan

- a) 3,2 neliökilometriä hehtaareiksi.

$$3,2 \text{ km}^2 = 100 \cdot 3,2 \text{ ha} = 320 \text{ ha}$$

Muunnetaan yhtä yksikköä pienemmäksi.

- b) 16200 neliösenttimetriä neliömetreiksi.

$$16200 \text{ cm}^2 = \frac{16200}{100 \cdot 100} \text{ m}^2 = 1,62 \text{ m}^2$$

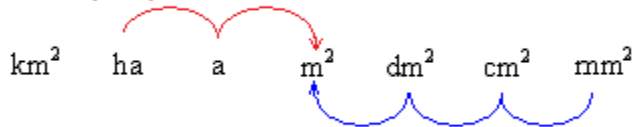
Muunnetaan kahta yksikköä suuremmaksi.

Myös pinta-alan yksikkömuunnoksissa voimme hyödyntää tietoa, että käyttämämme lukujen merkintäjärjestelmä on desimaalinen ja sen kantaluku on 10. Koska pinta-alojen yksikkömuunnosten suhdeluku on 100, on jokaisessa yhden yksikön muunnoksessa desimaalipilkkua aina siirrettävä kaksi askelta.

Esimerkki 3.

Muutetaan pinta-alat a) 240 mm^2 ja b) $3,2 \text{ ha}$ neliömetreiksi.

Kun muutetaan suuremmasta yksiköstä pienempään, vastaa yksi yksikkömuunnos kahta askelta oikealle.



Kun muutetaan pienemmästä yksiköstä suurempaan, vastaa yksi yksikkömuunnos kahta askelta vasemmalle.

a) $240 \text{ mm}^2 = 0,000240 \text{ m}^2$

Siirretään desimaalipilkku $3 \cdot 2 = 6$ askelta vasemmalle.

b) $3,2 \text{ ha} = 32000 \text{ m}^2$

Siirretään desimaalipilkku $2 \cdot 2 = 4$ askelta oikealle.

Tehtäviä

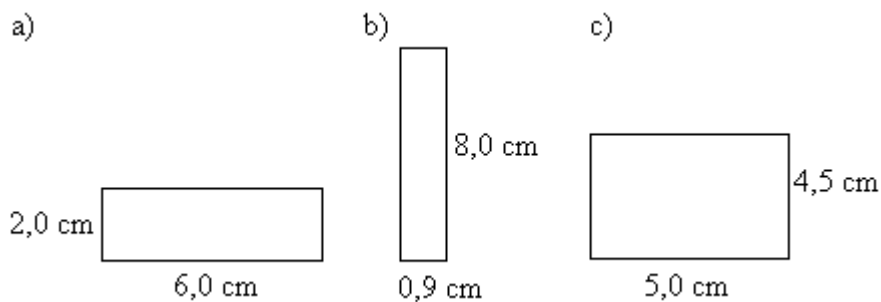
229.

Laske neliön pinta-ala, kun sen sivun pituus on

- a) 2,0 m
- b) 3,0 m
- c) 5,0 m
- d) 9,0 m

230.

Laske suorakulmioiden pinta-alat.



231.

Olohuoneen matto on suorakulmio, jonka leveys on 2,5 m ja pituus 4,0 m. Laske maton pinta-ala.

232.

Jäljennä taulukko vihkoosi ja täydennä puuttuvat luvut.

m^2	a	ha	km^2
2 500 000			
			0,13
	568		
		3562	

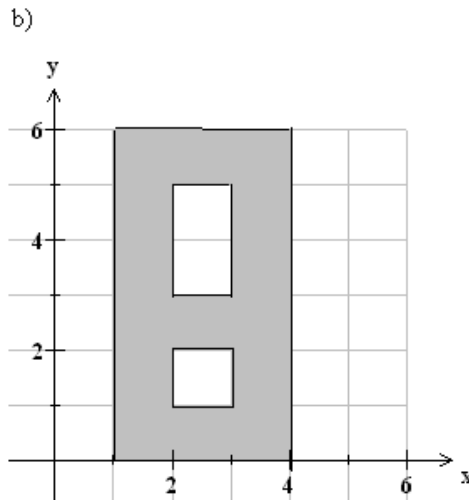
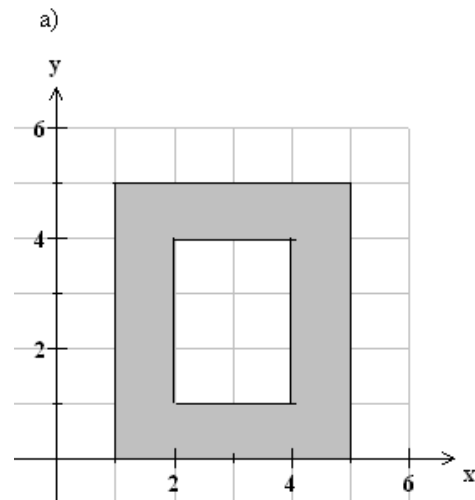
233.

Jäljennä taulukko vihkoosi ja täydennä puuttuvat luvut.

mm^2	cm^2	dm^2	m^2
650 700			
	452		
			0,25

234.

Määritä varjostetun alueen pinta-ala.



235.

Suorakulmion sivujen pituudet ovat 12 cm ja 25 cm. Ilmoita suorakulmion pinta-ala sekä neliösenttimetreinä että neliödesimetreinä.

236.

Keilaradan pituus on 18,29 m ja leveys 1,06 m. Laske keilaradan pinta-ala. Ilmoita vastaus sekä neliömetreinä että neliödesimetreinä.

237.

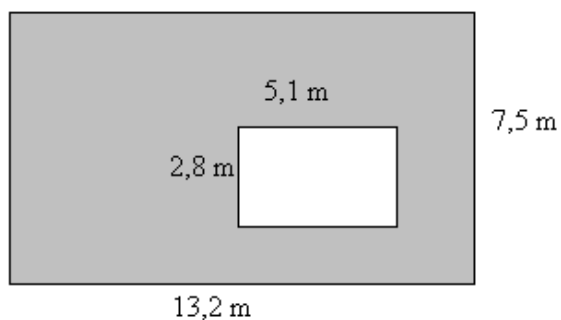
Muunna pinta-alat neliömetreiksi

- a) 300 cm^2
- b) 67 km^2
- c) 458 dm^2
- d) $0,7 \text{ km}^2$
- e) $40 \text{ dm}^2 3 \text{ cm}^2$

soveltavat tehtävät

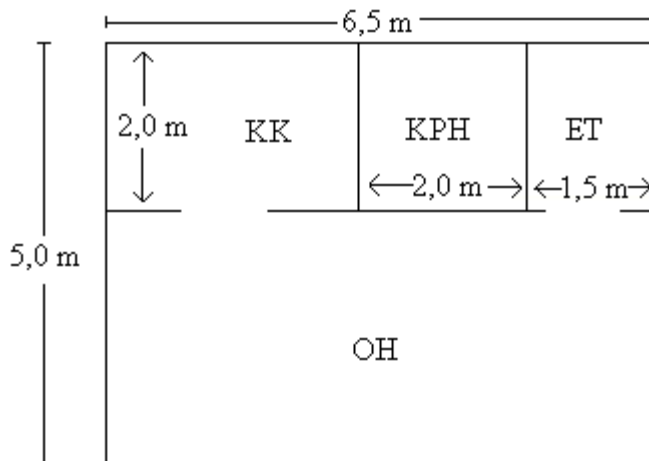
238.

Laske varjostetun alueen pinta-ala.



239.

Kuvassa on erään yksiön pohjapiirustus.



- Laske asunnon kokonaispinta-ala.
- Laske kunkin huoneen pinta-ala.
- Paljonko on asunnon kuukausivuokra, kun neliövuokra on 12 €/m²?

240.

- Montako neliön muotoista laattaa, jonka sivun pituus on 15 cm, tarvitaan kylpyhuoneen seinän kaakeloimiseen, kun seinän pinta-ala on 12,5 m²?
- Paljonko laatat tulevat maksamaan, kun yhden laatan hinta on 1,2 €?

241.

Jussilla on aitaa 16 m. Kuinka suuren alueen Jussi pystyy aitaamaan, kun aidan molemmat päät kiinnitetään talon seinän ulkonurkkiin? Seinän pituus on 6 m.

242.

Laske suorakulmion korkeus, jos sen kannan pituus on 4,0 cm ja pinta-ala

- 20 cm²
- 36 cm²
- 44 cm²
- 60 cm²

243.

Laske neliön pinta-ala, jos sen piiri on

- 16 cm
- 20 cm
- 40 cm
- 100 cm

244.

Suorakulmion muotoisen tontin pituus on 46,4 m ja leveys 38,2 m. Tonttimaa maksaa 6 €/m². Laske kyseisen tontin hinta?

245.

Kuinka suuri neliön muotoinen alue saadaan aidatuksi 6200 cm pitkällä köydellä?

246.

Seuraavat ehdot määräävät koordinaatista alueen. Laske alueen pinta-ala.

Ehto (1): x -koordinaatin on oltava vähintään 1 ja enintään 9

Ehto (2): y-koordinaatin on oltava vähintään 2 ja enintään 5

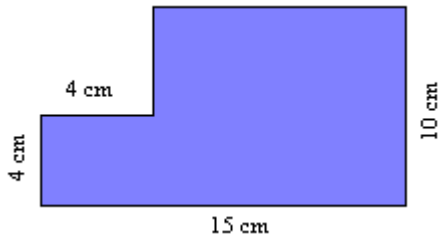
vaativat tehtävät

247.

Suorakulmion muotoiselle tontille, jonka mitat ovat $90 \text{ m} \cdot 60 \text{ m}$, kylvetään ruohonsiemeniä. Paljonko siemeniä pitää ostaa, kun aarin alueelle tarvitaan $1,7 \text{ kg}$?

248.

Laske kuvion pinta-ala.



249.

Suorakulmion muotoisen pellon aitaamiseen menee 750 m piikkilankaa. Pellon pituus on 197 m . Kuinka leveä pelto on ja mikä on sen pinta-ala hehtaareina?

250.

Seinän pinta-ala on 30 m^2 . Kuinka monta metriä lautta tarvitaan seinän paneloimiseen, jos laudan tehollinen leveys on 80 mm ? Tehollisella leveydellä tarkoitetaan leveyttä, jossa on huomioitu tarvittava limittäin asettelu. (pääsykoetehtävä teknikkokoulutukseen, 1981)

251.

Syksyllä 1996 avattiin liikenteelle $25,8 \text{ km}$:n pituinen osuus moottoritietä Hämeenlinnan pohjoispuolella välillä Ojoinen – Jutikkala. Tien alle jäi maata 253 hehtaaria. Kuinka monta metriä leveä on tämän perusteella moottoritiealue? (yo syksy 1999)

252.

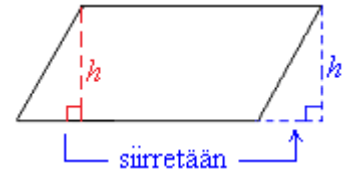
Kaksi yhtenevää (eli yhdenmuotoista ja samankokoista) neliötä sijaitsevat siten, että toisen kärki on toisen keskipisteessä. Kuinka suuren yhteisen pinta-alan ne rajoittavat?

253.

Neliön muotoiselle tontille rakennetaan suorakaiteen muotoinen talo, jonka pitempi sivu on puolet tontin sivusta ja lyhempi kolmasosa tontin sivusta. Piha-aluetta jää tällöin 400 m^2 . Laske tontin ala. (yo syksy 1995)

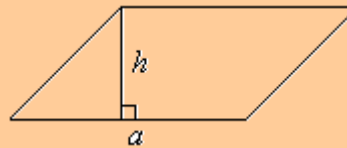
13. Kolmion, suunnikkaan ja puolisuunnikkaan pinta-ala

Suunnikas voidaan muodostaa suorakulmiosta leikkaamalla suorakulmion reunasta irti suorakulmainen kolmio ja siirtämällä irti-leikattu kolmio suorakulmion vastakkaiseen reunaan. Suorakulmio ja suunnikas muodostuvat siis samoista osista, joten niillä on sama pinta-ala.

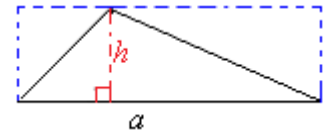


Suunnikkaan pinta-ala on kannan ja vastaavan korkeuden tulo:

$$A = a \cdot h$$

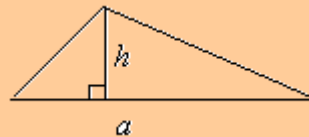


Kolmio voidaan täydentää suorakulmioksi kuvan katokoviiva-alueen mukaisesti. Lisätyt kolmiot muodostavat yhtä suuren alueen kuin alkuperäinen kolmio. Siksi kolmion pinta-ala saadaankin laskemalla suorakulmion pinta-ala ja jakamalla se kahdella.

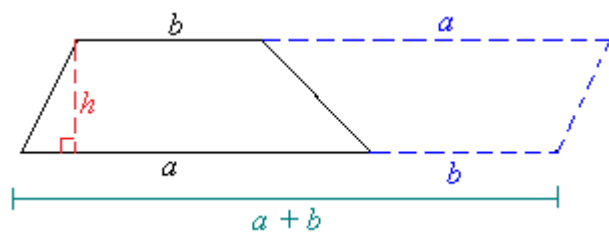


Kolmion pinta-ala on kannan ja vastaavan korkeuden tulo jaettuna kahdella:

$$A = \frac{a \cdot h}{2}$$

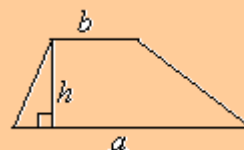


Kahdesta samankokoisesta puolisuunnikkaasta voidaan muodostaa kuvion mukainen suunnikas. Suunnikkaan korkeus on puolisuunnikkaan korkeus h ja kanta puolisuunnikkaan kantojen summa $a + b$. Puolisuunnikkaan pinta-ala saadaan jakamalla muodostuneen suunnikkaan pinta-ala kahdella.



Puolisuunnikkaan pinta-ala on kantojen keskiarvon ja korkeuden tulo:

$$A = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

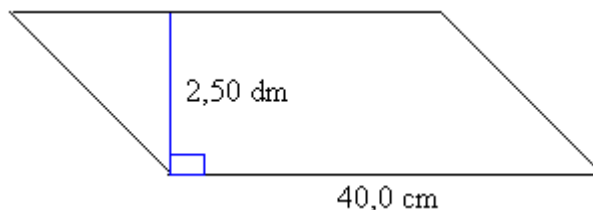


Muiden monikulmioiden pinta-alat lasketaan siten, että monikulmio jaetaan kolmioihin tai nelikulmioihin ja niiden alat lasketaan yhteen. Kaikissa pinta-alalaskuissa on kiinnitettävä huomiota siihen, että jokainen mitta sijoitetaan laskukaavaan samoissa yksiköissä.

Esimerkki 1.

Lasketaan suunnikkaan pinta-ala.

Ennen mittojen kaavaan sijoittamista, ne on muutettava samaan yksikköön. Joten ilmoitetaan 2,50 desimetriä senttimetreinä: $2,50 \text{ dm} = 25,0 \text{ cm}$.



$$A = a \cdot h = 40,0 \text{ cm} \cdot 25,0 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^2$$

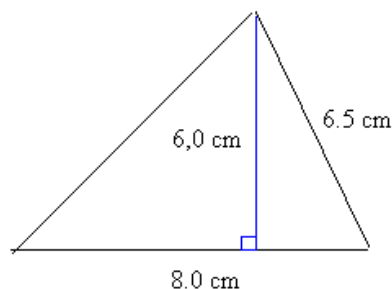
Vastaus: Suunnikkaan pinta-ala on 1000 cm^2 .

Esimerkki 2.

Lasketaan kolmion pinta-ala.

Tehtävässä on annettu kolmion sivujan pituus, mutta sitä ei tarvita pinta-alan laskemisessa.

$$A = \frac{a \cdot h}{2} = \frac{8,0 \text{ cm} \cdot 6,0 \text{ cm}}{2} = \frac{48 \text{ cm}^2}{2} = 24 \text{ cm}^2$$



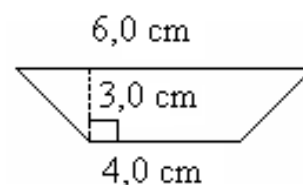
Vastaus: Kolmion pinta-ala on 24 cm^2 .

Huom! Suunnikkaassa, kolmiossa ja puolisuunnikkaassa korkeusjanat ja sivujanat ovat erimittaisia, eikä niiden pinta-alojen laskemisessa voida käyttää sivujanojen pituuksia.

Esimerkki 3.

Lasketaan puolisuunnikkaan pinta-ala, kun sen kannat ovat 4,0 cm ja 6,0 cm sekä näiden välinen etäisyys on 3,0 cm.

Geometrian sanallisten tehtävien ratkaiseminen kannattaa aloittaa piirtämällä tilanteesta kuva, johon merkitään kaikki annetut mitat:



Sijoitetaan arvot puolisuunnikkaan pinta-alakaavaan:

$$A = \frac{a+b}{2} \cdot h = \frac{4,0 \text{ cm} + 6,0 \text{ cm}}{2} \cdot 3,0 \text{ cm} = \frac{10,0 \text{ cm}}{2} \cdot 3,0 \text{ cm} = 5,0 \text{ cm} \cdot 3,0 \text{ cm} = 15 \text{ cm}^2$$

Vastaus: Puolisuunnikkaan pinta-ala on 15 cm^2

Tehtäviä

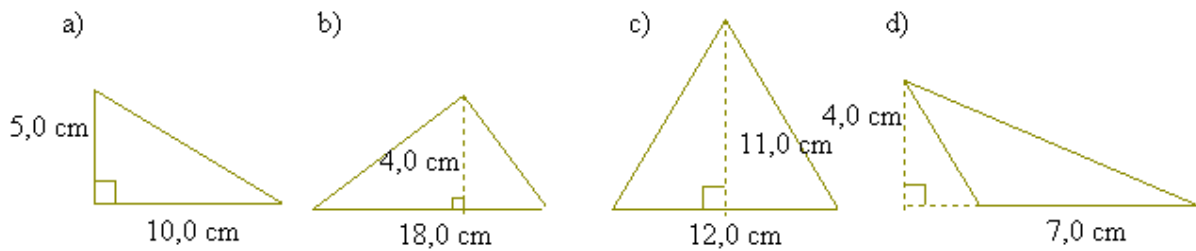
254.

Laske suunnikkaan pinta-ala, kun sen kanta on 6,0 cm ja korkeus

- a) 3,0 cm
- b) 6,0 cm
- c) 11,0 cm
- d) 15,0 cm

255.

Laske kolmioiden pinta-alat.



256.

Laske kolmion pinta-ala, kun sen

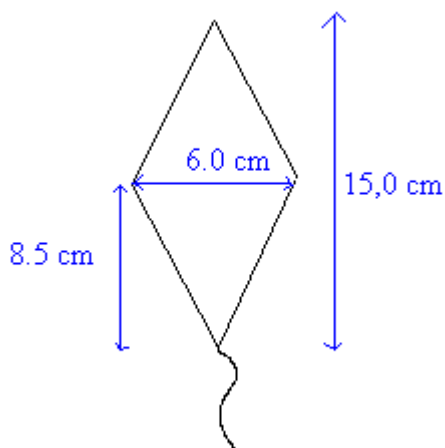
- a) kanta on 16 cm ja korkeus 20 cm.
- b) kanta on 12,0 cm ja korkeus 9,0 cm
- c) kanta on 5,0 m ja korkeus 8,0 m.

257.

Puolisuunnikkaan kannat ovat 3 ja 7 sekä näiden välinen etäisyys 2. Piirrä kuva ja laske puolisuunnikkaan ala.

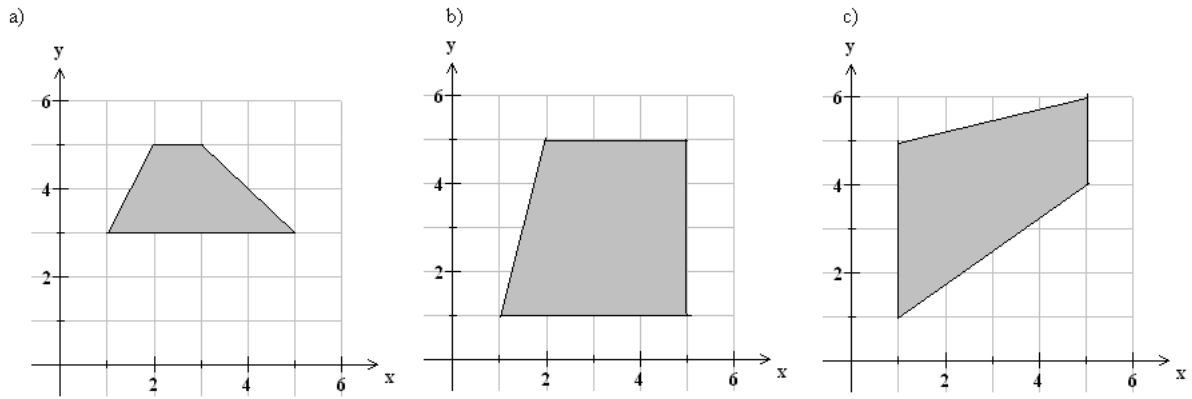
258.

Laske leijan pinta-ala.



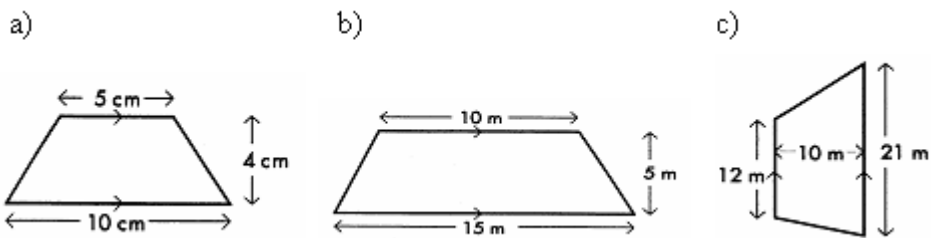
259.

Laske puolisuunnikkaiden pinta-alat.



260.

Laske puolisuunnikkaiden pinta-alat.



261.

Suunnikkaan kannan pituus on 9 m 25 cm ja korkeus 3 m 90 cm. Montako neliometriä on suunnikkaan ala?

262.

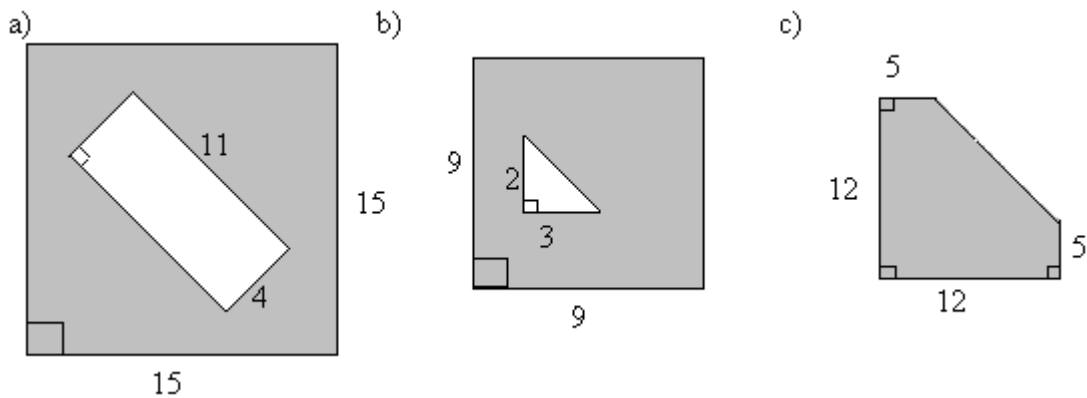
Laske puolisuunnikkaan pinta-ala, kun sen kannat ovat 5,0 cm ja 7,0 cm ja korkeus

- a) 2,0 cm
- b) 5,0 cm
- c) 4,0 cm
- d) 12,0 cm

————— soveltavat tehtävät —————

263.

Laske varjostettujen alueiden pinta-alat.



264.

Laske suunnillaan korkeus, jos sen kannan pituus on 5,0 cm ja pinta-ala

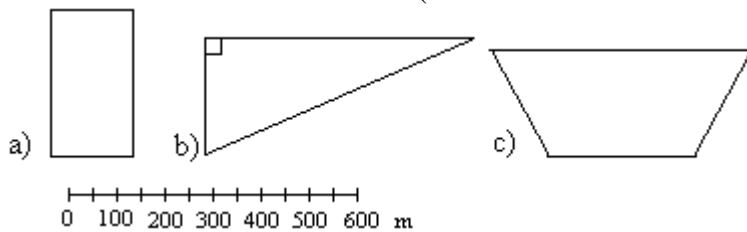
- a) 20 cm^2
- b) 45 cm^2
- c) 55 cm^2
- d) 80 cm^2

265.

Piirrä nelikulmio, joka ei ole suunnikas. Mittaa tarvittavat osat ja laske nelikulmion pinta-ala.

266.

Mittaa kuvioista tarvittavat osat (mittakaava on alareunassa) ja laske pinta-alat.



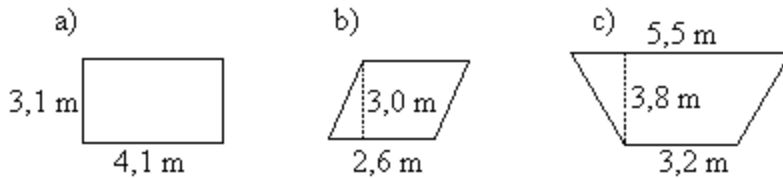
267.

Piirrä kaksi erilaista pinta-alaltaan 8 cm^2 olevaa

- a) suorakulmiota
- b) kolmiota.

268.

Ikkunalasi maksaa 35 €/m^2 . Paljonko ikkunat maksavat?



269.

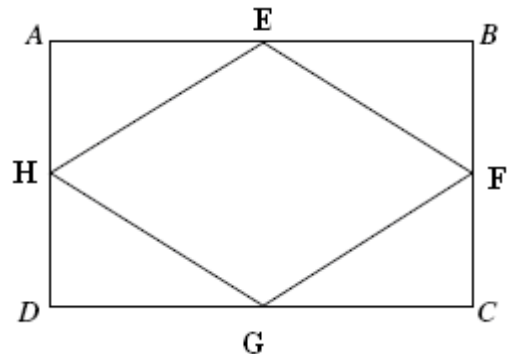
Mikä on kolmion korkeus, kun sen kanta on 10 cm ja pinta-ala on 30 cm^2 ?

_____ vaativat tehtävät _____

270.

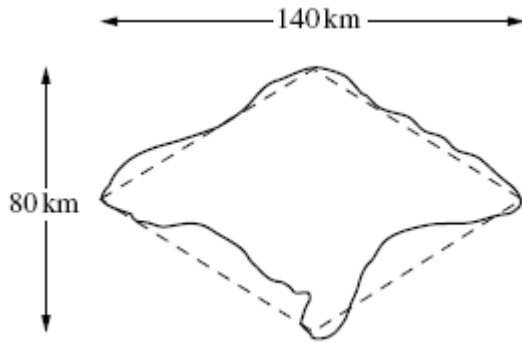
ABCD on suorakulmio, $AB = 140,0 \text{ cm}$ ja $BC = 80,0 \text{ cm}$. E, F, G ja H ovat sivujen AB, BC, CD ja DA keskipisteitä.

- a) Laske kolmion FGH pinta-ala.
- b) Laske neljäkkään EFGH pinta-ala.



271.

Balin saari on muodoltaan likimain vinoneliö. Sen pituus on noin 140 km ja leveys 80 km. (Käytä apuna edellistä tehtävää.)



- a) Laske saaren pinta-alan likiarvo.
 b) Balin asukasluku on noin 3 miljoonaa ja jokaisella neliökilometrillä asuu 520 ihmistä. Laske näiden perusteella toinen likiarvo saaren pinta-alalle.

272.

Laske kolmion korkeus, jos sen kannan pituus on 6,0 cm ja pinta-ala

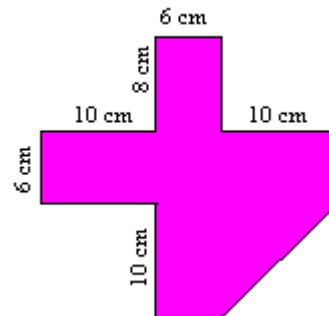
- a) 15 cm^2
 b) 21 cm^2
 c) 33 cm^2
 d) 45 cm^2

273.

Puolisuunnikkaan pinta-ala on $6,5 \text{ m}^2$, korkeus 2,1 m ja toinen kanta 3,0 m. Laske toisen kannan pituus.

274.

Laske kuvion pinta-ala.

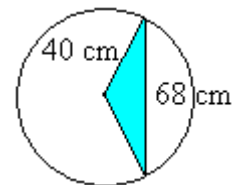


275.

Neliön pinta-ala on 186 m^2 . Laske neliön sivun pituus ja piiri.

276.

Ympyrään, jonka säde on 40 cm, piirretään 68 cm pitkä jänne. Laske muodostuneen kolmion pinta-ala.



277.

Kolmion kärkipisteet ovat $A = (1,-2)$, $B = (4,3)$ ja $C = (-1,4)$. Laske kolmion ala. (yo syksy 1986)

208.

- a) 9,0 cm
- b) 14,0 cm
- c) 12,5 cm
- d) 12,0 cm

210.

- a) 18 yksikköä
- b) 24 yksikköä
- c) 28 yksikköä

211.

- a) $5,7 \cdot 10^4$ cm = 57 000 cm
- b) 23,9 cm
- c) 340 cm
- d) 32 cm
- e) $4 \cdot 10^5$ cm = 400 000 cm
- f) 1223 cm

- g) 257,8 cm
h) 0,03 cm

212.

m	dam	hm	km
185	18,5	1,85	0,185
4700	470	47	4,7
230	23	2,3	0,23
17600	1760	176	17,6

213.

mm	cm	dm	m
19000	1900	190	19
32100	3210	321	32,1
140	14	1,4	0,14
5640	564	56,4	5,64

214.

- a) 24,0 m
b) 14,4 m
c) 24 m

215.

140 m

216.

T-kirjain: 20,0 cm L-kirjan: 17,0 cm

217.

Yksi tapa on asettaa peräkkäin 13 cm ja 15 cm pituiset porkkanat. Ja laittaa sitten 10 cm porkkana näistä toisen viereen. Näiden erotuksena 28 cm - 10 cm saadaan mitattua 18 cm matka.

218.

74 W / 76 L

219.

66 cm

220.

5,6 m = 56 dm

221.

- a) 16 m
b) 25,6 m

222.

- a) 38 cm
b) 48 cm

223.

- a) 103 mi
- b) 280 mi
- c) 1467 mi

224.

- a) 1 650 hm, 4 500 hm, 23 600 hm
- b) 16 500 dam, 45 000 dam, 236 000 dam

225.

14 yksikköä

226.

- a) 6 cm
- b) 5 cm
- c) 3 cm

227.

- a) $x + y + z$
- b) $x + x + x + x = 4x$
- c) $3y + 3y + 2x + 2x = 4x + 6y$

229.

- a) $4,0 \text{ m}^2$
- b) $9,0 \text{ m}^2$
- c) 25 m^2
- d) 81 m^2

230.

- a) 12 cm^2
- b) $7,2 \text{ cm}^2$
- c) 23 cm^2

231.

10 m^2

232.

m^2	a	ha	km^2
2 500 000	25 000	250	2,5
130 000	1 300	13	0,13
56 800	568	5,68	0,0568
35 620 000	356 200	3562	35,62

233.

mm^2	cm^2	dm^2	m^2
650 700	6507	65,07	0,6507
45 200	452	45,2	0,452

250 000	2 500	25	0,25
557 300 000	5 573 000	55 730	557,3

234.

- a) 14 ruutua
- b) 15 ruutua

235.

$$300 \text{ cm}^2 = 3 \text{ dm}^2$$

236.

$$19,39 \text{ m}^2 = 1939 \text{ dm}^2$$

237.

- a) $0,03 \text{ m}^2$
- b) $67\,000\,000 \text{ m}^2$
- c) $4,58 \text{ m}^2$
- d) $700\,000 \text{ m}^2$
- e) $0,4003 \text{ m}^2$

238.

$$85 \text{ m}^2$$

239.

- a) $32,5 \text{ m}^2$
- b) olohuone $19,5 \text{ m}^2$, keittokomero $6,0 \text{ m}^2$, kylpyhuone $4,0 \text{ m}^2$, eteinen $3,0 \text{ m}^2$
- c) 390 €

240.

- a) 556 laattaa
- b) 667,2 €

241.

Alueesta muodostuu suorakulmio, jonka sivujen pituudet ovat 6 m ja $(16 \text{ m} - 6 \text{ m})/2 = 5 \text{ m}$.
Pinta-alaksi tulee silloin $6 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} = 30 \text{ m}^2$.

242.

- a) 5 cm
- b) 9 cm
- c) 11 cm
- d) 15 cm

243.

- a) 16 cm^2
- b) 25 cm^2
- c) 100 cm^2
- d) 625 cm^2

244.

$$10\,635 \text{ €}$$

245.

240,3 m²

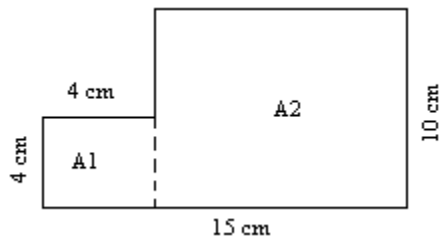
246.

24 ruutua

247.

92 kg

248.



Pienen neliön pinta-ala $A_1 = 4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$.

Suorakulmion pinta-ala $A_2 = (15 \text{ cm} - 4 \text{ cm}) \cdot 10 \text{ cm} = 110 \text{ cm}^2$.

Kokonaispinta-ala on $A_1 + A_2 = 16 \text{ cm}^2 + 110 \text{ cm}^2 = 126 \text{ cm}^2$.

249.

Leveys on 178 m ja pinta-ala on 3,5 ha.

250.

$$\frac{30 \text{ m}^2}{0,080 \text{ m}} = 375 \text{ m}$$

251.

$$253 \text{ ha} = 2,53 \text{ km}^2$$

Moottoritiealueen leveys on keskimäärin $\frac{2,53 \text{ km}^2}{25,8 \text{ km}} \approx 0,0981 \text{ km} = 9,81 \text{ m}$.

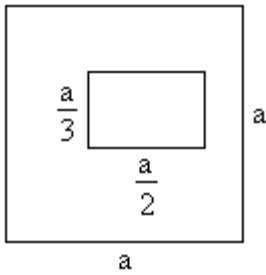
252.

$\frac{1}{4}$ neliön pinta-alasta.

253.

Merkitään tontin sivun pituutta a :lla. Tontin pinta-ala $A = a^2$. Rakennuksen pitempi sivu on $\frac{a}{2}$

, ja lyhempi sivu $\frac{a}{3}$.



Rakennuksen pinta-ala on $\frac{a}{2} \cdot \frac{a}{3} = \frac{a^2}{6}$. Siis rakennuksen pinta-ala on kuudesosa tontin pinta-
alasta ja piha-alueen siten $\frac{5}{6}$ tontin pinta-alasta A.

$$\frac{5}{6}A = 400$$

$$5A = 6 \cdot 400$$

$$A = \frac{2400}{5} = 480$$

Vastaus: Tontin ala on 480 m^2 .

254.

- a) 18 cm^2
- b) 36 cm^2
- c) 66 cm^2
- d) 90 cm^2

255.

- a) 25 cm^2
- b) 36 cm^2
- c) 66 cm^2
- d) 14 cm^2

256.

- a) 160 cm^2
- b) 54 cm^2
- c) 20 m^2

257.

10

258.

45 cm^2

259.

- a) 5 ruutua
- b) 14 ruutua
- c) 12 ruutua

260.

- a) 30 cm^2
- b) $62,5 \text{ cm}^2$
- c) 165 cm^2

261.

$36,1 \text{ m}^2$

262.

- a) 12 cm^2
- b) 30 cm^2
- c) 24 cm^2
- d) 72 cm^2

263.

- a) 181
- b) 78
- c) 119,5

264.

- a) 4 cm
- b) 9 cm
- c) 11 cm
- d) 16 cm

265.

-

266.

- a) $45\,000 \text{ m}^2$
- b) $68\,800 \text{ m}^2$
- c) $85\,000 \text{ m}^2$

267.

-

268.

- a) 444,85 €
- b) 273 €
- c) 578,55 €

269.

6 cm

270.

- a) 1400 cm^2
- b) 5600 cm^2

271.

- a) 5600 km^2

b) 5770 km^2

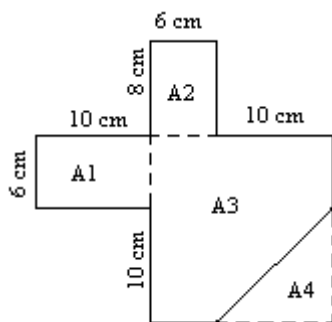
272.

- a) 5 cm
- b) 7 cm
- c) 11 cm
- d) 15 cm

273.

3,2 m

274.



Alueen A1 pinta-ala: $A1 = 6 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 60 \text{ cm}^2$

Alueen A2 pinta-ala: $A2 = 8 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} = 48 \text{ cm}^2$

Alueen A3 (neliö) pinta-ala: $A3 = (10 \text{ cm} + 6 \text{ cm}) \cdot (6 \text{ cm} + 10 \text{ cm}) = 256 \text{ cm}^2$

Alueen A4 pinta-ala: $A4 = 10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} / 2 = 50 \text{ cm}^2$

Kokonaispinta-ala on $A1 + A2 + A3 - A4 = 60 \text{ cm}^2 + 48 \text{ cm}^2 + 256 \text{ cm}^2 - 50 \text{ cm}^2 = 314 \text{ cm}^2$.

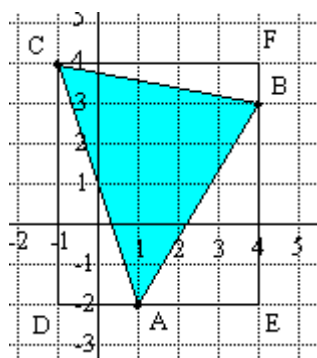
275.

Sivun pituus on 13,6 m ja piiri 54,6 m.

276.

720 cm^2

277.



Kolmion ABC ala saadaan vähentämällä suorakulmion CDEF alasta kolmioiden CDA, AEB

ja BCF alat, jolloin saadaan $6 \cdot 5 - \frac{6 \cdot 2}{2} - \frac{3 \cdot 5}{2} - \frac{5 \cdot 1}{2} = 14$.