

## Luku 6 – Tehtävien malliratkaisut

### 6.1

#### a)

Suunnikkaan kahden vierekkäisen kulman summa on  $180^\circ$ .

Kulman  $x$  suuruus on  $180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$ .

#### b)

Suunnikkaan vastakkaiset kulmat ovat yhtä suuret, joten kulman  $D$  suuruus on  $120^\circ$ .

Kulma  $D$  koostuu kulmasta  $x$  ja suorakulmasta, joten kulman  $x$  suuruus on  $120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ .

#### c)

Lasketaan korkeusjanan  $x$  pituus suorakulmaisen kolmion sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin 50^\circ &= \frac{x}{4,5} \\ x &= \sin 50^\circ \cdot 4,5 \\ x &= 3,447 \dots \\ x &\approx 3,4 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

#### d)

Kulman  $B$  vieruskulma on  $180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ . Lasketaan korkeus  $x$  sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin 70^\circ &= \frac{x}{6,2} \\ x &= \sin 70^\circ \cdot 6,2 \\ x &= 5,826 \dots \\ x &\approx 5,8 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

**Vastaus**    a)  $115^\circ$     b)  $30^\circ$     c) 3,4 cm    d) 5,8 cm

## 6.2

a)

Suunnikkaan pinta-ala on kannan ja korkeuden tulo.

$$A = 3,8 \text{ cm} \cdot 4,5 \text{ cm} = 17,1 \text{ cm}^2 \approx 17 \text{ cm}^2$$

b)

Suunnikkaan kanta on 9,2 cm. Suunnikkaan korkeusjana  $h$  muodostaa suorakulmaisen kolmion, jonka toinen terävä kulma on

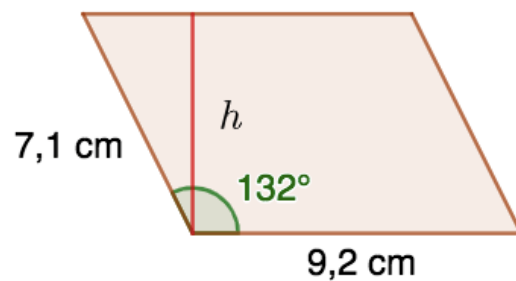
$$180^\circ - 132^\circ = 48^\circ.$$

Ratkaistaan  $h$  sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin 48^\circ &= \frac{h}{7,1} \\ h &= \sin 48^\circ \cdot 7,1 \\ h &= 5,276 \dots\end{aligned}$$

Suunnikkaan pinta-ala on

$$A = 9,2 \text{ cm} \cdot 5,276 \dots \text{ cm} = 48,542 \dots \text{ cm}^2 \approx 49 \text{ cm}^2.$$



**Vastaus** a)  $17 \text{ cm}^2$

b)  $49 \text{ cm}^2$

### 6.3

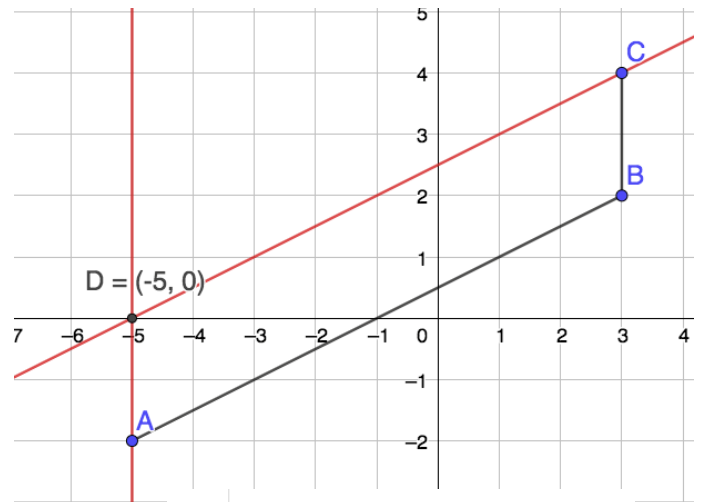
a)

Merkitään koordinaatistoon suunnikkaan kolme kärkipistettä ja piirretään suunnikkaan sivut.

Suunnikkaan vastaiset sivut ovat yhtä pitkät ja yhden suuntaiset. Piirretään suunnikkaan sivun  $AB$  kanssa yhdensuuntainen suora ja siirretään se kulkemaan pisteen  $C$  kautta.

Piirretään suunnikkaan sivun  $BC$  kanssa yhdensuuntainen suora ja siirretään se kulkemaan pisteen  $A$  kautta.

Suunnikkaan neljäs kärkipiste sijaitsee suorien leikkauspisteessä. Sen koordinaatit ovat  $(-5, 0)$ .



- $A = (-5, -2)$
- $B = (3, 2)$
- $C = (3, 4)$
- $D = \text{Leikkauspiste}(h, i)$   
 $\rightarrow (-5, 0)$

b)

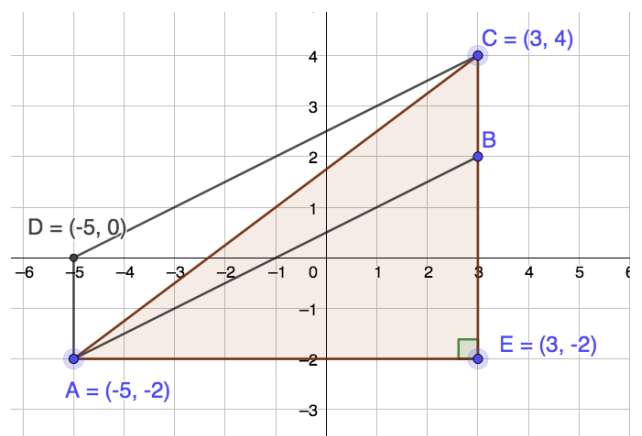
Piirretään kuvaan piste  $E$  niin, että muodostuu suorakulmainen kolmio  $CAE$ , jonka hypotenuusa lävistää  $AC$  on.

Merkitään lävistäjän pituutta kirjaimella  $x$ . Kateettien pituudet ovat  $3 - (-5) = 8$  ja  $4 - (-2) = 6$ . Ratkaistaan lävistäjän pituus Pythagoraan lauseen avulla.

$$x^2 = 8^2 + 6^2$$

$$x = \pm 10$$

Pituus on aina positiivinen, joten lävistäjän pituus on 10 pituusyksikköä.



**Vastaus** a)  $(-5, 0)$

b) 10

## 6.4

a)

Suunnikkaan vastaiset sivut ovat yhtä pitkät. Korkeusjana  $h$  jakaa suunnikkaasta suorakulmaisen kolmion, jonka hypotenuusa on 8,1 cm.

Suorakulmaisen kolmion toinen terävä kulma on  $180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$ .

Ratkaistaan korkeus  $h$  sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin 62^\circ &= \frac{h}{8,1} \\ h &= \sin 62^\circ \cdot 8,1 \\ h &= 7,151 \dots \\ h &\approx 7,2 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

b)

Korkeusjana  $h$  muodostaa suunnikkaan sisälle suorakulmaisen kolmion, jonka hypotenuusa on 9,5 cm. Kolmion yksi terävä kulma on  $180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ .

Ratkaistaan korkeusjanan pituus sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin 40^\circ &= \frac{h}{9,5} \\ h &= \sin 40^\circ \cdot 9,5 \\ h &= 6,106 \dots \\ h &\approx 6,1 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

**Vastaus**    a) 7,2 cm

                  b) 6,1 cm

## 6.5

a)

Korkeusjana muodostaa suunnikkaan sisälle suorakulmaisen kolmion.  
Ratkaistaan kulma  $\alpha$  sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{6,1}{7,3} \\ \alpha &= \sin^{-1}\left(\frac{6,1}{7,3}\right) \\ \alpha &= 56,680 \dots^\circ \\ \alpha &\approx 57^\circ\end{aligned}$$

Suunnikkaan vierekkäisten kulmien summa on  $180^\circ$ , joten

$$\beta = 180^\circ - 56,680 \dots^\circ = 123,319 \dots^\circ \approx 123^\circ.$$

b)

Ratkaistaan kulma  $\alpha$  sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{11,2}{15,4} \\ \alpha &= \sin^{-1}\left(\frac{11,2}{15,4}\right) \\ \alpha &= 46,658 \dots^\circ \\ \alpha &\approx 47^\circ\end{aligned}$$

Suunnikkaan vierekkäisten kulmien summa on  $180^\circ$ , joten

$$\beta = 180^\circ - 46,658 \dots^\circ = 133,341 \dots^\circ \approx 133^\circ.$$

**Vastaus**    a)  $\alpha = 57^\circ$ ,  $\beta = 123^\circ$

              b)  $\alpha = 47^\circ$ ,  $\beta = 133^\circ$

## 6.6

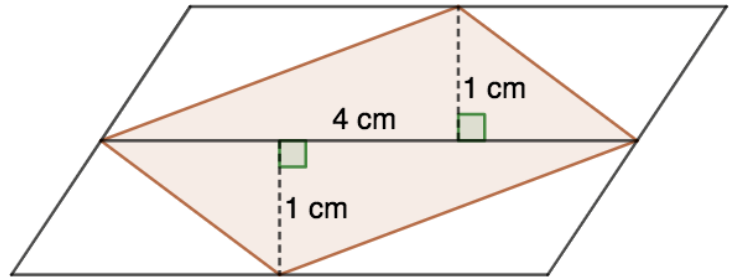
Pienemmän suunnikkaan lävistäjä on yhtä pitkä kuin suuremman suunnikkaan kanta, eli 4 cm.

Lävistäjä jakaa pienemmän suunnikkaan kahteen kolmioon, joiden kanta on 4 cm ja korkeus 1 cm.

Pienen suunnikkaan pinta-ala on siis

$$A = 2 \cdot \frac{4 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm}}{2} = 4 \text{ cm}^2.$$

**Vastaus**     $4 \text{ cm}^2$



## 6.7

a)

Vastakkaisten sivujen yhdensuuntaisuudesta johtuen pisteen P koordinaatit voidaan määrittää laskemalla pisteiden  $(-5, -1)$  ja  $(-1, 3)$  koordinaattien erotus, ja lisäämällä se pisteen  $(3, -1)$  koordinaatteihin.

Lasketaan erotukset.

$$\Delta x = -1 - (-5) = 4$$

$$\Delta y = 3 - (-1) = 4$$

Lisätään erotukset pisteeseen  $(3, -1)$ .

$$P_x = 3 + 4 = 7$$

$$P_y = -1 + 4 = 3$$

Pisteen P koordinaatit ovat  $(7, 3)$ .

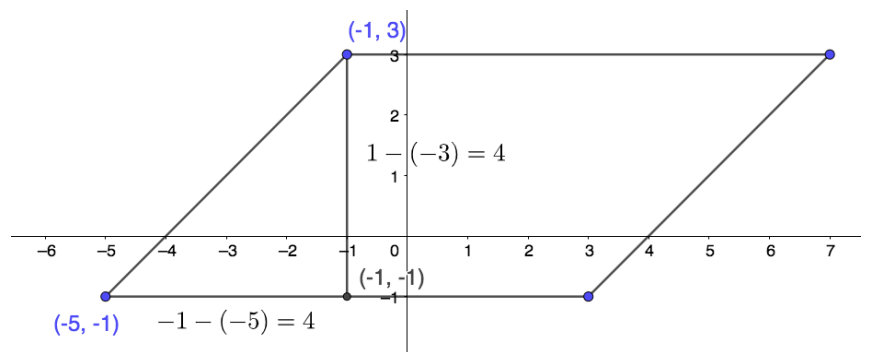
b)

Vaakasuoran sivun pituus saadaan koordinaattien avulla.

$$3 - (-5) = 3 + 5 = 8$$

Toisen sivun pituus saadaan selville piirtämällä suunnikkaan korkeusjana.

Tällöin muodostuu suorakulmainen kolmio, jonka kateettien pituudet ovat 4.



Merkitään sivun pituutta kirjaimella  $x$  ja ratkaistaan se Pythagoraan lauseen avulla.

$$x^2 = 4^2 + 4^2$$

$$x = \pm\sqrt{32}$$

Pituus on positiivinen, joten  $x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ .

**c)**

Ratkaistaan toinen kulma suorakulmaisesta kolmiosta tangentin avulla.

$$\tan \alpha = \frac{4}{4}$$
$$\alpha = 45^\circ$$

Vierekkäinen kulma on tällöin  $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ .

Kulmat ovat  $45^\circ$  ja  $135^\circ$ .

**Vastaus**    **a)**  $P = (7, 3)$

**b)** 8 ja  $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

**c)**  $45^\circ$  ja  $135^\circ$



## 6.8

Piirretään tilanteesta mallikuva.

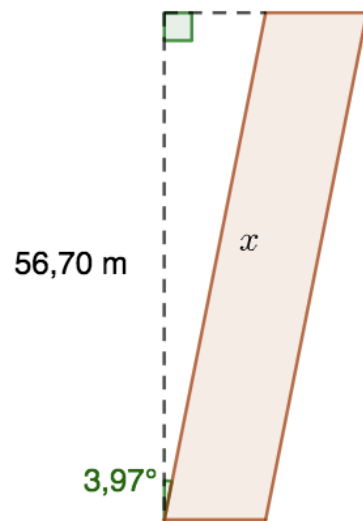
Muodostetaan korkeusjanan avulla suorakulmainen kolmio ja ratkaistaan kaltevan seinän pituus  $x$  kosinin avulla.

$$\cos 3,97^\circ = \frac{56,70}{x}$$

$$x = 56,836 \dots$$

$$x \approx 56,84 \text{ (m)}$$

Kaltevan seinän pituus 56,84 m.

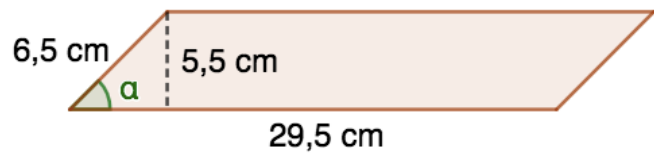


**Vastaus** 56,84 m

6.9

a)

Piirretään päädystä mallikuva.



Suunnikkaan pinta-ala on kannan ja korkeuden tulo.

$$A = 29,5 \text{ cm} \cdot 5,5 \text{ cm} = 162,25 \text{ cm}^2 \approx 160 \text{ cm}^2$$

b)

Korkeusjana muodostaa suorakulmaisen kolmion, jonka kulma  $\alpha$  on suunnikkaan terävä kulma. Lasketaan kulma sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{5,5}{6,5} \\ \alpha &= 57,795 \dots^\circ \\ \alpha &\approx 58^\circ\end{aligned}$$

**Vastaus** a) 160 cm<sup>2</sup>

b) 58°

## 6.10

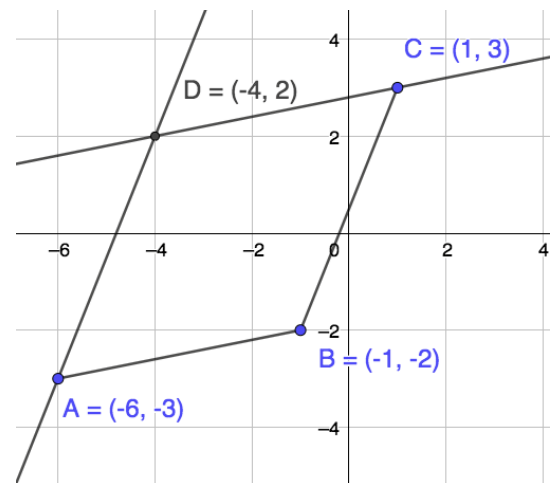
a)

Merkitään koordinaatistoon suunnikkaan kolme kärkipistettä ja piirretään suunnikkaan sivut.

Suunnikkaan vastaiset sivut ovat yhtä pitkät ja yhden suuntaiset. Piirretään suunnikkaan sivun  $AB$  kanssa yhdensuuntainen suora ja siirretään se kulkemaan pisteen  $C$  kautta.

Piirretään suunnikkaan sivun  $BC$  kanssa yhdensuuntainen suora ja siirretään se kulkemaan pisteen  $A$  kautta.

Suunnikkaan neljäs kärkipiste sijaitsee suorien leikkauspisteessä. Sen koordinaatit ovat  $(-4, 2)$ .



●	A = (-6, -3)	⋮
●	B = (-1, -2)	⋮
●	C = (1, 3)	⋮
●	D = Leikkauspiste(i, h)	⋮
→	(-4, 2)	

b)

Korkeusjana saadaan piirtämällä janalle  $AB$  normaali, joka kulkee pisteen  $D$  kautta.

Piirretään näkyviin myös normaalin ja kannan leikkauspiste  $E$ .

c)

Kuvan perusteella korkeusjanan pituus on  $ED = 10 \text{ m} \cdot 4,510 \dots = 45,10 \dots \text{ m} \approx 45,1 \text{ m}$ .

Sivujen pituudet ovat

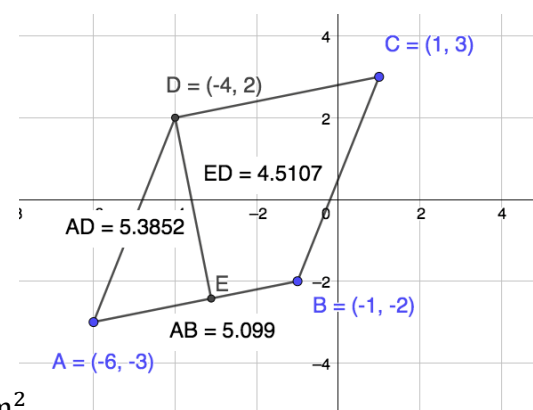
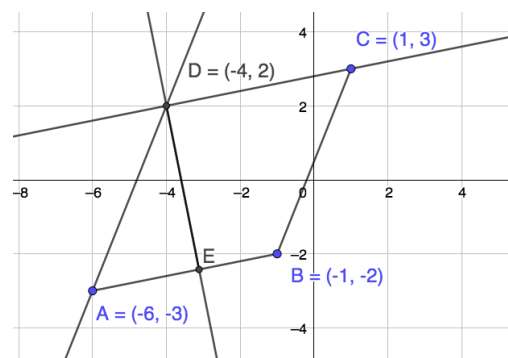
$$AD = 10 \text{ m} \cdot 5,385 \dots = 53,85 \dots \text{ m} \approx 53,9 \text{ m ja}$$

$$AB = 10 \text{ m} \cdot 5,099 \dots = 50,99 \dots \text{ m} \approx 51,0 \text{ m}.$$

d)

Suunnikkaan pinta-ala on kannan ja korkeuden tulo.

$$A = 50,99 \dots \text{ m} \cdot 45,10 \dots \text{ m} = 2299,64 \dots \text{ m}^2 \approx 2300 \text{ m}^2$$



**Vastaus**

a)  $D(-4, 2)$

b) kuva yllä

c) korkeus 45,1 m, sivujen pituudet 53,9 m ja 51,0 m

d)  $2300 \text{ m}^2$

## 6.11

Piirretään neljäkäs ja sen korkeusjana.

a)

Merkitään korkeusjanaa kirjaimella  $h$  ja ratkaistaan se sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin 50^\circ &= \frac{h}{8,0} \\ h &= \sin 50^\circ \cdot 8,0 \\ h &= 6,128 \dots\end{aligned}$$

Suunnikkaan pinta-ala on kannan ja korkeuden tulo.

$$A = 8,0 \text{ cm} \cdot 6,128 \dots \text{ cm} = 49,026 \dots \text{ cm}^2 \approx 49 \text{ cm}^2$$

b)

Lävistäjä  $BD$  jakaa neljäkkään kahdeksi tasakylkiseksi kolmioksi. Merkitään lävistäjän pituutta kirjaimella  $x$ .

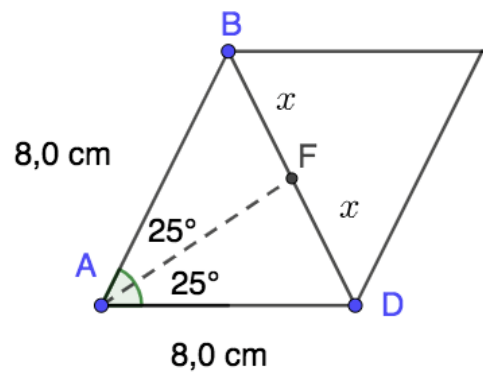
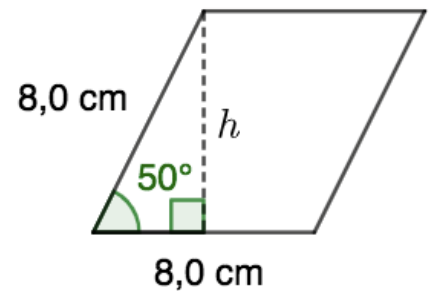
Tasakylkisen kolmion korkeusjana muodostaa kaksi suorakulmaista kolmiota ja jakaa lävistäjän  $BD$  kahteen yhtä suureen osaan. Lisäksi se puolittaa huippukulman.

Ratkaistaan  $x$  sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin 25^\circ &= \frac{x}{8,0} \\ x &= \sin 25^\circ \cdot 8,0 \\ x &= 3,380 \dots\end{aligned}$$

Lävistäjän pituus on  $2x = 2 \cdot 3,380 \dots \text{ cm} = 6,761 \dots \text{ cm} \approx 6,8 \text{ cm}$ .

**Vastaus**    a)  $49 \text{ cm}^2$     b)  $6,8 \text{ cm}$



## 6.12

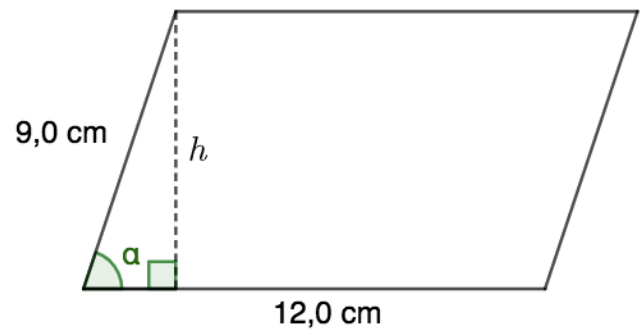
Piirretään suunnikas ja sen korkeusjana  $h$ .

Ratkaistaan suunnikkaan korkeusjanan pituus muodostamalla pinta-alan avulla yhtälö.

$$12,0 \cdot h = 96$$
$$h = 8 \text{ (cm)}$$

Ratkaistaan terävän kulman  $\alpha$  suuruus sinin avulla.

$$\sin \alpha = \frac{8}{9,0}$$
$$\alpha = 62,733 \dots^\circ$$
$$\alpha \approx 63^\circ$$



**Vastaus**  $63^\circ$

### 6.13

Lasketaan osien pinta-alat.

$$A_A = A_B = \frac{1 \cdot \frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$$

← Kolmion pinta-ala:  $\frac{\text{kanta} \cdot \text{korkeus}}{2}$

$$A_C = A_E = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}}{2} = \frac{1}{16}$$

$$A_F = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

← Suunnikkaan pinta-ala: kanta · korkeus

$$A_G = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{8}$$

Koko neliön pinta-ala on  $1 \cdot 1 = 1$ . Ratkaistaan neliön  $D$  pinta-ala vähentämällä muiden osien alat koko kuvion pinta-alasta.

$$A_D = 1 - \left( 2 \cdot \frac{1}{4} + 2 \cdot \frac{1}{16} + 2 \cdot \frac{1}{8} \right) = \frac{1}{8}$$

**Vastaus**  $A_A = A_B = \frac{1}{4}, A_F = A_G = A_D = \frac{1}{8}, A_C = A_E = \frac{1}{16}$

### 6.14

a)

Muodostetaan suunnikas piirtämällä janojen  $AB$  ja  $BC$  kanssa yhdensuuntaiset suorat.

Pisteen  $D$  koordinaatit ovat  $(-4, 5)$ .

Piirretään kuvaan lävistäjät, sekä suorakulmaiset kolmiot  $EAC$  ja  $FBD$ .

Lävistäjä  $AC$  on suorakulmaisen kolmion hypotenuusa, joiden kateettien pituudet ovat

$$5 - (-2) = 7 \text{ ja } 1 - (-1) = 2.$$

Lävistäjän pituus saadaan Pythagoraan lauseen avulla.

$$AC^2 = 7^2 + 2^2$$

$$AC = \pm\sqrt{53}$$

Pituus on positiivinen, joten  $AC = \sqrt{53}$ .

Lävistäjä  $BD$  on suorakulmaisen kolmion hypotenuusa, joiden kateettien pituudet ovat

$$5 - (-2) = 7 \text{ ja } 4 - (-4) = 8.$$

Lävistäjän pituus saadaan Pythagoraan lauseen avulla.

$$BD^2 = 7^2 + 8^2$$

$$BD = \pm\sqrt{113}$$

Pituus on positiivinen, joten  $BD = \sqrt{113}$ .

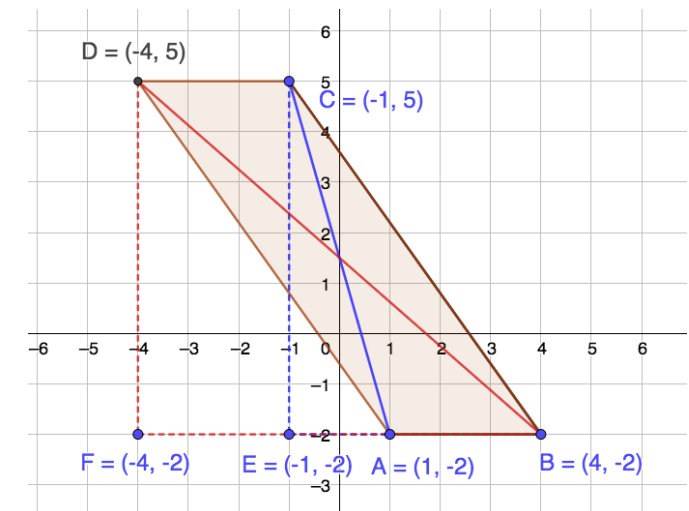
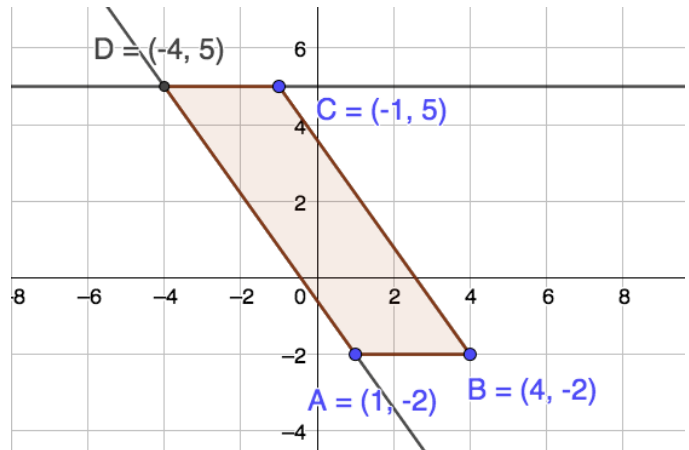
b)

Koska lävistäjät puolittavat toisensa, lävistäjän keskipiste on lävistäjän päätepisteiden keskiarvo.

$$x = \frac{-1+1}{2} = 0 \qquad y = \frac{5+(-2)}{2} = \frac{3}{2}$$

Leikkauspiste on siis  $(0, \frac{3}{2})$ .

**Vastaus**    a)  $AC = \sqrt{53}$  ja  $BD = \sqrt{113}$   
                   b)  $(0, \frac{3}{2})$



## 6.15

Piirretään keinusta mallikuva.

Yläosa, pohjalevy ja vaijerit muodostavat suunnikkaan.

Ratkaistaan pohjalevyn etäisyys keinun yläosasta, eli suunnikkaan korkeusjana  $h$ .

$$\sin 75^\circ = \frac{h}{2,50}$$

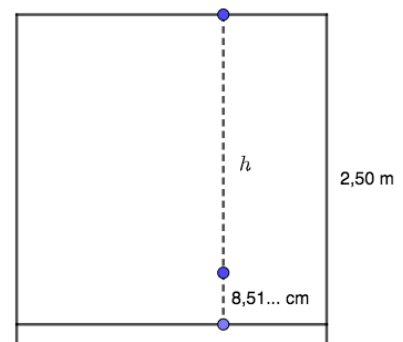
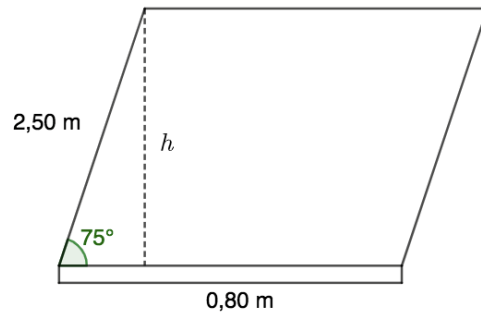
$$h = \sin 75^\circ \cdot 2,50$$

$$h = 2,4148 \dots \text{ (m)}$$

Kun keinu on paikallaan, sen pohjalevyn etäisyys yläosasta on vaijerin pituus 2,50 m.

Keinu on siis noussut

$$2,50 \text{ m} - 2,4148 \dots \text{ m} = 0,0851 \dots \text{ m}.$$



Keinun etäisyys maan pinnasta on siis  $15 \text{ cm} + 8,51 \dots \text{ cm} = 23,51 \dots \text{ cm} \approx 24 \text{ cm}$ .

**Vastaus** 24 cm



## 6.16

Suuremman suunnikkaan toinen sivu on 12,0 cm.

Lasketaan toisen sivun pituus selvittämällä oranssin suorakulmaisen kolmion hypotenuusan pituus. Kolmion sivut ovat molemmat 6,0 cm. Merkitään hypotenuusaa kirjaimella  $x$  ja ratkaistaan se Pythagoraan lauseen avulla.

$$x^2 = 6^2 + 6^2$$
$$x = \pm 8,485 \dots \text{ cm}$$

Pituus on positiivinen, joten  $x = 8,485 \dots$

Suuremman suunnikkaan piiri on  $p = 2 \cdot 12,0 \text{ cm} + 2 \cdot 8,485 \dots \text{ cm} = 40,970 \dots \text{ cm}$ .

Keltaisen suunnikkaan kanta on 3,0 cm. Ratkaistaan toinen sivu piirtämällä korkeusjana, jonka pituus on 3,0 cm. Tällöin muodostuu suorakulmainen kolmio, jonka kateetit ovat 3,0 cm. Kolmion hypotenuusa on suunnikkaan toinen sivu. Ratkaistaan se Pythagoraan lauseen avulla.

$$x^2 = 3^2 + 3^2$$
$$x = \pm 4,242 \dots \text{ cm}$$

Pituus on positiivinen, joten  $x = 4,242 \dots$

Keltaisen suunnikkaan piiri on  $p_{\text{kelt}} = 2 \cdot 3,0 \text{ cm} + 2 \cdot 4,242 \dots \text{ cm} = 14,485 \dots \text{ cm}$ .

Verrataan keltaisen suunnikkaan piiriä koko kuvioon.

$$\frac{p_{\text{kelt}}}{p} = \frac{14,485 \dots}{40,970 \dots} = 0,353 \dots \approx 35\%$$

**Vastaus** 35 %

### 6.17

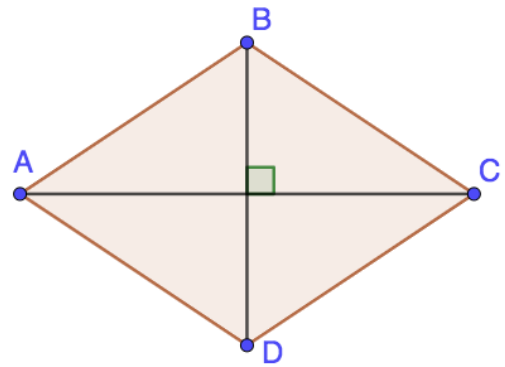
Piirretään neljäkkään kuva.

Koska kärkien etäisyys lipun reunoista on 12 cm, niin lävistäjän  $AC$  pituus on

$$140 \text{ cm} - 2 \cdot 12 \text{ cm} = 116 \text{ cm}$$

ja lävistäjän  $BD$  pituus

$$98 \text{ cm} - 2 \cdot 12 \text{ cm} = 74 \text{ cm}$$



Koska neljäkkään lävistäjät puolittavat toisensa, lävistäjät jakavat suunnikkaan neljään suorakulmaiseen kolmioon, joiden kanta on  $\frac{116 \text{ cm}}{2} = 58 \text{ cm}$  ja korkeus  $\frac{74 \text{ cm}}{2} = 37 \text{ cm}$ .

Neljäkkään pinta-ala on siis  $A_N = 4 \cdot \frac{58 \text{ cm} \cdot 37 \text{ cm}}{2} = 4292 \text{ cm}^2$ .

Koko lipun pinta-ala on  $A = 140 \text{ cm} \cdot 98 \text{ cm} = 13720 \text{ cm}^2$ , joten vihreän osan pinta-ala on

$$A_V = A - A_N = 13720 \text{ cm}^2 - 4292 \text{ cm}^2 = 9428 \text{ cm}^2.$$

Verrataan vihreää pinta-alaa koko lipun pinta-alaan.

$$\frac{A_V}{A} = \frac{9428 \text{ cm}^2}{13720 \text{ cm}^2} = 0,6871 \dots \approx 69 \%$$

**Vastaus** 69 %

## 6.18

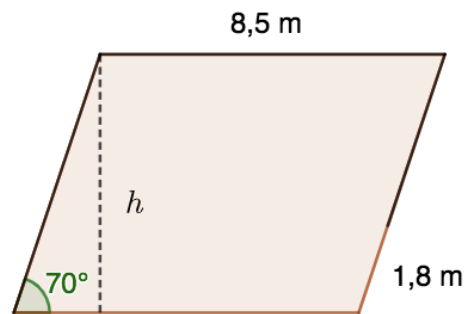
Piirretään terassin suunnikkaasta mallikuva ja lisätään siihen korkeusjana.

Muodostetaan pinta-alasta yhtälö ja ratkaistaan korkeus  $h$ .

$$\begin{aligned}8,5 \cdot h &= 45 \\ h &= 5,294 \dots \text{ (m)}\end{aligned}$$

Suunnikkaan toinen sivu on suorakulmaisen kolmion hypotenuusa. Merkitään sivun pituutta kirjaimella  $x$  ja ratkaistaan se sinin avulla.

$$\begin{aligned}\sin 70^\circ &= \frac{5,294 \dots}{x} \\ x &= 5,6338 \dots \text{ (m)}\end{aligned}$$



Lasikaidetta tarvitaan siis kahdelle täydelle erisuuntaiselle sivulle, sekä yhdelle sivulle, johon jätetään 1,8 m aukko.

Kaidetta tarvitaan yhteensä

$$2 \cdot 5,6338 \dots \text{ m} + 8,5 \text{ m} - 1,8 \text{ m} = 17,967 \dots \text{ m} \approx 18 \text{ m}.$$

**Vastaus** 18 m

## 6.19

a)

Piirretään mallikuva. Lävistäjä jakaa neljäkkään kahdeksi tasakylkiseksi kolmioksi.

Merkitään kolmion huippukulmaa kirjaimella  $\alpha$ .

Muodostetaan suorakulmainen kolmio piirtämällä tasakylkiselle kolmiolle korkeusjana.

Tasakylkisen kolmion korkeusjana puolittaa huippukulman ja kannan.

Ratkaistaan sinin avulla kulma  $x$ .

$$\begin{aligned} \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) &= \frac{1,1}{2,8} \\ \frac{\alpha}{2} &= 23,132 \dots^\circ \\ \alpha &= 46,264 \dots^\circ \\ \alpha &\approx 46^\circ \end{aligned}$$

Suunnikkaan vierekkäisten kulmien summa on  $180^\circ$ . Lasketaan neljäkkään tylpän kulman suuruus.

$$180^\circ - 46^\circ = 134^\circ$$

Vierekkäiset kulmat ovat  $46^\circ$  ja  $134^\circ$ .

b)

Piirretään suunnikkaalle korkeusjana  $h$  ja ratkaistaan se sinin avulla.

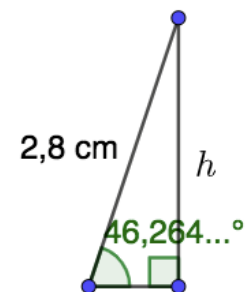
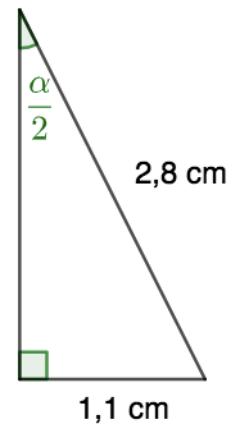
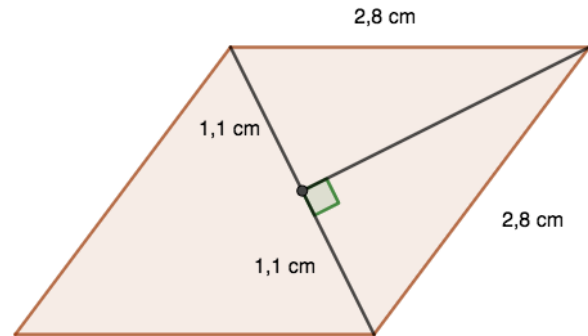
$$\begin{aligned} \sin 46,264 \dots^\circ &= \frac{h}{2,8} \\ h &= 2,023 \dots \text{ (cm)} \end{aligned}$$

Suunnikkaan pinta-ala on tällöin

$$A = 2,8 \text{ cm} \cdot 2,023 \dots \text{ cm} = 5,664 \dots \text{ cm}^2 \approx 5,7 \text{ cm}^2.$$

**Vastaus** a)  $46^\circ$  ja  $134^\circ$

b)  $5,7 \text{ cm}^2$



## 6.20

Piirretään korusta mallikuva.

Lävistäjä jakaa suunnikkaan kahteen tasakylkiseen kolmioon. Merkitään suunnikkaan sivua ja kolmion kyljen pituutta kirjaimella  $x$ .

Tasakylkisen kolmion korkeusjana  $h$  puolittaa huippukulman ja lävistäjän.

Ratkaistaan  $x$  kulman  $\frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$  sinin avulla.

$$\sin 60^\circ = \frac{2,0}{x}$$
$$x = 2,309 \dots \text{ (cm)}$$

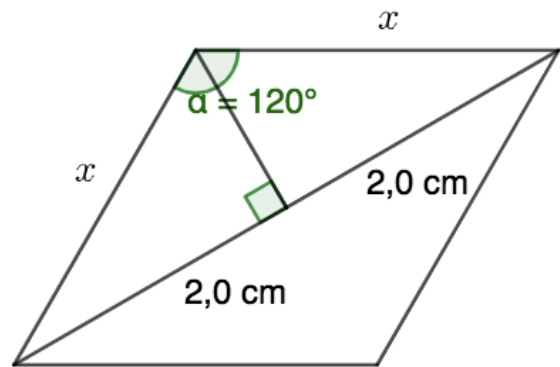
Yhteen koruun kuluu  $4 \cdot 2,309 \dots \text{ cm} = 9,237 \dots \text{ cm}$  rautalankaa.

Rautalankaa on 300 cm. Koruja saa tehtyä

$$\frac{300 \text{ cm}}{9,237 \dots \text{ cm}} = 32,475 \dots$$

eli 32 kappaletta.

**Vastaus** 32 kappaletta



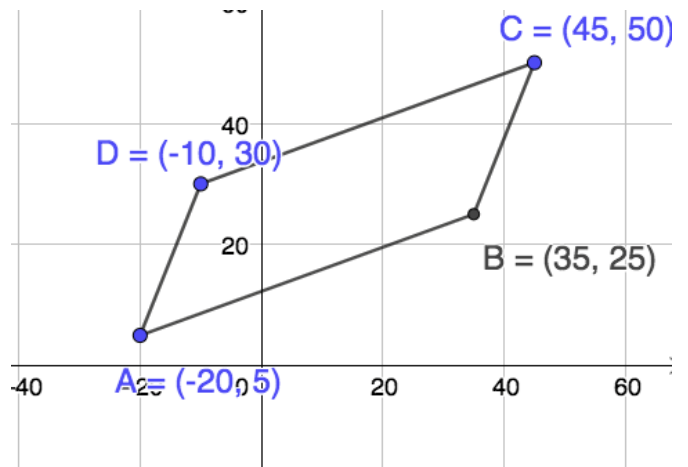
## 6.21

a)

Muodostetaan suunnikas piirtämällä janojen  $AD$  ja  $DC$  kanssa yhdensuuntaiset suorat, sekä niiden leikkauspiste  $B$ .

Pisteen  $B$  koordinaatit ovat  $(35, 25)$

$A = (-20, 5)$
$B = \text{Leikkauspiste}(i, h)$ $\rightarrow (35, 25)$
$C = (45, 50)$
$D = (-10, 30)$



b)

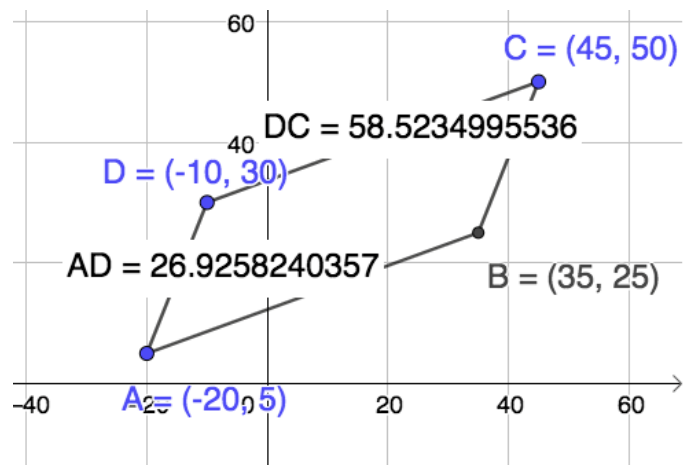
Mitataan suunnikkaan erisuuntaisten sivujen pituus.

Suunnikkaan piiri on

$$p = 2 \cdot 26,925 \dots + 2 \cdot 58,523 \dots \\ = 170,89 \dots$$

Polun pituus on siis

$$10 \text{ m} \cdot 170,89 \dots = 1708,9 \dots \text{ m} \approx 1710 \text{ m}.$$



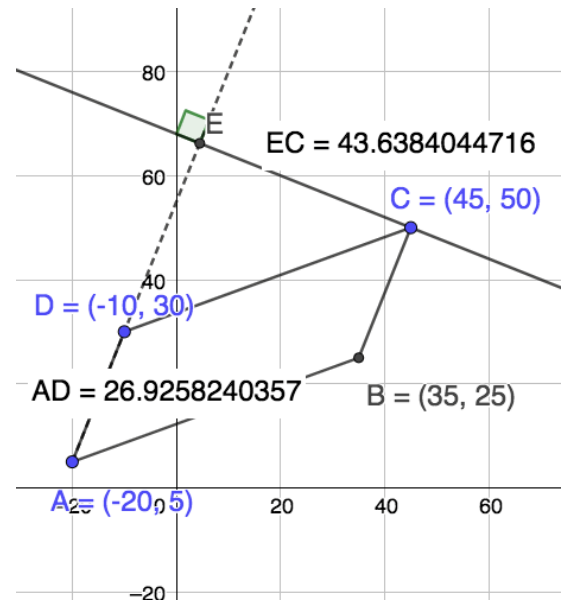
c)

Piirretään pidempi korkeusjana ja mitataan se.

Pidempi korkeusjana saadaan piirtämällä normaali lyhyemmän kannan jatkeelle.

Korkeusjanan pituus on

$$43,638 \dots \cdot 10 \text{ m} = 436,38 \dots \text{ m} \approx 440 \text{ m}.$$



d)

Suunnikkaan pinta-ala on kannan ja korkeuden tulo.

$$\begin{aligned} A &= 269,25 \dots \text{ m} \cdot 436,384 \dots \text{ m} \\ &= 117496,3 \dots \text{ m}^2 \\ &= 11,7496 \dots \text{ ha} \\ &\approx 12 \text{ ha} \end{aligned}$$

**Vastaus** a) (35, 25)

b) 1710 m

c) 440 m

d) 12 ha