

3.1

a) Mittakaava on vastinsivujen suhde.

Pienoismallin julkisivun pituus: 125 cm
Kirjaston julkisivun pituus: 85 m = 8500 cm

Lasketaan mittakaava:

$$\frac{125 \text{ cm}}{8500 \text{ cm}} = \frac{1}{68} = 1:68$$

b) Tapa 1:

Taulukoidaan tiedot

	Korkeus	Pituus
Pienoismalli (cm)	X	125
Rakennus (cm)	1500	8500

Muodostetaan verrantoyhtälö:

$$\frac{x}{1500} = \frac{125}{8500} \quad || \cdot 1500$$

$$x = \frac{125 \cdot 1500}{8500}$$

$$x = \frac{187500}{8500}$$

$$x = 22,0588... \text{ (cm)}$$

$$x \approx 22 \text{ cm}$$

Tapa 2:

Pienoismallin mittakaava on 1:68. Kirjaston suunniteltu korkeus on 15 m = 1500 cm.
Muodostetaan verrantoyhtälö:

$$\frac{x}{1500 \text{ cm}} = \frac{1}{68} \quad || \cdot 1500 \text{ cm}$$

$$x = \frac{1}{68} \cdot 1500 \text{ cm}$$

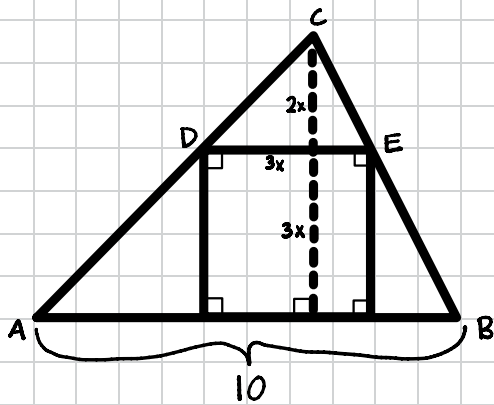
$$x = \frac{1500 \text{ cm}}{68}$$

$$x = 22,0588... \text{ cm}$$

$$x \approx 22 \text{ cm}$$

Vastaukset: a) Pienoismallin mittakaava on 1:68.
b) Pienoismallin korkeus on 22 cm.

3.6



Osoitetaan, että $\triangle ABC \sim \triangle DEC$:

1. Kolmioilla on yhteinen kulma ACB.
2. Kulmat CDE ja CAB ovat samankohaisia kulmia, koska niillä on yhteinen vasen kylki. Koska $AB \parallel DE$, niin yhdensuuntaisuuslauseen nojalla $\sphericalangle BAC = \sphericalangle EDC$.
3. Kolmioilla on kaksi yhtä suurta kulmaa, joten kk-lauseen nojalla kolmiot ovat yhdenmuotoisia.

Taukoidaan tiedot

	kanta	korkeus
$\triangle DEC$	$3x$	$2x$
$\triangle ABC$	10	$5x$

Muodostetaan verrantoyhtälö ja ratkaistaan x :

$$\frac{3x}{10} = \frac{2x}{5x} \quad || \cdot 10$$

$$3x = \frac{2x}{5x} \cdot 10$$

$$3x = \frac{20x}{5x} \quad (\text{Huom! } x \neq 0)$$

$$3x = 4$$

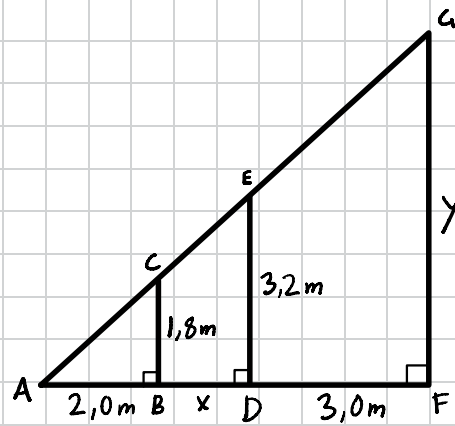
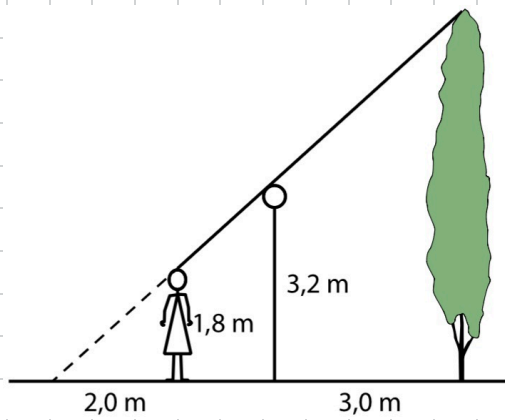
$$x = \frac{4}{3}$$

Lasketaan kolmion DEC pinta-ala

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{1}{2} ah && || \text{Sijoitetaan } a=3x \text{ ja } h=2x \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 3x \cdot 2x && || \text{Sijoitetaan } x=\frac{4}{3} \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot \frac{4}{3} \cdot 2 \cdot \frac{4}{3} \\
 &= 4 \cdot \frac{4}{3} \\
 &= \frac{16}{3}
 \end{aligned}$$

Vastaus: $A = \frac{16}{3}$

3.17



a) Osoitetaan, että $\triangle ABC \sim \triangle ADE$:

1. Kolmiolla ABC ja ADE on yhteinen kulma DAE.

2. Jana $BC \perp$ jana AF ja jana $DE \perp$ jana AF, joten $\sphericalangle CBA = \sphericalangle EDA = 90^\circ$

3. Kolmiolla ABC ja ADE on kaksi yhtä suurta kulmaa, joten kk-lauseen nojalla $\triangle ABC \sim \triangle ADE$.

Muodostetaan verrantoyhtälö ja ratkaistaan x:

$$\frac{|BC|}{|DE|} = \frac{|AB|}{|AD|}$$

$$\frac{1,8\text{ m}}{3,2\text{ m}} = \frac{2,0\text{ m}}{2,0\text{ m} + x} \quad || \cdot (2,0\text{ m} + x)$$

$$(2,0\text{ m} + x) \cdot \frac{9}{16} = 2,0\text{ m} \quad || \cdot \frac{16}{9}$$

$$2,0\text{ m} + x = 2,0\text{ m} \cdot \frac{16}{9} \quad || - 2,0\text{ m}$$

$$x = \frac{32,0\text{ m}}{9} - 2,0\text{ m}$$

$$x = \frac{14,0\text{ m}}{9}$$

$$x = 1,555\dots\text{ m}$$

$$x \approx 1,6\text{ m}$$

b) Osoitetaan, että $\triangle ABC \sim \triangle AFG$:

1. Kolmiolla ABC ja AFG on yhteinen kulma FAG.

2. Jana $BC \perp$ jana AF ja jana $FG \perp$ jana AF, joten $\sphericalangle CBA = \sphericalangle GFA = 90^\circ$

3. Kolmiolla ABC ja AFG on kaksi yhtä suurta kulmaa, joten kk-lauseen nojalla $\triangle ABC \sim \triangle AFG$.

Muodostetaan verrantoyhtälö ja ratkaistaan y:

$$\frac{|AB|}{|AF|} = \frac{|BC|}{|FG|}$$

$$\frac{2,0\text{ m}}{2,0\text{ m} + x + 3,0\text{ m}} = \frac{1,8\text{ m}}{y}$$

$$y \cdot \frac{2,0\text{ m}}{2,0\text{ m} + x + 3,0\text{ m}} = 1,8\text{ m}$$

$$y = 1,8\text{ m} \cdot \frac{2,0\text{ m} + x + 3,0\text{ m}}{2,0\text{ m}}$$

$$y = 1,8\text{ m} \cdot \frac{2,0\text{ m} + \frac{14,0\text{ m}}{9} + 3,0\text{ m}}{2,0\text{ m}}$$

$$y = 5,9\text{ m}$$

|| $\cdot y$

|| $\cdot \frac{2,0\text{ m} + x + 3,0\text{ m}}{2,0\text{ m}}$

|| sijoitetaan $x = \frac{14,0\text{ m}}{9}$

Vastaukset: a) Helmin etäisyys pylväästä 1,6 m. b) Puun korkeus 5,9 m.