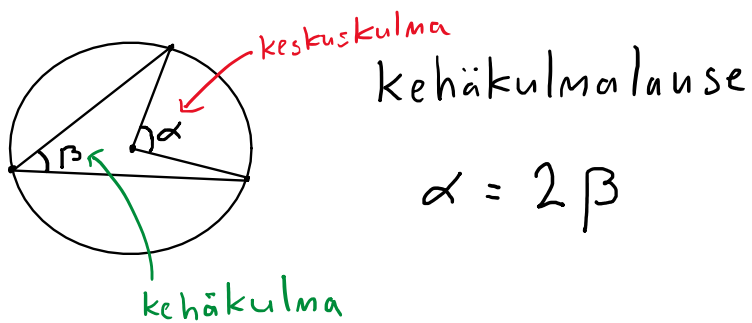
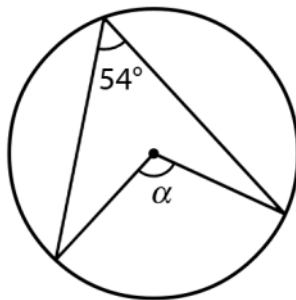




11.1 Laske kulman α suuruus.

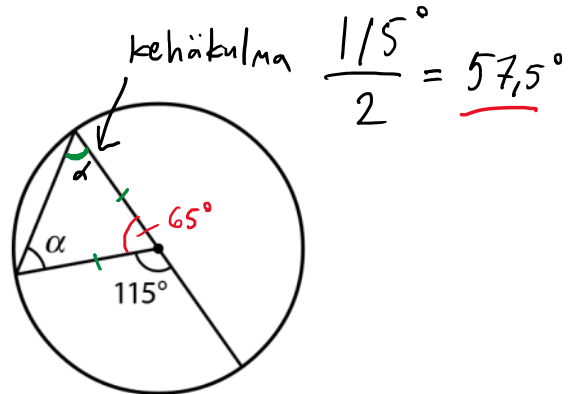
E1

a)

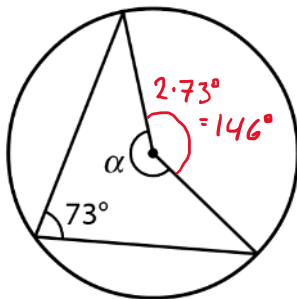


$$\alpha = 2 \cdot 54^\circ = 108^\circ$$

b)



c)

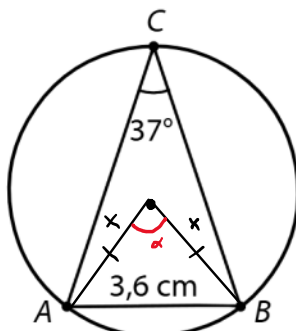


$$\alpha = 360^\circ - 146^\circ = 214^\circ$$

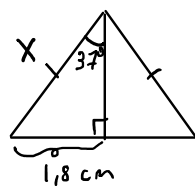
11.5

E3

Kolmion ABC sivun AB pituus on 3,6 cm ja kulman C suuruus 37° . Laske kolmion ympäri piirretyn ympyrän säde.



$$\alpha = 2 \cdot 37^\circ = 74^\circ$$



$$\sin 37^\circ = \frac{1,8}{x} \quad || \cdot x$$

$$\sin 37^\circ \cdot x = 1,8 \quad || : \sin 37^\circ$$

$$x = \frac{1,8}{\sin 37^\circ}$$

$$1,8 / \sin(37)$$

$$2,99095225$$

TAI
KOSINILAUSE

$$3,6^2 = x^2 + x^2 - 2 \cdot x \cdot x \cdot \cos 74^\circ$$

$$12,96 = 2x^2 - 2x^2 \cos 74^\circ$$

$$x \approx 2,99$$

KOSINILAI

$$3,6^2 = x^2 + x^2 - 2 \cdot x \cdot x \cdot \cos 74^\circ$$

$$3,6^2 = 2x^2 - 2x^2 \cos 74^\circ$$

$$= x^2 (2 - 2 \cos 74^\circ)$$

$$x^2 = \frac{3,6^2}{2 - 2 \cos 74^\circ}$$

$$x = \pm \sqrt{\frac{3,6^2}{2 - 2 \cos 74^\circ}}$$

$$\sqrt{(3,6^2 / (2 - 2 \times \cos(74)))}$$

$$2,99095225$$

$$\sin 37^\circ$$

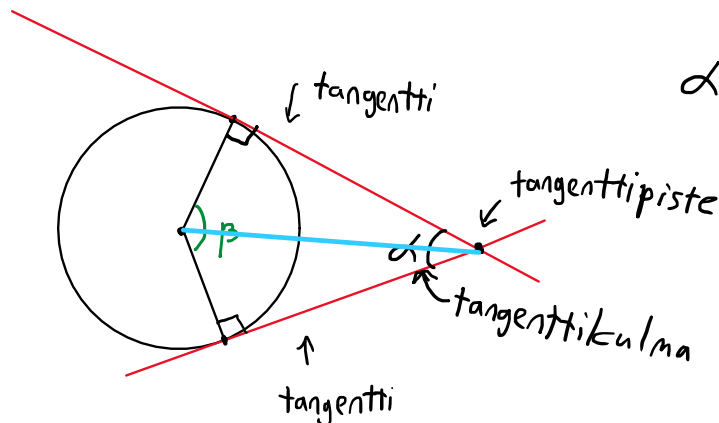
$$2,99095225$$

$$x \approx 3,0 \text{ cm}$$

TAI
jotakin muuten..



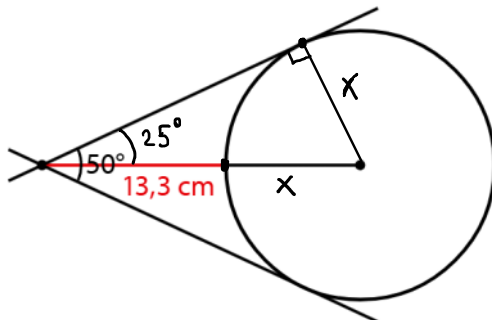
S.12 8



$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

12.2

Ympyrälle piirrettyjen tangenttien välinen kulma on 50° . Tangenttien leikkauspisteen etäisyys ympyrästä on 13,3 cm. Laske ympyrän säde.



$$\sin 25^\circ = \frac{x}{13,3 + x}$$

$$\sin 25^\circ (13,3 + x) = x$$

$$\sin 25^\circ \cdot 13,3 + \sin 25^\circ \cdot x = x$$

$$\sin 25^\circ \cdot 13,3 = x - \sin 25^\circ \cdot x$$

$$= x(1 - \sin 25^\circ)$$

$$x = \frac{\sin 25^\circ \cdot 13,3}{1 - \sin 25^\circ}$$

12.4

E3

Merenkurkun molemmille puolille paikkoihin, joiden etäisyys on 110 kilometriä, päätetään rakentaa merenpinnasta yhtä korkealle nousevat linkkitornit. Kuinka korkeaksi tornit tulee rakentaa, jotta lähetysaallot kulkisivat esteettä tornista toiseen? Maapallon säde on 6370 km.

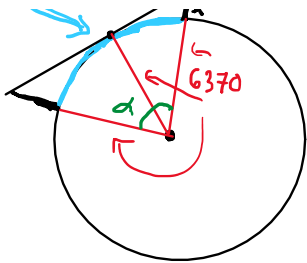
$$\sin(25) \times 13,3 / (1 - \sin(25))$$

$$9,73502019$$

$$x \approx 9,7 \text{ cm}$$



$$\frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2 \pi \cdot 6370 = 110$$



$$\frac{110}{360} \cdot 2\pi \cdot 6370 = 110$$

$$\alpha = \frac{110 \cdot 360}{2\pi \cdot 6370}$$

$$110 \times 360 / (2 \times \pi \times 6370)$$

$$\alpha \approx 0,98940907^\circ$$

$$\frac{\alpha}{2} = 0,49...^\circ$$

$$\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{6370}{6370 + x}$$

$$\cos 0,49...^\circ (6370 + x) = 6370$$

$$\cos 0,49...^\circ \cdot 6370 + \cos 0,49...^\circ \cdot x = 6370$$

$$\cos 0,49...^\circ \cdot x = 6370 - \cos 0,49...^\circ \cdot 6370$$

$$x = \frac{6370 - \cos 0,49...^\circ \cdot 6370}{\cos 0,49...^\circ}$$

$$(6370 - \cos(\text{ANS}) \times 6370) / \cos(\text{ANS})$$

$$0,23744851 \approx 0,24 \text{ km} \\ = 240 \text{ m}$$

12.15 Ympyröille on piirretty pisteen P kautta yhteiset tangentit. Tangenttien välinen kulma on 60° . Pienemmän ympyrän keskipisteen K_1 etäisyys pisteestä P on 10. Laske ympyröiden säteet.

$$\sin 30^\circ = \frac{r_1}{10}$$

$$r_1 = \frac{\sin(30) \times 10}{1} = 5$$

$$\sin 30^\circ = \frac{r_2}{r_2 + 15}$$

$$0,5(r_2 + 15) = r_2$$

$$0,5 \cdot r_2 + 7,5 = r_2$$

$$7,5 = r_2 - 0,5 \cdot r_2$$

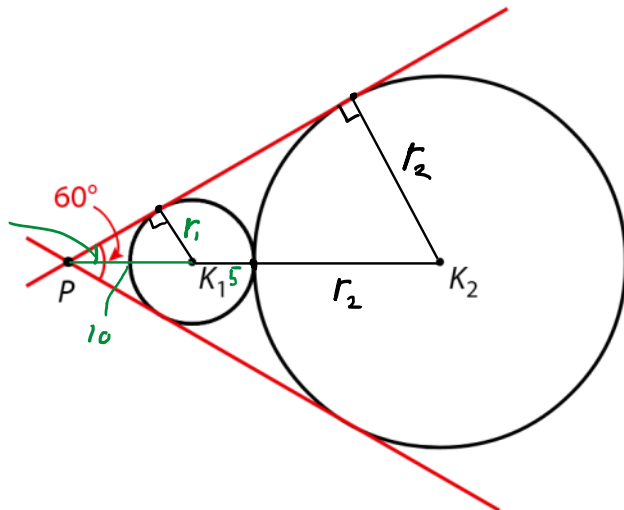
$$7,5 = 0,5 \cdot r_2$$

$$r_2 = 15$$

$$r_1 = 5$$

$$r_2 = 15$$

KERTAUS
(5,137)



$$1.5 = 1.5 \cdot 1.2$$

$$\Gamma_2 = 15$$

KERTAA
S.137