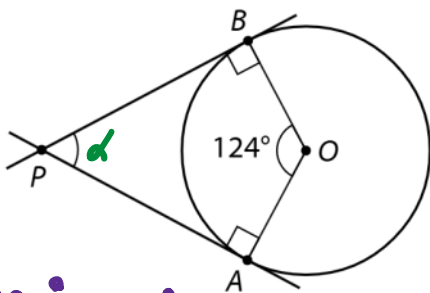


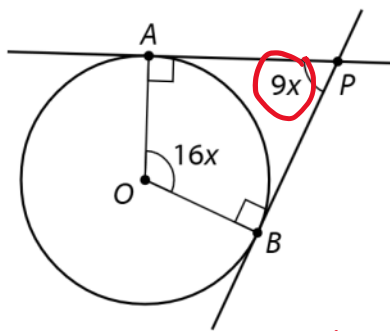
10.1 Määritä tangenttikulman suuruus.

a)



$$\alpha = 180^\circ - 124^\circ = 56^\circ$$

b)



$$16x + 9x = 180^\circ$$

$$25x = 180^\circ \quad || :25$$

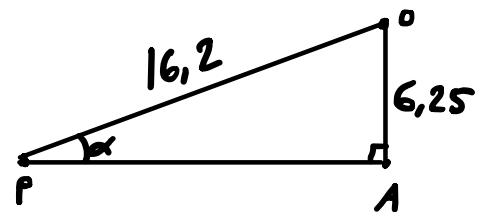
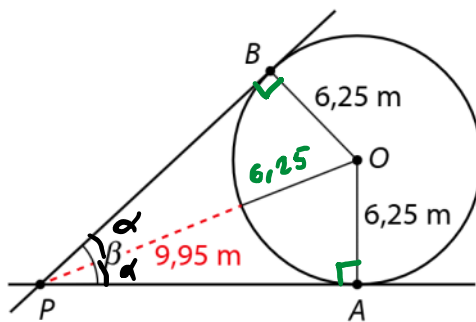
$$x = 7,2^\circ$$

tangenttikulma

$$9x = 9 \cdot 7,2^\circ = 64,8^\circ$$

10.2 Ympyrälle on piirretty pisteen P kautta kaksi tangenttia.

a) Laske tangenttikulman β suuruus.



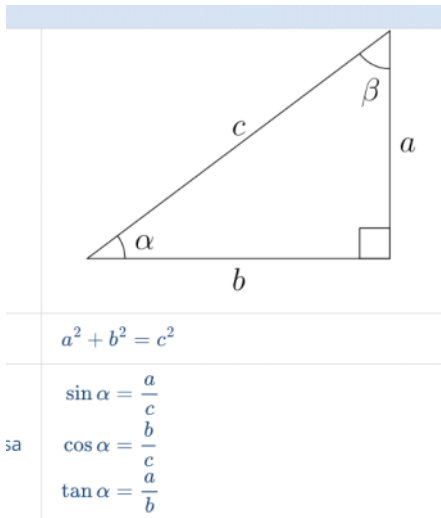
$$\sin \alpha = \frac{6,25}{16,2}$$

$$\alpha = 22,69...^\circ$$

$$\beta = 2\alpha = 45,38...^\circ$$

$$\approx 45^\circ$$

$a^2 + b^2 = c^2$
$\sin \alpha = \frac{a}{c}$
$\cos \alpha = \frac{b}{c}$



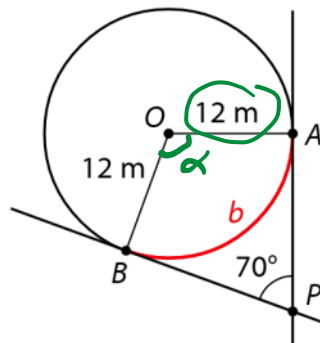
$$\sin \alpha = \frac{16,2}{100}$$

$$\alpha = 22,69...^\circ$$

$$\beta = 2\alpha = 45,38...^\circ$$

$$\approx 45^\circ$$

b) Tangenttikulman suuruus on  $70^\circ$ . Laske kaaren  $b$  pituus.



sektorin kaaren pituus

$$b = \frac{\alpha}{360} \cdot 2\pi r$$

$$\alpha = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$b = \frac{110^\circ}{360} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 12 \text{ m}$$

$$110 \div 360 \times 2 \times \pi \times 12$$

$$23,0383461263251504154$$

$$\approx 23 \text{ m}$$

10.3 Ympyrälle on piirretty pisteen  $P$  kautta kaksi tangenttia, joiden välinen kulma on  $52^\circ$ . Pisteen  $P$  etäisyys ympyrän keskipisteestä on 245 m. Laske ympyrän

a) säde

b) pinta-ala. Ilmoita vastaus hehtaareina.

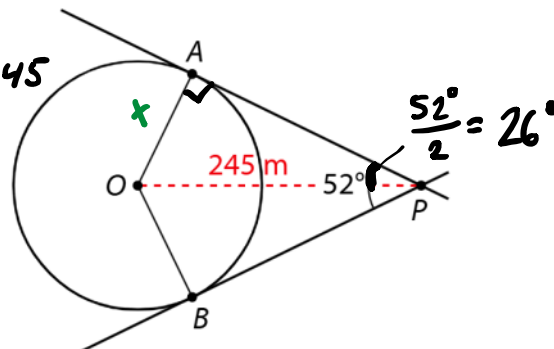
$$A = \pi \cdot r^2$$

$$a) \sin 26^\circ = \frac{x}{245} \parallel \cdot 245$$

$$\sin 26^\circ \cdot 245 = x$$

$$x = 107,400... \text{ m}$$

$$x \approx 107 \text{ m}$$



$$b) A =$$

$$\pi \times 107^2$$

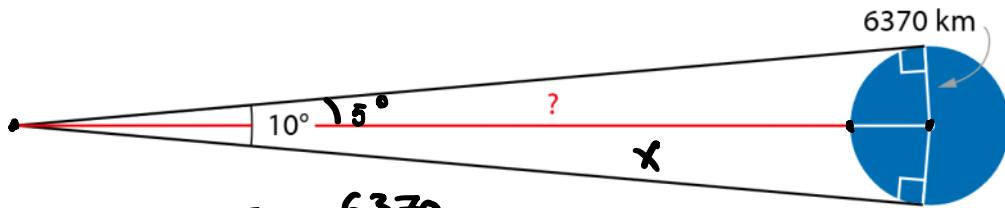
$$35968,0942909495427872 \text{ m}^2 (:100)$$

$$= 359,680... \text{ a} (:100)$$

$$= 3,5968... \text{ ha}$$

$$\approx 3,60 \text{ ha}$$

- 10.7 Astronautit katselevat Maata avaruusaluksen ikkunasta. Millä etäisyydellä maapallon pinnasta avaruusalus on, kun Maa näkyy  $10^\circ$ :n kulmassa? Maapallon säde on 6370 km.



$$\sin 5^\circ = \frac{6370}{x} \quad || \cdot x$$

$$\sin 5^\circ \cdot x = 6370 \quad || : \sin 5^\circ$$

$$x = \frac{6370}{\sin 5^\circ}$$

$$6370 \div \sin(5)$$

$$73087,5533749169771727$$

$$\text{etäisyys } 73087,55... - 6370$$

$$= 66717,55... \approx 66720 \text{ km}$$

- 10.10 Bengtskärin majakka sijaitsee Turun saaristossa. Se oli valmistus-  
saan Pohjoismaiden korkein majakka. Majakan korkeus meren-  
pinnasta on 51,0 m. Kuinka kauaksi merelle maan kaarevaa pintaa  
pitkin mitattuna majakan huipulta voidaan nähdä? Maapallon säde  
on 6370 km.



$$\cos \alpha = \frac{6370}{6370,051}$$

$$\alpha = 0,229...^\circ$$

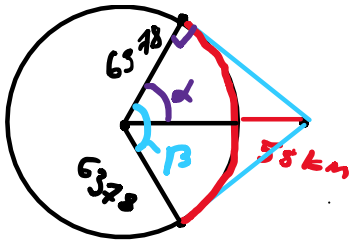
$$b = \frac{0,229...^\circ}{360^\circ} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 6370 \text{ km}$$

$$= 25,4899130055325340348 \text{ km} \approx 25,5 \text{ km}$$

- 10.12 Satelliitti leijuu päiväntasaajan yläpuolella 58 km:n päässä Maasta.  
Kuinka monta prosenttia päiväntasaajasta satelliitista voitaisiin  
nähdä, kun päiväntasaajan säde on 6378 km.



$$\cos \alpha = \frac{6378}{6378+58}$$



$$\cos \alpha = \frac{58}{6378 + 58}$$

$$\alpha = 7,69...^\circ$$

$$\beta = 2 \cdot 7,69...^\circ = 15,39...^\circ$$

$$\frac{b}{p} = \frac{\frac{15,39^\circ}{360^\circ} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 58}{2 \cdot \pi \cdot 58} = \frac{15,39..^\circ}{360^\circ} = 0,0427... \approx 4,3\%$$