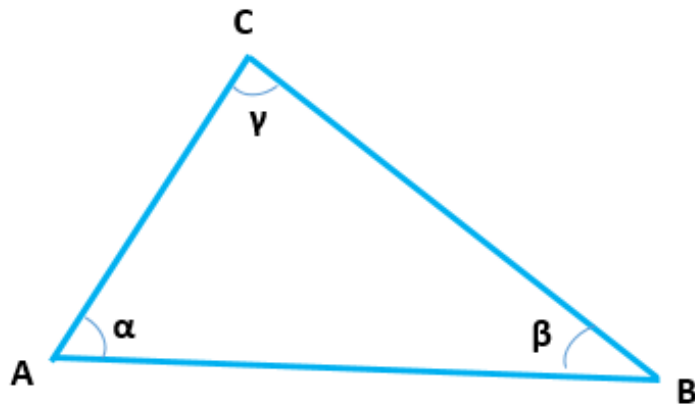
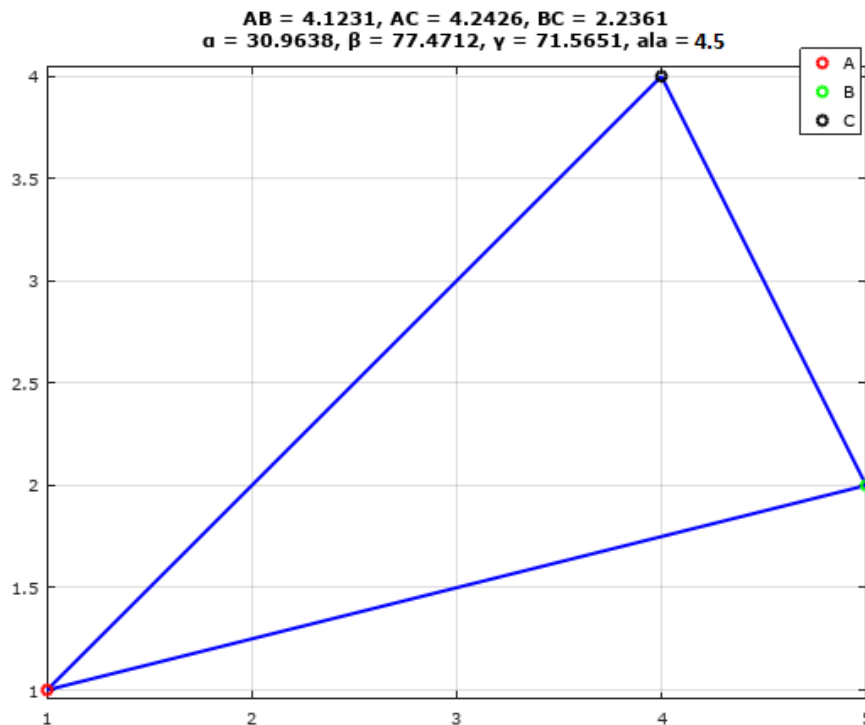


1. Tee laskelma, jolle annetaan pisteiden A , B ja C koordinaatit, ja joka laskee kolmion ABC sivujen pituudet, kulmat ja pinta-alan

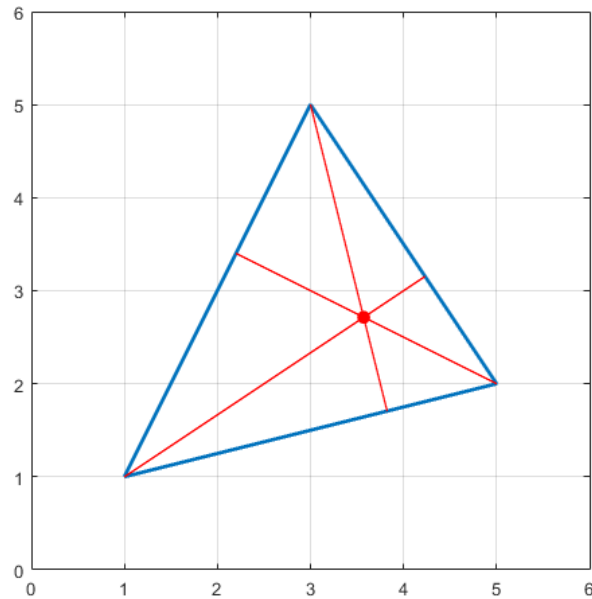
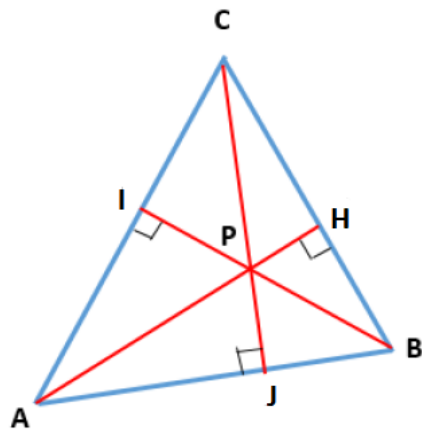


ja piirtää allaolevan näköisen kuvan.



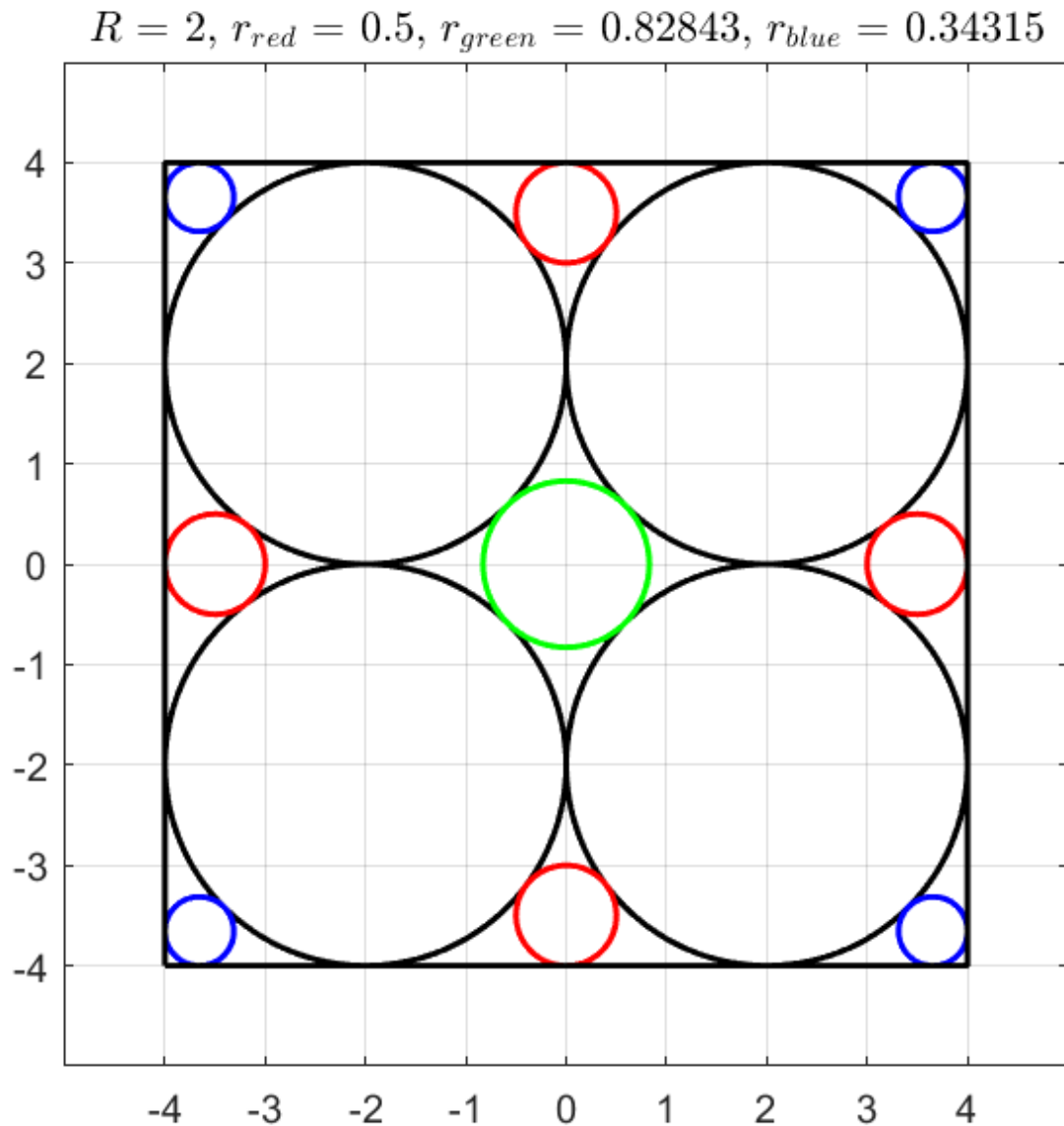
ohje: kulmat vaikkapa kosinilauseella, pinta-ala vaikkapa Heronin kaavalla.

2. Tee laskelma, jolle annetaan pisteiden A , B ja C koordinaatit, ja joka etsii kolmion ABC korkeusjanojen AH , BI ja CJ kantapisteet H , I , J ja leikkauspisteen P , ja piirtää allaolevan näköisen kuvan

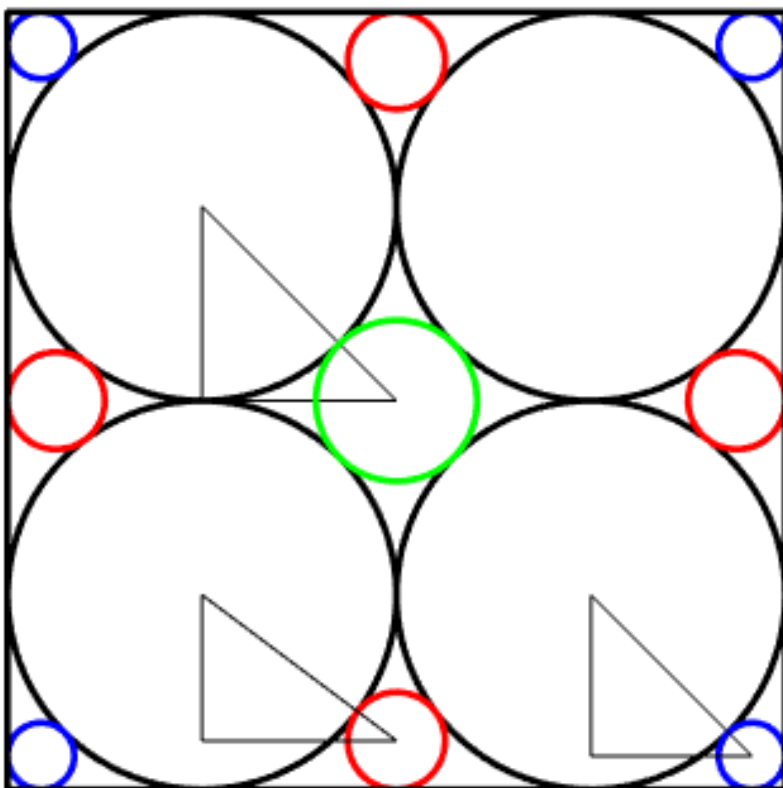


ohje: esimerkiksi H on suorien B, θ_{BC} ja $A, \theta_{BC} + 90^\circ$ leikkauspiste

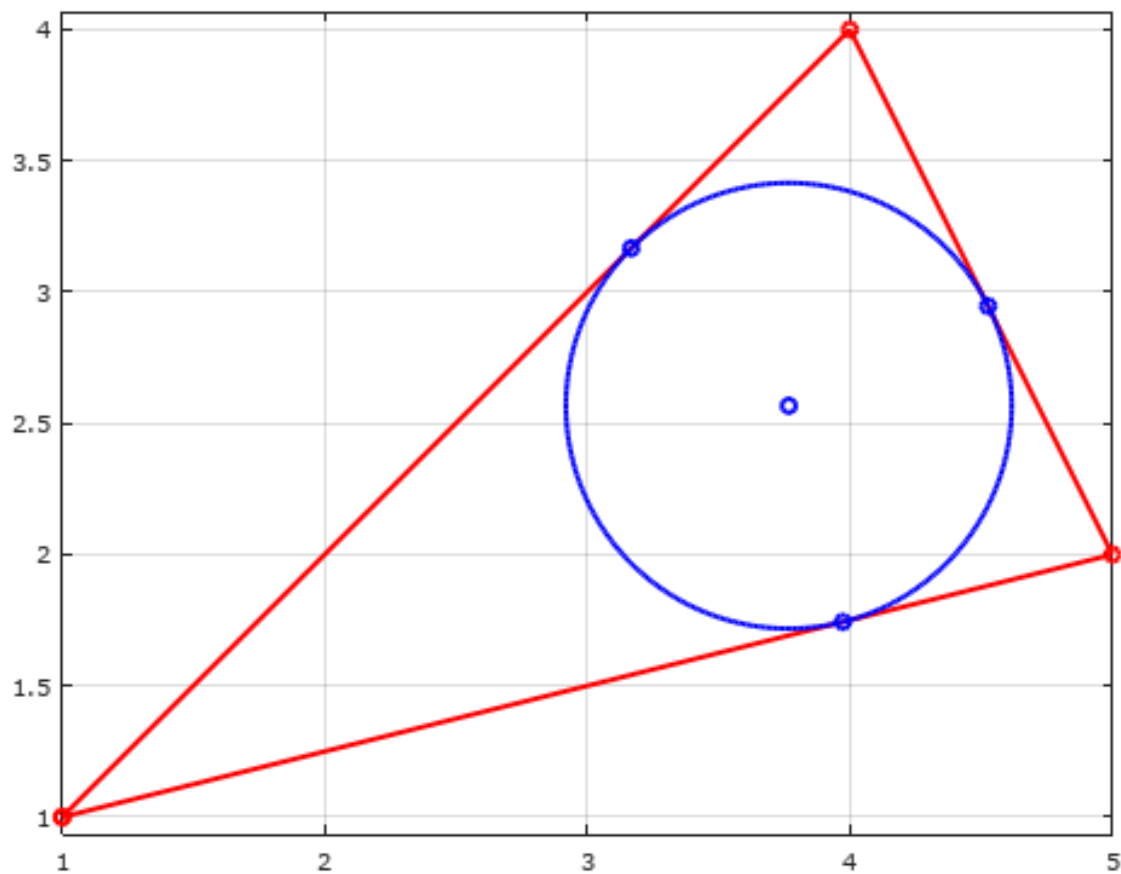
3. Tee laskelma, jolle annetaan mustien ympyröiden säde R , ja joka laskee värillisten ympyröiden säteet ja piirtää allaolevan näköisen kuvan (vihreän ympyrän keskipiste on $[0,0]$)



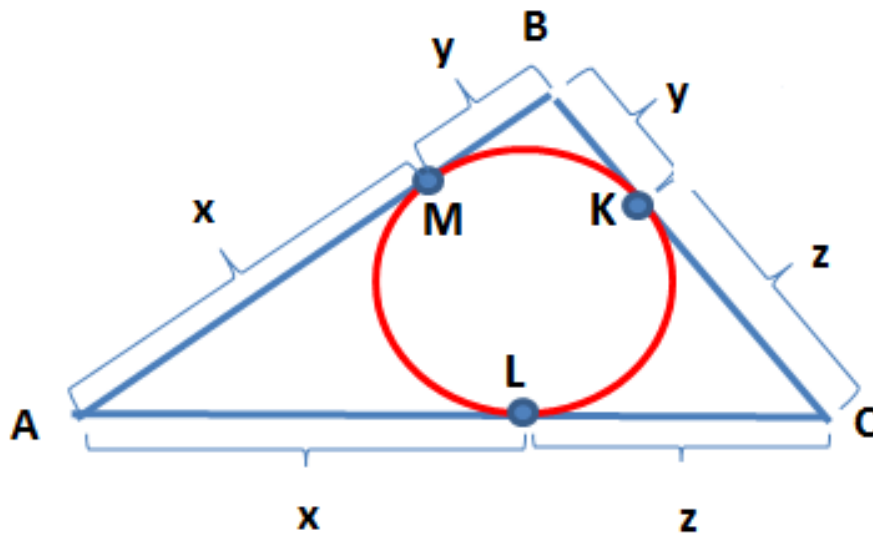
ohje: Pythagoras



4. Tee laskelma, jolle annetaan pisteiden A , B ja C koordinaatit, ja joka etsii kolmion ABC sisäympyrän keskipisteen ja säteen, ja piirtää allaolevan näköisen kuvan.



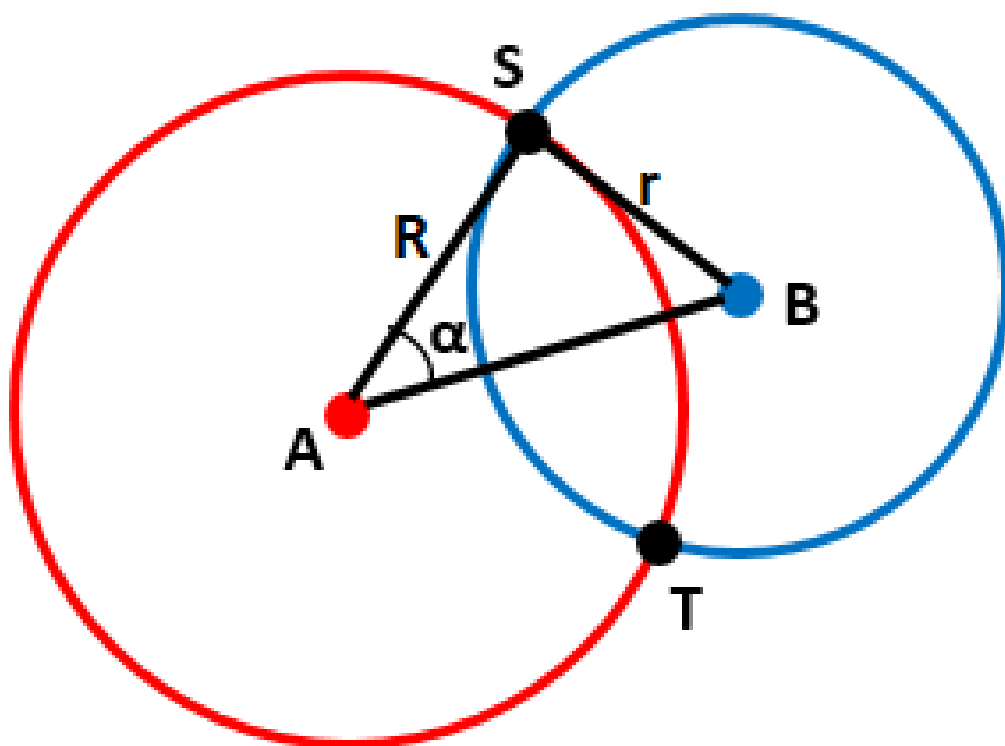
Ohje: sisäympyrä on kuvan mukaisten sivuamispisteiden K , L ja M kautta kulkeva ympyrä.



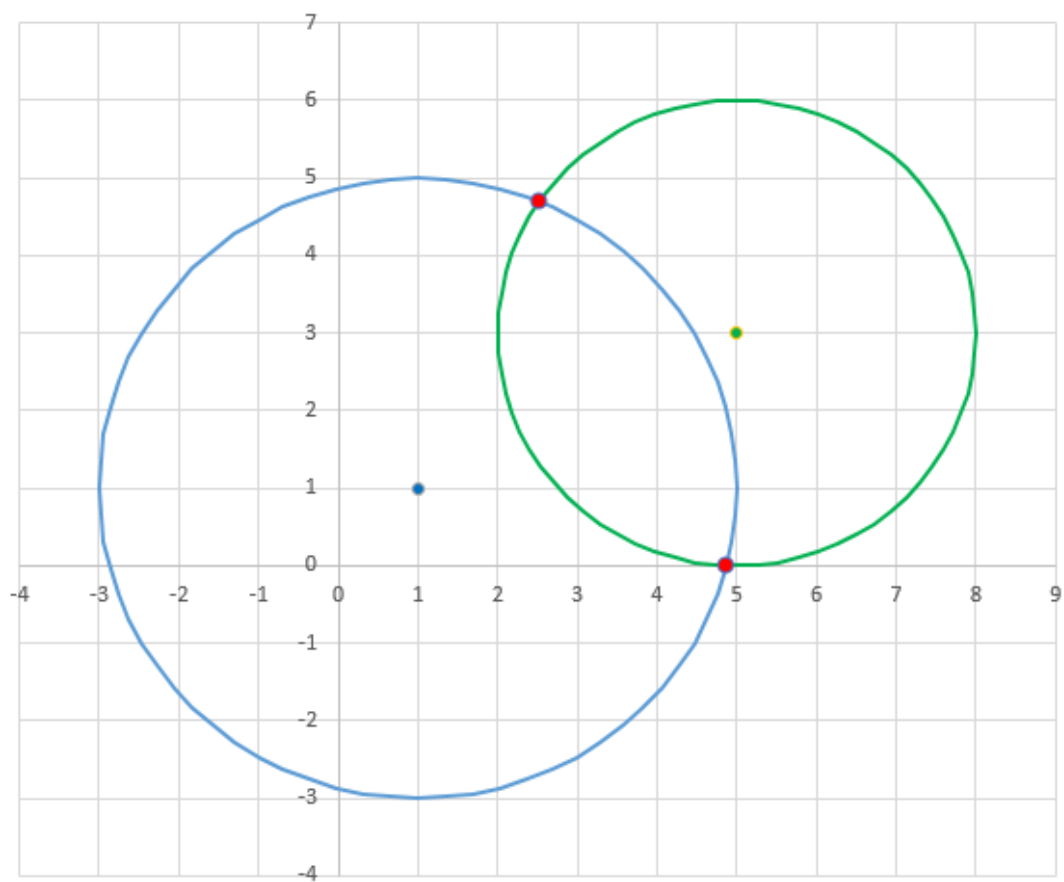
Mitat x , y ja z saadaan kolmion sivun pituuksien avulla yhtälöryhmästä

$$\begin{cases} x + y = AB \\ y + z = BC \\ x + z = AC \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2}(AB + AC - BC) \\ y = \frac{1}{2}(AB - AC + BC) \\ z = \frac{1}{2}(-AB + AC + BC) \end{cases}$$

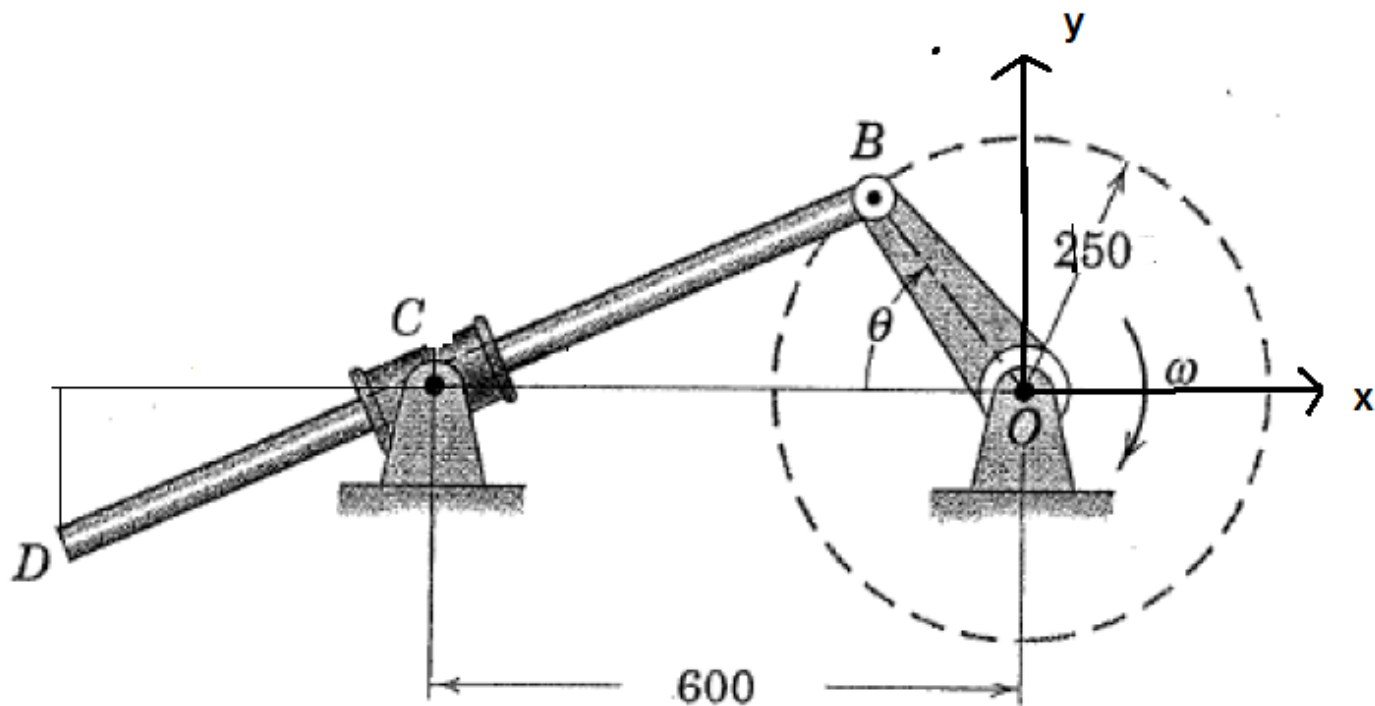
5. Tee laskelma, jolle annetaan ympyräiden keskipisteiden A ja B koordinaatit ja säteet R ja r , ja joka etsii niiden leikkauspisteet S ja T



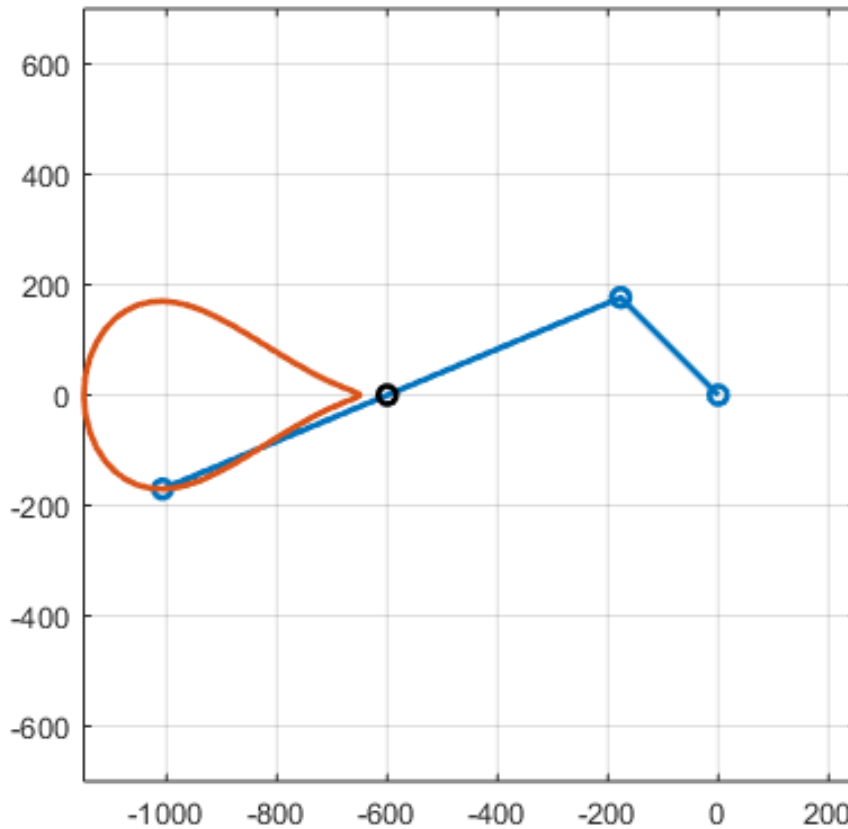
ja piirtää tilanteesta allaolevan näköisen kuvan.



6. Laske allaolevan kuvan mukaisen pisteen D koordinaatit, kun $OB = 250$, $BD = 900$, $OC = 600$ ja $\theta = 0 \dots 360^\circ$,

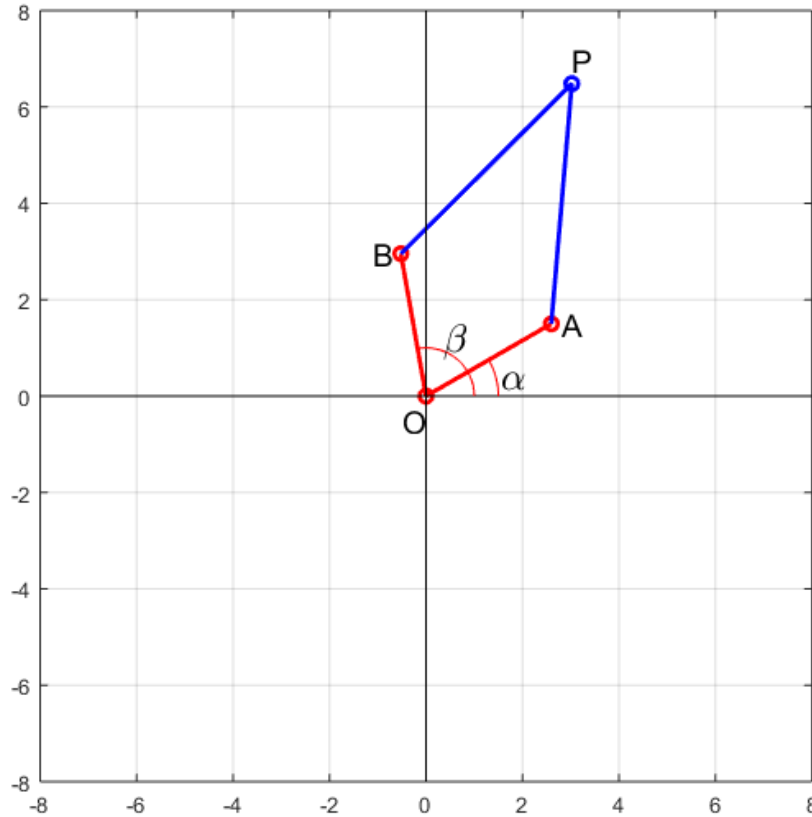


ja piirrä allaolevan näköinen kuva, missä näkyy D :n rata ja kepit OB ja BD (jossakin asennossa).



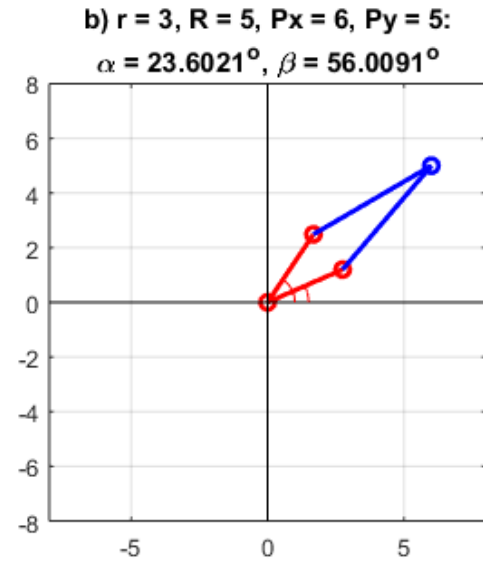
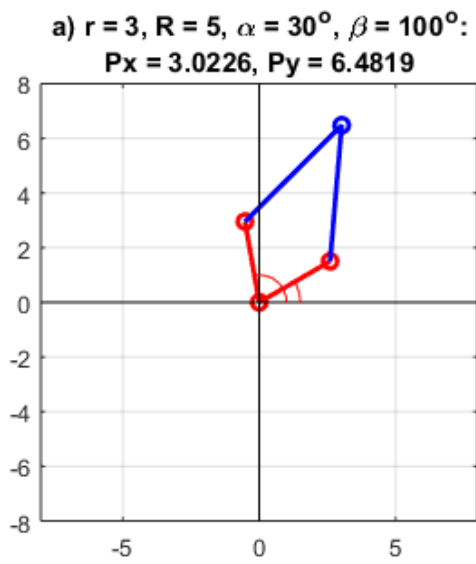
ohje: B :n koordinaatit kulman θ avulla, D :n koordinaatit BC :n ja BD :n suuntakulman avulla

7. (2D-deltarobotti) Tee laskelma, jolle annetaan varsien OA ja OB pituus r , varsien AP ja BP pituus R ja



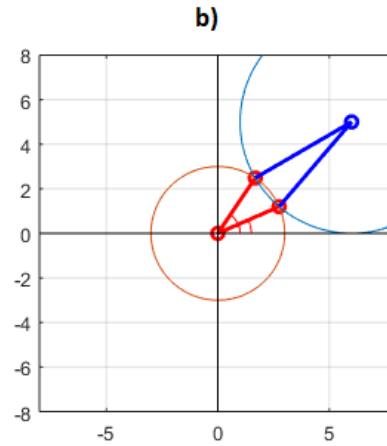
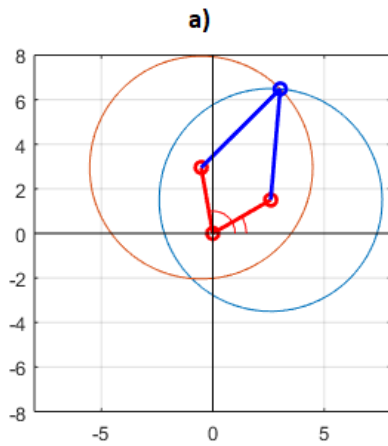
- a) kulmat α ja β , ja joka laskee pisteen P koordinaatit Px ja Py (suora kinematiikka)
- b) pisteen P koordinaatit Px ja Py , ja joka laskee kulmat α ja β (käänteinen kinematiikka)

ja piirtää allaolevan näköisen kuvan

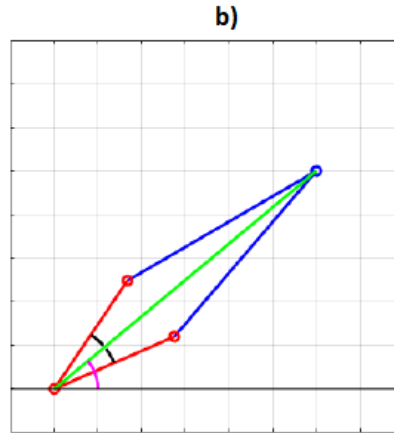
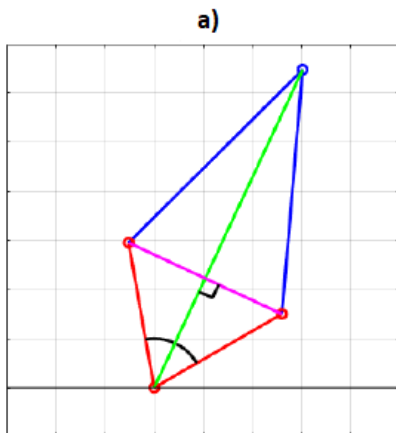


ohje:

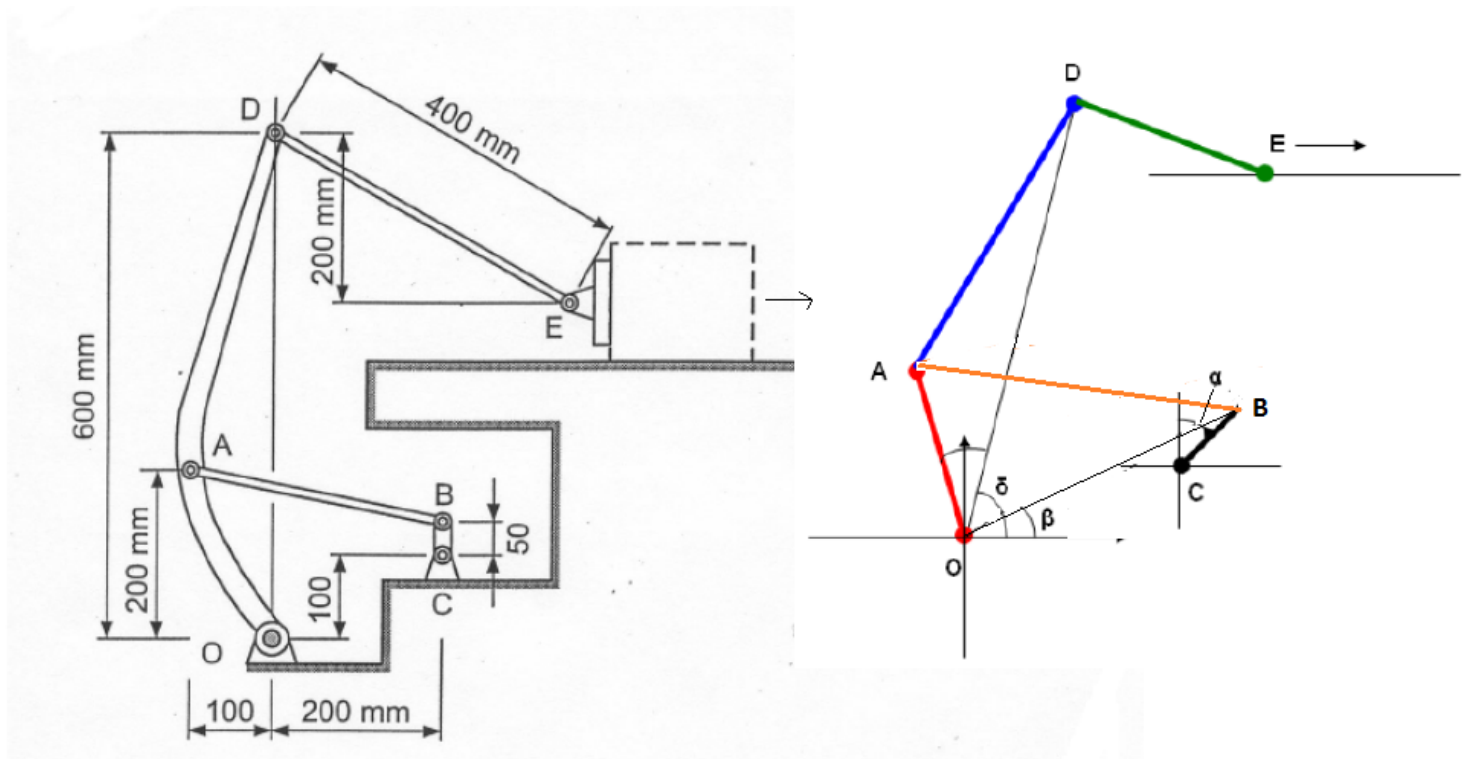
tapa1



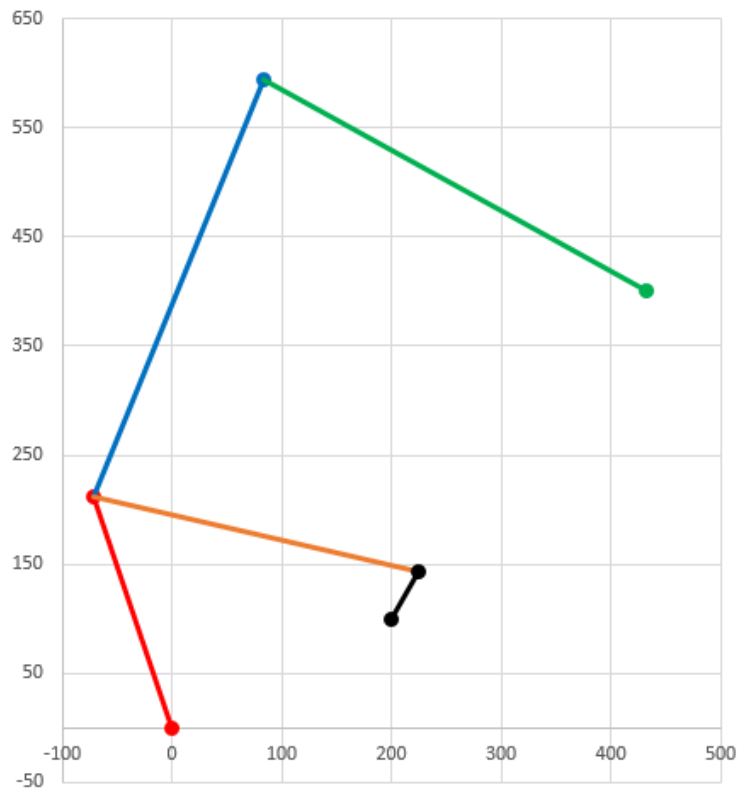
tapa2



8. Tee laskelma, jolle annetaan kulma α , ja joka laskee pisteiden A , B , D ja E koordinaatit ja piirtää kuvan härpäkkeestä.

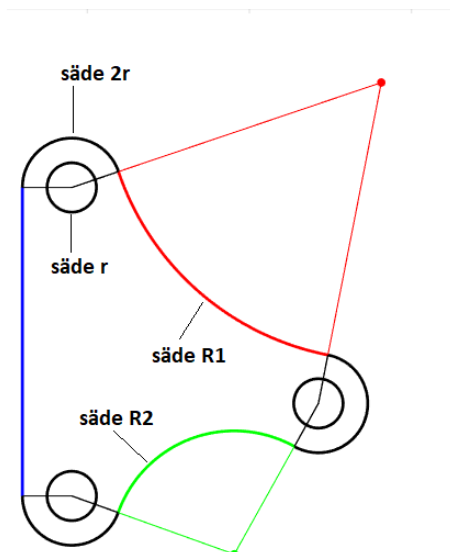
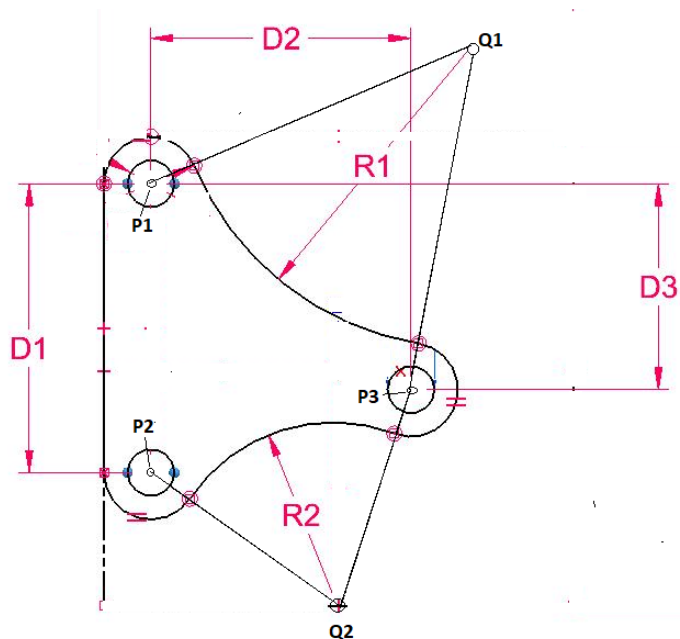


α	30
O_x	0
O_y	0
C_x	200
C_y	100
E_y	400
B_x	225
B_y	143,301
OB	266,759
β	32,4928
kulma AOD	26,5651
kulma AOB	76,0993
δ	82,027
D_x	83,2234
D_y	594,2
E_x	432,918
A_x	-71,292
A_y	211,937

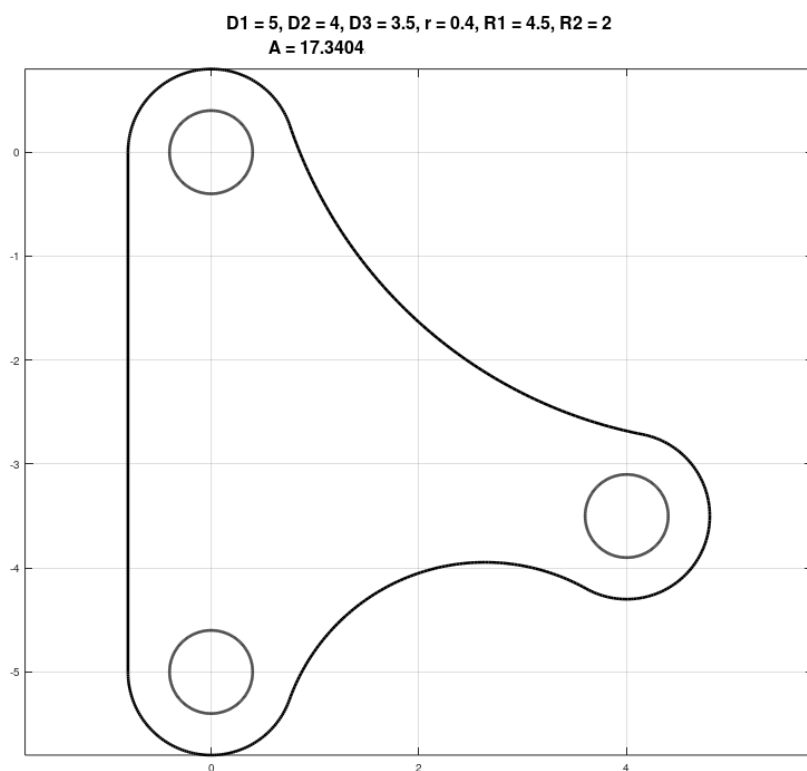


ohje: tarvittavat mitat saat kuvasta, B :n koordinaatit α :n avulla, ...

9. Tee laskelma, jolle annetaan allaolevan kannattimen mitat D_1, D_2, D_3, r, R_1 ja R_2



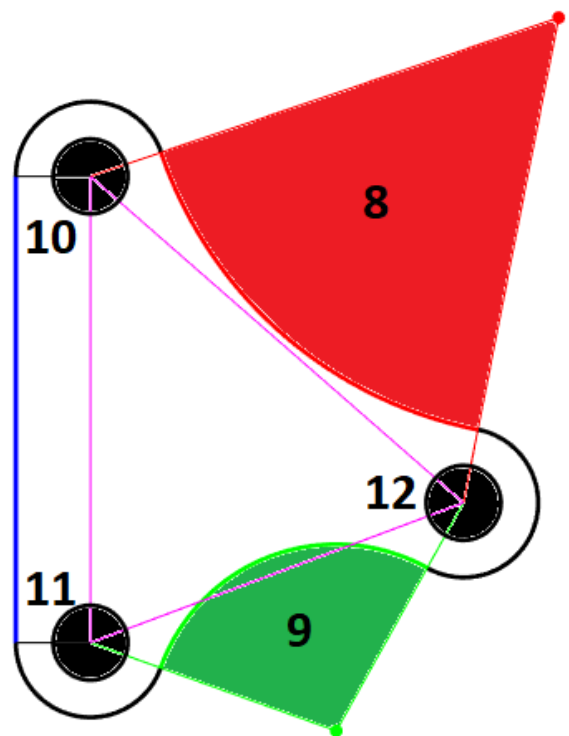
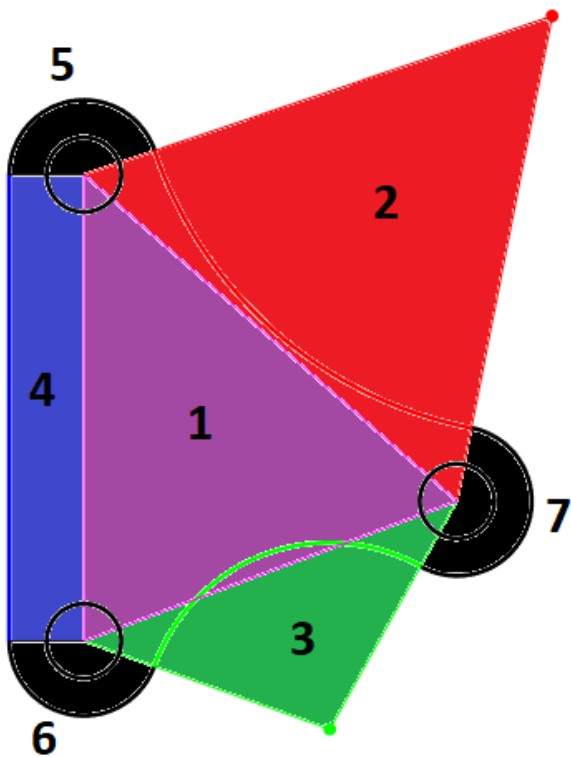
ja joka laskee sen pinta-alan A ja piirtää allaolevan näköisen kuvan



ohje:

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7$$

$$-A_8 - A_9 - A_{10} - A_{11} - A_{12}$$

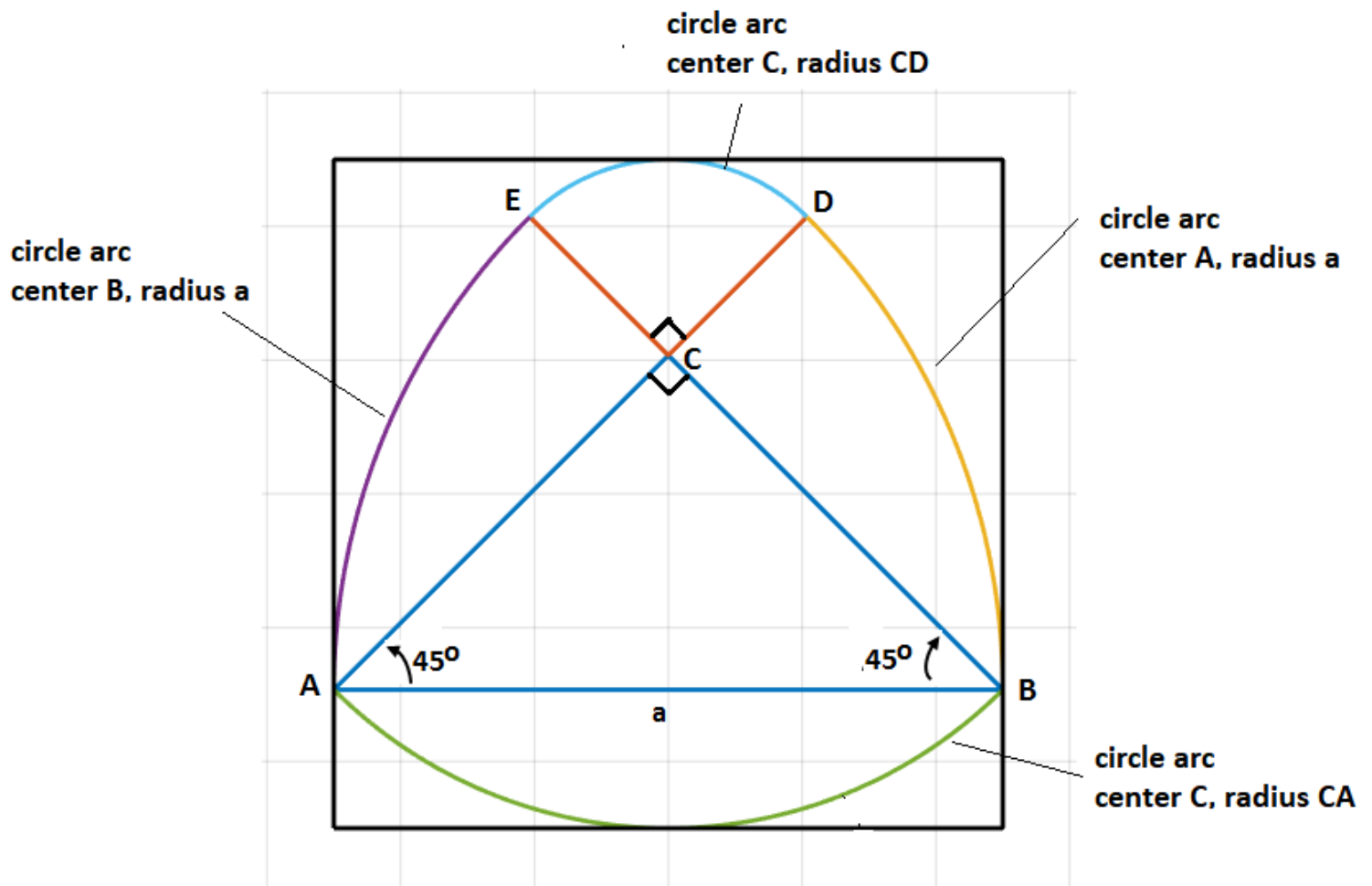


10. (How to drill a square hole)

Jos allaoleva kuvio pyöräi neliön (sivun pituus = a)

sisällä, niin piste C kulkee pitkin neliötä

(sivun pituus $s = (\sqrt{2} - 1)a$)



Tee laskelma, jolle annetaan a ja pisteen C x -koordinaatti Cx väliltä $0 \dots s/2$, ja joka piirtää allaolevan näköisen kuvan (kun $Cy = s/2$ ja $Ax = -a/2$).

