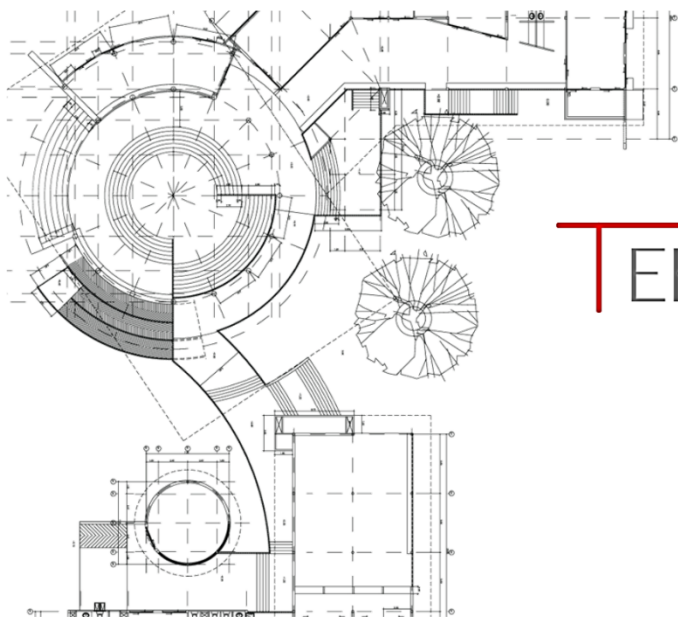




TEHNIČKO CRTANJE 4.1

modul: **Osnove strojarstva**
 godina obrazovanja: **1.**
 obrazovni program: **Instalater kućnih instalacija**
 siu: **Tehničko crtanje 4.1**
 cšvet: **1**
 nastavnik: **Ivan Đurić bacc. ing. mech.**

I. Uvod u tehničko crtanje

- **Tehničko crtanje, tehnički crtež**
- **Osnovne geometrijske konstrukcije**
 - Konstrukcija paralelnih i okomitih pravaca
 - Crtanje i mjerenje kutova
 - Polovište dužine, luka i kuta
 - Dijeljenje dužine na jednake dijelove
 - Konstrukcija kružnice
 - Konstrukcija tangente u zadanoj točki na kružnici
 - Konstrukcija tangente na kružnicu iz zadane točke izvan kružnice
 - Konstrukcija tangente na istoj strani dviju kružnica različitog radijusa
 - Konstrukcija tangente na različitim stranama dviju kružnica različitih radijusa
 - Konstrukcija trokuta
 - Konstrukcija pravilnog peterokuta zadane duljine stranice i upisanog u kružnicu zadanog radijusa
 - Konstrukcija pravilnog šesterokuta zadane duljine stranice i upisanog u kružnicu zadanog radijusa
 - Konstrukcija pravilnog osmerokuta opisanog kružnicom zadanog radijusa i opisanog kvadratom zadane duljine stranice
 - Konstrukcija zaobljenog prelaza – tangenti luk
 - Konstrukcija zaobljenog prelaza – S krivulja
 - Konstrukcija zaobljenog prelaza – prijelaz kružnice u pravac koji ne sječe kružnicu
 - Konstrukcija zaobljenog prelaza – prijelaz kružnice u pravac koji sječe kružnicu
 - Konstrukcija zaobljenog prijelaza – tangenti luk sa zadanim radijusom na dva zadana luka

□ **Vježba br. 1 – Osnovne geometrijske konstrukcije**



TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Osnovne geometrijske konstrukcije

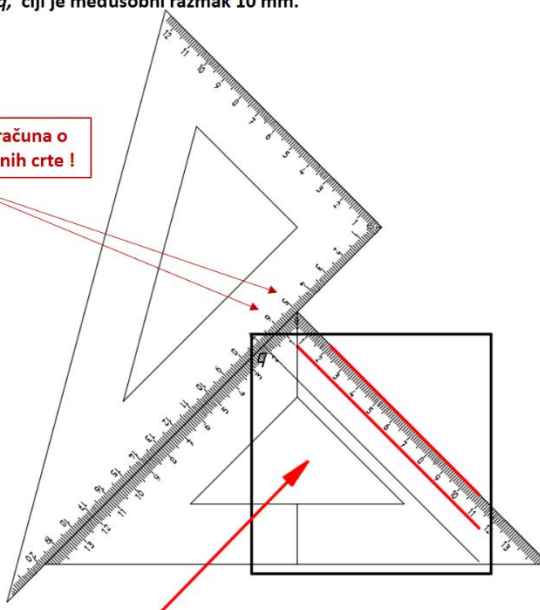
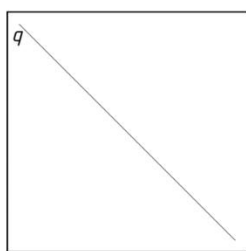
Konstrukcija paralelnih i okomitih pravaca pomoću dva trokuta

1

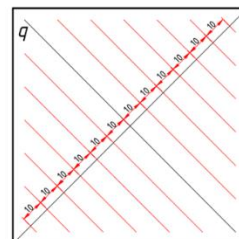
Konstrukcija paralelnih i okomitih pravaca

a) U kvadrat (a), nacrtajte paralelne pravce, pravcu q , čiji je međusobni razmak 10 mm.

Na skali klizača, voditi računa o razmaku između paralelnih crte !

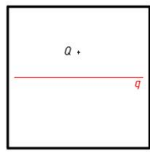


Voditi računa da je razmak između paralelnih pravaca 10 mm.

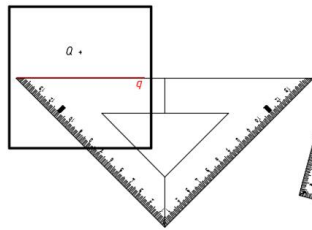


Konstrukcija paralelnih i okomitih pravaca

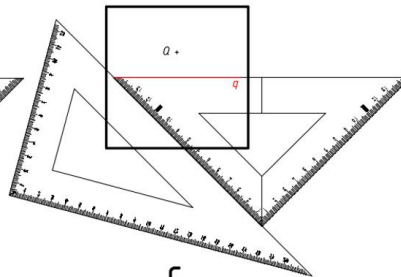
b) U kvadrat (b), nacrtajte pravac q' , koji je okomit na pravac q i prolazi kroz točku Q .



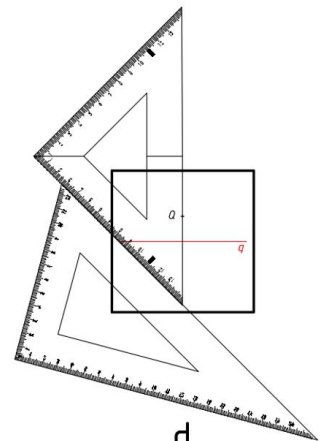
a



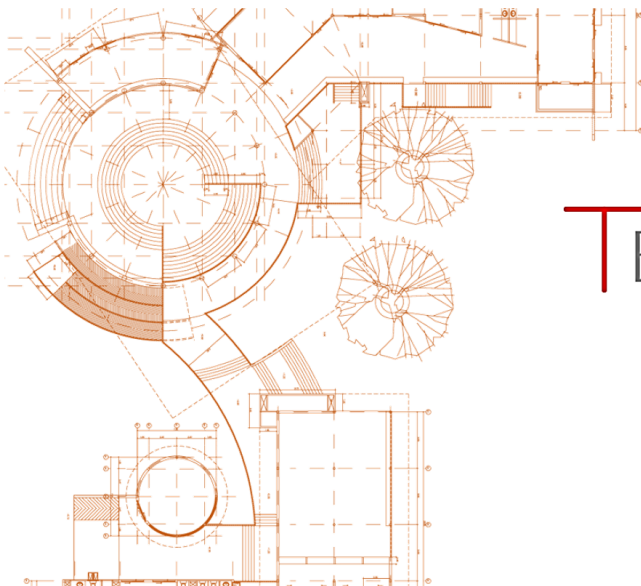
b



c



d



TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Osnovne geometrijske konstrukcije

Crtanje i mjerenje kutova

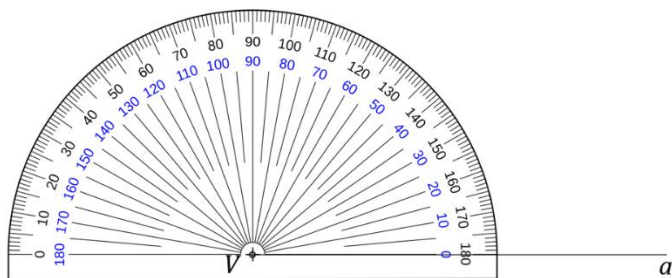
Konstrukcija kuta kutomjerom

2. Zadatak

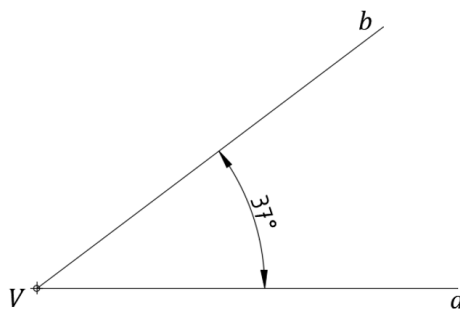
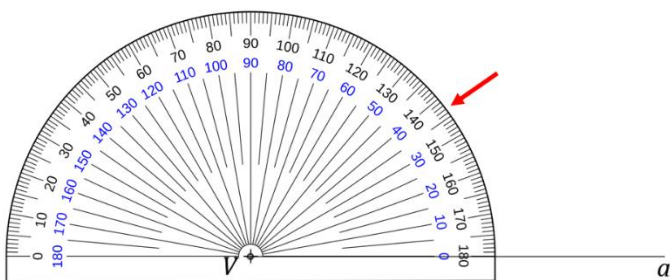
- Konstruiraj kut (šiljasti) $\angle aVb = 37^\circ$, koristeći kutomjer.
- Konstruiraj kut (tupi) $\angle aVb = 128^\circ$, koristeći kutomjer.
- Konstruiraj kut (izbočeni) $\angle aVb = 225^\circ$, koristeći kutomjer.

$$\alpha = 37^\circ$$

$$\alpha = 37^\circ$$



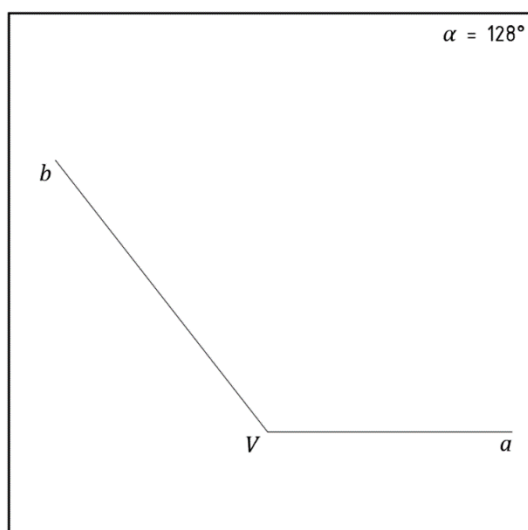
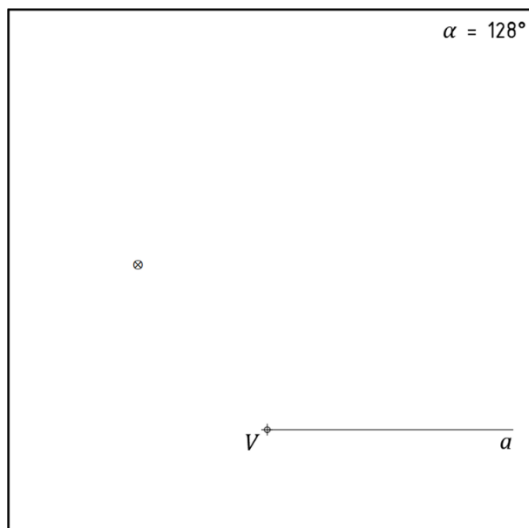
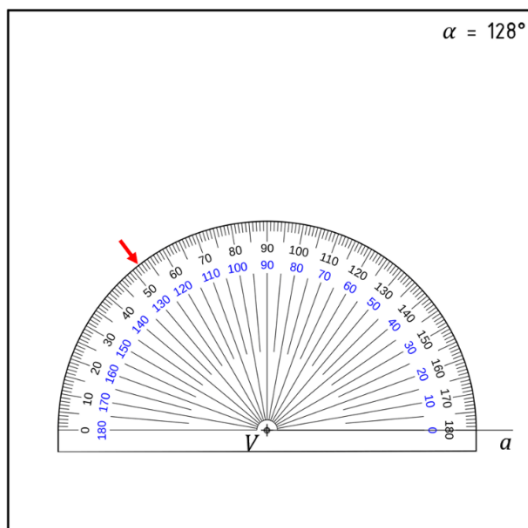
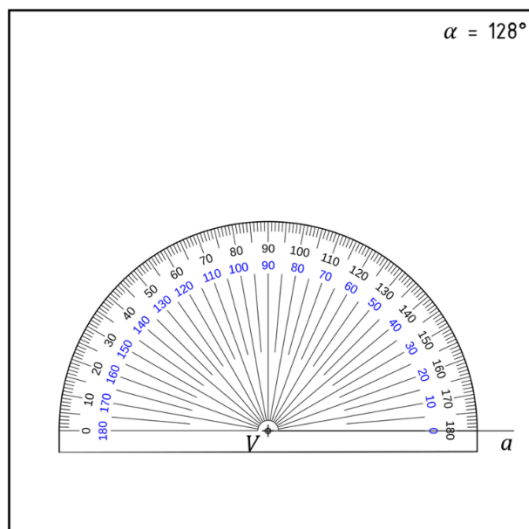
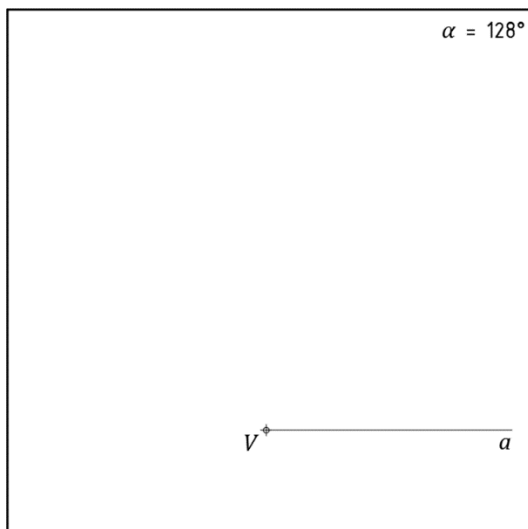
$$\alpha = 37^\circ$$



Konstrukcija kuta kutomjerom

2. Zadatak

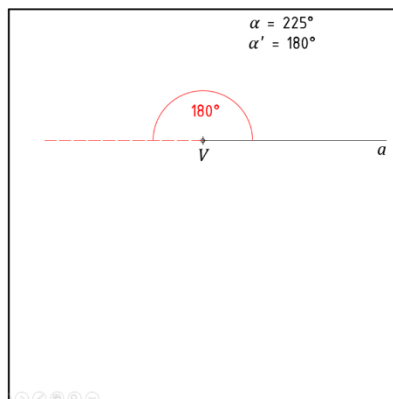
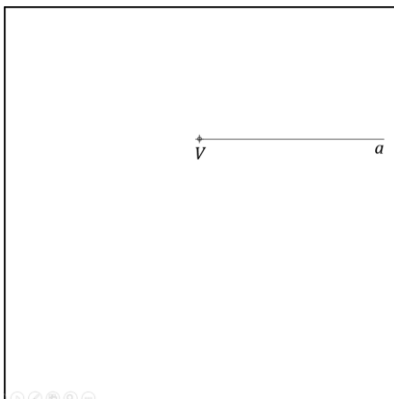
- Konstruiraj kut (šiljasti) $\sphericalangle aVb = 37^\circ$, koristeći kutomjer.
- Konstruiraj kut (tupi) $\sphericalangle aVb = 128^\circ$, koristeći kutomjer.
- Konstruiraj kut (izbočeni) $\sphericalangle aVb = 225^\circ$, koristeći kutomjer.



Konstrukcija kuta kutomjerom

2. Zadatak

- Konstruiraj kut (šiljasti) $\angle aVb = 37^\circ$, koristeći kutomjer.
- Konstruiraj kut (tupi) $\angle aVb = 128^\circ$, koristeći kutomjer.
- Konstruiraj kut (izbočeni) $\angle aVb = 225^\circ$, koristeći kutomjer.



1. Nacrtamo ispruženi kut, kut od $\alpha' = 180^\circ$.

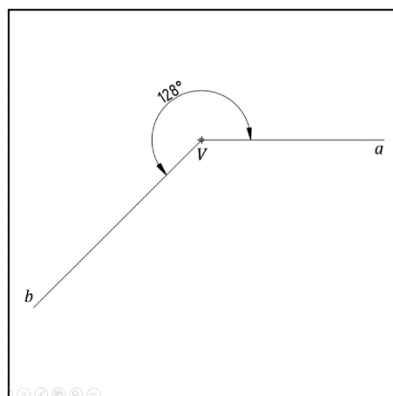
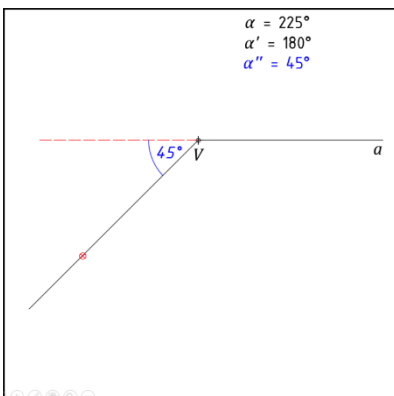
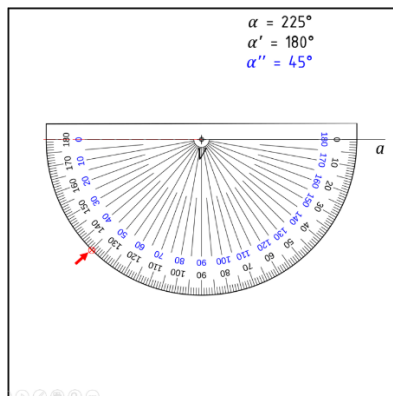
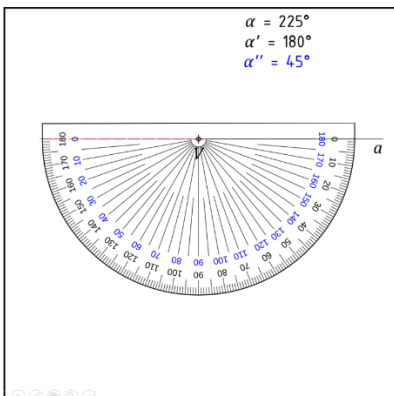
2. Koliko nam fali od 180° do 225° ? $\alpha'' = 225^\circ - 180^\circ = 45^\circ$

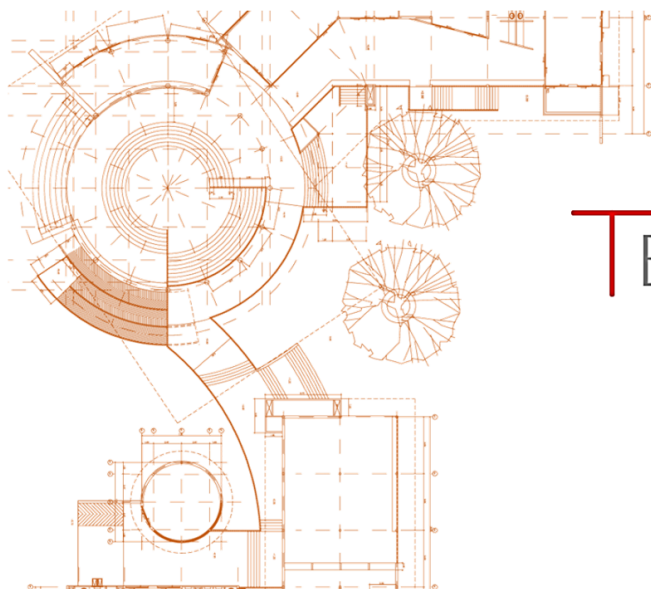
3. Postavljamo kutomjer s ishodištem u točki V.

4. Kutomjerom u smjeru suprotnom kazaljke na satu pronalazimo 45° .

5. Povlačimo pravaca kroz točku.

6. Predočavamo veličinu kuta.





EHNIČKO CRTANJE 4.1

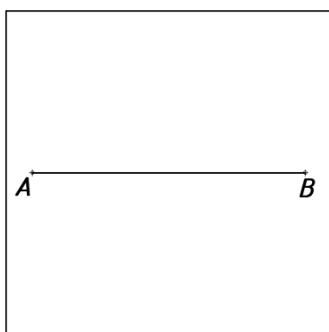
Osnovne geometrijske konstrukcije

Polovište dužine, luka i kuta

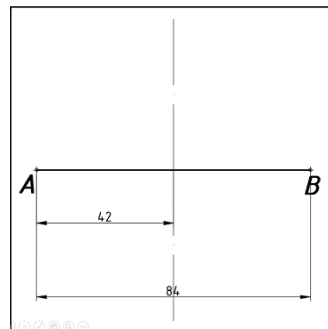
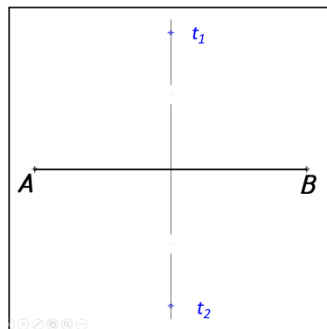
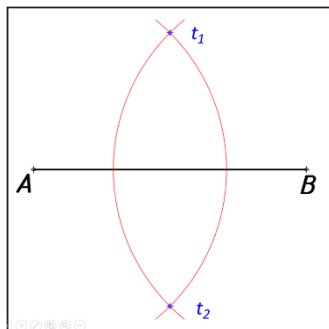
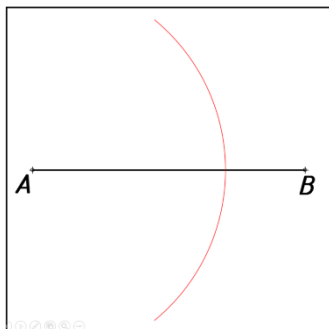
Konstrukcija simetrale (polovišta): dužine, kuta i luka

3. Zadatak

- a) U kvadrat (a), nacrtajte polovište (simetralu), zadane dužine AB koristeći ravnilo i šestar.
 b) U kvadrat (b), nacrtajte polovište (simetralu) zadanog kuta αVb .
 c) U kvadrat (c), nacrtaj polovište zadanog luka.



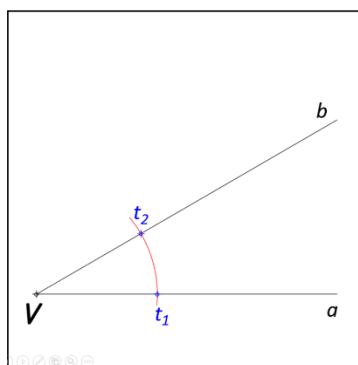
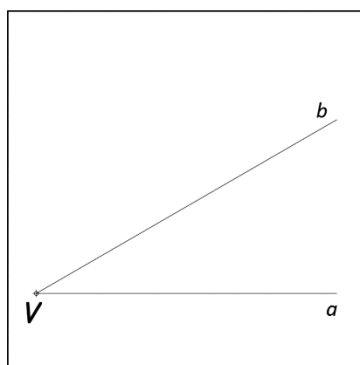
1. Raširimo šestar tako da njegova širina bude malo veća od dužine AB .
2. Ubodemo šestar u točku A i konstruiramo luk.
3. Istom širinom šestara, vrh šestara ubadamo u točku B , i konstruiramo luk, koji će prethodno konstruirani luk sjeći u točkama t_1 i t_2 .
4. Simetralu dužine AB (crta-točka-crta), konstruiramo tako da spojimo točku t_1 i t_2 .
5. Mjerimo i označavamo ukupnu duljinu dužine AB , i udaljenost od točke A do središta dužine, koje je presječeno simetralom, kako bismo se uvjerali da smo dobro simetralom podijelili dužinu AB .



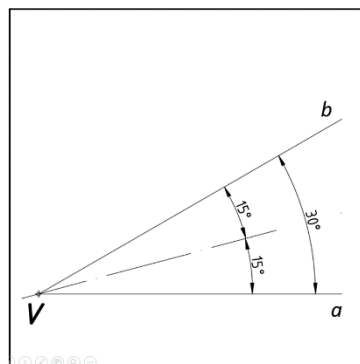
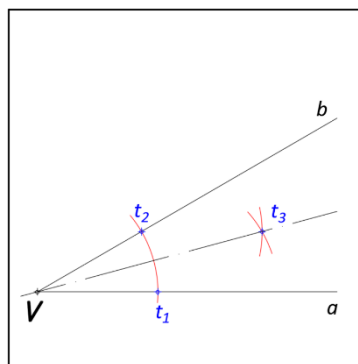
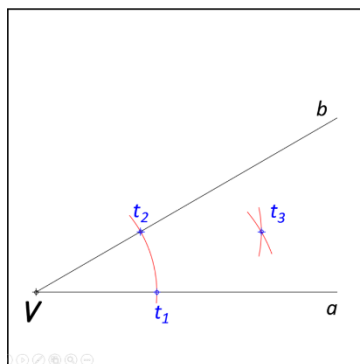
Konstrukcija simetrale (polovišta): dužine, kuta i luka

3. Zadatak

- a) U kvadrat (a), nacrtajte polovište (simetralu), zadane dužine AB koristeći ravnalo i šestar.
 b) U kvadrat (b), nacrtajte polovište (simetralu) zadanog kuta aVb .
 c) U kvadrat (c), nacrtaj polovište zadanog luka.



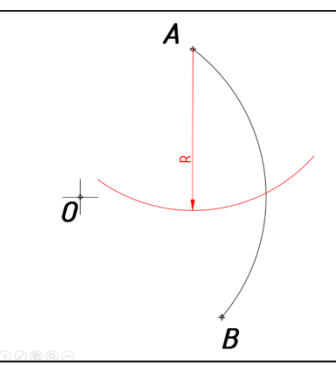
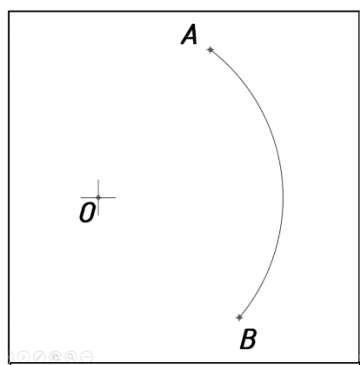
1. Šestar proizvoljno raširiti i zabiti u vrh kuta V .
2. Konstruirati luk koji sječe krak (a) i krak (b) u točkama t_1 i t_2 .
3. Proizvoljno raširiti šestar zabiti ga u sjecište t_1 , i konstruirati luk približno na sredini između kraka a i b . Zatim ubosti šestar u točki t_2 i presjeći prethodno nacrtani luk. Ovim smo dobili sjecište u točki t_3 .
4. Simetralu zadanog kuta (crta-točka-crta), konstruiramo tako da prolazi iz vrha V , kroz točku t_3 .
5. Kutomjerom izmjerimo kut aVb i dva nova kuta, kako bismo se uvjerili da smo kut ravnomjerno podijelili na dva jednaka dijela.



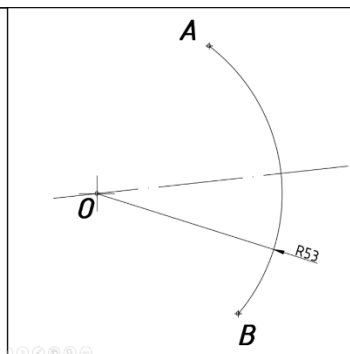
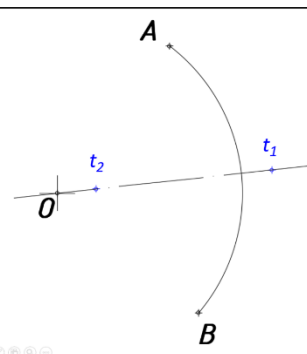
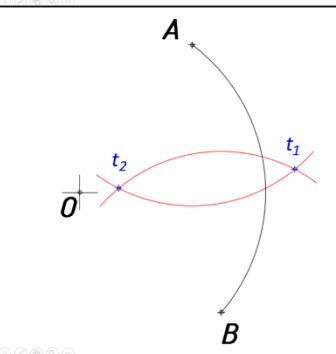
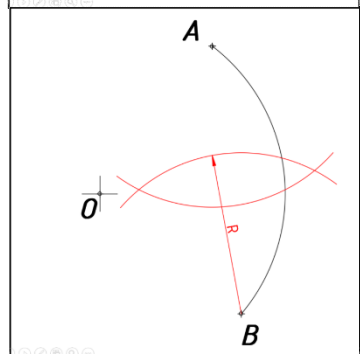
Konstrukcija simetrale (polovišta): dužine, kuta i luka

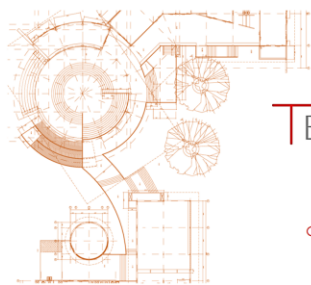
3. Zadatak

- a) U kvadrat (a), nacrtajte polovište (simetralu), zadane dužine AB koristeći ravnalo i šestar.
 b) U kvadrat (b), nacrtajte polovište (simetralu) zadanog kuta aVb .
 c) U kvadrat (c), nacrtaj polovište zadanog luka.



1. Raširimo šestar toliko, da smo sigurni da je razmak na šestaru veći od polovice luka AB .
2. Ubacimo šestar u točku A i crtamo luk, koji sječe zadani luk AB .
3. Ne mijenjajući širinu šestara, šestar ubacimo u točku B , tako da siječemo prethodno konstruirani luk.
4. Dva luka se sada sijeku u točkama t_1 i t_2 .
5. Simetralu (crta-točka-crta), zadanog luka mora prolaziti kroz ishodište luka O , i kroz točke t_1 i t_2 .
6. Mjerimo i označavamo radijus luka.





TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Osnovne geometrijske konstrukcije

Grafičko dijeljenje dužine na jednake dijelove

Grafičko dijeljenje dužine na jednake dijelove

4. Zadatak

Zadana je dužina AB , koju je potrebno podijeliti na sedam jednakih dijelova.

		1. Zadana je dužina AB, koju je potrebno grafički podijeliti na sedam jednakih dijelova. 2. Nacrtati kosi pravac iz početne točke dužine A. Pravac treba biti veće duljine od zadane dužine AB, i mora biti šiljati kut (stroga veličina kuta nije važna). 3. Šestar proizvoljno raširimo (preporuka 10 mm), zabijemo ga u točku A, i presiječemo prethodno nacrtani polu pravac. Ovim smo dobili prvu točku (1) na kosom polu pravcu. 4. Vrh šestara (s ne promijenjenom širinom), ubadamo u točku 1, i crtamo novo sjecište te dobivamo točku 2. Ovo ponavljamo, dok ne dobijemo svih sedam točaka. 5. Posljednju točku na kosom polu pravcu (točku 7), spajamo s točkom B. 6. Novi pravac koji prolazi kroz točku 7 i B, paralelno prenosimo u svaku točku kosog polu pravca (6, 5, 4, 3, 2 i 1). 7. Sva nastala sjecišta, na dužini AB, su točke podjele zadane dužine AB, to su točke 1', 2', 3', 4', 5', 6' i 7'. S ovim smo postupkom zadanu dužinu AB, grafički podijelili na sedam jednakih dijelova.

8. Predočavam ukupnu duljinu dužine AB , i njezine dijelove.



TEHNIČKO CRTANJE 4.1

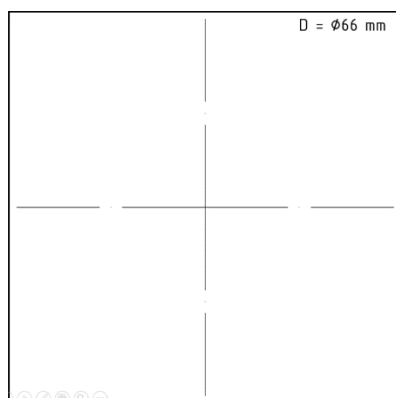
Osnovne geometrijske konstrukcije

Konstrukcija kružnice

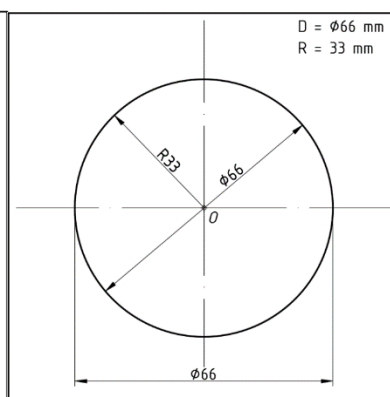
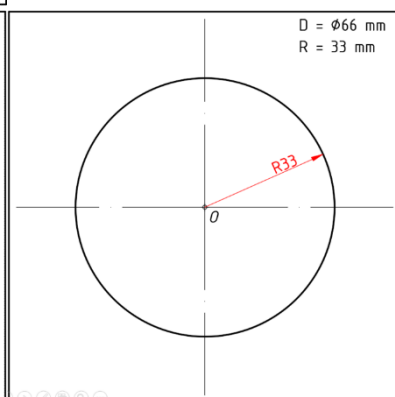
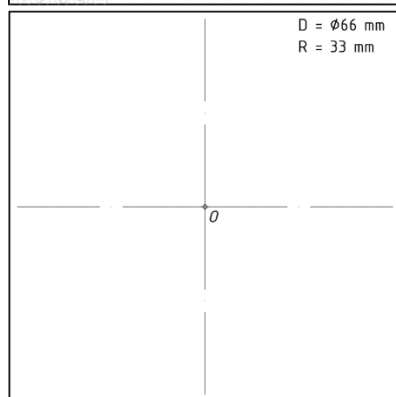
Konstrukcija kružnice

5. Zadatak

- Konstruiraj kružnicu zadanog promjera $D = \varnothing 66 \text{ mm}$.
- Konstruiraj kružnicu zadanog polumjera $R = 12 \text{ mm}$.
- Konstruiraj kružnicu pomoću tri zadane točke.
- Zadanoj kružnici pronađi ishodište.



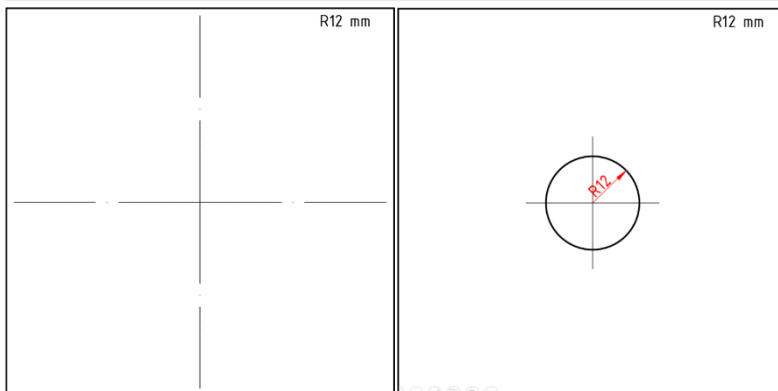
- Nacrtajmo simetrale (točka-crta-točka), čije sjecište leži točno u sredini kvadrata za crtanje.
- U šestar unesimo pola zadanog promjera $66 : 2 = 33 \text{ mm}$, i označimo ishodište kružnice na sjecištu simetrala.
- Vrh šestar ubadamo u ishodište O , i crtamo kružnicu zadanog promjera $\varnothing 66$, odnosno radijusa $R33 \text{ mm}$.
- Nakon crtanja kružnice, označavamo njezine dimenzije R i D na dva načina, kako je prikazano na slici.
- U tehničkom crtanju, dimenziju luka uvijek označavamo predočavanjem radijusa R , a veličinu kruga predočavamo na jedan od dva načina prikazana na slici (ovisno o tome koji način nam stane na crtež).



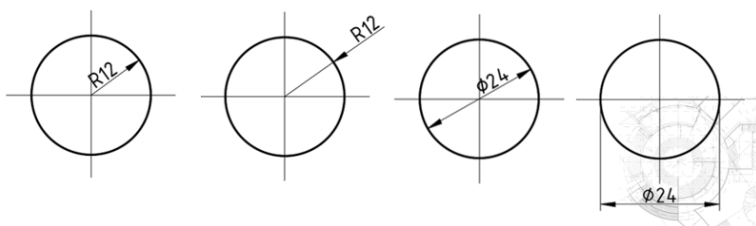
Konstrukcija kružnice

5. Zadatak

- a) Konstruiraj kružnicu zadanog promjera $D = \varnothing 66 \text{ mm}$.
 b) Konstruiraj kružnicu zadanog polumjera $R = 12 \text{ mm}$.
 c) Konstruiraj kružnicu pomoću tri zadane točke.
 d) Zadanoj kružnici pronadi ishodište.



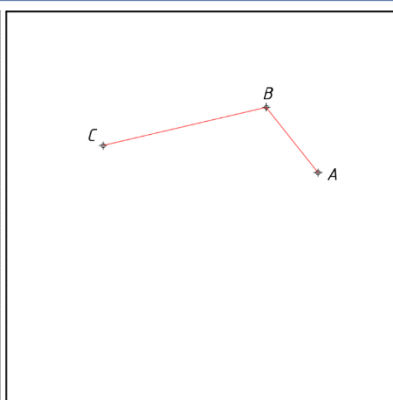
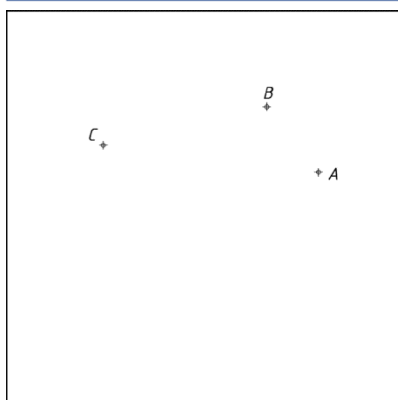
1. Nacrtajmo simetrale (točka-crta-točka), čije sjecište leži točno u sredini kvadrata za crtanje, to nam je ishodište crtanja kruga.
2. Ubadamo šestar u sjecište simetrale i šestarom crtamo krug. Simetrale skratimo toliko da približno strše 5 mm sa svake strane kružnice.
3. Na jedan od četiri načina predočavamo veličinu kruga, ovisno o tome koliko prostora na crtežu imamo:



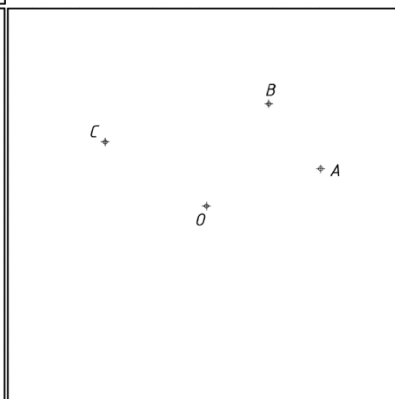
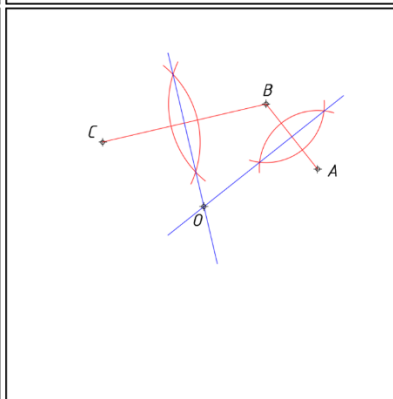
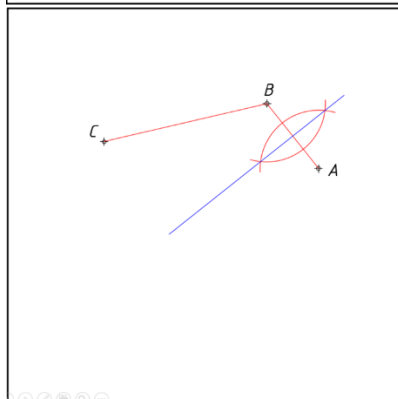
Konstrukcija kružnice

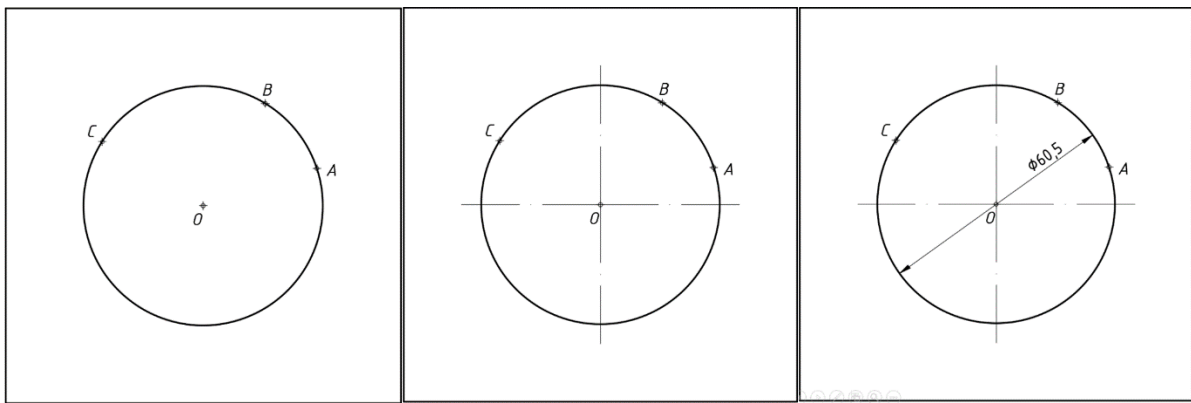
5. Zadatak

- a) Konstruiraj kružnicu zadanog promjera $D = \varnothing 66 \text{ mm}$.
 b) Konstruiraj kružnicu zadanog polumjera $R = 12 \text{ mm}$.
 c) Konstruiraj kružnicu pomoću tri zadane točke.
 d) Zadanoj kružnici pronadi ishodište.



1. Zadane su tri točke, kroz koje treba prolaziti kružnica. Kako bismo nacrtali ovakvu kružnicu, moramo pronaći ishodište kružnice O .
2. Tankom crtom spojimo točku AB i BC .
3. Sada je potrebno pronaći središnju dužinu AB i BC .
4. Mjesto gdje se sijeku središnje dužine AB i BC je ishodište kruga, kojeg označavamo točkom i velikim slovom O .
5. Višak crta i lukova možemo obrisati, tako da nam ostanu samo točke.



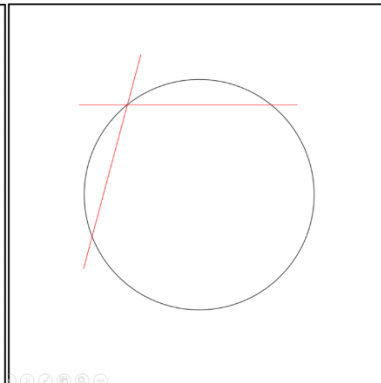
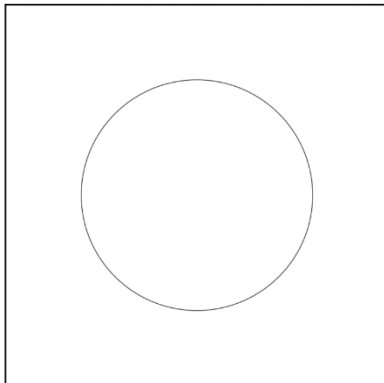


6. U točku O , ubadamo šestar, širimo ga do točke A , i crtamo kružnicu.
7. Crtamo simetralu kruga, tako da simetrale sijeku kružnicu i strše van kružnice približno 5 mm.
8. Predočavamo promjer veličinu kruga, obzirom na promjer kruga.

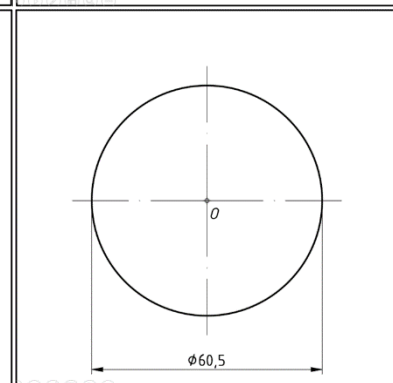
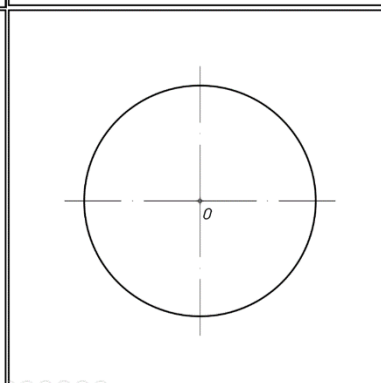
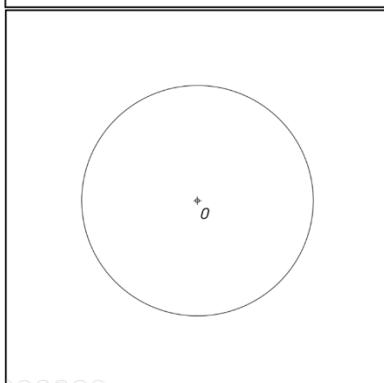
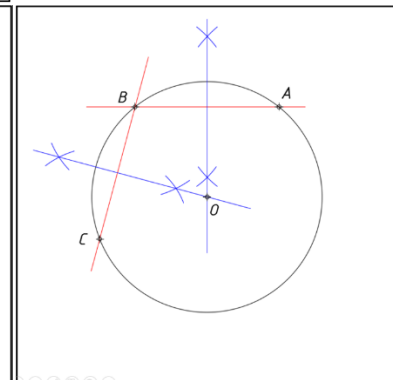
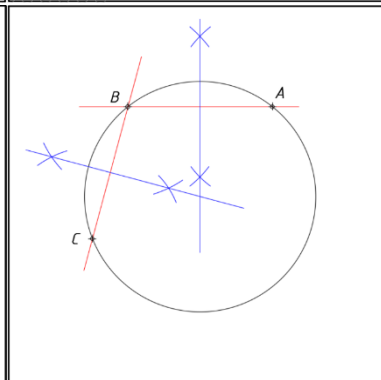
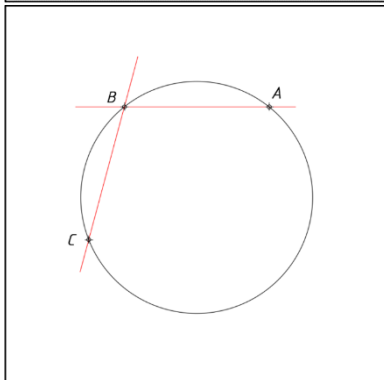
Konstrukcija kružnice

5. Zadatak

- a) Konstruiraj kružnicu zadanog promjera $D = \varnothing 66$ mm.
- b) Konstruiraj kružnicu zadanog polumjera $R = 12$ mm.
- c) Konstruiraj kružnicu pomoću tri zadane točke.
- d) Zadanoj kružnici pronađi ishodište.



1. Zadanoj kružnici, potrebno pronaći točan položaj ishodišta O .
2. Nacrtajmo dva pravca koja sijeku kružnicu u tri točke A, B i C .
3. Pronađimo središnjice dužina AB i BC .
4. Sjecište središnjica je položaj ishodišta kružnice O .
5. Obrišimo sve pomoćne pravce lukove i točke, osim ishodišta O .
6. Zabodimo vrh šestara u ishodište i podebljajmo kružnicu (usput provjeravamo da li je položaj ishodišta na ispravnom mjestu). Ako je položaj ishodišta ispravan, nacrtajmo simetrale (crte-točka-crta).
7. Predočimo promjer kruga (kružnice), kako je prikazano na slici.





TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Osnovne geometrijske konstrukcije

Konstrukcija tangente

Konstrukcija tangente

6. Zadatak

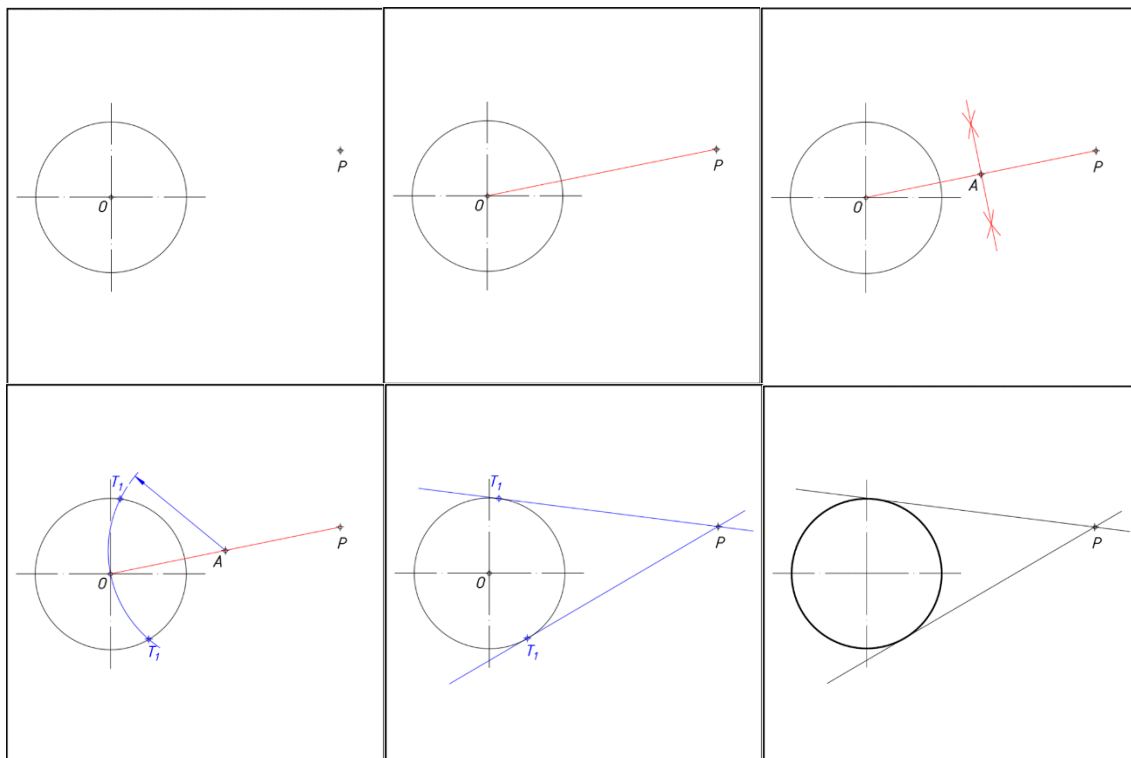
- Zadanoj kružnici konstruiraj tangentu koja dodiruje kružnicu u točki P .
- Zadanoj kružnici konstruiraj tangente koje dodiruju kružnicu iz točke P , koja se nalazi izvan kružnice.
- Zadane su dvije kružnice različitih polumjera. Konstruiraj tangente koje će dodirivati obje kružnice sa suprotnih strana kružnica.
- Konstruiraj tangentu koja dodiruje dvije kružnice, sa suprotnih strana kružnica.

		- Zadatak je konstruirati tangentu na kružnicu tj. pravac koji će dirati kružnicu u točki P. - Povucimo polu pravac t, koji kreće iz ishodišta kružnice i prolazi kroz točku P. - Konstruirajmo okomicu na pravac t, koji prolazi kroz točku P. Proizvoljno raširimo šestar u točku P, i presiječemo pravac t, s jedne i druge strane, dobivamo točke t_1 i t_2. - Šestar proizvoljno raširimo i vrh šestara ubadamo u točku t_2, i konstruiramo luk. Ne mijenjajući razmak šestara, šestar ubadamo u točku t_1, i presijecamo prethodno konstruirani luk. Ovim dobivamo točke t_3 i t_4. - Sada konstruiramo pravac T koji prolazi kroz točke t_3, P i t_4. - Pravac T koji prolazi kroz točku P, dira kružnicu u točki P, je tangenta.

Konstrukcija tangente

6. Zadatak

- Zadanoj kružnici konstruiraj tangentu koja dodiruje kružnicu u točki P .
- Zadanoj kružnici konstruiraj tangente koje dodiruju kružnicu iz točke P , koja se nalazi izvan kružnice.**
- Zadane su dvije kružnice različitih polumjera. Konstruiraj tangente koje će dodirivati obje kružnice sa suprotnih strana kružnica.
- Konstruiraj tangentu koja dodiruje dvije kružnice, sa suprotnih strana kružnica.



- Zadatak je iz točke P , povući dva pravca koji će dirati kružnicu s gornje i donje strane.
- Započnimo tako da spojimo točku P sa ishodištem kruga O .
- Pronađimo središnjicu dužine PO . Središnjica pod pravim kutom siječe dužinu PO , u točki A .
- Vrh šestar ubadamo u točku A , i širimo ga do točke O . Crtamo luk koji siječe kružnicu u točki T_1 i T_2 .
- Provlačenjem pravca kroz točku P i točku T_1 , čime smo dobili jednu tangentu. Ponovimo isto kroz točku P i T_2 kako bismo dobili drugu tangentu na zadanu kružnicu.

Konstrukcija tangente

6. Zadatak

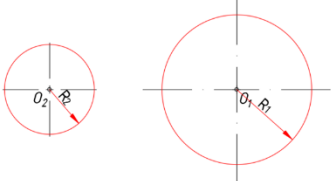
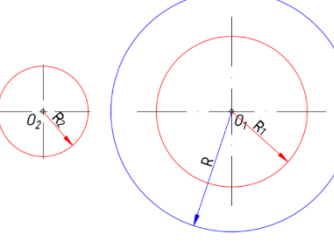
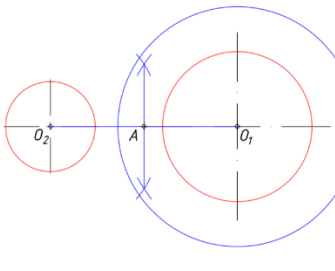
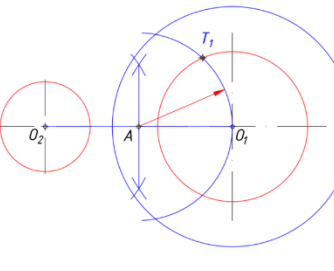
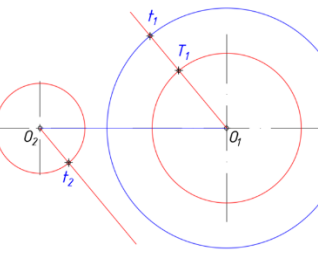
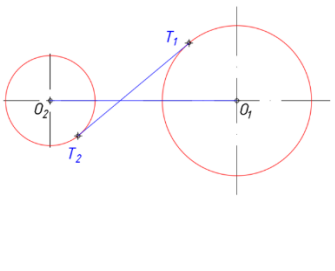
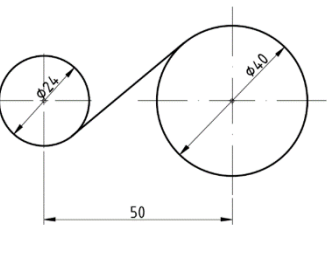
- Zadanoj kružnici konstruiraj tangentu koja dodiruje kružnicu u točki P .
- Zadanoj kružnici konstruiraj tangente koje dodiruju kružnicu iz točke P , koja se nalazi izvan kružnice.
- Zadane su dvije kružnice različitih polumjera. Konstruiraj tangente koje će dodirivati obje kružnice sa istih strana kružnica.**
- Konstruiraj tangentu koja dodiruje dvije kružnice, sa suprotnih strana kružnice.

$R_1 = 12 \text{ mm}$ $R_2 = 20 \text{ mm}$	$R_1 = 12 \text{ mm}$ $R_2 = 20 \text{ mm}$ $R = R_1 - R_2 = 8 \text{ mm}$	- Prikazane dvije kružnice, potrebno je spojiti dvjema tangentama sa istih strana kružnice. - Unutar veće kružnice, crtamo novu kružnicu, čiji radijus R dobijemo ako od radijusa R_1, oduzmemo radijus R_2, tj. $R = 20 - 12 = 8 \text{ mm}$. Šestar raširimo na izračunatu veličinu, ubadamo u ishodište veće kružnice O_2, i crtamo novu kružnicu. - Između dva ishodišta O_1 i O_2, crtamo dužinu O_1O_2. Ovoj dužini konstruirajmo središnjicu, koja sječe dužinu u točki A. - Vrh šestara ubadamo u točku A, raširimo ga do točke O_1, i presijecamo, manju kružnicu, tako da dobijemo točke T_2 i T_1. - Povlačimo pravac iz ishodišta O_2, kroz T_2, koji sječe veću kružnicu u točki t_2, isto napravimo i sa suprotne strane tako da dobijemo točku t_1. - Ova dva pravca paralelno prenosimo u ishodište manje kružnice O_1. Na ovaj način dobijemo nove dvije točke na manjoj kružnici t_3 i t_4. - Slijedi spajanje točaka t_2 i t_3, te točaka t_1 i t_4. Dužine t_2t_3 i t_1t_4, su tangente koje spajaju dvije zadane kružnice sa suprotnih strana. - Potrebno je podebljati tangente, izbrisati unutarnje strane krugova, podebljati krugove i predočiti dimenzije tangentnog spoja.

Konstrukcija tangente

6. Zadatak

- Zadanoj kružnici konstruiraj tangentu koja dodiruje kružnicu u točki P .
- Zadanoj kružnici konstruiraj tangente koje dodiruju kružnicu iz točke P , koja se nalazi izvan kružnice.
- Zadane su dvije kružnice različitih polumjera. Konstruiraj tangente koje će dodirivati obje kružnice sa suprotnih strana kružnica.
- Konstruiraj tangentu koja dodiruje dvije kružnice, sa različitih strana kružnice.**

$R_1 = 12 \text{ mm}$ $R_2 = 20 \text{ mm}$ 	$R_1 = 12 \text{ mm}$ $R_2 = 20 \text{ mm}$ $R = R_1 + R_2 = 32 \text{ mm}$ 	- Prikazane dvije kružnice, potrebno je spojiti tangentom sa različitih strana kružnice. - Unutar veće kružnice, crtamo novu kružnicu, čiji radijus R dobijemo ako radijusu R_1 dodamo radijus R_2 tj. $R = 20 + 12 = 32 \text{ mm}$. Šestar raširimo na izračunatu veličinu, ubadamo u ishodište veće kružnice O_1, i crtamo novu kružnicu. - Između dva ishodišta O_1 i O_2, crtamo dužinu O_1O_2. Ovoj dužini konstruirajmo središnicu, koja sječe dužinu u točki A. - Vrh šestara ubadamo u točku A, raširimo ga do točke O_1, i presijecamo obje kružnice, te na taj način dobivamo točku T_1. - Povlačenjem pravca iz ishodišta O_1 kroz točku T_1 i siječemo veću kružnicu, te dobijemo točku t_1. - Pravac koji prolazi kroz O_2, T_1 i t_1, paralelno prenosimo u ishodište O_2, čime dobijemo točku t_2. - Spajanjem točaka t_1 i t_2, dobili smo tangentu koja spaja kružnicu sa različitih strana kružnice. - Kružnice je potrebno podebljati, predočiti radijuse i udaljenost između središta kružnica.
		
		



TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Osnovne geometrijske konstrukcije

Konstrukcija trokuta

Konstrukcija trokuta

7. Zadatak

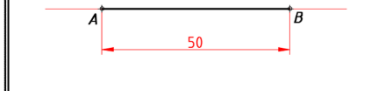
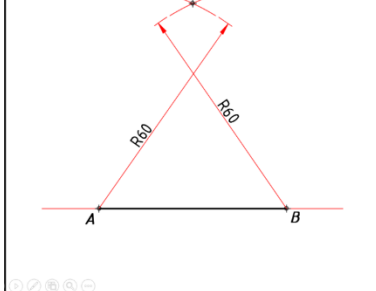
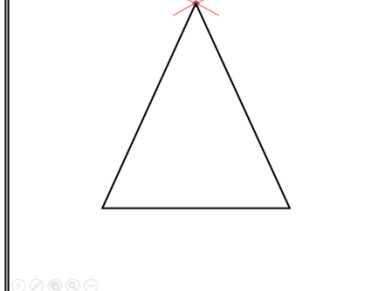
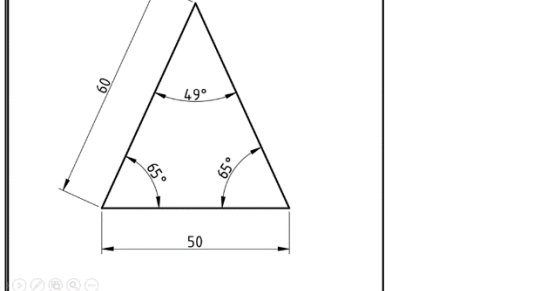
- a) U kvadrat (a), nacrtajte jednakostraničan trokut čija je duljina stranice $a = 50$ mm.
 b) U kvadrat (b), nacrtajte jednakokraki trokut čija je osnovica $a = 50$ mm, a krak $b = 60$ mm.
 c) U kvadrat (b), nacrtajte raznostraničan trokut čija je osnovica $a = 50$ mm, stranica $b = 60$ mm i stranica $c = 47$ mm.
 d) U kvadrat (b), nacrtajte raznostraničan pravokutan trokut čija čije su stranice $a = 50$ mm, stranica $b = 50$ mm.

$a = 50$ mm	$a = 50$ mm	1. Na prikazani pravac crtamo prvu stranicu trokuta, čija je duljina 50 mm 2. Šestar raširimo na 50 mm, ubodemo ga u točku A i crtamo luk koji kreće od točke B. Zatim ne mijenjajući razmak na šestaru, šestar ubadamo u točku B, i crtamo luk od točke A i vučemo ga dok ne presiječemo prethodno nacrtani luk. Sjecište dva luka je treći vrh trokuta. 3. Punom širokom crtom crtamo trokut, sa vrhovima u točkama ACB. 4. Podebljavamo konture trokuta, brišemo sve pomoćne crte, predočavamo duljinu osnovice, i veličine kutova trokuta.
$a = 50$ mm	$a = 50$ mm	

Konstrukcija trokuta

7. Zadatak

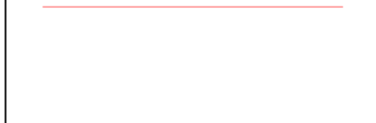
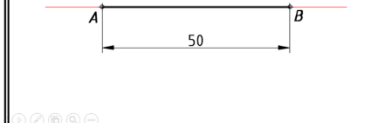
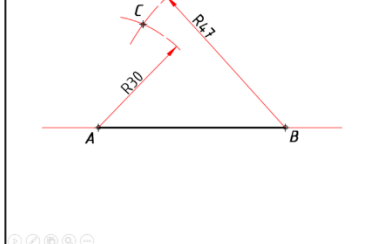
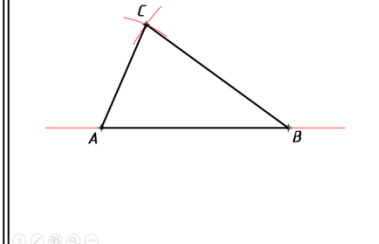
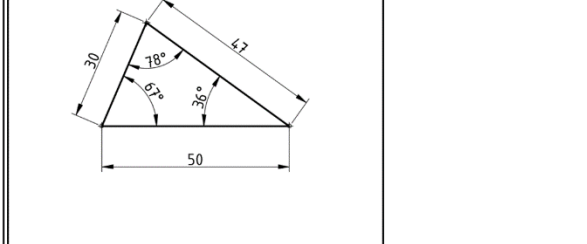
- a) U kvadrat (a), nacrtajte jednakostraničan trokut čija je duljina stranice $a = 50$ mm.
 b) U kvadrat (b), nacrtajte jednakokraničan trokut čija je osnovica $a = 50$ mm, a krak $b = 60$ mm.
 c) U kvadrat (c), nacrtajte raznostraničan trokut čija je osnovica $a = 50$ mm, stranica $b = 60$ mm i stranica $c = 47$ mm.
 d) U kvadrat (d), nacrtajte raznostraničan pravokutan trokut čija čije su stranice $a = 50$ mm, stranica $b = 50$ mm.

$a = 50$ mm $b = 60$ mm 	$a = 50$ mm $b = 60$ mm 	1. Na prikazani pravac crtamo prvu stranicu trokuta (osnovicu), čija je duljina 50 mm. Točka A i B su dva vrha trokuta. 2. Treći vrh C ćemo dobiti tako da ćemo šestar raširiti na duljinu kraka (60 mm), ubost ćemo ga u vrh A i napraviti luk koji se nalazi približno iznad sredine dužine AB, zatim ćemo ne mijenjajući razmak šestara isti ubosti u vrh B i presjeci prethodno nacrtani luk. Sjecište lukova u točki C je treći vrh jednakokraničnog trokuta. 3. Sada crtamo konture trokuta punom širokom crtom. 4. Potrebno je izbrisati sve pomoćne crte, oznake vrhova te predočiti veličine duljina stranica; osnovice, jednog kraka i veličine unutarnjih kutova trokuta.
$a = 50$ mm $b = 60$ mm 	$a = 50$ mm $b = 60$ mm 	

Konstrukcija trokuta

7. Zadatak

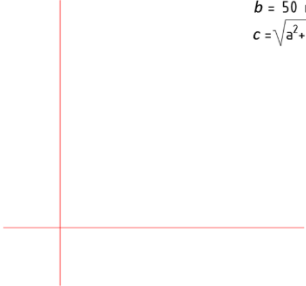
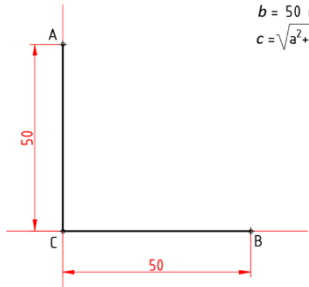
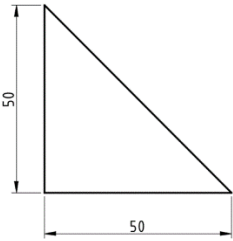
- a) U kvadrat (a), nacrtajte Jednakostraničan trokut čija je duljina stranice $a = 50$ mm.
 b) U kvadrat (b), nacrtajte jednakokraničan trokut čija je osnovica $a = 50$ mm, a krak $b = 60$ mm.
 c) U kvadrat (c), nacrtajte raznostraničan trokut čija je osnovica $a = 50$ mm, stranica $b = 60$ mm i stranica $c = 47$ mm.
 d) U kvadrat (d), nacrtajte raznostraničan pravokutan trokut čija čije su stranice $a = 50$ mm, stranica $b = 50$ mm.

$a = 50$ mm $b = 30$ mm $c = 47$ mm 	$a = 50$ mm $b = 30$ mm $c = 47$ mm 	1. Na prikazani pravac crtamo prvu stranicu trokuta (osnovicu), čija je duljina 50 mm. Točka A i B su dva vrha trokuta. 2. Šestar širimo za duljinu stranice c (47 mm), ubadamo ga u točku B, i povučemo prvi luk. Šestar širimo za duljinu stranice b (30 mm), ubadamo ga u točku A, i presijecamo prethodno nacrtani luk. Sjecište dvaju lukova je treći vrh trokuta, vrh C. 3. Punom širokom crtom spajamo sva tri vrha trokuta. 4. Brišemo sve pomoćne crte, oznake vrhova, podebljavamo konture trokuta i predočavamo veličine svih stranica trokuta, obzirom da je raznostraničan, mjerimo i predočavamo sve unutrašnje kutove trokuta.
$a = 50$ mm $b = 30$ mm $c = 47$ mm 	$a = 50$ mm $b = 30$ mm $c = 47$ mm 	$a = 50$ mm $b = 30$ mm $c = 47$ mm 

Konstrukcija trokuta

7. Zadatak

- a) U kvadrat (a), nacrtajte Jednakostraničan trokut čija je duljina stranice $a = 50$ mm.
 b) U kvadrat (b), nacrtajte jednakostraničan trokut čija je osnovica $a = 50$ mm, a krak $b = 60$ mm.
 c) U kvadrat (c), nacrtajte raznostraničan trokut čija je osnovica $a = 50$ mm, stranica $b = 60$ mm i stranica $c = 47$ mm.
 d) U kvadrat (d), nacrtajte raznostraničan pravokutan trokut čija čije su stranice $a = 50$ mm, stranica $b = 50$ mm.

$a = 50$ mm $b = 50$ mm $c = \sqrt{a^2 + b^2}$	$a = 50$ mm $b = 50$ mm $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ 	1. Prvo je potrebno konstruirati dva pravca koji su pod kutom od 90° (jer crtamo pravokutan trokut koji ima jedan kut od 90°) 2. Na horizontalnom i vertikalnom pravcu odmjeravamo 50 mm, duljine kateta. 3. Spajamo točku A i B, kako bismo dobili hipotenuzu trokuta. 4. Brišemo sve pravce i predočavamo duljine svih stranica, i unutrašnjih kutova.
$a = 50$ mm $b = 50$ mm $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ 	$a = 50$ mm $b = 50$ mm $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ 	



TEHNIČKO CRTANJE 4.1

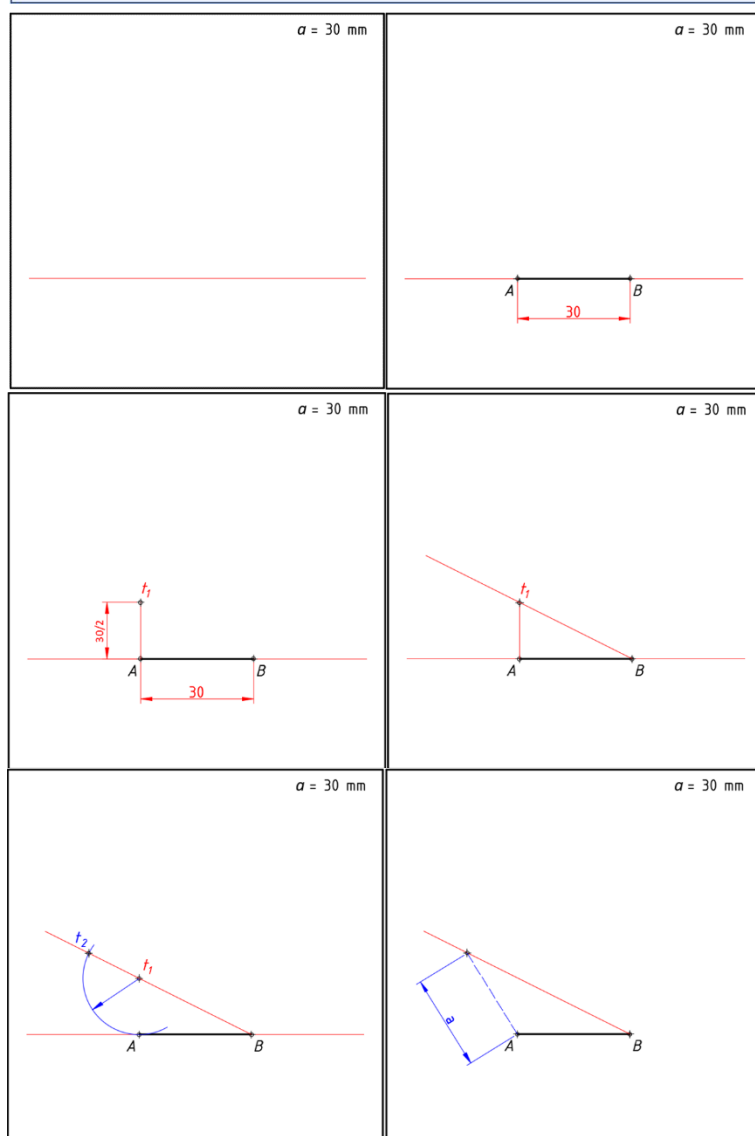
Osnovne geometrijske konstrukcije

Konstrukcija pravilnog peterokuta

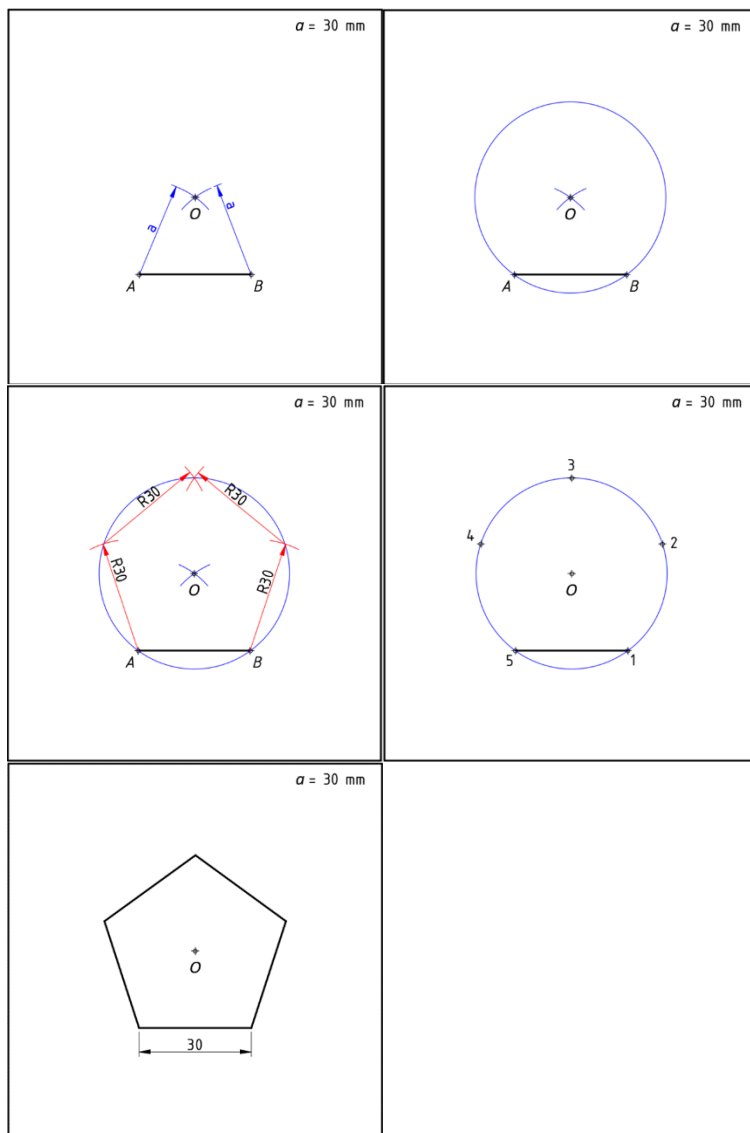
Konstrukcija pravilnog peterokuta

8. Zadatak

- Konstruiraj pravilan peterokut čija je duljina stranice $a = 30$ mm
- Konstruiraj pravilan peterokut upisan u kružnicu radijusa $R = 40$ mm



- Povučemo ravan horizontalan pravac.
- Na pravcu obilježimo točke dužine AB (30 mm u ovom slučaju).
- U točki A nacrtamo okomicu koja je u pola kraća od duljina AB ($AB/2$), na okomitom pravcu označimo točku t_1 .
- Iz točke B , povučemo pravac koji prolazi kroz točku t_1 .
- U točku t_1 ubadamo šestar, raširimo ga do točke A , i presiječemo kosi pravac. Sjecište kosog pravca i luka, daje točku t_2 .
- Udaljenost točke t_2 od točke A , je a , koju je potrebno uzeti u šestar.



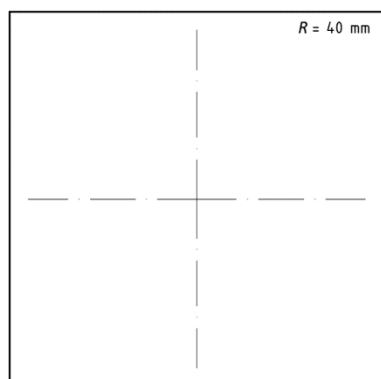
7. Šestar ubadamo u točku **A**, i crtamo luk. Ne mijenjajući širinu **a**, širinu šestara, šestar ubadamo u točku **B**, i presijecamo prethodno nacrtani luk. Sjecište dvaju lukova daje nam ishodište kružnice **O**.
8. Šestar ubadamo u točku **O**, zatim ga raširimo od točke **A** i crtamo kružnicu koja prolazi kroz točku **A** i točku **B**.
9. U šestar uzimamo duljinu dužina **AB** (dužinu stranice peterokuta), šestar ubadamo u točku **B**, i presjecamo kružnicu, u točki **2**. Ne mijenjajući širinu šestara, isti ubadamo u točku **2**, i presjecamo kružnicu, čime nastaje točka **3**, ovo nastavljamo dok ne dođemo do točke **A**.
10. Po obodu kružnice dobili smo pet točaka: **1, 2, 3, 4 i 5**.
11. Punom širokom crtom, spajamo tih pet točaka, kako bismo dobili pravilan peterokut, kojem svaka stranica ima istu dužinu, u ovome slučaju 30 mm.



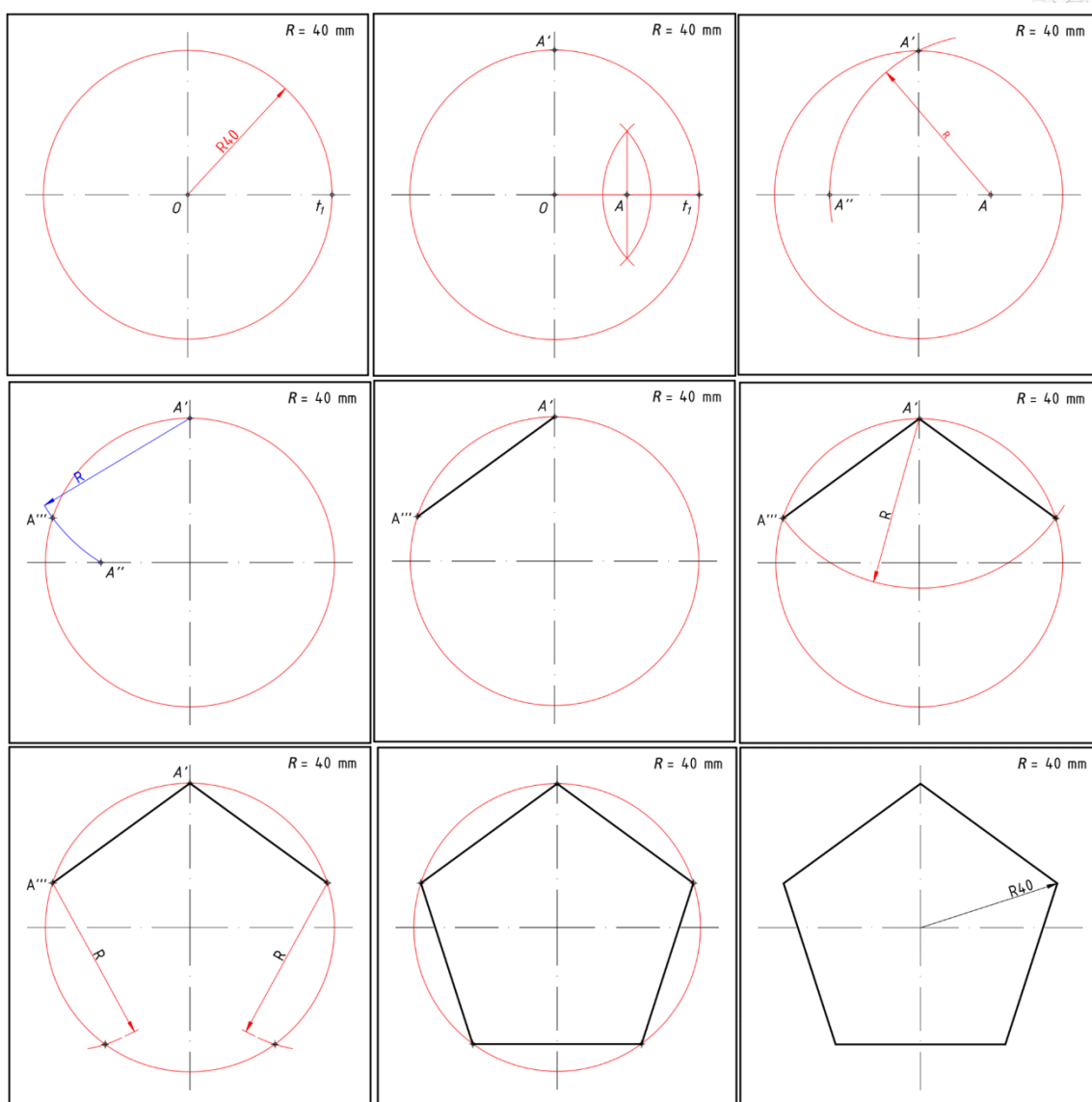
Konstrukcija pravilnog peterokuta

8. Zadatak

- a) Konstruiraj pravilan peterokut čija je duljina stranice $a = 30$ mm
b) Konstruiraj pravilan peterokut upisan u kružnicu radijusa $R = 40$ mm



1. Prvo konstruiramo u sredini područja crtanja simetrale za crtanje kruga.
2. Konstruiramo kružnicu zadanog radijusa $R = 40$ mm, u ovom slučaju.
3. Pronađemo središnjicu dužine Ot_1 , sjecište središnjice i dužine Ot_1 daje točku A .
4. Ubadamo šestar u točku A i raširimo ga do točke A' , te povučemo luk, koji sječe simetralu kruga u točki A'' .
5. Šestar ubadamo u točku A' , širimo ga do točke A''' , i crtamo luk od točke A'' , dok ne presiječemo krug, sjecište kružnice i luka, daju točku A''' .
6. Razmak između točaka A' i A''' , je duljina stranice peterokuta.
7. Razmak između točaka A' i A''' , uzmemo u šestar. Šestar ubademo u točku A' i presiječemo kružnicu s desne strane.
8. Ne mijenjajući razmak šestara, nacrtamo još dvije točke, kako je prikazano na slici.
9. Spajamo sve točke punom širokom crtom, i dobivamo lik pravilnog peterokuta.
10. Brišemo sve pomoćne linije i oznake, podebljavamo peterokut, popravljamo simetrale i predočavamo radijus peterokuta tako da strelica upire u jedan vrh peterokuta.





TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Osnovne geometrijske konstrukcije

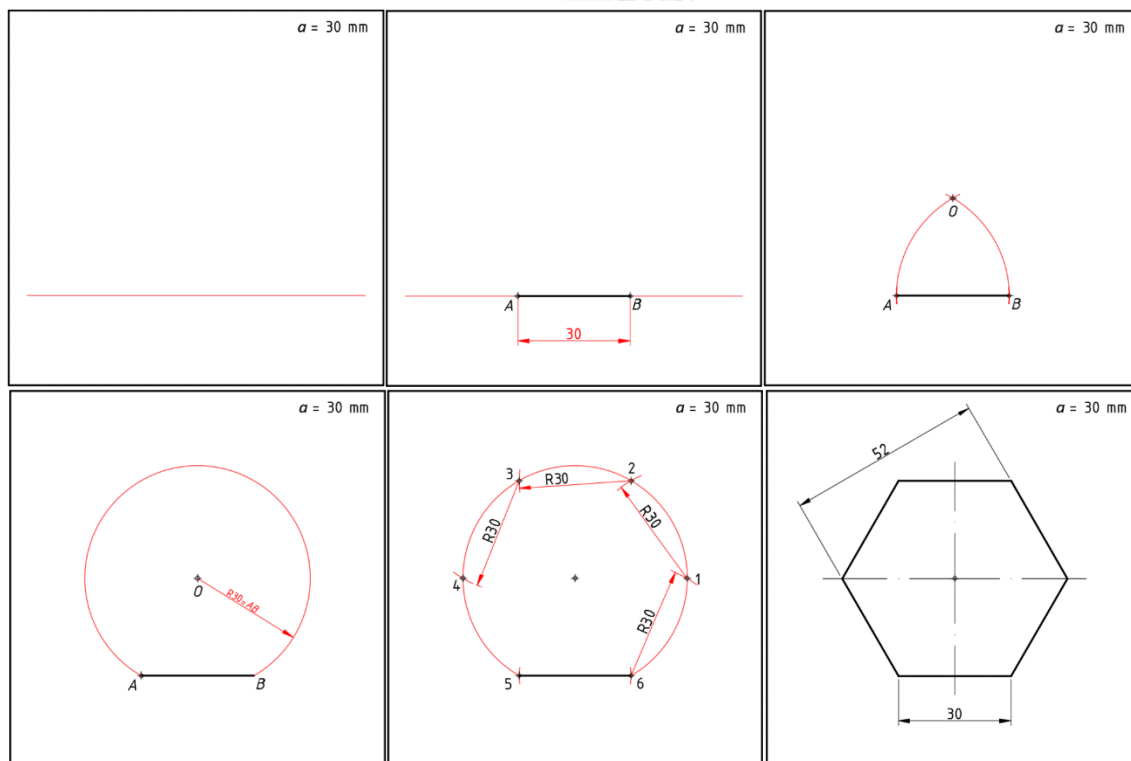
Konstrukcija pravilnog šesterokuta

Konstrukcija pravilnog šesterokuta

8. Zadatak

- a) Konstruiraj pravilan šesterokut čija je duljina stranice $a = 30$ mm
b) Konstruiraj pravilan peterokut upisan u kružnicu promjera $D = 80$ mm

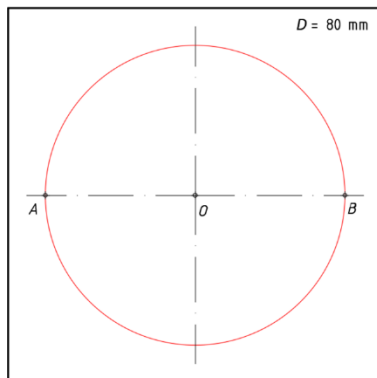
1. Povučemo ravan horizontalni pravac.
2. Na pravcu označimo dužinu stranice pravilnog šesterokuta $AB = 30$ mm.
3. U šestar uzmemo duljinu dužine AB , i konstruiramo točku O (kao kada smo konstruirali jednakostraničan trokut).
4. Točka O , je ishodište kružnice čiji je radijus jednak duljini stranice pravilnog šesterokuta, u ovome slučaju $AB = 30$ mm.
5. Po obodu kruga (kružnici), šestarom redom bilježimo duljinu stranice, ubadajući šestar u točku 1, bilježimo točku 2, ubadajući šestar u točku 2, bilježimo točku 3 ..., sve dok ne dođemo do šeste točke.
6. Brišemo sve to oznake, pomoćne pravce i lukove, podebljavamo šesterokut (punom širokom linijom) i predočavamo duljinu stranice šesterokuta i širinu šesterokuta, kako je prikazano na slici.



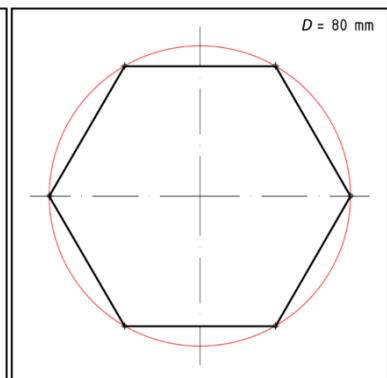
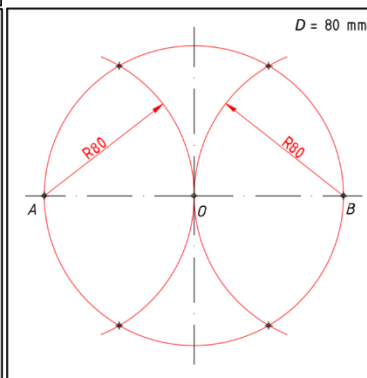
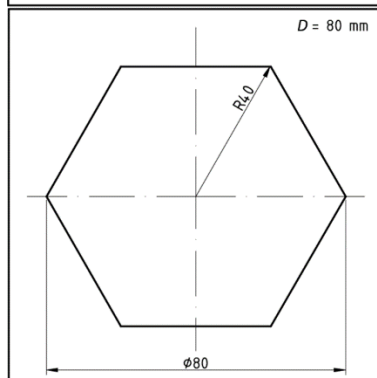
Konstrukcija pravilnog šesterokuta

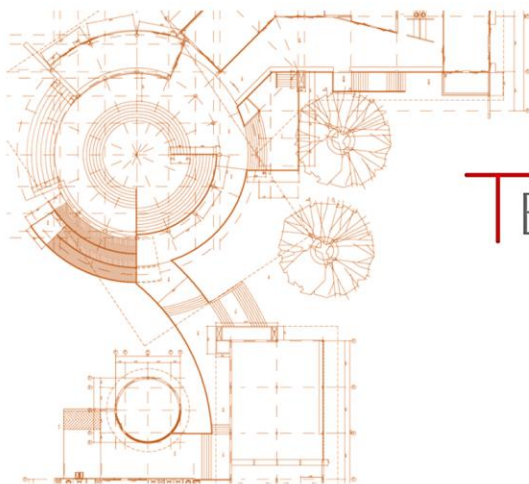
8. Zadatak

- a) Konstruiraj pravilan šesterokut čija je duljina stranice $a = 30 \text{ mm}$
b) Konstruiraj pravilan peterokut upisan u kružnicu promjera $D = 80 \text{ mm}$



1. Konstruiramo simetrale u centru područja crtanja, u šestar uzimamo radijus $R = D/2 = 40 \text{ mm}$. Ubadamo šestar u točku O , i konstruiramo kružnicu.
2. Ne mijenjajući razmak šestara, šestar ubadamo u točku A , i crtamo luk koji će presijecati kružnicu sa gornja i donje strane. Zatim ponavljamo postupak ubadajući šestar u točku B .
3. Spajajući točke sjecišta lukova i kružnice, dobili smo stranice pravilnog šesterokuta upisanog u kružnicu. Stranice šesterokuta crtamo punom širokom crtom.
4. Brišemo sve pomoćne lukove, i oznake, na papiru ostaje jasno vidljiv šesterokut, simetrale i predložene dimenzije šesterokuta.





TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Osnovne geometrijske konstrukcije

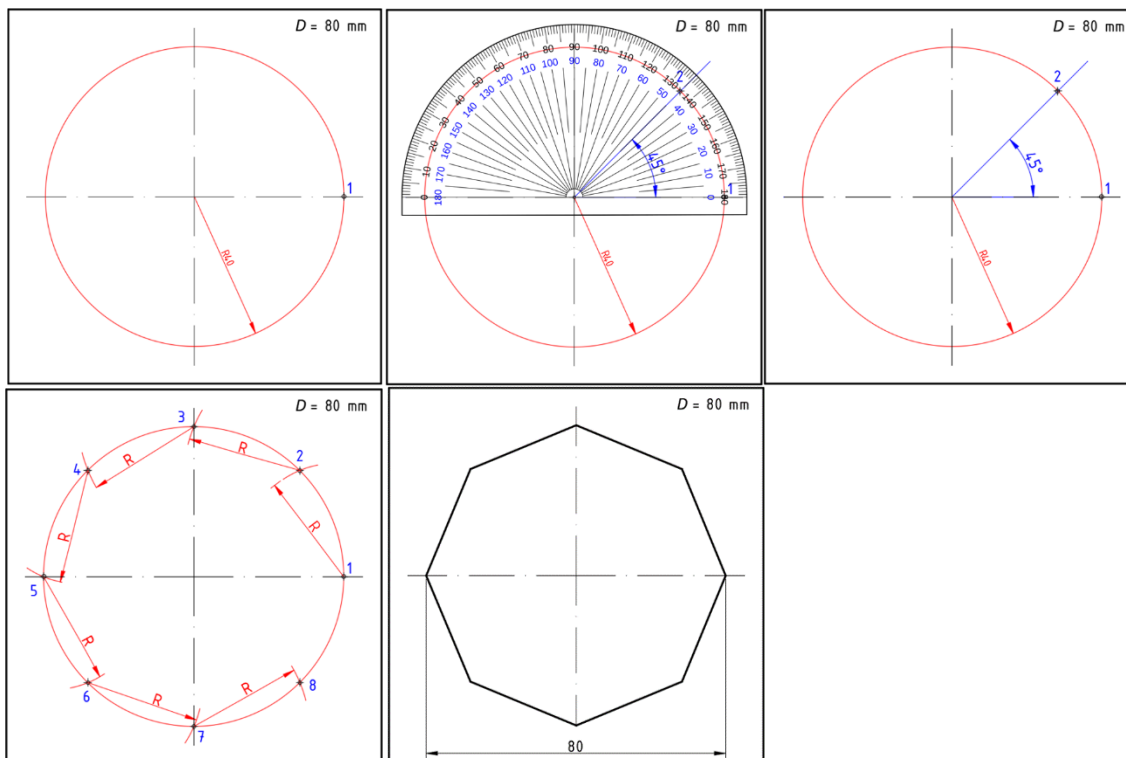
Konstrukcija pravilnog osmerokuta

Konstrukcija pravilnog osmerokuta

10. Zadatak

- Konstruiraj pravilan osmerokut upisan u kružnicu promjera $D = \varnothing 80 \text{ mm}$
- Konstruiraj pravilan osmerokut zadane širine $L = 60 \text{ mm}$

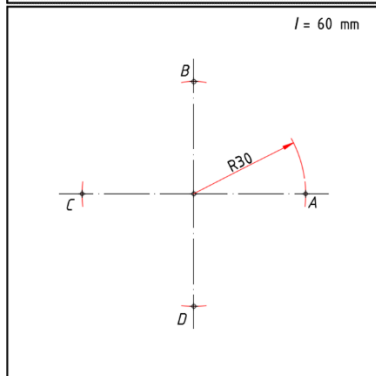
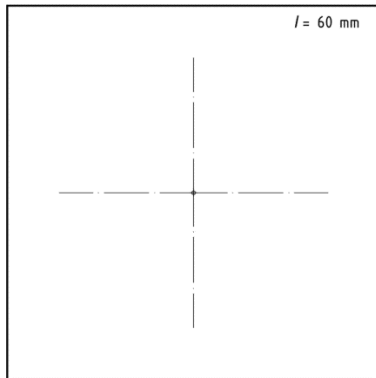
- Konstruirati simetrale kružnice, s položajem u centru područja crtanja, u šestar unijeti radijus zadane kružnice $R = D/2 = 80/2 = 40 \text{ mm}$. S desne strane kružnice, postoji točka **1** u kojoj simetrala siječe kružnicu.
- Kutomjer smjestiti u ishodište kružnice i odrediti kut od 45° , i obilježiti točku **2** na obodu kružnice.
- Razmak između točke **1** i točke **2**, je duljina strance pravilnog osmerokuta, koju treba nanositi duž oboda kružnice.
- Podobljati stranice osmerokuta, sve pomoćne lukove obrisati, urediti simetrale i predočiti širinu osmerokuta dva nasuprotna vrha.



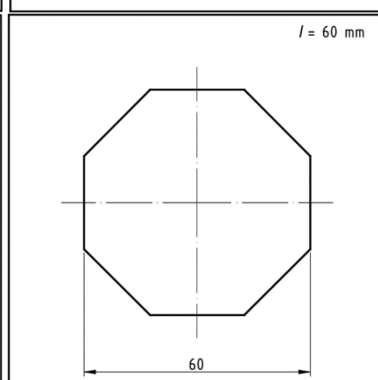
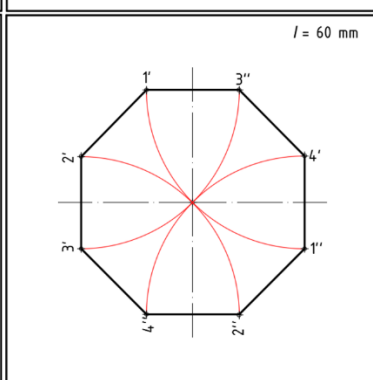
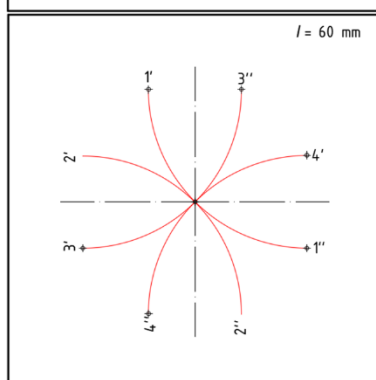
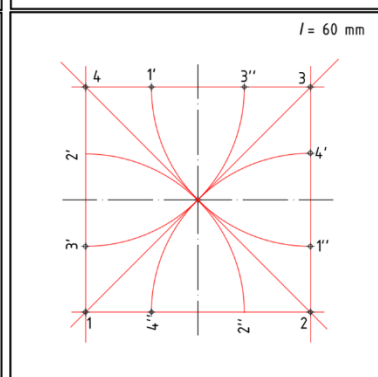
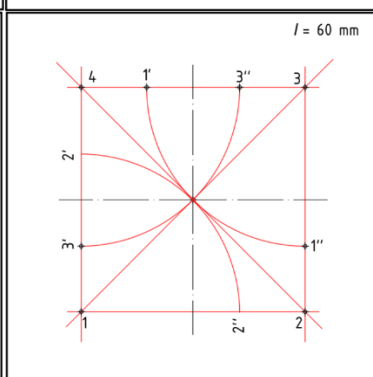
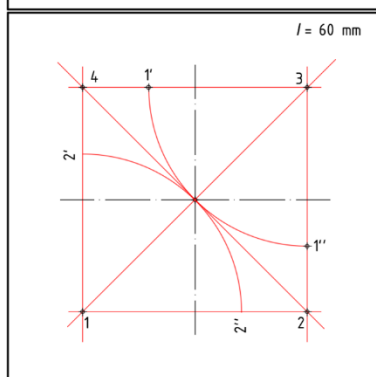
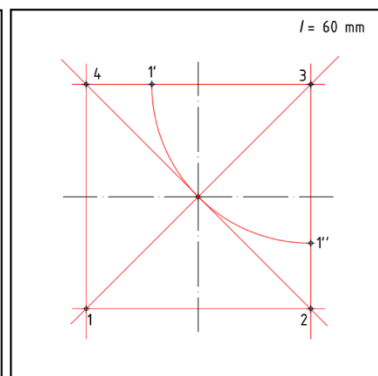
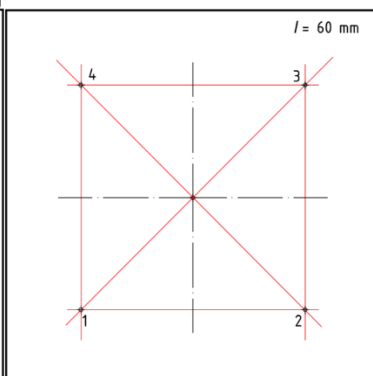
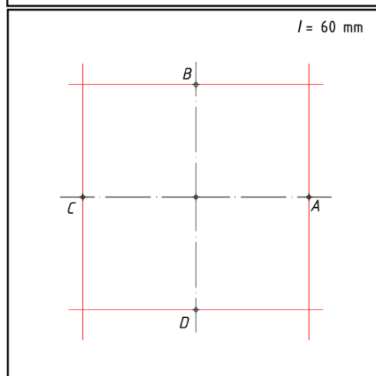
Konstrukcija pravilnog osmerokuta

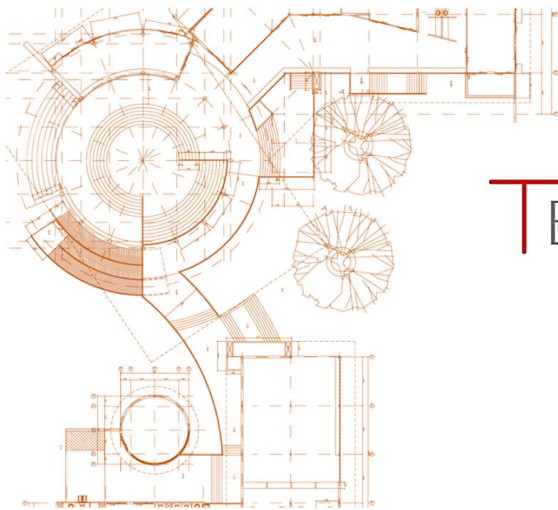
10. Zadatak

- a) Konstruiraj pravilan osmerokut upisan u kružnicu promjera $D = \varnothing 80 \text{ mm}$
 b) Konstruiraj pravilan osmerokut zadane širine $L = 60 \text{ mm}$



1. Konstruiramo simetrale s sjecištem u centru područja crtanja.
2. U šestar uzimamo pola širine osmerokuta $60/2 = 30 \text{ mm}$, u ovom slučaju. Šestar ubadamo u sjecište simetrala, i lukovima presijecamo simetrale, što nam daje točke **A, B, C i D**.
3. Pomoću dva trokuta paralelno sa simetralama, povlačimo pravce koji prolaze kroz navedene točke (konstruirali smo kvadrat $60 \times 60 \text{ mm}$ u ovom slučaju).
4. Dijagonalno povlačimo pravce koji prolaze kroz točke **4-2 i 3-1**.
5. Šestar raširimo od točke **3** do sjecišta simetrala, i crtamo luk **1' - 1''**.
 - Šestar raširimo od točke **1** do sjecišta simetrala, i crtamo luk **2' - 2''**.
 - Šestar raširimo od točke **4** do sjecišta simetrala, i crtamo luk **3' - 3''**.
 - Šestar raširimo od točke **2** do sjecišta simetrala, i crtamo luk **4' - 4''**.
6. Ako punom širokom crtom spojimo sve točke, dobit ćemo pravilan osmerokut širine 60 mm , kojem treba obrisati sve pomoćne pravce, naglasiti punom širokom crtom bridove i popraviti simetrale. Također je potrebno predočiti širinu pravilnog osmerokuta.





TEHNIČKO CRTANJE 4.1

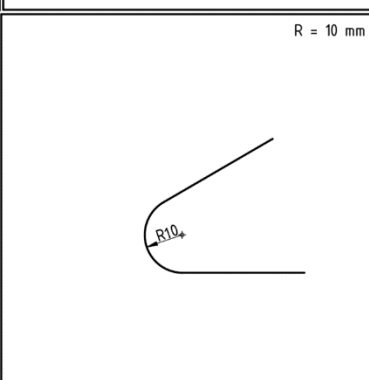
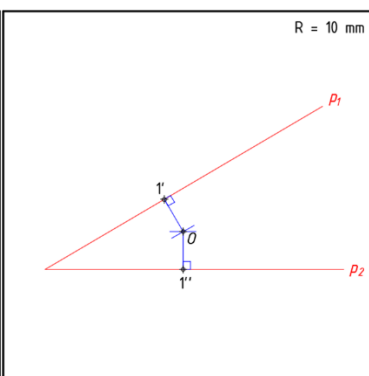
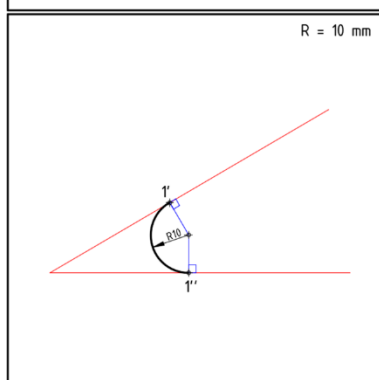
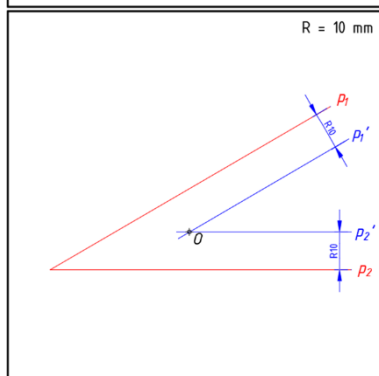
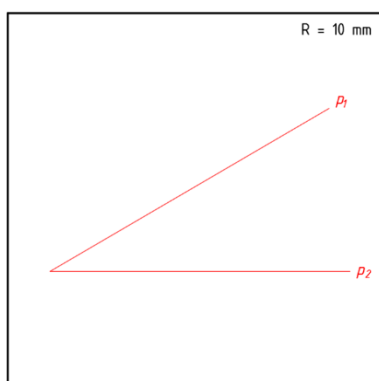
Osnovne geometrijske konstrukcije zaobljeni prijelazi

Konstrukcija tangentskog luka

Tangentni luk

11. Zadatak

- a) Zadana su dva pravca pod ostrim kutom, potrebno je konstruirati kružni luk R10 mm, koji spaja ta dva pravca.
b) Zadana su dva pravca pod tupim kutom, potrebno je konstruirati kružni luk R10 mm, koji spaja ta dva pravca.
c) Zadana su dva pravca pod pravim (90°) kutom, potrebno je konstruirati kružni luk R10 mm, koji spaja ta dva pravca.



1. Zadan je ostr kut, kojem treba konstruirati obli prijelaz lukom veličine radijusa $R = 10 \text{ mm}$

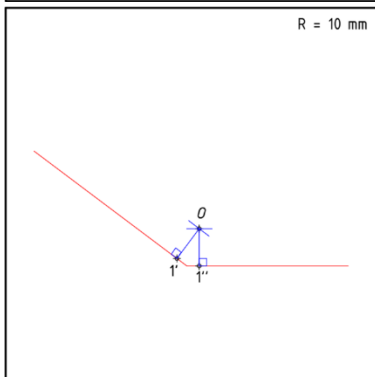
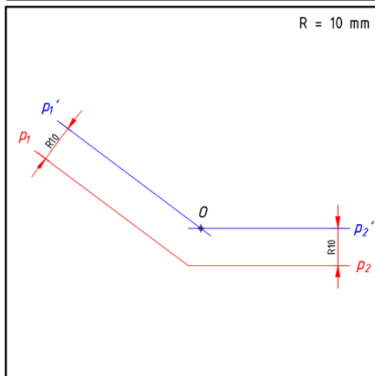
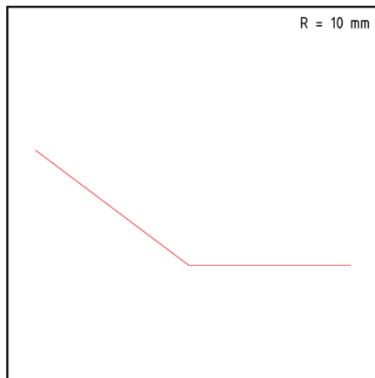
2. Paralelno pravcu p_1 , vučemo pravac p_1' , na udaljenost radijusa zaobljenja (10 mm).
3. Paralelno pravcu p_2 , vučemo pravac p_2' , na udaljenost radijusa zaobljenja (10 mm).
4. Sjecište pravca p_1' i p_2' daje ishodište luka zaobljenja O .
 - Konstruiramo novi pravac koji izlazi iz ishodišta O , a okomit je na pravac p_1 . Dobijemo sjecište u točka $1'$ (uz pomoć dva trokuta).
 - Konstruiramo novi pravac koji izlazi iz ishodišta O , a okomit je na pravac p_2 . Dobijemo sjecište u točka $1''$ (uz pomoć dva trokuta).
 - Ovim dobivamo točke $1'$ i $1''$, koje označavaju početak crtanja luka ($1'$) i završetak crtanja luka ($1''$).

6. Ubadamo šestar u točku O , i širimo ga do točke $1'$ (tj. 10 mm), i crtamo luk do točke $1''$.
7. Brišemo sve pomoćne crte lukove i oznake, podebljavamo kružni prijelaz, i predočavamo veličinu kružnog prelaza.

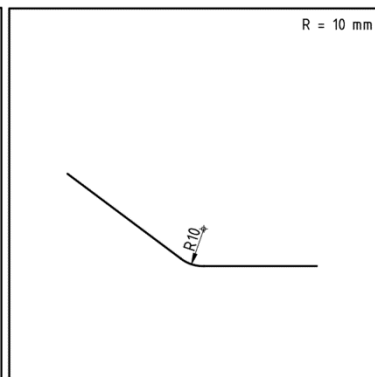
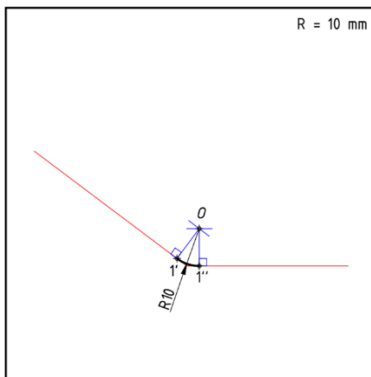
Tangentni luk

11. Zadatak

- a) Zadana su dva pravca pod ostrim kutom, potrebno je konstruirati kružni luk R10 mm, koji spaja ta dva pravca.
 b) **Zadana su dva pravca pod tupim kutom, potrebno je konstruirati kružni luk R10 mm, koji spaja ta dva pravca.**
 c) Zadana su dva pravca pod pravim (90°) kutom, potrebno je konstruirati kružni luk R10 mm, koji spaja ta dva pravca.



- Zadan je tupa kut, kojem treba konstruirati obli prijelaz lukom veličine radijusa **$R = 10 \text{ mm}$**
- Paralelno pravcu p_1 , vučemo pravac p_1' , na udaljenost radijusa zaobljenja (10 mm).
- Paralelno pravcu p_2 , vučemo pravac p_2' , na udaljenost radijusa zaobljenja (10 mm).
- Sjecište pravca p_1' i p_2' daje ishodište luka zaobljenja O .
 - Konstruiramo novi pravac koji izlazi iz ishodišta O , a okomit je na pravac p_1 . Dobijemo sjecište u točka $1'$ (uz pomoć dva trokuta).
 - Konstruiramo novi pravac koji izlazi iz ishodišta O , a okomit je na pravac p_2 . Dobijemo sjecište u točka $1''$ (uz pomoć dva trokuta).
 - Ovim dobivamo točke $1'$ i $1''$, koje označavaju početak crtanja luka ($1'$) i završetak crtanja luka ($1''$).
- Ubadamo šestar u točku O , i širimo ga do točke $1'$ (tj. 10 mm), i crtamo luk do točke $1''$.
- Brišemo sve pomoćne crte lukove i oznake, podebljavamo kružni prijelaz, i predočavamo veličinu kružnog prelaza.

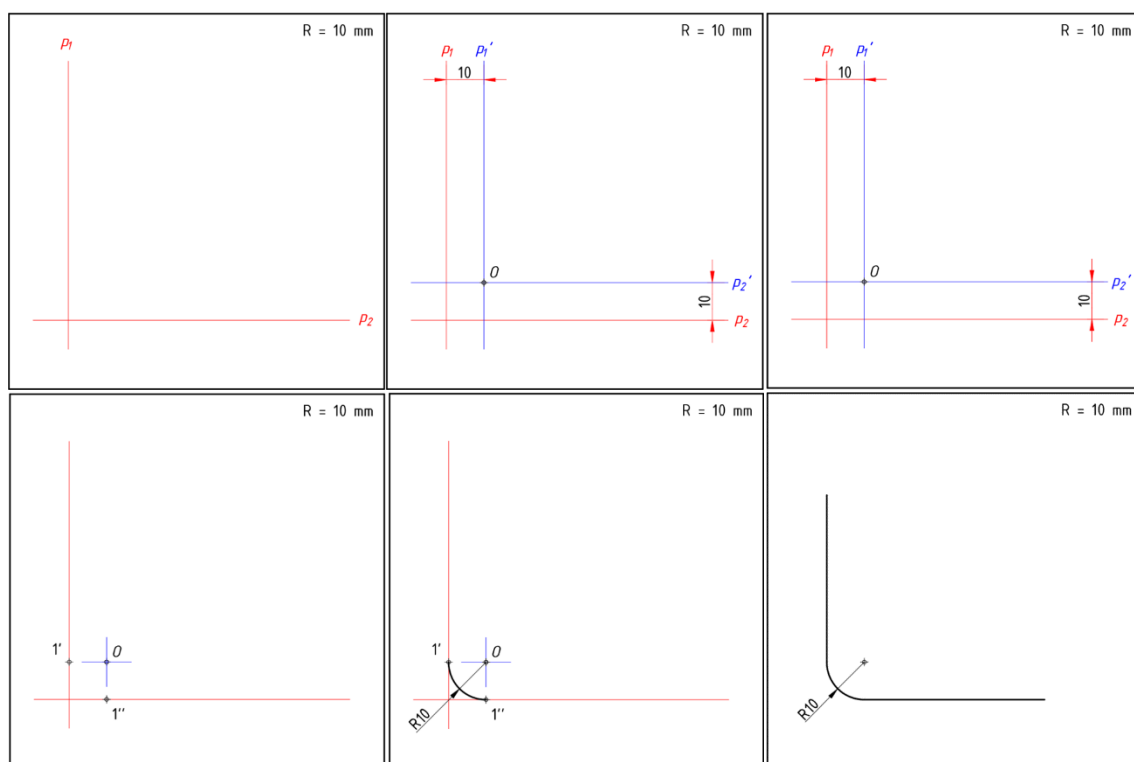


Tangentni luk

11. Zadatak

- a) Zadana su dva pravca pod ostrim kutom, potrebno je konstruirati kružni luk R10 mm, koji spaja ta dva pravca.
b) Zadana su dva pravca pod tupim kutom, potrebno je konstruirati kružni luk R10 mm, koji spaja ta dva pravca.
c) **Zadana su dva pravca pod pravim (90°) kutom, potrebno je konstruirati kružni luk R10 mm, koji spaja ta dva pravca.**

1. Zadan je pravi kut, kojem treba konstruirati obli prijelaz lukom veličine radijusa **R = 10 mm**
2. Paralelno pravcu p_1 , vučemo pravac p_1' , na udaljenost radijusa zaobljenja (10 mm).
3. Paralelno pravcu p_2 , vučemo pravac p_2' , na udaljenost radijusa zaobljenja (10 mm).
4. Sjecište pravca p_1' i p_2' daje ishodište luka zaobljenja **O**.
 - Sjecište pravca p_1 i p_2' , daje točku **1'**. Točku u kojoj započinje luk zaobljenja **R10 mm**.
 - Sjecište pravca p_2 i p_1' , daje točku **1''**. Točku u kojoj završava luk zaobljenja **R10 mm**.
5. Ubadamo šestar u točku **O**, i širimo ga do točke **1'** (tj. 10 mm), i crtamo luk do točke **1''**.
6. Brišemo sve pomoćne crte lukove i oznake, podebljavamo kružni prijelaz, i predočavamo veličinu kružnog prelaza.





TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Osnovne geometrijske konstrukcije zaobljeni prijelazi

Konstrukcija S - krivulje

S - krivulja

S - krivulja je prijelazna krivulja koja izgleda poput slova S, a spaja dva pravca ili dužine.

12. Zadatak

Zadane dvije dužine spoji dvama lukovima koji prolaze kroz točku E.

		1. Povuci pravac koji keće od točke C, prolazi kroz zadanu točku E i završava u točki E. 2. Pronađi središnjicu dužine CE i središnjicu dužine BE. 3. Povuci okomicu na dužinu AB, koja izlazi iz točke B, tako da se sječe sa središnjicom dužine BE. Time smo dobili ishodište prvog luka O_1. 4. Povuci okomicu na dužinu CD, koja izlazi iz točke C, tako da se sječe sa središnjicom dužine CE. Time smo dobili ishodište drugog luka O_2. 5. Povuci luk 1 ubadajući šestar u O_1, od točke B, do točke E. 6. Povuci luk 2 ubadajući šestar u O_2, od točke E, do točke C. 7. Izbrisati sve pomoćne pravce lukove i oznake i podebljati S-krivulji, kotirati lukove.



TEHNIČKO CRTANJE 4.1

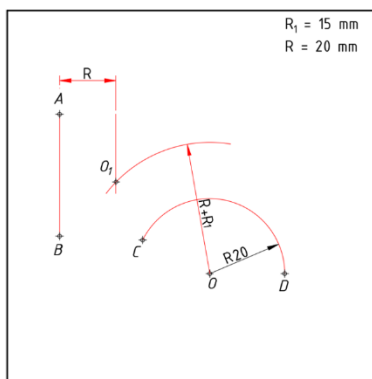
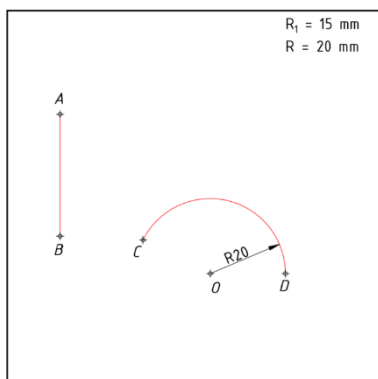
Osnovne geometrijske konstrukcije zaobljeni prijelazi

Spajanje kružnica sa lukovima

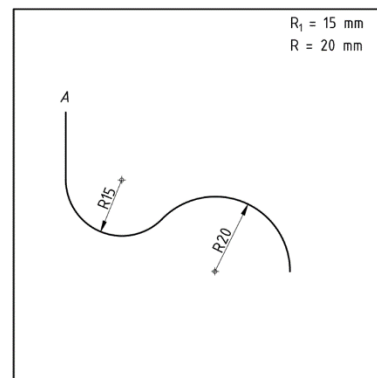
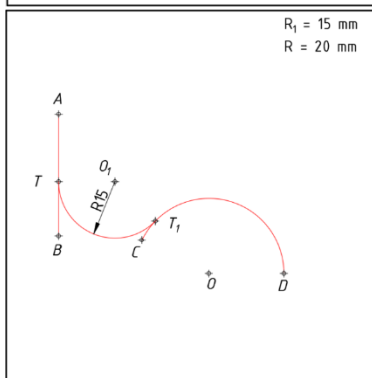
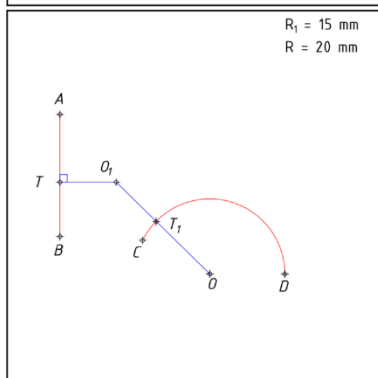
Prijelaz kružnice u pravac koji ne sječe kružnicu

13. Zadatak

Zadatak je spojiti zadani pravac i kružnicu, lukom zadanog radijusa $R15\text{ mm}$.



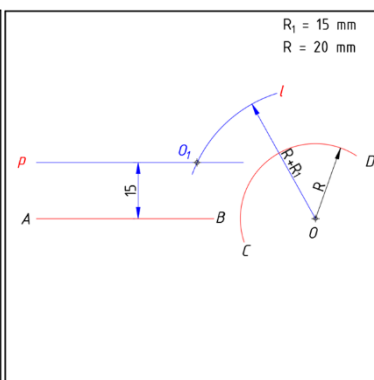
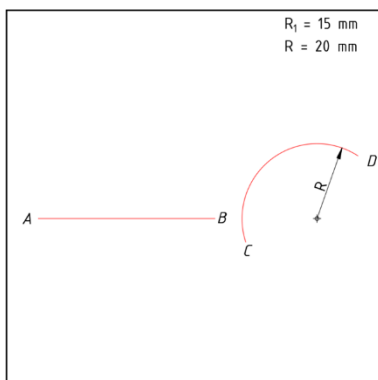
1. Zadana je dužina AB , koju je potrebno spojiti s kružnim lukom CD , pomoću luka radijusa $R15\text{ mm}$.
2. Potrebno je pronaći mjesto u koje ubadamo šestar, kako bismo spojili luk i dužinu.
 - Od dužine AB se paralelno sa pravcem odmičemo za veličinu radijusa zaobljenja (15 mm).
 - Taj pravac uz pomoć šestara presjecamo sa lukom koji ima radijus $R+R_1 = 20 + 15 = 35\text{ mm}$. Šestar ubadamo u točku O_1 i presjecamo pravac u točki O_2 .
3. Iz točke O_2 , povlačimo pravac koji je okomit na dužinu AB . Ovim dobivamo na dužini AB točku T_1 točku u kojoj započinje luk zaobljenja. Povlačimo još jedan pravac koji spaja točke O i O_1 , sjecište ovog pravca i kružnog luka daje točku T_2 , točku u kojoj luk završava.
4. Šestar ubadamo u točku O_1 šestar širimo do točke T_1 i crtamo luk koji završava u točki T_2 .
5. Brišemo sve pomoćne pravce, i oznake, podebljavamo kružni prijelaz i predočavamo dimenzije, kako je prikazano na slici.



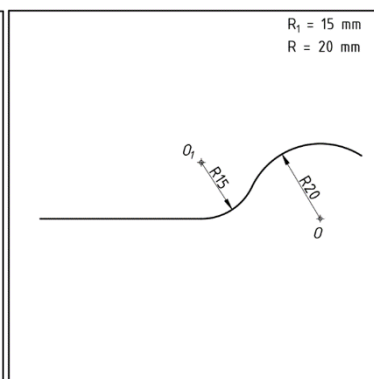
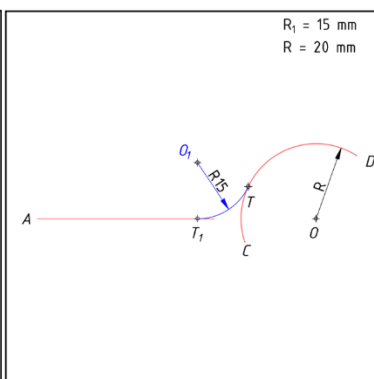
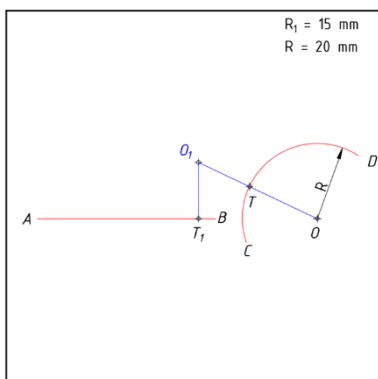
Prijelaz kružnice u pravac koji sječe kružnicu

13. Zadatak

Zadana je dužina AB i kružni luk CD ($R=20\text{ mm}$). Zadatak je spojiti zadanu dužinu i luk kružnim prelazom radijusa $R_1 = 15\text{ mm}$.



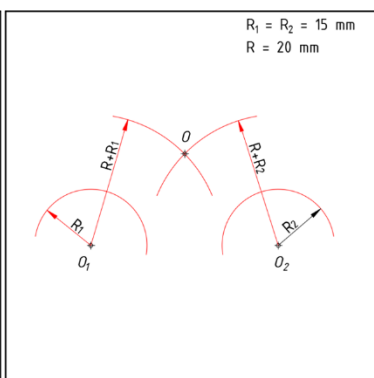
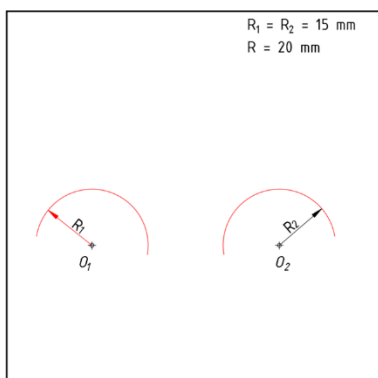
1. Zadana je dužina **AB**, koju je potrebno spojiti s kružnim lukom **CD**, pomoću luka radijusa **R15 mm**. U ovome slučaju dužina sječe luk tj. kružnicu.
2. Crtamo pravac **p**, koji je paralelan sa dužinom **AB**, i udaljen od dužine **AB**, za traženi radijus zaobljenja 15 mm.
3. Crtamo luk, koji će presjeći pravac **p**, tako što šestar raširimo na dužinu **R+R1 = 20+15 = 35 mm**. Šestar ubadamo u točku **O** i crtamo luk **I**, koji presijeca pravac u točki **O1**. Točka **O1**, je točka u koju ubadamo šestar.
4. Crtamo dužinu **O1T1**, koja ide iz **O1**, a okomita je na dužinu **AB**, i sječe dužinu **AB** u točki **T1**. Točka **T1**, je točka iz koje započinje luk zaobljenja.
5. Crtamo dužinu **O1O**, koja ide iz **O1**, i završava u točki **O**. Sjecište te dužine i luka **CD**, daje točku **T**. Točka **T** je točka gdje završava luk zaobljenja.
6. Ubadamo šestar u točku **O1**, širimo ga do točke **T1** (tj. R15 mm) i crtamo luk koji završava u točki **T**.
7. Brišemo sve pomoćne pravce, i oznake, podebljavamo kružni prijelaz i predočavamo dimenzije, kako je prikazano na slici.



Tangentni luk sa zadanim radiusom na dva zadana luka

13 Zadatak

Zadana dva kružna luka spoji kružnim lukom radijusa R20 mm.



1. Zadana dva luka potrebno je spojiti lukom radijusa R20 mm.
2. Šestar raširimo na radijus **R+R1 = 15 + 20 = 35 mm**. Ubadamo ga u **O1**, i crtamo luk.
3. Šestar raširimo na radijus **R+R2 = 15 + 20 = 35 mm**. Ubadamo ga u **O2**, i crtamo luk, koji presjeca prethodno nacrtani luk u točki **O**.
4. Kako bismo znali gdje luk zaobljenja počinje, a gdje završava, potrebno je povući dužinu od **O** do **O1** i dužinu od **O** do **O2**. U sjecištu **T1**, počinje zaobljenje, a u **T2** završava.
5. Šestar ubadamo u točku **O**, širimo ga do točke **T1**, i crtamo luk koji završava u točki **T2**.
6. Brišemo sve pomoćne pravce, i oznake, podebljavamo kružni prijelaz i predočavamo dimenzije, kako je prikazano na slici.

