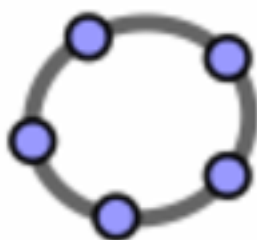
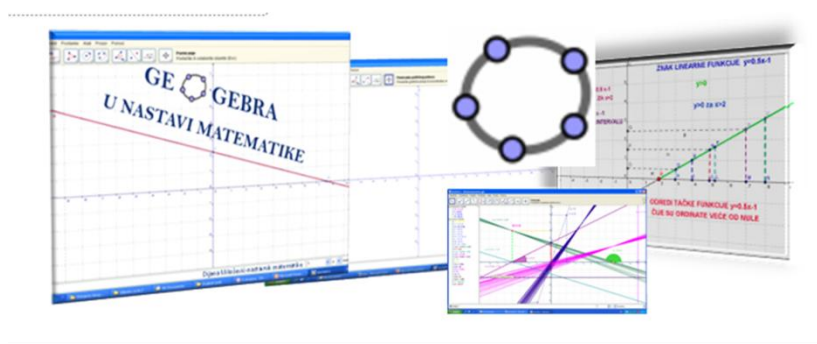


# GeoGebra u nastavi matematike-osnove rada u programu



## PRIRUČNIK SA RADNIM MATERIJALOM



# Sadržaj

1.	Uvod u GeoGebru .....	4
1.1	O programu GeoGebra .....	4
1.1.1	Što je GeoGebra.....	4
1.1.2	Razvoj GeoGebre .....	4
1.1.3	Nagrade i priznanja .....	4
1.1.4	Autori .....	5
1.1.5	GeoGebra instituti .....	5
1.1.6	GeoGebra-Osnovni linkovi .....	5
1.1.7	Licenca / Autorsko pravo .....	6
1.2	Uvodne prezentacije radova i prednosti korišćenja programa .....	6
2.	Preuzimanje i instaliranje programa GeoGebre .....	8
2.1	Instaliranje GeoGebre.....	8
2.2	Pokretanje GeoGebre .....	9
2.3	VJEŽBA 1: Preuzimanje i instalacija programa.....	9
3.	Osnovne karakteristike radnog prozora .....	10
4.	Izbornici.....	12
4.1	Datoteka .....	12
4.2	Uređivanje.....	13
4.3	Pogled .....	14
4.4	Postavke.....	15
4.5	Alati.....	17
4.6	Prozor.....	17
4.7	Pomoć .....	18
5.	Rad sa alatnom trakom.....	18
5.1	Geometrijske konstrukcije sa alatima iz alatne trake-uvodne vježbe .....	25
5.2	Geometrijske konstrukcije sa alatima iz alatne trake-osnovne vježbe.....	29
5.2.1	Konstrukcija pravougaonika.....	29
5.2.2	Konstrukcija karakterističnih tačaka trougla .....	30
5.2.3	Konstrukcija trougla sa zadanim elementima.....	31
5.2.4	Konstrukcija jednakostraničnog trougla .....	33
5.2.5	Konstrukcija paralelograma .....	33
5.2.6	Konstrukcija kvadrata .....	34
5.2.7	Konstrukcija pravilnog šestougla .....	34

5.2.8	Talesova teorema .....	35
5.2.9	Prikaz talesove teoreme (periferijski i centralni ugao) .....	35
6.	Traka za unos -osnovno .....	35
6.1	Opis trake za unos i raspoložive naredbe .....	35
6.2	Vježbe: Konstrukcije pomoću trake za unos.....	36
7.	Tabelarni prikaz-osnovno .....	37
8.	Prilagođavanje radnog prozora .....	37
9.	Skočni izbornik .....	38
10.	Izvoz datoteka.....	38
10.1	Izvoz i štampanje grafičkog prikaza .....	38
10.2	Korištenje, izvoz i štampanje opisa konstrukcije .....	39
10.2.1	Korištenje opisa konstrukcije .....	39
10.2.2	Izvoz opisa konstrukcije kao web-stranice.....	39
10.2.3	Štampanje opisa konstrukcije .....	39
10.3	Izrada interaktivne web-stranice .....	40
11.	DODATAK: .....	40
11.1	Primjeri prečica na tastaturi .....	40
11.2	KORISNE NAPOMENE:.....	41

# 1. Uvod u GeoGebru

## 1.1 O programu GeoGebra

### 1.1.1 Što je GeoGebra

GeoGebra je besplatni program (matematički softver) dinamične matematike, pisan u programskom jeziku Java, koji povezuje geometriju, algebru i analizu. Razvio ga je Markus Hohenwarter na Sveučilištu u Salzburgu za izučavanje matematike u školama.

Program ima podršku Austrijske akademije znanosti, a osvojio je i niz evropskih nagrada.

Program GeoGebra pruža mogućnosti konstruisanja geometrijskih figura, crtanja i izučavanja dinamičkih promjena grafika funkcija, istraživanja mijenjanjem položaja, veličine geometrijskih objekata i njihovim upoređivanjima sa algebarskim zapisom u algebarskom prozoru.

Program je u potpunosti besplatan (GNU licenca), preveden je na više od 50 svjetskih jezika i koristi se u cijelom svijetu. U mnogim zemljama GeoGebra program je integriran u udžbenicima i raznim projektima.

### 1.1.2 Razvoj GeoGebre

PRVA VERZIJA GEOGEBRE-2001. godine

Markus Hohenwarter, profesor salzburškog sveučilišta, je kao svoj diplomski rad napravio prvu verziju programa GeoGebra. Od tog perioda do danas pojavljivale su se nove nadograđene verzije programa. Više o starijim verzijama, kao i preuzimanje programa raznih verzija nalazi se na službenoj stranici GeoGebre:

- [GeoGebra 3.2](#)
- [GeoGebra 3.0](#)
- [GeoGebra 2.0](#)
- [GeoGebra 1.0](#)

Posljednja verzija je GeoGebra 4.4, koja je objavljena 1. decembra 2013. godine. Link za preuzimanje:

### **Preuzmi GeoGebra 4.4**

### 1.1.3 Nagrade i priznanja

GeoGebra, kao besplatni obrazovni matematički program otvorenog koda primio je prestižnu nagradu Tech u San Jose, Kalifornija. Izuzev ove vrijedne nagrade program je priznat i nagrađivan od mnogih drugih obrazovnih institucija, kao što su:

- [NTLC Award 2010](#): National Technology Leadership Award 2010 (Washington D.C., USA)
- [Tech Award 2009](#): Laureat in the Education Category (San Jose, California, USA)
- [BETT Award 2009](#): Finalist in London for British Educational Technology Award
- [SourceForge.net Community Choice Awards 2008](#): Finalist, Best Project for Educators
- [AECT Distinguished Development Award 2008](#): Association for Educational Communications and Technology (Orlando, USA)
- [Learnie Award 2006](#): Austrian Educational Software Award for "[Wurfbewegungen mit GeoGebra](#)" (Vienna, Austria)
- [eTwinning Award 2006](#): 1st prize for "[Crop Circles Challenge](#)" with GeoGebra (Linz, Austria)
- [Trophées du Libre 2005](#): International Free Software Award, category Education (Soisson, France)
- [Comenius 2004](#): German Educational Media Award (Berlin, Germany)
- [Learnie Award 2005](#): Austrian Educational Software Award for "[Spezielle Relativitätstheorie mit GeoGebra](#)" (Vienna, Austria)
- [digita 2004](#): German Educational Software Award (Cologne, Germany)
- [Learnie Award 2003](#): Austrian Educational Software Award (Vienna, Austria)
- [EASA 2002](#): European Academic Software Award (Ronneby, Sweden)

## 1.1.4 Autori



DI Mag. Dr.  
**HOHENWARTER Markus**  
DOC Stipendiat  
Hellbrunnerstraße 34, 5020 Salzburg  
Tel: +43 (0) 662/ 8044-5334  
Fax: +43 (0) 662-8044-137  
e-mail: [Markus.Hohenwarter@sbg.ac.at](mailto:Markus.Hohenwarter@sbg.ac.at)  
[www.uni-salzburg.at](http://www.uni-salzburg.at)

Ovaj interaktivni program za učenje matematike razvio je Markus Hohenwarter, profesor salzburškog sveučilišta, kao svoj diplomski rad. Danas na daljem razvijanju programa radi [međunarodni tim programera](#).

### Autori:

Markus Hohenwarter, [markus@geogebra.org](mailto:markus@geogebra.org)

Judith Preiner, [judith@geogebra.org](mailto:judith@geogebra.org)

**Web stranica:** [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

## 1.1.5 GeoGebra instituti

Lokalni [GeoGebra instituti](#) su grupe nastavnika i istraživača u školama i na fakultetima koji podupiru učenike i nastavnike u regiji na izučavanje i korištenje programa. Kao dio mreže [Međunarodnog GeoGebra instituta](#) dijele besplatne edukacijske materijale, organizuju radionice i rade na projektima vezanima za GeoGebra.



## Organizacija

Misija GeoGebre je osnažiti studente i nastavnike na svim nivoima da nauče i predaju matematiku na jednostavan način uz dinamičan, besplatan i lako dostupan program i interaktivne materijale.

**Međunarodni GeoGebra institut (IGI)** je brzorastuća mreža neprofitnih organizacija širom svijeta. Lokalni GeoGebra instituti ujedinjuju nastavnike, učenike i istraživače kako bi se uključili u sljedeće aktivnosti: izrada besplatnih interaktivnih materijala, radionice za nastavnike, online pomoć za korisnike GeoGebre, razvoj programa GeoGebra, prijevod GeoGebra dokumentacije, istraživački projekti koji uključuju GeoGebra, prezentacije na državnim i međunarodnim konferencijama, razne publikacije.

Ukoliko se želite priključiti, pišite na [community@geogebra.org](mailto:community@geogebra.org).

## 1.1.6 GeoGebra-Osnovni linkovi

**SLUŽBENA STRANICA GEOGEBRE:**

<http://www.geogebra.org/>

**GEOGEBRA FORUM:** Sva pitanja vezana za rad programom GeoGebra mogu se postaviti na adresi foruma:

<http://www.geogebra.org/forum/viewforum.php?f=38>

**GEOGEBRA WIKI:** Zbirka informacija o korištenju GeoGebre-priručnici, tutorijali, forum, događanja

<http://wiki.geogebra.org/hr/Glavnačstranica>

**SKLADIŠTE DATOTEKA:** GeoGebrino skladište datoteka se nalazi na adresi:

<http://www.geogebra.org/en/upload/> -GeoGebra Upload Manager

**INTERAKTIVNI MATERIJALI I SKLADIŠTE ZA „UPLOAD“ DATOTEKA:**

[Welcome to GeoGebraTube](#)

**NORMALA**-udruga za promicanje nastave matematike

<http://www.normala.hr/>

### 1.1.7 Licenca / Autorsko pravo

Vidi <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.hr>

Slobodni ste:

- dijeliti – umnožavati, distribuisati i javnosti prikazivati djelo

- prerađivati djelo

pod sljedećim uslovima:

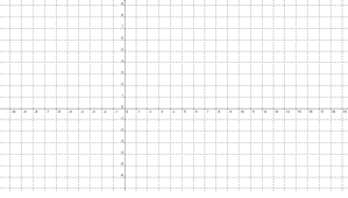
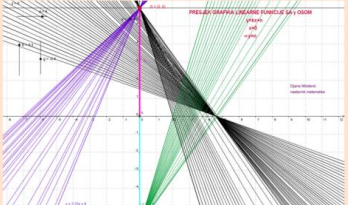
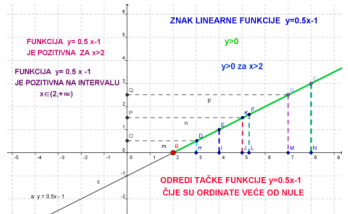
- **Imenovanje**-Morate priznati autorstvo djela označivši originalne autore i dodavši link [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) (ali ne na način koji bi sugerisao da vi ili vaše korištenje imate njihovu direktnu podršku).

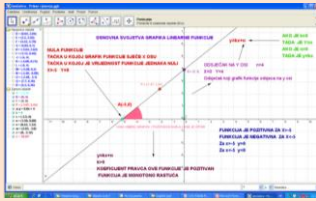


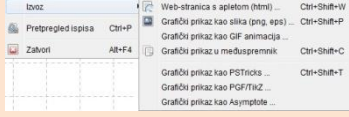
- **Nekomercijalno**-Ovo djelo ne smijete koristiti u komercijalne svrhe.

- **Dijeli pod istim uslovima**-Ako ovo djelo izmijenite, preoblikujete ili nadogradite, u prerađenom obliku možete ga distribuisati samo pod licencom koja je ista ili slična ovoj.

## 1.2 Uvodne prezentacije radova i prednosti korišćenja programa

Nekoliko prednosti korišćenja programa:

<ul style="list-style-type: none"><li>◆ <b>Brz, jednostavan prikaz koordinantnog sistema</b></li></ul>	Doprinosi racionalnijoj organizaciji nastave Daje mogućnost integracije crteža koordinantnog sistema u pripremi testova čime se postiže preciznost i urednost	
<ul style="list-style-type: none"><li>◆ <b>Mogućnost brzog i preciznog grafičkog prikaza funkcija</b></li></ul>	Doprinosi boljem razumijevanju nastavnih sadržaja, daje mogućnost crtanja većeg broja grafika u kratkom vremenskom periodu	
<ul style="list-style-type: none"><li>◆ <b>Mogućnost samostalnog istraživanja i provjeravanja tačnosti</b></li></ul>	Poboljšava motivaciju za rad kod učenika i doprinosi bržem i trajnijem usvajanju znanja	

<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Povezivanje grafičkog i analitičkog prikaza</b></li> </ul>	<p>Omožućava razumijevanje mnogih matematičkih pojmova, i veza između objekata</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Jednostavna i besplatna instalacija programa</b></li> </ul>	<p>Moguće je instalirati na svakom računaru u školi</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Dinamičnost objekata</b></li> </ul>	<p>Uočavanje svih promjena i samostalno izvođenje zaključaka</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Skladištenje materijala</b></li> </ul>	<p>Dostupnost materijala i mogućnost korištenja i vježbanja kod kuće</p>	<p>SKLADIŠTE DATOTEKA:  <b>GeoGebra Tube</b>  <a href="http://www.geogebra.org">www.geogebra.org</a>  <b>GeoGebrino skladište datoteka</b>  <a href="http://www.geogebra.org/en/upload/">http://www.geogebra.org/en/upload/</a>  <b>GeoGebraWiki</b>  <a href="http://www.geogebra.org/wiki">http://www.geogebra.org/wiki</a></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Opcije spremanja radova u raznim formatima</b></li> </ul>	<p>Omožućene opcije spremanja i izvoza radova u formatu datoteke, web stranice, slike, animacije, štampanog materijala i sl.</p>	

**POGLEDAJTE NEKOLIKO ZANIMLJIVIH PRIMJERA KORIŠTENJA PROGRAMA GEOGEBRA U NASTAVI**

[Welcome to GeoGebraTube](http://www.geogebra.org) - Search our 59179 Free and Interactive Materials

**Prikaz koordinantnog sistema u testovima:**



[Provjera znanja, djelj. ugao-5 r.](#)



[Grafički prikaz-zadaci](#)



[1.Grafički prikaz-rješenja](#)

**Šime Šuljić:**

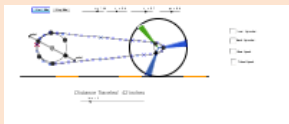
<http://normala.hr/razno/ictedu/GeoGebra.htm>

**LINEARNA FUNKCIJA-8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE (Dijana Milošević)**

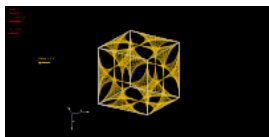
<http://tajnisvijetmatematike.wordpress.com/matematika-8-razred/>

[Bicycle gears](#)-Adjust bicycle gear sizes and see the resulting change in motion





3D string cube-<http://dmentrard.free.fr/GEOGEBRA/>



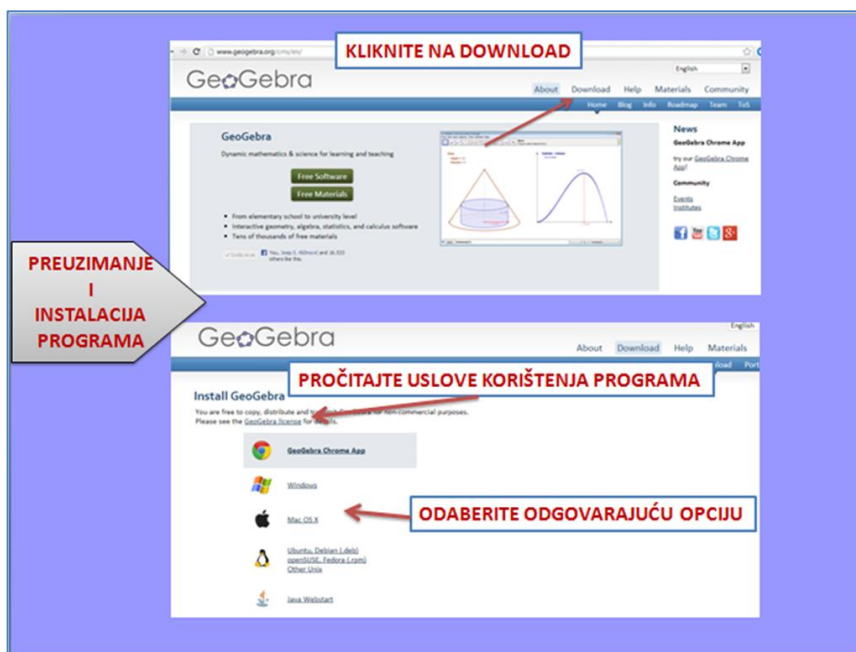
WEB PORTAL -ICT U NASTAVI: [GEOGEBRA RADOVI-LINKOVI](#)

## 2. Preuzimanje i instaliranje programa GeoGebre

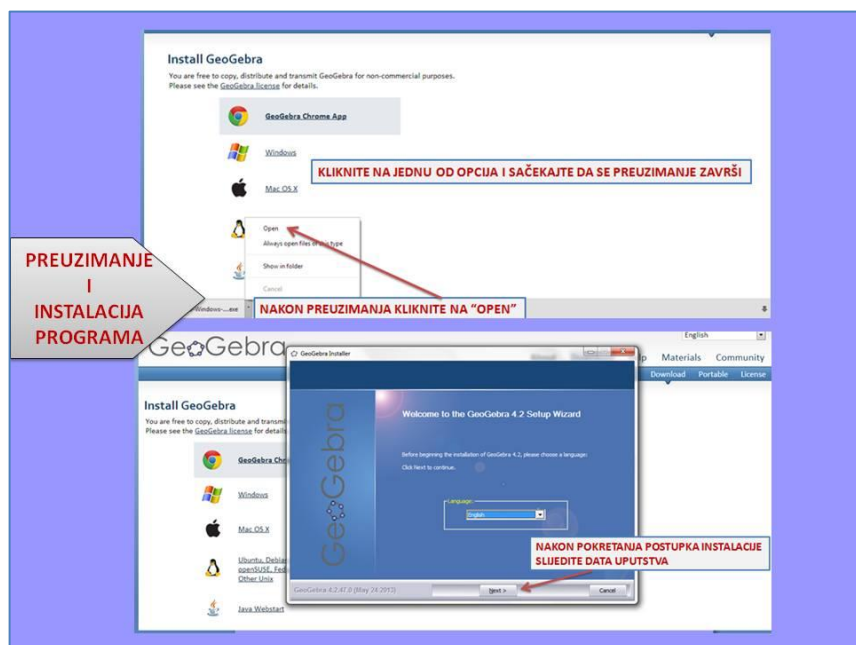


### 2.1 Instaliranje GeoGebre

Besplatni program GeoGebra možete preuzeti sa adrese [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) jednostavnim klikom na tipku **Preuzmi (Download)** Pročitajte GeoGebra licencu i upoznajte se sa uslovima korištenja programa, a zatim odaberite odgovarajuću opciju.





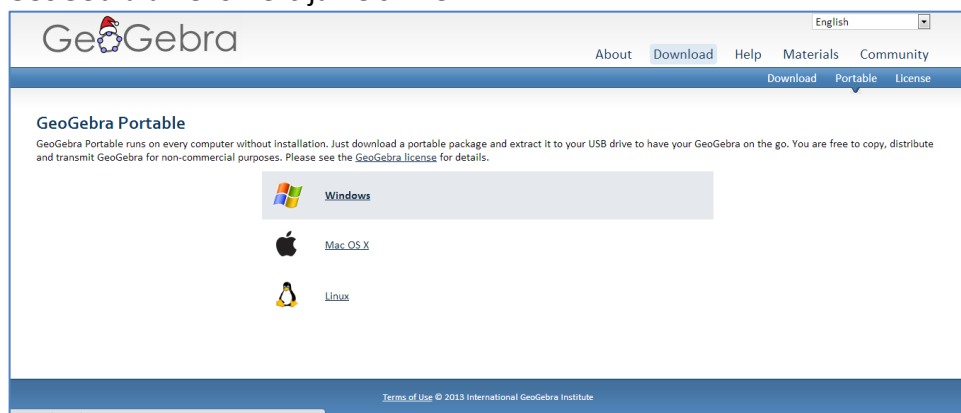


Nakon preuzimanja datoteke pokrenite postupak instalacije i slijedite uputstva.

### ➤ RAD U PROGRAMU GEOGEBRA BEZ PREUZIMANJA DATOTEKE

## GeoGebra portable

GeoGebra portabl radi na svakom kompjuteru bez instalacije. Preuzmite prenosivi paket i smjestite ga na vaš USB da imate svoju verziju GeoGebre gdje god da idete. Slobodno kopirajte, distribuirajte i koristite program GeoGebra u nekomercijalne svrhe.



## 2.2 Pokretanje GeoGebre

Dvostrukim klikom na ikonu na radnoj površini računara pokrećete program. Program možete pokrenuti i iz izbornika **Svi programi (All Programs)**.

## 2.3 VJEŽBA 1: Preuzimanje i instalacija programa

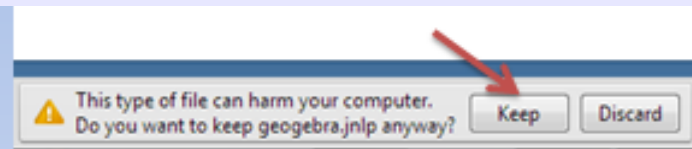
1. Preuzmite datoteku sa adrese [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) i nakon preuzimanja pokrenite postupak instalacije.

## UPUTSTVA:

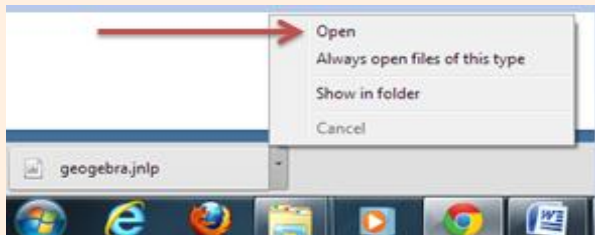
1.



2.



3.



4.



NAKON UVODNIH PRIPREMA ZA RAD U PROGRAMU GEOGEBRA

\*PROČITAJTE **GEOGEBRA LICENCU**, NA OSNOVU KOJE STE SLOBODNI UMNOŽAVATI, DISTRIBUISATI I PRENOSITI GEOGEBRU U NEKOMERCIJALNE SVRHE

\*PREUZMITE KOMPLETNU IZVANMREŽNU INSTALACIJU NA SVOM RAČUNARU UKOLIKO ŽELITE RADITI U PROGRAMU NEZAVISNO OD DOSTUPNOSTI INTERNET KONEKCIJE

\*UNESITE SVOJU E-MAIL ADRESU UKOLIKO ŽELITE PRIMATI NOVOSTI I OBAVIJEŠTENJA O PROGRAMU

### **NAPOMENA:**

**Ako program ne radi znači da nemate instaliranu najnoviju Java verziju. Možete je preuzeti na adresi [www.java.com](http://www.java.com)**

## 3. Osnovne karakteristike radnog prozora

GeoGebrini prozori:

U otvorenom GeoGebra prozoru uočavamo tri dijela koja omogućavaju višestrukost prikaza matematičkih objekata:

- ◆ Grafički prikaz
- ◆ Algebarski prikaz
- ◆ Tablični prikaz

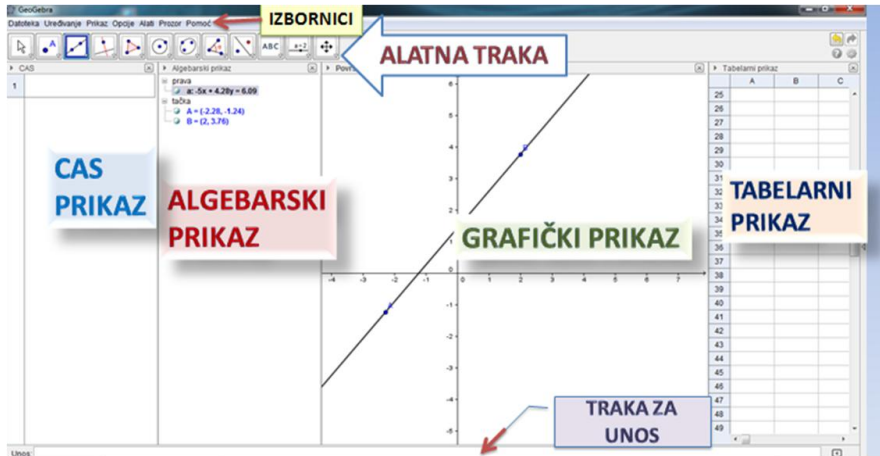
Svi prikazi su međusobno povezani i zavisno o promjeni jednog prikaza mijenjaju se i druga dva.

U algebarskom prikazu bit će vidljive algebarske vrijednosti nacrtanih objekata. U ovom dijelu vidljive su vrijednosti parametara, koordinate tačaka, jednačine raznih matematičkih objekata te duži i površine i slično. U algebarskom prikazu možemo mijenjati zapise objekata dvostrukim klikom miša na objekat. Promjenu objekta u algebarskom prikazu prati promjena u grafičkom prikazu i obrnuto. Koristeći traku za unos možete direktno unijeti algebarski izraz u GeoGebru. Pritiskom na Enter uneseni algebarski izraz će se pojaviti u algebarskom i grafičkom prikazu istovremeno.

U grafičkom prikazu se vidi geometrijski prikaz nacrtanih ili algebarskim unosom dobijenih objekata. Objekte u grafičkom prikazu možemo mijenjati direktno, a unosimo ih koristeći alate za konstrukciju.

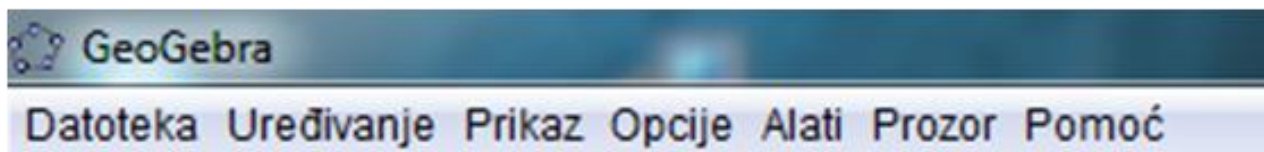
Svi prikazi jednog objekta su dinamički povezani i automatski će se promijeniti ako promijenite bilo koji prikaz, bez obzira na koji je način objekat izvorno kreiran.

U dnu prozora nalazi se traka za unos u koju se mogu upisivati koordinate, brojevi, jednačine i naredbe. Desno od trake za unos nalaze se padajući izbornici za unos posebnih znakova, za unos grčkih slova te izbornik naredbi. Alatna traka služi za konstrukcije objekata uz pomoć miša. Ako želimo vidjeti tablični prikaz trebamo ga uključiti u izborniku Pogled > Tablični prikaz.



**NAPOMENA:** U novijim verzijama postoji i CAS (CAS = computer algebra system) prikaz. CAS prikaz je nova mogućnost dostupna tek od GeoGebre 4.2. CAS prikaz omogućava korisnicima rad s razlomcima, jednačinama i formulama koje su sebi sadrže nedefinirane promjenjive (parametar).

## 4. Izbornici



### 4.1 Datoteka-File

Izbornik **Datoteka** sadrži naredbe za rad s datotekama (otvaranje, spremanje, izlaz iz programa).

	<b>Novi prozor</b>	Naredba <b>Novi prozor</b> otvara novi, dodatni prozor programa. Upotrijebite ako želite uporedno raditi nekoliko konstrukcija.
	<b>Nova</b>	Naredba <b>Nova</b> otvara novu, praznu GeoGebrinu datoteku u istom prozoru
	<b>Otvori</b>	Naredba <b>Otvori</b> otvara postojeću ggb datoteku.
	<b>Otvori web stranicu</b>	Naredba <b>Otvori web stranicu</b> otvara GeoGebrine aplete sa određene web adrese
	<b>Nedavne</b>	Prikaz nedavno ažuriranih i spremljenih radova
	<b>Spremi Spremi kao</b>	Spremanje rada u formatu GeoGebrine datoteke (nastavak ggb). Naredbu <b>Spremi kao</b> upotrijebite ako želite promijeniti ime ili mjesto spremanja datoteke.
	<b>Dijeli</b>	Naredba <b>Dijeli</b> omogućava postavljanje radova na web portalu GeoGebra Tube
	<b>Izvoz *Mogućnost izvoza se mijenja sa novim verzijama GeoGebra</b>	Ova naredba omogućava spremanje (prikaz, izvoz) napravljenih konstrukcija u nekom drugom formatu osim ggb datoteke. <b>Web stranica s apletom (html)</b> - spremanje konstrukcije u obliku web-stranice (html) da biste je mogli koristiti na internetu ili na lokalnom računaru, ali bez upotrebe programa GeoGebra. <b>Grafički prikaz kao slika</b> -- spremanje rada u nekom od formata slike. Tako dobijene slike možete kasnije umetati u razne dokumente. <b>Grafički prikaz kao GIF animacija</b> - spremanje rada u formatu gif animacije <b>Grafički prikaz u međuspremnik</b> - pospremanje crteža u međuspremnik (clipboard) da biste ga kasnije mogli zalijepiti u neki drugi dokument. Ukoliko želite sliku cijelog prozora GeoGebra zalijepiti u neki dokument prenesite je najprije u međuspremnik upotrebom tipki: PrtSc (Print Screen) prenosi sliku cijelog zaslona, a Alt + PrtSc sliku aktivnog prozora (ima jače plavu naslovnu traku). <b>Grafički prikaz kao PSTricks</b> - Ovaj podizbornik omogućava vam spremanje grafičkog prikaza kao PSTricks slike, to jest LaTeX format slike <b>Grafički prikaz kao PGF/TikZ</b> - Ovaj podizbornik omogućava vam spremanje Grafičkog prikaza kao PGF/TikZ slike. To je LaTeX-ov format slike. <b>Grafički prikaz kao Asimptote</b> -izvoz GeoGebra u Asymptote
	<b>Pretpregled ispisa</b>	Ova opcija nudi dvije mogućnosti najprije pregleda, a zatim ispisa (štampanja). Možete štampati crtež koji je vidljiv ili <i>Opis konstrukcije</i> (popis koraka konstrukcije koje ste napravili da bi dobili crtež)
	<b>Zatvori Zatvori sve</b>	Zatvara prozor (prozore) GeoGebra i otvorene datoteke.

### Vježba:

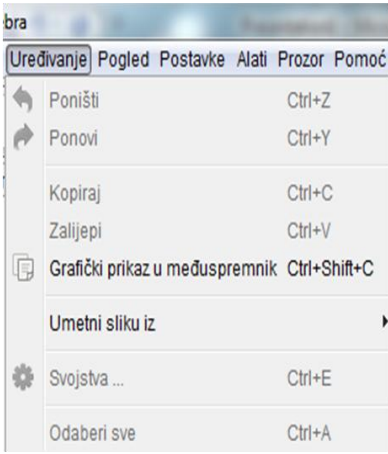
1. Pokrenite program, kliknite na izbornik **Datoteka (File)**, a zatim na opciju **Open from GeoGebra Tube (Otvori iz GeoGebra Tube)**
2. U polje za pretraživanje ukucajte ključnu riječ po želji (npr. cube ili kocica), a zatim kad odaberete jedan od ponuđenih radova kliknite na simbol olovke.
3. Sačuvajte datoteku na vaš računar pod nazivom **Vježba za izbornik datoteka**
  - 3.1. u formatu ggb. datoteke
  - 3.2. u formatu slike
  - 3.3. kao gif animaciju
1. 4. Zatvorite otvorenu datoteku.

### OČEKIVANI REZULTATI-NAUČITI:

- Preuzimati i koristiti datoteke sa web stranica
- Spremati ggb datoteke u raznim formatima
- Sačuvati datoteku pod raznim imenima

## 4.2 Uređivanje-Edit

Izbornik **Uređivanje** sadrži naredbe za oblikovanje nacrtanih objekata.

	<b>Poništi</b>	Upotrijebite ovu naredbu da biste poništili zadnju (ili nekoliko zadnjih) akcija.
	<b>Ponovi</b>	Naredba kojom ponavljate zadnju (ili niz zadnjih) poništenih akcija.
	<b>Kopiraj</b>	Naredba kojom kopirate željeni sadržaj u međuspremnik
	<b>Zalijepi</b>	Naredba kojom izvršavate naredbu Kopiraj i "lijepite" kopirani sadržaj
	<b>Grafički prikaz u međuspremnik</b>	Ovaj izbornik kopira grafički prikaz u međuspremnik vašeg računara. Nakon toga možete zalijepiti sliku grafičkog prikaza u neki drugi dokument (na primjer u Word-u).
	<b>Umetni sliku iz</b>	Ovaj izbornik omogućava umetanje slike iz datoteke ili međuspremnika
	<b>Svojstva</b>	<p>Naredba <b>Svojstva</b> otvara dijaloški prozor u kojem možete podešavati razna svojstva nacrtanih objekata. Da biste promijenili neko svojstvo najprije odaberite objekat u popisu sa lijeve strane (<b>želite li označiti više objekata držite pritisnutu tipku Ctrl i kliknite na njih</b>).</p> <p>Stavljanjem ili uklaňanjem kvačice ispred <b>Pokaži objekat</b> - pokazujete ili sakrivate označeni objekat.</p> <p>Klikom na <b>Boja</b> možete odabrati boju objekta.</p> <p>Stavljanjem ili uklaňanjem kvačice ispred <b>Pokaži oznaku</b> - pokazujete ili sakrivate oznaku označenog objekta. Ukoliko je objekt sakriven automatski je sakrivena i njegova oznaka. Oznaka može sadržavati ime objekta, njegovu vrijednost ili oboje - to odabirate u padajućem izborniku.</p> <p>Stavljanjem kvačice ispred <b>Pokaži trag</b> uključujete mogućnost ostavljanja traga pri pomicanju objekta.</p> <p>U izborniku <b>Jednačina</b> možete promijeniti oblik jednačine nacrtanog objekta.</p> <p>U izborniku <b>Vrsta crte</b> birate izgled linije koja predstavlja objekat.</p> <p>U donjem dijelu prozora možete mijenjati: debljinu crte, veličinu tačke, postotak ispune (obojanosti unutrašnjosti zatvorenog objekta) i sl.</p>
	<b>Odaberi sve</b>	Ovaj podizbornik omogućava odabir svih objekata vaše konstrukcije.

*NOVIJE VERZIJE GEOGEBRE	<b>Odaberi trenutnu razinu</b>	Ovaj podizbornik omogućava odabir svih objekata koji su istog nivoa kao i odabrani objekat. <u>Napomena:</u> Prije nego upotrijebite ovaj podizbornik morate odabrati jedan objekat koji pripada željenom nivou.
*NOVIJE VERZIJE GEOGEBRE	<b>Odaberi potomke</b>	Ovaj podizbornik omogućava odabir svih objekata koji zavise o odabranom objektu. <u>Napomena:</u> Prethodno morate odabrati objekat 'roditelj', a potom upotrijebiti podizbornik.
*NOVIJE VERZIJE GEOGEBRE	<b>Odaberi pretke</b>	Ovaj podizbornik omogućava odabir svih objekata predaka odabranog objekta, odnosno sve objekte o kojima odabrani objekat zavisi. <u>Napomena:</u> Prije upotrebe podizbornika odaberite zavisni objekat.
	<b>Izbriši</b>	Ovaj podizbornik omogućava brisanje odabranih objekata i njihovih zavisnih objekata. <u>Napomena:</u> Najprije morate odabrati objekte ukoliko ih želite obrisati

### Vježba:

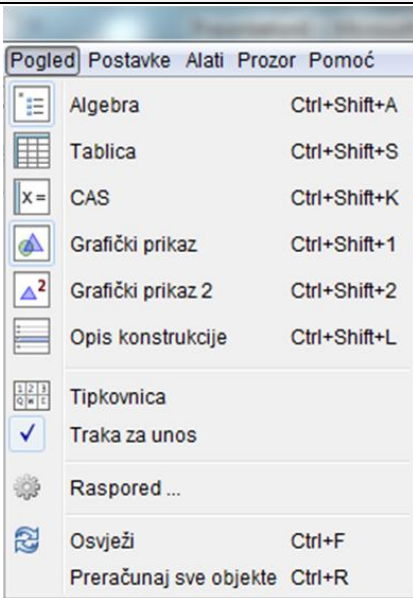
1. Otvorite GeoGebrinu datoteku iz skladišta datoteka GeoGebra Tube. ([www.geogebra.org/](http://www.geogebra.org/))
2. Istražite sve mogućnosti rada, pomjerajte klizač, mijenjajte oblik figure pomjerajući tačke ili prave
3. Poništite nekoliko zadnjih radnji
4. Ponovite dvije zadnje poništene akcije
5. Zatvorite datoteku bez spremanja promjena

### OČEKIVANI REZULTATI-NAUČITI:

- Poništiti posljednje akcije
- Ponoviti posljednje poništene akcije

## 4.3 Pogled-View

U izborniku **Pogled** možete uključiti i isključiti prikaz pojedinih dijelova GeoGebrinog prozora.

	<b>Algebra</b>	Ovaj podizbornik vam omogućava pokazivanje ili skrivanje algebarskog prikaza.
	<b>Tablica</b>	Ovaj podizbornik vam omogućava pokazivanje ili skrivanje tabelarnog prikaza.
	<b>CAS</b>	Ovaj podizbornik vam omogućava pokazivanje ili skrivanje CAS prikaza.
	<b>Grafički prikaz</b>	Ovaj podizbornik vam omogućava pokazivanje ili skrivanje koordinatnih osa u grafičkom prikazu. <u>Napomena:</u> Možete koristiti Svojstva grafičkog prikaza kako biste prilagodili koordinatne ose.
	<b>Grafički prikaz 2</b>	Ovaj podizbornik vam omogućava pokazivanje ili skrivanje koordinatne mreže u grafičkom prikazu. <u>Napomena:</u> Možete koristiti Svojstva grafičkog prikaza kako biste prilagodili koordinatnu mrežu.
	<b>Opis konstrukcije</b>	Opis konstrukcije je popis svih koraka napravljenih u pojedinoj konstrukciji - za svaki nacrtani objekat prikazano je: ime, definicija i algebarski zapis. Upotrijebite opis konstrukcije da biste "otkrili" korake ggb konstrukcije. Pomoću ovog podizbornika možete otvoriti opis konstrukcije u novom prozoru.



	<b>Traka za unos</b>	Ovaj podizbornik vam omogućava pokazivanje ili skrivanje trake za unos na dnu GeoGebrinog prozora
	<b>Raspored</b>	Ovaj podizbornik vam omogućava rasporediti razne prikaze GeoGebrinog prozora ili vertikalno ili horizontalno
	<b>Osvježi</b>	Ovaj izbornik omogućava osvježavanje svih prikaza na ekranu. <u>Napomena:</u> Ovaj podizbornik možete koristiti za brisanje svih tragova objekata.
<b>*NOVIJE VERZIJE GEOGEBRE</b>	<b>Tipkovnica</b>	Ovaj podizbornik vam omogućava pokazivanje ili skrivanje prikaza tastature
	<b>Preračunaj sve objekte</b>	Ovaj podizbornik preračunava sve objekte korištene u GeoGebrinoj datoteci. <u>Napomena:</u> Ovaj podizbornik možete koristiti za dobijanje novih slučajnih brojeva ako ste ih koristili u GeoGebrinoj datoteci.

### Vježba:

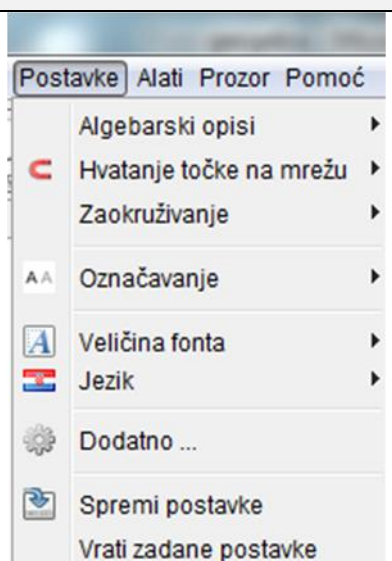
1. Pokrenite program i uključite a zatim isključite redom algebarski, tabelarni i CAS prikaz
2. Podesite radnu površinu tako da bude uključen algebarski i grafički prikaz
3. Podesite vidljivost koordinantnih osa i koordinantne mreže
4. Uključite opcije: Opis konstrukcije i Traka za unos
5. Isključite sve prikaze osim grafičkog (sa koordinantnim sistemom)
6. Sačuvajte dokument u formatu slike pod nazivom **Vježba izbornik Pogled**
7. Zatvorite dokument bez spremanja promjena

### OČEKIVANI REZULTATI-NAUČITI:

- Uključivanje i isključivanje algebarskog, tabelarnog i CAS prikaza
- Podešavanje vidljivosti koordinantnog sistema
- Uključivanje i isključivanje opcija Opis konstrukcije i Traka za unos
- Uočavanje koraka konstrukcije pomoću datog opisa u GeoGebrinom prozoru

## 4.4 Postavke-Options

U izborniku **Postavke** grupisane su naredbe bitne za razna podešavanja.

	<b>Algebarski opisi</b>	Opcija kojom možete odabrati algebarski prikaz objekta kao: <b>Vrijednost</b> -prikazuje vrijednost objekta <b>Definicija</b> -prikazuje definiciju objekta <b>Naredba</b> -prikazuje naredbu kojom je konstruisan objekat
	<b>Hvatanje tačke na mrežu</b>	Ovom postavkom se određuje hoće li vezivanje tačke na mrežu biti uključeno ili ne. <u>Napomena:</u> Postavka 'automatsko' uključuje vezivanje tačaka za čvorove koordinatne mreže kada su koordinatne ose ili mreža prikazani i isključuje ako nisu prikazani.
	<b>Zaokruživanje</b>	Ovom postavkom se određuje broj prikazanih decimalnih mjesta i značajnih cifara.
	<b>Označavanje</b>	Korištenjem ove opcije možete odrediti hoće li se naziv novih objekata prikazati ili ne. Možete izabrati između 'svi novi objekti', 'isključeno', 'samo nove tačke' i 'automatski'. <u>Napomena:</u> Postavka 'automatski' prikazuje naziv (oznaku) novih objekata samo ako je uključen i algebarski prikaz.
	<b>Veličina fonta</b>	Ovom postavkom određujete veličinu fonta (slova) za oznake i tekst u pikselima (pt).



	<b>Jezik</b>	Ovom naredbom vršite odabir odgovarajućeg jezika (od onih koji su dostupni na listi). GeoGebra je prevedena na više jezika i omogućava mijenjanje trenutnog jezika. Ta postavka utiče na sve unose, uključujući naredbe i sve ispise.
	<b>Dodatno</b>	<p><b>Ugaona mjera</b> Ovom postavkom se određuje hoće li ugaona mjera biti prikazana u stepenima (°) ili radijanima (rad). <u>Napomena:</u> Unos je uvijek moguć na oba načina (stepeni i radijani).</p> <p><b>Neprekidnost</b> GeoGebra omogućava uključivanje / isključivanje heurističkog pristupa neprekidnosti traženja presjeka u izborniku Postavke. <u>Napomena:</u> Ova postavka je početno isključena. Za korisnički definisane alate neprekidnost je uvijek isključena.</p> <p><b>Oblik tačke</b> Ovom postavkom se određuje hoće li zadana tačka biti prikazana kao • tačka, ○ kružnica, ili x križić.</p> <p><b>Veličina kontrolnog okvira</b> Ovom postavkom postavljate veličinu kontrolnog okvira na 'običan' ili 'velik'. <u>Napomena:</u> Ukoliko koristite GeoGebra kao prezentacijski alat ili radite sa „pametnom pločom“, postavka 'velik' bi vam mogla olakšati korišćenje kontrolnog okvira.</p> <p><b>Oznaka pravog ugla</b> Ovom se postavkom određuje oznaka za pravi ugao</p> <p><b>Koordinate</b> Ovom postavkom se određuje prikaz koordinata.</p> <p><b>Grafički prikaz</b> Ova postavka otvara dijaloški okvir postavke grafičkog prikaza u kojem mogu biti namještene razne postavke kao što su: koordinatna mreža i ose, boja pozadine.</p>
	<b>Spremi postavke</b>	GeoGebra pamti vaše omiljene postavke (npr. postavke u izborniku Postavke, trenutno stanje alatne trake i postavke grafičkog prikaza) ukoliko odaberete Spremi postavke iz izbornika Postavke.
	<b>Vrati zadane postavke</b>	Ovim izborom vraćate zadane postavke GeoGebre.

### Vježba:

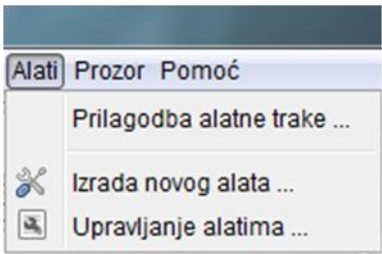
1. Otvorite GeoGebrinu datoteku sa vašeg računara
2. Podesite algebarski prikaz objekta kao
  - 2.1. Vrijednost objekta
  - 2.2. Definiciju objekta
  - 2.3. Naredbu kojom je konstituisan objekat
3. Podesite veličinu fonta
4. Odaberite jezik koji vam odgovara za rad u programu
5. Podesite ugaonu mjeru u stepenima, oblik tačke i oznaku pravog ugla
6. Promijenite boju pozadine

### OČEKIVANI REZULTATI-NAUČITI:

- Podešavanje prikaza objekata
- Podešavanje veličine fonta
- Podešavanje jezika
- Podešavanje ugaone mjere, oznake pravog ugla, oblika i boje tačke
- Mijenjanje boje pozadine
- Korišćenje mogućnosti raznih podešavanja

## 4.5 Alati-Tools

Izbornik **Alati** omogućuje stvaranje novih, vlastitih alata.

	<b>Prilagodba alatne trake</b>	Ovom opcijom možete <a href="#">prilagoditi alate u GeoGebrinoj alatnoj traci</a> , odrediti koje alate želite ostaviti a koje obrisati, podesiti redoslijed alata, Ovo je posebno korisno za <a href="#">izradu interaktivnih web-stranica</a> gdje možete ograničiti dostupne alate u <i>alatnoj traci</i> .
	<b>Izrada novog alata</b>	Koristeći postojeću konstrukciju u GeoGebri možete <a href="#">kreirati vlastite alate</a> i koristiti ih iz alatne trake. Nakon što pripremite konstrukciju vašeg alata, iz izbornika <i>Alati</i> izaberite <i>Izrada novog alata</i> . U dijaloškom okviru koji se otvorio možete specificirati izlazne i ulazne objekte vašeg alata i odabrati ime ikone i naredbu. <u>Napomena:</u> Vaš alat možete koristiti pomoću miša, ali i pomoću naredbe u <i>traci za unos</i> . Svi alati su automatski spremljeni u 'GGB' datoteci.
	<b>Upravljanje alatima</b>	Koristeći ovaj podizbornik možete izbrisati alat ili promijeniti njegovo ime i ikonu. Možete takođe <a href="#">spremiti odabrane alate</a> u <i>GeoGebra Alati</i> ('GGT'). Ova datoteka može kasnije biti korištena (izbornik <i>Datoteka, Otvori</i> ) kako biste <a href="#">učitali alate</a> u nekoj drugoj konstrukciji. <u>Napomena:</u> Dok imate otvoren programski prozor s nekom datotekom, otvaranje nove 'GGT' datoteke neće promijeniti vašu trenutnu konstrukciju, kao što se to inače događa s otvaranjem 'GGB' datoteke!

### Vježba:

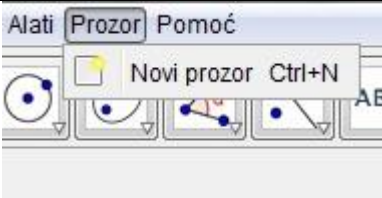
1. Otvorite GeoGebrinu datoteku sa vašeg računara
2. Podesite traku sa alatima tako što ćete ukloniti alate za konstrukciju mnogougla i kružnice
3. Vratite izvornu alatnu traku
4. Pregledajte i istražite mogućnosti prilagođavanja alatne trake za tabelarni prikaz
5. Zatvorite datoteku

### OČEKIVANI REZULTATI-NAUČITI:

- Podešavanje alatne trake
- Vraćanje izvorne alatne trake

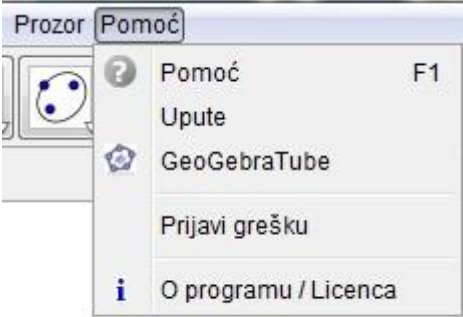
## 4.6 Prozor-Window

Izbornik **Prozor** omogućava pregled koliko je otvorenih prozora, te lak prijelaz iz jednog u drugi.

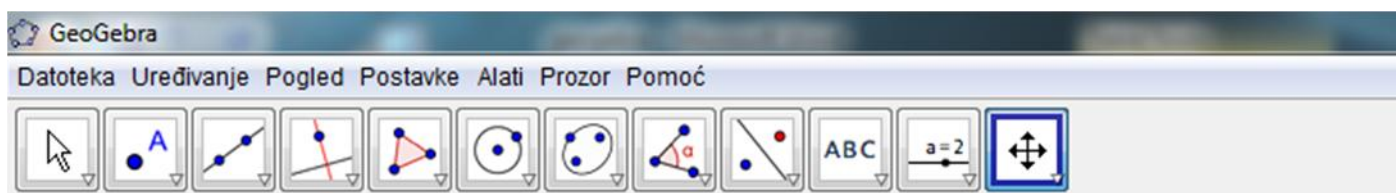
	<b>Novi prozor</b>	Ovim podizbornikom otvara se novi GeoGebrin prozor koji koristi zadane postavke GeoGebrinog sučelja. <u>Napomena:</u> Ukoliko promijenite i <a href="#">spremite neke od postavki</a> , novi GeoGebrin prozor će biti otvoren s promijenjenim postavkama.
		Popis otvorenih GeoGebra prozora Ukoliko imate više otvorenih GeoGebrinih prozora, ovim podizbornicima možete lako prebacivati između otvorenih prozora. <u>Napomena:</u> Ovo može biti korisno kod upotrebe GeoGebre kao prezentacijskog alata ako imate otvorenih nekoliko GeoGebrinih prozora – možete lako prelaziti između njih.

## 4.7 Pomoć-Help

Izbornik **Pomoć** omogućava pristup informacijama koje služe kao pomoć korisnicima.

	<b>Pomoć UPUTSTVA</b>	<p>Ovaj podizbornik vam daje pristup GeoGebra dokumentima za pružanje dodatnih informacija o korištenju programa. <u>Napomena:</u> Ukoliko ste s interneta preuzeli i instalirali GeoGebru na svoj računar, koristeći <b>instalacijsku datoteku</b>, nećete morati imati pristup internetu kako biste koristili <i>pomoć</i>. <u>Napomena:</u> Html verzija GeoGebra dokumenta Pomoć je dostupna na <a href="http://www.geogebra.org/help">http://www.geogebra.org/help</a>.</p> <p><a href="http://www.geogebra.org">www.geogebra.org</a> Ukoliko imate pristup internetu, ova stavka izbornika će otvoriti GeoGebra web-sjedište u vašem web-pregledniku (<a href="http://www.geogebra.org">http://www.geogebra.org</a>)</p> <p><a href="http://www.geogebra.org/forum">GeoGebra Forum</a> Ukoliko imate pristup internetu, ova stavka izbornika će otvoriti GeoGebra korisnički forum u vašem web-pregledniku (<a href="http://www.geogebra.org/forum">http://www.geogebra.org/forum</a>).</p> <p><a href="http://www.geogebra.org/wiki">GeoGebraWiki</a> Ukoliko imate pristup internetu, ova stavka izbornika otvara web-stranice GeoGebraWiki u vašem web-pregledniku (<a href="http://www.geogebra.org/wiki">http://www.geogebra.org/wiki</a>). <u>Napomena:</u> GeoGebraWiki je mjesto slobodne razmjene obrazovnih materijala korisnika iz cijelog svijeta.</p>
<b>GeoGebra Tube</b>	Ova naredba otvara web stranicu GeoGebra Tube	
<b>Prijavi grešku</b>	Ova naredba omogućava prijavljivanje problema direktno na službenoj stranici GeoGebra	
<b>O programu/ Licenca</b>	Ovaj izbornik otvara dijaloški prozor u kojem su date informacije o licenci GeoGebra i zahvale ljudima koji su podupirali razvoj GeoGebra na razne načine (npr. programiranje, prijevod).	

## 5. Rad sa alatnom trakom



























Alati omogućavaju konstrukciju novih objekata korišćenjem miša. Alati se aktiviraju ili deaktiviraju klikom na određenu ikonu iz [alatne trake](#). Klikom na malu strelicu u desnom donjem uglu ikone čime otvara se grupa svih srodnih alata. Drugi način biranja alata je korišćenjem [izbornika Alati](#).

- ◆ [Alati za pomicanje](#)
- ◆ [Alati za tačku](#)
- ◆ [Alati za linije](#)
- ◆ [Posebni alati za pravu](#)





- ◆ [Alati za mnogougao](#)
- ◆ [Alati za kružnicu i luk](#)
- ◆ [Alati za konike](#)
- ◆ [Alati za mjerenje](#)
- ◆ [Transformacijski alati](#)
- ◆ [Posebni alati za objekat](#)
- ◆ [Akcijski alati](#)
- ◆ [Opšti alati](#)
- ◆ [Korisnički alati](#)

Kliknite na mali crveni trougao u uglu ikone da bi se prikazale sve skupine alata










PRIKAZ	NAZIV	OPIS
<b>ALATI ZA POMICANJE</b>		
	<b>Pomicanje objekata</b>	Klikom na alat, a zatim na određeni objekat, pomičemo objekte po radnoj površini na željeno mjesto. Pomicanje objekata je moguće samo ako su nezavisni. Ukoliko želite istovremeno označiti više objekata držite pritisnutu tipku <i>Ctrl</i> dok ih označavate mišem.
	<b>Rotacija oko tačke</b>	Klikom na alat (ikonu na alatnoj traci), zatim na određenu tačku (centar rotacije) oko koje želite rotirati objekat, nakon čega klikom na objekat rotiramo objekat do željenog položaja.
	<b>Zapis u tablicu</b>	Ovaj alat omogućava pomicanje objekta i bilježenje niza njegovih vrijednosti u tabličnom prikazu. Koristi se za brojeve, tačke i vektore.
<b>ALATI ZA TAČKU</b>		
	<b>Nova tačka</b>	Klikom na alat, a zatim na grafički prikaz konstruišete novu tačku.
	<b>Tačka na objektu</b>	Kako biste konstruisali tačku koja pripada nekom objektu, kliknite prvo na alat a zatim na objekat. Tako napravljenu tačku možete pomicati alatom Pomicanje, ali samo po objektu.
	<b>Priveži / Odvoji tačku</b>	Kako biste privezali tačku za putanju ili područje kliknite na nezavisnu tačku a zatim na putanju ili područje. Od tog trenutka, tačka će se moći pomicati jedino pomoću alata Pomicanje, ali samo duž putanje ili unutar područja. Kako biste odvojili tačku koja je definisana kao tačka putanje ili područja, kliknite na tačku dok je označen ovaj alat. Tačka će postati nezavisna.
	<b>Presjek dva objekta</b>	Određivanje presjeka dva objekta klikom na alat, zatim na objekte.
	<b>Središte ili centar</b>	Kliknite na alat a zatim na dvije tačke kako biste dobili njihovo središte.
	<b>Kompleksni broj</b>	Kliknite na alat I na Grafički prikaz da dobijete novi kompleksni broj. Vrijednost kompleksnog broja će biti zadata kada otpustite tipku miša.

ALATI ZA LINIJE		
	<b>Prava kroz dvije tačke</b>	Klikom na alat a zatim na dvije određene tačke konstruišete pravu određenu tim tačkama.
	<b>Duž određena dvijema tačkama</b>	Klikom na alat i na dvije određene tačke konstruišete duž određenu tim tačkama.
	<b>Duž zadane dužine</b>	Uzeti alat Dužina zadane dužine iz tačke. Kliknuti negdje na površ za crtanje i u dijaloški okvir upisati dužinu stranice.
	<b>Poluprava kroz dvije tačke</b>	Klikom na alat a zatim na određene tačke tražene poluprave konstruišete polupravu.
	<b>Izlomljena linija</b>	Izaberite sukcesivno najmanje tri tačke kao vrhove izlomljene linije i ponovo kliknite na početnu tačku kako biste završili konstrukciju otvorene izlomljene linije.
	<b>Vektor određen dvijema tačkama</b>	Klikom na alat i odabirom početne i krajnje tačke vektora konstruišete vektor.
	<b>Vektor iz tačke</b>	Ovaj alat koristi se kada je potrebno nacrtati vektor jednak već nekom postojećem vektoru iz određene tačke. Odaberemo tačku, a zatim vektor.
POSEBNI ALATI ZA PRAVU		
	<b>Normala</b>	Konstrukcija normale na pravu iz date tačke: Kliknuti na alat, zatim na odabranu tačku pa na odabranu pravu ili obrnuto.
	<b>Paralela</b>	Konstrukcija paralelne prave datoj pravoj kroz datu tačku Kliknuti na alat, zatim na odabranu tačku pa na odabranu pravu ili obrnuto.
	<b>Simetrala duži</b>	Kliknuti na alat, a zatim na krajnje tačke date duži, ili na samu duž.
	<b>Simetrala ugla</b>	Kliknuti na alat, zatim na tri tačke koje određuju ugao. Voditi računa o redoslijedu i orijentaciji.
	<b>Tangente</b>	Tangente na konike možete izraditi na nekoliko načina Odabir tačke i konike c daje sve tangente na c koje prolaze kroz A. Odabir prave m i konike c daje sve tangente na c koje su paralelne sa pravom m. Odabir tačke A i funkcije f daje sve tangente od f u diralištu s apscisom $x = x(A)$ . Odabir dviju kružnica c i d daje sve zajedničke tangente ovih dviju kružnica (najviše 4).
	<b>Polara ili konjugovani prečnik</b>	Ovaj alat daje polaru, odnosno konjugovani prečnik konike
	<b>Pravac regresije</b>	Pravac regresije za zadani skup tačaka možete konstruisati na sljedeće načine: kreiranjem područja odabira kojim obuhvatite sve tačke ili odabirom liste tačaka.
	<b>Lokus</b>	Najprije odaberite tačku Q koja opisuje lokus. Potom kliknite na tačku P o kojoj je tačka Q zavisna. Napomena: tačka P je tačka na nekom objektu (prava, duž, kružnica...)



### ALATI ZA MNOGOUGLAO

	<b>Mnogougao</b>	Klikom na alat a zatim na tačke mnogougla redom sve do početne konstruišete mnogougao.
	<b>Pravilan mnogougao</b>	Odabirom dvije tačke i upisom broja n u dijaloško polje dobijamo pravilni n-tougao.
	<b>Kruti mnogougao</b>	Odaberite sukcesivno najmanje tri nezavisne tačke koje će biti vrhovi mnogougla i zatim ponovno kliknite na početnu tačku kako biste završili mnogougao. Dobijeni mnogougao će zadržati svoj izgled: moći ćete ga jedino pomicati i rotirati pomoću vrhova.
	<b>Vektorski mnogougao</b>	Sukcesivno odaberite najmanje tri nezavisne tačke koje će biti vrhovi mnogougla. Kliknite ponovno na prvu tačku kako biste zatvorili mnogougao. Rezultirajući mnogougao zadržat će oblik kada se početna tačka povlači, no ostale vrhove (za razliku od krutog mnogougla) možete pomicati i tako mijenjati oblik mnogougla.















### ALATI ZA KRUŽNICU I LUK

	<b>Kružnica određena središtem i jednom tačkom</b>	Klikom na alat i odabirom centra i tačke koja pripada kružnici konstruišete kružnicu određenu centrom i jednom tačkom na kružnici.
	<b>Kružnica određena središtem i poluprečnikom</b>	Odabirom tačke odredite centar, a u otvoreno dijaloško polje unesite dužinu poluprečnika.
	<b>Šestar</b>	Odaberite duž ili dvije tačke da biste zadali poluprečnik. Tada kliknite na tačku koja bi trebala biti centar nove kružnice.
	<b>Kružnica kroz tri tačke</b>	Klikom na alat a zatim na određene tri tačke kružnice konstruišete kružnicu određenu trima tačkama.
	<b>Polukružnica određena dvijema tačkama</b>	Klikom na alat, zatim na određene dvije tačke konstruišemo polukružnicu.
	<b>Kružni luk određen središtem i dvijema tačkama</b>	Odaberete središte, zatim početnu tačku luka, a zatim tačku kojom je određena dužina luka.
	<b>Luk opisan trima tačkama</b>	Klikom na alat, zatim na date tri tačke kojima je određen traženi luk
	<b>Kružni isječak određen središtem i dvijema tačkama</b>	Nakon klika na alat odaberete središte, zatim početnu tačku luka, a zatim tačku kojom je određena dužina luka.
	<b>Isječak luka opisanog trima tačkama</b>	Odabirom tri tačke dobija se kružni isječak koji pripada kružnom luku kroz te tri tačke.

### ALATI ZA KONIKE








	<b>Elipsa</b>	Klikom na alat, a zatim na odabrana dva žarišta elipse i treću tačku koja pripada elipsi, konstruišete traženu elipsu.
	<b>Hiperbola</b>	Klikom na alat, a zatim na odabrana dva žarišta hiperbole i treću tačku koja pripada hiperboli, konstruišete traženu hiperbolu.














	<b>Parabola</b>	Odabirom tačke i direktrise konstruišete parabolu
	<b>Konusni presjek kroz pet tačaka</b>	Odabirom pet tačaka kreirate koniku kroz njih.
<b>ALATI ZA MJERENJE</b>		
	<b>Ugao</b>	Ovaj način daje ugao između: tri tačke, dvije duži, dvije prave, dva vektora ili sve unutrašnje uglove mnogougla. Klikne se na odabrane objekte. Svi ovako dobijeni uglovi nalaze se u intervalu od 0 do 180°. Za nadopunu do punog ugla, potrebno je uključiti tu mogućnost u dijaloškom prozoru Svojstva.
	<b>Ugao zadane veličine</b>	Nakon odabira dvije tačke otvara se dijaloško polje u koje se upisuje veličina ugla.
	<b>Rastojanje (udaljenost)</b>	Ovim alatom dobit ćemo udaljenost između dvije tačke, dvaje prave ili tačke i prave i istovremeno dinamični tekst na grafičkom prikazu. On također daje dužinu duži, obim kružnice ili mnogougla.
	<b>Površina</b>	Ovaj alat daje površinu mnogougla, kružnice, elipse, kao dinamični tekst u geometrijskom prozoru
	<b>Nagib</b>	Ovaj alat daje nagib prave kao dinamični tekst u geometrijskom prozoru
	<b>Izradi listu</b>	Grafički prikaz: U grafičkom prikazu, jednostavno prevucite sivi pravougaonik preko objekata koje želite u listi. Tada kliknite na alat kako biste napravili listu iz označenih objekata. Tabelarni prikaz: U tabelarnom prikazu, označite skup ćelija. Tada kliknite na alat i otvorit će se dijaloški okvir za naziv, izmjenu (poretka i zavisnosti objekata) i kreiranje liste iz označenih objekata.
<b>TRANSFORMACIJSKI ALATI</b>		
	<b>Oсна simetrija</b>	Odaberite objekat, a potom kliknite na pravu (osnu simetrije). Dobijate osno simetričan objekat datom
	<b>Centralna simetrija</b>	Odaberite objekat, a potom kliknite na tačku koja predstavlja centar simetrije. Dobijate centralno simetričnu sliku datog objekta.
	<b>Inverzija u odnosu na kružnicu</b>	Ovaj alat omogućava inverziju tačke u odnosu na kružnicu. Izaberite tačku kojoj želite kreirati inverznu a zatim kliknite na kružnicu inverzije.
	<b>Rotacija oko tačke za ugao</b>	Odaberite objekat koji ćete rotirati, a zatim kliknite na tačku koja će biti središte rotacije. U otvoreno dijaloško polje upišite ugao rotacije.
	<b>Translacija za vektor</b>	Ovaj alat omogućava translaciju objekta za dati vektor. Odaberite objekat i kliknite na vektor.
	<b>Rastezanje objekta iz tačke za faktor</b>	Odaberite objekat, a zatim kliknite na tačku koja će biti središte homotetije. Otvara se dijaloško polje u koje se upisuje faktor rastezanja.



**POSEBNI ALATI ZA OBJEKAT**

	<p align="center"><b>Umetanje teksta</b></p>	<p>Klikom na alat, a zatim klikom na grafički prikaz izradit ćete novi tekst na tom mjestu, a klikom na tačku izradit ćete tekst čiji je položaj vezan uz tu tačku. Nakon toga, otvara se dijaloško polje u koje možete unositi tekst. <b>NAPOMENA:</b> ono što je pod navodnicima piše kao tekst. Za ono što je izvan navodnika, a između znakova + upisuje trenutnu vrijednost. Između svih znakova moraju doći razmaci.</p>
	<p align="center"><b>Umetanje slike</b></p>	<p>Ovaj alat omogućava umetanje slika u konstrukciju. Klikom na grafički prikaz odredili ste položaj lijevog donjeg ugla slike. Klikom na tačku odredili ste tačku za koju se vezuje lijevi donji ugao slike. Nakon toga pokaže se dijaloški okvir za otvaranje datoteka u kojem odabirate željenu sliku.</p>
	<p align="center"><b>Olovka</b></p>	<p>Alat Olovka omogućava korisniku da piše ili crta slobodnom rukom po grafičkom prikazu. Kako biste dodali bilješku pisanu slobodnom rukom, odaberite područje na grafičkom prikazu, nacrtajte prvo pravougaonik pomoću alata pomicanje, ili označite sliku na kojoj ćete crtati.</p> <p>Zadana boja olovke je crna, no svojstva olovke (boju, stil i debljinu) možete mijenjati koristeći traku za stil, označivši prvu ikonicu u traci Grafičkog prikaza.</p> <p>Brisanje: Kako biste brisali djelove vaših bilješki koje ste napravili u grafičkom prikazu pomoću alata Olovka, pritisnite i držite pritisnutu desnu tipku miša dok ga pomičete preko bilješki koje želite izbrisati. Brisanje je gotovo kada otpustite tipku miša.</p> <p>Ako želite izbrisati sliku u koju je vaš prostoručni crtež spremljen, morate aktivirati pomoćne objekte u algebarskom prikazu. Tamo treba pronaći naziv slike, desnom tipkom miša označite naziv slike i iz padajućeg izbornika i izaberite Izbrisi.</p>
	<p align="center"><b>Oblik slobodnom rukom</b></p>	<p>Ovaj alat omogućava skiciranje funkcije ili geometrijskog objekta</p>
	<p align="center"><b>Veza između dva objekta</b></p>	<p>Označite dva objekta kako biste dobili informaciju o njihovom međusobnom odnosu</p>
	<p align="center"><b>Kalkulator vjerovatnoće</b></p>	<p>Klikom na ovaj alat otvara se dijaloški okvir za izračunavanje i grafički prikaz raspodjele vjerovatnoće. Kako bi promijenili raspodjelu, otvorite padajući izbornik i izaberite željenu raspodjelu s liste. Tada prilagodite parametre u odgovarajućim tekstualnim poljima.</p> <p>Za izračunavanje vjerovatnoće kliknite na padajući izbornik i odaberite tip intervala. Tada prilagodite rubove intervala u odgovarajućim tekstualnim poljima. To možete postići i pomičući tačke na x-osi grafa. U nekim je slučajevima moguće zadati i vjerovatnoću (kod jednostranih intervala), tada će kalkulator izračunati granicu intervala za zadanu vjerovatnoću.</p>
	<p align="center"><b>Ispitivač funkcija</b></p>	<p>Označite funkciju koju želite da analizirate. Zatim izaberite alat. U kartici Interval možemo specificirati interval u kojem će alat naći minimum, maksimum, nule itd. date funkcije.</p>

AKCIJSKI ALATI		
	<b>Klizač</b>	Kliknite na slobodnu površinu grafičkog prikaza kako biste izradili klizače za brojeve ili uglove. Dijaloški okvir tražit će određivanje intervala [min, max] i korak povećanja broja, odnosno ugla, kao i položaj i širinu klizača (u pikselima).
	<b>Polje za potvrdu za prikazivanje i skrivanje objekata</b>	Kontrolni okvir koji nudi mogućnosti odabira objekata na koje želimo uticati iz kontrolnog okvira
	<b>Ubaci dugme</b>	Kliknite na Grafički prikaz kako biste umetnuli dugme. U dijaloškom okviru koji se pojavio možete postaviti njegov natpis i skriptiranje Na klik.
	<b>Ubaci tekstualno polje</b>	Kliknite na grafički prikaz i dobit ćete tekstualno polje. Pojavit će se dijaloški okvir u kojem možete postaviti natpis, te povezane objekte.
OPŠTI ALATI		
	<b>Pomjeranje površine za crtanje</b>	Klikom na alat a zatim na površinu za crtanje pomjerajte je kako biste promijenili vidljivo područje. Pomoću ovog alata možete i rastezati koordinatne ose povlačeći ih mišem.
	<b>Povećanje</b>	Kliknite bilo gdje na grafički prikaz kako biste ga povećali
	<b>Smanjenje</b>	Kliknite bilo gdje na grafički prikaz kako biste ga smanjili.
	<b>Prikaži / sakrij objekat</b>	Kliknite na objekat kako biste ga pokazali odnosno sakrili nakon aktiviranja ovog alata. Promjena vidljivosti nastupa tek kada kliknete na neki drugi alat.
	<b>Prikaži / sakrij oznaku</b>	Kliknite na objekat kako biste pokazali odnosno sakrili njegovu oznaku.
	<b>Prijenos izgleda</b>	Ovaj alat vam omogućava prenošenje vizuelnih svojstava objekata (npr boja, veličina, oblik crte) s jednog objekta na nekoliko drugih. Označite objekat čija svojstva želite kopirati. Nakon toga kliknite na sve objekte kojima ćete pridijeliti ta svojstva.
	<b>Brisanje objekta</b>	Kliknite na objekat koji želite obrisati.


## 5.1 Geometrijske konstrukcije sa alatima iz alatne trake-uvodne vježbe


NAPOMENA: **Traka za korake konstrukcije** omogućava da se nastajanje konstrukcije prikaže korak po korak. U izborniku **Pogled** uključite **Traka za korake konstrukcije** nakon izvođenja konstrukcije.

**TAČKA, PRAVA, POLUPRAVA, DUŽ, VEKTOR, PRESJECI, SREDIŠTE, NORMALE, PARALELE, SIMETRALE, MNOGOUGAO**

### 1. Nacrtati dvije tačke A i B i pravu p koja sadrži ove dvije tačke.


#### 1. UPUTSTVA:

Odaberite alat  **Nova tačka**, kliknite na alatku a zatim na radnu površinu konstruišući dvije tačke.


Odaberite alat  **Prava kroz dvije tačke**. Klikom na alatku, na jednu pa na drugu tačku konstruisana je tražena prava.


### 2. Nacrtati tri tačke C, D i E, a zatim polupravu q koja sadrži tačke C i E, duž CD i vektor DE.

#### 2. UPUTSTVA:

Odaberite alat  **Nova tačka**, kliknite na alatku a zatim na radnu površinu konstruišući tri tačke.

Odaberite alat  **Poluprava kroz dvije tačke**, kliknite na alatku, zatim na tačku C, pa na tačku D.

Za konstrukciju duži odaberite alat  **Duž između dvije tačke**, kliknite na alatku, na tačku C i na tačku D.

Za konstrukciju vektora odaberite alat  **Vektor između dvije tačke**, kliknite na alatku, na tačku D i na tačku E.

### 3. Nacrtati prave a i b a zatim odrediti tačku presjeka tih pravih.


#### 3. UPUTSTVA:


Odaberite alat  **Prava kroz dvije tačke**, kliknite na alatku, zatim na radnu površinu. Ponovite postupak za pravu b.


Alatom  **Presjek dva objekta** odredite presjek pravih.

### 4. Iz date tačke nacrtati normalu na pravu.

#### 4. UPUTSTVA:


Odaberite alat  **Nova tačka**, kliknite na alatku a zatim na radnu površinu konstruišući tačku F.

Alatom  **Prava kroz dvije tačke** kliknite na alat i na radnu površinu.


Odabirom alata  **Normala** klikom na alat, zatim na tačku i na pravu konstruišemo normalu na datu pravu.

**5. Nacrtati prave a i b, duž EF i pravu paralelnu pravoj a koja sadrži tačku E. Odrediti presječnu tačku pravih a i b, središte duži EF, duž KL dužine 5 cm i simetralu duži KL.**

**5. UPUTSTVA:**


Odaberite alat  **Prava kroz dvije tačke**, kliknite na alatku, zatim na radnu površinu. Ponovite postupak za pravu b.

Odaberite alat  **Duž između dvije tačke**, kliknite na alatku a zatim na radnu površinu.

Odaberite alat  **Paralela**, kliknite na alatku a zatim redom na tačku E i na pravu a.

Odaberite alat  **Presjek dva objekta**, kliknite na alatku, na pravu a i na pravu b.


Odaberite alat  **Središte ili Središte**, kliknite na alatku, na tačku E i na tačku F.


Odaberite alat  **Duž zadane dužine**, kliknite na alatku, zatim na radni prostor i u dijaloškom prozoru upišite broj 5. Preimenujte krajnje tačke duži u K i L.

Odaberite alat  **Simetrala duži**, kliknite na alatku, na tačku K a zatim na tačku L.

**6. Odrediti presjek simetrala dvije susjedne stranice pravilnog četvorougla.**

**6. UPUTSTVA:**

Odaberite alat  **Pravilni mnogougao**, kliknite na alatku, zatim dva puta na radnu površinu i u dijaloškom okviru upišite broj tjemena traženog mnogougla, u ovom slučaju 4.

Odaberite alat  **Simetrala duži**, kliknite na alatku, zatim redom na krajnje tačke susjednih stranica mnogougla.


Odaberite alat  **Presjek dva objekta**, kliknite na konstruisane simetrale.

**KRUŽNICA, POLUKRUŽNICA, LUK, ISJEČAK**

**1. Nacrtati kružnicu k sa centrom u tački A koja sadrži zadanu tačku B.**

**1. UPUTSTVA:**

Konstruišite dvije tačke A i B alatom  **Nova tačka**. Odaberite alat

 **Kružnica određena centrom i jednom tačkom**, kliknite na tačku A a zatim na tačku B.

**2. Nacrtati kružnicu k sa centrom u tački A i poluprečnikom 5cm.**

**2. UPUTSTVA:**

Konstruišite tačku A alatom  **Nova tačka**, a zatim odaberite alat

 **Kružnica određena centrom i poluprečnikom**, kliknite na tačku A a zatim i u dijaloški okvir upišite poluprečnik.

### 3. Nacrtati polukružnicu $k_1$ određenu tačkama A i B.

#### 3. UPUTSTVA:

Konstuišite dvije tačke A i B alatom  **Nova tačka**, a zatim odaberite alat



**Polukružnica određena dvjema tačkama**, i klikom na tačke A i B dobit ćete polukružnicu nad duži AB.

### 4. Nacrtati kružnicu koja sadrži tri zadane nekolinearne tačke.

#### 4. UPUTSTVA:

Konstuišite tri tačke A, B i C alatom  **Nova tačka**, a zatim odaberite alat



**Kružnica kroz tri tačke** i kliknite na tri zadane nekolinearne tačke.

### 5. Nacrtati kružni luk određen središtem S i dvijema tačkama A i B.

#### 5. UPUTSTVA:

Konstuišite tri tačke S, A i B alatom  **Nova tačka**, a zatim odaberite alat



**Kružni luk određen središtem i dvjema tačkama** i klikom na tačke S, A i B dobit ćete kružni luk sa središtem S, početnom tačkom A i krajnjom tačkom B.

Odaberite alat



**Luk opisan trima tačkama**: klikom na tri tačke dobit ćete kružni luk kroz te tačke.

Odaberite alat



**Kružni isječak određen središtem i dvjema tačkama**: klikom na tačke S, A i B dobit ćete kružni isječak sa središtem S, početnom tačkom A i krajnjom tačkom B. Napomena: tačka B ne mora ležati na isječku.

Odaberite alat





**Isječak luka opisanog trima tačkama**: Odabirom tri tačke dobija se kružni isječak koji pripada kružnom luku kroz te tri tačke.

### 6. Konstruisati opisanu kružnicu oko trougla.

#### 6. UPUTSTVA:

Odaberite alat  **Mnogougao** konstruišite trougao.

Odaberite alat  **Simetrala duži** i kliknite na svaku stranicu trougla. Dobiju se simetrale stranica trougla.

Odaberite alat  **Presjek dva objekta** i kliknite na dvije simetrale da bi odredili presjek simetrala.


Odaberite alat  **Duž između dvije tačke** i spojite presjek simetrala s vrhovima trougla.

Odaberite alat  **Kružnica određena centrom i jednom tačkom** i nacrtajte kružnicu sa središtem u presjeku simetrala stranica i tačkom u jednom vrhu trougla.


## 7. Nacrtati tangente na zadanu kružnicu $k(O, 5\text{cm})$ .

### 7. UPUTSTVA:

Konstruišite tačku O, a zatim odaberite alat

 **Kružnica određena centrom i poluprečnikom**. Klikom na alatku i na tačku O otvara se polje za unos podataka gdje unosite dužinu poluprečnika. Konstruišite tačku A iz koje trebamo konstruisati tangente na kružnicu.


Odaberite alat

 **Tangente**, a zatim klikom na alatku, na tačku A i na kružnicu k konstruisane su dvije tangente na datu kružnicu.


## UGAO, OSNA I CENTRALNA SIMETRIJA, ROTACIJA I TRANSLACIJA OBJEKTA, UMETANJE TEKSTA I SLIKE, OLOVKA

### 1. Nacrtati proizvoljan ugao, označiti mjeru ugla, podebljati linije i podesiti ispunu.

#### 1. UPUTSTVA:

Odaberite alat  **Ugao** i konstruišite proizvoljan ugao. Desnim klikom na objekat podesite tražena svojstva.


### 2. Nacrtati ugao od $75^\circ$ i podesiti svojstva.


2. UPUTSTVA: Odaberite alat  **Ugao zadane veličine**. Nakon dva klika na radnoj površini otvorit će se dijaloški okvir za upis mjere ugla. Upišite  $75^\circ$  i potvrdite opcijom **U redu**. Desnim klikom na konstruisani ugao odaberite **Svojstva** i podesite.

### 3. Nacrtati pravilan šestougao a zatim ga preslikati osnom simetrijom u odnosu na zadanu osu. Umetnuti tekst "Osna simetrija".


3. UPUTSTVA: Odaberite alat  **Pravilan mnogougao** i konstruišite pravilan šestougao.


Odaberite alat  **Prava kroz dvije tačke** da bi odredili osu simetrije.


Odaberite alat  **Osna simetrija**. Klikom na šestougao, zatim na osu simetrije dobijate osno simetričnu sliku šestougla.


Odaberite alat  **Umetanje teksta**, kliknite na alat i na radnu površinu. U dijaloškom okviru upišite tekst.

**4. Nacrtati pravilan trougao, a zatim ga preslikati centralnom simetrijom u odnosu na zadani centar simetrije. Umetnuti tekst "Centralna simetrija".**

4. **UPUTSTVA:**  **Pravilan mnogougao** i konstružite pravilan trougao.


Odaberite alat  **Nova tačka** da bi odredili centar simetrije.


Odaberite alat  **Centralna simetrija**. Klikom na trougao, zatim na tačku-centar simetrije dobijate centralno simetričnu sliku trougla.


Odaberite alat  **Umetanje teksta**, kliknite na alat i na radnu površinu. U dijaloškom okviru upišite tekst.


**5. Nacrtati pravilan petougao i rotirati ga za 45°, a zatim ga preslikati translacijom za dati vektor.**


5. **UPUTSTVA:**

Odaberite alat  **Pravilan mnogougao** i konstružite pravilan petougao.

Odaberite alat  **Nova tačka** da bi odredili centar rotacije

Odaberite alat  **Rotacija objekta oko tačke za ugao** kliknite na alat, na objekat a zatim na tačku-centar rotacije. U otvorenom okviru upišite ugao 45° i potvrdite opcijom **U redu**.

Odaberite alat  **Vektor** da bi zadali vektor translacije.

Odaberite alat  **Translacija objekta za vektor**, kliknite na objekat a zatim na zadani vektor.

## 5.2 Geometrijske konstrukcije sa alatima iz alatne trake-osnovne vježbe

### 5.2.1 Konstrukcija pravougaonika

**ZADATAK:**

Konstruisati pravougaonik ako su zadane dužine stranica.


UVODNA PODEŠAVANJA GRAFIČKOG PRIKAZA:

- Otvorite novu GeoGebrinu datoteku.
- Sakrijte algebarski prikaz, traku za unos i koordinatne ose (Izbornik Pogled).
- Postavite Označavanje (u izborniku Postavke) na odabir samo novih točaka.


**UPUTSTVA:** (OVO JE SAMO JEDAN OD NAČINA KONSTRUISANJA PRAVOUGAONIKA)




1. Odaberite alat

 **Duž zadane dužine** i kliknite na grafički prikaz gdje želite da bude vrh A. U prozoru koji se pojavi unesite dužinu zadane stranice a.


2. Odaberite alat

 **Normala** i konstruirajte normale na stranicu AB u tačkama A i B: klikom na alatku, zatim na tačku A pa na duž AB, isto ponovite s tačkom B.


3. Odaberite alat

 **Kružnica određena centrom i poluprečnikom** i konstruirajte kružnice sa središtima u A i B, poluprečnika b.


4. Odaberite alat

 **Presjek dva objekta** i kliknite na presjek normale i kružnice (prvo za tačku C, a zatim za tačku D)

5. Odaberite alat

 **Pokaži / Sakrij objekat** i kliknite mišem na sve nepotrebne objekte: normale, kružnice i duž AB.

6. Odaberite alat

 **Mnogougao** i kliknite redom na tačke A, B, C, D i ponovo na A kako bi zatvorili mnogougao. Uskladite boje vrhova pravougaonika: desni klik na jedan od vrhova, zatim odaberite **Svojstva**, i u dijelu **Objekti** označite tačke A, B, C i D i odaberite zajedničku boju. Zatim kliknite na karticu **Stil**, smanjite veličinu tačke.

Vrhove uvijek povezujte u smjeru suprotnom od smjera kazaljki na satu!

7. Spremite konstrukciju

8. Prikažite **Traku za korake konstrukcije** kako biste pregledali konstrukciju korak po korak.

Prikažite **Opis konstrukcije** (Izbornik **Pogled**) i koristite ga za pregled konstrukcije pravougaonika korak po korak.

## 5.2.2 Konstrukcija karakterističnih tačaka trougla


### ZADATAK:

Konstruisati a) centar opisane kružnice trougla i opisati kružnicu, b) centar upisane kružnice trougla i upisati kružnicu, c) težište trougla, d) ortocentar trougla


### UPUTSTVA


#### a) Centar opisane kružnice trougla

1. ALAT:  **Mnogougao**-Konstruisati proizvoljan trougao ABC


2. ALAT:  **Simetrala duži**-Klikom na alatku, a zatim na krajnje tačke duži konstruiše se simetrala duži. Konstruisati tri simetrale stranica trougla






3. Pomoću opcije Svojstva podesiti vrstu linije simetrala

4. ALAT:  **Presjek dva objekta**-Klikom na alat a zatim na simetrale određuje se presječna tačka simetrala. Presječnu tačku preimenovati u S.





5. ALAT:  **Kružnica određena središtem i jednom tačkom**-Kliknite prvo na tačku S pa na jedan od vrhova trougla da bi konstruisali kružnicu određenu centrom S i jednim od tjemena trougla.

#### b) Centar upisane kružnice trougla




1. ALAT:  **Mnogougao**-Konstruisati proizvoljan trougao ABC

2. ALAT:  **Simetrala ugla**-Konstruisati simetrale unutrašnjih uglova trougla
3. ALAT:  **Presjek dva objekta**-Odrediti presječnu tačku simetrala
4. ALAT:  **Normala**-Nacrtati normalu iz presječne tačke simetrala uglova na naspramnu stranicu trougla
5. ALAT:  **Presjek dva objekta**-Odrediti presječnu tačku normale i stranice trougla
6. ALAT:  **Kružnica određena središtem i jednom tačkom**-Nacrtati kružnicu određenu centrom u presječnoj tački simetrala uglova trougla i presječnom tačkom normale i naspramne stranice trougla

### c) Težište trougla-konstrukcija

1. ALAT:  **Mnogougao**-Konstruisati proizvoljan trougao ABC
2. ALAT:  **Središte**-Klikom na krajnje tačke duži određuje se središte duži
3. Desni klik-Preimenovati dobijena središta stranica u tačke  $S_1, S_2, S_3$   
 → NAPOMENA: Za zapis u indeksu treba ispred znaka koji želite u indeksu upisati crtu. Želite li da u indeksu piše tekst, a ne samo jedno slovo morate ga staviti u vitičaste zagrade. Na primjer: S{središte}
4. ALAT:  **Duž**-klikom na središte stranice i naspramno tjeme konstruiše se težišna duž.  
Preimenovati težišne duži u  $t_a, t_b, t_c$
5. ALAT:  **Presjek dva objekta**-klikom na alat a zatim na jednu, pa drugu težišnu duž konstruiše se tačka presjeka ove dvije težišne duži (moguće je i klikom na alatku pa na sve tri težišne duži)
6. Preimenovati presječnu tačku težišnih duži u tačku T  
 → NAPOMENA: Težište vrhova mnogougla možemo dobiti i upisivanjem naredbe Težište[<mnogougao>] u traku za unos, pri čemu je <mnogougao> naziv kojeg program dodjeljuje mnogougao ili naziv kojeg smo sami dodijelili.

### d) Ortocentar trougla

1. ALAT:  **Mnogougao**-Konstruisati proizvoljan trougao ABC
2. ALAT:  **Normala**-Konstruisati normale iz tjemena trougla na naspramne stranice
3. ALAT:  **Presjek dva objekta**-Odrediti presječnu tačku normala
4. Preimenovati presječnu tačku visina u tačku H, uraditi određena podešavanja, prikazati **Traku za korake konstrukcije**.

## 5.2.3 Konstrukcija trougla sa zadanim elementima

### ZADATAK:

Konstruisati trougao ako su mu poznate dužine svih stranica:  $a=4.5, b=4$  i  $c=6$ .

### UPUTSTVA-KORACI KONSTRUKCIJE:

1. **PODEŠAVANJE RADNOG PROSTORA**-isključite prikaz koordinantnih osa ili koordinantne mreže ukoliko je uključen  
1. NAČIN

Desni klik-Koordinantne ose  
Desni klik-Koordinantna mreža

## 2. NAČIN

Izbornik-POSTAVKE-DODATNO-GRAFIČKI PRIKAZ

### 2. KONSTRUKCIJA ZADANIH DUŽINA

ALAT-*Duž zadane dužine iz tačke*



### 3. KONSTRUKCIJA POLUPRAVE

ALAT-*Poluprava kroz dvije tačke*



POČETNU TAČKU POLUPRAVE PREIMENOVATI U **A** (desni klik-preimenuj)

### 4. PRENOŠENJE DUŽI c NA POLUPRAVU

1. ALAT: *Šestar*



(kliknite na duž c (ili na njene granične tačke), a zatim na tačku A poluprave)

2. ALAT: *Presjek dva objekta*



(Određivanje presječne tačke kružnice i poluprave)

3. Preimenovanje presječne tačke u **B**

4. Podešavanja- Sakrijte polupravu, tačku H i kružnicu (desni klik na svaki od objekata i u padajućem (skočnom) izborniku klik na Pokaži objekat).

### 5. KONSTRUKCIJA TJEMENA C TROGLA ABC

ALAT: *Šestar* (kliknite na duž **a**, zatim na tačku B. Istim alatom kliknite na stranicu **b**, zatim na tačku A.

Konstruišite presjek tih kružnica i preimenujte ga u **C**.

Sakrijte kružnice i oznake svih tačaka osim vrhova trougla (desni klik na svaki od objekata i u padajućem izborniku klik na Pokaži objekat, odnosno na Pokaži oznaku).

6.

ALAT: *Mnogougao*



(kliknite redom na tačke A, B, C i na kraju opet na A. Moguće je mijenjati samo položaj trougla i to pomicanjem tačke A (jer su svi ostali vrhovi zavisni objekti).

Preimenujte stranice trougla u **a**, **b** i **c**.

## ZADATAK:

Konstruisati trougao ako su zadane dvije stranice trougla, c i b, i ugao  $\alpha$  zahvaćen njima.

### UPUTSTVA-KORACI KONSTRUKCIJE:

1. Odaberite alat



*Duž zadane dužine* i kliknite na grafički prikaz. U prozoru koji se pojavljuje unesite zadanu dužinu stranice AB

2. Odaberite alat



*Ugao zadane veličine*

i kliknite mišem prvo na tačku B, pa na tačku A. U okviru koji se pojavio upišite zadanu veličina ugla  $\alpha$ . Pojavit će se ugao  $\alpha$  i tačka B' na kraku ugla.

4. Odaberite alat




*Poluprava kroz dvije tačke* i kliknite mišem na tačke A i B'.


5. Odaberite alat



*Kružnica određena centrom i poluprečnikom* i konstruišite kružnicu sa središtem u tački A,

poluprečnika  $b$ .

Odaberite alat  **Presjek dva objekta** i kliknite mišem na kružnicu i polupravu  $A B'$ . Dobijena tačka  $C$  je treći vrh traženog trougla.

6. Odaberite alat  **Pokaži / sakrij objekat** i kliknite mišem na polupravu  $A B'$ , kružnicu i tačku  $B'$ .

7. Preimenovati elemente trougla


8. Odaberite alat  **Mnogougao** i kliknite redom na tačke  $A$ ,  $B$  i  $C$  i ponovo na  $A$ .


## 5.2.4 Konstrukcija jednakostraničnog trougla


### ZADATAK:

Konstruisati jednakostraničan trougao ako je zadana stranica trougla,  $a=6\text{cm}$ .


### UPUTSTVA-KORACI KONSTRUKCIJE:


1. Odaberite alat  **Duž zadane dužine** i kliknite na grafički prikaz. U prozoru koji se pojavljuje unesite zadanu dužinu stranice  $AB$

2. Odaberite alat  **Kružnica određena središtem i jednom tačkom** i kliknite mišem prvo na tačku  $A$ , zatim na tačku  $B$ . Prvi klik određuje središte kružnice, drugi klik određuje poluprečnik. Ponovite postupak za kružnicu sa centrom u tački  $B$  i poluprečnikom  $BA$ .

4. Odaberite alat  **Presjek dva objekta** i kliknite mišem na jednu, a zatim na drugu kružnicu. Dobijena tačka  $C$  je treći vrh traženog trougla.

6. Odaberite alat  **Pokaži / sakrij objekat** i označite sve objekte koji trebaju biti skriveni.

7. Odaberite alat  **Mnogougao** i kliknite redom na vrhove trougla i ponovo na početnu tačku mnogougla.

8. Odaberite alat  **Ugao** i klikom na vrhove trougla dobijate prikaz unutrašnjih uglova trougla.

9. Prikažite **Traku za korake konstrukcije** ili koristite **Opis konstrukcije** za pregled vaše konstrukcije korak po korak.

10. Spremite konstrukciju.

## 5.2.5 Konstrukcija paralelograma

### ZADATAK:

Konstruisati paralelogram  $ABCD$  ako su zadana tri tjemena  $A$ ,  $B$  i  $C$ .

### UPUTSTVA-KORACI KONSTRUKCIJE:

1. Odaberite alat



**Nova tačka** i nacrtajte tri vrha paralelograma  $A$ ,  $B$  i  $C$ .

2. Odaberite alat



**Vektor između dvije tačke** i kliknite mišem na tačku  $B$ , zatim na tačku  $C$  da dobijete vektor  $BC$

3. Odaberite alat



**Vektor iz tačke** i kliknite mišem na tačku A pa na vektor BC. Dobit ćete vektor čija je završna tačka A'. Tačka A' je četvrti vrh paralelograma. Preimenujte je u D.

4. Odaberite alat



**Pokaži/Sakrij objekat.** Kliknite mišem na vektore, oni će se sakriti tek pošto aktivirate neki drugi alat.

5. Odaberite alat



**Mnogougao**, kliknite mišem redom na sve vrhove paralelograma i ponovo na početni vrh.

6. Odaberite alat



**Ugao.** Kliknite mišem na paralelogram i program će označiti njegove uglove i napisati njihove veličine.

7. U izborniku **Uređivanje** odaberite **Svojstva**.

Pojedinim objektima možete po volji mijenjati svojstva koja se nude na karticama. Prikažite dužine stranica i uključite mogućnost **Pokaži oznaku** i izaberite **Naziv i vrijednost**.

### 5.2.6 Konstrukcija kvadrata

#### Postupak konstrukcije

1. Nacrtajte duž  $a = AB$  između tačaka A i B
2. Konstruišite normalu  $b$  na duž AB u tački B
3. Konstruišite kružnicu  $c$  sa središtem u B koja prolazi tačkom A
4. Presjek kružnice  $c$  s normalom  $b$  je presječna tačka C
5. Konstruišite normalu  $d$  na duž AB kroz tačku A
6. Konstruišite kružnicu  $e$  sa središtem u A kroz tačku B
7. Presjek normale  $d$  s kružnicom  $e$  je presječna tačka D
8. Kreirajte Mnogougao ABCD.

Napomena: Nemojte zaboraviti zatvoriti Mnogougao klikom na tačku A nakon odabira tačke D.

9. Sakrijte kružnice i normale
10. Izvršite test povlačenjem radi provjere ispravnosti konstrukcije

### 5.2.7 Konstrukcija pravilnog šestougla

#### Postupak konstrukcije

1. Nacrtajte kružnicu sa središtem u A kroz tačku B
2. Konstruišite drugu kružnicu sa središtem u B kroz tačku A
3. Presjek te dvije kružnice određuje tačke C i D.
4. Konstruišite novu kružnicu sa središtem u C kroz tačku A.
5. Presjek te nove kružnice s prvom određuje vrh E.
6. Konstruišite novu kružnicu sa središtem u D kroz tačku A.
7. Presjek te nove kružnice sa prvom određuje vrh F.
8. Konstruišite novu kružnicu sa središtem u E kroz tačku A.
9. Presjek te nove kružnice sa prvom određuje vrh G.
10. Nacrtajte šestougao FGECBD.
11. Kreirajte uglove šestougla..
12. Izvršite test povlačenjem radi provjere ispravnosti konstrukcije.

## 5.2.8 Talesova teorema

### Postupak konstrukcije

Postupak konstrukcije

1. Nacrtajte duž AB
2. Konstruišite polukružnicu određenu tačkama A i B

Napomena: Redoslijed odabira tačaka A i B određuje smjer polukružnice.

3. Nacrtajte novu tačku C na polukružnici

Napomena: Provjerite leži li tačka C zaista na polukružnici povlačeći ju s mišem.

4. Nacrtajte trougao ABC
5. Nacrtajte unutrašnje uglove trougla ABC

## 5.2.9 Prikaz talesove teoreme (periferijski i centralni ugao)

### Postupak konstrukcije

1. Nacrtaj kružnicu pomoću središta i tačke
2. Označi još dvije tačke na kružnici
3. Pomoću alata za ugao označi periferijski i centralni ugao (kliknuti na tačke tako da je vrh ugla u sredini) ili polje za unos → Ugao[A,B,C]
4. Uredi sliku prema želji
5. Pomiči tačke po kružnici i u algebarskom prozoru posmatraj odnos uglova.

## 6. Traka za unos -osnovno

### 6.1 Opis trake za unos i raspoložive naredbe

Koristeći traku za unos možete direktno unijeti algebarski izraz u GeoGebru. Kad pritisnete Enter vaš se algebarski unos pojavljuje u algebarskom prikazu, dok se grafički prikaz automatski prikaže u grafičkom prikazu.

GeoGebra nudi široki popis naredbi koje se mogu unijeti u traku za unos.

Na dnu prozora nalazi se polje unosa u koje se može direktno upisivati koordinate tačaka i vektora, jednačina pravih i funkcija, vrijednosti parametara, ali i naredbe.

Raspoložive naredbe se nalaze u padajućem izborniku u donjem desnom uglu prozora.

Dovoljno je u polje unosa započeti pisati naredbu koja će biti automatski dopunjena. Prihvatamo je klikom na Enter ili nastavimo upisivati ako nam ne odgovara ponuđena opcija.

U srednje zagrade se upisuju oznake objekata na koje se naredba odnosi.

### Popis nekih korisnih naredbi pogodnih za upotrebu:

#### NAPOMENA: Naredbe se odnose na odabir jezika-Hrvatski

**Površina[tačka A, tačka B, tačka C, ...]** Površina Mnogougla koji je definisan datim tačkama

**Udaljenost[tačka A, tačka B]** Udaljenost dviju tačaka A i B

**Polumjer[kružnica]** Poluprečnik kružnice

**Ugao[tačka A, tačka B, tačka C]** Ugao kojeg zatvaraju BA i BC (od 0 do 360o). B je vrh.

**Ugao[Mnogougao]** Svi unutrašnji uglovi Mnogougla

**Točka[pravac]** Tačka na pravcu

**Središte[tačka A, tačka B]** Središte između A i B

**Središte[dužina]** Središte duži

**Težište[Mnogougao]** Težište Mnogougla

**Sjecište[pravac g, pravac h]** Sjecište pravih g i h

**Dužina[tačka A, tačka B]** Duž između dviju tačaka A i B

**Zraka[tačka A, tačka B]** Poluprava s početkom u A kroz tačku B

**Nagib[pravac ili dužina]**

Nagib pravca ili duži: broj u algebarskom prozoru

**Mnogokut[tačka A, tačka B, tačka C, ...]** Mnogougao definisan zadanim tačkama

**Pravac[tačka A, tačka B]** Prava kroz dvije tačke A i B

**Pravac[tačka A, pravac g]** Prava kroz tačku A koja je paralelna s pravom g

**Okomica[tačka A, pravac g]** Prava koja prolazi kroz tačku A i normalna je na pravu g

**SimetralaDužine[tačka A, tačka B]** Simetrala duži AB

**SimetralaDužine[dužina s]** Simetrala duži s

**Simetrala Ugao**[tačka A, tačka B, tačka C] Simetrala uglova (A, B, C). B je vrh ovog ugla.

**Kružnica**[tačka M, broj r] Kružnica sa središtem u M i poluprečnikom r

**Kružnica**[tačka M, dužina s] Kružnica sa središtem u M i poluprečnikom = Duljina[s]

**Kružnica**[tačka M, tačka A] Kružnica sa središtem u M kroz tačku A

**Kružnica**[tačka A, tačka B, tačka C] Kružnica kroz A, B i C

**Vektor**[tačka A, tačka B] Vektor od A do B

**Translacija**[Mnogougao P, vektor v] Pomiče Mnogougao P za vektor v

**Rotacija**[Mnogougao P, ugao fi, tačka B] Rotira Mnogougao P za ugao fi oko tačke B

**Zrcaljenje**[Mnogougao P, tačka B] Zrcali tačku Mnogougao P preko tačke B

**Zrcaljenje** [Mnogougao P, pravac h] Zrcali tačku Mnogougao P preko prave h

## 6.2 Vježbe: Konstrukcije pomoću trake za unos

### 1. Konstruisati dvije tačke A i B i pravu p koja sadrži ove dvije tačke.

Koordinate tačaka unesite u traku za unos.

(2, 3) → Enter, (8, 1) → Enter. Za konstrukciju prave unesite **Pravac**[A,B] ili **Prava**[A,B] zavisno od odabira jezika prilikom podešavanja.

### 2. Konstruisati tri tačke C, D i E, a zatim polupravu q koja sadrži tačke C i E, duž CD i vektor DE.

Koordinate tačaka unesite u traku za unos

(2, 3) → Enter, (8, 1) → Enter, (6, 5) → Enter

Za konstrukciju poluprave unesite **Zraka**[C,E] ili **Poluprava**[C,E].

Za konstrukciju duži unesite **Dužina**[C,D] ili **Duž**[C,D] zavisno od postavki jezika.

Za konstrukciju vektora unesite **Vektor**[D,E]

### 3. Linearna funkcija

U izborniku Pogled uključite prikaz koordinatnih osa, koordinatne mreže, algebarskog prozora i polja za unos.

Da biste nacrtali pravu zadanu jednačinom njegovu jednačinu upišite u Polje za unos koje se nalazi na dnu GeoGebrinog prozora.

Nakon upisa pritisnite tipku Enter i u koordinatnom sistemu će se pokazati odgovarajuća prava, a u algebarskom prozoru slijeva pisat će jednačina te prave.

Da biste promijenili izgled nacrtanih objekata u izborniku Uređivanje odaberite Svojstva pa mijenjajte boju, veličinu, oznaku, itd.

### 4. Grafičko rješavanje sistema jednačina u GeoGebri

NAPOMENA: Jednačine ne morate upisivati u eksplicitnom obliku.

Na primjer, jednačine ovog sistema upišete u Polje za unos:

$$2(5x - 3y) - 4(-6 + 2x - 5y) = -22$$

$$4x - 5(2 + 5y - 3x) = 3(3x - 2y + 9)$$

GeoGebra će nacrtati prave, a u algebarskom prozoru vidjet ćete te jednačine zapisane u standardnom obliku:

$$10x - 19y = 37$$

$$2x + 14y = -46$$


Da biste dobili rješenje sistema upotrijebite alat Sjecište dvaju objekata te kliknite najprije na jedan pa na drugi pravac. U algebarskom prozoru moći ćete pročitati koordinate sjecišta tih pravaca, tj. rješenje sistema.

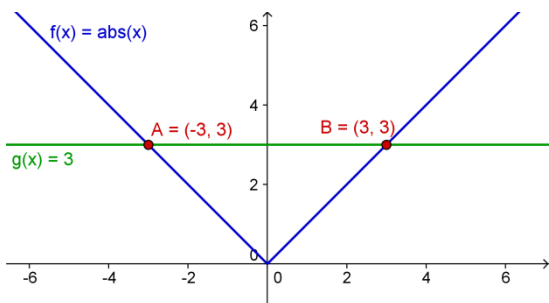
Da biste upisali neku jednačinu s razlomcima zatrebat će vam zagrade, a razlomačku crtu zapisujete s /.



## 5. Apsolutna vrijednost

Otvorite novu GeoGebrinu datoteku. Provjerite da li su prikazani algebarski prikaz, traka za unos i koordinatne osi.

1	$f(x) = \text{abs}(x)$	Upišite funkciju apsolutne vrijednosti f
2	$g(x) = 3$	Upišite konstantnu funkciju g
3		Sjecište (presjek) dviju funkcija



## 7. Tabelarni prikaz-osnovno

U GeoGebri svaka ćelija tabličnog prikaza ima specifični naziv čime je omogućeno direktno adresiranje svake ćelije. Na primjer, ćelija u koloni A i redu 1 se zove ćelija A1.

U ćelije možete unijeti ne samo brojeve, već sve tipove matematičkih objekata (na primjer, koordinate tačaka, funkcije, naredbe). Ako je moguće, GeoGebra će odmah po unosu objekta prikazati grafički prikaz tog objekta. Takvim unosom naziv objekta će odgovarati nazivu ćelije u kojoj je objekat kreiran (na primjer A5,C1).

## 8. Prilagođavanje radnog prozora

Korisničko sučelje GeoGebre se može prilagoditi koristeći izbornik Pogled. Tako možete sakriti različite dijelove sučelja (npr algebarski prikaz, tablični prikaz ili traku za unos) birajući odgovarajuće stavke iz izbornika Pogled.

### Prikaz i skrivanje objekata

Na različite načine možete pokazati ili sakriti objekte u grafičkom prikazu.

- Korištenjem alata Pokaži / sakrij objekat.
- Otvaranjem skočnog izbornika i odabirom Pokaži objekat za promjenu statusa vidljivosti odabranog objekta.
- U algebarskom prikazu ikona s lijeve strane svakog objekta označava njegov trenutni status vidljivosti ( 'vidljiv' ili 'sakriven'). Klikom na malu kugličastu ikonu možete mijenjati status vidljivosti objekta.
- Možete koristiti alat Kontrolni okvir za prikaz i skrivanje objekata kako biste upravljali statusom vidljivosti jednog ili više objekata.

### Prilagođavanje grafičkog prikaza

Kako biste prilagodili vidljivi dio grafičkog prikaza, možete pomjerati pozadinu grafičkog prikaza koristeći alat Pomicanje grafičkog prikaza iz alatne trake ili koristiti slijedeće načine povećavanja/smanjivanja prikazanog dijela:

- ◆ Možete koristiti alat Povećanje i Smanjenje kako biste povećali ili smanjili trenutni pogled u grafičkom prikazu

Napomena: Središte povećanja/smanjenja je određen klikom miša

- ◆ Možete koristiti kotačić na mišu kako biste povećali ili smanjili pogled u grafičkom prikazu
- ◆ Možete koristiti tastaturu kako bi povećali (Ctrl +) ili smanjili (Ctrl-) prikaz.
- ◆ Nakon desnog klika miša (MacOS: Ctrl + klik) na prazno mjesto u grafičkom prikazu, pojavljuje se skočni izbornik koji omogućava povećanje ili smanjenje prikaza
- ◆ Možete odrediti područje povećanja tako što kliknete desnom tipkom miša na prazno mjesto u grafičkom prikazu i povlačeći miš do suprotnog vrha željenog pravougaonika povećanja. Pustite miš kako biste završili željeni pravougaonik povećanja, nakon čega se automatski sve unutar tog pravougaonika prikazuje preko cijelog grafičkog prikaza.

U grafičkom prikazu možete prikazati ili sakriti koordinatne ose i koordinatnu mrežu u grafičkom prikazu koristeći izbornik Pogled.

Napomena: Drugi način pokazivanja ili skrivanja osa i mreže je da kliknete desnom tipkom miša na pozadinu grafičkog prikaza i odaberete odgovarajuće ikone Koordinatne ose ili Koordinatna mreža iz skočnog izbornika.

### **Prilagođavanje koordinatnih osa i mreže**

Koordinatne ose i mrežu možete prilagoditi koristeći svojstva grafičkog prikaza. Kad kliknete desnim klikom miša na pozadinu grafičkog prikaza otvara se skočni izbornik unutar kojeg možete odabrati Svojstva.

- ◆ Na kartici 'Koordinatne ose' možete, na primjer, promijeniti vrstu crte (obična ili podebljano), odabrati mjernu jedinicu osa (mm, cm...) i postaviti razmak između oznaka veličina. Možete prilagoditi svaku osu zasebno odabirajući karticu xOs ili yOs. Možete promijeniti odnos između osa i prikazati ili sakriti ose zasebno.
- ◆ Na kartici 'Koordinatna mreža' možete, na primjer, promijeniti boju, vrstu, crte mreže i postaviti udaljenost između linija mreže na proizvoljnu vrijednost. Dodatno, možete postaviti mrežu da bude 'Izometrična'..

Napomena: Dijaloški okvir Svojstva grafičkog prikaza se razlikuje od dijaloškog okvira Svojstva objekata.

### **Prilagođavanje alatne trake**

Alatna traka se može prilagoditi odabirom opcije Prilagođavanje alatne trake iz izbornika Alati. Odaberite alat koji želite ukloniti iz GeoGebrine alatne trake s liste na lijevoj strani dijaloškog okvira i kliknite na Ukloni

Napomena: Možete vratiti izvorno stanje alatne trake klikom na polje Vрати izvornu alatnu traku u donjem lijevom uglu dijaloškog okvira.

### **Izmjena svojstava objekta**

Dijaloški okvir Svojstva omogućava mijenjanje svojstava objekata (npr. boju, stil crte, vidljivost).

Možete ga otvoriti na nekoliko načina:

- ◆ Desnim klikom miša na objekat i izabrati Svojstva iz skočnog izbornika koji se pojavi.
- ◆ Izborom Svojstva u izborniku Uređivanje.
- ◆ Označavanjem alata Pomicanje i dvostrukim klikom na objekat u grafičkom prikazu. U prikazanom dijaloškom okviru Redefinisanje odaberite opciju Svojstva

## **9. Skočni izbornik**

Značajnu ulogu u ovom programu ima desna tipka miša.

Desnim klikom na objekat u geometrijskom prozoru ili na njegov ekvivalent u algebarskom prozoru otvara se skočni izbornik. Osim imena i definicije objekta tu je niz naredbi koje su razumljive same po sebi. Osvrnimo se samo na neke. Uključi trag znači da objekat prilikom animacije ostavlja tragove na svojim prethodnim pozicijama.

Uključiti opciju Pomoćni objekat znači preseliti algebarski zapis o objektu u mapu Pomoćni objekti. Sama mapa se može sakriti (izbornik Prikaz) što je važno onda kada želimo da učenici ne usmjeravaju svoju pažnju na manje važne detalje konstrukcije.

Svojstva objekata:

Svaki se objekat može dodatno urediti. Do kartice Svojstva dolazimo iz skočnog izbornika ili izbornika Uređivanje.

Svojstva koja se mogu mijenjati su različita za različite objekte. Obično su to boja i veličina.

Naročito je korisno što se nudi izbor samo oznake, oznake i vrijednosti, samo vrijednosti ili uopšteno bez ikakve oznake ili vrijednosti.

Korak se odnosi na korak pomjeranja pri animaciji.

Uključimo li opciju Nepomičan objekat on se neće moći pomjerati niti mišem niti strelicama na tastaturi. Posebno je korisno znati da više objekata možemo uređivati odjednom. Pritisnemo tipku Ctrl i istovremeno kliknemo na svaki objekat u popisu objekata kartice Svojstva, a zatim pristupimo uređivanju.

## **10. Izvoz datoteka**

### **10.1 Izvoz i štampanje grafičkog prikaza**

#### **Spremanje grafičkog prikaza u formatu slike**

Grafički prikaz konstrukcije može se spremati u formatu slike.

U izborniku Datoteka > Izvoz odaberite Grafički prikaz kao slika (png, eps)

U dijaloškom okviru koji se otvorio možete definisati 'Format', 'Mjerilo u cm' i 'Rezolucija u dpi' slike koja će nastati izvozom.

Napomena: Čitav grafički prikaz će biti spremljen kao slika. Ako vaša konstrukcija ne koristi cijeli iskoristivi prostor grafičkog prikaza, možete koristiti alate Pomicanje grafičkog prikaza, Povećanje, Smanjenje kako biste pomakli svoju konstrukciju u gornji lijevi ugao grafičkog prikaza. Zatim možete smanjiti veličinu GeoGebrinog prozora klikom i povlačenjem jednog ugla prozora mišem koristiti Područje odabira kako biste odredili koji dio grafičkog prikaza će biti izvezen i spremljen kao slika.

Napomena: Prava veličina slike nastale izvozom je prikazana u dnu dijaloškog okvira i u centimetrima i u pikselima.

### **Kopiranje grafičkog prikaza u međuspremnik**

Postoji nekoliko načina za kopiranje grafičkog prikaza u međuspremnik računara:

- U izborniku Uređivanje možete odabrati 'Grafički prikaz u međuspremnik'.
- U izborniku Datoteka prvo odaberite Izvoz prije nego kliknete na 'Grafički prikaz u međuspremnik'.
- U dijaloškom okviru 'Izvoz grafičkog prikaza kao slike' (izbornik Datoteka > Izvoz > Grafički prikaz kao slika (png, eps)...) možete kliknuti mišem na 'Međuspremnik'

Ova opcija kopira grafički prikaz u međuspremnik vašeg računara kao PNG sliku. Na taj se način može zalijepiti u neki drugi dokument (npr. u program za obradu teksta).

Napomena: Kako biste napravili izvoz vaše konstrukcije u određenoj mjeri (u centimetrima), koristite opciju 'Grafički prikaz kao slika' u izborniku Datoteka, Izvoz.

### **Štampanje grafičkog prikaza**

GeoGebra nudi štampanje grafičkog prikaza vaše konstrukcije. Odaberite Pretpregled ispisa iz izbornika Datoteka. U dijaloškom okviru koji se pojavio možete unijeti 'Naziv', 'Autor' i 'Datum' konstrukcije. Dodatno, možete podesiti 'Mjerilo u centimetrima' i promijeniti orijentaciju papira (portret ili pejzaž).

## **10.2 Korištenje, izvoz i štampanje opisa konstrukcije**

### **10.2.1 Korištenje opisa konstrukcije**

Možete pristupiti interaktivnom *opisu konstrukcije* odabirom podizbornika *Opis konstrukcije* iz izbornika *Pogled*. Radi se o tablici koja prikazuje sve korake konstrukcije. *Opis konstrukcije* omogućava da ponovite gotovu konstrukciju korak po korak koristeći [Traku za korake konstrukcije](#) na dnu *grafičkog prikaza*.

#### **Upravljanje i mijenjanje opisa konstrukcije**

Možete koristiti tastaturu za prolaženje kroz opis konstrukcije:

- Upotrijebite ↑ 'strelica gore' na vašoj tastaturi kako biste se vratili na prethodni korak konstrukcije.
- Upotrijebite ↓ 'strelica dolje' na vašoj tastaturi kako biste išli na slijedeći korak konstrukcije.
- Upotrijebite tipku *Home* da biste se vratili na početak konstrukcije.
- Upotrijebite tipku *End* kako biste skočili na kraj konstrukcije.
- Upotrijebite tipku *Delete* kako biste izbrisali izabrani korak konstrukcije.

Napomena: Ovo može uticati na objekte koji zavise o odabranom objektu/koraku konstrukcije

Možete koristiti miš za pomjeranje kroz opis konstrukcije:

- Dvostrukim klikom na red vršite odabir koraka konstrukcije.
- Dvostruki klik na zaglavlje bilo koje kolone vraća na početak *opisa konstrukcije*.

Napomena: Možete umetnuti korak konstrukcije bilo gdje: Odaberite red opisa konstrukcije ispod kojeg želite umetnuti novi korak konstrukcije. Ostavite dijaloški okvir *Opis konstrukcije* otvoren dok kreirate novi objekat. Novi korak konstrukcije se odmah umeće na odabrano mjesto u *opisu konstrukcije*.

Koristeći opciju **Kontrolna tačka** u izborniku *Pogled* dijaloškog okvira *Opis konstrukcije*, možete definisati neke korake konstrukcije kao kontrolne tačke. Ovo vam omogućava da grupišete nekoliko objekata zajedno. Kad se pomjerate kroz konstrukciju koristeći *traku za korake konstrukcije*, ta grupa objekata se prikazuje istovremeno.

### **10.2.2 Izvoz opisa konstrukcije kao web-stranice**

GeoGebra omogućava izvoz *opisa konstrukcije* u obliku web-stranice. Otvorite [Opis konstrukcije](#) koristeći izbornik *Pogled*. Zatim iz izbornika *Datoteka* dijaloškog okvira *Opis konstrukcije* izaberite *Izvoz kao web-stranica*.

U dijaloškom okviru *izvoza opisa konstrukcije* možete unijeti *naslov*, *autora* i *datum* konstrukcije i izabrati želite li umetnuti sliku *grafičkog prikaza* i *algebarskog prikaza* Takođe možete odabrati izvoz opisa konstrukcije u boji. To znači da će redovii u opisu konstrukcije imati boju odgovarajućeg objekta u odgovarajućem koraku konstrukcije.

Napomena: Stvorena HTML datoteka može se otvoriti bilo kojim web-preglednikom (npr. Firefox, Internet Explorer) i mijenjati pomoću raznih programa za uređivanje teksta (npr. OpenOffice Writer).

### **10.2.3 Štampanje opisa konstrukcije**

Ukoliko želite štampati *opis konstrukcije*, prvo morate otvoriti *Opis konstrukcije* iz izbornika *Pogled*. Zatim možete otvoriti *Pretpregled ispisa* iz izbornika *Datoteka* dijaloškog okvira *Opis konstrukcije*. I ovdje možete unijeti 'Naziv', 'Autor' i 'Datum' ili promijeniti orijentaciju papira prije nego štampate svoj *opis konstrukcije*.

## 10.3 Izrada interaktivne web-stranice

S GeoGebrom možete izraditi web-stranice s interaktivnim *apletom* (aplet je zaseban *Java* program koji se izvršava u okviru web-preglednika). U izborniku *Datoteka* odaberite *Izvoz*, a potom kliknite na 'Web-stranica s apletom (html)'. Ovo otvara dijaloški okvir izvoza vaše konstrukcije kao apleta ugrađenog u web-stranicu:

- Na vrhu dijaloškog okvira možete unijeti 'Naziv', 'Autor' i 'Datum' webstranice.
- **Kartica 'Osnovno'** vam omogućava da unesete neki tekst iznad i ispod apleta (npr. opis konstrukcije i neke UPUTSTVA korisniku). Ovdje možete odrediti hoće li se aplet prikazati na web-stranici ili tek kad se klikne

Napomena: Prilikom *izvoza web-stranice s apletom*, stvara se nekoliko datoteka:

- html datoteka (npr. *kruznica.html*) – ova datoteka je sama web-stranica
- GGB datoteka (npr. *kruznica.ggb*) – ova datoteka sadrži GeoGebrinu konstrukciju
- *geogebra.jar* (nekoliko datoteka) – ove datoteke zapravo su program koji pokreće aplet.

Sve datoteke (npr. *kruznica.html*, *kruznica.ggb* i *geogebra.jar* datoteke) moraju biti u jednoj mapi kako bi dinamični prikaz radio.

HTML datoteka (npr. *kruznica.html*) koja je nastala izvozom se može pogledati bilo kojim internet preglednikom (npr. Mozilla, Internet Explorer, Safari)

Napomena: Možete uređivati tekst web-stranice sa raznim programima za obradu teksta (npr. MS FrontPage, OpenOffice Writer) otvarajući HTML datoteku nastalu izvozom.

## 11. DODATAK:

### 11.1 Primjeri prečica na tastaturi

#### 1. Programski prozor

- Ctrl+N – otvara novi prozor
- Ctrl+O – otvara datoteku
- Ctrl+S – sprema trenutnu datoteku
- Ctrl+Z – poništava posljednji korak
- Ctrl+Y – vraća posljednji korak
- Alt+A – alfa
- Alt+B – beta
- Ctrl+F – osvježanje geometrijskog prozora, odnosno brisanje tragova
- Ctrl+ Shift+A – skriva, odnosno prikazuje algebarski prozor
- Esc – postavlja način rada u osnovni tj. Pomicanje
- Ctrl i tipke +/- ili strelice – animacija tačke po duži, pravoj, kružnici itd.
- Shift i tipke +/- ili strelice – skokovita animacija tačke po duži, pravoj, kružnici itd.

#### 2. Miš

- Dvoklik na objekat u geometrijskom prozoru - otvara dijaloški okvir Svojstva objekta
- Dvoklik na objekat u algebarskom prozoru - daje mogućnost njegovog redefinisanja
- Ctrl + kotačić miša – zumiranje
- Desna tipka miša – držanjem i povlačenjem po crtačoj površi određuje se područje povećanja
- Klik desnom tipkom miša na objekat – otvara dijaloški skočni izbornik
- Ctrl + klik na više objekata u dijaloškom prozoru Svojstva odabire više objekata
- Shift + klik na dva objekta u dijaloškom prozoru Svojstva daje mogućnost odabira objekata u nizu
- Klik desnom tipkom miša na crtaču površi – otvara skočni izbornik crtače površi

### 3. Polje za unos i dijaloški okviri

- Ctrl+A – označi sve
- Ctrl+X – izreži
- Ctrl+C – kopiraj
- Ctrl+V – umetni

## 11.2 KORISNE NAPOMENE:

- ❖ GeoGebra nudi više naredbi nego geometrijskih alata. Stoga svaka naredba nema odgovarajući geometrijski alat!
- ❖ GeoGebra razlikuje nezavisne i zavisne objekte. Dok nezavisne objekte možete direktno mijenjati koristeći miša i tastaturu, zavisni objekti se prilagođavaju promjenama svojih nadređenih objekata („roditelja“). Pri tome je nebitno na koji način je (mišem ili tastaturom) neki objekat kreiran!
- ❖ Uključite način Pomicanje i dvaput kliknite na neki objekat u algebarskom prozoru kako bi pomoću tastature promijenili njegovu algebarsku vrijednost. Nakon završenog upisa pritisnite Enter.
- ❖ Preciznije pomicanje nezavisnih objekata možete ostvariti pomoću kursorskih strelica na tastaturi. Uključite način Pomicanje i odaberite objekat (npr. nezavisnu tačku) bilo u algebarskom bilo u geometrijskom prozoru. Pritiskajte strelice na tastaturi gore/dolje ili lijevo/desno kako bi pomaknuli objekat u željenom smjeru.
- ❖ U algebarskom prikazu matematički su objekti organizovani kao nezavisni i zavisni objekti. Ukoliko kreirate neki novi objekat ne koristeći neki od postojećih objekata, on se klasifikuje kao nezavisni objekat. Ako je novi objekat kreiran koristeći već postojeći objekat, on se klasifikuje kao zavisni objekat.
- ❖ U algebarskom prikazu moguće je promijeniti objekat tako što dva puta kliknete na određeni algebarski izraz u algebarskom prozoru. U okviru za unos koji se pojavio možete direktno promijeniti algebarski prikaz objekta. Kad pritisnete Enter, grafički prikaz objekta će se automatski promijeniti.
- ❖ Ukoliko kliknete dvaput na zavisni objekat u algebarskom prikazu pojavit će se dijaloški okvir koji omogućava redefinisavanje objekta.