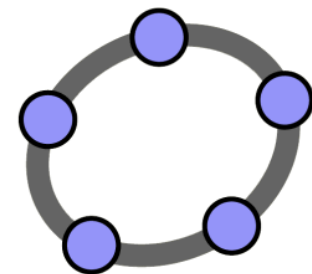


# *Trigonometrija*



*Radionica za nastavnike ŽSV*

**Šime Šuljić**

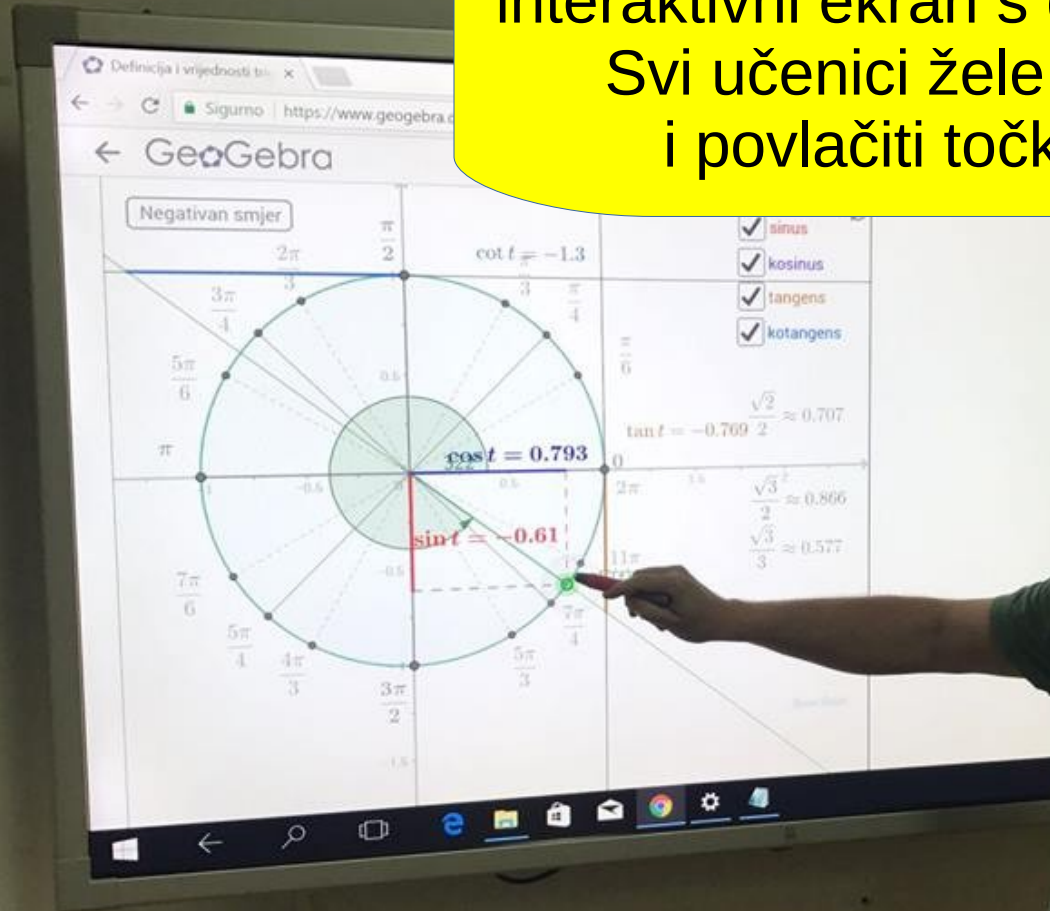
*[sime.suljic@skole.hr](mailto:sime.suljic@skole.hr)*



# Tematska radionica

1. Uporaba gotovih digitalnih obrazovnih sadržaja za demonstraciju u razredu
2. Izrada kvalitetnih crteža za pisane ispite i druge tiskane radne materijale
3. Rješavanje matematičkih zadataka uz pomoć računala
4. Izrada svojih digitalnih materijala

Šime, hvala za aplet. U školi smo dobili interaktivni ekran s dijagonalom 2.5 m. Svi učenici žele doći pred ploču i povlačiti točku na kružnici.





# U učionici je potrebna ploča, kreda i umovi



<https://youtu.be/vpkSoFfO54U>



# Prevelika očekivanja ...

Ako učeniku date iPad, nećete mu time odmah uručiti i uvid, razumijevanje, kreativnost. Ne daje vam tehnologija automatski i vještine.

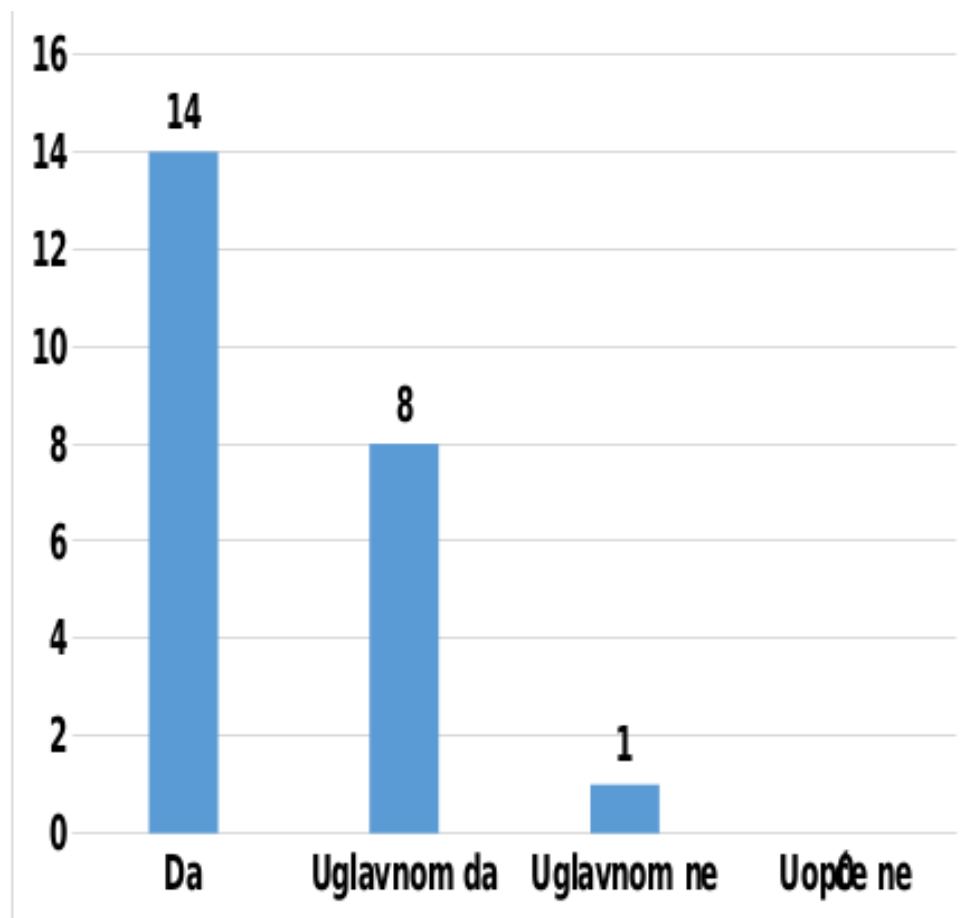
S druge strane, to je vrlo moćna tehnologija koja u pravim rukama, s pravim učiteljem omogućuje lakše učenje u određenim sferama. Možete raditi i vidjeti stvari puno lakše negoli bi to mogli prije nekoliko godina. No, tu pogotovo treba dobar učitelj.





# Pitanje iz ankete za učenike

Vidiš li smisla u  
učenju  
matematike  
obzirom na tvoju  
budućnost,  
obrazovanje,  
životno  
okruženje, ...?





# I e-škole kuju na GeoGebri!

The screenshot shows a user profile for 'DOS autori' on the GeoGebra platform. The profile header includes a green square with a white letter 'D' and navigation tabs for 'Materijali' (Materials) and 'Praćenja' (Followings). Below the header is a search bar with the text 'Pretražite materijale korisnika DOS autori'. The main content area displays a grid of six material cards, each with a thumbnail image, a title, the author's name, and the time since it was created. The cards are:

- Koeficijent sličnosti - sli** by DOS autori, created 12 hours ago. Thumbnail shows a panda.
- Matematika 1** by DOS autori, created 15 hours ago. Thumbnail shows Venn diagrams and a bar chart.
- Modeliranje (3)** by DOS autori, created 15 hours ago. Thumbnail shows a line graph.
- Forenzika** by DOS autori, created 1 day ago. Thumbnail shows a graph and a forensic image.
- Konstrukcija pravokutnic** by DOS autori, created 1 day ago. Thumbnail shows a geometric diagram.
- Modeliranje (2)** by DOS autori, created 2 days ago. Thumbnail shows a line graph.



## GeoGebra – alat za otkrivanje matematike

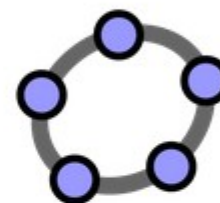
Riješite jednadžbe, nacrtajte grafove funkcija, konstruirajte, analizirajte podatke, istražite 3D matematiku!



GeoGebra grafički  
kalkulator



Geometrijski  
geometrija



Klasična GeoGebra



Materijali



Preuzimanja



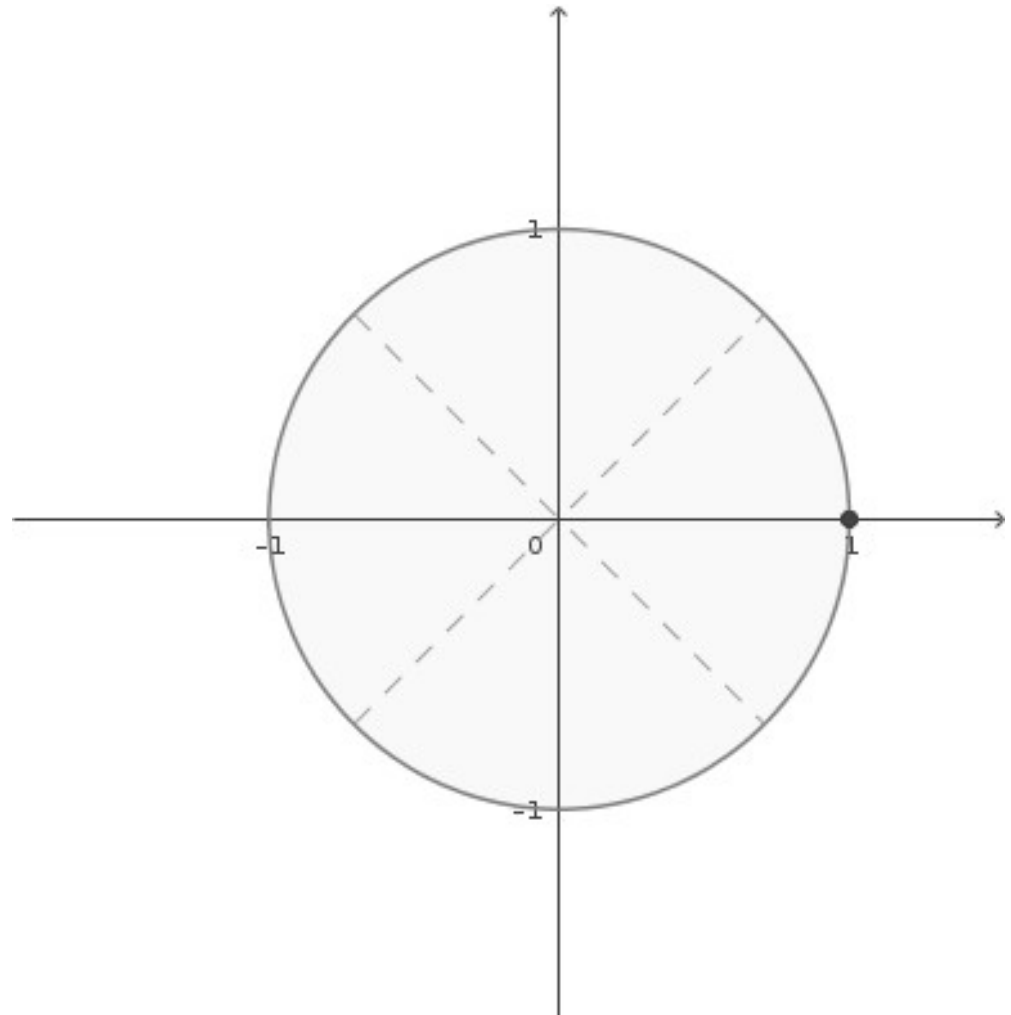


# Što s GeoGebrom?

- Interaktivna demonstracija
- Interaktivna demonstracija na Internetu
- Istraživački aplet za učenike
- Zadatak za učenike
- Lijep graf, crtež, konstrukcija, dijagram, animacija ...
- Konstrukcije, rješavanje zadataka, ...
- Randomski generirani zadatci i igrice (algebra, geometrija, statistika)



# GIF animacija





# Materijali za ovu radionicu



[www.geogebra.org/m/SgHuXMGD](http://www.geogebra.org/m/SgHuXMGD)



Datoteka Uređivanje Pogled Postavke Alati Prozor Pomoć Prijava...

Algebarski opisi  
Zaokruživanje

ABC a=2

Algebra Grafik

Konika  
c:  $x^2 + y^2 = 2$

Točka  
A = (0, 0)  
B = (1, 1)

Označavanje  
Veličina slova  
Jezik  
Dodatno ...  
Spremi postavke  
Vrati zadane postavke

- automatsko
- svih novih objekata
- isključeno
- samo novih točaka

**Grafički prikaz**

- Koordinatne osi
- Mreža
- Traka za korake konstrukcije

Zoom  
xOs : yOs  
Pokaži sve objekte  
Standardni pogled Ctrl-M

Grafički prikaz ...

Unos:

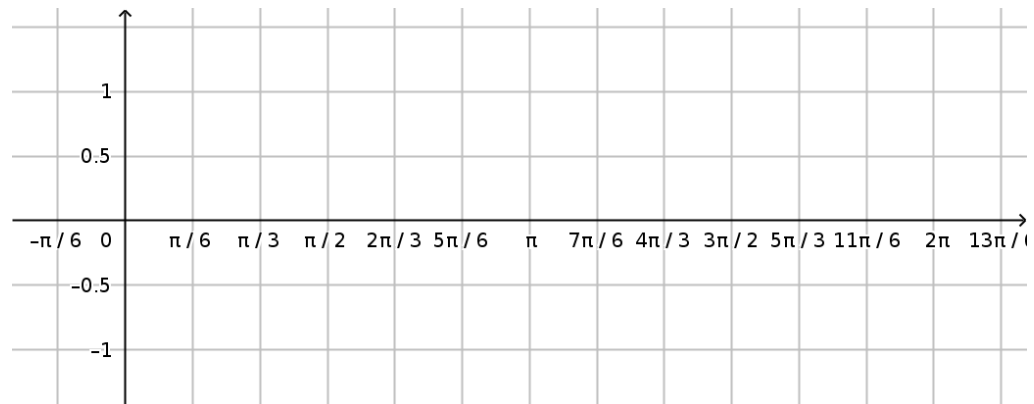
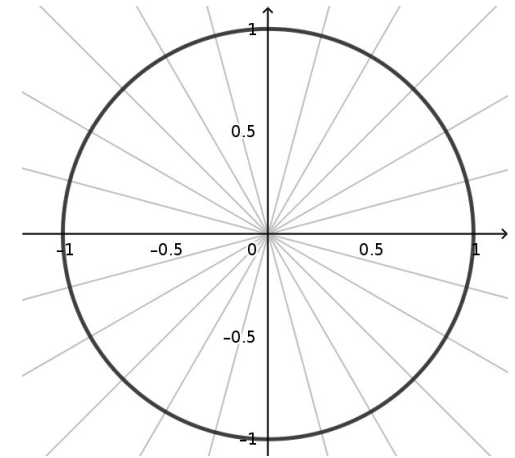
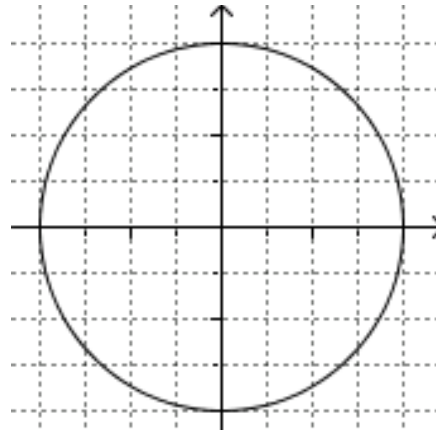
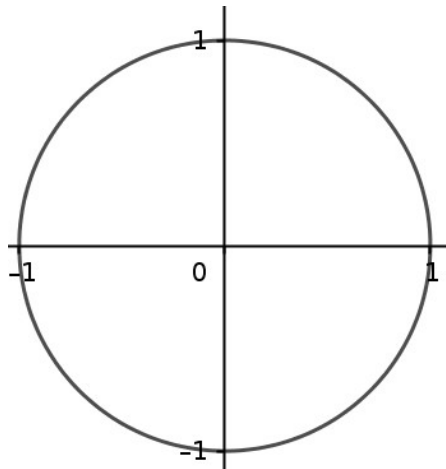


# Za brz i ugodan rad

- Pomicanje crtaće plohe: klik u prazno i povlačenje
- Pomak objekta: (**Esc**) tipka miša na objekt i povlačenje
- Poništi: **Ctrl + z**
- Lijevi Alt: **Alt + p** =  $\pi$ , **Alt + o** =  $^\circ$ , **Alt + a** =  $\alpha$
- Traka stilova ili **DT** -> Koordinatna mreža, Osi
- Pogled > Algebarski prikaz, Tablica, ...
- Kotačić miša: zoom in/out (**Ctrl +/-** na laptopu)
- Reskaliranje osi: shift + **LT** na osi
- Skočni izbornik – **DT** na objekt
- **DT** na prazno > Standardni pogled



# 1. zadatak: izradi i umetni u Word



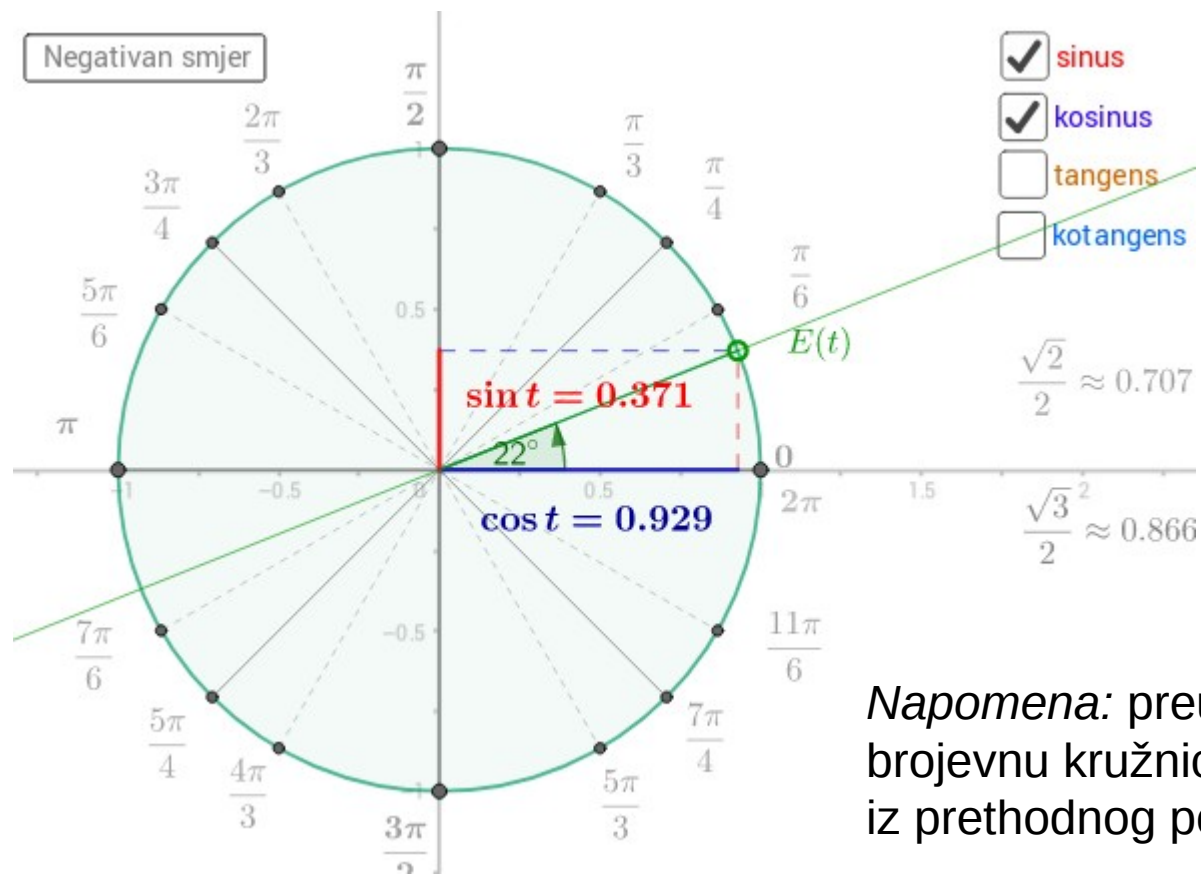


## 2. zadatak: Brojevná kružnica

- **Kružnica((0, 0), 1)**
- Niz( <izraz>, <varijabla>, <početna vrijednost>, <krajnja vrijednost> )
- **T = Niz((1; k\*pi/6), k, 0, 11)**
- Niz(Dužina(Element(T, i), Element(T, i + 6)), i, 1, 6)
- Uređivanje
- Tekst:  $\frac{2 \pi}{3}$
- Ctrl + C, Ctrl + V



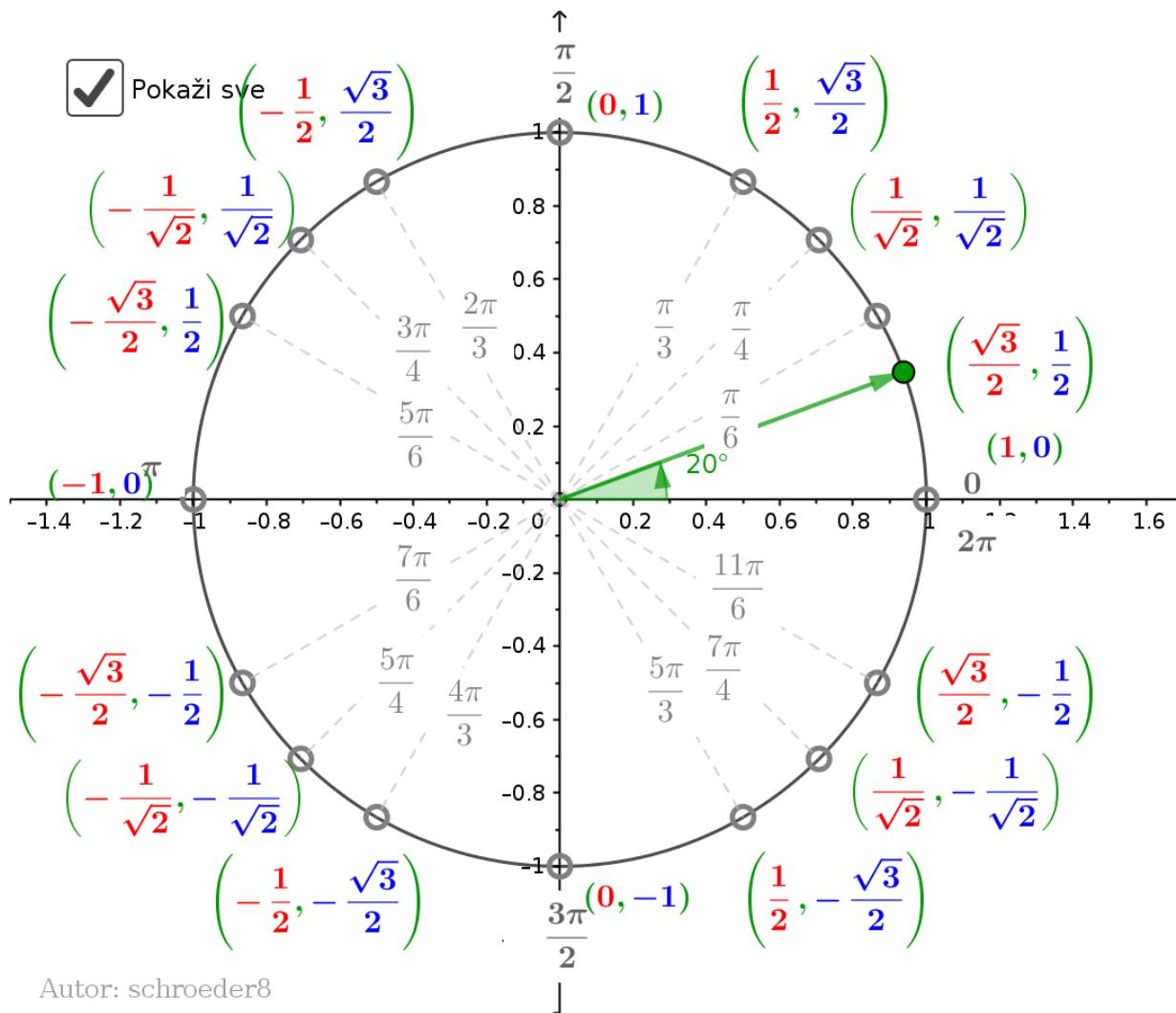
# 3. zadatak: Molim izradite! :)







# 4. zadatak: Rotacija teksta





# 5. zadatak: Tablica vrijednosti

material-zfeX8UHH.ggb

Datotel Uređivav Pogle Postavl Alat Prozc Pomo Prijavljen kao Šime Šuljić

Pomicanje: Povlačite ili odaberite objekte

**Grafički prikaz**

**Tablica**

$\alpha$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$
$t$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$
ctg	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

$\alpha$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$
sin $\alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos $\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tan $\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$



# 6. zadatak: Kopija/prijevod rada

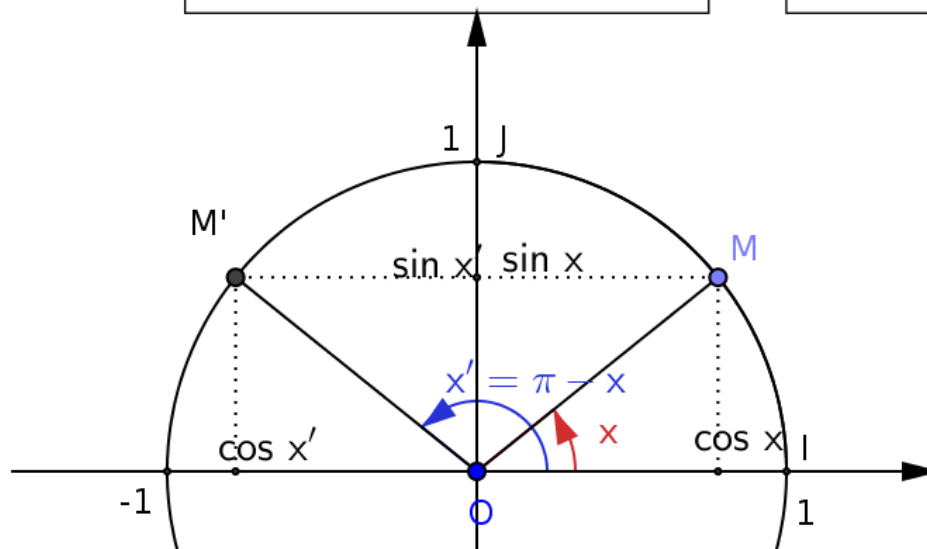
## Trigonométrie : Symétries et Rotations

Commentaires = 10



Si maintenant  $M'$  est le symétrique de  $M$  par la symétrie d'axe  $(OJ)$ ,  
comme  $x' = \pi - x$ , on a clairement :

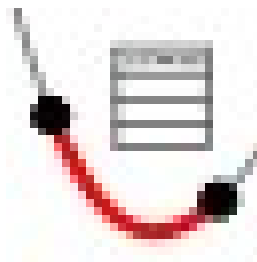
$$\cos(\pi - x) = -\cos x \quad \text{et} \quad \sin(\pi - x) = \sin x$$





# 7. zadatak: Algebra funkcija

- Zbroj
- Razlika
- Umnožak
- Kvocijent
- Kompozicija
- Inverzna funkcija





# 8. zadatak: Rješavanje jednažbi

GeoGebra

Datoteka Uređivanje Pogled Postavke Alati Prozor Pomoć Prijava...

Simboličko računanje (CAS) Grafički prikaz

1  $f=1$   
  $\rightarrow \sin(x) + \cos(x) = 1$

2 \$1  
 Riješi:  $\left\{ x = 2 k_1 \pi, x = 2 k_1 \pi + \frac{1}{2} \pi \right\}$

3  $\sin(x) + \sin(2x) = 0$   
  $\rightarrow \sin(x) + \sin(2x) = 0$

4  $L_1 := \text{Riješi}(\$3)$   
 ZapisKaoListaTočaka:  $L_1 := \left\{ (2 k_2 \pi, 0), \right.$

5

Unos:



# 9. zadatak: domaća zadaća



Izraditi model harmonijskog titranja.

Pomoć: radni materijal > Opis konstrukcije



# Mrežni servisi na geogebra.org

Materijali [geogebra.org/materials](https://www.geogebra.org/materials)

Virtualni razred [geogebra.org/groups](https://www.geogebra.org/groups)

Web app [geogebra.org/app](https://www.geogebra.org/app)





# [www.geogebra.org/ggghr](http://www.geogebra.org/ggghr)



Uređivanje GeoGebrinog e-u

[Docu HR](#)  
prije 6 minuta



GeoGebra ubrzani vodič za

[Docu HR](#)  
prije 9 minuta



GeoGebra - Ubrzani vodič za

[Docu HR](#)  
prije 11 minuta



GeoGebra - Ubrzani vodič za

[Docu HR](#)  
prije 13 minuta



GeoGebra - Ubrzani vodič za

[Docu HR](#)  
prije 16 minuta



GeoGebra 3D geometrija - U

[Docu HR](#)  
15. siječnja 2017.





# Poveznice

- Ne zaboravite [www.geogebra.org/forum](http://www.geogebra.org/forum)
- Facebook grupa:  
[www.facebook.com/groups/geogebrauskoli/](http://www.facebook.com/groups/geogebrauskoli/)





# Poruka za kraj



The only way to learn mathematics  
is to do mathematics.

— *Paul Halmos* —

... vrijedi i za GeoGebru