



Europska unija
Ulaganje u budućnost



SREDNJA ŠKOLA
KRAPINA

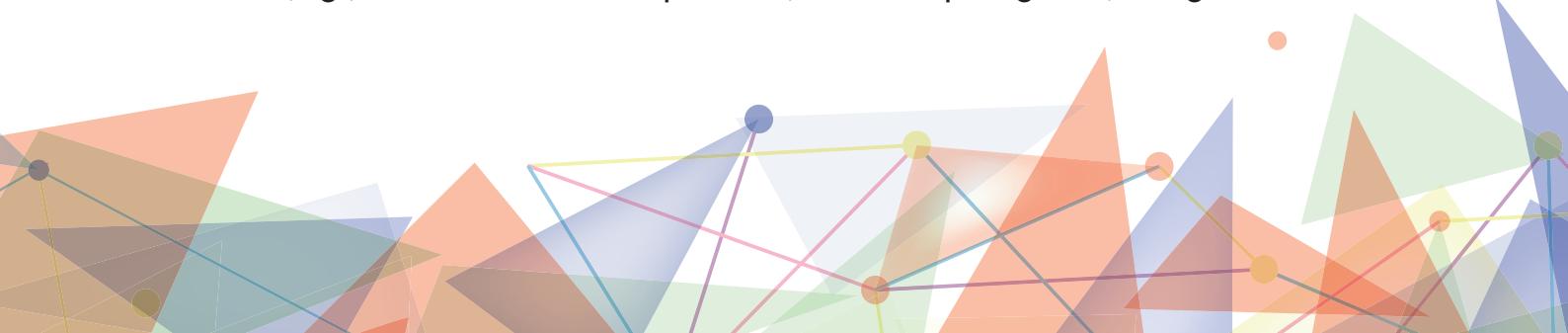


MATEMATIKA PLUS

Zbirka zadataka

za 4. razred jezične gimnazije

Ova publikacija izrađena je u okviru projekta Gimnazija 100+
kojeg je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.



PROJEKT GIMNAZIJA 100+

Korisnik: Srednja škola Krapina

Partner: Srednja škola Pregrada

Vrijednost projekta: 1.117.336,41 kn

Bespovratna sredstva: 1.117.336,41 kuna

Trajanje projekta: 12 mjeseci

U sklopu projekta Gimnazija 100+ želimo unaprijediti ishode učenja u području matematike i prirodoslovja, omogućiti stjecanje dodatnih kompetencija, osigurati veću uspješnost na ispitima državne mature i uspješan nastavak obrazovanja. Razvijamo nove fakultativne programe iz matematike, kemije, biologije i fizike.

Projekt Gimnazija 100+ sufinancirala je Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

IMPRESSUM

Pripremili: Renata Spiegl, prof. matematike

Ivana Polanović, mag. educ. matematike

dr. sc. Željka Milin Šipuš – vanjska konzultantica

Nakladnik: Srednja škola Krapina, Šetalište hrvatskog narodnog preporoda 6, 49 000 Krapina

Za nakladnika: Ivica Rozijan, prof., ravnatelj Srednje škole Krapina

Grafičko oblikovanje: Aldini d.o.o., Sesvete

Tisak: Aldini d.o.o., Sesvete

Prvo izdanje, 2016.

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Srednje škole Krapina.

SADRŽAJ

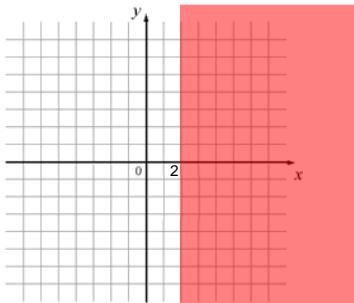
1. ANALITIČKA GEOMETRIJA.....	1
1.1. Koordinatni sustav na pravcu i u ravnini.....	1
1.2. Vektori	3
1.3. Jednadžba pravca	5
1.4. Kružnica	8
1.5. Elipsa	10
1.6. Hiperbola	11
1.7. Parabola	12
2. TRIGONOMETRIJA TROKUTA.....	14
2.1. Trigonometrija pravokutnog trokuta.....	14
2.2. Trigonometrija kosokutnog trokuta.....	17
3. TRIGONOMETRIJSKE FUNKCIJE.....	20
3.1. Svojstva trigonometrijskih funkcija.....	20
3.2. Grafovi trigonometrijskih funkcija	22
3.3. Trigonometrijske jednadžbe	23
3.4. Trigonometrijske nejednadžbe	25
4. PONAVLJANJE GRADIVA ČETVRTOG RAZREDA	27
4.1. Binomni poučak.....	27
4.2. Trigonometrijski prikaz kompleksnog broja.....	28
4.3. Nizovi.....	29
4.4. Funkcije	31
5. MODELIRANJE	37
RJEŠENJA ZADATAKA.....	43
LITERATURA.....	59

1. ANALITIČKA GEOMETRIJA

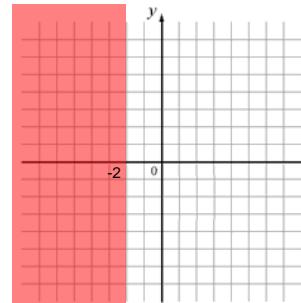
1.1. Koordinatni sustav na pravcu i u ravnini

1. Skup svih točaka $(1, y)$ u koordinatnoj ravnini je:
 - A. pravac paralelan s x -osi
 - B. pravac koji prolazi ishodištem koordinatnog sustava
 - C. dužina duljine 1
 - D. pravac paralelan s y -osi
1. Odredi u koordinatnom sustavu točku koja je simetrična točki $A(-3,4)$ obzirom na:
 - A. os apscisa: _____
 - B. os ordinata: _____
 - C. ishodište koordinatnog sustava: _____.
2. Nacrtaj skup svih točaka u ravnini kojima koordinate zadovoljavaju:
 - A. $3y + 5 < 0$
 - B. $x + y > 0$
 - C. $(x - 3)(y + 1) > 0$
 - D. $|x - 1| > 2$ ili $|y + 1| < 3$
 - E. $|x| \leq 3$ i $|y + 1| \leq 2$
3. Skup svih točaka (x, y) u koordinatnoj ravnini za čije koordinate vrijedi $|x| \geq 2$ prikazan je na slici:

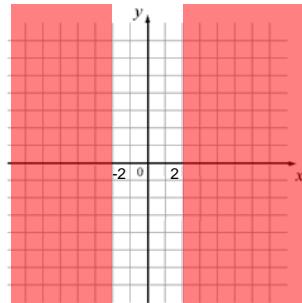
A.



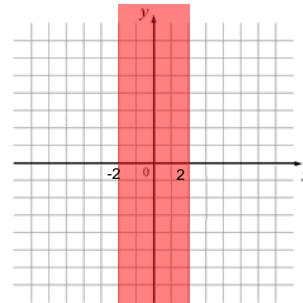
B.



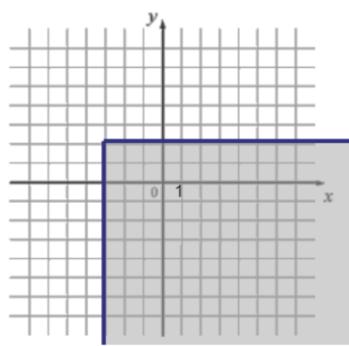
C.



D.



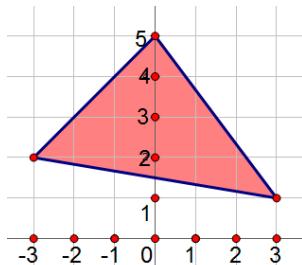
4. Zapiši uvjet kojim je određen skup svih točaka istaknut u koordinatnoj ravnini.



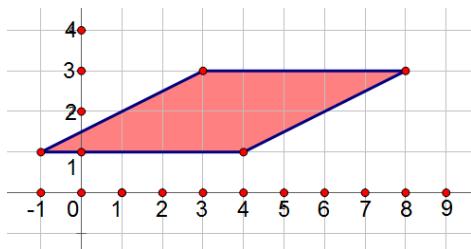
5. Odredi na osi ordinata točku koja je jednako udaljena od točaka $A(3,3)$ i $B(5, -1)$.
6. Odredi na osi apscisa točku koja od točke $A(3,6)$ udaljena 10.
7. Točkama B, C, D dužina \overline{AE} podijeljena je na 4 jednakih dijela. Odredi koordinate točaka A, C i E ako je $B(-3,3)$ i $D(1, -1)$.

8. Točke $A(-1,3)$, $B(4,0)$ i C tri su uzastopna vrha paralelograma $ABCD$, a točka $S\left(\frac{5}{2}, 4\right)$ je sjecište njegovih dijagonala. Odredi koordinate C .
9. Kolika je površina kvadrata $ABCD$ ako su $A(20, -2\sqrt{14})$ i $C(-10, 3\sqrt{14})$ suprotni vrhovi?
10. Kolika je površina paralelograma sa slike?

- A. $P = 10$ kv.jedinica
 - B. $P = 12$ kv.jedinica
 - C. $P = 6\sqrt{5}$ kv.jedinica
 - D. $P = 3\sqrt{5}$ kv.jedinica
11. Opseg trokuta sa slike iznosi:
- A. $O = 16$
 - B. $O = 3\sqrt{2} + 5 + \sqrt{37}$
 - C. $O = 15\sqrt{2} + \sqrt{37}$
 - D. $O = 3\sqrt{2} + 5\sqrt{3}$



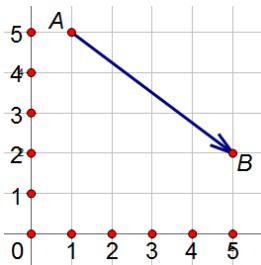
12. Jesu li točke $A(-4,5)$, $B(1,-3)$ i $C(-2,2)$ kolinearne?
13. Dan je trokut ΔABC , $A(5,3)$, $B(4,6)$, $C(-4,0)$.
 - A. provjeri je li trokut ΔABC pravokutan
 - B. provjeri je li trokut ΔABC jednakokračan
 - C. izračunaj opseg ΔABC
 - D. izračunaj površinu ΔABC
 - E. odredi duljinu težišnice iz vrha A
 - F. odredi duljinu visine na stranicu AB
 - G. odredi duljinu srednjice određene stranicom AB
14. Površina trokuta ABC iznosi 8 kv.jed. Dva su njegova vrha u točkama $A(1,4)$ i $B(3,2)$, a treći vrh C pripada y osi. Odredite koordinate vrha C .
15. Dva su vrha ΔABC točke $A(0,0)$ i $B(5, -2)$. Težište trokuta je točka $T(2,1)$. Površina ΔABC iznosi:
 - A. 15 kv. jedinica
 - B. 13.5 kv. jedinica
 - C. 20 kv. jedinica
 - D. 17.5 kv. jedinica



1.2. Vektori

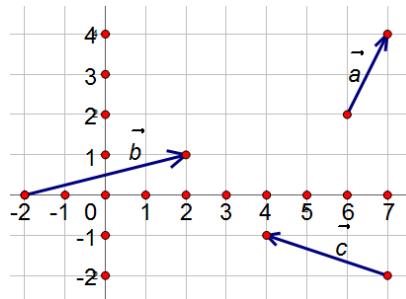
1. Na slici je prikazan vektor:

- A. $\overrightarrow{AB} = 5\vec{i} - 5\vec{j}$
- B. $\overrightarrow{AB} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$
- C. $\overrightarrow{AB} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$
- D. $\overrightarrow{AB} = -4\vec{i} + 3\vec{j}$



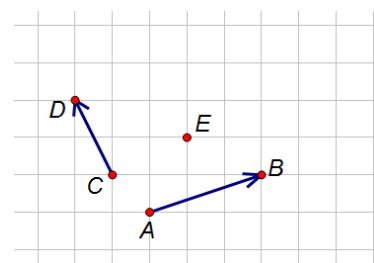
2. Za vektore \vec{a} , \vec{b} i \vec{c} sa slike vrijedi:

- A. $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$
- B. $\vec{a} = \vec{b} - \vec{c}$
- C. $\vec{b} = \vec{a} + \vec{c}$
- D. $\vec{c} = \vec{b} + \vec{a}$



3. Na slici su zadani vektori \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{CD} i točka E.

Ucrtajte točku F tako da je $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD}$.



4. Vektor \overrightarrow{AB} prikaži kao linearnu kombinaciju vektora \overrightarrow{AC} i \overrightarrow{AD} , ako je $A(3,2)$, $B(7,4)$, $C(5,0)$ i $D(2,-2)$.

5. Točke A, B, C, D, E i F vrhovi su pravilnog šesterokuta, a točka S njegovo je središte. Tada je $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD}$ jednako:

- A. \overrightarrow{DE}
- B. \overrightarrow{EF}
- C. \overrightarrow{FE}
- D. \overrightarrow{CD}

6. Dan je paralelogram $ABCD$ te je $\overrightarrow{AC} = \vec{a}$, $\overrightarrow{BD} = \vec{b}$. Tada je:

- A. $\overrightarrow{AB} = \frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$
- B. $\overrightarrow{AB} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$
- C. $\overrightarrow{AB} = \frac{1}{2}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{a}$
- D. $\overrightarrow{AB} = -\frac{1}{2}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{a}$

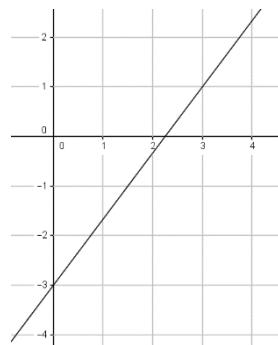
7. Točke M i N polovišta su stranica \overline{BC} , odnosno \overline{AC} ΔABC . Ako je $\overrightarrow{BN} = \vec{p}$ i $\overrightarrow{CM} = \vec{q}$, tada je:

- A. $\overrightarrow{AB} = \vec{p} + \vec{q}$
 B. $\overrightarrow{AB} = -2\vec{p} - 2\vec{q}$
 C. $\overrightarrow{AB} = \vec{p} + 2\vec{q}$
 D. $\overrightarrow{AB} = 2\vec{p} - \vec{q}$
8. Zadani su vektori $\vec{a} = 4\vec{i} - 6\vec{j}$ i $\vec{b} = -2\vec{i} + \vec{j}$. Koliko iznosi $\frac{1}{2}\vec{a} - 3\vec{b}$?
 A. $-4\vec{i} - 5\vec{j}$
 B. $6\vec{i} - 2\vec{j}$
 C. $8\vec{i} - 6\vec{j}$
 D. $-8\vec{i}$
9. Odredi duljinu vektora $\vec{a} = -3\vec{i} + 4\vec{j}$.
 A. 7 jed.
 B. 1 jed.
 C. 5 jed.
 D. 12 jed.
10. Skalarni umnožak vektora $\vec{a} = -\vec{i} + 2\vec{j}$ i $\vec{b} = 5\vec{i} + 3\vec{j}$ iznosi:
 A. -16
 B. -30
 C. 13
 D. 1
11. Odredi kut između vektora \overrightarrow{AB} i \overrightarrow{AC} ako je $A(-1,2), B(1, -1)$ i $C(6,1)$.
12. Odredi kut među vektorima $\vec{a} = 5\vec{i} - \vec{j}$ i $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j}$. Zaokruži rješenja na najbliži prirodni broj:
 A. 65°
 B. 75°
 C. 85°
 D. 55°
13. Odredi jedinični vektor okomit na vektor \overrightarrow{AB} , $A(-1,2), B(3, -1)$.
14. Odredi k pa da vektori $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$ i $\vec{b} = (k-3)\vec{i} + k\vec{j}$ budu kolinearni:
 A. -6
 B. 2
 C. -3
 D. 3
15. Odredi $m > 0$ tako da duljina vektora $\vec{v} = (1-m)\vec{i} + 6\vec{j}$ bude 10.
 A. 9
 B. 7
 C. 5
 D. 3
16. Zadane su točke $A(1,2)$ i $B(3,5)$. Odredite:
 A. vektor $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ kao linearnu kombinaciju jediničnih vektora \vec{i} i \vec{j} .
 B. $(2\vec{i} + 3\vec{j}) \cdot (\vec{i} - 4\vec{j})$
 C. realni broj α tako da su vektori $\alpha\vec{i} + 3\vec{j}$ i $\vec{i} - 4\vec{j}$ okomiti.
17. Odredi vektor \vec{b} okomit na vektor $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j}$ ako je $|\vec{b}| = 4\sqrt{5}$.

18. Nađi jedinične vektore \vec{a}_0 i \vec{b}_0 u smjeru vektora $\vec{a} = 5\vec{i} + 12\vec{j}$ i $\vec{b} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$. Izračunajte $\vec{x} = \vec{a}_0 + \vec{b}_0$. Kolika je duljina vektora \vec{x} ?
19. Točke $A(-3,1)$, $B(2, -1)$, $C(4,2)$ tri su uzastopna vrha paralelograma $ABCD$. Duljina \overrightarrow{BD} je:
- $\sqrt{23}$
 - $\sqrt{34}$
 - $\sqrt{43}$
 - $\sqrt{32}$
20. Zadane su točke $A(3,2)$, $B(-1,6)$. Odredi:
- koordinate točke C koja vektor \overrightarrow{AB} dijeli u omjeru 1:3.
 - u kojem omjeru točka $D(0,5)$ dijeli vektor \overrightarrow{AB} ?

1.3. Jednadžba pravca

- Nacrtajte pravac zadan jednadžbom $6x + 4y - 3 = 0$.
- Točka u kojoj pravac AB , $A(1, -2)$, $B(3,2)$ siječe os ordinata je:
 - (0,4)
 - (0, -4)
 - (2,0)
 - (-2,0)
- Odredite koeficijent smjera (nagib) pravca $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$.
- Koeficijent smjera pravca čiji je odrezak na osi apscisa jednak $\frac{5}{3}$ i koji prolazi točkom $T(1,1)$ iznosi:
 - 0.5
 - 1.5
 - 2.5
 - 3.5
- A. Napišite jednadžbu pravca prikazanoga grafom.
B. Izračunajte površinu trokuta kojega pravac zatvara s koordinatnim osima.



- Duljina odsječka što ga pravac $y = \frac{1}{2}x + 5$ odsjeca između koordinatnih osi jest:
 - 5
 - 25

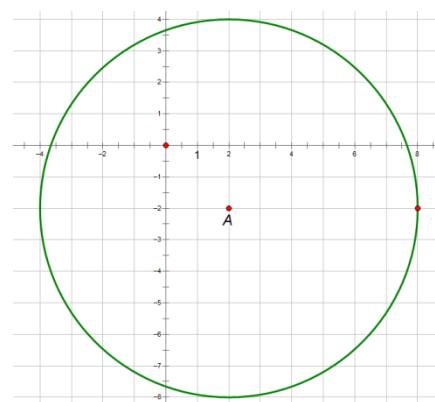
- C. $5\sqrt{5}$
 D. $\frac{1}{2}$
7. Zadana je točka $A(1,2)$ i usmjerena dužina $\overrightarrow{AB} = 4\vec{i} - 4\vec{j}$. Odredite jednadžbu pravca kojemu pripada ta dužina.
8. Koja točka pripada pravcu $y = -3x - 2$?
- (1, -3)
 - (-2, 4)
 - (3, 2)
 - (-4, -1)
9. Točke $A(3,4)$, $B(2, -1)$, i $C(-3, y)$ leže na istome pravcu. Odredite y .
10. Napišite jednadžbu pravca koji prolazi točkom $T(6,3)$ i sjecištem pravaca $3x + 4y - 24 = 0$ i $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$.
11. Jednadžba pravca koji je usporedan s nacrtanim pravcem i prolazi točkom $(0,7)$ je:
- $y = \frac{1}{2}x - 7$
 - $y = -\frac{1}{2}x + 7$
 - $y = 2x - 7$
 - $y = -2x + 7$
-
12. Vrijednost m za koju su pravci $4x - 5my + 3 = 0$ i $3x - 2y + 6 = 0$ okomiti je:
- $-\frac{6}{5}$
 - $\frac{4}{3}$
 - $-\frac{1}{3}$
 - $\frac{5}{6}$
13. Zadan je pravac $2x - 5y - 17 = 0$. Odredite jednadžbu pravca koji je okomit na njega i siječe ga u točki s ordinatom $y = 3$.
14. Pravac prolazi točkom $T(3,4)$ i siječe koordinatne osi u točkama s pozitivnim koordinatama. Duljina odsječka na y -osi odnosi se prema duljini odsječka na x -osi kao $2:3$. Kako glasi jednadžba tog pravca?
- $y = -\frac{5}{3}x + 9$
 - $y = -\frac{2}{3}x + 9$
 - $y = -\frac{5}{3}x + 6$
 - $y = -\frac{2}{3}x + 6$
15. Zadan je pravac $y = -\frac{1}{2}x + 4$.
- Odredite udaljenost ishodišta od zadanoga pravca.
 - Odredite pravac koji prolazi točkom $(4,0)$ i usporedan je sa zadanim pravcem.

16. Odredite udaljenost točke $T(2,3)$ od pravca $\frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 1$.
17. Zadane su točke $A(9,2), B(5,6)$ i $C(-3, -2)$. Odredite udaljenost točke C od simetrale \overline{AB} .
18. Zadan je trokut $A(2,0), B(0,2)$, i $C(4,6)$. Odredi jednadžbu kojem pripada:
- težišnica iz vrha A
 - visina na stranicu AB.
19. Pravac je zadan jednadžbom $y = 2x + 3$.
- Nacrtaj zadani pravac.
 - Odredite mjeru kuta koji pravac $y = 2x + 3$ zatvara s pozitivnom zrakom x osi.
20. Kolika je mjera kuta između pravaca $y = 3x + 2$ i $2x - 3y + 4 = 0$?
21. Koji od ponuđenih pravaca s pravcem $y = -\frac{1}{3}x - 5$ zatvara kut od 45° ?
- $y = -x + 3$
 - $y = -\frac{1}{2}x + 1$
 - $y = 2x - 5$
 - $y = -2x - 17$
22. Odredi simetrale kutova koje tvore pravci $4x - 3y + 28 = 0$ i $12x + 5y + 84 = 0$.
23. Dva modela automobila voze po pisti. Koordinate njihova položaja dane su u metrima. Model A polazi iz točke $A(2,0)$, vozi jednolikom brzinom pravocrtno i nakon jedne sekunde nalazi se u točki $T(4.4, 0.7)$. Model B u isto vrijeme polazi iz točke $B(0, 4.4)$ i kreće se jednolikom brzinom po pravcu $y = -\frac{1}{4}x + 4.4$. Modeli A i B su se sudarili. Kolikom je brzinom vozio model B?
- (Napomena: Formula za brzinu v kod jednolikoga pravocrtnoga gibanja je $v = \frac{s}{t}$, gdje je s put, a t vrijeme.)

1.4. Kružnica

1. Kružnica na slici ima jednadžbu:

- A. $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 6$
- B. $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 = 36$
- C. $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 36$
- D. $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 = 6$



2. Jednadžba kružnice kojoj su točke $A(3,2)$, $B(-1,6)$

krajevi jednog promjera je:

- A. $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 6$
- B. $(x - 1)^2 + (y - 4)^2 = 8$
- C. $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 8$
- D. $(x - 4)^2 + (y - 1)^2 = 6$

3. Središte kružnice $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 1 = 0$ nalazi se u točki:

- A. $(-2, -1)$
- B. $(2, -1)$
- C. $(2, 1)$
- D. $(-2, 1)$

4. Polumjer kružnice koja je koncentrična s kružnicom $x^2 + y^2 + 6x + 2y + 5 = 0$ i prolazi

točkom $T(1, -4)$ iznosi:

- A. 1
- B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- C. $\sqrt{7}$
- D. 5

5. Kružnica čije je središte u drugom kvadrantu, a dira obje koordinatne osi može imati

jednadžbu:

- A. $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 1 = 0$
- B. $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$
- C. $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 2 = 0$
- D. $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 4 = 0$

6. Kružnica u prvome kvadrantu ima polumjer 4 i dira os ordinata u točki $A(0,5)$.

Napišite jednadžbu te kružnice.

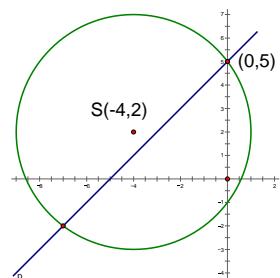
7. Jednadžba kružnice koja dira os apscisa u točki $D(4,0)$ i prolazi točkom $T(8,8)$ glasi:

- A. $(x - 1)^2 + (y - 5)^2 = 16$
- B. $(x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 25$
- C. $(x - 5)^2 + (y - 4)^2 = 25$
- D. $(x - 5)^2 + (y - 4)^2 = 16$

8. Kolika je udaljenost središta kružnice $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ od ishodišta koordinatnog sustava?

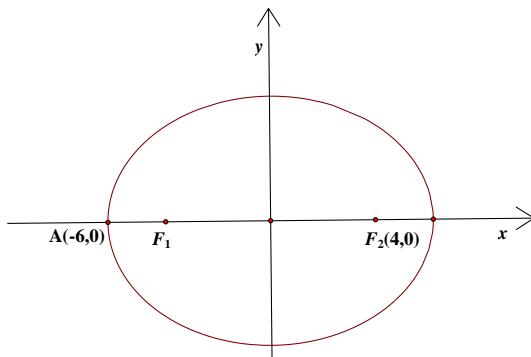
- A. 4
- B. 6
- C. $\sqrt{52}$
- D. $\sqrt{13}$

9. Koliko zajedničkih točaka imaju kružnica $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 15 = 0$ i pravac $x - 2y + 5 = 0$?
- A. 1 B. 0 C. 2 D. 3
10. Kružnica $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 5$ nema s pravcem $y = kx + 1$ ni jednu zajedničku točku za:
- A. $k \notin \left[-\frac{3}{2}, 0\right]$ B. $k \notin \left(-\frac{3}{2}, 0\right)$ C. $k \in \left(-\frac{3}{2}, 0\right)$ D. $k \in \left[-\frac{3}{2}, 0\right]$
11. Odredi duljinu tetine sa slike:
- A. 10 B. 9.9 C. 9.8 D. 10.1
12. Središte je kružnice u točki $S(6,3)$. Kako glasi njezina jednadžba ako ona na osi x odsijeca tetivu duljine 4?
13. Jednadžbom $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$ dana je kružnica.
Jednadžba tangente na kružnicu u točki kružnice $(0, y)$, gdje je $y \neq 0$ glasi:
- A. $-4x - 3y - 18 = 0$
 B. $4x - 3y - 18 = 0$
 C. $-4x + 3y - 18 = 0$
 D. $-4x - 3y + 18 = 0$
14. Kako glasi jednadžba one tangente na kružnicu $(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 25$ koja je okomita na pravac $2x + 6y - 1 = 0$?
15. Odredite jednadžbu tangente na kružnicu $x^2 + (y - 2)^2 = 10$ koja dira kružnicu u točki iz III.kvadranta i usporedna je s pravcem $y = -\frac{1}{3}x$.
16. Jednadžba kružnice sa središtem u ishodištu kojoj je pravac $2x - y - 1 = 0$ tangentna, glasi:
- A. $x^2 + y^2 = \frac{1}{5}$
 B. $x^2 + y^2 = 5$
 C. $x^2 + y^2 = 4$
 D. $x^2 + y^2 = 1$
17. Iz točke $T(6,0)$ povučene su tangente na kružnicu $x^2 + y^2 - 4x = 0$. Koliki je kut između tih tangenata?
- A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°
18. Kružnica koja dodiruje pravac $3x + 4y - 5 = 0$ a središte joj je u točki $S(1, -2)$ ima opseg:
- A. π B. 2π C. 4π D. 8π
19. Pravac $2x - y + 3 = 0$ normala je, a pravac $x - 2y + 3 = 0$ tangenta kružnice. Ako je površina kruga omeđenog tom kružnicom 5π onda je zbroj koordinata središta:
- A. 4 B. -5 C. 5 D. -4



1.5. Elipsa

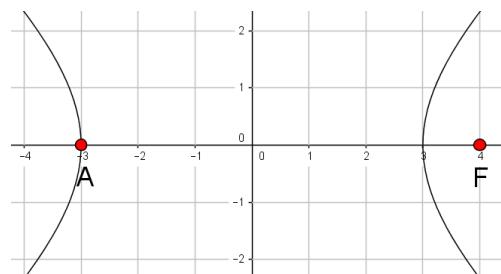
1. Zbroj udaljenosti svake točke krivulje od točaka $M(-3,0), N(3,0)$ jednak je 10. Koja je to krivulja? Kako glasi njezina jednadžba?
 2. Ako je udaljenost točke T elipse $3x^2 + 4y^2 = 768$ do jednog njenog fokusa jednaka 12, onda je udaljenost te točke do drugog fokusa:
- A. 12 B. 16 C. 20 D. 36
3. Napišite jednadžbu elipse $b^2x^2 + a^2y^2 = a^2b^2$ zadane slikom:



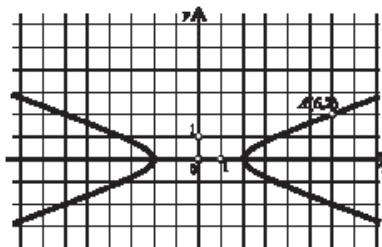
4. Točka $T(9, -4)$ nalazi se na elipsi čija je velika poluos $a = 15$. Odredite jednadžbu elipse i udaljenost među fokusima.
 5. Nacrtaj u koordinatnom sustavu krivulju zadalu jednadžbom $9x^2 + 25y^2 = 225$.
 6. Napiši jednadžbu elipse kojoj pripadaju točke $A(9,4)$ i $B(12,3)$.
 7. Ako je udaljenost žarišta elipse jednaka 6, a numerički ekscentricitet 0.6, onda je udaljenost tjemena jednaka:
- A. 4 B. 8 C. 16 D. 25
8. Odredi duljine radij-vektora $\vec{F_1T}, \vec{F_2T}$ elipse $5x^2 + 9y^2 = 45$ ako je $T(-1, y)$.
 9. U elipsu $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{24} = 1$ upisan je pravokutnik tako da mu dvije nasuprotne stranice sadrže žarišta elipse. Izračunaj površinu tog pravokutnika.
 10. Izračunajte koordinate svih točaka presjeka elipse $x^2 + 4y^2 = 25$ i pravca $x + 2y - 7 = 0$, ako takve točke postoje.
 11. Usporedno s pravcem $x - 2y + 12 = 0$ povučene su tangente na elipsu $3x^2 + 4y^2 = 48$. Odredite njihove jednadžbe.
 12. Elipsa je zadana jednadžbom $3x^2 + 4y^2 = 48$. Odredite jednadžbu tangente t u njenoj točki $T(-2,3)$. Odredite veličinu kuta kojeg tangenta t zatvara s pozitivnim smjerom x -osi.
 13. Zemlja se kreće oko Sunca po eliptičnoj putanji tako da je Sunce u žarištu (Kepplerov zakon 1610.). Glavna je os duga 149 597 871 km, a $\varepsilon = \frac{1}{60}$.
 - A. Kolike su najveća i najmanja vrijednost Zemlje od Sunca?
 - B. Napiši jednadžbu Zemljine orbite.

1.6. Hiperbola

1. Razlika udaljenosti svake točke krivulje od točaka $M(-3,0), N(3,0)$ jednak je 4.
Koja je to krivulja? Kako glasi njezina jednadžba?
2. Nađite jednadžbu hiperbole sa slike.
3. Nacrtaj hiperbolu zadalu jednadžbom: $4x^2 - 5y^2 = 20$.
4. Nađite segmentni oblik jednadžbe hiperbole kojoj pripadaju točke $A(3, -1), B(5, 2)$.
5. Napiši jednadžbu hiperbole i jednadžbe asymptota hiperbole ako je duljina male poluosu 12 a linearni ekscentricitet 13.
6. Napiši jednadžbu hiperbole i nacrtaj ju u koordinatnom sustavu ako su njezina realna vrijednosti $(\pm 2, 0)$ a asymptote $y = \pm 2x$.
7. Napiši jednadžbu hiperbole kojoj je jedno žarište $(2\sqrt{5}, 0)$ a pravac $y = \frac{1}{2}x$ jedna asymptota.
8. Napiši jednadžbu hiperbole ako joj pripada točka $(\frac{15}{2}, 6)$ i ima asymptotu $4x + 3y = 0$.
9. Napiši jednadžbu hiperbole kojoj je linearni ekscentricitet 2, a numerički ekscentricitet $\frac{4}{3}$.
10. Točka $T(x < 0, \frac{9}{4})$ pripada hiperboli $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$. Odredi duljine radij-vektora hiperbole.
11. Napiši jednadžbu hiperbole koja je konfokalna s hiperbolom $16x^2 - 9y^2 = 144$ i koja na pravcu koji prolazi žarištem okomito na žarišnu os odsijeca tetivu duljine 48.
12. Kolika je duljina tetive koju na krivulji $3x^2 - y^2 = 3$ odsijeca pravac $y + x - 5 = 0$?
13. Odredi vrijednost parametra m za koji pravac $y = mx - 3$ i hiperbola $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1$ imaju jednu zajedničku točku.
14. Odredi onu tangentu hiperbole $x^2 - 9y^2 = 16$ koja je paralelna s pravcem $5x - 9y = 0$.
15. Pravac $2x - y - 4 = 0$ tangenta je hiperbole. Ako je linearni ekscentricitet hiperbole jednak 3, kako glasi njezina jednadžba?
16. Odredite kut što ga zatvaraju tangente povučene na hiperbolu $4x^2 - y^2 = 4$ iz točke $(1, 4)$.
17. Na slici je prikazana hiperbola i njezina točka $A(6, 2)$. Izračunajte koordinate točke u kojoj tangenta na tu hiperbolu u točki A siječe os x .

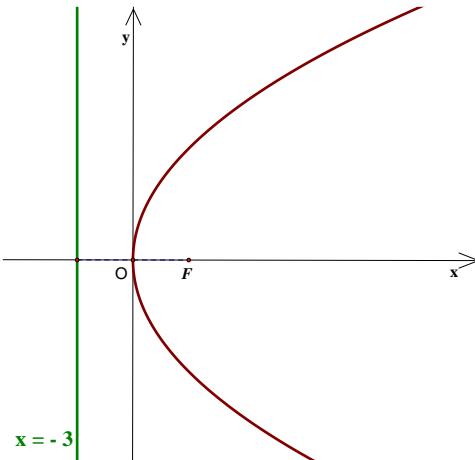


18. Dva amaterska meteorologa stanuju na udaljenosti od 4 km. Udaljeniji od njih čuje glasan prasak groma 9 sekundi nakon onog bližeg oluji. Budući da je brzina zvuka 340 m/s, odredi jednadžbu koja modelira moguću lokaciju oluje.



1.7. Parabola

1. Odredi jednadžbu krivulje kojoj je svaka točka jednak udaljena od pravca $x + 1 = 0$ i točke $F(1,0)$.
2. Napiši jednadžbu parabole $y^2 = 2px$ zadane slikom:



3. Odredi koordinate fokusa i jednadžbu ravnalice, te nacrtaj parabole:
 - A. $y^2 = -12x$
 - B. $y^2 = 4x$
 - C. $x^2 = 8y$
 - D. $x^2 = -6y$
4. Kako glasi jednadžba parabole kojoj je tjeme u ishodištu koordinatnog sustava te točka $F(0, -5)$ žarište?
5. Parabola $y^2 = 2px$ a prolazi točkom $T(3,3)$.
 - A. Odredi p .
 - B. Odredi koordinate fokusa.
 - C. Napiši jednadžbu ravnalice.
6. Napiši tjemenu jednadžbu parabole kojoj je udaljenost fokusa od ravnalice jednaka 8, a fokus se nalazi na pozitivnom dijelu x osi.
7. Fokus parabole je u točki $(-2,0)$. Nađi jednadžbu parabole i apscisu točke koja pripada paraboli čija je ordinata 4.
8. Odredi udaljenost fokusa parabole $y^2 = 12x$ od pravca $y = 2x + 5$.
9. Na paraboli $y^2 = 8x$ nađi točku koja je za 20 udaljena od fokusa.
10. Kolika je duljina tetine što je na paraboli $y^2 = 12x$ odsijeca pravac $y = x$?
11. Napiši jednadžbu parabole koja je konfokalna s elipsom $9x^2 + 25y^2 = 225$.
12. Parabola zadana jednadžbom $y^2 = 2px$ ima fokus $F(1,0)$ i prolazi točkom $A(x, -3)$.
Odredite jednadžbu tangente na tu parabolu u njezinoj točki A .
13. Udaljenost točke $T(x, 12)$ na paraboli $y^2 = 2px$ od njezine ravnalice jednaka je 20.

Udaljenost žarišta iste parabole od ravnalice jednaka je:

- A. $p = 16$
- B. $p = 8$ ili $p = 24$
- C. $p = 4$ ili $p = 36$
- D. $p = 18$

14. Kolika je udaljenost točke $T(x, 6)$ parabole $y^2 = 12x$ od njezinog žarišta?
15. Odredite odnos pravca i parabole ako je zadano: $y^2 = -9x$, $3x + 4y - 12 = 0$.
16. Odredi vrijednost parametra a tako da pravac $y = ax + 5$ bude tangenta parabole $y^2 = 4x$.
17. Odredi jednadžbu tangente parabole $y^2 = 16x$ okomite na pravac $y = -4x + 17$.
18. Odredi kut između tangenata na parabolu $y^2 = 36x$ iz točke $(2,9)$.

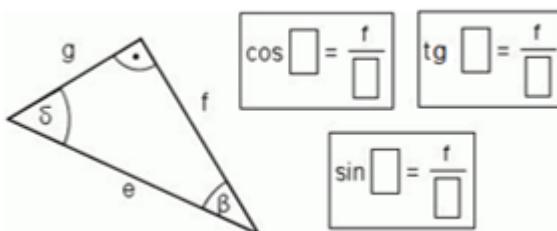
2. TRIGONOMETRIJA TROKUTA

2.1. Trigonometrija pravokutnog trokuta

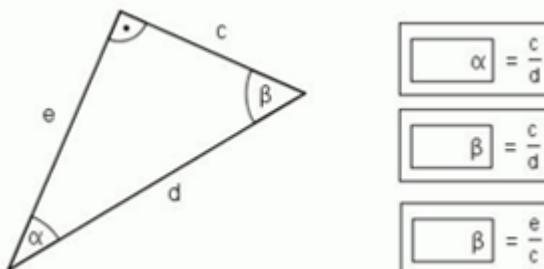
1. Popunite tablicu:

α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tg \alpha$
	0.2356		
		$\frac{\sqrt{2}}{2}$	
			$\sqrt{3}$
$66^{\circ}15'24''$			

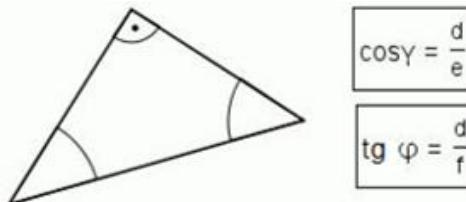
2. Dopunite vrijednosti koje nedostaju:



3. Upišite odgovarajuće funkcije:



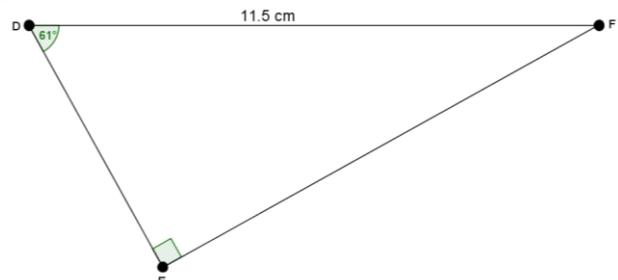
4. Označite trokutu duljine stranica i veličine šiljastih kutova tako da zadani omjeri odgovaraju oznakama.



5. Na slici je prikazan pravokutan trokut DEF.

Kolika je duljina stranice \overline{DE} ?

- A. 5.58 cm
- B. 6.37 cm
- C. 10.05 cm
- D. 20.75 cm



6. U pravokutnom trokutu sa slike je $b = 10$ cm, a za kut α vrijedi:

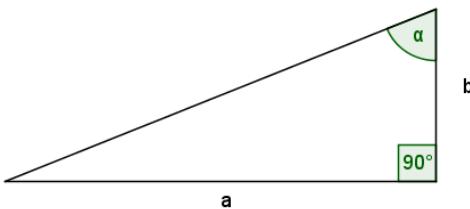
$\sin \alpha = \frac{24}{25}$, $\cos \alpha = \frac{7}{25}$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{24}{7}$. Kateta a jednaka je:

A. $\frac{240}{25}$ cm

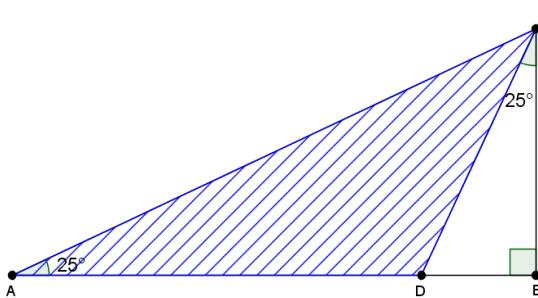
B. $\frac{7}{250}$ cm

C. $\frac{240}{7}$ cm

D. $\frac{7}{240}$ cm



7. Zadan je pravokutni trokut duljine hipotenuze 7.5 cm. Izračunajte na 3 decimale duljinu katete nasuprot kuta $\alpha = 50^\circ$.
8. Kolika je mjera najmanjeg kuta u pravokutnom trokutu čije su duljine kateta 12 cm i 6 cm?
9. U trokutu ABC sa slike $|BC| = 4$ cm. Odredite površinu osjenčanog trokuta ADC .



10. Razlika šiljastih kutova pravokutnog trokuta jednaka je 18° . Zbroj duljina kateta iznosi 35 cm. Duljina hipotenuze jednaka je:

A. 25 cm

B. 28.5 cm

C. 21.25 cm

D. 18.4 cm

11. Duljina visine na hipotenuzu pravokutnog trokuta jednaka je 20 cm, a veličina kuta α nasuprot stranice a iznosi $56^\circ 24'$. Duljina hipotenuze jednaka je:

A. 30.1 cm

B. 43.4 cm

C. 39.5 cm

D. 45.8 cm

12. Visina na hipotenuzu pravokutnog trokuta dijeli hipotenuzu na dijelove čije su duljine u omjeru 9:16. Veličina manjeg šiljastog kuta ovog trokuta iznosi:

A. $41^\circ 25'$

B. $36^\circ 52'$

C. $30^\circ 58'$

D. $4318'$

13. Razlika duljina kraka i osnovice jednakokračnog trokuta jednaka je 10 cm, a razlika kutova iznosi 15° . Odredi duljine stranica.

14. Opseg jednakokračnog trokuta jednak je 17 cm, a veličina kuta nasuprot osnovici 35° . Izračunaj površinu trokuta.

15. Krak jednakokračnog trokuta dug je 9 cm, a kut nasuprot osnovice jednak je 36° . Duljina polumjera kružnice upisane tom trokutu iznosi:

A. 3.2 cm

B. 2.02 cm

C. 4.1 cm

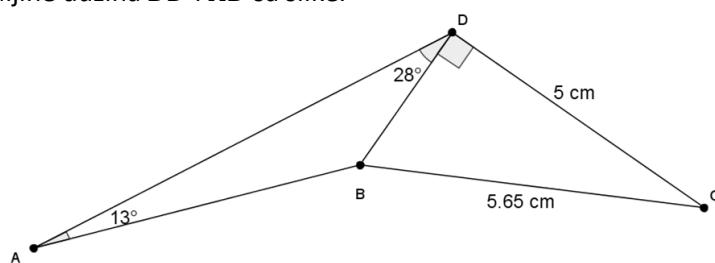
D. 2.22 cm

16. Zadan je paralelogram s duljinama stranica 12 cm i 6.8 cm, te veličina kuta između njih iznosi $41^\circ 16'$. Odredite površinu paralelograma.
17. Koliki kut zatvaraju dijagonale pravokutnika čiji je opseg jednak 23 cm, a površina 30 cm^2 ?
18. Duljine dijagonala romba su 12 cm i 16 cm. Odredi opseg i površinu romba.
19. Opseg romba jednak je 60 cm, a zbroj duljina njegovih dijagonala iznosi 42 cm. Odredi veličinu tupog kuta romba.
20. Omjer duljina dijagonala romba je 5:8. Veličina šiljastog kuta iznosi:
- A. 64°
 - B. $57^\circ 36'$
 - C. $61^\circ 15'$
 - D. $68^\circ 29'$
21. Duljine osnovica jednakokračnog trapeza su 20 cm i 12 cm, a duljina kraka 15 cm.
Odredi veličine unutarnjih kuta.
22. Duljine osnovica jednakokračnog trapeza su 8 cm i 6 cm, a površina mu je $14\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
Veličina kuta uz osnovicu jednaka je:
- A. 60°
 - B. $40^\circ 53'$
 - C. $73^\circ 54'$
 - D. $89^\circ 40'$
23. Jednakokračan trapez opisan je kružnici. Njegova je srednjica duljine 21 cm. Jedan kut trapeza iznosi 72° . Izračunaj njegovu površinu.
24. Duljina tetive u kružnici polumjera 15 cm jednak je 12 cm. Veličina obodnog kuta nad tom tetivom iznosi:
- A. $120^\circ 43'$
 - B. $100^\circ 14'$
 - C. $156^\circ 25'$
 - D. $141^\circ 54'$
25. Dvije se kružnice diraju izvana. Njihove zajedničke vanjske tangente sijeku se po kutom od $37^\circ 18'$. Ako je polumjer veće kružnice jednak 9 cm, duljina polumjera manje je:
- A. 4.64 cm
 - B. 5.64 cm
 - C. 6.64 cm
 - D. 7.64 cm
26. Iz točke P izvan kružnice vidi se luk kružnice duljine 20 cm. Ako je pripadni središnji kut jednak $104^\circ 40'$, izračunaj udaljenost točke P od središta kružnice.
27. Površina pravilnog peterokuta opisanog kružnici polumjera 5 cm jednak je:
- A. 60.5 cm^2
 - B. 70.6 cm^2
 - C. 80.7 cm^2
 - D. 90.8 cm^2
28. Izračunaj opseg pravilnog 7-erokuta ako je duljina njegove dulje dijagonale 5 cm.
29. Kolika je duljina najdulje dijagonale pravilnog deveterokuta ako je duljina njegove stranice jednakata 4 cm?

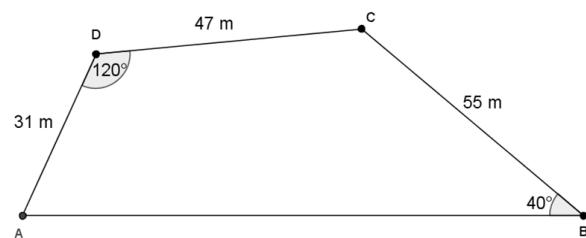
2.2. Trigonometrija kosokutnog trokuta

1. Mjere kutova trokuta su u omjeru $1:10:4$. Najdulja stranica ima duljinu 10 cm.
Kolika je tada duljina najkraće?
 - A. 1.2 cm
 - B. 1.6 cm
 - C. 2.0 cm
 - D. 2.4 cm
2. Duljine stranice ΔABC su $a = 12$ cm, $c = 9$ cm, a kut između njih je $\beta = 82^\circ 17'$.
Kolika je duljina stranice b ?
 - A. 14 cm
 - B. 14.5 cm
 - C. 15.5 cm
 - D. 16 cm
3. U ΔABC omjer kutova je $\alpha:\beta:\gamma = 3:2:13$. Za duljine stranica vrijedi $a - b = 3$ cm.
Kolika je duljina najkraće stranice toga trokuta?
 - A. 2.19 cm
 - B. 4.23 cm
 - C. 6.49 cm
 - D. 8.92 cm
4. U ΔABC omjer kutova je $\alpha:\beta:\gamma = 2:3:4$, a duljina stranice c , nasuprot kutu γ , iznosi 10 cm.
Površina trokuta je:
 - A. 9.12 cm^2
 - B. 14.88 cm^2
 - C. 28.26 cm^2
 - D. 36.24 cm^2
5. Mjere dvaju kutova trokuta su 36° i 75° . Duljina najkraće stranice je 10 cm.
Kolika je duljina najduže stranice?
 - A. 13.1 cm
 - B. 14.2 cm
 - C. 15.3 cm
 - D. 16.4 cm
6. U ΔABC stranica a je dvostruko dulja od stranice b . Mjera kuta $\alpha = 74^\circ$.
Kolika je mjera kuta β ?
 - A. 16°
 - B. $28^\circ 43' 36''$
 - C. 37°
 - D. $46^\circ 9' 53''$
7. Katete pravokutnog trokuta su 11 i 17. Kolika je duljina simetrale pravog kuta tog trokuta?
 - A. 9.445
 - B. 9.121
 - C. 8.989
 - D. 9.898
8. Kružnici promjera 12 cm upisan je trokut čija su dva kuta veličine 10° i 30° .
Opseg trokuta jednak je:
 - A. 15.8 cm
 - B. 30.1 cm
 - C. 31.6 cm
 - D. 60.3 cm

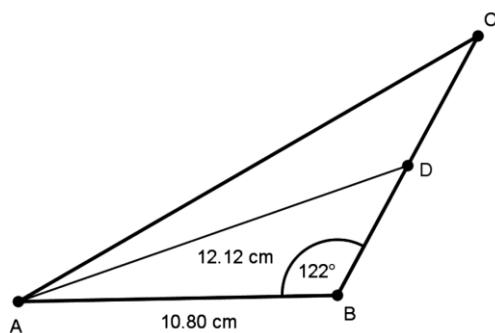
9. Površina ΔABC je 30 cm^2 , a duljine dviju stranica su 10.5 cm i 7.2 cm . Duljina treće stranice jednaka je:
- 18.68 cm
 - 27.76 cm
 - 7.82 cm
 - 8.37 cm
10. Površina ΔABC je 77 cm^2 , a dva su njegova kuta su 54° i 62° . Opseg ovog trokuta jednak je:
- 52.2 cm
 - 40.12 cm
 - 48.15 cm
 - 50.46 cm
11. Duljine stranica paralelograma su 34 cm i 44 cm , a veličina šiljastog kuta iznosi $66^\circ 54'$. Duljina dulje dijagonale jednak je:
- 55.2 cm
 - 58.2 cm
 - 61.3 cm
 - 65.3 cm
12. Stranice trokuta su u omjeru $5: 7: 10$. Zbroj najmanjeg i najvećeg kuta jednak je:
- $142^\circ 11' 8''$
 - $139^\circ 27' 51''$
 - $126^\circ 34' 56''$
 - $112^\circ 33' 15''$
13. U ΔABC duljine visina su $v_a = 15 \text{ cm}$ i $v_c = 11 \text{ cm}$. Ako je $\beta = 60^\circ$, veći od dvaju preostalih kutova jednak je:
- $66^\circ 48'$
 - $70^\circ 37'$
 - $80^\circ 30'$
 - $74^\circ 55'$
14. U ΔABC mjeru kuta $\alpha = 20^\circ$, $|AB| = 36 \text{ cm}$, i $|AC| = 18 \text{ cm}$.
- Izračunajte duljinu stranice BC .
 - Izračunajte mjeru kuta pri vrhu B .
15. U ΔABC zadane su duljine stranica $|AB| = 13 \text{ cm}$, $|BC| = 9 \text{ cm}$, i mjeru kuta $\angle ABC = 24^\circ$.
- Odredite površinu trokuta ABC .
 - Odredite duljinu stranice AC i rezultat zaokružite na dvije decimale.
16. Odredite duljine dužina BD i AB sa slike.



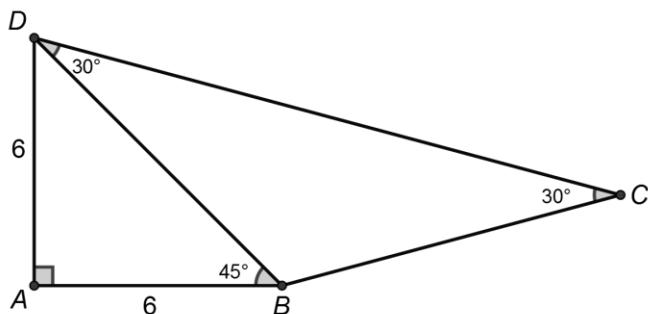
17. Slika prikazuje oblik zemljišta i neke njegove mjere.
- Izračunajte udaljenost točaka A i C .
 - Izračunajte mjeru kuta $\angle BAC$.
 - Kolika je površina zemljišta sa slike?



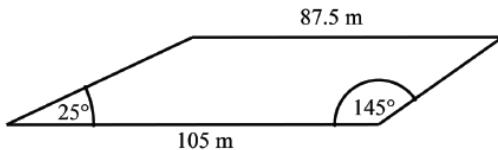
18. U ΔABC duljina stranice AB je 12 cm, a mjera kuta u vrhu A je 35° . Stranica BC je dvostruko dulja od stranice AC . Kolika je mjera kuta u vrhu B i duljina stranice AC ?
19. Na slici je prikazan trokut ABC kojemu je AD jedna težišnica. Kolike su duljine dužina BD i AC ?



20. Kolika je mjera najvećeg kuta trokuta ako su mu stranice duljine 3 cm, 8 cm, i 9 cm?
21. U ΔMNK mjere kutova su $\angle MNK = 62^\circ$, i $\angle KMN = 42^\circ$, a duljina stranice $|MK| = 50$ cm. Kolika je duljina stranice $|KN|$?
22. U ΔABC duljine stranica su $a = 20$ cm, i $b = 30$ cm, a duljina težišnice iz vrha A , $t_a = 25$ cm. Kolika je duljina stranice c ?
23. Izračunaj površinu četverokuta $ABCD$ sa slike.



24. Zemljište ima oblik trapeza kao na skici. Koliko najmanje metara ograde treba kupiti da bi se ogradilo to zemljište?



3. TRIGONOMETRIJSKE FUNKCIJE

3.1. Svojstva trigonometrijskih funkcija

1. Glavna mjera kuta $\alpha = 1111^\circ$ jednaka je:

- A. 11°
- B. 31°
- C. 111°
- D. 211°

2. Mjera kuta jest 162° . Koliko je to radijana?

- A. $\frac{9\pi}{10}$
- B. $\frac{10\pi}{9}$
- C. $\frac{9\pi}{20}$
- D. $\frac{20\pi}{9}$

3. Mjera kuta je $\frac{7\pi}{10}$. Koliko je to stupnjeva?

- A. 21°
- B. 63°
- C. 94°
- D. 126°

4. Kut od 5.5 rad izražen u stupnjevima iznosi:

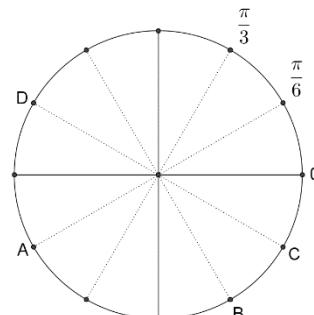
- A. $55^\circ 30' 45''$
- B. $135^\circ 7' 37''$
- C. $45^\circ 7' 36''$
- D. $315^\circ 7' 36''$

5. Kut od $255^\circ 42'$ iznosi približno:

- A. 2.46 rad
- B. 3.46 rad
- C. 4.46 rad
- D. 5.46 rad

6. Kojoj je od istaknutih točaka kružnice pridružen broj $-\frac{65\pi}{6}$?

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D



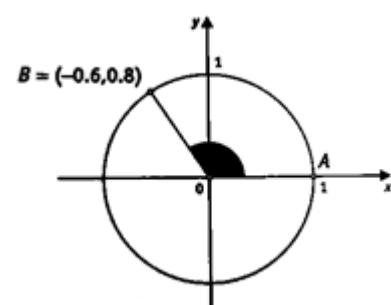
7. Na brojevnoj kružnici označite točku $E(t)$ pridruženu realnom broju:

$$\frac{17\pi}{4}, -\frac{31\pi}{3}, -\frac{203\pi}{6} \quad \text{i odredite njezine koordinate.}$$

8. U kojem se kvadrantu nalazi točka $E(t)$ pridružena broju $t = 133$?

9. U kojem se kvadrantu nalazi točka $E(t)$ ako je $-6\pi < t < -\frac{11\pi}{2}$?

10. Na slici je prikazan kut AOB mjere α . Koliko je $\sin \alpha$?



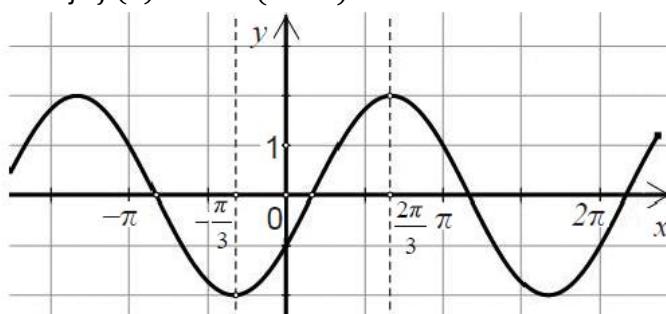
11. Na brojevnoj kružnici označite točku $E(t)$ tako da je:

- A. $\sin t = -\frac{1}{2}, \operatorname{tg} t > 0$
 B. $\operatorname{ctg} t = 1, \cos t < 0$
12. Za koji realni broj x iz intervala:
- A. $\langle \frac{5\pi}{2}, 3\pi \rangle$ je $\cos x = -\frac{1}{2}$
 B. $\langle \frac{7\pi}{2}, 4\pi \rangle$ je $\sin x = -\frac{1}{2}$.
13. Izračunajte $\sin(x - y)$, ako je $\operatorname{tg} x = \frac{3}{4}, \sin y = \frac{5}{13}, x, y \in \langle 0, \frac{\pi}{2} \rangle$.
14. Izračunajte $\cos x$ ako je $x + y = \frac{3\pi}{4}, \sin y = \frac{1}{3}, y \in \langle 0, \frac{\pi}{2} \rangle$.
15. Ako je $\sin x = -0.6, x \in \langle \frac{3\pi}{2}, 2\pi \rangle$, onda je $\sin 2x$ jednako:
- A. -1.2
 B. -0.12
 C. -0.96
 D. 0.84
16. Ako je $\sin \frac{x}{2} = \frac{5}{13}, x \in \langle \frac{3\pi}{2}, 2\pi \rangle$, onda je $\operatorname{tg} x$ jednako:
- A. $\frac{119}{120}$
 B. $\frac{125}{169}$
 C. $-\frac{120}{119}$
 D. $-\frac{169}{125}$
17. Ako je $\sin x + \cos y = \sqrt{3}$ i $\cos x + \sin y = 1$ onda je $\sin(x + y)$ jednako:
- A. -1
 B. 0
 C. 2
 D. 1
18. Bez upotrebe džepnog računala izračunaj:
- A. $\sin \frac{41\pi}{12} - \sin \frac{23\pi}{12}$
 B. $\sin 105^\circ \cdot \cos 105^\circ$.
19. Ako je $\sin 8^\circ = a$, onda je $\sin 74^\circ$ jednako:
- A. $2a^2$
 B. $a^2 - 2$
 C. $1 - 2a^2$
 D. $a + 2$
20. Koji je rezultat sređivanja izraza: $\frac{\sin(25\pi+x)}{\cos(32\pi+x)} + \operatorname{tg}(17\pi-x)$, za $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$?
- A. 0
 B. 1
 C. $-2 \operatorname{tg} x$
 D. $\operatorname{tg} x + 1$
21. Parna funkcija je:
- A. $f(x) = \cos 2x + x$
 B. $f(x) = \cos 2x + x^2$
 C. $f(x) = \cos^2 2x + x$
 D. $f(x) = -\cos 2x + x^2$
22. Odredite temeljni period funkcije $f(x) = 2 \sin \left(\frac{\pi x}{2} - \frac{\pi}{4} \right)$.

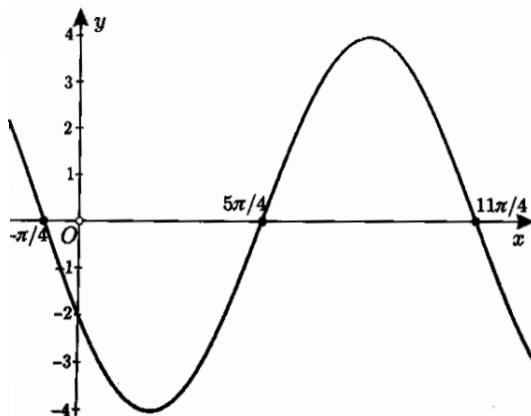
23. Temeljni period funkcije $f(x) = 3 \cos \frac{1}{2} \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$ iznosi:
- $\frac{\pi}{4}$
 - 4π
 - π
 - 2π
24. Kolika je maksimalna vrijednost funkcije $f(x) = -3 \sin x + 9$?
25. Za koji realni broj x funkcija $f(x) = \cos \left(2x - \frac{\pi}{4} \right)$ poprima maksimalnu vrijednost?
26. Odredi nultočke funkcije $f(x) = \sin \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$.
27. Skup svih vrijednosti funkcije $f(x) = (\sin 4x - \cos 4x)^2$ jest interval:
- $[0,1]$
 - $[0,2]$
 - $[0,3]$
 - $[0,4]$

3.2. Grafovi trigonometrijskih funkcija

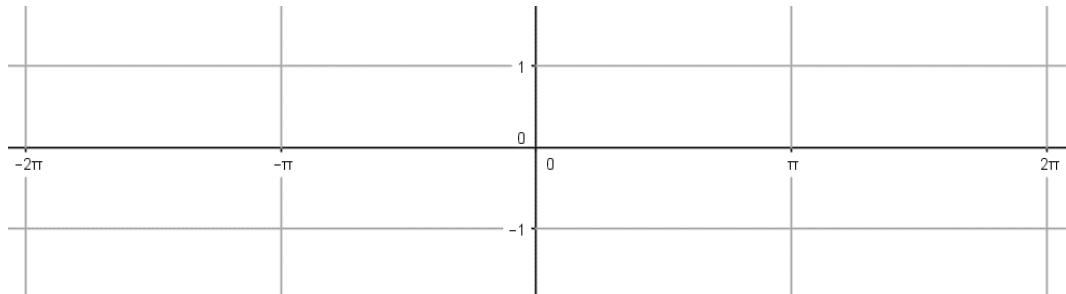
- Nacrtaj grafove funkcija:
 - $f(x) = 2 \sin \left(x + \frac{\pi}{6} \right)$
 - $f(x) = -\frac{3}{2} \sin \left(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{3} \right)$
 - $f(x) = \sin \left(2x + \frac{\pi}{4} \right)$
- Odredite amplitudu, temeljni period i fazni pomak i nacrtajte graf funkcije $f(x) = 5 \cos \left(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{3} \right)$.
- Grafom je zadana funkcija $f(x) = A \sin(x + C)$. Odredite A i C .



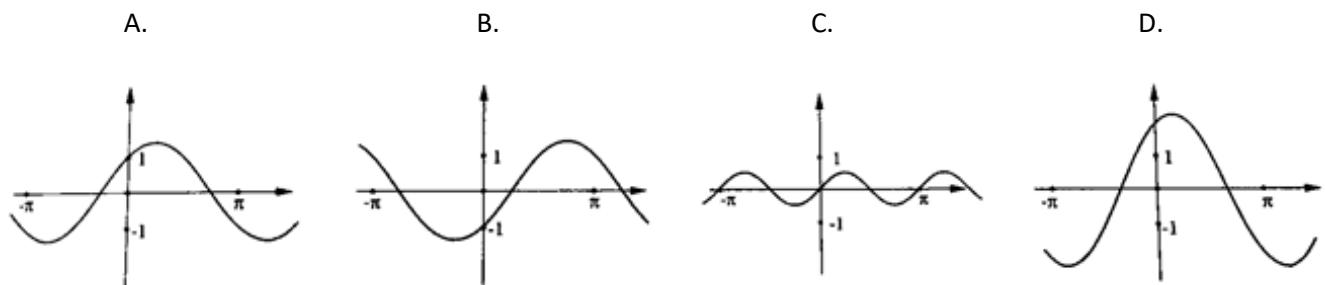
4. Grafom je zadana funkcija $f(x) = A \sin(Bx + C)$. Odredite A , B i C .



5. Svedite funkciju $f(x) = -\sqrt{3} \sin x + \cos x$ na oblik $f(x) = A \sin(Bx + C)$.
6. Zadana je funkcija $f(x) = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{1}{2} \cos x$.
 - A. Odredite amplitudu i osnovni period funkcije.
 - B. Skicirajte graf funkcije na intervalu $[-2\pi, 2\pi]$.



7. Graf funkcije $f(x) = \sin x + \cos x$ prikazan je na slici:



3.3. Trigonometrijske jednadžbe

1. Odredite $x \in (0, 2\pi)$ za koji je $\cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = 1$.
2. Riješi sljedeće elementarne jednadžbe:
 - A. $\cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 - B. $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
 - C. $2 \cos\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right) - 1 = -2$
 - D. $\sqrt{2} \sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) + 2 = 1$
 - E. $\sqrt{3} \operatorname{tg} 2x = 1$
 - F. $\operatorname{ctg} \frac{x}{2} = -\sqrt{3}$
3. Odredite sva rješenja jednadžbe $\sin\left(\frac{x-\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ u intervalu $[0, 6\pi]$.
4. Uz koji uvjet za realni broj $m \neq 0$ jednadžba $m \sin x - 1 = 0$ ima rješenja?
 - A. $m \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$
 - B. $m \in \mathbb{R} \setminus [-1, 1]$
 - C. $m \in \mathbb{R} \setminus \langle -1, 1 \rangle$
 - D. $m \in [-1, 1] \setminus \{0\}$

5. Broj rješenja jednadžbe $|\cos x| = \frac{1}{2}$ koja se nalaze unutar intervala $[0, 2\pi]$ je:

- A. 0
- B. 2
- C. 4
- D. 6

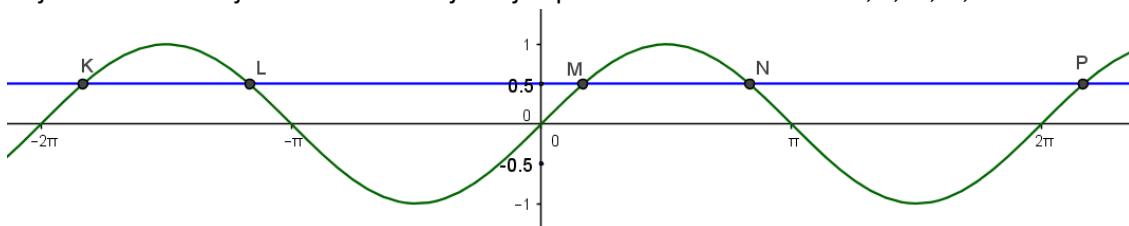
6. Koliko rješenja ima jednadžba $\sin x = \frac{1}{2}x$?

7. Koliko rješenja ima jednadžba $\sin x = \log x$?

8. Koliko rješenja na $[0, 2\pi]$ imaju jednadžbe:

- A. $\frac{1}{2}\cos x = x^2$
- B. $\sin 2x = \cos 3x$

9. Koja od navedenih jednadžbi ima za rješenja apscise istaknutih točaka K, L, M, N, P na slici?



- A. $2 \sin x - 1 = 0$
- B. $2 \sin x + 1 = 0$
- C. $2 \cos x - 1 = 0$
- D. $2 \cos x + 1 = 0$

10. Zbroj rješenja jednadžbe $\sin x \cos x + \frac{\sqrt{3}}{4} = 0$ u intervalu $(0, 2\pi)$ je:

- A. 3π
- B. $\frac{8\pi}{3}$
- C. 5π
- D. 7π

11. Zbroj svih rješenja jednadžbe $\sin x + \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ unutar intervala $[0, \pi]$ je:

- A. $\frac{5\pi}{2}$
- B. 2π
- C. $\frac{5\pi}{3}$
- D. $\frac{3\pi}{2}$

12. Odredite opće rješenje jednadžbe $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$.

13. Zbroj rješenja jednadžbe $\frac{2\sin^2 x + 1}{\sin x} = 3$ u intervalu $(0, 2\pi)$ iznosi:

- A. $\frac{\pi}{2}$
- B. $\frac{5\pi}{6}$
- C. π
- D. $\frac{3\pi}{2}$

14. Riješi jednadžbe:

- A. $\cos 2x - 5 \sin x - 3 = 0$
- B. $\operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{4} \right) + 2 = -\operatorname{tg} x$.

15. Koliko rješenja ima jednadžba $4 \cos^4 x + 5 \sin^2 x - 4 = 0$ na intervalu $[0, 2\pi]$?

16. Zbroj rješenja jednadžbe $\cos 4x - 3 \cos 2x + 2 = 0$ u intervalu $[0, 2\pi]$ iznosi:

- A. $\frac{13\pi}{3}$
- B. $\frac{19\pi}{6}$
- C. 7π
- D. 6π

17. Zbroj rješenja jednadžbe $\cos 3x = \cos x$ koja se nalaze u intervalu $(2\pi, 3\pi)$ iznosi:

- A. $\frac{5\pi}{2}$
- B. $\frac{7\pi}{2}$
- C. $\frac{9\pi}{4}$
- D. 5π

18. Zbroj rješenja jednadžbe $\sin x = \sin 3x$ koja se nalaze u intervalu $(\pi, 2\pi)$ iznosi:

- A. 2π
- B. 5π
- C. $\frac{5\pi}{4}$
- D. 3π

19. Zbroj rješenja jednadžbe $\operatorname{tg}(2x - \frac{\pi}{3}) = \operatorname{tg}\frac{\pi}{3}$ koja se nalaze u intervalu $[0, \pi]$ iznosi:

- A. $\frac{7\pi}{6}$
- B. $\frac{5\pi}{3}$
- C. $\frac{19\pi}{6}$
- D. $\frac{13\pi}{3}$

20. Riješite jednadžbu i rješenje zaokružite na četiri decimale:

$$\sin^2 x - 5 \sin x \cos x - 2 \cos^2 x + 1 = \cos 2x.$$

21. Rješenja jednadžbe $2 \sin 2x = \cos x$ su:

- A. $\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- B. $k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- C. $\frac{\pi}{2} + k\pi, 0.2526 + 2k\pi, 2.8889 + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- D. $\frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

3.4. Trigonometrijske nejednadžbe

1. Riješi sljedeće elementarne nejednadžbe:

- A. $\sin x > \frac{1}{2}$
- B. $\cos x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$
- C. $\operatorname{tg} x \geq \sqrt{3}$
- D. $\operatorname{ctg} 2x < \sqrt{3}$

2. Riješi nejednadžbe:

- A. $\sin x \leq 0.2$
- B. $\cos x < -\frac{1}{3}$

3. Rješenje nejednadžbe $2 \sin(\pi - x) \geq \sqrt{3}$ na intervalu $[0, 2\pi]$ je interval:

- A. $\left[\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right]$
- B. $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right]$
- C. $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right]$

- D. $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right]$
4. Koja od navedenih funkcija ima svojstvo da su joj na intervalu $\langle 1,2 \rangle$ sve vrijednosti pozitivne?
- $f(x) = -4 \cos x + 3$
 - $f(x) = -4 \sin(2x) + 3$
 - $f(x) = 4 \sin(-x) + 3$
 - $f(x) = 4 \cos(-2x) + 3$
5. Na intervalu $[0,5\pi]$ riješite nejednadžbu: $\sin\left(\frac{x-\pi}{4}\right) \cos\left(\frac{x-\pi}{4}\right) > \frac{\sqrt{2}}{4}$.
6. Na intervalu $\langle 0,2\pi \rangle$ riješite nejednadžbu: $\sin x > \cos x$.
7. Riješite nejednadžbu: $6 \cos^2 3x - 5 \cos 3x < 4$.
8. Skupu svih rješenja nejednadžbe $\frac{2 \sin^2 x + \sin x - 1}{\sin x - 1} \geq 0$ ne pripada broj:
- $-\frac{3\pi}{2}$
 - π
 - $-\frac{3\pi}{4}$
 - $\frac{7\pi}{4}$
9. Sva rješenja nejednadžbe $\sin 2x + \cos 2x \geq 0$ nalaze se u intervalu:
- $\langle -\frac{\pi}{4} + k\pi, \frac{\pi}{2} + k\pi \rangle, k \in \mathbb{Z}$
 - $\langle -\frac{\pi}{8} + 2k\pi, \frac{\pi}{2} + 2k\pi \rangle, k \in \mathbb{Z}$
 - $\langle -\frac{\pi}{6} + k\pi, \frac{\pi}{3} + k\pi \rangle, k \in \mathbb{Z}$
 - $\langle -\frac{\pi}{3} + k\pi, \frac{\pi}{6} + k\pi \rangle, k \in \mathbb{Z}$
10. Rješenje nejednadžbe $\sin x \cdot \cos x \geq \frac{1}{4}$ na intervalu $[0, \pi]$ je interval:
- $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}\right]$
 - $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{12}\right]$
 - $\left[\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{3}\right]$
 - $\left[\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}\right]$

4. PONAVLJANJE GRADIVA ČETVRTOG RAZREDA

4.1. Binomni poučak

1. Riješi jednadžbe:
 - A. $\binom{n}{6} = \binom{n}{5}$
 - B. $\binom{n}{4} + \binom{n}{5} = \binom{17}{5}$
 - C. $\binom{n}{1} + \binom{n}{2} = 5(n+1)$
 - D. $\binom{n}{4} = 2\binom{n-1}{4}$
2. Koji član po redu u razvoju binoma $(x^2 + y^3)^5$ sadrži x^6y^6 ?
3. Odredi koeficijent u razvoju binoma $(3 + 4x)^6$ koji sadrži x^3 .
4. Ako je binomni koeficijent trećeg člana binoma $\left(9x - \frac{1}{\sqrt{3x}}\right)^n$ jednak 105, odredite trinaesti član.
5. Nađite onaj član razvoja binoma $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^n$ koji ne sadrži x ako je omjer koeficijenata trećeg i drugog člana jednak 7:2.
6. U razvoju binoma $\left(x\sqrt[4]{x^3} + \frac{\sqrt{x}}{x^2}\right)^n$ jednaki su binomni koeficijenti petog i desetog člana.
Odredimo onaj član razvoja koji sadrži x^2 .
7. Odredimo x u izrazu $\left(2 \cdot \sqrt[4]{2^{-1}} + \frac{4}{\sqrt[4]{4}}\right)^6$ ako je treći član razvoja 240.
8. Izračunaj pomoću binomne formule 0.95^5 na 4 decimale.
9. Izračunaj pomoću binomne formule 0.99^6 na 5 decimala.
10. Iz kojeg skupa je broj $\binom{n}{k}$?
11. Odredite vrijednost izraza $2^{10} + 10 \cdot 2^9 + \binom{10}{2} \cdot 2^8 + \binom{10}{3} \cdot 2^7 + \dots + \binom{10}{9} \cdot 2^1 + \binom{10}{10}$.
12. Izračunajte koliko je:

$$\binom{100}{0} \cdot 2^{100} - \binom{100}{1} \cdot 2^{99} + \binom{100}{2} \cdot 2^{98} - \dots + \binom{100}{98} \cdot 2^2 - \binom{100}{99} \cdot 2 + \binom{100}{100}.$$
13. Ako je drugi član binoma $(x + y)^n$ jednak 240, treći 720, a četvrti 1080, odredite vrijednosti x, y i n .
14. Odredite u razvoju binoma $\left(\sqrt[4]{a^3} + \frac{1}{\sqrt[3]{a^2}}\right)^{17}$ član uz a^0 .
15. Odredite peti član u razvoju binomnom izraza $\left(\sqrt[3]{2} + \sqrt[4]{2}\right)^7$.
16. Koji broj je rješenje jednadžbe $\binom{n}{2} = \frac{1}{2}n^2 - 3$?
17. Koliki je koeficijent uz x^2 u razvoju potencije binoma $(2x + 1)^6$?
18. Koliko iznosi član razvoja $\left(x + \frac{1}{x}\right)^6$ koji ne sadrži x ?
19. U binomu $\left(3x - \frac{1}{9x^2}\right)^8$ odredite x tako da četvrti član ima vrijednost -1.
20. Za koji su prirodan broj n u razvoju binoma $(x^2 + y)^n$ vrijednosti binomnih koeficijenata petog i osmog člana jednake?
21. Neka je prirodan broj n takav da vrijedi $\binom{n}{3} = \binom{n}{2}$. Odredite onaj član koji u razvoju binoma $(a + 2)^n$ sadrži a^3 .

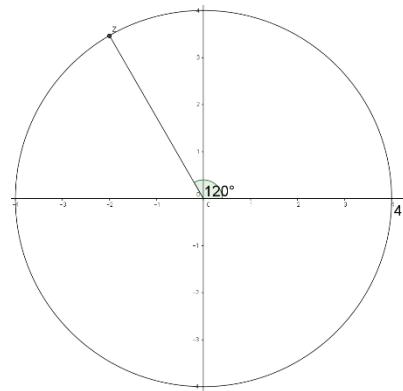
4.2. Trigonometrijski prikaz kompleksnog broja

1. Zapisi kompleksne brojeve u trigonometrijskom obliku

- A. $z = 5 + 5i$
- B. $z = 2i$
- C. $z = -3i$
- D. $z = 4$

2. Broj z prikazan je u kompleksnoj ravnini.

Zapišite ga u trigonometrijskom obliku.



3. Zadani su brojevi:

$$z_1 = \frac{2}{3} \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) \text{ i } z_2 = 3 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right).$$

Zapišite $z_1 \cdot z_2$ u trigonometrijskom obliku.

4. Zadani su brojevi:

$$z_1 = 6 \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right), \quad z_2 = 2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right). \text{ Odredite imaginarni dio broja } z = \frac{z_1}{z_2}.$$

- A. $\sin \frac{\pi}{2}$
- B. 3
- C. 0
- D. 2

5. Odredite apsolutnu vrijednost broja $z = 2 \cos \frac{2\pi}{7} + i \cdot 2 \sin \frac{2\pi}{7}$.

6. Zadan je kompleksan broj $z = i - \sqrt{3}$

- A. Zapiši broj u trigonometrijskom obliku.
- B. Izračunaj z^{12} .
- C. Izračunaj $\sqrt[4]{z}$.

7. Izračunaj $\sqrt[6]{\frac{1+i}{\sqrt{3}-i}}$.

8. Riješi jednadžbe:

- A. $16z^4 + 1 = 0$
- B. $z^3 + 1 = 0$
- C. $z^4 + i = 1$

9. Svi brojevi koji imaju isti modul kao broj $z = 1 + i\sqrt{3}$ u koordinatnom sustavu nalaze se:

- A. u I. kvadrantu
- B. na imaginarnoj osi
- C. na realnoj osi
- D. na kružnici

10. Kompleksan broj iz prvog kvadranta ima svojstvo da je $Re(z)$ četiri puta veći od $Im(z)$. Koliko puta je $Re(z^2)$ veći od $Im(z^2)$?

- A. 1.875
- B. 2.55
- C. 2.85
- D. 4.875

11. Odredite sve parametre $a \in \mathbb{R}$, $a \geq 0$ takve da je broj $(\sqrt{a} - i\sqrt{a})^8$ realan.
- $a \in \mathbb{R}, a \geq 0$
 - $a = \frac{1}{16}$
 - $a = \frac{-1}{16}$
 - ne postoji takav a
12. Je li kompleksan broj $z = -3(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12})$ zapisan u trigonometrijskom obliku?
13. Zadan je kompleksan broj $z = 3 \left(\cos \frac{2\pi}{7} + i \sin \frac{2\pi}{7} \right)$. Koja je vrijednost argumenta broja z^6 ?
14. Zadan je kompleksan broj $z = -16 + 16i$.
- Zapišite broj u trigonometrijskom obliku.
 - Izračunajte z^{13} .
 - Izračunajte $\sqrt[4]{z}$.
15. Zadani su kompleksni brojevi $z = \frac{3}{2} - \frac{3}{2}i$ i $w = \frac{-2}{3} - \frac{2}{3}i\sqrt{3}$.
- Zapišite oba broja u trigonometrijskom obliku.
 - Izračunajte $z^{16} \cdot w^{12}$.
 - Izračunajte $z^{-20} \cdot w^{15}$.
 - Odredite $\sqrt[w]{z}$.
16. Odredite $z = \sqrt[8]{3 - i\sqrt{3}}$. Izračunajte samo one korijene za koje vrijedi da je $\varphi \leq \frac{\pi}{4}$

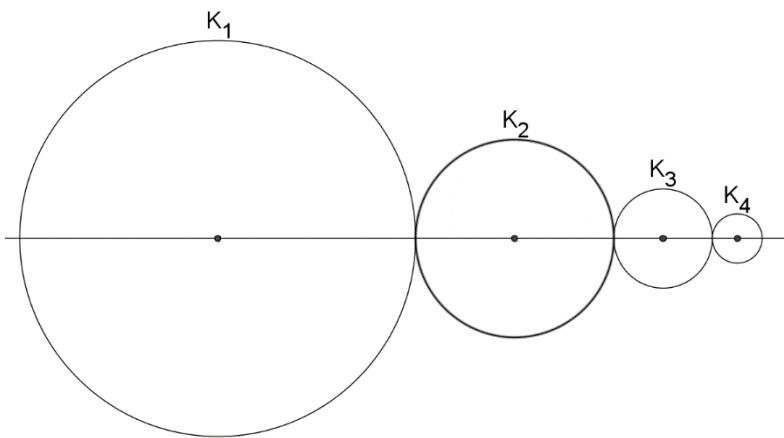
4.3. Nizovi

- Opći član niza je $a_n = 24.2 - 0.6n$. Koliki je zbroj svih pozitivnih članova tog niza?
- Zadan je opći član aritmetičkog niza $a_n = 2(n+p) - 4$, $p \in \mathbb{R}$.
 - Zapišite prvi član toga niza.
 - Izračunajte vrijednost realnog broja p ako je zbroj prvih pet članova niza jednak 60.
- Koji je od zadanih nizova aritmetički?
 - $a_{n+1} = n + \frac{1}{2}$, $n = 0, 1, 2, \dots$
 - $a_{n+1} = \frac{1}{n+1}$, $n = 0, 1, 2, \dots$
 - $a_{n+1} = 2n^2 + 1$, $n = 0, 1, 2, \dots$
 - $a_{n+1} = n^2 + 1$, $n = 0, 1, 2, \dots$
- U aritmetičkome nizu treći član je 9, a sedmi 49. Odredite dvadeset prvi član.
- Odredi aritmetički niz ako je $a_1 + a_5 = 24$, $a_2 \cdot a_3 = 60$.
- Brojevi $1, x^2, x^2 + 72$ uzastopni su članovi geometrijskog niza s realnim članovima. Koji su to brojevi?
- Odredi prvih nekoliko članova geometrijskog niza ako je $a_4 - a_2 = 18$, $a_5 - a_3 = 36$.
- Prvi član geometrijskog niza je 16. Za treći i četvrti član tog niza vrijedi $a_4 = \frac{3}{2}a_3$. Izračunajte sedmi član tog niza.
- Zadana su četiri broja. Prva tri čine geometrijski niz, a posljedna tri aritmetički niz. Zbroj prvog i četvrtog broja jednak je 32, a zbroj drugog i trećeg broja je 24. Odredite zadane brojeve.
- Riješi jednadžbu: $1 - 5 - 11 - \dots - x = -208$.
- Prvi član geometrijskog reda je 0.5, a suma tog geometrijskog reda je 1.25. Koliko iznosi kvocijent tog geometrijskog reda?

12. Zbroj beskonačnog konvergentnog geometrijskog reda je 10, a zbroj kvadrata njegovih članova 35. Nađite prvi član geometrijskog niza.
13. Izračunaj sumu geometrijskog reda $1 - \cos \frac{\pi}{3} + \cos^2 \frac{\pi}{3} - \cos^3 \frac{\pi}{3} + \dots$.
14. Riješi jednadžbu: $1 + \frac{\log_2 \frac{x}{4}}{3} + \frac{\log^2 \frac{x}{24}}{9} + \dots = \frac{\log_2 32x}{3}$.
15. Za koje vrijednosti pozitivnog realnog broja x geometrijski red $x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{4}x^3 + \frac{1}{8}x^4 + \dots$ ima konačan zbroj?
16. Izračunaj $S_1 + S_2$ ako je
 $S_1 = 1 - \sin x + \sin^2 x - \sin^3 x + \dots, S_2 = 1 + \cos x + \cos^2 x - \cos^3 x + \dots$.

17. Izračunaj: $\sqrt{2\sqrt{3\sqrt{2\sqrt{3\cdots}}}}$.

18. Zadano je beskonačno mnogo krugova kojima su središta na jednome pravcu i koji se dodiruju izvana kao što je prikazano na slici. Krug K_1 ima polumjer 10 cm. Promjer kruga K_2 jednak je polumjeru kruga K_1 , promjer kruga K_3 jednak je polumjeru kruga K_2 itd. Koliki je zbroj površina svih tih beskonačno mnogo krugova?



19. Pri penjanju na neku planinu izmjereno je da svakih 100 metara visine temperatura zraka padne za 0.7°C . Na vrhu planine temperatura je iznosila 14.8°C . Istodobno je bila 26°C pri tlu na 0 m nadmorske visine. Kolika je visina te planine?
20. Godine starosti petero braće čine aritmetički niz. Zbroj godina najstarije dvojice jednak je zbroju godina ostale trojice, dok svi osim najmlađeg imaju ukupno 78 godina. Koliko godina ima najmlađi brat?
21. U apoteci je prvog dana prodano 55 kutijica aspirina, a svakog sljedećeg dana jedna kutijica manje. Koliko će se kutijica ukupno prodati?

4.4. Funkcije

Domena

1. Odredi područje definicije funkcije:

- A. $f(x) = 2x + 3$
- B. $f(x) = x^2 - 2x + 3$
- C. $f(x) = 3^{2x+3}$
- D. $f(x) = \sin 2x$
- E. $f(x) = \frac{2}{5-x}$
- F. $f(x) = \log_2(5-x)$
- G. $f(x) = \sqrt{\frac{2}{5-x}}$
- H. $f(x) = \frac{\sqrt{5-x}}{\log_2(5-x)}$
- I. $f(x) = \log|x^2 - 3|$
- J. $f(x) = \sqrt{1 - \sqrt{x}}$

2. Odredi sliku funkcije:

- A. $f(x) = 2x + 3$
- B. $f(x) = 5$
- C. $f(x) = 2\sin(3x - \pi)$

3. Odredi domenu funkcije:

- A. $f(x) = \log_4(-x^2 - 2x + 15)$
- B. $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 5}{x^3 - 4x - 3x^2 + 12}$
- C. $f(x) = \log_2(x^2 - 9) + \frac{2x}{x^2 + 9x + 20}$
- D. $f(x) = \sqrt{\log\left(\frac{x+1}{x}\right)}$
- E. $f(x) = \frac{4x}{\sqrt{x-4}}$
- F. $f(x) = \ln(x^2) + 1$

4. Odredi domenu funkcije

- A. $f(x) = \frac{1}{x-7}$
- B. $f(x) = \frac{3x+4}{x-2}$
- C. $f(x) = \log_5(x-4)$
- D. $f(x) = \log_4 \frac{2x-1}{x+1}$
- E. $f(x) = \frac{\log_5(x-4)}{x-7}$
- F. $f(x) = \log(2x+4)$
- G. $f(x) = \log\left(\frac{x-3}{x}\right) - \log(x+2)$
- H. $f(x) = \frac{\sqrt{2x+1}}{x-1}$
- I. $f(x) = \frac{5}{x^2-x} + \sqrt{x+2}$

5. Zadana je funkcija $f(x) = \sqrt{1-x} - \sqrt{x+2}$.

- A. Odredite domenu funkcije f i zapišite je kao interval.
 B. Riješite jednadžbu $f(x)=0$.
6. Zadana je funkcija $f(x) = \sqrt{x-3}$. Za koje x iz domene funkcije f vrijedi $f(x) < 2$?
7. Odredite $f(7x)$ ako je $f(x+2) = 5x - 1$.
8. Neka je $f\left(\frac{2x-1}{x}\right) = x$. Odredite $f(4)$.
9. Zadana je funkcija $f(x) = 2^x - 8$
- Odredite područje definicije funkcije.
 - Odredite nultočku funkcije.
 - Izračunajte $f(-5)$. Rezultat zapišite u decimalnom obliku i zaokružite ga na tri decimale.
10. Zadana je funkcija $f(x) = 3^x + 2$.
- Odredite skup svih vrijednosti (sliku) funkcije.
 - Koliko rješenja ima jednadžba $f(x) = -3$?

Slaganje funkcija

1. Odredi kompoziciju funkcija $f \circ g$ i $g \circ f$, ako su $f(x) = \frac{1-x}{x}$, $g(x) = x + 1$.
2. Ako je $f(x) = \sin x$, $g(x) = 10^x$, koliko je $(g \circ f)\left(\frac{3\pi}{2}\right) + (f \circ g)\left(\log \frac{\pi}{2}\right) - 1$?
3. Riješi jednadžbu $(g \circ f)(x) = 3$, ako su $g(x) = 3x + 2$, $f(x) = \sqrt{5-x}$.
4. Ako je $(g \circ f)(x) = 2|x|$, te $f(x) = \log(x+3)$, odredite $g(x)$.
5. Za funkcije $f(x) = \frac{1+x}{2+x}$ i $g(x) = (x-1)^{-1}$, $(g \circ f)(2)$ jednako je:
- 2
 - 4
 - 6
 - 8
6. Ako je $f(x) = -2x + 7$ i $g(x) = x^2 - 2$, tada je $f(g(3))$ jednako:
- 7
 - 3
 - 1
 - 7
7. Ako je $f(x) = 2x^2 + 4$ i $g(x) = x - 3$, koji broj zadovoljava jednadžbu $f(x) = (f \circ g)(x)$?
- $\frac{3}{2}$
 - $\frac{3}{4}$
 - 5
 - 4
8. Ako je $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$, riješite jednadžbu $f(f(x)) = 3x - 2$.
9. Zadane su funkcije $g(x) = \log(2x-3)$, $f(x) = \sqrt{6-3x}$.
- Odredite domenu funkcije f .
 - Odredite domenu funkcije g .
 - Riješite jednadžbu $(f \circ g)(x) = 3$
10. Neka je $f(x) = 3 - x$ i $g(x) = x^2 - 1$.
- Odredite funkciju $h(x) = (g \circ f)(x)$.

- B. Nacrtajte graf funkcije h .
 C. Odredite domenu i sliku funkcije h .
 D. Koliko rješenja ima jednadžba $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$.
11. Funkcije f i g su zadane tablično:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	-1	0	4	2	0	-1	1
$g(x)$	-4	3	-2	1	3	0	-1

Ako je funkcija $h(x)$ definirana kao kompozicija $h(x) = (f \circ g)(x)$, koliko je $h(-2)$?

12. Koja je od sljedećih tvrdnji uvijek točna?

- A. $f(g(x)) = g(f(x))$
 B. $f(f(x)) = (f(x))^2$
 C. $f(g(x)) = (f \circ g)(x)$
 D. $f(g(x)) = (f)(x) \cdot g(x)$

Inverzna funkcija

1. Odredi inverzne funkcije zadanih funkcija:

- A. $f(x) = 3x - 1$
 B. $f(x) = \frac{2x+1}{2x-3}$
 C. $f(x) = 2\log_3(x-1) + 4$
 D. $f(x) = \frac{3}{4} \cdot 5^{x+3} - 1$
 E. $f(x) = \log_{\frac{1}{3}}\sqrt[4]{3} + 2x$
2. Ako je $f(x) = 2^{\frac{x-1}{2}} + 1$, koliko je $f^{-1}(3)$?
 3. Ako je $f^{-1}(2x+1) = \log_2(x+1)$, koliko je $f(3)$?
 4. Ako je inverzna funkcija $f^{-1}(x) = \frac{3^x+21}{3}$, tada je $f(10)$ jednako:

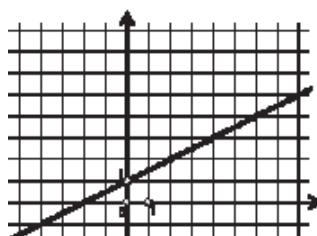
- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4

5. Za funkciju $f(x) = \sqrt{1-x^3}$, inverzna funkcija $f^{-1}(3)$ je:
 A. -1
 B. 1
 C. -2
 D. 2
6. Ako je $f(2x+4) = 18 \cdot 3^x - 1$, tada je $f^{-1}(5)$ jednako:
 A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
7. Odredite $(f \circ f^{-1})(5)$.
 A. 0

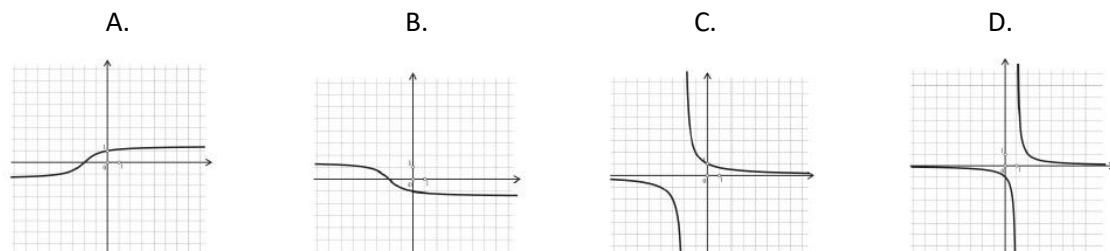
- B. 5
C. -5
D. ne može se odrediti
8. Za funkciju $f(x) = 2\ln(x + 1)$ odredite:
 A. inverznu funkciju
 B. domenu inverzne funkcije
9. Dana je funkcija $f(x) = e^{2x} - 1$. Odredite:
 A. inverznu funkciju funkcije f
 B. $f(-f^{-1}(2x))$
10. Ako je $f(x) = x^5 - 32$, a $g(x) = \cos\left(\frac{\pi}{4}x\right) - \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right)$, koliko je $(g \circ f^{-1})(0)$?

Grafi funkcija

1. Zadan je graf linearne funkcije $y = f(x)$.

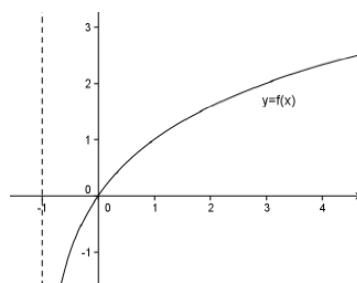


Na kojoj je slici prikazan graf $y = \frac{1}{f(x)}$?



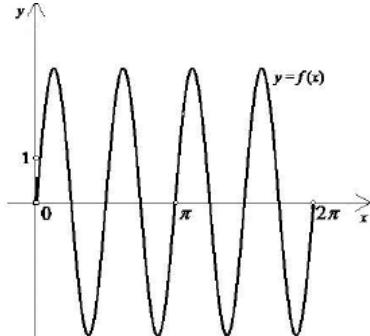
2. Odredite koordinate točaka u kojima graf funkcije $f(x) = 3 \cdot 2^x - 6$ siječe koordinatne osi.
 A. $(1,0), (0,-6)$
 B. $(1,0), (0,-3)$
 C. $(3,0), (0,-6)$
 D. $(3,0), (0,-3)$
3. Odredite koordinate točaka u kojima graf funkcije $f(x) = \log_2(x + 2) + 1$ siječe koordinatne osi.
 A. $(-\frac{3}{2},0), (0,1)$
 B. $(-\frac{3}{2},0), (0,2)$
 C. $(\frac{5}{2},0), (0,1)$
 D. $(\frac{5}{2},0), (0,2)$
4. Graf koje funkcije je prikazan na slici?

A. $f(x) = \frac{2}{3}x$

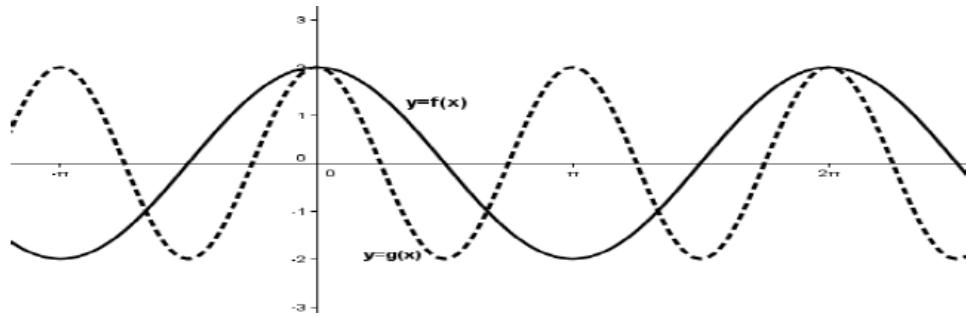


- B. $f(x) = -\frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3}x$
- C. $f(x) = 2^{1+\frac{x}{3}} - 2$
- D. $f(x) = \log_2(x+1)$

5. Koliki je temeljni period funkcije čiji je graf prikazan na slici?

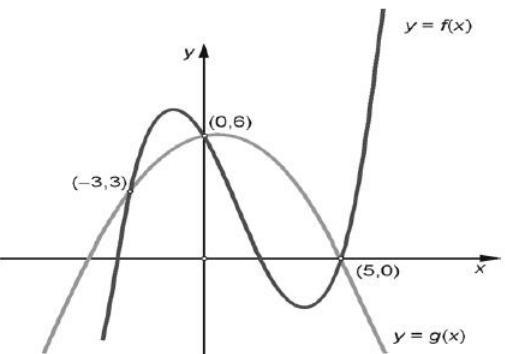
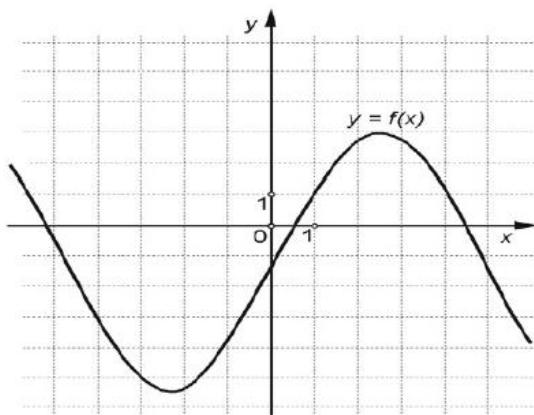


6. Na slici su prikazani grafovi trigonometrijskih funkcija f i g .



- A. Odredite funkcije $f(x)$ i $g(x)$.
- B. Očitajte s grafa koliko rješenja ima jednadžba $f(x) = g(x)$ na intervalu $[-\pi, 2\pi]$.
- C. Za koje vrijednosti x na intervalu $(-\pi, \pi)$ vrijedi $f(x) > g(x)$?
- D. Na kojem skupu na intervalu $(-\pi, \pi)$ funkcija $y = g(x)$ poprima negativne vrijednosti?

7. Na slici je prikazan graf funkcije $f(x)$. Na istoj slici nacrtajte graf funkcije $|f(x)|$.

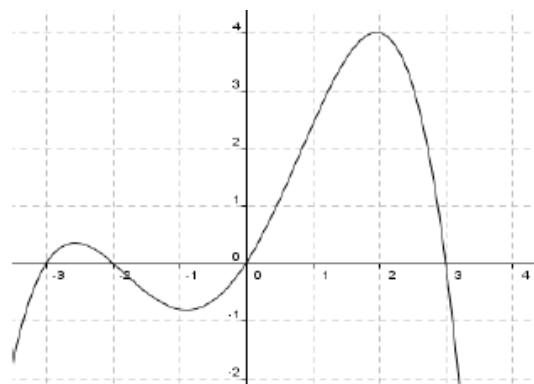


8. Grafovi funkcija f i g prikazani su na slici.

- A. Odredite što je veće $f(-2)$ ili $g(-2)$?
- B. Napišite skup rješenja nejednadžbe $f(x) \geq g(x)$.

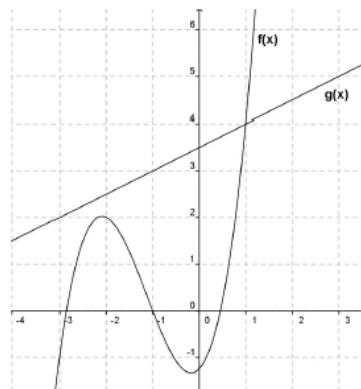
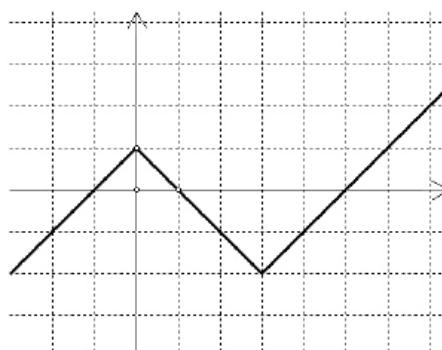
9. Funkcija je zadana grafom.

- A. Kakvoga je predznaka vrijednost funkcije za $x = -1$?
- B. Na kojem skupu funkcija, čiji je graf prikazan na slici, poprima pozitivne vrijednosti?



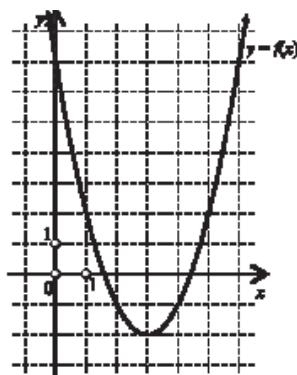
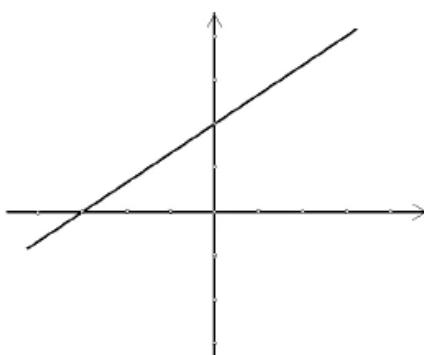
10. Na slici je graf funkcije f .

U istome koordinatnom sustavu nacrtajte graf funkcije g takve da je $g(x) = f(x) + 1$.



11. Na slici su prikazani grafovi funkcija f i g .

- A. Koja je od ovih funkcija linearna?
- B. Neka je x_0 realan broj za koji je $f(x_0) = g(x_0)$. Kolika je vrijednost $f(x_0)$?

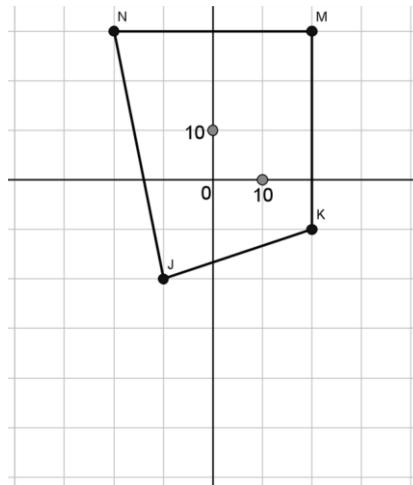


12. Na slici je graf funkcije f . U istome koordinatnom sustavu nacrtajte graf funkcije g tako da je $g(x) = -f(x)$.

5. MODELIRANJE

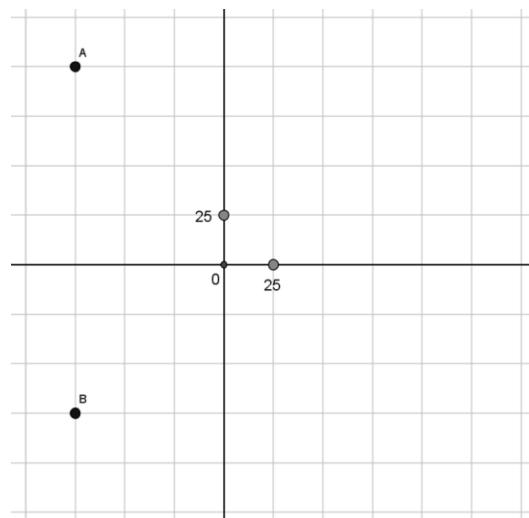
1. Oblik igrališta ucrtan je u koordinatni sustav. Koordinate točaka zadane su u metrima.

- Koje koordinate ima točka J ?
- Koliko metara iznosi najkraći put od točke N do točke J ?
- Kolika je površina dijela igrališta određenog točkama JMN ?



2. Na timskome radu grupa je dobila zadatak u kartu ucrtati svoj položaj. U tome trenutku nalaze se u točki $T(150, -75)$. Koordinate njihova položaja dane su u metrima.

- Ucrtajte njihov položaj u kartu i označite ga točkom T .
- Odredite udaljenost točaka A i T i zaokružite je na cijeli broj.
- Iz svojeg položaja grupa može doći do položaja A izravno ili preko točke B . Za koliko je dulji put preko točke B ?

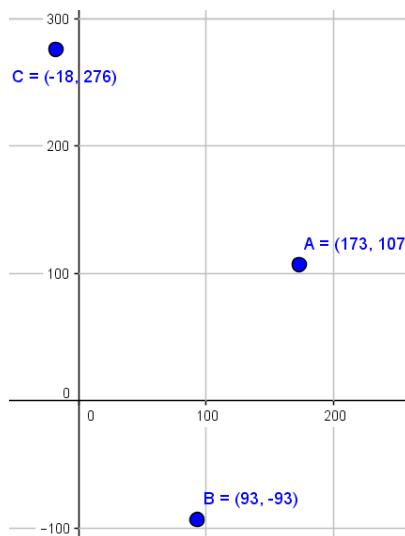


- Poštarski hoda 500 m prema istoku, zatim 1 km prema sjeveru, 800 m prema zapadu i 700 m prema jugu. Koliki bi put prevalio poštarski hoda i u kojem smjeru da je išao pravocrtno od početne do krajnje točke?
- Brzina motora koji potiskuje zrakoplov je 150 m/s. Zrakoplov leti od sjevera prema jugu. Vjetar brzine 45 km/h puše "u leđa" zrakoplovu. Odredi resultantnu brzinu zrakoplova kao i smjer leta.
- Meteorolog Šime u Makarskoj je 16.7.2010. u 14 h izvršio mjerenja pomoću meteorološkog balona te zapisao vrijednosti u tablici. Odredi kolika je temperatura bila tada na vrhu Biokova

(Sv. Jure cca 1 800 nmv). Nacrtaj graf i napiši formulu koja opisuje ovisnost temperature o nadmorskoj visini.

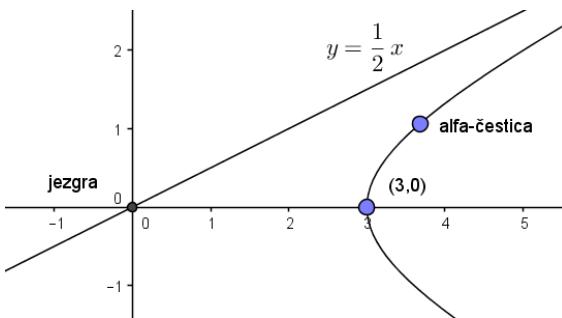
nadmorska visina (nmv) h (m)	0	100	400
temperatura zraka t ($^{\circ}$ C)	36	35.35	33.4

6. Mjesečni iznos računa za telefon sastoji se od mjesecne naknade od 60 kn i 0.23 kn za svaku minutu razgovora.
- Napišite formulu za iznos kuna koje treba platiti za utrošenih x minuta na razgovor?
 - Koliki će iznos za ožujak platiti domaćinstvo koje razgovara telefonom 5 h i 28 min?
 - Koliko minuta su ukućani razgovarali u veljači ako je račun iznosio 81.16 kn?
7. U koordinatnom sustavu ucrtane su 3 seizmološke stanice A , B i C koje su registrirale potres. Njihove koordinate zadane su u kilometrima. Epicentar potresa bio je na udaljenosti 193 km od stranice A , 137 km od stanice B i 265 km od stanice C . Odredite koordinate epicentra potresa.

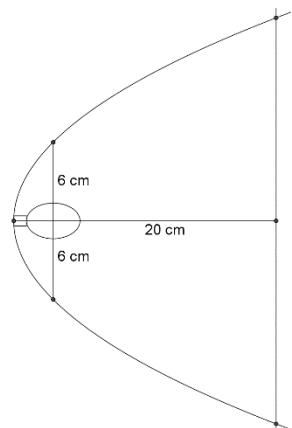


8. Tijelo kreće iz točke $A(4, -5)$ i giba se po kružnici sa središtem u točki $S(3, 2)$ u pozitivnom smjeru do točke $B(x, y)$. Duljina kružnog luka \widehat{AB} je $\frac{5\sqrt{2}}{2}\pi$. Odredite koordinate točke B .
9. Cesta koja ima jedan prometni trak prolazi ispod nadvožnjaka koji je u obliku poluelipse. Širina nadvožnjaka u razini ceste je 7 m. Najviša točka nadvožnjaka je 4.2 m. Koliko najviše može biti visok kamion širine 2.6 m da bi mogao proći ispod nadvožnjaka? Smatra se da kamion može proći ispod nadvožnjaka ako je vertikalna udaljenost između krova kamiona i nadvožnjaka najmanje pola metra.
10. Pulkska Arena izuzetno je geometrijski pravilna eliptična građevina duga 132.45 m (duža os) i široka 105.10 m (kraća os). Napiši jednadžbu elipse koja aproksimira oblik Arene.
11. Halleyjev komet giba se oko Sunca po eliptičnoj putanji kojoj je numerički ekscentricitet 0.967. Sunce se nalazi u žarištu te elipse. Najmanja udaljenost kometa od Sunca jest $8.75 \cdot 10^{10}$ m. Koliko iznosi najveća udaljenost Halleyjeva kometa od Sunca?
12. Luk na ulazu u tunel ima oblik poluelipse. Pri zemlji je širok 12 m, a maksimalna mu je visina 4.5 m. Iznad točke na zemlji, koja je udaljena 2 m od desnog ruba tunela, na luku je postavljena sigurnosna kamera. Na kojoj je visini postavljena ta kamera?

13. Alfa-čestice usmjerene prema jezgri atoma zlata odbijaju se po hiperboličnoj stazi. Napiši jednadžbu te putanje ako znamo da je najbliža udaljenost alfa-čestice od jezgre 3 jedinice, a putanja ima za asymptotu pravac $y = \frac{1}{2}x$.



14. Brod plovi paralelno s ravnom obalom od koje je udaljen 100 km. Signal s broda primaju obalne postaje A i B smještene na obali i međusobno udaljene 200 km. Mjeranjem razlike vremena u primanju istog signala utvrđeno je da je brod 160 km bliže postaji B nego A. Odredi položaj broda.
15. Luk mosta ima paraboličan oblik $x^2 = -81y$. Kolika je duljina mosta ako je najveća visina mosta 4 m?
16. Opuzen je gradić na donjem toku rijeke Neretve. To je grad-otok okružen Neretvom, njezinim rukavcem Malom Neretvom i morem. Jedan od mostova što vode do središta grada, Opuzenske pjace, luk je paraboličnog oblika.
- Napiši jednadžbu parabole kojom se može aproksimirati oblik luka mosta koji je dug 48 m, a najveća mu je visina 5 m.
 - Svakih 6 m, s obiju strana mosta, postavljeni su vertikalni potporni stupovi. Izračunaj njihovu ukupnu duljinu (zaokruženo na dva decimalna mjesta).
17. Svjetiljka paraboličnog zaslona sa žaruljom u fokusu prikazana je na slici.
- Napiši jednadžbu parabole kojom se može modelirati parabolični zaslon svjetiljke.
 - Odredi promjer otvora svjetiljke udaljenog 20 cm od vrha.
18. Slika je obješena na zid. Čovjek visok 2 m stoji 2 m udaljen od zida. Kut između visine oka i donjeg ruba slike je 45° , a kut između visine oka i gornjeg ruba slike je 60° . Koliko je visoka slika?



19. Ljestve dugačke 11 m prislonjene su uz kuću pod kutom od 30° .

A. Koliko je podnože ljestava udaljeno od kuće?

B. Na kojoj su visini ljestve prislonjene na kuću?

20. Jakov pušta zmaja a uzici dugačkoj 37 metara. Kut između uzice i vodoravnog

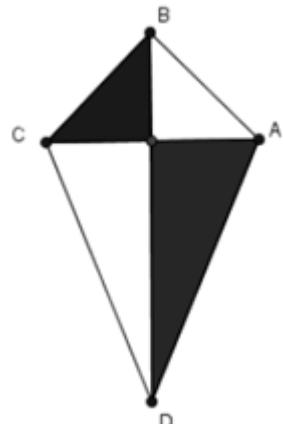
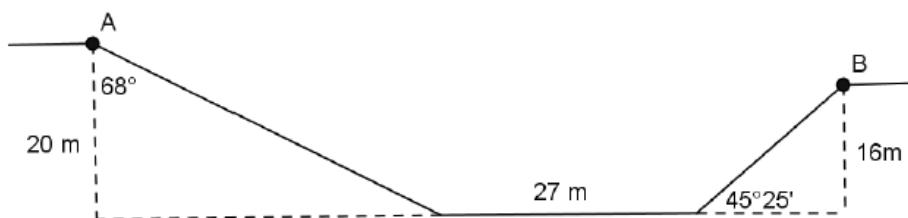
„pravca“ je 30° . Točka P je točno ispod zmaja. Na kojoj je visini zmaj?

21. Koliko m^2 tamnoga papira je potrebno za izradbu zmaja sa slike?

$|AB| = |CB| = 1.1 \text{ m}$, $|AC| = 1.2 \text{ m}$, $\angle ACD = 70^\circ$.

22. Odmorišta A i B nalaze se na dvama susjednim brežuljcima.

Put između njih prikazan je na slici:



Koliki put treba prijeći da bi se iz mjesta A stiglo do mjesta B? Rezultat zaokružite na cijeli broj metara.

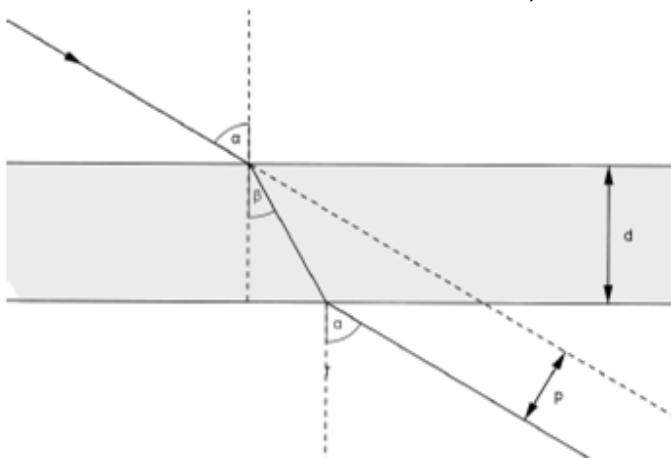
23. Uzletno slijetna staza (USS) duga je 2 400 metara. Mlazni avion stoji na stazi udaljen 150 m od njezinoga početka. Avionu je potrebno 450 metara za zalet na tlu prije nego što se odvoji od zemlje.

A. Koliki će dio uzletno slijetne staze avion preletjeti?

B. Nakon polijetanja na kraju USS avion se nalazi na visini 200 metara iznad zemlje. Odredite kut uzljetanja pod pretpostavkom da je konstantan sve dok se avion nalazi iznad USS. (Mjeru kuta izrazite u stupnjevima, minutama i sekundama.)

24. Na planparalelnu staklenu ploču debljine $d=40 \text{ mm}$ pada zraka svjetlosti pod kutom prema okomici $\alpha = 60^\circ$. Indeks loma n iznosi $\frac{3}{2}$. Koliki je paralelni pomak p zrake svjetlosti?

Napomena: Zraka svjetlosti lomi se pod kutom prema okomici β i izlazi iz ploče pod kutom prema okomici α . Indeks loma definiran je jednakošću $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$.



25. Vatrogasci su iskopali tri rova u obliku trokuta kako bi spriječili širenje požara u šumi. Duljine rovova su 250 m, 312 m i 490 m.

A. Odredite mjeru najmanjeg kuta trokuta kojeg oblikuju rovovi.

B. Odredite površinu zemlje koju omeđuju rovovi.

26. Za mjerjenje udaljenosti kroz planine za predloženo mjesto tunela, geodet je izabrao točke A i B, a svakom kraju tunela i točku C u blizini planine. Odredili su da je udaljenost točaka A i C jednaka 3 800 m, udaljenost točaka B i C je 2 900 m, a mjera kuta $\angle ACB = 110^\circ$. Izračunajte duljinu tunela zaokružujući na najbliži metar.
27. Telefonski stup visine 35 metara smješten je na uzbrdici od 11° . Vrh stupa se iz podnožja A vidi pod kutom elevacije od 32° . Izračunajte duljinu kabela od točke A do vrha stupa.
28. S balkona nebodera uz rijeku Savu bliža se obala vidi pod kutom depresije od 40° , a druga strana pod kutom depresije od 21° . Izračunajte širinu rijeke ako je bliža obala od balkona udaljena 75 m.
29. Brod plovi pod azimutom od 310° . Kapetan opazi svjetionik pod kutom od 65° . Nakon što je plovio 9.6 km, svjetionik se nalazi pod kutom od 100° . Koliko je brod bio udaljen od svjetionika kad ga je kapetan opazio?
30. Prosjek godišnjih snježnih padalina određenog područja dan je funkcijom:
- $$S(t) = 20 + 10 \cos\left(\frac{\pi}{5}t\right),$$
- gdje S predstavlja količinu godišnjih snježnih padalina u centimetrima, a t predstavlja broj godina počevši od 1970. godine.
- A. Koliki je minimum godišnjih snježnih padalina u centimetrima za ovo područje?
 - B. Kojih je godina, između 1970. i 2000., količina snježnih padalina bila najmanja?
31. Funkcijom $f(x) = 2.64 \cos\left(\frac{\pi}{6}x\right) + 2.74$ dana je razina vode kao funkcija vremena, odnosno plima i oseka u nekom mjestu na moru, određenog dana.
- A. Odredimo kolika je razlika u razini vode između plime i oseke.
 - B. Koliki je period ove funkcije?
 - C. U koje je vrijeme poslije ponoći oseka?
 - D. Koliki je maksimum funkcije? Što to znači u realnoj situaciji?
 - E. Koliki je minimum funkcije? Što to znači u realnoj situaciji?
32. Na monitoru promatramo ponašanje dvaju različitih impulsa i snimamo ih u istom koordinatnom sustavu za x koji je $0 \leq x \leq 360^\circ$. Impulsi su dani sljedećim jednadžbama:
 $y = 2 \sin^2 x$ i $y = 1 - \sin x$. Odredite sve vrijednosti od x , u stupnjevima, za koje se ta dva impulsa susreću u intervalu $0 \leq x \leq 360^\circ$.
33. Neka je $T(t) = 38.7 + 1.7 \sin\left(\frac{tx}{8}\right)$ formula po kojoj se pacijentu koji boravi u bolnici 16 dana povećava i smanjuje temperatura, gdje je t vrijeme mjereno u danima od početka boravka u bolnici i $T(t)$ temperatura mjerena u $^\circ\text{C}$.
- A. Izračunajte pacijentovu početnu temperaturu.
 - B. Kolika je pacijentova temperatura 4.dana boravka u bolnici?
 - C. Kojeg je dana pacijentova temperatura bila iznad 40°C ?
 - D. Kojeg dana je temperatura pala ispod 37°C ?
 - E. U kojem intervalu pacijentova temperatura konstantno opada?
34. U koncertnoj dvorani je 28 sjedala u prvom redu, 29 sjedala u drugom redu, 30 sjedala u trećem redu i po tom pravilu povećava se broj sjedala.
- A. Koliko je sjedala u 10-tom redu?
 - B. U posljednjem redu je 70 sjedala. Koliko je redova u dvorani?
 - C. Koliko sveukupno ima sjedala u prvih 20 redova?
35. Broj bakterija udvostručuje se svaka 2 sata. Ako je na početku bilo 500 bakterija, koliko će ih biti nakon 24 sata?

36. Mirko je triatlonac i zbog natjecanja odlučio se na snižavanje svoje tjelesne mase smanjivanjem energetskog unosa hrane slijedeći geometrijski niz s kvocijentom 0.95. Prvi dan uzeo je 12000kJ.
- Odredite koliko je kJ unio 3.dan.
 - Napišite formulu po kojoj Mirko računa unos kJ n -ti dan.
 - Odredite koliko je kJ Mirko unio od osmog do 14.tog dana računajući i te dane.
37. Ana je počela skupljati marke. Odlučila je kupovati određeni broj maraka svaki tjedan. Broj maraka koje kupi u n -tom tjednu definiran je rekurzivnom relacijom:

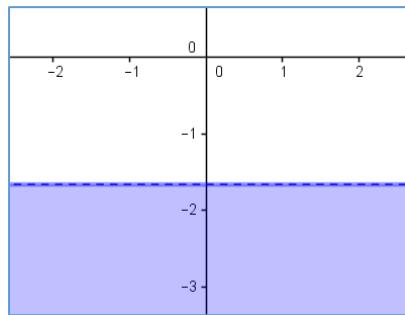
$$a_n = a_{n-1} + a_{n-2}, \text{ gdje je } a_1 = 1, a_2 = 2.$$
 Odredite koliko će Ana imati maraka nakon 6 tjedana.
38. Pacijent uzima 15 mg lijeka svako jutro. U sljedeća 24 sata, 85% lijeka se u njegovom tijelu absorbira, a 15% izluči. Neka je L_n broj mg lijeka u tijelu odmah nakon uzimanja lijeka, ujutro n -tog dana. Rekurzivna relacija L_{n+1} za određivanje broja mg lijeka u tijelu nakon uzimanja lijeka ujutro $(n+1)$ -og dana je.... ?
39. Za ispit treba iskopirati 86000 listova papira. Koliko je još listova papira ostalo za kopiranje nakon jednog sata fotokopiranja ako se fotokopira 25 listova u minuti?
40. Duljina kristala na početku kemijskog eksperimenta iznosila je 12 cm. Svaki dan kristal se produljivao 3%. Duljina kristala nakon 14 dana rasta je najbliža koliko cm?
41. Marina ima dvoje roditelja, dvije bake i dva djeda i tako dalje u prošlost. Napišite opću i rekurzivnu formulu za broj Marininih predaka, ako idemo unazad n generacija.
42. Boris je odlučio plivati i trčati svaki dan. Prvi dan plivao je 100 m i trčao 500 m. Svaki sljedeći dan pliva 50 m više i trči 2% više nego prethodni dan. Koji će dan dulje plivati nego trčati?
43. Limenke na polici trgovine poslagane su tako da je 20 limenki na dnu, 18 limenki u sljedećem redu, itd., dok su u gornjem redu 4 limenke. Koliko je limenki ukupno na polici?
44. Poznato je da je na stablima voćaka u nekom voćnjaku ima 48 000 kg voća. Svaki dan sa stabla se pobere 3 000 kg voća.
- Koliko kg voća ostane na stablima u voćnjaku na kraju 2. dana?
 - Broj kilograma voća, V_n , koji ostane na stablima na kraju n -tog dana možemo zapisati kao $V_n = 48\ 000 + d \cdot n$. Vrijednost d =?
 - Koliko je dana potrebno da se pobere sve voće iz voćnjaka?
45. Zamislite da ste na izletu uz jezero i slapove. Na vrhu slapa ispašao vam je novčić. Novčić će u prvoj sekundi pasti 4 m, u drugoj još 14 m, u sljedećoj još 24 m i nastavlja dalje kao aritmetički niz.
- Kolika je ukupna udaljenost koju će novčić prijeći pri padu za 6 sekundi?
 - Visina velikog slapa na Plitvicama je 78 m. Je li moguće da se ova „priča“ događa u Hrvatskoj?
46. Nakon što je Marko operirao koljeno, prijatelj mu je preporučio da nakon 6 tjedana oporavka počne ponovo s trčanjem, ali tako da prvi tjedan trči samo 12 minuta dnevno, a nakon toga, svaki sljedeći tjedan da povećava vrijeme za 6 minuta (znači da u drugom tj. svaki dan trči 18 minuta). Koliko tjedana će proći prije nego Mario počne trčati 60 minuta dnevno kao i prije operacije?

RJEŠENJA ZADATAKA

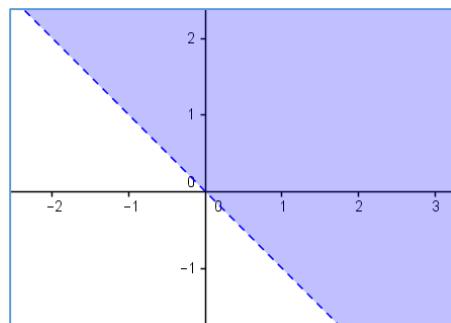
1. ANALITIČKA GEOMETRIJA

1.1. Koordinatni sustav na pravcu i u ravnini

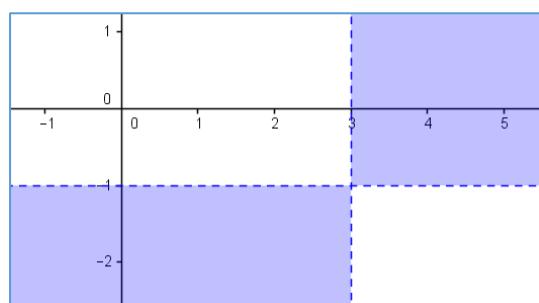
1. D
 2. A. $(-3, -4)$ B. $(3, 4)$ C. $(3, -4)$
 3. A.



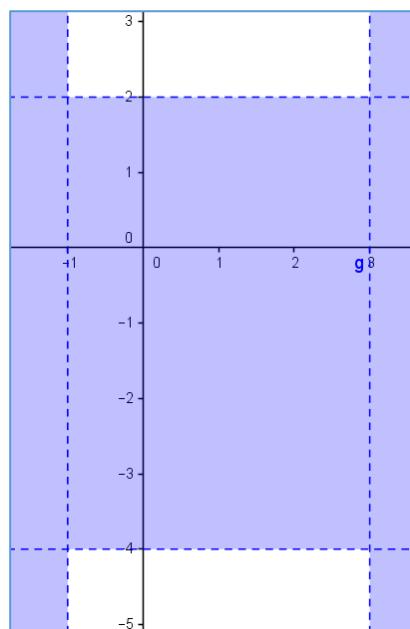
B.



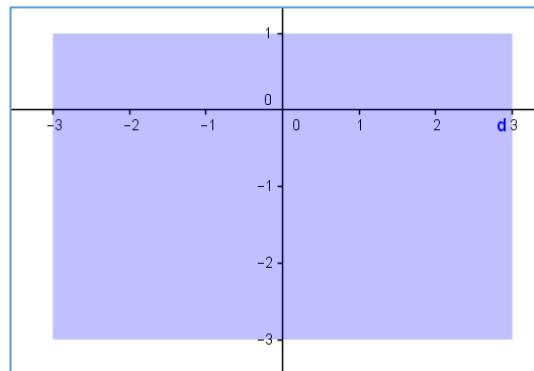
C.



D.



E.



4. C
 5. $x \geq -3$ i $y \leq 2$
 6. $(0, -1)$
 7. $(11, 0), (-5, 0)$
 8. $A(-5, 5), C(-1, 1), E(3, -3)$
 9. $(6, 5)$

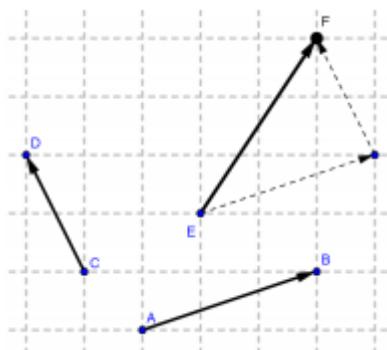
10. 625 cm^2
 11. A
 12. B
 13. Ne.
 14. A. Da. B. Ne. C. 22.65 D. 15 E. 9.62 F. 9.49 G. 1.58
 15. $(0,13)$ ili $(0,-3)$
 16. B

1.2. Vektori

1. B

2. A

3.



4. $\overrightarrow{AB} = \frac{7}{5}\overrightarrow{AC} - \frac{6}{5}\overrightarrow{AD}$

5. C

6. A

7. B

8. C

9. C

10. D

11. 48.18°

12. B

13. $\pm \frac{3}{5}\vec{i} \pm \frac{4}{5}\vec{j}$

14. A

15. A

16. A. $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ B. -10 C. $\alpha = 12$

17. $\vec{b} = \mp 8\vec{i} \pm 4\vec{j}$

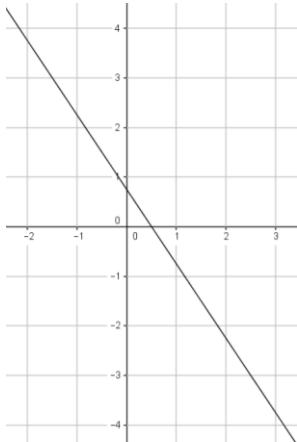
18. $\overrightarrow{a_0} = \frac{5}{13}\vec{i} + \frac{12}{13}\vec{j}; \quad \vec{x} = \frac{77}{65}\vec{i} + \frac{21}{65}\vec{j}; \quad |\vec{x}| = \frac{7\sqrt{130}}{65}$

19. B

20. A. $(2,3)$ B. 3:1

1.3. Jednadžba pravca

1.



2. B

3. $k = \frac{3}{2}$

4. B

5. A. $-3x + 2y + 6 = 0$ B. 3 kv.jed.

6. C

7. $y = -x + 3$

8. B

9. $y = -26$

10. $y = 3$

11. D

12. A

13. $y = -\frac{5}{2}x + 43$

14. D

15. A. $\frac{8\sqrt{5}}{5}$

B. $y = -\frac{1}{2}x + 2$

16. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

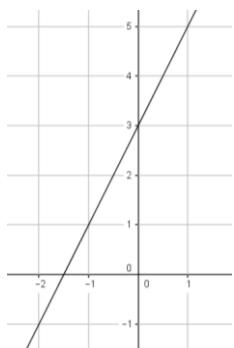
17. $2\sqrt{2}$

18. A. $x = 2$

B. $y = x + 2$

19. A.

B. 63.43°



20. 37.87°

21. D

22. $x + 8y + 7 = 0$, $8x - y + 56 = 0$

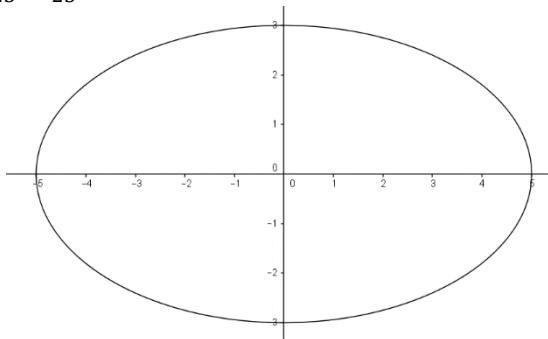
23. 3.16 m/s

1.4. Kružnica

1. B
2. B
3. D
4. D
5. B
6. $(x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 16$
7. B
8. D
9. C
10. A
11. C
12. $(x - 6)^2 + (y - 3)^2 = 13$
13. A
14. $t_{1,2} \dots y = 3x - 10 \pm 5\sqrt{10}$
15. $y = -\frac{1}{3}x - \frac{4}{3}$
16. A
17. B
18. C
19. C

1.5. Elipsa

1. Elipsa: $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$
2. C
3. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$
4. $\frac{x^2}{225} + \frac{y^2}{25} = 1; |F_1F_2| = 20\sqrt{2}$.
- 5.



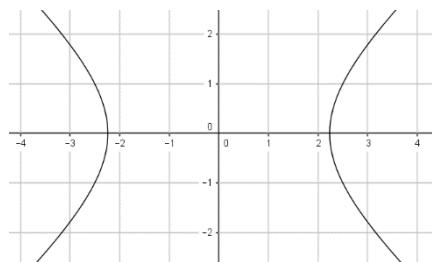
6. $\frac{x^2}{225} + \frac{y^2}{25} = 1$
7. B
8. $|F_1T| = \frac{7}{3}, |F_2T| = \frac{11}{3}$
9. $\frac{480}{7}$
10. $\left(4, \frac{3}{2}\right), (3,2)$
11. $t_1 \dots x - 2y - 8 = 0, t_2 \dots x - 2y + 8 = 0$
12. $-x + 2y - 8 = 0; \alpha = 26.57^\circ$
13. A. $a + e = 76\ 045\ 584.43 \text{ km}, a - e = 73\ 552\ 286.58 \text{ km}$
B. $a = 74\ 798\ 935.5 \text{ km}, b = 74\ 788\ 546.04 \text{ km}$

1.6. Hiperbola

1. Hiperbola: $x^2 - 4y^2 = 4$.

2. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{7} = 1$

3.



4. $\frac{x^2}{\frac{11}{3}} - \frac{y^2}{\frac{11}{16}} = 1$

5. $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{25} = 1; y = \pm \frac{5}{12}x$

6. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1$

7. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$

8. $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 1$

9. $\frac{4x^2}{9} - \frac{4y^2}{7} = 1$

10. $|F_1T| = \frac{9}{4}, |F_2T| = \frac{41}{4}$

11. $\frac{x^2}{1} - \frac{y^2}{24} = 1$

12. $9\sqrt{2}$

13. $m = \pm \frac{5}{2}$

14. $t_1 \dots 5x - 9y + 16 = 0, t_2 \dots 5x - 9y - 16 = 0$

15. $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$

16. 21.8°

17. $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$

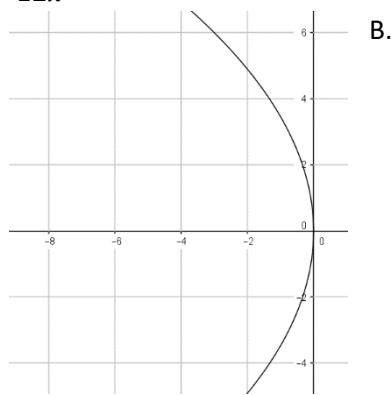
18. $\frac{x^2}{2\ 340\ 900} - \frac{y^2}{1\ 659\ 100} = 1$

1.7. Parabola

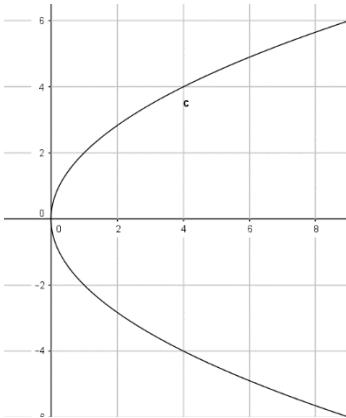
1. Parabola: $y^2 = 4x$.

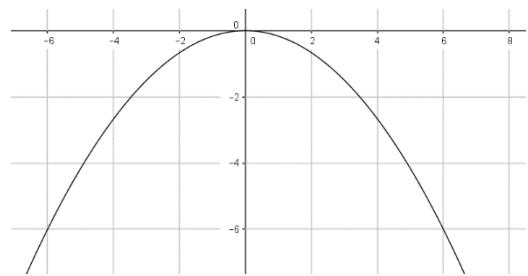
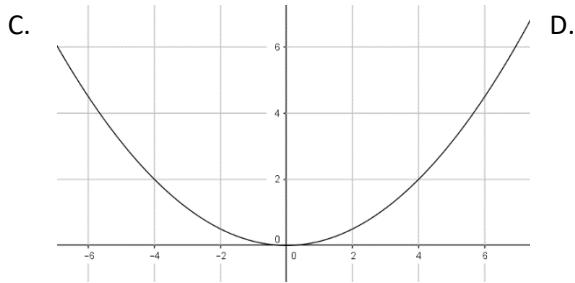
2. $y^2 = 12x$

3. A.



B.





4. $x^2 = -20y$
5. A. $\frac{3}{2}$ B. $F(\frac{3}{4}, 0)$ C. $x = -\frac{3}{4}$
6. $y^2 = 16x$
7. $y^2 = -8x; (-2, 4)$
8. $\frac{17\sqrt{5}}{5}$
9. $(18, 12), (18, -12)$
10. $12\sqrt{2}$
11. $y^2 = \pm 16x$
12. $4x + 6y + 9 = 0$
13. C
14. 6
15. $(-4, 6)$
16. $a = \frac{1}{5}$
17. $y = \frac{1}{4}x + 16$
18. 15.26°

2. TRIGONOMETRIJA TROKUTA

2.1. Trigonometrija pravokutnog trokuta

5. A
6. C
7. 5.745 cm
8. $26^\circ 33' 54''$
9. 13.42 cm^2
10. A
11. B
12. B
13. 14.64 cm, 24.64 cm
14. 12.24 cm^2
15. B
16. 53.82 cm^2
17. $56^\circ 9'$
18. $o = 40 \text{ cm}, P = 96 \text{ cm}^2$
19. $\beta = 106^\circ 15' 37''$
20. A
21. $\alpha = 74^\circ 32' 2'', \beta = 105^\circ 27' 58''$
22. C
23. 419.4 cm^2
24. C
25. A
26. 18 cm
27. D
28. 15.55 cm
29. 11.52 cm

2.2. Trigonometrija kosokutnog trokuta

1. D
2. A
3. C
4. C
5. D
6. B
7. A
8. A
9. D
10. B
11. D
12. B
13. D
14. A. 20 cm B. 18°
15. A. 23.8 cm^2 B. 6.02 cm
16. $|BD| = 2.63 \text{ cm}, |AB| = 5.5 \text{ cm}$
17. A. 68m B. 31.3° C. 2403 m^2
18. $\angle B = 16^\circ 39' 57''$; $|AC| = 4.39 \text{ cm}$

19. $|BD| = 2.21 \text{ cm}$, $|AC| = 13.67 \text{ cm}$
20. $99^\circ 35' 39''$
21. 37.89 cm
22. 23.45 cm
23. $18 + 18\sqrt{3} \text{ cm}^2$
24. 292.89 m

3. TRIGONOMETRIJSKE FUNKCIJE

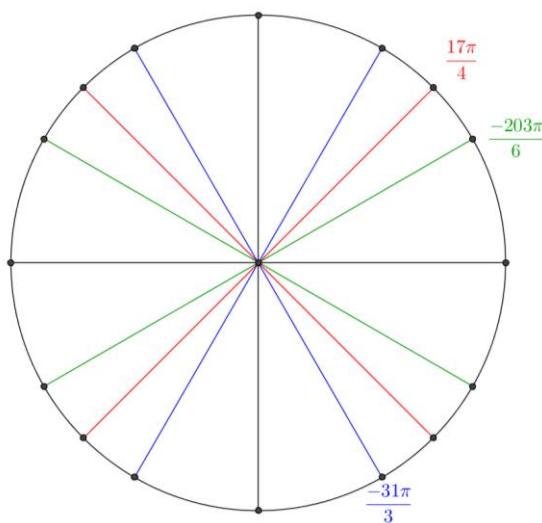
3.1. Svojstva trigonometrijskih funkcija

1. B
2. A
3. D
4. D
5. C
6. A
- 7.

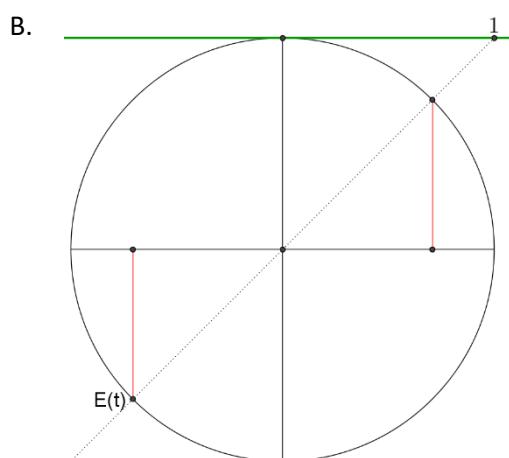
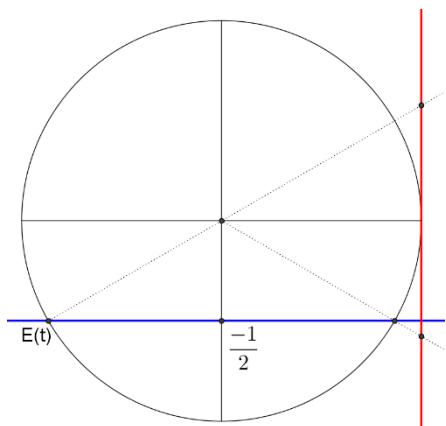
$$E\left(\frac{17\pi}{4}\right) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$E\left(\frac{-31\pi}{3}\right) = \left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$E\left(\frac{-203\pi}{6}\right) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$$



8. Prvom kvadrantu.
9. Drugom kvadrantu.
10. 0.8
11. A.

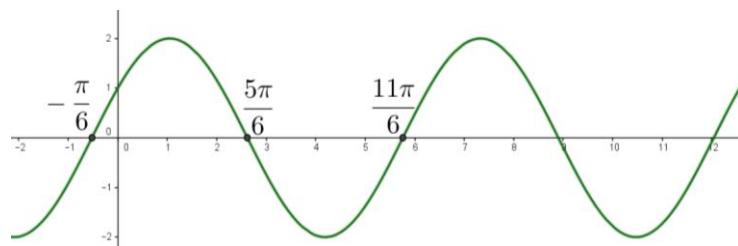


12. A. $\frac{8\pi}{3}$
- B. $\frac{23\pi}{6}$
13. $\frac{16}{65}$
14. $\cos x = \frac{\sqrt{2}-4}{6}$

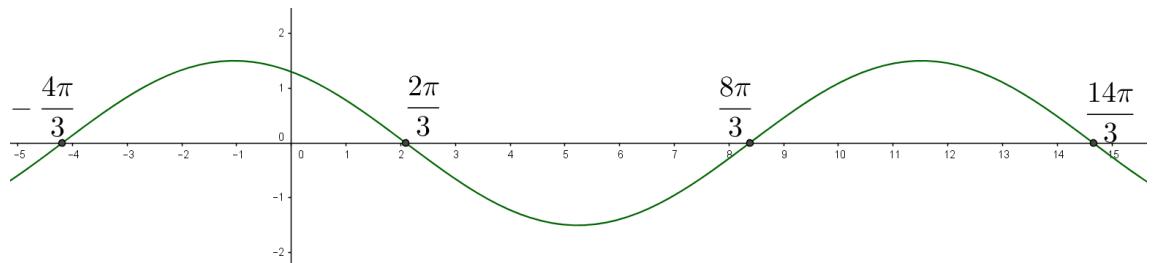
15. C
 16. C
 17. D
 18. A. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $-\frac{1}{4}$
 19. C
 20. C
 21. B
 22. 4
 23. B
 24. 12
 25. $x = \frac{\pi}{8} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 26. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 27. B

3.2. Grafovi trigonometrijskih funkcija

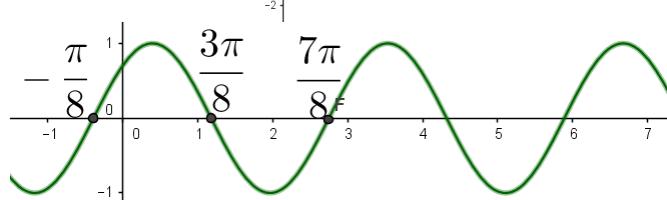
1. A.



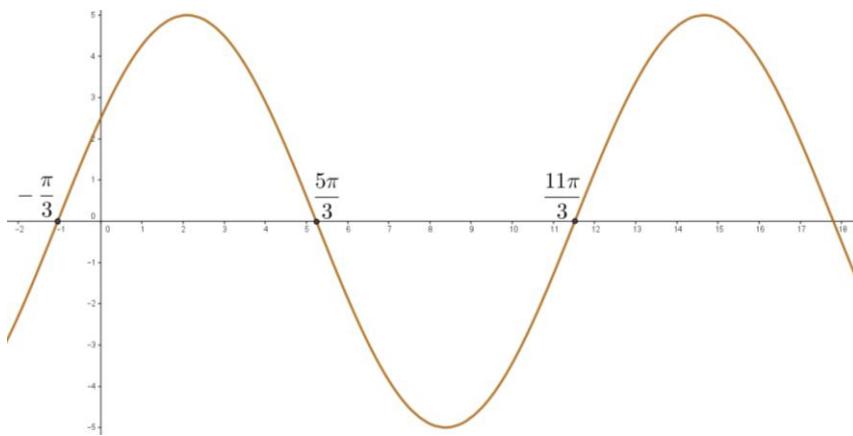
B.



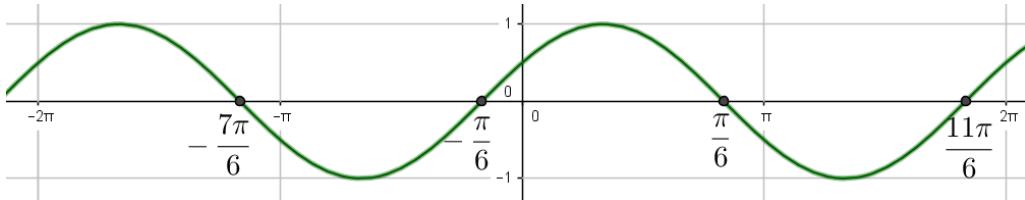
C.



2. $A = 5, P = 4\pi, x_0 = -\frac{\pi}{3}, g(x) = 5 \sin\left(\frac{1}{2}x + \frac{\pi}{6}\right)$



3. $A = 2, C = -\frac{\pi}{6}$
 4. $f(x) = 4 \sin\left(\frac{2}{3}x - \frac{5\pi}{6}\right)$
 5. $f(x) = 2 \sin\left(x + \frac{5\pi}{6}\right)$
 6. A. $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right), A = 1, P = 2\pi$
 B.



7. D; $f(x) = \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$

3.3. Trigonometrijske jednadžbe

1. $x = \frac{5\pi}{3}$
2. A. $x = \pm \frac{\pi}{8} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi, x = -\frac{5\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 C. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi, x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = -\frac{\pi}{6} + \frac{2}{3}k\pi, x = -\frac{\pi}{3} + \frac{2}{3}k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 E. $x = \frac{\pi}{12} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$ F. $x = -\frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
3. $x_1 = 2\pi, x_2 = 4\pi$
4. C
5. C
6. 3 rješenja
7. 3 rješenja
8. A. 1 rješenje B. 6 rješenja
9. A
10. C
11. D
12. $x = \pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
13. D
14. A. $x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi, x = -\frac{5\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
15. 7 rješenja

16. C
17. A
18. D
19. A
20. $x_1 = -0.3218 + k\pi, x_2 = 1.1071 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
21. C

3.4. Trigonometrijske nejednadžbe

1. A. $x \in \left\langle \frac{\pi}{6} + 2k\pi, \frac{5\pi}{6} + 2k\pi \right\rangle, k \in \mathbb{Z}$
B. $x \in \left[\frac{\pi}{4} + 2k\pi, \frac{7\pi}{4} + 2k\pi \right], k \in \mathbb{Z}$
C. $x \in \left[\frac{\pi}{3} + k\pi, \frac{\pi}{2} + k\pi \right], k \in \mathbb{Z}$
D. $x \in \left\langle \frac{\pi}{12} + \frac{k\pi}{2}, \frac{\pi}{2} + \frac{k\pi}{2} \right\rangle, k \in \mathbb{Z}$
2. A. $x \in [-3.3429 + 2k\pi, 0.20135 + 2k\pi], k \in \mathbb{Z}$
B. $x \in (1.91063 + 2k\pi, 4.3725 + 2k\pi), k \in \mathbb{Z}$
3. C
4. A
5. $x \in \left\langle \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2} \right\rangle$
6. $x \in \left\langle \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \right\rangle$
7. $x \in \left\langle -\frac{2\pi}{9} + \frac{2k\pi}{3}, \frac{2\pi}{9} + \frac{2k\pi}{3} \right\rangle, k \in \mathbb{Z}$
8. A
9. B
10. D

4. PONAVLJANJE GRADIVA ČETVRTOG RAZREDA

4.1. Binomni poučak

1. A. n=11
2. B. n=16
3. C. n=10
4. D. n=8
5. 3.član
6. 34560
7. (455x⁻³)
8. 5.član=70
9. ne postoji
10. x=2
11. 0.7738
12. 0.94148
13. N
14. 10
15. 3¹⁰
16. 1
17. 24310
18. 140
19. 60
20. 20
21. $x = \frac{56}{3}$
22. 11
23. $40a^3$

4.2. Trigonometrijski prikaz kompleksnog broja

1. A. $z = 5\sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

2. $z = 4(\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$

3. $z_1 \cdot z_2 = 2 \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right)$

4. B

5. 2

6. A. $z = 2 \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right)$

B. 2^{12}

C. $\sqrt[4]{2} \left(\cos \frac{\frac{5\pi}{6} + 2k\pi}{4} + i \sin \frac{\frac{5\pi}{6} + 2k\pi}{4} \right), k=0,1,2,3$

$$k=0 \quad \sqrt[4]{2} \left(\cos \frac{\frac{5\pi}{6}}{4} + i \sin \frac{\frac{5\pi}{6}}{4} \right) = \sqrt[4]{2} \left(\cos \frac{5\pi}{24} + i \sin \frac{5\pi}{24} \right)$$

$$k=1 \quad \sqrt[4]{2} \left(\cos \frac{\frac{5\pi}{6} + 2\pi}{4} + i \sin \frac{\frac{5\pi}{6} + 2\pi}{4} \right) = \sqrt[4]{2} \left(\cos \frac{17\pi}{24} + i \sin \frac{17\pi}{24} \right)$$

$$k=2 \quad \sqrt[4]{2} \left(\cos \frac{\frac{5\pi}{6} + 4\pi}{4} + i \sin \frac{\frac{5\pi}{6} + 4\pi}{4} \right) = \sqrt[4]{2} \left(\cos \frac{29\pi}{24} + i \sin \frac{29\pi}{24} \right)$$

$$k=3 \quad \sqrt[4]{2} \left(\cos \frac{\frac{5\pi}{6} + 6\pi}{4} + i \sin \frac{\frac{5\pi}{6} + 6\pi}{4} \right) = \sqrt[4]{2} \left(\cos \frac{41\pi}{24} + i \sin \frac{41\pi}{24} \right)$$

7. $z = 2^{\frac{-1}{12}} \left(\cos \frac{5\pi + 24k\pi}{72} + i \sin \frac{5\pi + 24k\pi}{72} \right), k=0,1,2,3,4,5$

8. A. $\sqrt[4]{\frac{-1}{16}} = \frac{1}{2} \left(\cos \frac{\pi + 2k\pi}{4} + i \sin \frac{\pi + 2k\pi}{4} \right), k=0,1,2,3$

9. D

10. A

11. A

12. Ne

13. $\frac{12\pi}{7}$

14. A. $z = 16\sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$

B. $z^{13} = 2^{\frac{117}{2}} \left(\cos \frac{7\pi}{4} + i \sin \frac{7\pi}{4} \right) = 2^{58}(1 - i)$

C. $\sqrt[4]{z} = \sqrt[4]{2^{\frac{9}{2}}} \left(\cos \frac{\frac{3\pi}{4} + 2k\pi}{4} + i \sin \frac{\frac{3\pi}{4} + 2k\pi}{4} \right), k=0,1,2,3$

15. A. $z = \frac{3\sqrt{2}}{2} \left(\cos \frac{7\pi}{4} + i \sin \frac{7\pi}{4} \right) \quad w = \frac{4}{3} \left(\cos \frac{4\pi}{3} + i \sin \frac{4\pi}{3} \right)$

B. $\frac{3^{28}}{2^{32}}$

C. $-\frac{2^{40}}{3^5}$

D. $\frac{3}{2} \sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}} \left(\cos \frac{\frac{5\pi}{12} + 2k\pi}{2} + i \sin \frac{\frac{5\pi}{12} + 2k\pi}{2} \right)$

$$k = 0 \dots \frac{3}{4} \sqrt[4]{8} \left(\cos \frac{5\pi}{24} + i \sin \frac{5\pi}{24} \right)$$

$$k = 1 \dots \frac{3}{4} \sqrt[4]{8} \left(\cos \frac{29\pi}{24} + i \sin \frac{29\pi}{24} \right)$$

16. $k = 0 \dots z = \sqrt[16]{12} \left(\cos \frac{11\pi}{48} + i \sin \frac{11\pi}{48} \right)$

4.3. Nizovi

1. 476
2. A. $a_1 = 2p - 2$ B. $p = 5$
3. A
4. 189
5. $-2, 5, 12, 19, 26, \dots$
6. 1, 9, 81
7. 3, 6, 12, 24, 48, ...
8. 182.25
9. 1.rješenje: 2, 6, 18, 30; 2.rješenje: 32, 16, 8, 0
10. $x = 47$
11. $q = 0.6$
12. $a_1 = \frac{140}{27}$
13. $\frac{2}{3}$
14. $x = 16$
15. $x \in \langle 0, 2 \rangle$
16. $S_1 + S_2 = \frac{2 - \cos x + \sin x}{(1 + \sin x)(1 - \cos x)}$
17. $\sqrt[3]{12}$
18. $\frac{400\pi}{3} \text{ cm}^2$
19. 1 600 m
20. 12 godina
21. 1 540

4.4. Funkcije**Domena**

1. A. \mathbb{R} B. \mathbb{R} C. \mathbb{R} D. \mathbb{R} E. $\mathbb{R} \setminus \{5\}$
F. $\langle -\infty, 5 \rangle$ G. $\langle -\infty, 5 \rangle$ H. $[-5, 4) \cup (4, 5)$ I. $\mathbb{R} \setminus \{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$ J. $\mathbb{R} \setminus [0, 1]$
2. A. \mathbb{R} B. $\{5\}$ C. $[-2, 2]$
3. A. $\langle -5, 3 \rangle$
B. $\mathbb{R} \setminus \{-2, 2, 3\}$
C. $\langle -\infty, -5 \rangle \cup \langle -5, -4 \rangle \cup \langle -4, -3 \rangle \cup \langle 3, \infty \rangle$
D. $\langle 0, \infty \rangle$
E. $x > 4$
F. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$
5. A. $[-2, 1]$ B. $x = \frac{-1}{2}$
6. $[3, 7)$
7. $35x - 11$
8. -0.5
9. A. \mathbb{R} B. $x=3$ C. -7.969
10. A. $\langle 2, \infty \rangle$ B. nijedno

Slaganje funkcija

1. $(f \circ g)(x) = \frac{-x}{x+1}, (g \circ f)(x) = \frac{1}{x}$

2. $\frac{1}{10} + 1 - 1 = \frac{1}{10}$
 3. $\frac{44}{9}$
 4. $g(x) = 2|10^x - 3|$
 5. B
 6. A
 7. A
 8. x=1
 9. A. $(-\infty, 2]$ B. $\left(\frac{3}{2}, \infty\right)$ C. $\frac{31}{20}$
 10. A. $(x - 3)^2 - 1$ C. $\mathbb{R}; [-1, \infty)$ D. dva x=1 i x=2
 11. 1
 12. C

Inverzna funkcija

1. A. $f^{-1}(x) = \frac{x+1}{3}$
 B. $f^{-1}(x) = \frac{3x+1}{2x-2}$
 C. $f^{-1}(x) = 3^{\frac{x-4}{2}} + 1$
 D. $f^{-1}(x) = \log_5\left(\frac{4x+4}{3}\right) - 3$
 E. $f^{-1}(x) = \frac{x}{2} + \frac{1}{8}$
 2. x = 3
 3. f(3)=15
 4. B
 5. C
 6. B
 7. B
 8. A. $f^{-1}(x) = e^{\frac{x}{2}} - 1$ B. \mathbb{R}
 9. A. $f^{-1}(x) = \ln(x + 1)$ B. $\frac{-2x}{2x+1}$
 10. 1

Graff funkcije

1. C
 2. B
 3. B
 4. D
 5. $P = \frac{\pi}{2}$
 6. A. $f(x) = 2 \cos x, g(x) = 2 \cos 2x$
 B. 5 rješenja
 C. $\left(-\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right)$
 D. $\left(-\frac{3\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}\right) \cup \left(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right)$
 8. A. $f(-2)$
 B. $[-3, 0] \cup [5, +\infty]$
 9. A. negativna
 B. $\langle -3, -2 \rangle \cup \langle 0, 3 \rangle$
 11. A. g
 B. $f(x_0) = 4$
 13. $(f \circ f)(1) = -1$

5. MODELIRANJE

1. A. $J(-10, -20)$ B. 50.9901 C. $1\ 000 \text{ m}^2$
2. B. 285 m C. 115 m
3. Poštar bi prevelio put od 424.26 m gibajući se u smjeru sjeverozapada.
4. 162.5 m/s, a smjer leta je sjever-jug.
5. 24.3°C ; $t=-0.0065h$
6. A. $t=0.23x+60$ B. 135.44 kn C. 92 minute
7. E(5,12)
8. B(10,3)
9. 3.3995 m
10. $\frac{x^2}{66.225^2} + \frac{y^2}{52.55^2} = 1$
11. $5.2155 \cdot 10^{12}$
12. 3.35 m
13. $x^2 - 4y^2 = 9$
14. Jednadžba hiperbole koja aproksimira položaj broda: $\frac{x^2}{80^2} - \frac{y^2}{60^2} = 1$; položaj broda $(\frac{80\sqrt{34}}{3}, 100)$
15. 36 m
16. A. $x^2 = -\frac{576}{5}y$ B. 52.52 m
17. A. $y^2 = 12x$ B. $8\sqrt{15} \text{ cm}$
18. 1.46 m
19. A. 5.5 m B. $5.5\sqrt{3} \text{ m}$
20. 18.5 m
21. 0.77 m^2
22. 102.85 m
23. A. 1800 m B. $6^\circ 20' 25''$
24. 20.5 mm
25. A. 26° B. 33 443
26. 5513 m
27. 95.87 m
28. 68.14 m
29. 8.37 km
30. A. 10 cm B. 75.;85.;95.g
31. A. 5.28
B. 12
C. 6 sati i 18 min
D. 5.38; razina mora je najviša kad je plima, a to je maksimum funkcije
E. 0.1
32. $30^\circ, 150^\circ, 270^\circ$
33. A. 38.7 B. 40.4 C. 4. dana D. ni jednog E. od 4. do 12.dana
34. A. 37 B. 43 C. 750
35. 2 048 000
36. A. 10 830 B. $12\ 000 \cdot 0.95^{n-1}$ C. 50 559 kJ
37. 13
38. $L_{n+1} = 0.15L_n + 15, L_1 = 15$
39. 7 100
40. 16.7 cm

41. $a_n = 2^n$; $a_1 = 2$, $a_n = 2a_{n-1}$
42. 12.ti dan
43. 108
44. A. 42 000 kg B. -3 000 C. 16 dana
45. A. 204 m B. Ne.
46. 9

LITERATURA

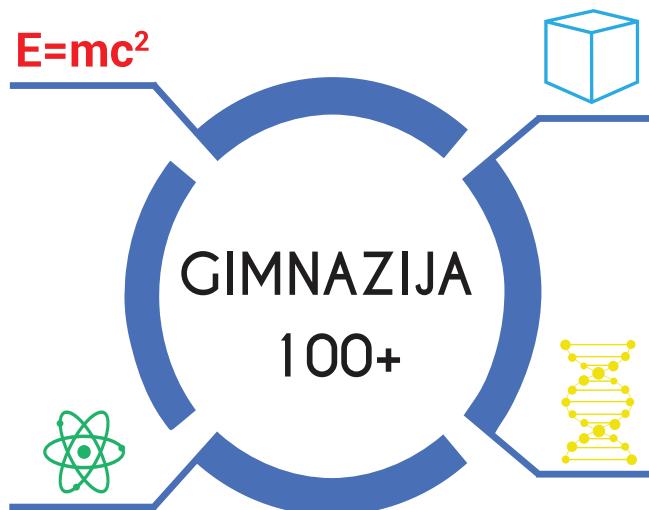
1. Dakić, B., Elezović, N. (2014). *Matematika 3, udžbenik i zbirka zadataka za 3. razred gimnazija i tehničkih škola, 1. i 2. dio.* Zagreb: Element.
2. Dakić, B., Elezović, N. (2013). *Matematika 4, udžbenik i zbirka zadataka za 4. razred gimnazija i tehničkih škola, 1. i 2. dio.* Zagreb: Element.
3. Šikić, Z., Bujan-Slamić, I., Crnković, I., Germin Mileta, R., Jeličić, Lj. (2014). *Matematika 3, udžbenik i zbirka zadataka za 3. razred gimnazije i tehničke škole, 1. i 2. polugodište.* Zagreb: Profil.
4. Šikić, Z., Ćulav Markičević, M., Vranjković, P. (2014). *Matematika 4, udžbenik i zbirka zadataka za 4. razred gimnazije i tehničke škole, 1. i 2. polugodište.* Zagreb: Profil.
5. Špalj, E., Antončić, N., Brückler, F., Milun, T. (2014). *Matematika 3, udžbenik sa zbirkom zadataka u trećem razredu opće, jezične i klasične gimnazije, 1. i 2. dio.* Zagreb: Školska knjiga.
6. Antoliš, S., Copić, A., Brückler, F., Milun, T. (2014). *Matematika 4, udžbenik sa zbirkom zadataka u četvrtom razredu opće, jezične i klasične gimnazije, 1. i 2. dio.* Zagreb: Školska knjiga.
7. Dakić, B. (2001). *Zbirka zadataka iz matematike (s pismenih ispita) za treći razred gimnazije.* Zagreb: Element.
8. Dakić, B. (1997). *Zbirka zadataka iz matematike (s pismenih ispita) za četvrti razred gimnazije.* Zagreb: Element.
9. Dakić, B. (2011). *Ispiti znanja iz matematike za treći razred gimnazije.* Zagreb: Element.
10. Šiftar, J., Goldstein, P., Špoljarić, D., Vučaklija, I. (2010). *Matematika, zbirka rješenih zadataka za državnu maturu.* Zagreb: Novi liber.
11. Dakić, B., Elezović, N. (2009). *Matematika u 24 lekcije, priručnik za pripremu državne mature, programi A i B.* Zagreb: Element.
12. Brleković, K., Noskov, J. (2010). *Matematika na državnoj maturi, priručnik za pripremu ispita državne mature iz matematike.* Zagreb: Školska knjiga.
13. Ninković, M., Ovčina, V. (2014). *Matematika na državnoj maturi.* Zagreb: Algebra.
14. Mintaković, S., Franić, M. (1999). *Trigonometrija, vježbenica za srednje škole.* Zagreb: Element.
15. Marić, A. (2010). *Matematika na maturi u Sloveniji.* Zagreb: Alka script.
16. Brozović, D. (2012). *Matematika na državnoj maturi u RH.* Zagreb: Trinom.
17. Brzović, I. (2011). *Zbrika zadataka iz matematike, osnovna (B) razina, zadaci i rješenja sa nacionalnih ispita i državnih matura 2006.-2011.* Preuzeto 7.ožujka 2016. s internetske stranice: <http://www.ss-aharacica-malilosinj.com.hr/wp-content/uploads/2011/02/skriptaosnb.pdf>
18. Brzović, I. (2012). *Zbrika zadataka iz matematike, viša (A) razina, zadaci i rješenja sa nacionalnih ispita i državnih matura 2006.-2012.* Preuzeto 7.ožujka 2016. s internetske stranice: <http://www.ss-aharacica-malilosinj.com.hr/wp-content/uploads/2012/09/SKRIPTAA.pdf>
19. Šišić, S., Šišić, D. (2011). *Matematika (priručnik za pripremu ispita na državnoj maturi: osnovna i viša razina).* Zagreb: Profil.

Srednja škola Krapina

Šetalište hrvatskog narodnog
preporoda 6
49 000 Krapina
Tel: +385 49 382 111
Fax: +385 49 382 113
E-mail: ss-krapina@kr.t-com.hr
www-ss-krapina.skole.hr

Srednja škola Pregrada

Stjepana Škreblina bb
49 218 Pregrada
Tel: +385 49 382 150
Fax: +385 49 382 159
E-mail:
ss-pregrada@kr.t-com.hr
web: ss-pregrada.skole.hr



www.gimnazija-100-plus.eu

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

www.mzos.hr

esf@mzos.hr

Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih

Organacijska jedinica za upravljanje strukturnim instrumentima (DEFCO)

www.asoo.hr/defco/

defco@asoo.hr