

SŠ AMBROZA HARAČIĆA

MALI LOŠINJ



ZBIRKA ZADATAKA IZ MATEMATIKE
Viša (A) razina

Zadaci i rješenja sa nacionalnih ispita i državnih matura
2006.-2012.

Prikupio i obradio: Ivan Brzović, prof.

Mali Lošinj, rujan 2012.

SKUP REALNIH BROJEVA

BROJEVI I RAČUNSKE OPERACIJE

1. Koja je vrijednost izraza $\frac{1+4.5 \cdot \frac{1}{3}}{\left(2:0.3 - \frac{8}{3}\right) \cdot 0.125}$?
- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7
2. Koja je od navedenih tvrdnji istinita?
- A. $-1.5 \in \mathbb{Z}$ B. $\sqrt{2} \in \mathbb{Q}$ C. $\frac{1}{2} \in \mathbb{R}$ D. $\pi \in \mathbb{N}$
3. Jedan gigabajt ima 1024 megabajta. Na 1 CD stane 700 megabajta podataka. Koliko je najmanje CD-a potrebno da bi se pohranilo 6 gigabajta podataka?
- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
4. Od 112 maturanata jedne škole tri četvrtine prolazi odličnim uspjehom. Od onih koji prolaze odličnim uspjehom četvrtina ima odličnu ocjenu iz Matematike. Koliko ih prolazi odličnim uspjehom, ali nemaju odličnu ocjenu iz Matematike ?
- A. 7 B. 22 C. 63 D. 85
5. Lucija je na prvoj zadaći osvojila 64 boda, na drugoj 76, a na trećoj 91 bod. Koliko je bodova Lucija postigla na sljedećoj zadaći ako joj se prosjek bodova, u odnosu na prosjek prvih triju zadaća, povećao za 3 boda?
- A. 88 B. 89 C. 90 D. 91
6. Aritmetička sredina 6 različitih prirodnih brojeva je 6. Koju najveću moguću vrijednost može imati neki od tih brojeva?
- A. 20 B. 21 C. 22 D. 23
7. Koja je tvrdnja **netočna**:
- A. Suprotni brojevi imaju istu absolutnu vrijednost.
B. Recipročni brojevi imaju istu absolutnu vrijednost.
C. Zbroj suprotnih brojeva je 0.
D. Umnožak recipročnih brojeva je 1.

RJEŠENJA:

1. C 2.C 3. D 4. C 5. B 6. B ($1+2+3+4+5+x=36$) 7.B

1. Izračunajte: $\left(1.5 - \frac{8}{15} \cdot \left(3\frac{1}{4} + \frac{1}{2}\right)\right) : 0.5$

2. Izračunajte vrijednost izraza: $\frac{\frac{2}{5} - 0.25}{5 - \frac{5}{2}}$

3. Odredite vrijednost izraza $\frac{a - \frac{5}{b}}{b - \frac{3}{a}}$ za $a = \frac{3}{4}$ i $b = \frac{4}{5}$?

4. Odredite broj između 6 000 i 6 100 koji podijeljen sa 136 ima količnik jednak ostatku ?

RJEŠENJA:

1. -1 2. 0.05 3. $\frac{55}{32}$ 4. 6028

POSTOTCI

1. Plin je poskupio 15%. Koliko treba pojeftiniti da bi mu krajnja cijena bila 5.5 % veća od cijene prije poskupljenja?
A. 7.80 % B. 8.26 % C. 8.96 % D. 9.50 %

2. Cijena iznajmljivanja bicikla je najprije povećana 25% pa snižena 22%. Što treba učiniti s cijenom da postane jednaka početnoj?
A. povećati je 3% B. sniziti je 3% C. povećati je 2.56% D. sniziti je 2.56%

3. U plesnu se grupu upisalo 120 učenika. Mladići čine 20% grupe. Naknadno su se upisale 2 djevojke i 18 mladića. Koliki je sada postotak mladića u plesnoj grupi?
A. 20% B. 28% C. 30% D. 38%

4. Zemlja tek kupljena u cvjećarnici sadrži 12% vode. Koliko vode treba uliti u 2 kg kupljene zemlje ako se sadi biljka koja zahtijeva 18% vode u zemlji?
A. $126\text{ g} = 1.26\text{ dl}$ B. $136\text{ g} = 1.36\text{ dl}$ C. $146\text{ g} = 1.46\text{ dl}$ D. $156\text{ g} = 1.56\text{ dl}$

5. Jakna i hlače imaju istu početnu cijenu. Jakna je poskupjela 20%. Hlače su prvo poskupile 10% pa potom opet 10%. Kako im se odnose cijene nakon poskupljenja?
A. Nije moguće utvrditi što je skuplje jer to ovisi o početnoj cijeni.
B. Cijene su im jednake.
C. Jakna je skuplja.
D. Hlače su skuplje.

6. Kako se promijeni površina pravokutnika ako se njegova duljina poveća za 10%, a širina smanji za 15%
A. Smanji se za 6.5%. B. Smanji se za 5%.
C. Poveća se za 5%. D. Poveća se za 6.5%.

7. Morska voda sadrži 0.4% soli. Koliko litara vode treba ispariti da od 900 litara morske vode ostane otopina od 1% soli?
A. 90 litara B. 225 litara C. 360 litara D. 540 litara

RJEŠENJA:

1. B 2. C 3. C 4. C ($0.18(2000+x)=240+x$) 5. D 6. A 7. D

1.a) Povećanje troškova života u travnju u odnosu na ožujak je 4.2%, a u svibnju u odnosu na travanj je 3.5%. Koliki je postotak povećanja troškova života u svibnju u odnosu na ožujak?

b) Povećanje troškova života u listopadu u odnosu na rujan je 3.8%. Za koliko bi se posto morali smanjiti troškovi života u studenome da bi se vratili na stanje u rujnu?

2. U voćnjaku je ubrano 960 kg jabuka. Za potrebe je domaćinstva ostavljen 12.5% uroda. Domu za nezbrinutu djecu darovano je 15% preostalog uroda, a ostatak je prodan po cijeni od 5 kn za kilogram.

2.1. Koliko je kilograma jabuka darovano domu za nezbrinutu djecu?

2.2. Koliko je kuna dobiveno za prodane jabuke?

3. U školi je 750 učenika. U zadnjem tjednu prvoga polugodišta 3.6% učenika se razboljelo, a od razboljelih je $\frac{2}{9}$ imalo gripu.

3.1. Koliko je učenika imalo gripu?

3.2. Trećina učenika koja se razboljela, a nije imala gripu i polovica učenika koja je imala gripu nije došla u školu zadnji dan.

Koliko posto učenika nije došlo u školu zadnji dan polugodišta?

4. Kod plaćanja nekoga proizvoda na njegovu osnovnu cijenu dodaje se 23% PDV-a.

4.1. Osnovna cijena proizvoda je 65.45 kn. Kolika mu je cijena kod plaćanja?

4.2. Čokoladu smo platili 6.00 kn. Koliko je od toga iznos PDV-a?

RJEŠENJA:

1.a) 7.847% b) 3.66% 2.1. 126 kg 2.2. 3570 kn 3.1. 6 3.2. 1.33%

4.1. 80.50 kn 4.2. 1.12 kn

MJERNE JEDINICE

1. Svjetski rekord u trčanju na 100 m je 9.58 s. Koliko je to km/h?

2. Pretvorite 2 dana 5 sati 11 minuta i 12 sekundi u minute?

RJEŠENJA:

$$1. \text{ 37.578 km/h} \left(\frac{100}{9.58} \cdot 3.6 \right) \quad 2. \text{ 3191.2 min} \left(2 \cdot 24 \cdot 60 + 5 \cdot 60 + 11 + \frac{12}{60} \right)$$

OMJERI

1. U 100 ml sirupa za snižavanje temperature sadržano je 2.4 g paracetamola.
Koliko miligramma paracetamola ima u 5 ml sirupa?

- A. 12 mg B. 24 mg C. 120 mg D. 240 mg

2. Iva i Matej dijele iznos od 24 464 kn u omjeru 3:5.
Koliko je kuna Iva dobila manje od Mateja?

- A. 3 262 kn B. 4 892.80 kn C. 6 116 kn D. 9 785.60 kn

3. Od 24 kg vune može se satkati 40 m tkanine širine 120 cm.
Koliko je kilograma vune potrebno za 36 m tkanine širine 160 cm?

- A. 20.8 kg B. 26 kg C. 28 kg D. 28.8 kg

4. Od 28.8 kg konca može se satkati 36 m platna širine 160 cm.
Koliko je kilograma konca potrebno za 40 m platna širine 120 cm?

- A. 20.8 kg B. 24 kg C. 26.2 kg D. 28 kg

RJEŠENJA:

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

1. Ida i Petar dijele iznos od 65 076 kn u omjeru 7:5.
Koliko je kuna Ida dobila više od Petra?

RJEŠENJA:

1. 10846 kn

POTENCIJE



1. U jednoj tableti je $5.2 \cdot 10^7$ dobrih bakterija .Dijete od 10 godina smije popiti najviše dvije takve tablete tri puta na dan . Koliko najviše tih dobrih bakterija dijete smije unijeti u organizam u jednom danu ?
A. $5.2 \cdot 10^8$ **B.** $1.04 \cdot 10^8$ **C.** $1.56 \cdot 10^8$ **D.** $3.12 \cdot 10^8$

2. Jedna astronomска единица изнosi $1.49 \cdot 10^{11}$ m. To je :
A. 149 milijardi km **B.** 14.9 milijardi km **C.** 149 milijuna km **D.** 14.9 milijuna km

3. $5 \cdot 3^n - 3^{n+1}$ jednak je :
A. $2 \cdot 3^n$ **B.** $4 \cdot 3^n$ **C.** $8 \cdot 3^n$ **D.** $12 \cdot 3^n$

4. Koji od navedenih brojeva nije jednak $\frac{1}{3}$?
A. $(\sqrt{3})^{-2}$ **B.** $\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{3}}$ **C.** $\frac{1}{\sqrt[3]{27}}$ **D.** 3^{-1}

5. Koja je vrijednost razlomka $\frac{0.001^2}{100 \cdot 0.1}$?
A. 10^{-9} **B.** 10^{-7} **C.** 10^{-6} **D.** 10^{-4}

6. Masa Jupitera približno je jednaka $2 \cdot 10^{27}$ kg, a masa Zemlje $6 \cdot 10^{24}$ kg.
Masa Zemlje je :
A. 0.03% mase Jupitera **B.** 0.3% mase Jupitera
C. 3% mase Jupitera **D.** 3.3% mase Jupitera

7. Koliko je $9.25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ izraženo u cm^2 ?
A. 9.25 cm^2 **B.** 92.5 cm^2 **C.** 925 cm^2 **D.** 9250 cm^2

8. Koliko je $5 \cdot 2^{2010} - 3 \cdot 2^{2011} + 14 \cdot 2^{2009}$?
A. $9 \cdot 2^{2009}$ **B.** $7 \cdot 2^{2010}$ **C.** $3 \cdot 2^{2011}$ **D.** $5 \cdot 2^{2012}$

9. Svjetlost prijeđe udaljenost od zvijezde Alpha Centauri do Zemlje za 4.3 godine.
 Brzina svjetlosti je 300 milijuna metara u sekundi.
 Kolika je udaljenost u kilometrima između Alpha Centauri i Zemlje?
 (Brzina je omjer prijeđenog puta i vremena.)

- A. $4 \cdot 10^{12}$ km B. $4 \cdot 10^{13}$ km C. $4 \cdot 10^{14}$ km D. $4 \cdot 10^{15}$ km

RJEŠENJA:

1. D 2. C 3. A 4. B 5. B 6. B 7. B 8. C 9. B

1. Pojednostavite: $\left(\frac{x^{-3}}{y}\right)^{-2} \cdot \frac{x^3}{y^2} =$

2. Izračunajte: $\frac{3 \cdot 5^3}{2 \cdot 5^{-2}} + \frac{1}{2} \cdot 5^4 =$

3. Napišite neki uređeni par realnih brojeva (a, b) tako da bude $10^a = b - 3$?

4. Izraz 8^{5a+2} napišite kao potenciju s bazom 2.

RJEŠENJA:

1. x^9 2. 5000 3. npr. $(0, 4)$ 4. 2^{15a+6}

ALGEBARSKI IZRAZI, POLINOMI

1. Skraćivanjem izraza $\frac{9-(a-4)^2}{14-2a}$ dobivamo :

A. $\frac{1-a^2}{14-2a}$

B. $\frac{3a+2}{2}$

C. $\frac{1-a}{2}$

D. $\frac{a-1}{2}$

2. Ako je $x+2y=11$, koliko je $x^2+4xy+4y^2+7$

A. 128

B. 96

C. 64

D. 49

3. Skraćivanjem izraza $\frac{x^2-10x+25}{25-x^2}$ dobivamo :

A. -1

B. $10x$

C. $-\frac{x+5}{x-5}$

D. $\frac{5-x}{x+5}$

4. Za sve realne brojeve x i y vrijedi:

A. $y-x = -(x+y)$

B. $y-x = -(x-y)$

C. $y-x = -(-y-x)$

D. $y-x = -(y-x)$

5. $\left(6-3a+\frac{18a^2}{6+3a}\right) : \frac{9a^4-144}{6a^3+48} =$

A. $\frac{2(a^2-2a+4)}{a^2-4}$

B. $\frac{2(a^2+2a+4)}{a^2-4}$

C. $\frac{2(a-2)}{a+2}$

D. $\frac{2(a+2)}{a-2}$

6. Koja je vrijednost izraza : $\frac{a^{-3}+a^{-2}}{a^{-2}-1} : \frac{1}{a^2}$

A. $\frac{a}{1-a}$

B. $\frac{a}{a-1}$

C. $\frac{a-1}{a}$

D. $\frac{1-a}{a}$

7. $\left(\frac{\sqrt{x}-1}{x-x^{\frac{1}{2}}+1} : \frac{x-1}{x^{\frac{3}{2}}+1}\right) \cdot \frac{1}{\sqrt{x}+1} =$

A. 1

B. $\frac{1-\sqrt{x}}{1-x}$

C. $\frac{x-1}{\sqrt{x}+1}$

D. $\frac{1+\sqrt{x}}{x-1}$

8. Razlomak $\frac{1-x^{-3}y^{-3}}{x^{-2}y^{-2}+x^{-1}y^{-1}+1}$ jednak je :

A. -1

B. $\frac{1+xy}{xy}$

C. xy

D. $\frac{xy-1}{xy}$

9. Što je rezultat sređivanja izraza $\left(\frac{1+a^{-1}+a^{-2}+a^{-3}}{a} - \frac{1}{a-1} \right) : \frac{a}{1-a^3}$ za $a \neq 0,1$

A. $\frac{a^2+a+1}{a^5}$

B. $\frac{a^2-a+1}{a^5}$

C. $\frac{a^5}{a^2+a+1}$

D. $\frac{a^5}{a^2-a+1}$

10. Koji je rezultat sređivanja izraza $\left[\left(\frac{8}{9-x^2} - \frac{3-x}{2x+6} \right) : \frac{x-7}{2(x+3)} - 1 \right]^{-1}$ za $x \neq \pm 3$?

A. $\frac{3-x}{2}$

B. $\frac{3-x}{4}$

C. $\frac{x-3}{2}$

D. $\frac{x-3}{4}$

11. Ako je $P=6$ i ako je $P = \frac{a+c}{2} \cdot v$, tada je $a+c$ jednako :

A. $\frac{3}{v}$

B. $\frac{12}{v}$

C. $3-v$

D. $12-v$

12. Odredite h iz formule $S = r\pi(r+2h)$

A. $h = \frac{1}{2} \left(\frac{S}{r\pi} - r \right)$

B. $h = \frac{1}{2} \left(\frac{S}{r\pi} + r \right)$

C. $h = \frac{1}{2} \left(\frac{r\pi}{S} - r \right)$

D. $h = \frac{1}{2} \left(\frac{r\pi}{S} + r \right)$

13. Ako je $x = \sqrt[3]{\sqrt{2}+1} - \sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$ onda je:

A. $x^3+2x-3=0$

B. $x^3-2x+3=0$

C. $x^3-3x+2=0$

D. $x^3+3x-2=0$

14. Koji je rezultat sređivanja izraza $\left[1 + \frac{4a}{(2a-1)^2} \right] : \frac{16a^4-1}{2a+1}$ za $a \neq \pm \frac{1}{2}$?

A. $\frac{1}{(2a-1)^3}$

B. $\frac{1}{(2a-1)^2(2a+1)}$

C. $\frac{2a+1}{(2a-1)^3}$

D. $\left(\frac{2a+1}{2a-1} \right)^2$

15. Što je rezultat sređivanja izraza $\frac{1}{2d^3-8d} : \frac{d+2}{d^2-4}$, za $d \neq -2,0,2$?

A. $\frac{d-1}{2d(d-2)}$

B. $\frac{-1}{2d(d^2+4)}$

C. $\frac{1}{2d(d+2)}$

D. $\frac{d^3-1}{2(d^2-4)}$

16. Ako je $s = \frac{1}{2}at^2$, čemu je jednako a ?

A. $a = \frac{s}{2t^2}$

B. $a = \frac{2s}{t^2}$

C. $a = \frac{t^2}{2s}$

D. $a = \frac{2t^2}{s}$

17. Koji je rezultat sređivanja izraza $\left(\frac{t}{t-1} + \frac{t}{t+1} - \frac{2t}{t^2-1} \right) : \frac{4}{t^2+2t+1}$, gdje je $t \neq \pm 1$?

- A. $\frac{t(t+1)}{2}$ B. $\frac{t(t-1)}{2}$ C. $\frac{2}{t(t+1)}$ D. $\frac{2}{t(t-1)}$

18. Čemu je jednak b ako je $k = \frac{c}{a+b}$?

- A. $b = \frac{c-ak}{k}$ B. $b = \frac{ak-c}{k}$ C. $b = \frac{k}{c-ak}$ D. $b = \frac{k}{ak-c}$

19. Koliko ima cijelih brojeva n za koje je razlomak $\frac{2n^2+1}{n^2-1}$ cijeli broj?

- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

20. Što je rezultat sređivanja izraza $\left(\frac{4(a+b)}{(a-b)^3} - \frac{1}{a^2-b^2} \right) \cdot \left(\frac{a^2}{3a+b} + \frac{b^2}{a+3b} \right)$

za sve a,b za koje je izraz definiran?

- A. $\frac{(a+b)^2}{(a-b)^3}$ B. $\frac{1}{a^3+b^3}$ C. $\frac{(a-b)^3}{(a+b)^2}$ D. $\frac{(a+b)^3}{a^3-b^3}$

21. Čemu je, nakon sređivanja, jednak izraz $\left[\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right) : (a+b) + \frac{a}{b} - 1 \right] \cdot \frac{b}{1+a}$,

za sve a,b za koje je izraz definiran?

- A. $\frac{a-b}{a}$ B. $\frac{a+b}{a}$ C. $\frac{a}{a-b}$ D. $\frac{a}{a+b}$

22. Što je rezultat sređivanja izraza $\left[\frac{x^3+8}{x^4-16} + \frac{2x}{x^3-2x^2+4x-8} \right]^{-2}$, za sve x za koje je izraz definiran?

- A. $(x-2)^2$ B. $\frac{1}{(x-2)^2}$ C. $\frac{(x^2+4)^2}{(x-2)^2}$ D. $\frac{16(x-2)^2}{(x^2+4)^2}$

23. Što je rezultat sređivanja izraza $\left(\frac{4x+12}{x^2-3x} + \frac{x}{9-x^2} \right) \cdot \frac{x+3}{x+6} - \frac{5}{x-3}$, za sve x za koje je izraz definiran?

- A. $-\frac{2}{x}$ B. $\frac{2}{x}$ C. $\frac{10(x+3)}{x(x-3)}$ D. $\frac{2(x-3)}{5x(x+3)}$

24. Ako za realne brojeve x, y vrijedi $x - y = 6$ i $x^2 + y^2 = 22$, koliko je $x^3 - y^3$?

A. 16

B. 90

C. 154

D. 218

RJEŠENJA:

1. D 2. A 3. D 4. B 5. A 6. A 7. B 8. D 9. A 10. D 11. B

12. A 13. D 14. A 15. C 16. B 17. A 18. A 19. B 20. A

21. A 22. A 23. A 24. B

1. Izračunajte: $\left(\frac{x-2}{x+2} - \frac{x+2}{x-2} \right) : \frac{x}{x^2 - 4}$

2. Popunite: $(3 + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} + \underline{\quad} + 4x^2$

3. Izrazite a iz jednakosti $p = ab + (a+b)v$

4. Odredite s ako je $t = \frac{s+r}{s-r}$ ($s \neq r, t \neq 1$)

5. Čemu je jednako b ako je $P = \frac{abc}{4R}$

6. Izrazite n iz formule $b = a + (n - 1)d$

7. Izrazite b iz formule $P = \frac{b+B}{2}h$?

RJEŠENJA:

1. -8 2. $(3+2x)^2 = 9+12x+4x^2$ 3. $a = \frac{P-bv}{b+v}$ 4. $s = \frac{r(t+1)}{t-1}$ 5. $b = \frac{4PR}{ac}$

6. $n = \frac{b-a}{d} + 1$ 7. $b = \frac{2P}{h} - B$

LINEARNE JEDNADŽBE



1. Marija je visoka m cm, a Nives n cm. Izrazom $n=m+0.15m$ opisano je:
 - Nives je viša od Marije za 0.15 cm
 - Nives je viša od Marije za 15%
 - Marija je viša od Nives za 15 cm
 - Marija je viša od Nives za 0.15%

2. Koji izraz predstavlja tvrdnju:
Broj a pri dijeljenju sa 7 daje količnik b i ostatak 5.
 A. $a = 7b - 5$ B. $a = 7b + 5$ C. $7a = b + 5$ D. $7a = b - 5$

3. Koje je rješenje jednadžbe $x - [3x - (5+x)] - 8 = 3(x+2) - 1$?

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

4. Kompozicija teretnoga vlaka duga je 779 m i sastoji se od lokomotive, vagona cisterni i vagona hladnjaka. Vagon hladnjaka je za 5 m kraći od vagona cisterne. Lokomotiva je duga koliko su dugi vagon cisterne i vagon hladnjaka zajedno. Razmak između lokomotive i prvoga vagona jednak je razmaku između vagona i iznosi 1 m. Kompozicija ima 40 vagona cisterni i 30 vagona hladnjaka.
Kolika je duljina lokomotive?
 A. 16 m B. 17 m C. 18 m D. 19 m

5. Koje je rješenje jednadžbe $\frac{x-3}{2} - 2(4-3x) = 2-x$
 A. $\frac{23}{15}$ B. $\frac{21}{13}$ C. $\frac{15}{6}$ D. $\frac{25}{9}$

6. Na bačvi se nalaze dva otvora A i B. Ako se puna bačva prazni samo kroz otvor A, potrebno je 12 minuta da se isprazni, a ako se prazni samo kroz otvor B, potrebno je 6 minuta.
Za koliko će se vremena isprazniti puna bačva ako se istodobno otvore oba otvora?
 A. za 3 minute B. za 4 minute C. za 8 minuta D. za 9 minuta

7. Koji broj je rješenje jednadžbe $(2x - 5)^2 - (x + 3)(x - 2) = 2 - (1 - 3x) \times ?$
 A. $\frac{17}{21}$ B. $\frac{10}{7}$ C. $\frac{29}{20}$ D. $\frac{27}{2}$

8. Autobus je od jednog grada do drugog i natrag vozio 6 sati i 12 minuta. Prosječna brzina u jednom smjeru bila mu je 80 km/h, a u drugom 75 km/h.
Koliki je put autobus prešao? (Prosječna brzina je omjer prijeđenog puta i vremena.)
 A. 480 km B. 480.5 km C. 481 km D. 481.5 km

RJEŠENJA:

1. B

2. B

3. B

4. D

5. A

$$6. B \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{1}{x} \right)$$

7. C

8. A

1. Riješite jednadžbu : $(x-4)(3+x)=1+(x-3)^2$?

2. Riješite jednadžbu : $\frac{2x-3}{x+5} = -2$?

3. Riješite jednadžbu $(x-1):(x-2)=(x+3):(x-4)$?

4. U trima paketima različitih masa stiglo je 64.2kg naranči. Masa drugoga paketa jednaka je $\frac{4}{5}$ mase prvoga paketa , a masa trećega paketa je $\frac{17}{40}$ mase drugoga paketa.

a) Koliki je postotak naranči u trećem paketu u odnosu na prvi paket ?

b) Kolika je masa drugoga paketa ?

5. Riješite jednadžbu $(4-x)(3+x)=1-(x-3)^2$?

6. Riješite jednadžbu $\frac{x}{2} = \frac{4x+1}{3} + 1$?

7. Određenu količinu šećera treba spremiti u pripremljene pakete. Stavi li se u svaki paket 18 kg šećera, ostat će 10 praznih paketa. Ako se u svaki paket stavi 14 kg šećera, ostat će 180 kg šećera koji nije spakiran.

a) Koliko paketa imamo na raspolaganju?

b) Kolika je ukupna količina šećera?

8. Riješite jednadžbu $\frac{x}{3} = 5 + \frac{x-3}{2}$

9. Riješite jednadžbu : $\frac{2}{5} \cdot (x-2) = \frac{1}{4} \cdot (x-5)$

10. Riješite jednadžbu $\frac{5}{4} = 3 - \frac{x-2}{x+1}$?

11. Zadana su dva uzastopna neparna broja. Kada se utrostruči manji broj, dobije se broj za 31 veći od udvostručenog većeg broja.

Koja je vrijednost manjeg broja?

RJEŠENJA:

1. $x=4.4$

2. $x=-1.75$

$$3. x = \frac{5}{3}$$

4. a) 34%

b) 24 kg

5. $x=4$

$$6. x = -\frac{8}{5}$$

7.a) 90

7.b) 1440 kg

8. $x=-21$

9. $x=-3$

10. $x=-5$

11. 35

UREĐAJ NA SKUPU R



1. Koliko cijelih brojeva zadovoljava uvjet : $4 \leq x + 5 < 8$

A. 3

B. 4

C. 5

D. 8

2. Zbroj rješenja jednadžbe $\left| 3 - \frac{1}{3}x \right| = 5$ iznosi :

A. 18

B. -18

C. 24

D. -24

3. Koliko cijelih brojeva zadovoljava uvjet : $2 \leq \frac{x+5}{2} < 4$

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

4. Koliko se cijelih brojeva nalazi u intervalu $\left[-\frac{7}{2}, 2 \right) ?$

A. četiri

B. pet

C. šest

D. sedam

5. Jednadžba $2k+5x+3=0$ ima **negativno** rješenje za realne brojeve k za koje vrijedi :

A. $k > \frac{3}{2}$

B. $k < \frac{3}{2}$

C. $k < -\frac{3}{2}$

D. $k > -\frac{3}{2}$

6. Neka je $n \geq 9$ prirodan broj.U ovisnosti o n odredite koji je od sljedećih brojeva najveći:

A. $\frac{9}{n}$

B. $\frac{n}{9}$

C. $\frac{n+1}{9}$

D. $\frac{9}{n-1}$

7. Tvrđnja: „Realni broj x udaljen je od broja 2 za 5“ zapisuje se izrazom .

A. $|x-2|=5$

B. $|x+2|=5$

C. $|x+5|=2$

D. $|x-5|=2$

8. Koliko je $|a - b|$, ako je $a < b$?

A. $a - b$

B. $-a + b$

C. $-a - b$

D. $a + b$

9. Interval $\langle -3, 11 \rangle$ podskup je skupa realnih brojeva.

Što od navedenoga vrijedi za elemente x toga intervala?

A. $-3 < x \leq 11$

B. $-3 \leq x < 11$

C. $x \in \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots, 11\}$

D. $x \in \{-2.9, -2.8, \dots, 10.8, 10.9, 11\}$

10. Koji je skup realnih brojeva zadan nejednadžbama $x \leq -2$ ili $x > 3$?

A. $[-2, 3]$

B. $\mathbb{R} \setminus [-2, 3]$

C. $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$

D. $\langle -\infty, -2 \rangle \cup \langle 3, \infty \rangle$

11. U kojem se intervalu nalaze oba rješenja jednadžbe $|3x+5|=2$?

- A. $\left(-\frac{11}{3}, -\frac{1}{3}\right)$ B. $\left(-\frac{1}{3}, \frac{8}{3}\right)$ C. $\left(\frac{8}{3}, \frac{17}{3}\right)$ D. $\left(\frac{17}{3}, \frac{25}{3}\right)$

12. Koliko ima cijelih brojeva a takvih da je $a^2 \leq 8$?

- A. dva B. tri C. četiri D. pet

13. Odredite interval koji je skup svih rješenja sustava nejednadžbi $\begin{cases} \frac{2x-1}{x+2} < 1 \\ 3x+3 < 0 \end{cases}$

- A. $(-\infty, -2)$ B. $(-2, -1)$ C. $(-1, 3)$ D. $(3, +\infty)$

14. Koliko ima prirodnih brojeva a takvih da je $1 < \sqrt[3]{a} < 2$?

- A. pet B. šest C. sedam D. osam

RJEŠENJA:

1. B 2. A 3. B 4. B 5. D 6. C 7. A 8. B 9. A 10. D

11. A 12. D 13. B 14. B

1. Riješite nejednadžbu : $x(x-2) > 0$?

2. Riješite nejednadžbu : $\frac{x^2}{2+x} > 0$?

3. Napišite oba rješenja jednadžbe $\left|\frac{2x-1}{5}\right| = 1$?

4. Riješite sustav: $\begin{cases} 4-x > 3 \\ 2x+5 \geq 0 \end{cases}$

Rješenja zapišite pomoću intervala ?

5. Riješite nejednadžbu $|x-2| > 3$. Rješenja zapišite koristeći intervale ?

6. Riješite sustav $\begin{cases} x - \frac{1}{2} > 1 \\ 2(x+5) \geq 6x-1 \end{cases}$ i rješenje zapišite s pomoću intervala.

RJEŠENJA:

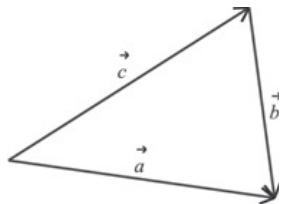
1. $x \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ 2. $x > -2$ i $x \neq 0$ 3. $x_1=-2$; $x_2=3$ 4. $x \in \left[-\frac{5}{2}, 1\right]$

5. $x < -1$ i $x > 5$ 6. $x \in \left[\frac{3}{2}, \frac{11}{4}\right]$

KOORDINATNI SUSTAV.VEKTORI

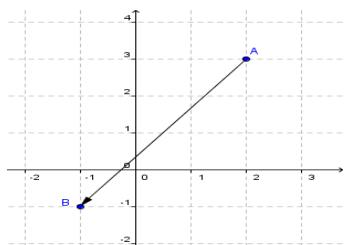


1. Za vektore $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ sa slike vrijedi:



- A. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$
- B. $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c} = 0$
- C. $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} = 0$
- D. $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c} = 0$

2. Odredite vektor \overrightarrow{AB}



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

3. Opseg jednakostaničnog trokuta ABC , gdje je $A(3,6), B(7,2), C(5+\sqrt{12}, 4+\sqrt{12})$ jednak je :

- A. $\sqrt{288}$
- B. $\sqrt{192}$
- C. 24
- D. 12

RJEŠENJA:

1. D 2. A 3. A

LINEARNA FUNKCIJA

1. Pravcu zadanim tablicom

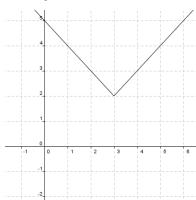
x	0	3
y	-1	2

pripada točka:

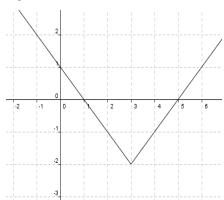
- A. (-2,-3) B. (-2,-4) C. (-2,-5) D. (-2,-6)

2. Koja slika predviđava graf funkcije $f(x)=|x+3|+2$

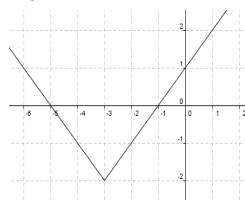
A.



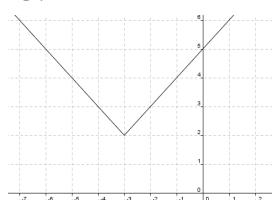
B.



C.



D.



3. Pri penjanju na neku planinu izmjereno je da na svakih 100 metara visine temperatura zraka pada 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?

- A. 1500 m B. 1600 m C. 1700 m D. 1800 m

4. 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?

A. $y = -\frac{5}{3}x + 9$ B. $y = -\frac{2}{3}x + 9$ C. $y = -\frac{5}{3}x + 6$ D. $y = -\frac{2}{3}x + 6$

5. Formula koja povezuje stupnjeve Celzija (C) sa stupnjevima Fahrenheita (F) je

$$C = \frac{5(F - 32)}{9}$$

Temperatura se promjenila za 10 stupnjeva Celzija.

Kolika je ta promjena izražena u stupnjevima Fahrenheita?

- A. 5.5 B. 9 C. 10.5 D. 18

RJEŠENJA:

1. A 2. D 3. B 4. D 5. D

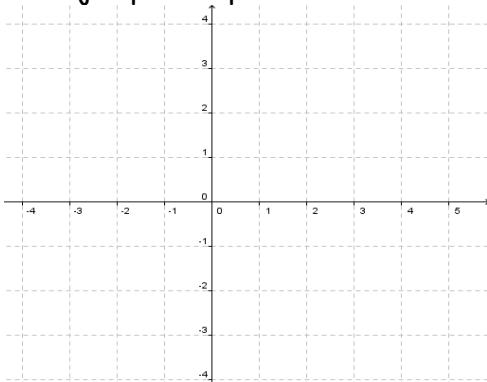
1. TURISTIČKI AUTOBUS

Turistički autobus za razgledavanje grada uveo je novi način plaćanja karata. Prvi putnik koji uđe u autobus plaća 83 kn, a svaki sljedeći 3 kn manje.

- a) Odredite formulu $C(n)$ za cijenu (u kunama) koju je platio n -ti putnik?
- b) Koliko je svoju kartu platio osmi putnik?
- c) Koji je po redu ušao putnik koji je platio 32 kn?
- d) Koliki je najveći mogući broj putnika koji pri ulasku u autobus moraju platiti kartu?

2. Zadan je pravac p kojem je jednadžba $y = \frac{3}{4}x - 2$

- a) Nacrtajte pravac p u koordinatnom sustavu



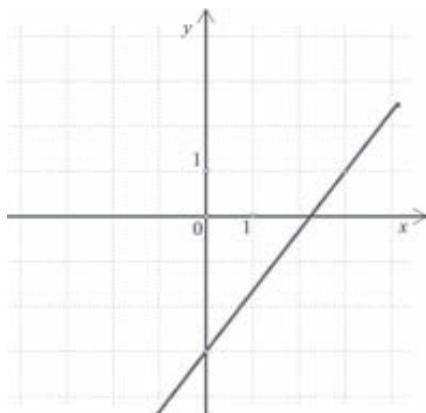
- b) Odredite udaljenost između točaka u kojima pravac p siječe koordinatne osi?
- c) Odredite jednadžbu po volji odabranog pravca q koji u točki $(2, y)$ siječe pravac p ?

3. KOLAČ

Kad je pećnica uključena 5 minuta doseći će temperaturu od 55°C . Kad je uključena 10 minuta temperatura će joj biti 87° . Pretpostavimo da temperatura pećnice linearno ovisi o vremenu.

- a) Odredite linearnu funkciju koja opisuje kako temperatura pećnice ovisi o vremenu.
- b) Kolika je temperatura pećnice nakon pola sata?
- c) Kolač treba staviti u pećnicu kada joj je temperatura 175° . Koliko minuta nakon uključenja pećnice treba u nju staviti kolač (vrijeme **zaokružite** na cijeli broj)?

4.1. Napišite jednadžbu pravca prikazanoga grafom.



4.2. Izračunajte površinu trokuta kojega pravac zatvara s koordinatnim osima.

5. Ovisnost temperature T u ledenici i protekloga vremena t nakon uključenja dana je formulom $T = -1.2t + 22$. Temperatura T izražena je u $^{\circ}\text{C}$, a vrijeme t u minutama.

5.1. Kolika je temperatura u ledenici nakon 20 minuta?

5.2. Ledenicu treba staviti na tih rad nakon što temperatura u njoj padne na -12°C . Koliko vremena nakon uključenja treba ledenicu staviti na tih rad? (Vrijeme izrazite u minutama i sekundama)?

5.3. Koliko je dugo nakon uključivanja temperatura u ledenici bila iznad 0°C ? (Vrijeme izrazite u minutama i sekundama)?

6. Zadan je pravac $y = -\frac{1}{2}x + 4$.

6.1. Odredite udaljenost ishodišta od zadanoga pravca.

6.2. Odredite pravac koji prolazi točkom $(4,0)$ i usporedan je sa zadanim pravcem.

7. Kabelska televizija započela je s radom. Pokazalo se da su prve godine rada broj njezinih korisnika K i broj mjeseci t od početka emitiranja povezani formulom.

$$K = \frac{20000(4t+1)}{t+1}$$

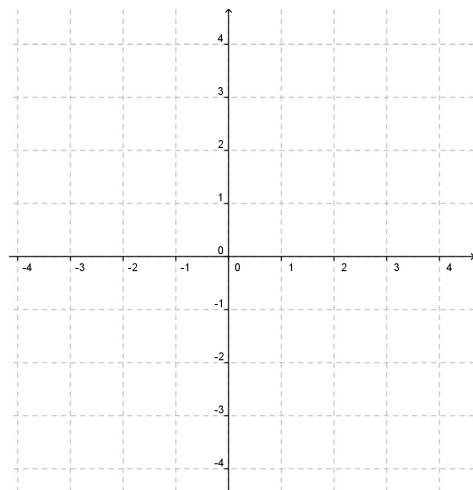
7.1. Koliki je broj korisnika bio u trenutku početka rada ove kabelske televizije?

7.2. Nakon koliko je mjeseci broj korisnika bio 70 000?

7.3. Napišite formulu ovisnosti broja mjeseci o broju korisnika.
(Izrazite t pomoću K .)

8. Zadani su pravci $y = -x + 1$ i $y = 3x$.

a) U koordinatnom sustavu nacrtajte oba pravca



b) Koliko rješenja ima sustav jednadžbi $\begin{cases} y = -x + 1 \\ y = 3x \end{cases}$

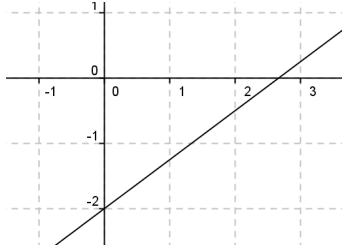
9. (4 boda) Za koje realne brojeve a jednadžba $|x+1| + |2-x| = a^2 - 1$ ima točno dva rješenja?

10.(4 boda) Za koje realne brojeve a jednadžba $|x+1| - |3-x| = 1 - \frac{1}{a}$ ima točno jedno rješenje?

RJEŠENJA:

1.a) $C(n)=83-3(n-1)$ ili $C(n)=86-3n$ b) 62 kn c) 18 d) 28

2.a)



2.b) $\frac{10}{3}$

2.c) npr. $y = x - \frac{5}{2}$

3.a) $y = \frac{32}{5}x + 23$

3.b) $215^\circ C$

3.c) 23 min.

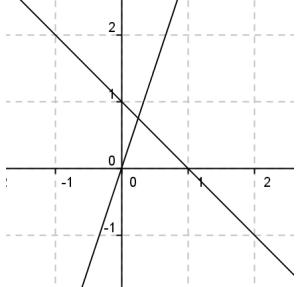
4.1. $y = \frac{4}{3}x - 3$ 4.2 $\frac{27}{8}$ kv. jed.

5.1. $-2^\circ C$ 5.2. 28 min. 20 sek. 5.3. 18 min. 20 sek.

6.1. 3.577 6.2. $y = -\frac{1}{2}x + 2$

7.1. 20 000 7.2. 5 mjeseci 7.3. $t = \frac{20000 - K}{K - 80000}$

8.a)



8.b) jedno rješenje

9. $\langle -\infty, -2 \rangle \cup \langle 2, +\infty \rangle$

10. $a \in \left\langle -\infty, -\frac{1}{3} \right\rangle \cup \left\langle \frac{1}{5}, +\infty \right\rangle$

SUSTAVI LINEARNIH JEDNADŽBI



1. U košari je 89 kuglica – neke su male, a neke velike. Svaka mala kuglica teži 2 g, a svaka velika 5 g. Ukupna težina kuglica u košari je 256 g. Koliko je malih kuglica u košari?

- A. 115 B. 63 C. 26 D. 25

2. Broj a je za 3 veći od pozitivnog broja b . Njihov je omjer 5:3. Tada je a jednak:

- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{9}{2}$ C. $\frac{15}{2}$ D. $\frac{21}{2}$

3. Sustav $\begin{cases} (a-3)x - 3y = -1 \\ 8x + 12y = 4 \end{cases}$ ima beskonačno mnogo rješenja ako je:

- A. $a=-5$ B. $a=-1$ C. $a=1$ D. $a=5$

4. Dvije otopine, jedna 50%-tina i druga 5%-tina, miješaju se u omjeru 4:5. Kolika je postotna otopina tih mješavina?

- A. 20%-tina B. 25%-tina C. 30%-tina D. 35% -tina

5. Neka su x i y rješenja sustava $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 4x + 5y = 1 \end{cases}$. Koliko je $x + y$?

- A. -5 B. -2 C. 2 D. 5

6. Odredite x u rješenju sustava $\begin{cases} \frac{x}{y} = a \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$

- A. $x = \frac{5}{a}$ B. $x = \frac{a}{5}$ C. $x = \frac{3a-2}{5a}$ D. $x = \frac{5a}{3a-2}$

RJEŠENJA:

1. B 2. C 3. C 4. B 5. B 6. D

1. ZDRAVA PREHRANA

Dnevna potreba odrasle osobe iznosi 250 g ugljikohidrata i 45 g bjelančevina.

Kilogram hrane A ima 10 g ugljikohidrata i 160 g bjelančevina, dok kilogram hrane B ima 220 g ugljikohidrata i 20 g bjelančevina. Koliko kilograma hrane A i B treba konzumirati da se zadovolje dnevne potrebe ugljikohidrata i bjelančevina?

2. Za koji realni broj a sustav : $\begin{cases} 4x + 3y = 3 \\ 3x + ay = 5 \end{cases}$ nema rješenja ?

3. Za koji realni broj a sustav : $\begin{cases} 4ax + 3y = 10 \\ 3x + ay = 5 \end{cases}$ nema rješenja ?

4. Marija je za sedamnaesti rođendan dobila na dar buket od 17 ruža, bijelih i crvenih.
Cijena bijele ruže je 8 kn, a crvene 9 kn.

Koliko je u buketu bilo crvenih, a koliko bijelih ruža ako je buket plaćen 142 kn?

5. Škola je za odlazak svojih 708 učenika na izlet osigurala 15 autobusa.

Neki su autobusi imali 52, a neki 43 sjedala. U svim autobusima sva sjedala bila su popunjena i na svakome je sjedio samo jedan učenik.

5.1. Koliko je bilo autobusa s 52 sjedala?

5.2. Koliko je ukupno učenika prevezeno autobusima s 43 sjedala?

6. Neka je a zadani realni broj.

U sustavu jednadžbi $\begin{cases} 2x + 3y = a \\ x + 2y + 2a = 0 \end{cases}$ odredite nepoznanicu y .

(U rješenju će se pojaviti broj a .)

7. Neka je a zadani realni broj.

U sustavu jednadžbi $\begin{cases} 2x + 3y = a \\ x + 2y + 7 = 0 \end{cases}$ odredite nepoznanicu y .

(U rješenju će se pojaviti broj a .)

8. Neka je a zadani realni broj.

U sustavu jednadžbi $\begin{cases} 3x + 2y = a \\ 2x + y - 1 = 0 \end{cases}$ odredite nepoznanicu x .

(U rješenju će se pojaviti broj a .)

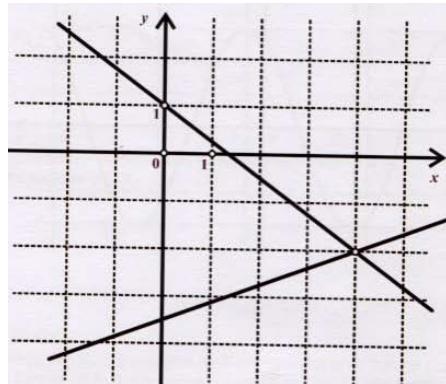
9. Neka je a zadani realni broj.

U sustavu jednadžbi $\begin{cases} 3x + 4y = a \\ x + y - 3 = 0 \end{cases}$ odredite nepoznanicu x .

(U rješenju će se pojaviti broj a)

10. Izrazite z s pomoću y ako je $\begin{cases} y = \frac{5(x-2)}{4} \\ x = z+8 \end{cases}$

11. Sustav jednadžbi $\begin{cases} ax - y + 1 = 0 \\ 3x - 8y + b = 0 \end{cases}$ riješen je grafički.



Odredite realne brojeve a i b ?

12. Odredite y u rješenju sustava $\begin{cases} \sqrt{x+y} = 3 \\ \frac{x}{y} - k = 0 \end{cases}$

13. Zbroj znamenaka dvoznamenkastog broja je 12. Ako znamenke tog broja zamijene mjesto, broj se uveća za 18. Koji je početni broj?

14. Cijena C najma automobila određuje se prema formuli $C = n \cdot D + m \cdot K$, gdje je n broj dana na koji je automobil bio unajmljen, D cijena najma automobila na jedan dan, m broj prijeđenih kilometara, a K cijena jednog prijeđenog kilometra.

Cijena najma automobila, koji je iznajmljen na dva dana, s prijeđenih 160 km iznosi 866 kn. Cijena najma automobila za tri dana i 120 prijeđenih kilometara iznosi 723 kn.

a) Kolika je cijena najma automobila po danu?

b) Koliko je plaćen najam automobila koji je u četiri dana prešao 240 km?

RJEŠENJA:

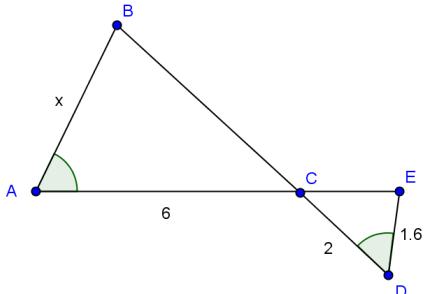
1. A... 0.14 kg B... 1.13 kg 2. $a = \frac{9}{4}$ 3. $a = -\frac{3}{2}$ 4. crvenih 11, bijelih 6

5. 1. 7 5.2. 344 6. $y = -5a$ 7. $y = -a - 14$ 8. $x = 2 - a$ 9. $x = 12 - a$ 10. $z = \frac{4}{5}y - 6$

11. $a = -\frac{3}{4}$, $b = -28$ 12. $y = \frac{9}{k+1}$ ($k \neq -1$) 13. 57 14. a) 49 kn b) 1348 kn

SUKLADNOST I SLIČNOST. OMJERI

1. Ako je $|DE| = 1.6$, $|AC| = 6$ i $|CD| = 2$, tada je $x = |AB|$ jednak:



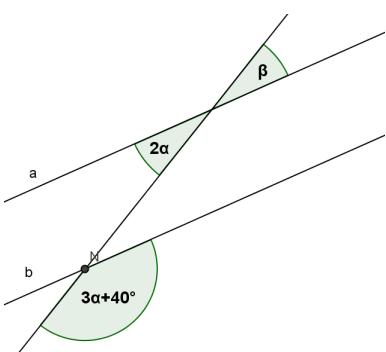
A. 7.5

B. 5.2

C. 5

D. 4.8

2. Pravci a i b su paralelni. Kolika je mjera kuta β ?



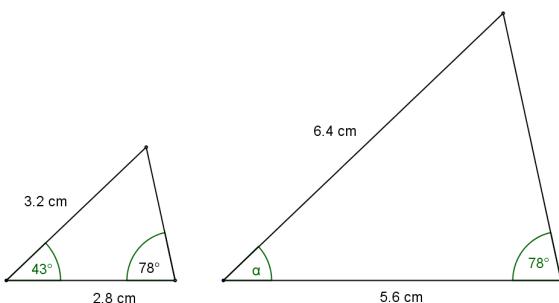
A. 34°

B. 42°

C. 56°

D. 88°

3. Kolika je mjera označenoga kuta na slici?



A. $\alpha = 43^\circ$

B. $\alpha = 47^\circ$

C. $\alpha = 86^\circ$

D. ne može se odrediti

4. Duljine stranica trokuta su 12.5 cm, 10 cm i 8.5 cm. Razlika duljina najdulje i najkraće stranice njemu sličnoga trokuta iznosi 4.8 cm.

Koliko iznosi duljina treće stranice (stranice srednje duljine) sličnoga trokuta?

A. 8.3 cm

B. 9 cm

C. 10.8 cm

D. 12 cm

5. Duljine stranica trokuta iznose 12.5 cm, 10 cm i 8.5 cm. Duljina najduže stranice njemu sličnoga trokuta iznosi 20 cm.

Koliki je omjer površina zadanoga i njemu sličnoga trokuta?

A. 0.311

B. 0.391

C. 0.621

D. 0.645

6. Koja je od navedenih tvrdnja istinita?

- A. Bilo koja dva tupokutna trokuta su slična.
- B. Bilo koja dva pravokutna trokuta su slična.
- C. Bilo koja dva jednakostanična trokuta su slična.
- D. Bilo koja dva jednakokračna trokuta su slična.

7. Četverokut ABCD upisan je u kružnicu tako da je dijagonala \overline{AC} ujedno i promjer kružnice. Dijagonale \overline{AC} i \overline{BD} su međusobno okomite.

Ako je $|\overline{BD}| = \sqrt{10}$ cm i $|\overline{CD}| = 5\sqrt{5}$ cm, kolika je duljina dijagonale \overline{AC} ?

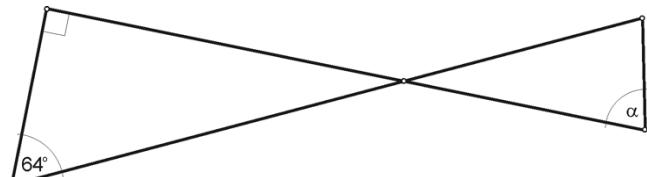
- A. 11.18 cm B. 11.29 cm C. 12.20 cm D. 12.50 cm

RJEŠENJA:

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

1. Brod je privezan za obalu zategnutim konopom duljine 2.5 m. Jedan kraj konopa učvršćenje na obali na visini 1.4 m iznad razine mora, a drugi kraj na pravcu broda 2.9 m iznad razine mora. Ako konop potegnemo te se on skrati za 80 cm, za koliko se brod približi obali?

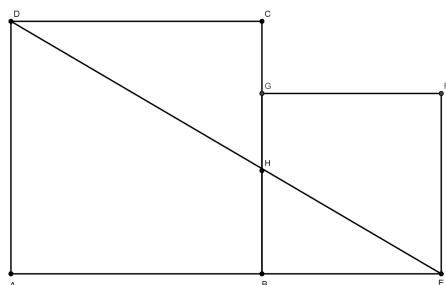
2. Pravokutan i jednakokračan trokut imaju zajednički vrh



a) Odredite mjeru drugoga šiljastoga kuta u pravokutnom trokutu na slici.

b) Odredite mjeru kuta uz osnovicu jednakokračnog trokuta ABC sa slike.

3. Kvadrat ABCD na skici ima stranice duljine 7 cm, a kvadrat BEFG stranice duljine 5 cm.



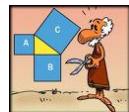
a) Kolika je duljina dužine DE?

b) Odredite omjer duljina dužina BH i HG.

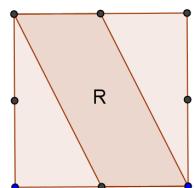
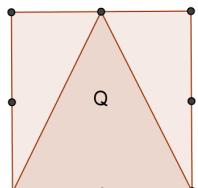
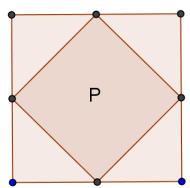
RJEŠENJA:

1. 64 cm 2.a) 26° b) 77° 3.a) $\sqrt{193}$ b) 7:5

PITAGORIN POUČAK, OPSEZI I POVRŠINE



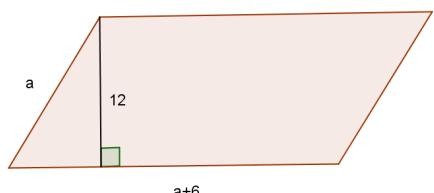
1. Na slikama su tri sukladna kvadrata s označenim polovištima stranica.



Koji odnos vrijedi za površine P , Q , R osjenčanih likova?

- A. $P < Q = R$ B. $P < Q < R$ C. $P = Q < R$ D. $P = Q = R$

2. Opseg paralelograma na slici je 80 cm. Površina mu je:

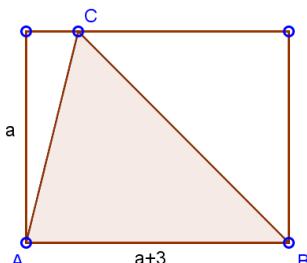


- A. 276 cm^2
B. 144 cm^2
C. 138 cm^2
D. 84 cm^2

3. Duljine osnovica jednakokračnoga trapeza su 20 cm i 6 cm , a površina mu je 31.2 cm^2 . Kolika je duljina kraka trapeza?

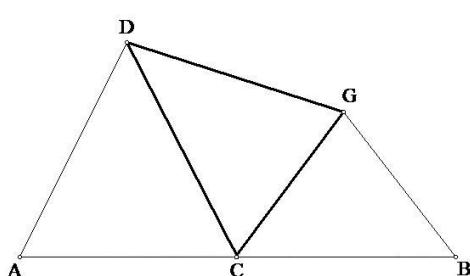
- A. 14 cm B. 13 cm C. 7.4 cm D. 3.6 cm

4. Opseg pravokutnika sa slike iznosi 54 cm . Koliko iznosi površina trokuta ABC ?



- A. 45 cm^2
B. 90 cm^2
C. 135 cm^2
D. 180 cm^2

5. Dužina \overline{AB} ima duljinu 80 cm . Točka C je polovište dužine \overline{AB} . Trokuti ACD i CBG su jednakokračni. Duljina visine iz vrha D na stranicu \overline{AC} iznosi 30 cm , a visine iz vrha G na stranicu \overline{CB} je 21 cm . Koliki je opseg trokuta GDC ?



- A. $4(\sqrt{51} + 5\sqrt{13} + 20) \text{ cm}$
B. $70 + 10\sqrt{13} \text{ cm}$
C. 210 cm
D. 1020 cm

6. Duljina osnovice jednakokračnoga trokuta je 10 cm, a kraka 14 cm.
Kolika je duljina visine toga trokuta? Rezultat zaokružite na cijeli broj.

- A. 9 cm B. 11 cm C. 13 cm D. 15 cm

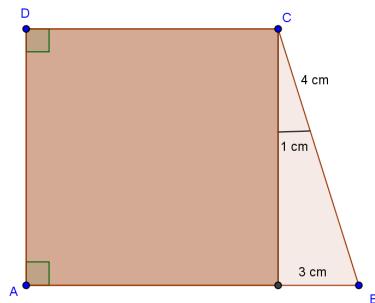
7. U pravokutnom trokutu jedna kateta je duljine 5 cm, a kut nasuprot njoj ima mjeru 30° . Koja je tvrdnja točna?

- A. Hipotenuza je duljine $10\sqrt{3}$ cm.
B. Druga kateta je duljine $5\sqrt{3}$ cm.
C. Opseg trokuta iznosi $20 + \sqrt{3}$ cm.
D. Površina trokuta iznosi $25\sqrt{3}$ cm^2 .

RJEŠENJA:

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

1. Odredite površinu lika ABCD sa slike, ako je osjenčani lik kvadrat:



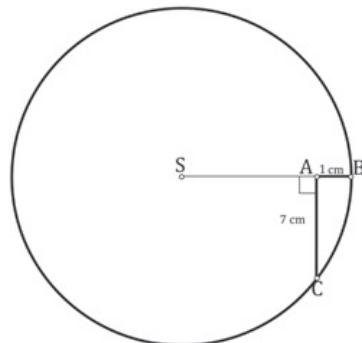
RJEŠENJA:

1. 152.4285 cm^2

KRUŽNICA I KRUG.PRAVILNI POLIGONI



1. Odredite polujer kružnice sa slike



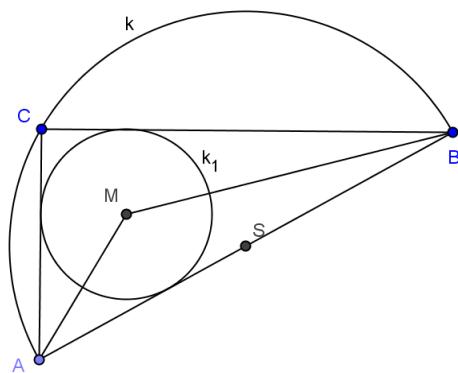
A. $\sqrt{50}$

B. 8

C. $\sqrt{113}$

D. 25

2. Promjer kružnice k hipotenuzi je trokuta ABC. U trokut ABC upisana je kružnica k_1 sa središtem M. Kolika je mjera kuta AMB ?



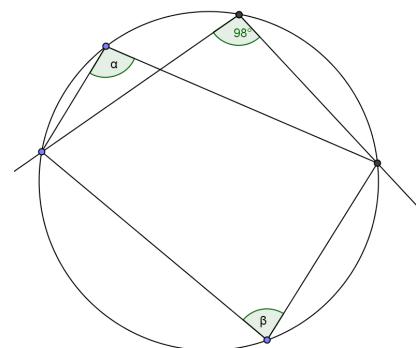
A. 120°

B. 125°

C. 130°

D. 135°

3. Razlika mjera kutova α i β sa slike jednaka je:



A. 98°

B. 90°

C. 16°

D. 8°

4. Zadan je trokut ABC . Mjera kuta u vrhu A je 46° , a kuta u vrhu C je 60° . Simetrala kuta u vrhu C sijeće trokutu opisanu kružnicu u točkama C i D. Kolika je mjera kuta $\angle CBD$?

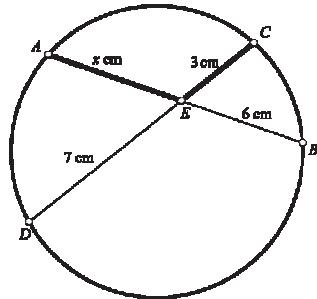
A. 104°

B. 120°

C. 134°

D. 150°

5. Na skici je prikazana kružnica i njezine tetive \overline{AB} i \overline{CD} . Duljine dužina su: $|DE| = 7 \text{ cm}$, $|BE| = 6 \text{ cm}$, $|CE| = 3 \text{ cm}$ i $|AE| = x \text{ cm}$. Koliko je x ?



A. 2

B. 2.7

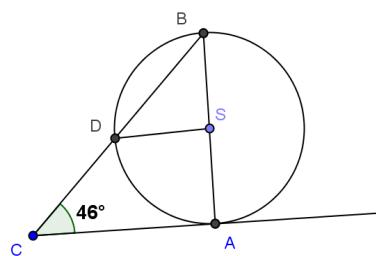
C. 3.5

D. 4

RJEŠENJA:

1. D 2. D 3. C 4. A 5.C

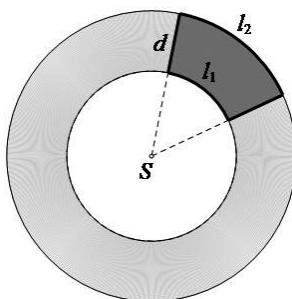
1. Polupravac CA je tangenta kružnice.



a) Odredite mjeru kuta ABC

b) Odredite mjeru kuta ASD .

2.(4 boda) Etikete za omatanje mlječnih proizvoda izrezane su iz recikliranoga kartona oblika kružnoga vijenca. Dimenzije jedne etikete su $l_1 = 14.6 \text{ cm}$, $l_2 = 21.6 \text{ cm}$, $d = 9.3 \text{ cm}$. Koliko kvadratnih centimetara kartona je ostalo nakon što je iz kružnoga vijenca izrezan maksimalni broj etiketa?



3. Mjere dvaju kutova trapeza su 20° i 125° . Odredite mjere preostalih dvaju kutova tog trapeza.

RJEŠENJA:

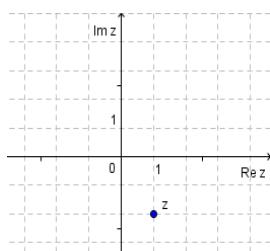
- 1.a) 44° b) 88° 2. 58.52 cm^2 3. $160^\circ, 55^\circ$

KOMPLEKSNI BROJEVI

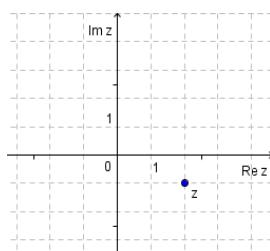


1. Na kojoj je slici prikazan kompleksan broj $-2+i$?

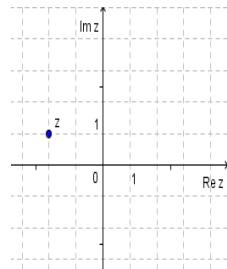
A.



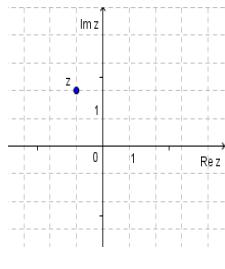
B.



C.



D.



2. $\frac{6-4i}{1+i}$ jednako je :

A. $1-5i$

B. $5+i$

C. $1-10i$

D. $-10i$

3. 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

4. Apsolutna vrijednost (modul) kompleksnog broja $5+2i$ je:

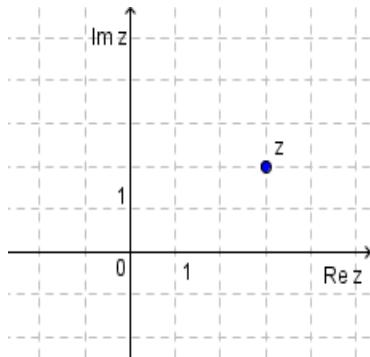
A. 7

B. 5

C. $\sqrt{29}$

D. $\sqrt{21}$

5. U kompleksnoj ravnini zadan je broj z . Broj $\frac{1}{z}$ jednak je:



A. $\frac{3}{5} + \frac{2}{5}i$

C. $-\frac{3}{13} + \frac{2}{13}i$

B. $-\frac{3}{5} - \frac{2}{5}i$

D. $\frac{3}{13} - \frac{2}{13}i$

6. Ako je $z=a+bi$ kompleksni broj koji nije 0, a \bar{z} njemu konjugiran broj ,tada je $z \cdot \bar{z}$:

A. imaginaran broj

B. pozitivan realan broj

C. negativan realan broj

D. 0

7. Kompleksan broj $\frac{2+3i}{3-2i}$ jednak je :

- A. $-i$ B. i C. $\frac{2}{3} - \frac{3}{2}i$ D. $\frac{2}{3} + \frac{3}{2}i$

8. Koliko iznosi modul (apsolutna vrijednost) kompleksnoga broja $(1-i)^6$?

- A. $\sqrt{8}$ B. $\sqrt{32}$ C. 8 D. 32

9. Koja je od navedenih tvrdnji istinita?

- A. Svaki kompleksan broj je ujedno i realan broj.
B. Svaki racionalan broj je ujedno i cijeli broj.
C. Svaki racionalan broj je ujedno i realan broj.
D. Svaki kompleksan broj je ujedno i iracionalan broj.

10. Ako je $z = 1+4i$, koliko iznosi realni dio broja $\frac{z}{z+\bar{z}}$

- A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. 4

11. Ako je $z = 1-i$, koliko iznosi imaginarni dio broja z^6 ?

- A. -16 B. -8 C. 8 D. 16

12. Koliko ima kompleksnih brojeva za koje vrijede obje jednakosti $|z-i|=2$,
 $|z-4i|=1$?

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

RJEŠENJA:

1. C 2. A 3. D 4. C 5. D 6. B 7. B 8. C 9. C 10. B 11. C

12. B

1. Kompleksan broj $(-1+2i)^3$ zapišite u obliku $a+bi$?
2. Broj $(1+i^{2007})^2$ zapišite u obliku $a+bi$?
3. Odredite $a, b \in \mathbb{R}$ tako da brojevi $z = a - 2 + (b+3)i$ i $w = \frac{1}{2}a + 3bi$ budu konjugirano kompleksni ?
4. Za kompleksan broj $z = -3 + 5i$ odredite $z \cdot \bar{z}$.
5. Napišite 5 kao umnožak nekih dvaju kompleksnih brojeva kojima su i realni i imaginarni dijelovi različiti od 0 ?
6. Neka je $z = 3 + 2i$. Koliko je $(iz\bar{z})^4$?
7. Zadani su kompleksni brojevi $z_1 = 2i$ i $z_2 = 2 - 3i$. Koliki je realni dio kompleksnoga broja koji je rezultat dijeljenja broja z_1 brojem z_2 ?
8. Zadani su kompleksni brojevi $z_1 = (a+5)(2-i)$ i $z_2 = 3 - 2bi$, za $a, b \in \mathbb{R}$. Odredite b tako da brojevi z_1 i z_2 budu jednaki ?
9. Izračunajte $(1+i)^{10}$ i pojednostavnite ?
10. Za koji realni broj x imaginarni dio kompleksnoga broja $\frac{x-2i}{1+i}$ iznosi 1?
11. Zadan je kompleksan broj $z = (a+i)^2 + \frac{a}{i}$, gdje je $a \in \mathbb{R}$. Zapišite ga u standardnom obliku ($z = x + yi$, $x, y \in \mathbb{R}$).
12. Zadan je kompleksan broj $z = 2i^7(a-i)$, gdje je $a \in \mathbb{R}$. Zapišite ga u standardnom obliku ($z = x + yi$, $x, y \in \mathbb{R}$)

RJEŠENJA:

1. $11-2i$ 2. $-2i$ 3. $a=4$, $b=-\frac{3}{4}$ 4. 34 5. npr. $2+i$ i $2-i$ 6. $13^4=28561$ 7. $-\frac{6}{13}$
 8. $b=\frac{3}{4}$ 9. $32i$ 10. $x=-4$ 11. a^2-1+ai 12. $z=-2-2ai$

KVADRATNA JEDNADŽBA

1. Zbroj rješenja jednadžbe $\frac{1}{3}(x-1)^2 - 3 = 0$ je:
- A. -6 B. -2 C. 2 D. 6
2. Ako je $x_1=3$ jedno rješenje jednadžbe $2(x-3m)(x+5)=0$, tada je m jednako :
- A. -3 B. -1 C. 1 D. 3
3. Ako je jedno rješenje jednadžbe $3x^2+2mx-1=0$ jednako 2 tada je m jednako :
- A. $\frac{11}{4}$ B. $\frac{5}{2}$ C. $-\frac{11}{4}$ D. $-\frac{5}{2}$
4. Računala u jednoj učionici međusobno su povezana optičkim linijama. Ukupan broj optičkih linija određen je funkcijom $I(n) = \frac{n(n-3)}{2} + n$ gdje je n broj računala u učionici. Ako je ukupan broj linija 28, tada je broj računala u učionici jednak :
- A. -8 B. -7 C. 7 D. 8
5. Za neke realne parametre k kvadratna jednadžba $\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{3}(k+1)x + k + 1 = 0$ ima samo jedno (dvostruko) rješenje. Zbroj tih parametara jednak je :
- A. $\frac{2}{3}$ B. 2 C. $-\frac{2}{3}$ D. -2
6. Koja od navedenih tvrdnji vrijedi za kvadratnu jednadžbu $4x^2-12x+9=0$?
- A. Jednadžba ima **dva** (različita) realna rješenja.
 B. Jednadžba ima samo **jedno** (dvostruko) realno rješenje.
 C. Jednadžba **nema** realnih rješenja.
 D. Jednadžba se **ne može** riješiti.
7. Jednadžba $2x^2-3x+k=0$ ima samo jedno rješenje ako je :
- A. $6-4k=0$ B. $6+8k=0$ C. $9+4k=0$ D. $9-8k=0$

8. Što je od navedenoga točno za broj $a=1+ \sqrt{5}$?

A. $a^2 + 2a + 4 = 0$ B. $a^2 + 2a - 4 = 0$ C. $a^2 - 2a + 4 = 0$ D. $a^2 - 2a - 4 = 0$

9. Jednadžba $3x^2+bx-30=0$ ima rješenja $x=-2$ i $x=5$. Tada je b jednako :

A. 9 B. $\frac{1}{9}$ C. $-\frac{1}{9}$ D. -9

10. Ako su -1 i $\frac{3}{5}$ rješenja jednadžbe $5x^2 + kx - 3 = 0$, koliko je k ?

A. $k = 2$ B. $k = 1$ C. $k = -1$ D. $k = -2$

11. Ako je -2 jedno rješenje jednadžbe $6x^2+16x+k=0$, koliko je k ?

A. $k=-56$ B. $k=-8$ C. $k=8$ D. $k=56$

12. Koliko iznosi zbroj rješenja jednadžbe $2(x+5)^3 - 7(x+5)^2 + 7(x+5) - 2 = 0$?

A. $-\frac{33}{2}$ B. $-\frac{31}{2}$ C. $-\frac{25}{2}$ D. $-\frac{23}{2}$

13. Težina nekog objekta obrnuto je proporcionalna kvadratu njegove udaljenosti od središta Zemlje. Na Zemljinoj površini, što je $6\ 400$ km od središta Zemlje, težina astronauta je 824 N.

Koliko je taj astronaut udaljen od Zemljine površine ako mu je težina 74 N?

A. $1\ 918$ km B. $14\ 956$ km C. $82\ 467$ km D. $447\ 634$ km

RJEŠENJA:

1. C 2. C 3. C 4. D 5. B 6. B 7. D 8. D 9. D

10. A 11. C 12. D 13. B

1. Odredite vrijednost realnog broja k tako da rješenja jednadžbe $2x^2+(k-3)x-5=0$ budu suprotni brojevi .
2. Zbroj duljina kateta pravokutnog trokuta je 170 cm, a površina mu je 2208 cm^2 . Odredite duljine stranica trokuta ?
3. Opseg pravokutnika je 15 cm , a površina mu je 14 cm^2 . Odredite duljine njegovih stranica ?
4. Riješite jednadžbu $t^2-t=2$?
5. Riješite jednadžbu $x(x-2)=0$?
6. Riješite jednadžbu $|x|-2=\frac{3}{|x|}$?
7. Riješite jednadžbu: $2x^2-5x+2=0$?
8. Odredite zbroj rješenja jednadžbe $x^2+x-6=0$.
9. Kvadratna jednadžba $x^2 + bx + c = 0$ ima dvostruko rješenje $x_1=x_2=-5$. Koliki je koeficijent b te kvadratne jednadžbe?
10. Odredite sva tri rješenja jednadžbe $x^3 + ax^2 - x - a = 0$.
11. Koliki je umnožak rješenja jednadžbe $10(x^2 - 1) = 21x$?
12. Koliki je zbroj rješenja jednadžbe $9 = 5x^2 - 15x$?

RJEŠENJA:

1. $k=3$
2. $32,138$ i 141.66
3. 4 i 3.5
4. $t_1=-1$ $t_2=2$
5. $x_1=0$ $x_2=2$
6. $x_1 = -3$ $x_2 = 3$
7. $x_1=2$ $x_2=\frac{1}{2}$
8. $x_1+x_2=-1$
9. $b=10$
10. $x_1 = -a$, $x_2 = -1$, $x_3 = 1$
11. -1
12. 3

KVADRATNA FUNKCIJA

1. Pravac $y=x+1$ i parabola $y=x^2-6x+7$ sijeku se u točkama:

- A. (1,2),(6,7) B. (2,1),(7,6) C. (2,3),(3,4) D. (3,2),(4,3)

2. Funkcija $f(x)=-x^2+bx+c$ ima nultočke 1 i 7. Maksimalna vrijednost funkcije je:

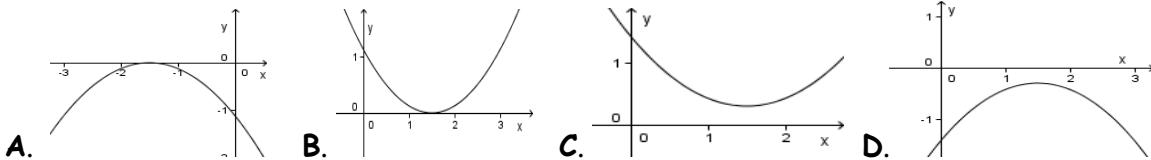
- A. -9 B. 4 C. 9 D. 23

3. Funkcija $f(x)=x^2+2$ ima :

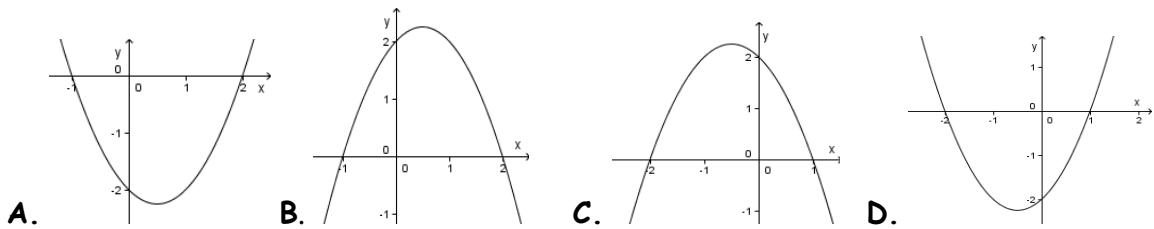
- A. nula nultočaka B. jednu nultočku C. dvije nultočke D. tri nultočke

4. Na slikama su grafovi funkcija $f(x)=ax^2+bx+c$. Za koju od njih vrijedi :

a je pozitivan
diskriminanta je negativna



5. Na kojoj je slici prikazan graf funkcije $f(x)=-(x+2)(x-1)$?



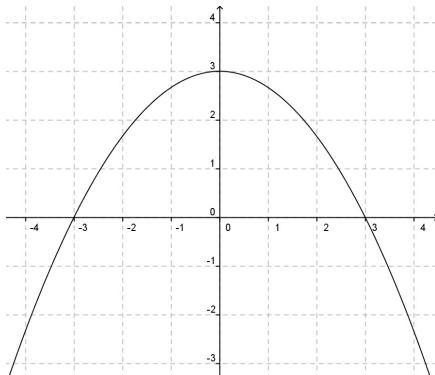
6. Koja od navedenih funkcija nema niti jednu nultočku ?

- A. $f(x)=2(x-1)^2$ B. $f(x)=2(x-1)^2+2$ C. $f(x)=2(x-1)^2-2$ D. $f(x)=2(x-1)(x-2)$

7. Skup $\langle -\infty, -1 \rangle \cup \langle 3, +\infty \rangle$ je rješenje nejednadžbe :

- A. $2(x-1)(x+3) > 0$ B. $2(x+1)(x-3) > 0$ C. $-2(x-1)(x+3) > 0$ D. $-2(x+1)(x-3) > 0$

8. Funkcija $f(x)=ax^2+c$ prikazana je grafom na slici . Koeficijent a jednak je .



A. -3

B. $-\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{3}$

D. 3

9. Putanja lopte opisana je funkcijom $h(x) = -\frac{1}{100}x^2 + \frac{2}{5}x + 1$,gdje je h visina lopte iznad zemlje , a x horizontalna udaljenost od mjeseta ispucavanja. Veličine h i x izražene su u metrima.Visina najvišeg položaja iznad zemlje je:

A. 4.5 m

B. 5m

C. 9m

D. 10m

10. Visina na kojoj se nalazi projektil t sekundi nakon ispaljivanja dana je formulom $h(t)=-2(t-11)^2+310$ (h je izraženo u metrima). Koliko će sekundi projektil biti na visini iznad 182 m?

A. 4

B. 10

C. 16

D. 22

11. Za $x=4$ funkcija $f(x)=x^2+bx+c$ postiže najmanju vrijednost jednaku -9 . Koliki je c ?

A. -8

B. -7

C. 7

D. 8

RJEŠENJA:

1. A 2. C 3. A 4. C 5. C 6. B 7. B 8. B 9. B 10. C

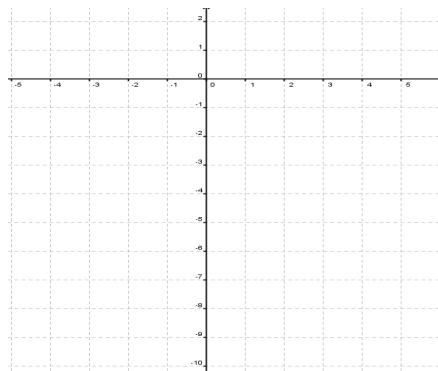
11. C

1. Odredite koordinate tjemena grafa funkcije $f(x)=x^2+2x-8$ i sjecišta grafa s koordinatnim osima. Nacrtajte graf funkcije.

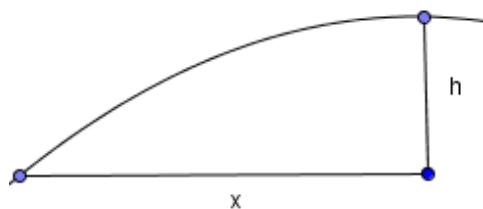
Tjeme: _____

Sjecište s: osi x: _____

osi y: _____



2. Na nogometnoj utakmici vratar ispucava loptu. Putanja lopte opisana je funkcijom $h(x) = -0.015x^2 + 0.64x$ gdje je h visina lopte iznad zemlje, a x horizontalna udaljenost od mesta ispucavanja. Veličine h i x su izražene u metrima



- Na kojoj je visini lopta kad je njena horizontalna udaljenost od mesta ispucavanja 15 m?
- Na kojoj udaljenosti od mesta ispucavanja lopta padne na zemlju?
- Koju najveću visinu lopta postiže?

3. Napišite neku kvadratnu funkciju čiji graf prolazi točkom $(1, 2)$?

4. Odredite drugu nultočku funkcije $f(x) = a(x-3)^2 + 2$ ako je jedna nultočka -1 ? Koje su koordinate tjemena?

5. Riješite nejednadžbu: $x^2 + 2x \leq 3$?

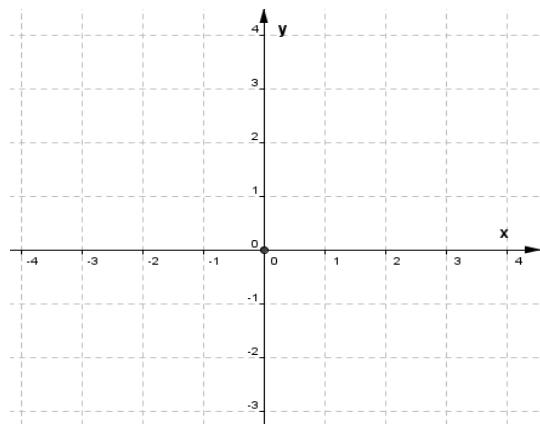
6. Zadana je funkcija $f(x) = ax^2 + 3x - 4.5$

- Odredite sjecište grafa funkcije s y -osi?
- Najveća vrijednost te funkcije jednaka je -1 . Odredite a ?
-

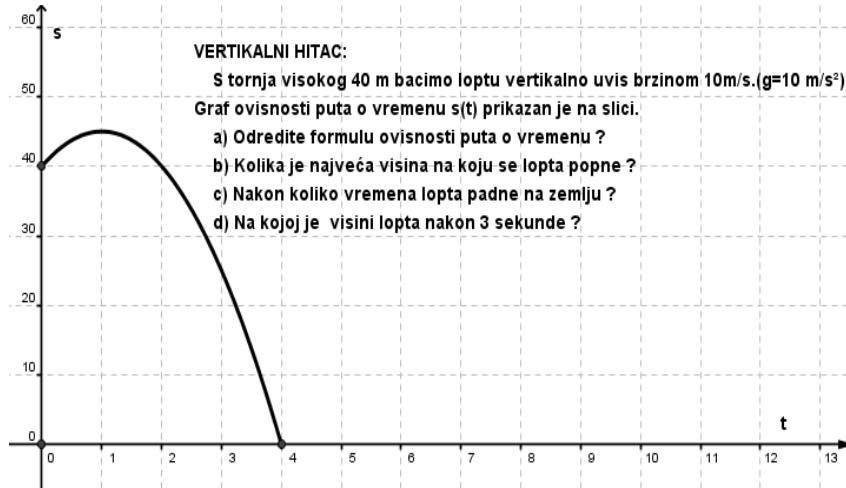
7. Nacrtajte grafove funkcija u zadanim koordinatnom sustavu:

a) $f(x) = x^2 - 1$

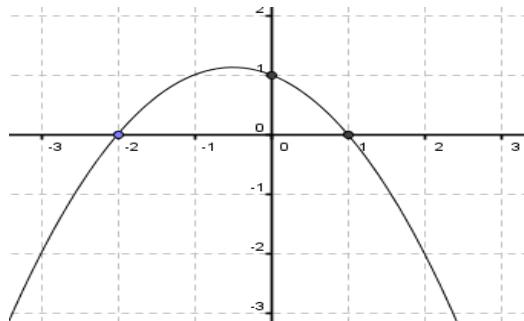
b) $g(x) = |x^2 - 1|$



8.

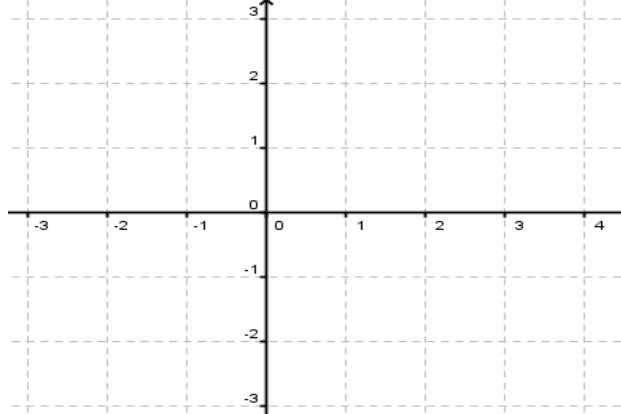


9. Na slici je prikazan graf kvadratne funkcije $f(x)=ax^2+bx+c$.



Odredite koeficijente a, b i c ?

10. Odredite nultočke, tjeme i nacrtajte graf funkcije $f(x)=2x^2-6x+2.5$?



11. Riješite nejednadžbu $x^2 + 7x + 12 \geq 0$. Rješenje zapišite pomoću intervala.

12. Riješite nejednadžbu $-2x^2 + 11x - 5 \geq 0$. Rješenje zapišite pomoću intervala ?

13. Projektil je koso ispaljen iz točke na nadmorskoj visini od 50m i kreće se po paraboli. Nakon 2 km postiže nadmorskiju visinu od 610 m. Nakon sljedeća 2km nalazi se na nadmorskoj visini od 530 m. U trenutku kada projektil dostiže svoju maksimalnu visinu 500 m, iznad njega leti helikopter.

Na kojoj se nadmorskoj visini u tom trenutku nalazi helikopter ?

14. Riješite nejednadžbu : $x(x-2) > 0$

15. Temperatura T (u $^{\circ}\text{C}$) u stakleniku t sati nakon početka sumraka dana je formulom $T(t) = \frac{1}{4}t^2 - 5t + 30, 0 \leq t \leq 12$. Uzima se da sumrak počinje u 19:00 sati.

15.1. Kolika je temperatura bila u 21:00 sat?

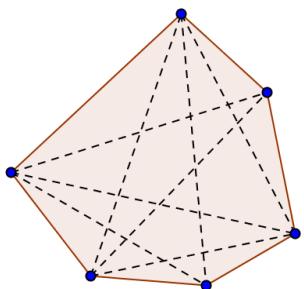
15.2. U koliko je sati temperatura bila minimalna?

15.3. Koliko je iznosila minimalna temperatura u stakleniku?

16. Riješite nejednadžbu $x^2 - 4 > 0$?

17. Riješite nejednadžbu $2x^2 - 5x + 2 < 0$

18. DIJAGONALE



Ukupan broj dijagonala konveksnoga n -terokuta dan je formulom $d(n) = \frac{n(n-3)}{2}$. Za konveksne mnogokute odredite:

- ukupan broj dijagonala 10-erokuta
- n -terokut u kojem je ukupan broj dijagonala jednak 119
- za koje je sve vrijednosti prirodnog broja n broj dijagonala konveksnoga n -terokuta manji od 50 ?

19. Riješite sustav $\begin{cases} y = x + 2 \\ y = x^2 - 4 \end{cases}$ Rješenja sustava zapišite kao uređene parove (x,y) ?

20. Riješite nejednadžbu $x^2 - 8x + 15 < 0$. Rješenje zapišite pomoću intervala.

21. Riješite nejednadžbu $x^2 - 5x + 6 < 0$. Rješenje zapišite pomoću intervala.

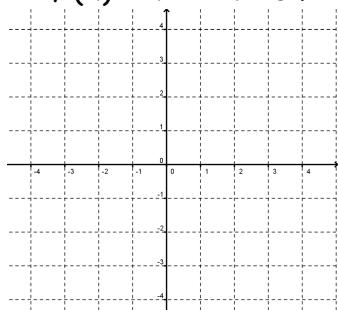
22. Odredite sve vrijednosti realnoga parametra k za koje funkcija $f(x) = \frac{x^2 - kx + 1}{x^2 + x + 1}$ ima vrijednosti manje od 5.

23. Riješite nejednadžbu $x^2 + 2x - 3 < 0$. Rješenje zapišite pomoću intervala ?

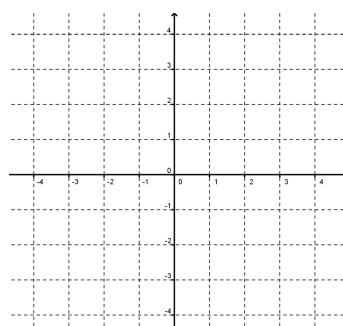
24. Riješite nejednadžbu $2x^2 > 7x + 4$ i rješenje zapišite s pomoću intervala.

25. Nacrtajte graf funkcije

$$f(x) = x^2 + 2x - 3 ?$$



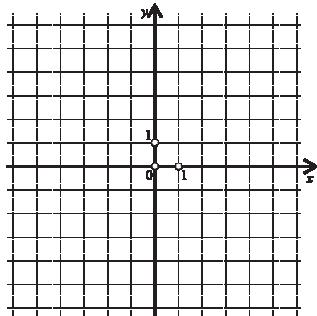
26. Nacrtajte graf funkcije $f(x) = -x^2 + 4x$?



27. Riješite nejednadžbu $4x^2 + 7x < 2$. Rješenje zapišite s pomoću intervala. ?

28. Riješite nejednadžbu $x(6x - 17) \geq -12$. Rješenje zapišite s pomoću intervala.

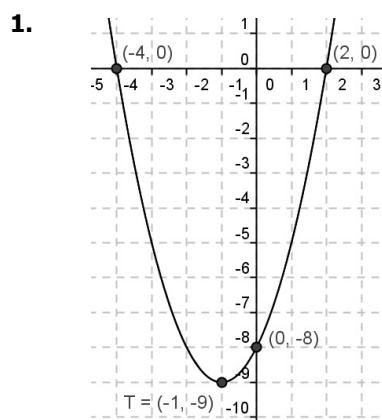
29. Zadana je funkcija $f(x) = x^2 + 2x - 3$. Izračunajte koordinate tjemena grafa zadane funkcije i nacrtajte joj graf.



30. Riješite nejednadžbu $(5 - 6x)x \geq -4$. Rješenje zapišite s pomoću intervala ?

31. Zadana je funkcija $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$. Izračunajte koordinate tjemena grafa zadane funkcije i nacrtajte joj graf?

RJEŠENJA:



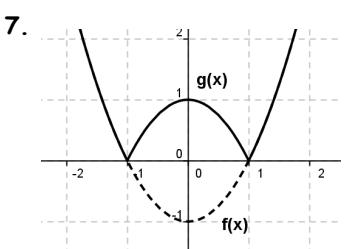
2. a) 6.225 m 2. b) 42,66 m 2. c) 6.83 m

3. npr. $f(x) = x^2 + 1$

4. druga n.t. (7, 0) tjeme (3, 2)

5. $x \in [-3, 1]$

6.a) $(0, -4.5)$ b) $a = -\frac{9}{14}$



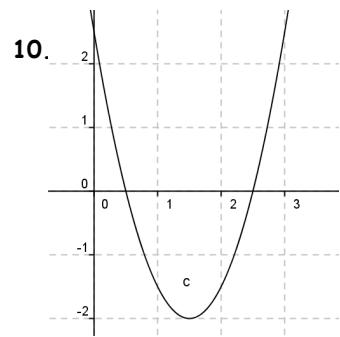
8.a) $s(t) = -5t^2 + 10t + 40$

8.b) 45 m

8.c) 4 s

8.d) 25 m

9. $a = -\frac{1}{2}$
 $b = -\frac{1}{2}$
 $c = 1$



11. $x \in (-\infty, -4] \cup [-3, +\infty)$

12. $x \in \left[\frac{1}{2}, 5\right]$

13. 1155 m

14. $x \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$

15.1. $21^\circ C$

15.2. 5 h

15.3. $5^\circ C$

16. $x \in (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$

17. $x \in \left(-\frac{1}{2}, 2\right)$

18.a) 35

b) 17-terokut

c) $n \in [3, 11]$

19. $(-2, 0)$ i $(3, 5)$

20. $x \in \langle 3, 5 \rangle$

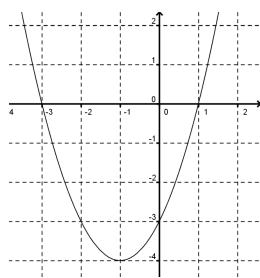
21. $x \in \langle 2, 3 \rangle$

22. $k \in \langle -13, 3 \rangle$

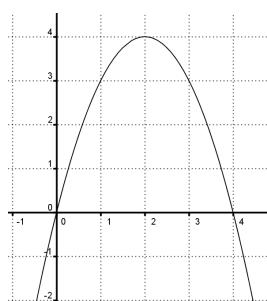
23. $x \in \langle -3, 1 \rangle$

24. $x \in \left(-\infty, -\frac{1}{2}\right) \cup (4, +\infty)$

25.



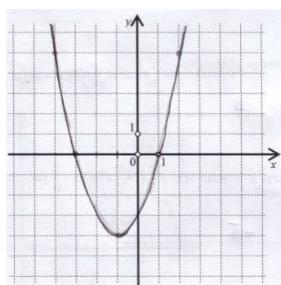
26.



27. $x \in \left[-2, \frac{1}{4}\right)$

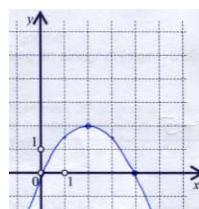
28. $\left(-\infty, \frac{4}{3}\right] \cup \left[\frac{3}{2}, +\infty\right)$

29. $T(-1, -4)$



30. $\left[-\frac{1}{2}, \frac{4}{3}\right]$

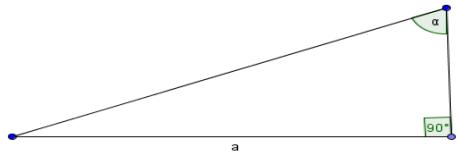
31. $T(2, 2)$



TRIGONOMETRIJA PRAVOKUTNOG TROKUTA

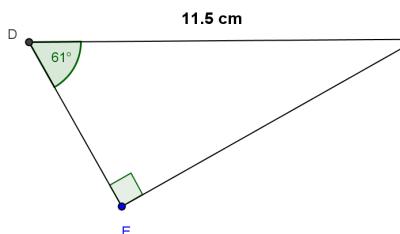
1. U pravokutnom trokutu sa slike je $b=10$ cm a za kut α vrijedi :

$$\sin \alpha = \frac{24}{25}, \cos \alpha = \frac{7}{25}, \tan \alpha = \frac{24}{7}$$



Kateta a jednaka je: A. $\frac{240}{25}$ cm B. $\frac{7}{250}$ cm C. $\frac{240}{7}$ cm D. $\frac{7}{240}$ cm

2. 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

3. Pravac na kojem su točke A i B zatvara s ravninom kut mjere $32^\circ 12'$. Duljina dužine \overline{AB} je 12 cm. Kolika je duljina ortogonalne projekcije dužine \overline{AB} na tu ravnicu?

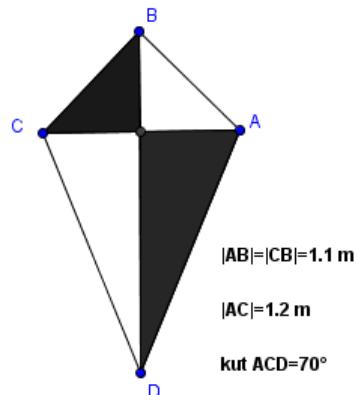
- A. 6.39 cm
- B. 7.56 cm
- C. 9.06 cm
- D. 10.15 cm

RJEŠENJA:

1. C 2. A 3. D

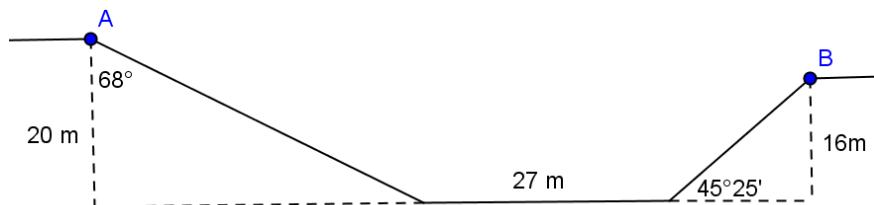
1. ZMAJ

Koliko m^2 tamnoga papira je potrebno za izradbu zmaja
(vidite skicu) ?



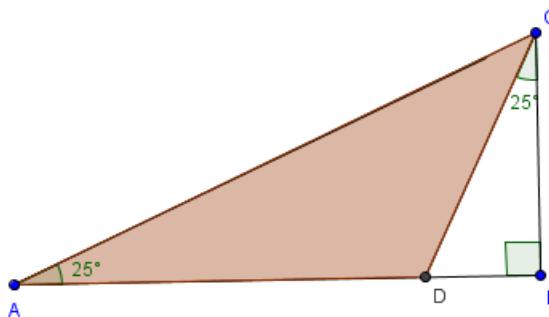
2. NIZ BRDO, UZ BRDO

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 mesta A stiglo do mesta B (zaokružite rezultat na cijeli broj metara) ?

3. U trokutu sa slike $|BC|=4 \text{ cm}$. Odredite površinu osjenčanog trokuta ADC ?



4. Uzletno slijetna staza (USS) duga je 2400 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 prepostavkom da je konstantan sve dok se avion nalazi iznad USS.(Mjeru kuta izrazite u stupnjevima,minutama i sekundama) ?

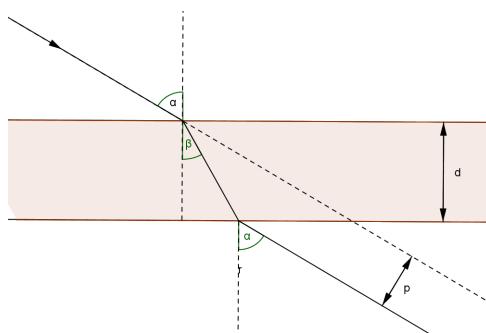
5. Na planparalelnu staklenu ploču debljine $d=40$ mm pada zraka svjetlosti pod kutom

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 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$



6. Zadan je pravokutni trokut duljine hipotenuze 7.5 cm.

Izračunajte na 3 decimale duljinu katete nasuprot kuta $\alpha = 50^\circ$.

7. Izračunajte površinu pravilnoga peterokuta čija je stranica duljine 6 cm.

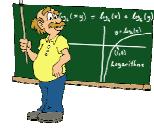
8. Kolika je mjera najmanjeg kuta u pravokutnom trokutu čije su duljine kateta 12 cm i 6 cm?

RJEŠENJA:

1. 0.77 m^2 2. 102.85 m 3. 13.42 cm^2 4.a) 1800 m b) $6^\circ 20' 25''$

5. 20.5 mm 6. 5.745 cm 7. 61.94 cm^2 8. $26^\circ 33' 54''$

EKSPONENCIJALNE I LOGARITAMSKE FUNKCIJE



1. Iracionalno rješenje jednadžbe $7 \cdot 2^x - 4^x = 12$ jednako je:

- A. $\log_2 3$ B. $\log_3 2$ C. $\log_3 4$ D. $\log_4 3$

2. Koliki je umnožak rješenja jednadžbe $7 \cdot 2^x - 4^x = 12$:

- A. 2 B. 6 C. $\log_2 6$ D. $\log_2 9$

3. Ako je $\log_a x = s$ i $\log_a y^2 = t$, onda je $\log_a \frac{\sqrt{x}}{y} =$

- A. $\frac{s-t}{2}$ B. $\frac{s}{t}$ C. $s - \frac{t}{2}$ D. $\sqrt{s} - \frac{t}{2}$

4. Ako je $\log_a x = s$ i $\log_a y^2 = t$, onda je $\log_a \frac{x}{y} =$

- A. $\frac{s}{t}$ B. $\frac{s-t}{2}$ C. $s - \frac{t}{2}$ D. $\sqrt{s} - \frac{t}{2}$

5. Zbroj svih cijelobrojnih rješenja nejednadžbe $2^x + \frac{9}{2^x} < 10$ jednak je:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

6. $5 \cdot 3^n - 3^{n+1}$ jednako je :

- A. $2 \cdot 3^n$ B. $4 \cdot 3^n$ C. $8 \cdot 3^n$ D. $12 \cdot 3^n$

7. $\log 25 + \log 4 =$

- A. $\log 29$ B. $\log 21$ C. 2 D. 10

8. Rješenje jednadžbe $5 \cdot 9^{x+1} = 15$ nalazi se u intervalu:

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

9. Izraz $\log_2 4a + \log_2 2a^2$ jednak je :

- A. $3 + 3 \log_2 a$ B. $2a + 2$ C. $4 + 3 \log_2 a$ D. $4a + 3$

10. Svetarska sonda putuje prema planeti udaljenoj $4 \cdot 10^9$ km od Zemlje. Nakon što je prošla četvrtinu puta, izgubila je vezu s bazom na Zemlji. Veza je ponovno uspostavljena na udaljenosti $1.3 \cdot 10^9$ km od Zemlje. Koliko je kilometara sonda preletjela bez kontakta s bazom?

- A. $3 \cdot 10^8$ km B. $3 \cdot 10^7$ km C. 130 km D. 13 km

11. Koliki je zbroj rješenja jednadžbe $5^{x+2} + \left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} = 6$?

A. -3

B. -2

C. -1

D. 0

12. Za neki realni broj x vrijedi da je $\log_3 x = 2$. Koliko je tada $\log_x 9$?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

13. Čemu je jednako $\log_2 \frac{4}{2^{x+1}}$?

A. $-x-3$

B. $-x+1$

C. $2+(x+1)^{-1}$

D. $2 \cdot (x+1)^{-1}$

14. Koji od ponuđenih brojeva pripada skupu rješenja nejednadžbe $0.25^{x-1} > 4^{x-3}$

A. 1.5

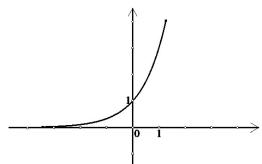
B. 2.5

C. 3.5

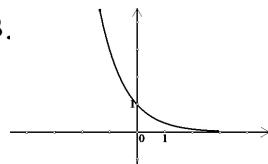
D. 4.5

15. Na kojoj je slici prikazan graf funkcije $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$?

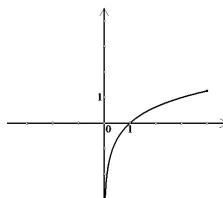
A.



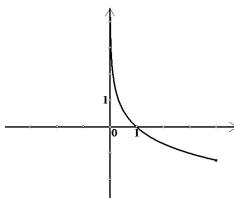
B.



C.



D.



16. Koja od sljedećih jednadžba ima rješenje u skupu cijelih brojeva?

A. $x^2 + x + 2 = 0$ B. $|2x - 3| = 2$ C. $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x+5} = \frac{1}{8}$ D. $\log_7 x = -1$

17. Koja od sljedećih jednadžbi ima rješenje u skupu prirodnih brojeva?

A. $(x+2)(x+5) = 0$ B. $|2x - 3| = 2$ C. $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x+3} = \frac{1}{4}$ D. $\log(x-3) = 1$

18. Prema zakonu zaboravljanja, ako je neko gradivo naučeno s uspješnosti U_0 , tada će mjeseci nakon toga uspješnost U rješavanja toga gradiva zadovoljavati jednadžbu $\log U = \log U_0 - c \log(t+1)$, gdje je c konstanta koja ovisi o vrsti gradiva.

Uspješnost U mjeri se brojem postignutih bodova na ispitnu.

Tin je na ispit iz Matematike postigao 82 boda. Nakon godinu dana ponovno piše ispit koji provjerava isto gradivo.

Koliko bi bodova prema zakonu zaboravljanja postigao ako je $c = 0.3$?

A. 38

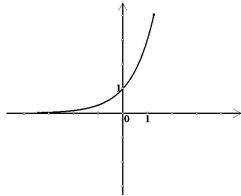
B. 44

C. 59

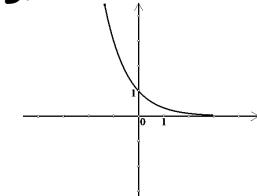
D. 78

19. Na kojoj je slici prikazan graf funkcije $f(x) = 3^x$?

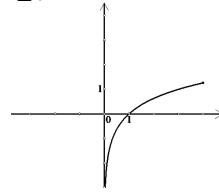
A.



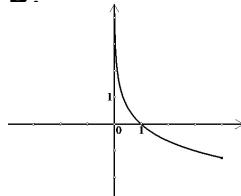
B.



C.



D.



20. Ako je $\log_a 2 = x$ i $\log_a y = 3$, koliko je $\log_a 24$?

A. $3 + x$

B. $3 + y$

C. $3x + y$

D. $x + 3y$

21. Po nekome biološkome modelu veza broja vrsta V koje žive na nekoj površini P i te površine dana je formulom $\log V = \log c + k \log P$, gdje su c i k pozitivne konstante koje ovise o vrstama i staništu.

Za neki je otok $k = 0.323$. Ako je 50% površine otoka izgorjelo, koliki se postotak broja vrsta očekuje da će ostati na tome području?

A. 28.72%

B. 44.31%

C. 79.94%

D. 82.34%

22. Koja od navedenih jednadžbi ima barem jedno negativno rješenje?

A. $9^{3x-2} - 7^{6x-4} = 0$ B. $|x-5| = 4$ C. $\sqrt[3]{x+4} = 2$ D. $5 = (x-1)^2 - x(x+3)$

23. Koliko je $\frac{\log_2 3 + \log_2 6}{\log_2 9}$ zaokruženo na četiri decimale?

A. 1.3155

B. 1.5000

C. 2.0000

D. 2.4004

24. Koliko se rješenja nejednadžbe $\left(\frac{25}{4}\right)^x < \frac{5}{2}$ nalazi u skupu $\{-6, -5, -1, 0, 1, 5, 6\}$?

A. dva

B. tri

C. četiri

D. pet

25. Koliko realnih rješenja ima jednadžba $\log_2(x-2) + \log_2(x+3) = 2 + \log_2(2x-3)$?

A. nijedno

B. jedno

C. dva

D. tri

RJEŠENJA:

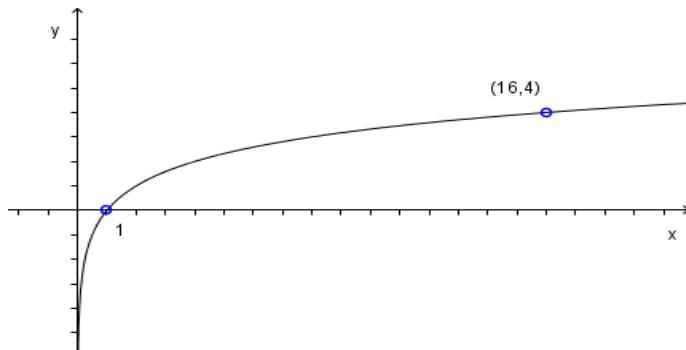
1. A 2. D 3. A 4. C 5. C 6. A 7. C 8. C 9. A 10. A

11. A 12. A 13. B 14. A 15. B 16. C 17. D 18. A 19. A 20. C

21. C 22. D 23. A 24. C 25. B

1. Riješite jednadžbu: $2 \cdot 2^{2x} + 4^{x+2} - 2 \cdot 4^{x-1} = 35$

2. Na slici je graf funkcije $f(x) = \log_b x$. Odredite b ?



3. Izračunajte: $\frac{3 \cdot 5^3}{2 \cdot 5^{-2}} + \frac{1}{2} \cdot 5^4 =$

4. Ulaganjem 1 000 kn u banku nakon n godina dobiva se $1000 \cdot \left(1 + \frac{5.2}{100}\right)^n$ kuna.

4.1. Koliki je iznos na računu nakon 5 godina?

4.2. Za koliko bi godina iznos od 1 000 kn narastao na 10 000 kn?

5. Izračunajte $36^{\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} + 9^{-\frac{1}{2}}$ i rezultat napišite kao razlomak.

6. Riješite nejednadžbu $\log_2(x-1) + \log_2(x-3) \leq 3$. Rješenje zapišite pomoću intervala?

7. Riješite jednadžbu $2^x + \frac{9}{2^x} = 10$

8. Riješite nejednadžbu $32^{x+1} \leq \frac{\sqrt{8}}{4}$

9. Izračunajte $4^{\frac{3}{2}} \left(27^{\frac{1}{3}}\right)^{-2}$ i rezultat napišite kao razlomak.

10. Riješite nejednadžbu $0.1^{5x-3} \leq 1$. Rješenje zapišite pomoću intervala.

11. Riješite sustav jednadžbi: $\begin{cases} \log_5(8x) = 1 + \log_5 4 \\ x^y = \frac{2}{5} \end{cases}$

12. Riješite nejednadžbu $\log(x-2) > 1$.

13. Riješite nejednadžbu $8 \cdot 16^x \geq 7 \cdot 14^x$?

14. Riješite jednadžbu $4^{3x-2} = \left(\frac{1}{8}\right)^{2-x}$?

15. Riješite nejednadžbu $6^x - 16 \cdot 3^x < 0$.

16. Pod određenim uvjetima broj bakterija u Petrijevoj zdjelici u ovisnosti o temperaturi t može se procijeniti prema formuli $B(t) = 300 \cdot 1.057^t$, za $0^\circ C < t < 40^\circ C$.

16.1. Koliko je bakterija u zdjelici pri temperaturi od $21^\circ C$?

16.2. Za koliko se poveća broj bakterija u zdjelici kada se temperatura poveća za $10^\circ C$?

17. Primjenom pesticida kontrolira se populacija komaraca oko jezera. Procjenjuje se da je broj komaraca oko jezera opisan formulom $B = 500000 \cdot 2^{-0.06667 \cdot t}$, gdje je t vrijeme korištenja pesticida izraženo u godinama.

a) Koliko godina treba koristiti pesticid da bi se broj komaraca preplovio?

b) Pesticidi su na tom jezeru primjenjivani 20 godina, a godinu dana nakon toga više nisu. Te godine populacija komaraca povećala se za 30%. Koliko je komaraca bilo te godine?

RJEŠENJA:

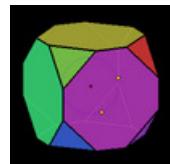
1. $x = \frac{1}{2}$ 2. $b=2$ 3. $8 \cdot 5^4$ (ili 5000) 4.1. 1288.48 kn 4.2. $45,42$ god.

5. $15\frac{1}{3}$ 6. $x \in \langle 3,5 \rangle$ 7. $x_1=0, x_2=\log_2 9$ 8. $x \leq -1.1$ 9. $\frac{8}{9}$ 10. $\left[\frac{3}{5}, +\infty \right)$

11. $x = \frac{5}{2}, y = -1$ 12. $\langle 12, +\infty \rangle$ 13. $x \geq -1$ 14. $x = -\frac{2}{3}$ 15. $x < 4$

16.1. 960 16.2. 74% 17.a) 15 god. 17.b) 257940

POLIEDRI I ROTACIJSKA TIJELA



1. Osnovka (baza) uspravne četverostrane piramide je kvadrat. Duljina visine piramide je 8 cm. Mjera kuta između bočnoga brida i ravnine osnovke je 55° . Odredite oplošje te piramide.

- A. 151.9 cm^2 B. 189.5 cm^2 C. 204.2 cm^2 D. 241.1 cm^2

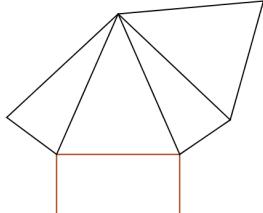
2. Puna metalna kocka brida a pretopljenja je u kuglu. Koliki je promjer te kugle?

- A. $0.98a$ B. $1.24a$ C. $1.33a$ D. $1.64a$

3. Bazen ima oblik kvadra dimenzija $25\text{m} \times 15\text{m} \times 2.5\text{m}$. Cijev koja puni bazen propušta 750 litara vode u minuti. Za koliko će vremena bazen biti pun?

- A. za 15 sati i 50 minuta B. za 15 sati i 47.5 minuta
 C. za 19 sati i 37.5 minuta D. za 20 sati i 50 minuta

4. Na slici je prikazana mreža geometrijskoga tijela. Koje je to tijelo?



- A. trostrana piramida
 B. trostrana prizma
 C. četverostrana piramida
 D. četverostrana prizma

5. Duljina prostorne dijagonale drvene kocke je 24 cm . Iz kocke je izrezan valjak najvećega mogućega obujma. Koliki je obujam toga valjka?

- A. $384\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$ B. $192\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$ C. $772\pi\text{cm}^3$ D. $1536\pi\text{cm}^3$

6. Zadana je pravilna četverostrana piramida kojoj duljine svih bridova iznose $a \text{ cm}$. Kolika je mjera kuta između baze (osnovke) i strane (pobočke)?

- A. $35^\circ 15' 52''$ B. $45^\circ 27' 12''$ C. $54^\circ 44' 08''$ D. $60^\circ 12' 06''$

7. Valjak je upisan u uspravnu pravilnu peterostranu prizmu kojoj su osnovni bridovi duljine 6 cm , a visina 8 cm . Koliki je obujam (volumen) valjka?

- A. 78.15 cm^3 B. 148.04 cm^3 C. 428.51 cm^3 D. 904.77 cm^3

8. Blok debljine 6.5 mm sastoji se od 100 listova papira dimenzija $21.5 \text{ cm} \times 29.7 \text{ cm}$. Gustoća papira ρ je 1.20 g/cm^3 . Kolika je masa jednoga lista papira u tome bloku?

(Napomena: $\rho = \frac{m}{V}$, ρ - gustoća, m - masa, V - volumen.)

- A. 3.46 g B. 4.98 g C. 5.32 g D. 6.39 g

9. Koliko je oplošje pravilne uspravne trostrane piramide (tetraedra) kojoj su svi bridovi duljine 3 cm?

- A. $\frac{9\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$ B. $9\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C. $\frac{27\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$ D. $27\sqrt{3} \text{ cm}^2$

10. Koliki je volumen pravilne uspravne trostrane piramide (tetraedra) kojoj su svi bridovi duljine 5 cm?

- A. 14.73 cm^3 B. 15.62 cm^3 C. 18.04 cm^3 D. 20.83 cm^3

RJEŠENJA:

1. C 2. B 3. D 4. C 5. A 6. C 7. C 8. B 9. B 10. A

1. KOVANICA OD 50 LIPA

Slitina od koje se izrađuje kovanica od 50 lipa sastoji se od nikla i željeza.

Omjer nikla prema željezu je 1:19. Masa kovanice od 50 lipa je 3.65 g, njezin promjer je 20.5 mm, a gustoća slitine je 6.912 g/cm^3 .

- a) Koliko je grama željeza potrebno za izradbu jedne kovanice od 50 lipa?
(Rezultat ne zaokružujte.)

- b) Odredite debljinu kovanice od 50 lipa.

(Gustoća slitine je omjer mase i obujma, $\rho = \frac{m}{V}$.)

2. U posudici u kojoj se smrzava voda nastaje led oblika kvadra dimenzija

$3.5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$. Pri smrzavanju obujam vode poveća se za 5%.

- 2.1. Koliko je vode potrebno za jedan takav oblik leda?

- 2.2. Koliko se takvih oblika leda može napraviti od 1 litre vode?

(Napomena: 1 litra = 1 dm^3 .)

3. Metalna kugla ima obujam $288\pi \text{ cm}^3$. Koliki joj je polumjer?

4. Kuglu polumjera 5 cm treba pretopiti u valjak. Ako će polumjer baze valjka biti 4 cm, odredite visinu valjka zaokruživši rezultat na dvije decimale?

5. Metalnu kuglu obujma $36\pi \text{ cm}^3$ treba pretopiti u valjak. Odredite visinu valjka ako je polumjer baze valjka jednak polumjeru kugle.

6. Duljina osnovnog brida pravilne trostrane uspravne piramide jednaka je 4 cm, a pobočnog 7 cm. Odredite mjeru kuta koji pobočka zatvara s ravninom osnovke.
Odgovor: _____ ° _____ ' _____ "

7. Duljina hipotenuze pravokutnoga trokuta je 9 cm. Izračunajte obujam (volumen) stošca koji nastaje rotacijom toga trokuta oko katete duljine 4 cm.

8. Pčelar nakon vrcanja spremi med u posude od 50 litara. Napunio je 4 takve posude, a ostatak je stavio u petu posudu napunivši je 40%. (Napomena: 1 litra je 1 dm^3)

8.1. Koliko je kilograma meda pčelar dobio ako je specifična gustoća meda $\rho = 1.4 \text{ kg / dm}^3$ ($m = V \cdot \rho$)

8.2. Koliko je pčelar zaradio prodavši sav med ako je cijena kilograma meda 35 kuna?

8.3. Koliki je obujam (volumen) posude u koju stane točno 1 kg meda?

9. Zadana je pravilna uspravna šesterostранa piramida kojoj je duljina osnovnoga brida 4 cm, a bočnoga 11.7 cm. Koliki je obujam (volumen) zadane piramide?

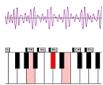
RJEŠENJA:

1. a) 3.4675 g b) 1.6 mm 2.1. 20 cm^3 2.2. 50 3. 6 cm 4. 10.42 cm

5. 4 cm 6. $80^\circ 05' 17''$ 7. 272.27 cm^3 8.1. 308 kg 8.2. 10780 kn 8.3. 0.71 dm^3

9. 152.35 cm^3

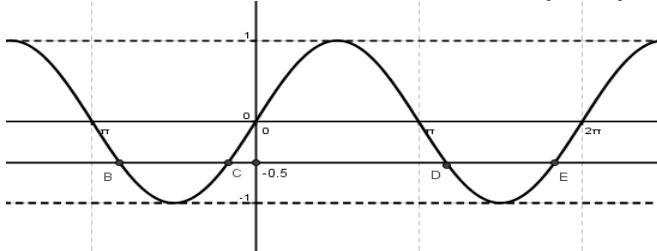
TRIGONOMETRIJSKE FUNKCIJE



1. $36^{\circ}36' =$

- A. 36.3° B. 36.36° C. 36.6° D. 36.72°

2. Apscise istaknutih točaka B,C,D,E na slici rješenja su jednadžbe:



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

3. Mjere kutova trokuta su u omjeru $1:10 : 4$. Najdulja stranica ima duljinu 10 cm.

Kolika je tada duljina najkraće stranice zaokružena na jednu decimalu?

- A. 1.2 cm B. 1.6 cm C. 2.0 cm D. 2.4 cm

4. Ako je $t \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ i $\sin t = 0.6$, koliko je $\cos t$?

- A. -0.8 B. -0.4 C. 0.4 D. 0.8

5. Mjera kuta je 162° . Koliko je to radijana?

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

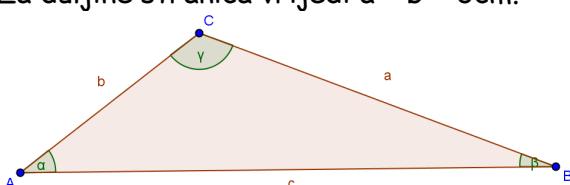
6. Duljine stranice trokuta ABC su $a = 12$ cm i $c = 9$ cm, a kut između njih je $\beta = 82^{\circ}17'$.

Kolika je duljina stranice b?

- A. 14 cm B. 14.5 cm C. 15.5 cm D. 16 cm

7. U trokutu ABC sa slike 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

8. 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. $m \in [-1, 1] \setminus \{0\}$

9. Koja od navedenih funkcija ima svojstvo da su joj na intervalu $\langle 1, 2 \rangle$ sve vrijednosti pozitivne?

A. $f(x) = -4\cos x + 3$ B. $f(x) = -4\sin(2x) + 3$ C. $f(x) = 4\sin(-x) + 3$ D. $f(x) = 4\cos(-2x) + 3$

10. Koji je rezultat sređivanja izraza: $\frac{\sin(25\pi + x)}{\cos(32\pi + x)} + \tan(17\pi - x)$ za $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$?

A. 0 B. 1 C. $-2\tan x$ D. $\tan x + 1$

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

A. 21° B. 63° C. 94° D. 126°

12. Koliki je zbroj rješenja jednadžbe $\tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \tan\frac{\pi}{3}$ na intervalu $[0, \pi]$?

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

13. Mjere dvaju kutova trokuta su 36° i 75° . Duljina najkratke stranice toga trokuta je 10 cm. Kolika je duljina najduže stranice toga trokuta?

A. 13.1 cm B. 14.2 cm C. 15.3 cm D. 16.4 cm

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

A. jedno B. tri C. pet D. sedam

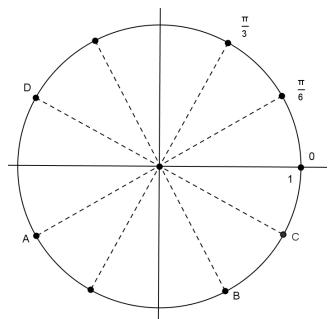
15. U trokutu ABC stranica a je dvostruko dulja od stranice b.

Mjera kuta α nasuprot stranice a je 74° .

Kolika je mjera kuta β nasuprot stranice b?

A. 16° B. $28^\circ 43' 36''$ C. 37° D. $46^\circ 09' 53''$

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



A. A

B. B

C. C

D. D

17. Koja od navedenih jednadžbi ima barem jedno rješenje koje nije racionalan broj?

A. $2x^3 - 3x^2 = 2x - 3$

C. $\cos(\pi x) = 1$

B. $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$

D. $\log x^2 - \log x = \log 100$

18. Prosječna dnevna temperatura T (u $^{\circ}\text{C}$) u nekom gradu može se procijeniti prema formuli $T(d) = a \sin\left(\frac{2\pi}{365}(d-123)\right) + 12$, gdje je d redni broj dana u godini (primjerice, 1. veljače $d = 32$).

Razlika u temperaturi 22. veljače i 2. veljače je $1.3 ^{\circ}\text{C}$.

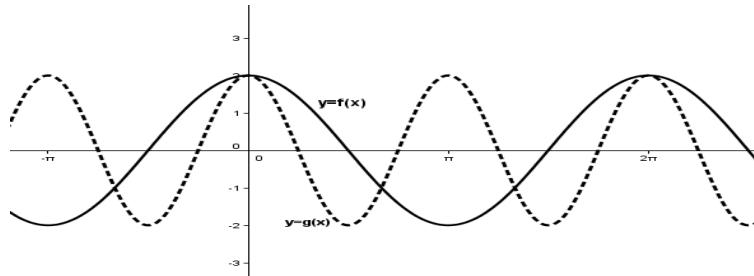
Kolika je vrijednost parametra a ?

- A. 18.6 B. 19.7 C. 20.3 D. 21.4

RJEŠENJA:

1. C 2. B 3. D 4. A 5. A 6. A 7. C 8. C 9. A
 10. C 11. D 12. A 13. D 14. B 15. B 16. A 17. B 18. B

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

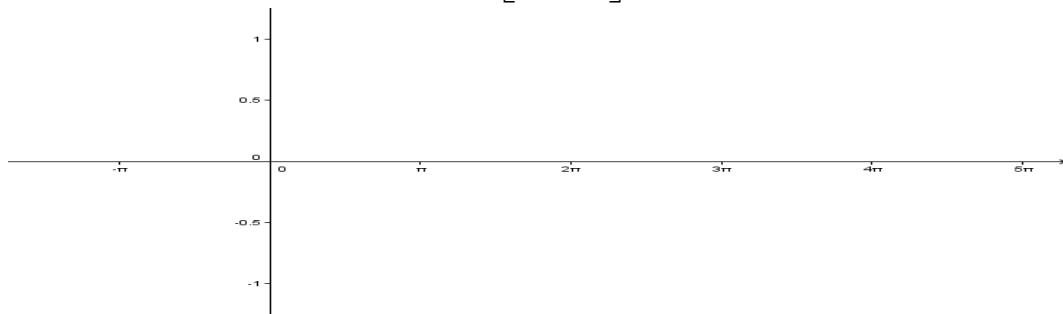


- a) Odredite funkcije $f(x)$ i $g(x)$?
 b) Očitajte s grafa koliko rješenja ima jednadžba $f(x)=g(x)$ na intervalu $[-\pi, 2\pi]$.
 c) Za koje vrijednosti x na intervalu $(-\pi, \pi)$ vrijedi $f(x) > g(x)$?
 d) Na kojem skupu na intervalu $(-\pi, \pi)$ funkcija $y=g(x)$ poprima negativne vrijednosti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

2. Zadana je funkcija $f(x) = \frac{1}{2} \sin\left(\frac{2x}{3} - \pi\right)$.

- a) Odredite amplitudu, nultočke i osnovni period funkcije

- b) Skicirajte graf funkcije na intervalu $[-\pi, 4\pi]$

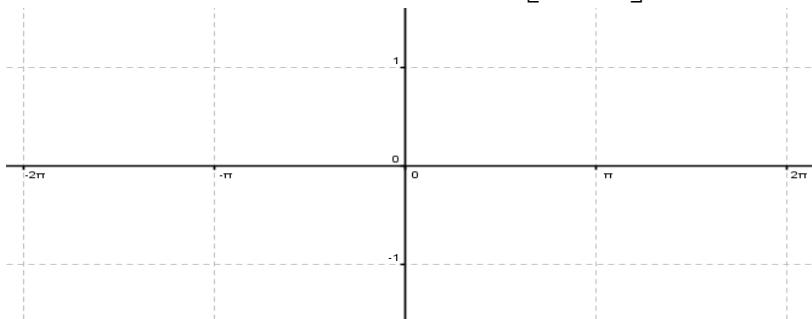


3. Ispišite sva rješenja jednadžbe $\sin\left(\frac{x-\pi}{4}\right) \cdot \cos\left(\frac{x-\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{4}$ iz intervala $[0, 6\pi]$?

4. 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 $[-\pi, 2\pi]$?



5. Za koju vrijednost iz intervala $[0, 2\pi]$ funkcija $f(x) = \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ nije definirana?

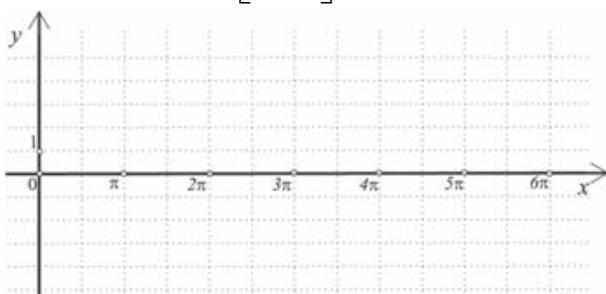
6. Na intervalu $x \in [0, 5\pi]$ riješite nejednadžbu $\sin\left(\frac{x-\pi}{4}\right) \cdot \cos\left(\frac{x-\pi}{4}\right) > \frac{\sqrt{2}}{4}$?

7. 1. Odredite $\sin\left(\frac{7\pi}{4}\right)$?

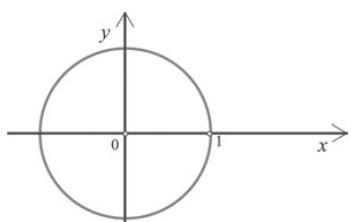
7. 2. Za $x = \frac{7\pi}{4}$ odredite vrijednost funkcije $f(x) = \frac{\cos x - \sin x}{\cos^2 x + 1}$?

8.1. Odredite amplitudu i period funkcije $f(x) = 3 \sin \frac{x}{2}$ te sve nultočke iz intervala $[0, 6\pi]$

8.2. Na intervalu $[0, 6\pi]$ nacrtajte graf te funkcije



8.3. Na brojevnoj kružnici označite sve točke E(t) za koje je $\sin t = \frac{1}{2}$

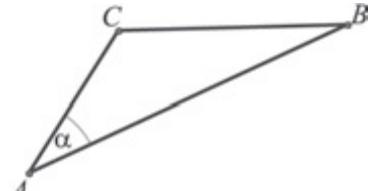


8.4. Neka je $\sin t = -0.6$ i $t \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$. Koliko je $\sin 2t$?

8.5. Ako je $\tan x = a$, izračunajte $\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$?

9. Odredite rješenja jednadžbe $\cos 2x - \cos x = 0$ iz intervala $[0, 2\pi]$?

10. U trokutu ABC je mjera kuta $\alpha = 20^\circ$, $|AB| = 36 \text{ cm}$ i $|AC| = 18 \text{ cm}$.



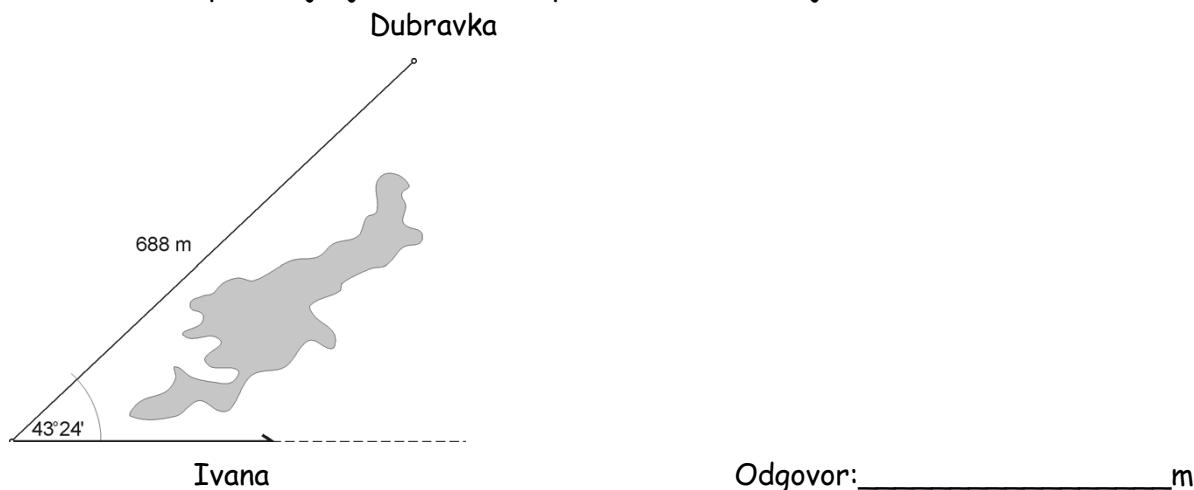
10.1. Izračunajte duljinu stranice BC. Odgovor: $|BC| = \underline{\hspace{2cm}}$ cm

10.2. Izračunajte mjeru kuta β pri vrhu B. Odgovor: $\beta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

11. Za koju vrijednost iz intervala $[0, \pi]$ funkcija $f(x) = \tan\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ nije definirana?

12. Odredite dva rješenja jednadžbe $\sin\left(\frac{x - \pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ u intervalu $[0, 6\pi]$?

13. Dubravka i Ivana komuniciraju elektronskim uređajem dometa 500 m. Dubravka stoji na mjestu, a Ivana hoda kako je prikazano na slici. Koliko metara Ivana može preći od trenutka uspostavljanja do trenutka prekida komunikacije



14. U trokutu ABC zadane su duljine stranica $|AB| = 13 \text{ cm}$, $|BC| = 9 \text{ cm}$ i mjera kuta $\angle ABC = 24^\circ$.

14.1. Odredite površinu trokuta ABC.

14.2. Odredite duljinu stranice AC i rezultat zaokružite na dvije decimale.

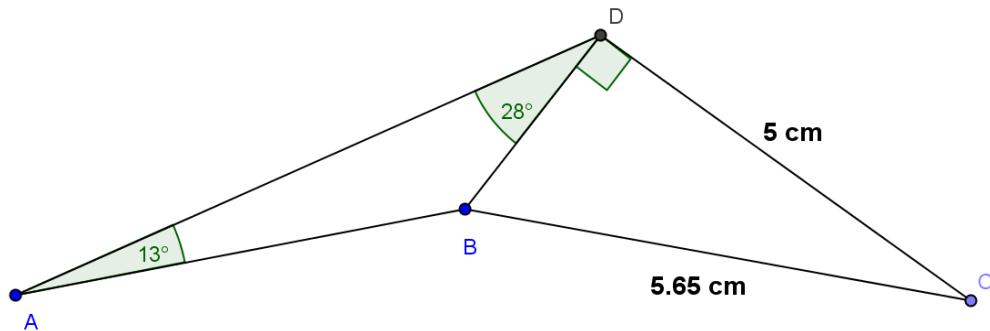
15.1. Pojednostavnite $\sin(3960^\circ + \alpha)$.

15.2. Koje je rješenje jednadžbe $\sin(x - \pi)\sin(x + 2\pi) = 3\cos(x + 3\pi)\cos(x - 4\pi)$ iz intervala $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$?

16. Ako je $\alpha + \beta = \frac{3\pi}{4}$, $0 < \beta \leq \frac{\pi}{2}$ i $\sin \beta = \frac{1}{3}$, koliko je $\cos \alpha$?

17. Odredite opće rješenje trigonometrijske jednadžbe: $\cos^2 x = \sin^4 x + \cos^2 x \sin^2 x$?

18. Odredite duljine dužina \overline{BD} i \overline{AB} sa slike.

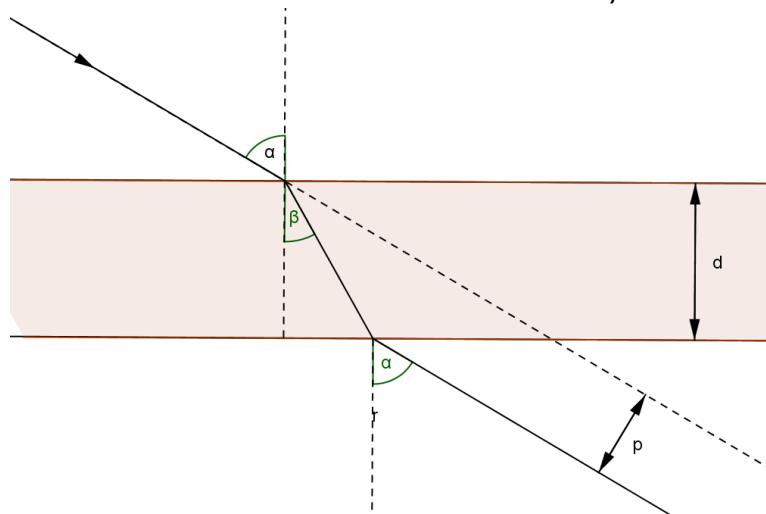


19. Na planparalelnu staklenu ploču debljine $d=40$ mm pada zraka svjetlosti pod kutom prema okomici $\alpha = 60^\circ$. Indeks loma n iznosi $\frac{3}{2}$.

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 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

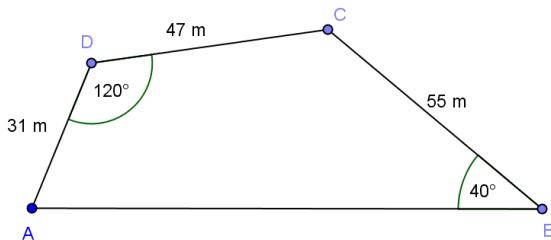


20. Čemu je jednako b ako je $a = \frac{b-c}{\cos \varphi}$ i $\cos \varphi \neq 0$?

21. Odredite temeljni period funkcije $f(x) = 2 \sin\left(\frac{\pi x}{2} - \frac{\pi}{4}\right)$

22. Kolika je maksimalna vrijednost funkcije $g(x) = -3 \sin x + 9$?

23. Slika prikazuje oblik zemljišta i neke njegove mjere.

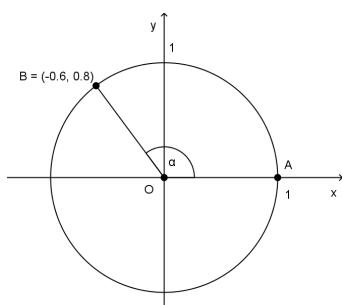


23.1. Izračunajte udaljenost točaka A i C.

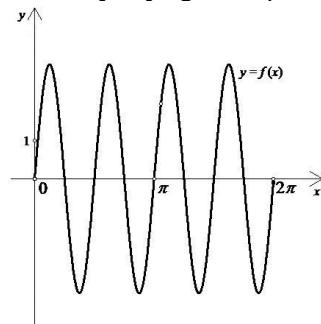
23.2. Izračunajte mjeru kuta BAC .

23.3. Kolika je površina zemljišta sa slike

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



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



24.3. Odredite sva rješenja jednadžbe $2\cos^2 x = \sin 2x$ na intervalu $\left(0, \frac{\pi}{2}\right]$.

25. U trokutu ABC duljina stranice \overline{AB} je 12 cm, a mjera kuta u vrhu A je 35° .
Stranica \overline{BC} je dvostruko dulja od stranice \overline{AC} .

Kolika je mjeru kuta u vrhu B i duljina stranice \overline{AC} ?

26. Jednoga ljetnoga dana temperatura u pustinji mijenjala se prema formuli

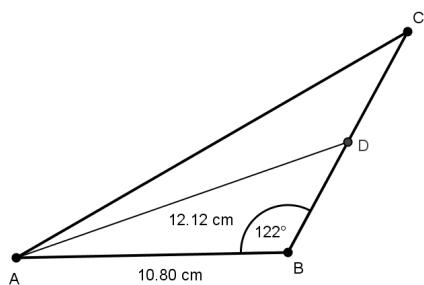
$$T(t) = 16 \cos\left(\frac{t\pi - 15\pi}{12}\right) + 32, \text{ gdje je } t \text{ vrijeme od } 0 \text{ do } 24 \text{ sata, a } T \text{ temperatura u } {}^\circ\text{C}.$$

26.1. Kolika je temperatura bila u 7 sati ujutro?

26.2. U koje je vrijeme poslijepodne temperatura bila $41 {}^\circ\text{C}$?

26.3. Kolika je bila najviša temperatura toga dana

27. Na slici je prikazan trokut ABC kojemu je \overline{AD} jedna težišnica.



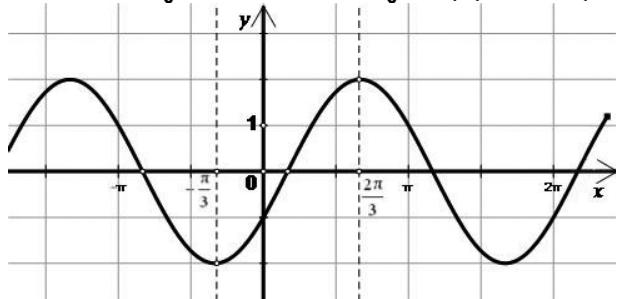
Kolike su duljine dužina \overline{BD} i \overline{AC} ?

Odgovor: $|BD| = \underline{\hspace{2cm}}$ cm

$|AC| = \underline{\hspace{2cm}}$ cm

28. Odredite $x \in \langle 0, 2\pi \rangle$ za koji je $\cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = 1$?

29. Grafom je zadana funkcija $f(x) = A \sin(x + C)$. Odredite A i C .

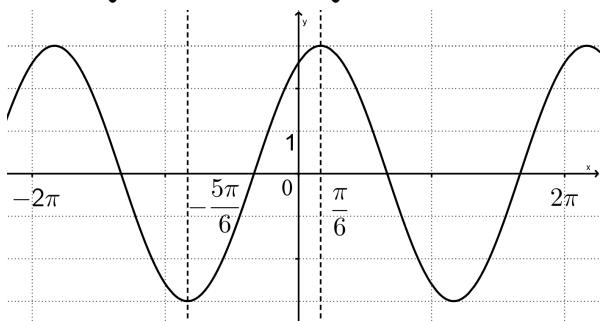


30. Čemu je jednako c ako je $P = \frac{1}{2}ac \sin \beta$?

31. Odredite $\alpha \in [90^\circ, 180^\circ]$ za koji je $\sin \alpha = 0.8$?

32. Kolika je mjera najvećega kuta trokuta ako su mu stranice duljine 3 cm, 8 cm i 9 cm?

33. Grafom je zadana funkcija $f(x) = A \sin(x + C)$. Odredite A i C .



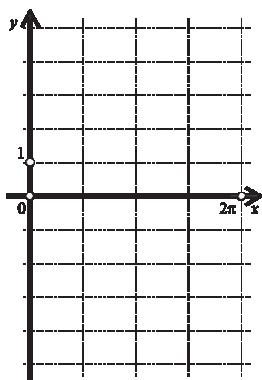
34. U trokutu **MNK** mjere kutova su $\angle MNK = 62^\circ$ i $\angle KMN = 42^\circ$, a duljina stranice $|MK| = 50$ cm. Kolika je duljina stranice \overline{KN} ?

35. U trokutu **ABC** duljine stranica su $a = 20$ cm i $b = 30$ cm, a duljina težišnice iz vrha A je $t_a = 25$ cm. Kolika je duljina stranice c tog trokuta?

36. Odredite $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ za koji je $\cos^2 x - \sin 2x = 0$

Rješenje zapišite zaokruženo na četiri decimale.

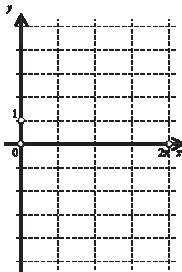
37. Na intervalu $[0, 2\pi]$ nacrtajte graf funkcije $f(x) = 4 \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$



38. Mjere kutova trokuta su u omjeru $3:5:4$. Najdužja stranica tog trokuta je duljine 15 cm. Kolika je duljina najkratice stranice tog trokuta?

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

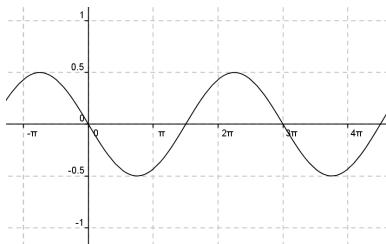
40. Na intervalu $[0, 2\pi]$ nacrtajte graf funkcije $f(x) = 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$?



RJEŠENJA:

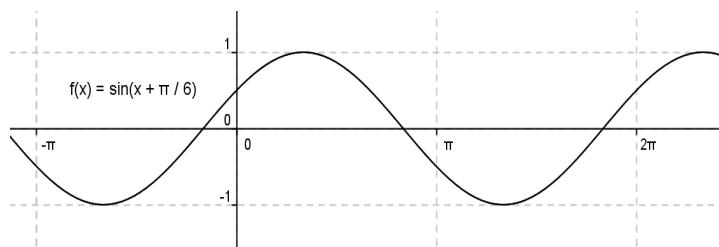
1. a) $f(x) = \cos x$ g(x) = $\cos 2x$ b) 5 c) $\left(-\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right)$ d) $\left(-\frac{3\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}\right) \cup \left(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right)$

2.



3. $\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{11\pi}{2}$

4.



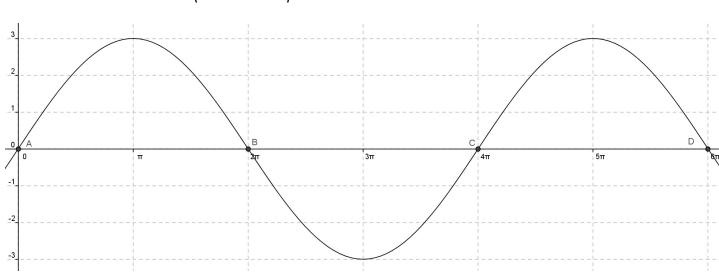
5. $\frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$

6. $x \in \left(\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right)$

7.1. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

7.2. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

8.1.2.



8.4. 0.96

8.5. $\frac{a+1}{a-1}$

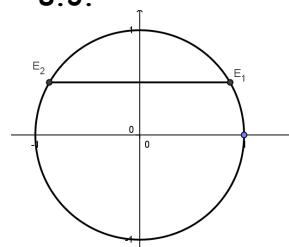
9. $0, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$

10.1. 20 cm

10.2. 18°

11. $\frac{5\pi}{6}$

8.3.



12. $2\pi, 4\pi$ 13. 325.8 m 14.1. 23.8 cm^2 14.2. 6.02 cm 15.1. $\sin \alpha$

15.2. $\frac{2\pi}{3}$ 16. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}-4}{6}$ 17. $x = \frac{\pi}{4} + k \cdot \frac{\pi}{2}$ 18. $|\overline{BD}| = 2.63$ $|\overline{AB}| = 5.5$

19. 20.5 mm 20. $b = a \cos \varphi + c$ 21. 4 22. 12 23.1. 68 m 23.2. 31.3°

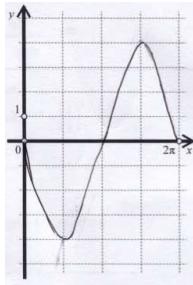
23.3. 2403 m^2 24.1. $\sin \alpha = 0.8$ 24.2. $\frac{\pi}{2}$ 24.3. $\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}$ 25.a) $16^\circ 39' 57''$

b) 4.39 cm 26.1. 24°C 26.2. $18 \text{ h} 43 \text{ min}$ 26.3. 48°C 27. $|\overline{BD}| = 2.21 \text{ cm}$

$|AC| = 13.67 \text{ cm}$ 28. $x = \frac{5\pi}{3}$ 29. $A=2, C=-\frac{\pi}{6}$ 30. $c = \frac{2P}{a \sin \beta}$ 31. $\alpha = 126^\circ 52' 12''$

32. $99^\circ 35' 39''$ 33. $A=3, C=\frac{\pi}{3}$ 34. 37.89 cm 35. 23.45 cm 36. 0.4636

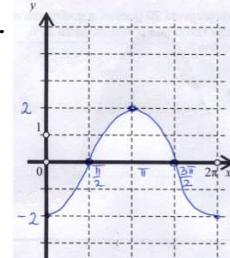
37.



38. 10.98 cm

39. $\pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

40.



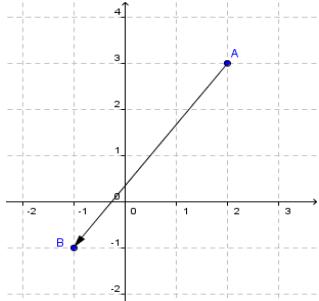
VEKTORI



1. Kut među vektorima $\overrightarrow{AB} = -3\vec{i} - 4\vec{j}$ i $\overrightarrow{CD} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ jednak je:

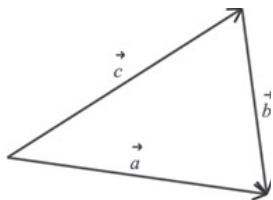
- A. $16^\circ 15' 36''$ B. 90° C. $73^\circ 44' 23''$ D. 180°

2. Odredite vektor \overrightarrow{AB} ?



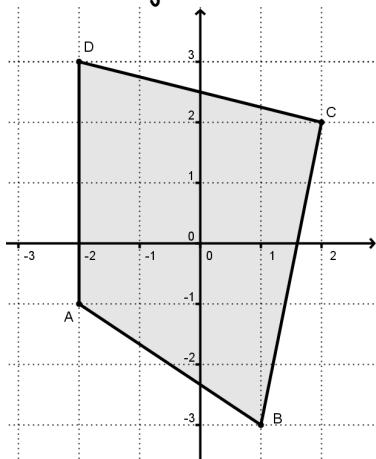
- A. $-3\vec{i} - 4\vec{j}$ B. $-4\vec{i} - 3\vec{j}$ C. $3\vec{i} - 4\vec{j}$ D. $-4\vec{i} + 3\vec{j}$

3. Za vektore $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ sa slike vrijedi:



- A. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$
 B. $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c} = 0$
 C. $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} = 0$
 D. $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c} = 0$

4. Na slici je četverokut ABCD.



Kolika je mjera kuta u vrhu B?

- A. 45°
 B. 60°
 C. $67^\circ 37' 12''$
 D. $70^\circ 57' 08''$

RJEŠENJA:

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

1.1. Zadane su točke $A(1,2)$, $B(3,5)$. Odredite vektor $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ kao linearu kombinaciju jediničnih vektora \vec{i} i \vec{j}

1.2. Odredite $(2\vec{i} + 3\vec{j}) \cdot (\vec{i} - 4\vec{j})$

1.3. Odredite α tako da su vektori $\alpha\vec{i} + 3\vec{j}$ i $\vec{i} - 4\vec{j}$ okomiti.

2. U koordinatnom sustavu zadane su točke $A(5,1)$ i $B(6,3)$

a) Prikažite vektor \overrightarrow{AB} kao linearu kombinaciju jediničnih okomitih vektora \vec{i} i \vec{j} ?

b) Odredite duljine vektora \overrightarrow{OA} i \overrightarrow{AB} tj. koliko je $|\overrightarrow{OA}|$ i $|\overrightarrow{AB}|$?

c) Odredite točku C tako da je $\overrightarrow{OC} = \overrightarrow{AB}$

d) Odredite mjeru kuta $\angle AOC$ (zaokružite rezultat na najbliži cijeli stupanj)?

e) Odredite površinu četverokuta $OABC$?

f) Odredite udaljenost ishodišta koordinatnog sustava od pravca AB ?

3.1. Točka $A(1, 2)$ početna je točka vektora $\overrightarrow{AB} = \vec{i} - 3\vec{j}$. Koje su koordinate točke B ?

3.2. Odredite mjeru kuta α između vektora $\vec{a} = -3\vec{i} - 4\vec{j}$ i $\vec{b} = 5\vec{i} + 2\vec{j}$

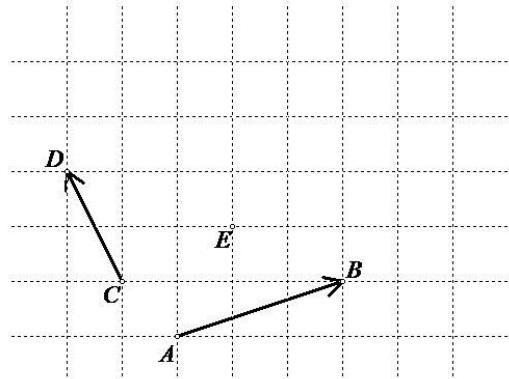
4. Zadane su točke $A(2,1)$ i $B(26,10)$.

4.1. Vektor \overrightarrow{AB} prikažite kao linearu kombinaciju jediničnih okomitih vektora \vec{i} , \vec{j}

4.2. Na dužini \overline{AB} zadana je točka C tako da je $|AC|:|CB|=1:2$.
Koje su koordinate točke C ?

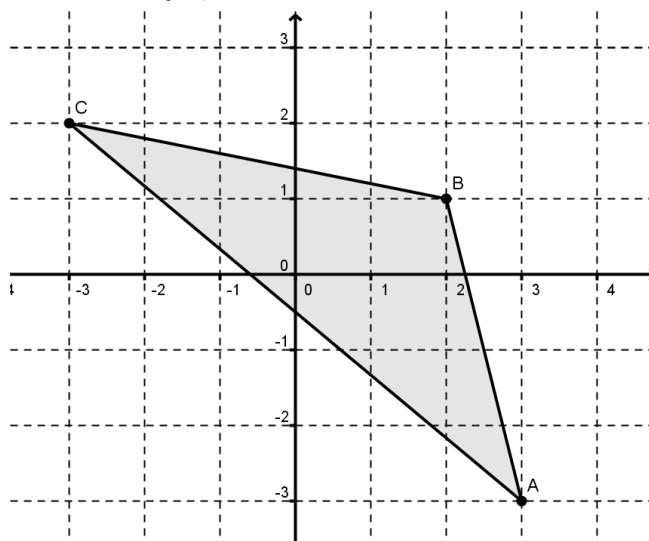
5.1. Na slici su zadani vektori \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{CD} i točka E .

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



5.2. Odredite realan broj k tako da vektori $\vec{a} = 6\vec{i} - 4\vec{j}$ i $\vec{b} = 2\vec{i} + (2k+5)\vec{j}$ budu okomiti.

6. Na slici je prikazan trokut ABC.



a) Izračunajte mjeru kuta u vrhu C ?

b) Izračunajte duljinu visine trokuta iz vrha B ?

c) Vektor \overrightarrow{AB} prikažite kao linearnu kombinaciju jediničnih okomitih vektora \vec{i}, \vec{j}

7.1. Početna točka vektora $\overrightarrow{AB} = 8\vec{i} + 6\vec{j}$ je $A(-2, 3)$.

Odredite koordinate završne točke vektora \overrightarrow{AB} ?

7.2. Odredite duljinu vektora $\vec{a} + \vec{b}$ ako je $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$, $\vec{b} = 5\vec{i} - 10\vec{j}$?

8. Zadane su točke $M(2, 3)$, $N(-1, 4)$ i $P(7, -3)$. Vektor $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MP}$ prikažite kao linearnu kombinaciju jediničnih okomitih vektora \vec{i}, \vec{j} ?

9. Zadane su točke $M(-2, -3)$, $N(1, 1)$ i $P(-1, 2)$. Vektor $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NP}$ prikažite kao linearnu kombinaciju jediničnih okomitih vektora \vec{i}, \vec{j} ?

RJEŠENJA:

1.1. $2\vec{i} + 3\vec{j}$

1.2. -10

1.3. 12

2.a) $\vec{i} + 2\vec{j}$

b) $|\overrightarrow{OA}| = \sqrt{26}$

$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{5}$

c) (1, 2)

d) 52°

e) 9

f) 4.02

3.1. $B=(2, -1)$

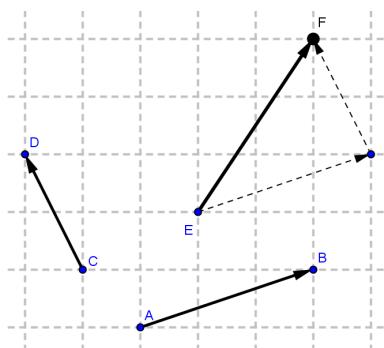
3.2. $\alpha = 148^\circ 40' 17''$

4.1. $\overrightarrow{AB} = 24\vec{i} + 9\vec{j}$

4.2. $C=(10, 4)$

5.1.

5.2. $k=-1$



6.a) $28^\circ 29' 44''$

b) 2.43

c) $-\vec{i} + 4\vec{j}$

7.1. $B(6, 9)$

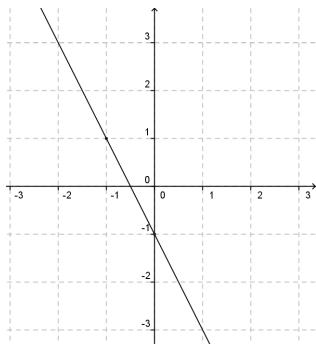
7.2. $\sqrt{85}$

8. $2\vec{i} - 5\vec{j}$

9. $\vec{i} + 5\vec{j}$

PRAVAC

1. Jednadžba pravca koji je usporedan s nacrtanim pravcem i prolazi točkom (0,7) je:



- A. $y = \frac{1}{2}x - 7$ B. $y = -\frac{1}{2}x + 7$
 C. $y = 2x - 7$ D. $y = -2x + 7$

2. 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?

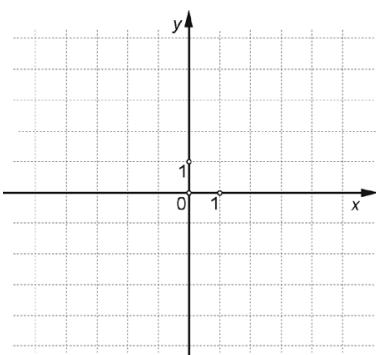
- A. $y = -\frac{5}{3}x + 9$ B. $y = -\frac{2}{3}x + 9$ C. $y = -\frac{5}{3}x + 6$ D. $y = -\frac{2}{3}x + 6$

RJEŠENJA:

1. D 2. D

1. Pravac je zadan jednadžbom $y = 2x + 3$.

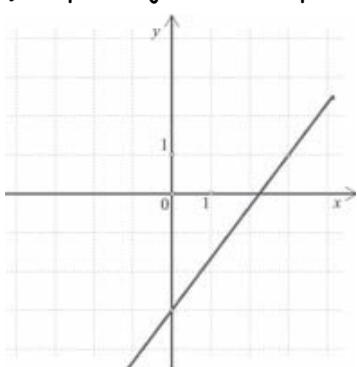
a) Zadani pravac nacrtajte na sljedećoj slici.



b) Odredite mjeru kuta koji pravac $y = 2x + 3$ zatvara s pozitivnom zrakom x osi.

Odgovor: _____ ° _____ ' _____ ''

2.a) Napišite jednadžbu pravca prikazanoga grafom.



b) Izračunajte površinu trokuta kojega pravac zatvara s koordinatnim osima.

3. Zadane su točke $A(-1,2)$, $B(3,-1)$

- a) Odredite koordinate polovišta dužine \overline{AB} .
- b) Odredite koeficijent smjera pravca određenoga točkama A i B ?
- c) Odredite jednadžbu simetrale dužine \overline{AB} .

4. Zadan je pravac $y = -\frac{1}{2}x + 4$

- a) Odredite udaljenost ishodišta od zadanoga pravca.
- b) Odredite pravac koji prolazi točkom $(4,0)$ i usporedan je sa zadanim pravcem.

5.1. Odredite koeficijent smjera (nagib) pravca $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$

5.2. Zadana je točka $A(1, 2)$ i usmjerena dužina $\overrightarrow{AB} = 4\vec{i} - 4\vec{j}$

Odredite jednadžbu pravca kojemu pripada ta dužina ?

6. 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.)

7.1. Odredite jednadžbu pravca koji prolazi točkama $A(2,5)$ i $B(6,-2)$.

7.2. Kolika je mjera kuta između pravaca $y = 3x + 2$ i $2x - 3y + 4 = 0$?

8.1. Točke $A(3, 4)$, $B(2, -1)$ i $C(-3, y)$ leže na istome pravcu. Odredite y .

8.2. Zadan je pravac $2x - 5y - 17 = 0$. Odredite jednadžbu pravca koji je okomit na njega i siječe ga u točki s ordinatom $y = 3$.

9. Napišite jednadžbu pravca koji prolazi točkom $T(6,3)$ i sjecištem pravaca

$$3x+4y-24=0 \text{ i } \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$$

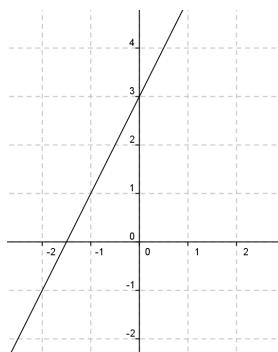
10.1. Odredite udaljenost točke $T(2,3)$ od pravca $\frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 1$?

10.2. Zadane su točke $A(6,5)$ i $B(2,-3)$. Odredite jednadžbu simetrale dužine \overline{AB} ?

11. Zadane su točke, $A(9,2)$, $B(5,6)$ i $C(-3,-2)$. Odredite udaljenost točke C od simetrale dužine AB ?

RJEŠENJA:

1.a)



b) 63.7°

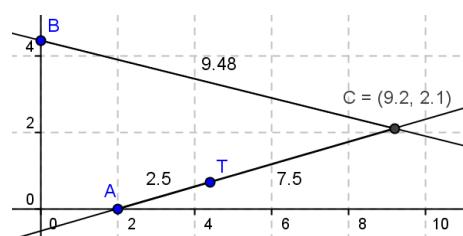
2.a) $y = \frac{4}{3}x - 3$ b) $\frac{27}{8}$

3.a) $P = \left(1, \frac{1}{2}\right)$ b) $k = -\frac{3}{4}$ c) $y = \frac{4}{3}x - \frac{5}{6}$

4.a) 3.58 b) $y = -\frac{1}{2}x + 2$

5.1. $k = \frac{3}{2}$ 5.2. $y = -x + 3$

6. $v = 3.16 \text{ m/s}$



7.1. $y = -\frac{7}{4}x + \frac{17}{2}$

7.2. $37^\circ 52' 30''$

8.1. $y = -26$

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

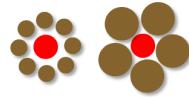
9. $y = 3$

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

10.2. $y = -\frac{1}{2}x + 3$

11. $2\sqrt{2}$

KRIVULJE DRUGOG REDA



1. Odredite središte i polumjer kružnice zadane jednadžbom $x^2+y^2+6x-8y+9=0$?

- A. $S(3,-4), r=4$ B. $S(-3,4), r=16$ C. $S(-3,4), r=4$ D. $S(3,-4), r=16$

2. Asimptota hiperbole je pravac $y=2x$. Na hiperboli je točka $(5,8)$. Jednadžba hiperbole je:

- A. $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{9} = 1$ B. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{36} = 1$ C. $\frac{x^2}{6} - \frac{y^2}{3} = 1$ D. $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{6} = 1$

3. Odredite fokuse elipse zadane jednadžbom $3x^2 + 8y^2 = 120$.

- A. $F_1(-4,0), F_2(4,0)$ B. $F_1(-5,0), F_2(5,0)$
C. $F_1(0,-5), F_2(0,5)$ D. $F_1(0,-4), F_2(0,4)$

4. Točka $S(-2,3)$ je središte kružnice koja prolazi ishodištem koordinatnoga sustava. Kako glasi jednadžba te kružnice?

- A. $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 13$ B. $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 5$
C. $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 13$ D. $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 5$

5. Kružnica sa središtem u točki $S(-1,1)$ prolazi ishodištem koordinatnoga sustava. Kako glasi jednadžba te kružnice?

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

6. Kako glasi jednadžba kružnice kojoj su zadane koordinate krajnjih točaka promjera $A(-3, 2)$ i $B(1, 4)$?

- A. $x^2 + y^2 - 2x + 6y - 31 = 0$ B. $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 5 = 0$
C. $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 7 = 0$ D. $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 12 = 0$

7. Kružnica k prolazi točom $T(-3,2)$ i ima isto središte kao i kružnica zadana jednadžbom $(x+2)^2 + (y-5)^2 = 20$. Koliki je polumjer kružnice k ?

- A. $\sqrt{10}$ B. $\sqrt{11}$ C. $\sqrt{13}$ D. $\sqrt{14}$

8. Kolika je duljina tetive koju na krivulji $3x^2 - y^2 = 3$ odsijeca pravac $y+x-5=0$?

- A. $6\sqrt{2}$ jediničnih dužina B. $7\sqrt{2}$ jediničnih dužina
C. $8\sqrt{2}$ jediničnih dužina D. $9\sqrt{2}$ jediničnih dužina

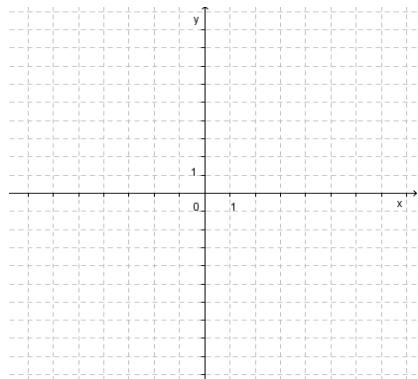
9. Koja krivulja drugoga reda ima jednadžbu $9 - 3x^2 - 7y^2 = 0$?

- A. hiperbola B. parabola C. kružnica D. elipsa

RJEŠENJA:

1. C 2. B 3. B 4. A 5. B 6. B 7. A 8. D 9. D

1. Skicirajte skup točaka ravnine zadan jednadžbom $x^2+y^2+6x-8y+9=0$.



2. Usporedno s pravcem $x-2y+12=0$ povučene su tangente na elipsu $3x^2+4y^2=48$. Odredite njihove jednadžbe?

3. Elipsa je zadana jednadžbom $3x^2+4y^2=48$.

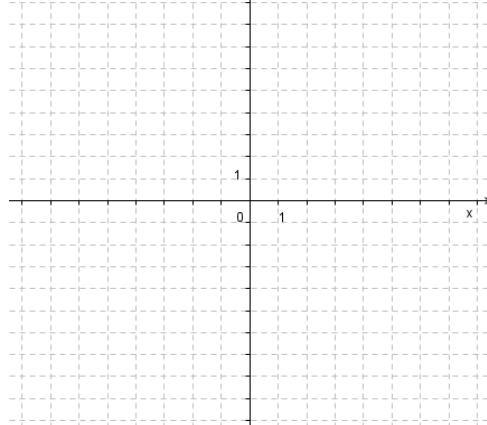
a) Odredite duljinu velike poluosni a

b) Odredite jednadžbu tangente elipse u njenoj točki $T(-2,3)$?

4. Odredite duljinu tetive kružnice $x^2+y^2+6x-8y+9=0$ kojoj je polovište točka $(-1,2)$?

5. Skup točaka ravnine zadan je jednadžbom $9x^2+36y^2-225=0$.

a) Odredite duljinu a velike poluosni



b) Skicirajte zadani skup točaka

6. Usporedno s pravcem $x-2y+8=0$ povučene su tangente na kružnicu $x^2+(y-1)^2=20$. Odredite njihove jednadžbe?

7. Zadana je kružnica $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 17$.

a) Točka $A(2,y)$, $y > 0$ pripada kružnici. Odredite y ?

b) Odredite jednadžbu tangente na kružnicu u točki A ?

8. Kružnica je zadana jednadžbom $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 25$.

8.1. Odredite točku $T(-1, y)$ zadane kružnice za koju je $y > 0$?

8.2. Odredite jednadžbu tangente u točki $A(2,6)$?

9.1. Parabola zadana jednadžbom $y^2 = 2px$ prolazi točkom $T(3,3)$. Odredite p ?

9.2. Parabola je zadana jednadžbom $y^2 = 12x$.

Kolika je udaljenost fokusa te parabole od pravca $y = 2x + 5$?

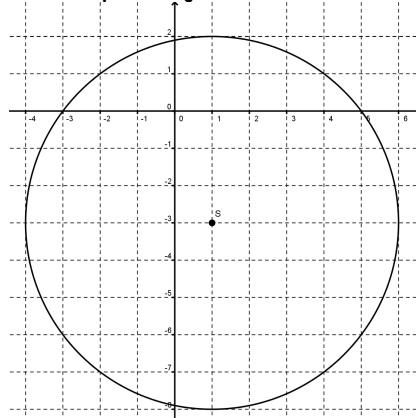
9.3. Parabola zadana jednadžbom $y^2 = 2px$ ima fokus $F(1,0)$ i prolazi točkom $A(x,-3)$. Odredite jednadžbu tangente na tu parabolu u njezinoj točki A ?

10. Izračunajte koordinate svih točaka presjeka elipse $x^2 + 4y^2 = 25$ i pravca $x + 2y - 7 = 0$ ako takve točke postoje?

11. Točka $T(6, 5)$ nalazi se na elipsi čija je velika poluos $a = 9$.

Odredite jednadžbu elipse i udaljenost među fokusima?

12. Napišite jednadžbu kružnice sa slike.



13. Odredite jednadžbu tangente na kružnicu $x^2 + (y-2)^2 = 10$ koja dira kružnicu

u točki iz III. kvadranta i usporedna je s pravcem $y = -\frac{1}{3}x$?

14. Kružnica u prvoj kvadrantu ima polumjer 4 i dira os ordinata u točki $A(0,5)$.
Napišite jednadžbu te kružnice?

15. Napišite koordinate žarišta (fokusa) hiperbole čija je jednadžba $x^2 - y^2 = 144$?

16. Halleyev komet giba se oko Sunca po eliptičnoj putanji kojoj je numerički ekscentricitet $\epsilon = 0.967$. Sunce se nalazi u žarištu (fokusu) te elipse.

Najmanja udaljenost kometa od Sunca je $8.75 \cdot 10^{10}$ m.

Koliko iznosi najveća udaljenost Halleyeva kometa od Sunca?

Napomena: Numerički ekscentricitet ϵ računa se prema formuli $\epsilon = \frac{e}{a}$

17. Odredite koordinate žarišta (fokusa) krivulje zadane jednadžbom $x^2 - 8y^2 = 2$?

18. Odredite jednadžbu hiperbole kojoj je asimptota pravac $y = 2x$ i koja prolazi točkom $T(5,8)$?

19. Putanja Zemlje oko Sunca je elipsa sa Suncem u jednom fokusu (žarištu). Udaljenost Zemlje od Sunca u perihelu (točki u kojoj je Zemlja najbliža Suncu) približno iznosi 147 milijuna kilometara, a udaljenost u afelu (točki u kojoj je Zemlja najudaljenija od Sunca) iznosi 152 milijuna kilometara. Koliki je numerički ekscentricitet ϵ Zemljine putanje?

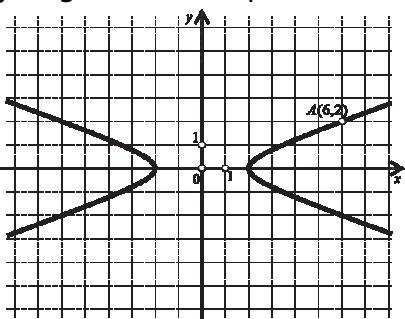
Napomena: Numerički ekscentricitet ϵ računa se prema formuli $\epsilon = \frac{e}{a}$

20. Tijelo kreće iz točke $A(4,-5)$ i giba se po kružnici sa središtem u $S(3, 2)$

u pozitivnome smjeru do točke $B(x,y)$. Duljina kružnoga luka \widehat{AB} je $|\widehat{AB}| = \frac{5\sqrt{2} \cdot \pi}{2}$

Odredite koordinate točke B ?

21. Na slici je prikazana hiperbola i njezina točka A. Izračunajte koordinate točke u kojoj tangenta na tu hiperbolu u točki A siječe os x .



22. Zadan je skup svih točaka koje su od točke $(2,4)$ udaljene za 3.

Napišite jednadžbu tog skupa i skicirajte ga u zadanom koordinatnom sustavu.

23. Poprečni presjek rakete je u obliku elipse kojoj je velika os 4.8 m, a mala 4.2 m.

U nju treba staviti meteorološki satelit koji je u presjeku pravokutnog oblika.

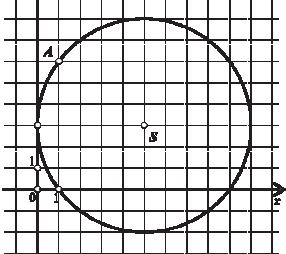
Koliko najviše satelit može biti širok ako mu je duljina 4.4 m?

24. Točka $T(10, y > 0)$ leži na krivulji $2y^2 = 5x$.

Koliko je točka T udaljena od žarišta te krivulje?

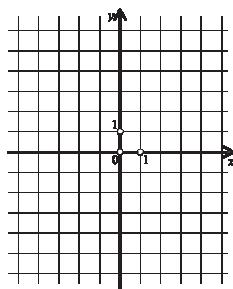
25. Na slici je kružnica i njezina točka A. Odredite jednadžbu tangente na

kružnicu u točki A.



26. Zadan je skup svih točaka koje su jednako udaljene od točke $T(4,0)$ i pravca $x = -4$.

Napišite jednadžbu tog skupa i skicirajte ga u zadanim koordinatnom sustavu.

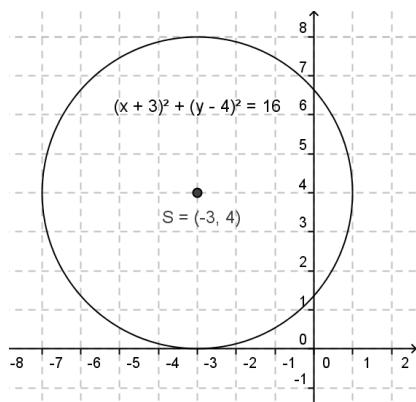


27. Cesta koja ima jedan prometni trak prolazi ispod nadvožnjaka koji je u obliku poluelipse. Širina nadvožnjaka u razini ceste je 7 m. Najviša točka nadvožnjaka je 4.2 m. Koliko najviše može biti visok kamion širine 2.6 m da bi mogao proći ispod nadvožnjaka? Smatra se da kamion može proći ispod nadvožnjaka ako je vertikalna udaljenost između krova kamiona i nadvožnjaka najmanje pola metra.

RJEŠENJA:

1.

$$2. \quad y = \frac{1}{2}x \pm 4 \quad (\text{ili } x - 2y \pm 8 = 0)$$



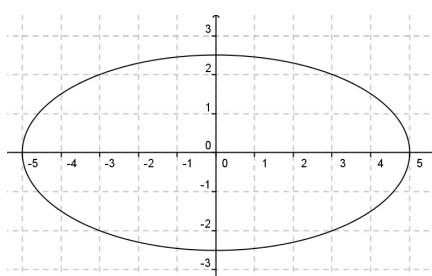
$$3. \text{a)} \quad a=4$$

$$\text{b)} \quad y = \frac{1}{2}x + 4$$

$$4. \quad 4\sqrt{2} \quad (\text{ili } 5.66)$$

$$5. \text{a)} \quad a=5$$

b)



$$6. \quad x - 2y - 8 = 0 \text{ i } x - 2y + 12 = 0 \quad (\text{ili } y = \frac{1}{2}x - 4 \text{ i } y = \frac{1}{2}x + 6)$$

$$7. \text{a)} \quad y = 1 \quad \text{b)} \quad x + 4y = 6 \quad (\text{ili } y = -\frac{1}{4}x + \frac{3}{2})$$

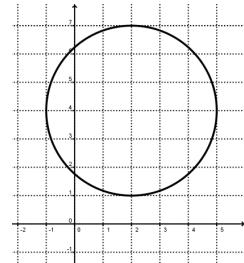
$$8.1. \quad T = (-1, 7) \quad 8.2. \quad 3x + 4y = 30$$

$$9.1. p = \frac{3}{2} \quad 9.2. 4.92 \text{ (ili } \frac{11\sqrt{5}}{5}) \quad 9.3. 4x+6y+9=0 \text{ (ili } y = -\frac{2}{3}x - \frac{3}{2}) \quad 10. (3,2) \text{ i } \left(4, \frac{3}{2}\right)$$

$$11. \text{ a) } \frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{45} = 1 \quad \text{b) } 12 \quad 12. (x-1)^2 + (y+3)^2 = 25 \quad 13. y = -\frac{1}{3}x - \frac{4}{3} \quad 14. (x-4)^2 + (y-5)^2 = 16$$

$$15. F_1(-12\sqrt{2}, 0), F_2(+12\sqrt{2}, 0) \quad 16. 5.2155 \cdot 10^{12} \quad 17. F_1\left(-\frac{3}{2}, 0\right), F_2\left(\frac{3}{2}, 0\right) \quad 18. \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{36} = 1$$

$$19. \varepsilon = \frac{5}{299} \quad 20. B(10, 3) \quad 21. \left(\frac{2}{3}, 0\right) \quad 22. (x-2)^2 + (y-4)^2 = 9$$



$$23. 1.6785 \approx 1.7m$$

$$24. 10.625 \quad 25. -4x+3y-14=0 \quad 26. y^2=16x \quad 27. 3.3995 \text{ m}$$

BROJEVI



1. Koji je od navedenih brojeva najbliži broju 3:

A. π B. $4 - \frac{2}{3}$ C. $\sqrt{10}$ D. 1.5^3

2. Rabeći džepno računalo, odredite koji je od navedenih brojeva najveći.

A. $\log_5 8$ B. $\sqrt[5]{380}$ C. $\operatorname{tg}(78^\circ)$ D. 1.22^{23}

3. Koji od ponuđenih brojeva ima najveću absolutnu vrijednost?

A. $\frac{5\pi}{3}$ B. $2\log_3 5$ C. $\sin 60^\circ - 4$ D. $\sqrt{7} - 8$

4. Koji od brojeva pripada skupu iracionalnih brojeva?

A. 4.33 B. $-\sqrt{16}$ C. $-\frac{4}{7}$ D. $\sqrt{5}$

5. Koja je od navedenih tvrdnji istinita?

A. $-1.5 \in \mathbb{Z}$ B. $\sqrt{2} \in \mathbb{Q}$ C. $\frac{1}{2} \in \mathbb{R}$ D. $\pi \in \mathbb{N}$

6. Kolika je vrijednost broja $\frac{\sqrt{28}}{3}$ zaokružena na tri decimale?

A. 1.760 B. 1.763 C. 1.764 D. 1.770

7. Koji od navedenih brojeva nije jednak $\frac{1}{3}$?

A. $(\sqrt{3})^{-2}$ B. $\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{3}}$ C. $\frac{1}{\sqrt[3]{27}}$ D. 3^{-1}

8. Broj $(-2)^4$ jednak je:

A. -16 B. -8 C. 8 D. 16

9. Broj 345 jednak je:

A. $3.45 \cdot 10^{-3}$ B. $3.45 \cdot 10^{-2}$ C. $3.45 \cdot 10^2$ D. $3.45 \cdot 10^3$

10. Broj 0.00234 jednak je:

A. $2.34 \cdot 10^{-6}$ B. $2.34 \cdot 10^{-5}$ C. $2.34 \cdot 10^{-3}$ D. $2.34 \cdot 10^{-2}$

11. Koja je od navedenih tvrdnji istinita?

- A. Svaki kompleksan broj je ujedno i realan broj.
- B. Svaki racionalan broj je ujedno i cijeli broj.
- C. Svaki racionalan broj je ujedno i realan broj.
- D. Svaki kompleksan broj je ujedno i iracionalan broj.

12. Ako je $z = 1-i$, koliko iznosi imaginarni dio broja z^6 ?

- A. -16
- B. -8
- C. 8
- D. 16

13. Koja je tvrdnja **netočna**?

- A. $\log_2 9 = 3.1699\dots$
- B. $\sin(47^\circ 15') = 0.7343\dots$
- C. $\left| \frac{5}{3} : \frac{1}{2} - 5 \right| = 1.666\dots$
- D. $2 \cdot 10^{0.34} = 2.7692\dots$

14. Koliki je ostatak pri dijeljenju broja $1! + 2! + 3! + 4! + 5! + \dots + 15!$ brojem 30?

- A. 1
- B. 3
- C. 5
- D. 7

15. Zadani su brojevi $a = 10101$ i $b = a^2$. Zapis prirodnog broja N s pomoću broja a glasi $N = 1 \cdot a^5 + 2 \cdot a^4 + 3 \cdot a^3 + 4 \cdot a^2 + 5a + 6$. Ako N zapišemo u obliku $N = A \cdot b^2 + Bb + C$, pri čemu su brojevi $A, B, C \in \{0, 1, 2, \dots, b-1\}$, kolike su vrijednosti brojeva A i C ?

- A. $A = 0, C = 50511$
- B. $A = 0, C = 102030195$
- C. $A = 10103, C = 50511$
- D. $A = 10103, C = 102030195$

RJEŠENJA:

1. A 2. D 3. D 4. D 5. C 6. C 7. B 8. D 9. C 10. C
11. C 12. C 13. D 14. B 15. C

1. Broj $(-1+i\sqrt{3})^{2009}$ zapišite u obliku $a+bi$?
2. Kompleksan broj $z = 2i$ prikažite u trigonometrijskome obliku.
- 3.1. Kompleksan broj $z = -3i$ prikažite u trigonometrijskome obliku.
- 3.2. Odredite realni dio kompleksnoga broja $(1+i)^8$.

4. Koliko iznosi član razvoja $\left(x + \frac{1}{x}\right)^6$ koji ne sadrži x ?

Pri rješavanju zadatka možete rabiti formulu $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

5. Izračunajte $(1+i)^{10}$ i pojednostavnite ?

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

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

Broj $z_1 \cdot z_2$ zapišite u trigonometrijskom obliku.

8. Koliki je koeficijent uz x^2 u razvoju potencije binoma $(2x+1)^6$?

RJEŠENJA:

$$\begin{array}{lll} 1. 2^{2009} \left(-\frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right) & 2. z = 2(\cos 90^\circ + i \sin 90^\circ) & 3.1. z = 3 \left(\cos \frac{3\pi}{2} + i \sin \frac{3\pi}{2} \right) \\ 4. 20 & 5. 32i & 3.2. 16 \\ 6. 2 & 7. 2 \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right) & 8. 60 \end{array}$$

NIZOVI



1. Pri penjanju na neku planinu izmjereno je da na svakih 100 metara visine temperatura zraka pada 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?
- A. 1500 m B. 1600 m C. 1700 m D. 1800 m

RJEŠENJA:

1. B

1. U aritmetičkome nizu $-12, -5, 2, \dots$ odredite zbroj prvih 50 članova.
2. Tri pozitivna broja čine geometrijski niz.
Umnožak prvoga i trećega člana je 1.44. Koji je drugi član toga niza?
3. Posljednji, 25. red stadiona može primiti 2 048 gledatelja. Svaki prethodni red prima 20 gledatelja manje.
- 3.1. Koliko gledatelja može primiti prvi red stadiona?
3.2. Koliko je gledatelja na stadionu ako je on popunjen do posljednjega mesta?
3.3. Svečana loža stadiona može primiti 225 gledatelja, a smještena je unutar područja od 5. do 10. reda. Svaki njezin red, počevši od najnižega, ima pet sjedala više od prethodnoga. Koliko mesta za gledatelje ima u prvome redu lože?
4. U jezeru je otkriveno 10 grama algi za koje se zna da utječu na porast populacije raka. Naseobina algi povećava se 15% tjedno. Populacija raka u jezeru počinje naglo rasti ako je u njemu više od 10 000 grama algi.
- 4.1. Koliko će grama algi biti u jezeru tjedan dana nakon što su otkrivene?
4.2. Koliko će grama algi biti u jezeru nakon 3 tjedna?
4.3. U kojem će tjednu populacija raka početi naglo rasti?
5. U aritmetičkome nizu $11, 15, 19, \dots$ odredite 27. član.
6. Broj stanovnika grada u razdoblju od 1950. do 2000. godine mijenja se prema pravilu prirodnoga prirasta $S(t) = 12500 \cdot 2^{0.01587(t-1950)}$, gdje je t godina u kojoj određujemo broj stanovnika.
- 6.1. Koliko je stanovnika u gradu bilo 1958 godine?
6.2. Koje je godine u gradu bilo 15 000 stanovnika?
6.3. Ako se prepostavi da će se broj stanovnika i dalje povećavati na isti način, kada će u gradu biti trostruko više stanovnika nego 1950. godine?

7. Zadan je aritmetički niz 97, 93, 89, 85,...

7.1. Odredite 15. član toga niza.

7.2. Odredite zbroj svih pozitivnih članova toga niza.

8. Na slici je prikazan niz koncentričnih kružnica sa središtem u točki O.

α je mjera kuta $\angle AOB$ izražena u stupnjevima, a $|OA| = 10\text{cm}$

Na polumjeru OA leži niz točaka A_1, A_2, A_3, \dots a na polumjeru OB niz točaka B_1, B_2, B_3, \dots

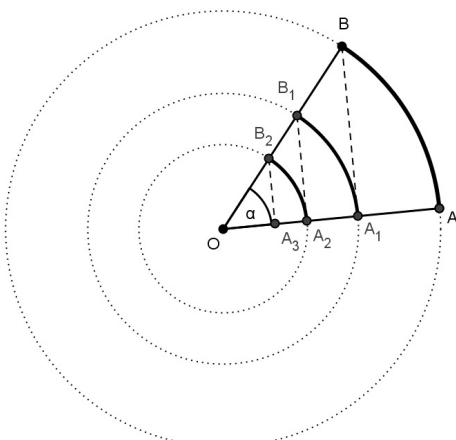
Točka A_1 je sjecište polumjera OA i okomice iz točke B na taj polumjer

Točka A_2 je sjecište polumjera OA i okomice iz točke B_1 na taj polumjer itd.

Zbroj duljina svih kružnih lukova

$$AB + A_1B_1 + A_2B_2 + \dots \text{ jednak je } \frac{5\pi\alpha}{18} \text{ cm.}$$

Odredite α ?



9. Zadan je opći član aritmetičkoga niza $a_n = 2(n + p) - 4$, $p \in \mathbb{R}$

9.1. Zapišite prvi član toga niza.

9.2. Izračunajte vrijednost realnoga broja p ako je zbroj prvih pet članova toga niza jednak 60.

10. U aritmetičkome nizu treći član je 9, a sedmi 49.

Odredite dvadeset prvi član.

11. U geometrijskome nizu s pozitivnim članovima prvi je član jednak zbroju drugoga i trećega. Koliki je kvocijent toga niza?

12. Na šahovsku ploču dimenzije 8×8 polja stavljamo zrna riže.

Na prvo polje stavimo tri zrna, na drugo dva zrna više nego na prvo, na treće dva zrna više nego na drugo i tako redom.

Koliko smo ukupno stavili zrna riže na šahovsku ploču?

13. 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.

14. Opći član niza je $a_n = 24.2 - 0.6 \cdot n$. Koliki je zbroj svih pozitivnih članova tog niza?

15. Marko je oročio 5 000 kn po godišnjoj kamatnoj stopi od 1.7%. Nakon koliko će se godina Markov novac na računu uvećati za 2 000 kn? Napomena: Kamata se na kraju svake godine dodaje iznosu na računu.

16. Opći član niza je $a_n=6n+2$. Koliki je zbroj prvih dvadeset članova tog niza?

17. U geometrijskom nizu s pozitivnim članovima prvi član je za 4 manji od drugog, a treći član je za 5 veći od drugog. Koliki je kvocijent toga geometrijskog niza?

18. Zadan je kvadrat sa stranicom duljine 8 cm. U njega je upisana kružnica. U tu je kružnicu upisan kvadrat, u njega kružnica, u nju opet kvadrat itd. Koliki je zbroj površina svih tih kvadrata?

RJEŠENJA:

1. 7975 2. 1.2 3.1. 1568 3.2. 45200 3.3. 25

4.1. 11.5 g 4.2. 15.21 g 4.3. 50-ti tjedan 5. 115 6.1. 13650 6.2. 1967 6.3. 2050.

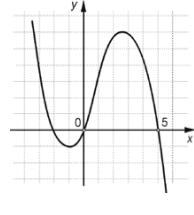
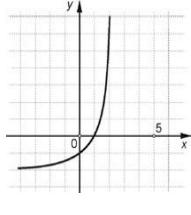
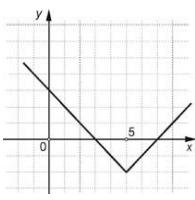
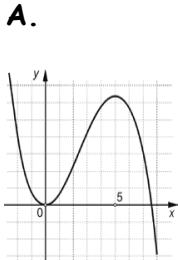
7.1. 41 7.2. 1225 8. $36^{\circ}52'12''$ 9.1. $2p-2$ 9.2. $p=5$ 10. 189 11. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

12. 4224 13. 182.25 14. 476 15. 20 godina 16. 1300 17. $\frac{5}{4}$ 18. 128 cm^2

FUNKCIJE

$f(x)$

1. Koji od navedenih grafova prikazuje funkciju koja raste samo na intervalu $[0,5]$?



2. Zadane su funkcije $f(x) = \frac{2}{x+5}$ i $g(x) = 3x+1$. Koliko je $(f \circ g)(3)$?

A. $\frac{2}{15}$

B. $\frac{1}{15}$

C. $\frac{1}{4}$

D. $\frac{7}{4}$

3. Zadane su funkcije $f(x) = \frac{2}{x+5}$ i $g(x) = \sqrt[3]{3x+1}$. $(f \circ g)(21) =$

A. $\frac{2}{9}$

B. $\sqrt[3]{\frac{16}{13}}$

C. $\frac{8}{13}$

D. $\sqrt[3]{\frac{4}{9}}$

4. Koji je skup domena funkcije $f(x) = \log(2x+4)$?

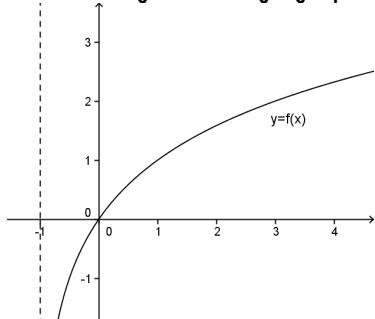
A. $\mathbb{R} \setminus \{-2,0\}$

B. $\langle -\infty, -2 \rangle$

C. $\langle -2, +\infty \rangle$

D. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$

5. 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. $f(x) = 2^{\frac{1+x}{3}} - 2$

D. $f(x) = \log_2(x+1)$

6. Koji je skup domena funkcije $f(x) = \log\left(\frac{x-3}{x}\right) - \log(x+2)$?

A. $\langle -\infty, -2 \rangle \cup \langle 0, 3 \rangle$ B. $\langle -\infty, 0 \rangle \cup \langle 3, +\infty \rangle$ C. $\langle -\infty, -2 \rangle \cup \langle 0, +\infty \rangle$ D. $\langle -2, 0 \rangle \cup \langle 3, +\infty \rangle$

7. Odredite $h(x) = (f \circ g)(x) + f(4)$ ako je $f(x) = x(x - 2)$, a $g(x) = 2x - 5$

A. $h(x) = 4x^2 - 4x + 27$
 C. $h(x) = 2x^2 - 4x - 43$

B. $h(x) = 2x^2 - 24x - 27$
 D. $h(x) = 4x^2 - 24x + 43$

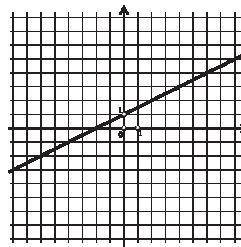
8. Psiholozi su razvili model koji pokazuje kako uspješnost izvođenja neke operacije ovisi o broju ponavljanja te operacije. Model je zadan formulom $p(n) = \frac{5+9(n-1)}{10+9(n-1)}$, $n > 0$, gdje je n broj ponavljanja, a $p(n)$ uspješnost nakon n ponavljanja.
 Za koliko je veća uspješnost nakon $2n$ ponavljanja od uspješnosti nakon n ponavljanja?

A. $\frac{45n}{(9n+1)(18n+1)}$ B. $\frac{27n}{(9n-1)(18n-1)}$ C. $\frac{109n}{(9n+1)(18n+1)}$ D. $\frac{135n}{(9n-1)(18n-1)}$

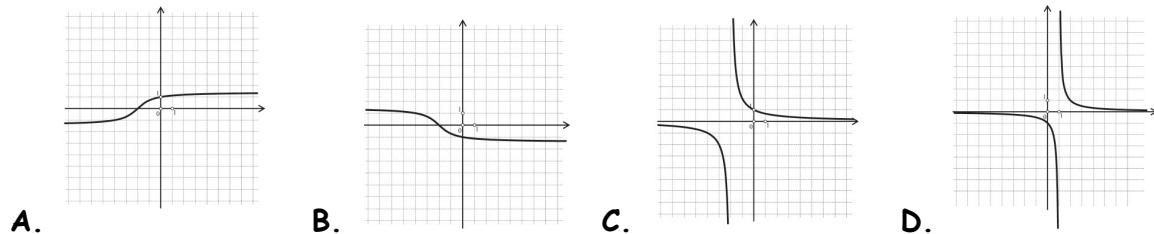
9. Odredite koordinate točaka u kojima graf funkcije $f(x) = \log_2(x+2) + 1$ siječe koordinatne osi.

A. $\left(-\frac{3}{2}, 0\right), (0, 1)$ B. $\left(-\frac{3}{2}, 0\right), (0, 2)$ C. $\left(\frac{5}{2}, 0\right), (0, 1)$ D. $\left(\frac{5}{2}, 0\right), (0, 2)$

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



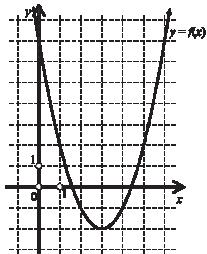
Na kojoj je slici prikazan graf $y = \frac{1}{f(x)}$?



11. 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. $(3, 0), (0, -3)$

12. Na slici je graf funkcije f . Koliko je $(f \circ f)(1)$?

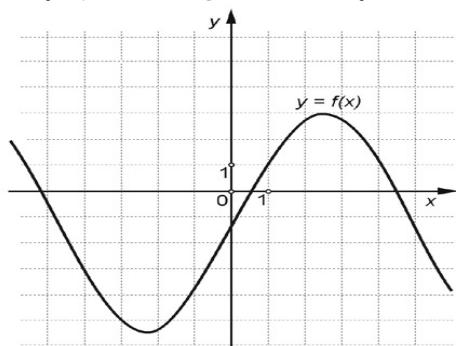


- A. -2
 B. -1
 C. 1
 D. 2

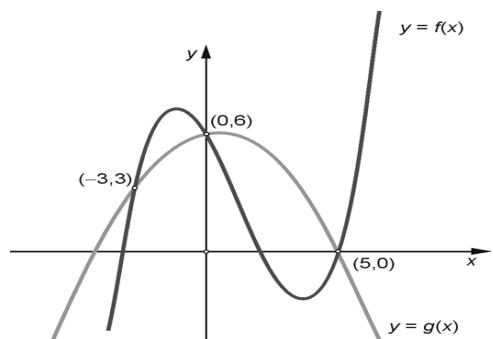
RJEŠENJA:

1. A 2. A 3. A 4. C 5. D 6. D 7. D 8. A 9. B 10. C
 11.B 12.B

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



2. Grafovi funkcija f i g prikazani su na slici

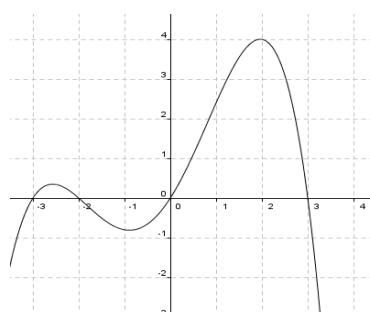


a) Odredite što je veće $f(-2)$ ili $g(-2)$?

b) Napišite skup rješenja nejednadžbe $f(x) \geq g(x)$?

3. Odredite domene funkcija : a) $f(x) = \frac{1}{x-7}$ b) $g(x) = \log_5(x-4)$ c) $h(x) = \frac{\log_5(x-4)}{x-7}$

4. Funkcija je zadana grafom



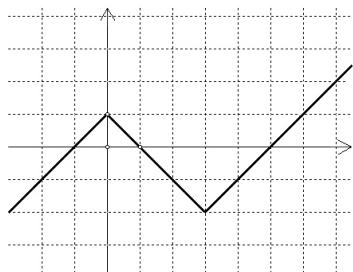
a) Kakvoga je predznaka vrijednost funkcije za $x=-1$?

b) Na kojem skupu funkcija, čiji je graf prikazan na slici, poprima pozitivne vrijednosti?

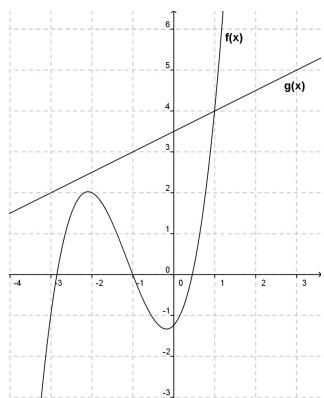
5. Odredite domenu funkcije $f(x) = \frac{\log_5(x^2 - 4)}{x + 5}$?

6. Na slici je graf funkcije f .

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



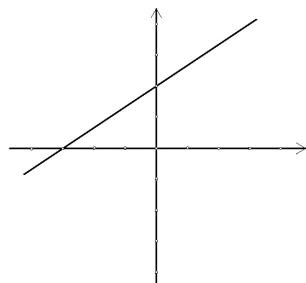
7. Na slici su prikazani grafovi funkcija f i g .



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 $f(x_0)$?

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



9.1. Odredite domenu funkcije $f(x) = \sqrt{x+2}$. Rješenje zapišite pomoću intervala?

9.2. Odredite domenu funkcije $g(x) = \frac{5}{x^2-x} + \sqrt{x+2}$. Rješenje zapišite pomoću intervala?

10.1. Neka je $f\left(\frac{2x-1}{x}\right) = x$. Odredite $f(4)$?

10.2. Zadana je funkcija $f(x) = \sqrt{x-3}$.

Za koje x iz domene funkcije f vrijedi $f(x) > 2$? (Rješenje zapišite pomoću intervala)

11. Zadana je funkcija $f(x) = 2^x - 8$.

a) Odredite područje definicije funkcije f ?

b) Odredite nultočku funkcije f ?

c) Izračunajte $f(-5)$. Rezultat zapišite u decimalnom obliku i zaokružite ga na tri decimale?

12. Odredite skup svih vrijednosti (sliku) funkcije $f(x) = |x+1| - 3$?

13. Zadane su funkcije $f(x) = 2x$ i $g(x) = \log_5 x$. Riješite jednadžbu $(f \circ g)(x) = 7$?

14. Graf polinoma trećega stupnja prolazi točkama $A(-1,4)$, $B\left(0, \frac{9}{2}\right)$, $C(1,5)$ i $D(3,0)$, gdje je A točka lokalnoga minimuma, a C točka lokalnoga maksimuma. Iz zadanih podataka skicirajte graf toga polinoma na intervalu $\langle -2, 4 \rangle$.

Napomena: Za skiciranje nije potrebno odrediti formulu zadanoga polinoma.

15. Graf polinoma trećega stupnja prolazi točkama $A(-1,0)$, $B(0,-1)$, $C(1,-2)$ i $D(2,0)$, gdje je A točka lokalnoga maksimuma, a C točka lokalnoga minimuma.

Iz zadanih podataka skicirajte graf toga polinoma na intervalu $\langle -2, 3 \rangle$.

Napomena: Za skiciranje nije potrebno odrediti formulu zadanoga polinoma.

16. Zadana je funkcija $f(x) = \log_2(5x - 1)$.

a) Odredite područje definicije funkcije f ?

b) Odredite nultočku funkcije f ?

c) Izračunajte $f(5)$. Rezultat zapišite u decimalnom obliku i zaokružite ga na tri decimale?

17. Zadana je funkcija $f(x) = 3^x + 2$.

a) Odredite skup svih vrijednosti (sliku) funkcije?

b) Koliko rješenja ima jednadžba $f(x) = -3$?

18. Zadane su funkcije $f(x) = \sqrt{x}$ i $g(x) = 2x - 3$. Riješite jednadžbu $(f \circ g)(x) = 2$?

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

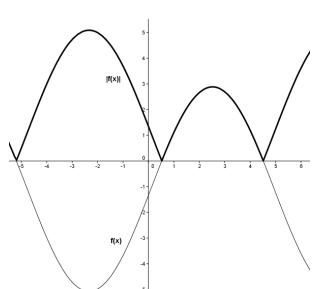
a) Odredite domenu funkcije f i zapišite je kao interval.

b) Riješite jednadžbu $f(x) = 0$.

20. Odredite domenu funkcije $f(x) = \frac{\sqrt{2x+1}}{x-1}$?

RJEŠENJA:

1.



2.a) $f(-2)$

b) $[-3, 0] \cup [5, +\infty)$

3.a) $x \in \mathbb{R}; x \neq 7$

b) $x \in \mathbb{R}; x > 4$

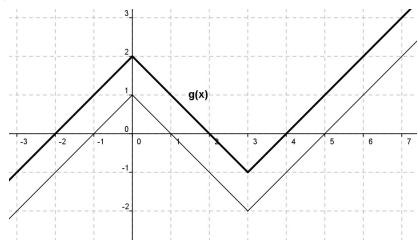
c) $x > 4$ i $x \neq 7$

4.a) negativna

b) $\langle -3, -2 \rangle \cup \langle 0, 3 \rangle$

5. $\langle -\infty, -5 \rangle \cup \langle -5, -2 \rangle \cup \langle 2, +\infty \rangle$

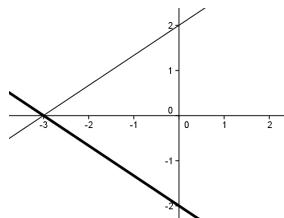
6.



7.a) $g(x)$

b) 4

8.



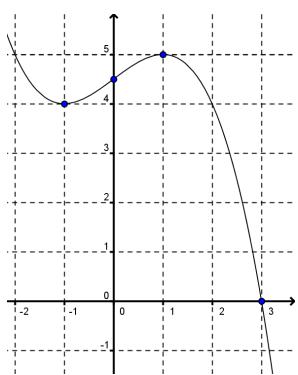
9.1. $x \in [-2, +\infty)$ 9.2. $x \in [-2, +\infty) \setminus \{0, 1\}$ 10.1. $f(4) = -\frac{1}{2}$ 10.2. $x \in [3, 7]$

11.a) R b) $x=3$ c) -7.969

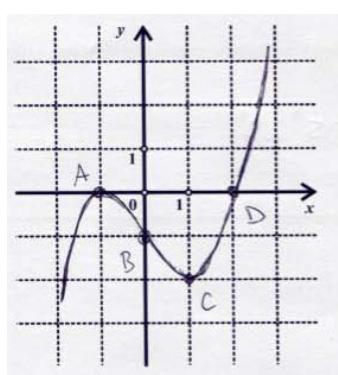
12. $x \in [-3, +\infty)$

13. $x=279.5$

14.



15.



16. a) $x \in \left\langle \frac{1}{5}, \infty \right\rangle$ b) $x = \frac{2}{5}$

c) $f(5) = 4.585$

17.a) $\langle 2, +\infty \rangle$ b) niti jedno

18. $x = \frac{7}{2}$

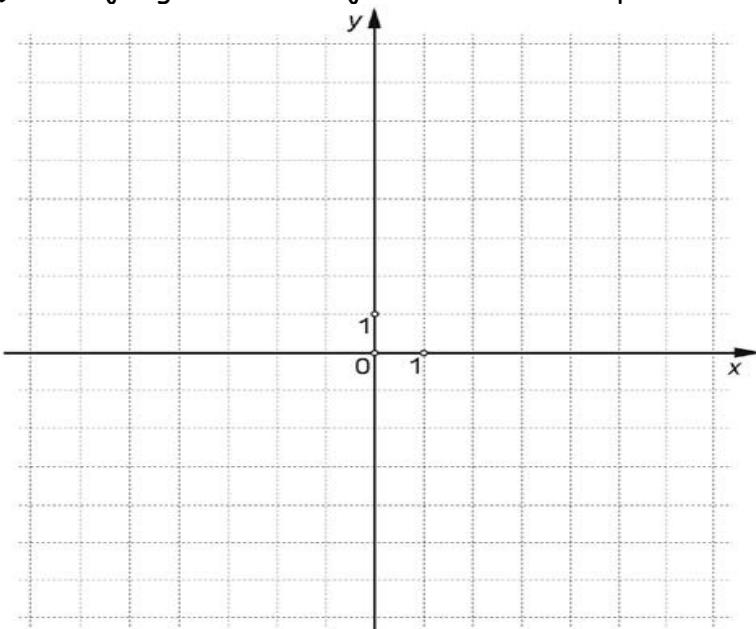
19.a) $[-2, 1]$ b) $-\frac{1}{2}$

20. $\left[-\frac{1}{2}, \infty \right) \setminus \{1\}$

DERIVACIJE

1. Zadana je funkcija $f(x) = \frac{1}{5}(x^3 + 2x^2 - 15x)$

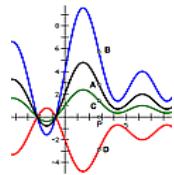
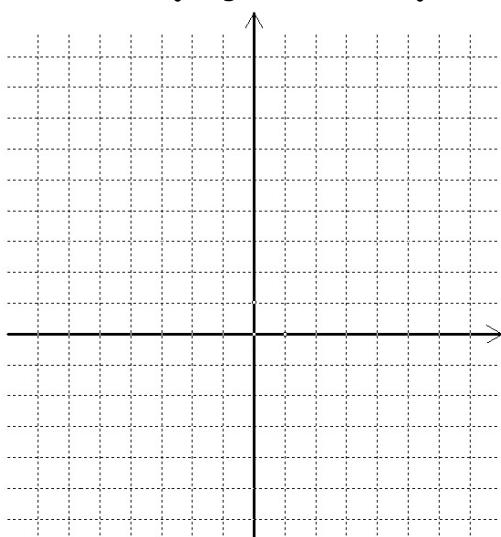
- a) odredite nultočke te funkcije ?
- b) odredite derivaciju funkcije $f'(x)$?
- c) odredite interval(intervale) na kojima navedena funkcija raste ?
- d) odredite lokalne ekstreme te funkcije ?
- e) nacrtajte graf te funkcije rabeći rezultate prethodnih podzadataka ?



2. Zadana je funkcija $f(x) = -\frac{1}{4}(x^2 - 16)(x + 1)$

- 2.1. Odredite koordinate sjecišta grafa funkcije s osi apscisa.
- 2.2. Derivirajte funkciju f .
- 2.3. Odredite interval/intervale **rasta** funkcije f .
- 2.4. Odredite lokalne ekstreme funkcije f .
- 2.5. Nacrtajte graf te funkcije rabeći rezultate prethodnih podzadataka.

(Napomena: Točke koje nemaju cijelobrojne koordinate ucrtajte približno.)



3. Zadana je funkcija $f(x) = (x^2 - 5x + 4)(x - 1)$.

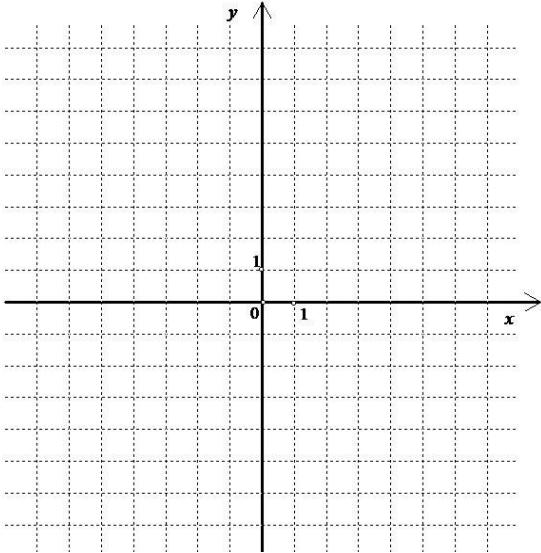
3.1. Odredite sjecišta grafa funkcije s koordinatnim osima.

3.2. Derivirajte funkciju f .

3.3. Odredite interval/intervale rasta funkcije f .

3.4. Odredite lokalne ekstreme funkcije f .

3.5. Nacrtajte graf te funkcije rabeći rezultate prethodnih podzadataka.



4. Zadana je funkcija $f(x) = \frac{1}{8}(x - 3)(x^2 - 24)$

4.a) Odredite koordinate sjecišta grafa funkcije s osi apscisa.

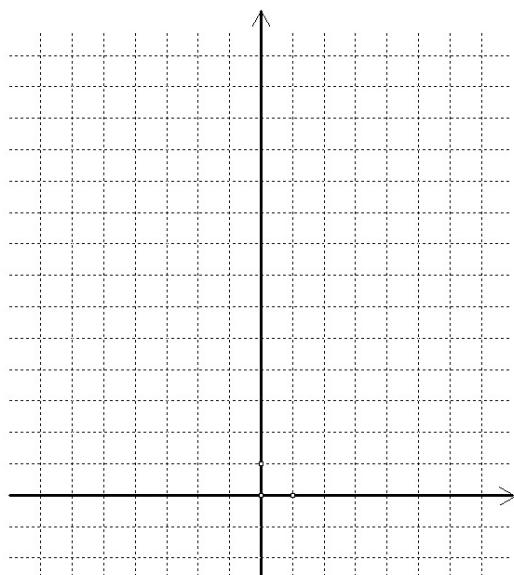
4.b) Derivirajte funkciju f .

4.c) Odredite lokalne ekstreme funkcije f .

4.d) Odredite jednadžbu tangente na graf funkcije u točki kojoj je apscisa jednaka $x = -4$.

4.e) Nacrtajte graf te funkcije rabeći rezultate prethodnih podzadataka.

(Napomena: Točke koje nemaju cijelobrojne koordinate ucrtajte približno.)



5. Zadana je funkcija $f(x)=x^3-3x^2$

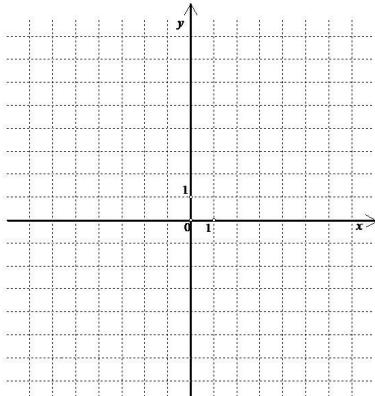
5.1. Odredite nultočke funkcije i koordinate točke T grafa kojoj je apscisa 1.

5.2. Derivirajte funkciju f

5.3. Odredite lokalne ekstreme funkcije f .

5.4. Odredite jednadžbu tangente na graf funkcije u točki $T(-1, y)$.

5.5. Nacrtajte graf te funkcije rabeći rezultate prethodnih podzadataka.



6. Odredite prvu derivaciju funkcije $f(x) = x \cdot \sin x$.

7. Za koji realan broj x funkcija $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 6$ postiže lokalni minimum?

8. Odredite prvu derivaciju funkcije $f(x) = \frac{x^2}{3x-5}$

9. Za koji realan broj x funkcija $f(x) = x^3 - 3x + 5$ postiže lokalni maksimum?

10. Derivirajte funkciju $f(x) = \pi \cos x$?

11. Koliko je $g'(6)$ ako je $g(x) = \sqrt{(2x-3)^3}$?

12. Za koji realan broj x funkcija $h(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{9}{2}x^2 - 5x - \frac{5}{6}$ postiže lokalni maksimum?

13. Derivirajte funkciju $f(x) = \sin(5x)$?

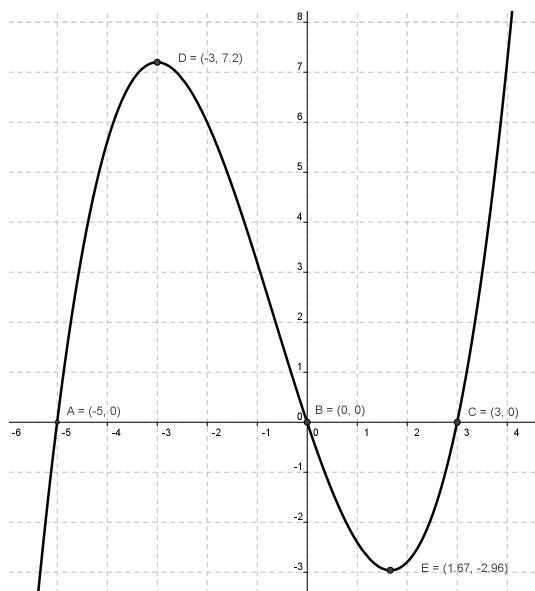
14. Koliki je koeficijent smjera (nagib) tangente na graf funkcije $g(x) = \frac{x+2}{x^2}$ u točki $T(1,3)$?

15. Za koji realan broj x funkcija $h(x) = -x^3 + 9x^2 - 15x + 2$ postiže lokalni minimum?

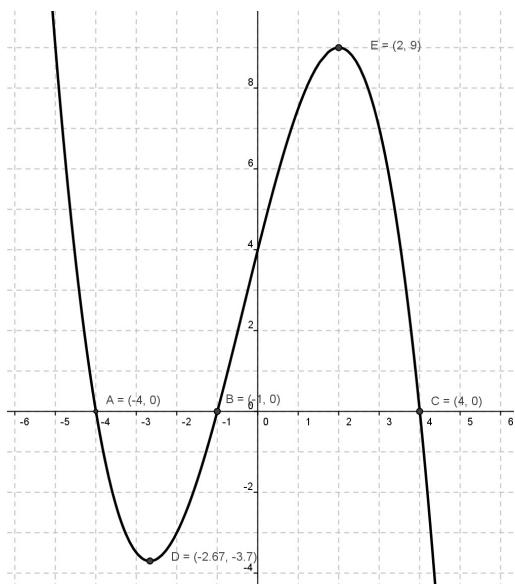
16. Zadana je funkcija $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$. Izračunajte koordinate tjemena grafa zadane funkcije i nacrtajte joj graf?

RJEŠENJA:

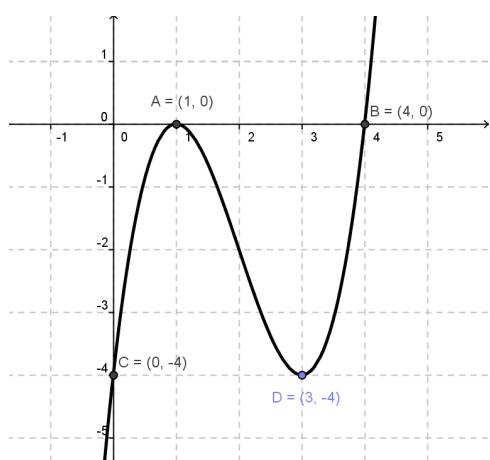
1.



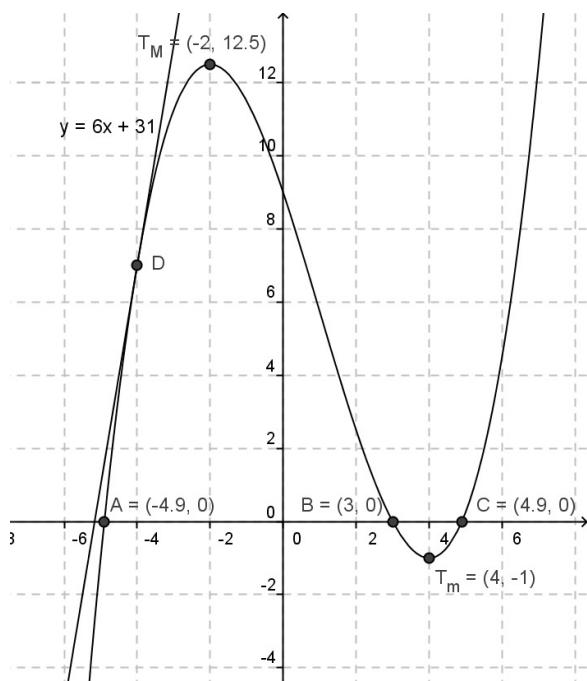
2.



3.



4.



4.a) $(-\sqrt{24}, 0), (3, 0), (\sqrt{24}, 0)$

4.b) $y' = \frac{3}{8}x^2 - \frac{3}{4}x - 3$

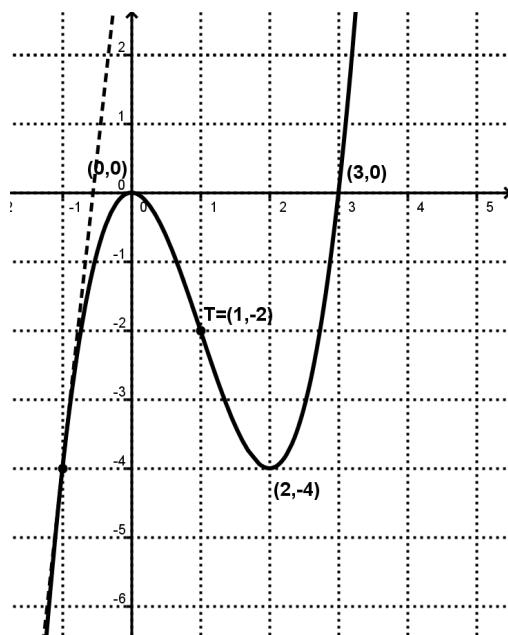
4.c) $T_{\min}(4, -1) \quad T_{\max}(-2, 12.5)$

4.d) $y = 6x + 31$

5.1. nultočky 0,3 $T(1, -2)$
5.4. $y = 9x + 5$

5.2. $3x^2 - 6x$
5.5.

5.3. Minimum: (2, -4) Maksimum: (0, 0)



6. $f'(x) = \sin x + x \cdot \cos x$

7. $x=1$

8. $f'(x) = \frac{3x^2 - 10x}{(3x - 5)^2}$

9. $x=-1$

10. $-\pi \sin x$

11. 9

12. -5

13. $f'(x) = 5 \cdot \cos(5x)$

14. -5

15. $x=1$

16. $T(2, 2)$

