



Europska unija
Ulaganje u budućnost



SREDNJA ŠKOLA
KRAPINA

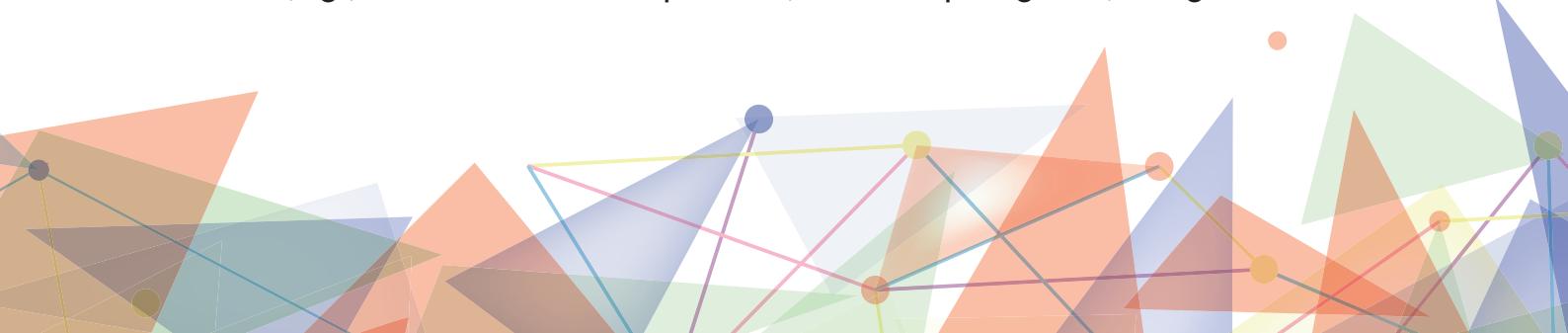


MATEMATIKA PLUS

Zbirka zadataka

za 3. razred jezične gimnazije

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



SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| 1. BROJEVI I ALGEBRA | 1 |
| 1.1. Skupovi brojeva i intervali | 1 |
| 1.2. Računanje s potencijama i korijenima | 2 |
| 1.3. Računanje s absolutnom vrijednošću | 3 |
| 1.4. Računanje s postotcima..... | 3 |
| 1.5. Omjeri i izražavanje jedne veličine pomoću drugih. Mjerne jedinice | 5 |
| 1.6. Algebarski izrazi i algebarski razlomci..... | 7 |
| 2. FUNKCIJE | 9 |
| 2.1. Linearna funkcija | 9 |
| 2.2. Kvadratna funkcija..... | 10 |
| 2.3. Funkcija apsolutne vrijednosti | 12 |
| 2.4. Eksponencijalna i logaritamska funkcija | 13 |
| 3. JEDNADŽBE I NEJEDNADŽBE..... | 16 |
| 3.1. Linearne jednadžbe i nejednadžbe | 16 |
| 3.2. Kvadratne jednadžbe i nejednadžbe | 17 |
| 3.3. Jednadžbe i nejednadžbe s absolutnim vrijednostima | 18 |
| 3.4. Iracionalne jednadžbe i nejednadžbe | 19 |
| 3.5. Eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe | 19 |
| 3.6. Sustavi jednadžbi i nejednadžbi..... | 22 |
| 4. GEOMETRIJA..... | 24 |
| 4.1. Trokut. Sukladnost i sličnost trokuta | 24 |
| 4.2. Četverokut..... | 26 |
| 4.3. Pravilni mnogokuti | 28 |
| 4.4. Kružnica i krug | 29 |
| 4.5. Odnosi među geometrijskim objektima u prostoru..... | 31 |
| 4.6. Prizma, piramida, valjak, stožac, kugla | 32 |
| 5. MODELIRANJE | 34 |
| RJEŠENJA ZADATAKA..... | 38 |
| LITERATURA..... | 52 |

1. BROJEVI I ALGEBRA

1.1. Skupovi brojeva i intervali

1. Kojim slovom označavamo skup racionalnih brojeva?
 A. \mathbb{N} B. \mathbb{Z} C. \mathbb{Q} D. \mathbb{R}
1. Koja je od sljedećih tvrdnji istinita?
 A. $\sqrt{3} \in \mathbb{R}$ B. $-\frac{1}{2} \in \mathbb{Z}$ C. $3 \in \mathbb{I}$ D. $\frac{3}{7} \in \mathbb{N}$
2. Koji od sljedećih elemenata skupa \mathbb{C} pripada i skupu \mathbb{R} ?
 A. $3 + i$ B. $-3i$ C. $8i$ D. $\sqrt{8}$
3. U kojem je od sljedećih primjera korišteno svojstvo komutativnosti:
 A. $17 + (34 + 12) = (17 + 34) + 12$
 B. $3 \cdot 10 = 10 \cdot 3$
 C. $(8 + 3) \cdot 5 = 11 \cdot 5$
 D. $5 \cdot (8 + 3) = 40 + 15$
4. Odredi najveću zajedničku mjeru brojeva 180 i 280.
5. Odredi najmanji zajednički višekratnik brojeva 40 i 48.
6. Odredite sve cijele brojeve koji se nalaze između $\sqrt{3}$ i $\sqrt{7}$.
7. Odredi koja se znamenka nalazi na 742. mjestu decimalnog zapisa broja $\frac{27}{55}$.
8. Ako je $a = 0.\dot{2}\dot{7}$, onda je $\frac{1}{a}$ jednako:
 A. $\frac{1}{27}$ B. $\frac{2}{3}$ C. 27 D. $\frac{11}{3}$
9. Nađi $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$ ako je:

$$A = \{\text{nogomet, rukomet, tenis, odbojka, plivanje}\},$$

$$B = \{\text{tenis, odbojka, plivanje, košarka}\}$$
10. Odredi uniju i presjek skupova $\langle -3, 3 \rangle$ i $\langle 0, 5 \rangle$.
11. Popuni sljedeću tablicu:

| Opis riječima | Nejednakost | Brojevni pravac | Interval |
|--|-------------|-----------------|----------|
| | $x \leq 7$ | | |
| | $x > 8$ | | |
| skup svih brojeva x koji su veći od -2 i manji od 5 | | | |
| skup svih brojeva x koji su veći ili jednaki od 8 i manji od 9 | | | |

12. Skup $[-3, 2] \cup \langle -1, 4 \rangle$ pripada:
 A. otvorenim intervalima B. slijeva poluotvorenim intervalima
 C. zatvorenim intervalima D. zdesna poluotvorenim intervalima
13. Koji je skup realnih brojeva zadan sa: $x \leq -2$ ili $x > 3$?
 A. $\langle -\infty, -2 \rangle \cap \langle 3, +\infty \rangle$ B. $\langle -\infty, -2 \rangle \cup \langle 3, +\infty \rangle$ C. $[-2, 3]$ D. $\langle -2, 3 \rangle$
14. Odredi imaginarni dio broja $(1 - i)^3$.
15. Odredi $|\bar{z}|$ ako je $z = \frac{1+2i}{2-i}$.
16. Izračunaj: $i^{27} - i^{15} + i^{37} - i^{250}$.
17. Prikaži u kompleksnoj ravnini skup točaka za koje vrijedi: $|z - z_0| = 2$ ako je $z_0 = 1 - 2i$.

1.2. Računanje s potencijama i korijenima

1. Zapiši u obliku potencije s bazom 3: $\frac{3^{-2} \cdot 9}{0,3}$.
2. Zapiši u obliku potencije s bazom 2: $\frac{1}{32} \cdot 8^5 \cdot 0.25^{-2}$.
3. Koliko znamenki ima broj:
 - A. $2^{25} \cdot 5^{20}$
 - B. $4^7 \cdot 5^{10}$
4. Kojom znamenkom završava broj:
 - A. 2^{22}
 - B. $3^{23} \cdot 5^{55}$
 - C. $2012^3 + 3^{2012}$?
5. Koliko znamenki ima broj 23^{312} ? Koja je njegova posljednja znamenka?
6. Za koji prirodan broj vrijedi: $2^n \cdot 2^{n+1} \cdot 2^{n+2} \cdot 2^{n+3} = 2^{18}$?
7. Da bi jednakost $16: 2^x = \frac{1}{2}$ bila točna, x mora biti jednak:

| | | | |
|------|------|-------|------|
| A. 2 | B. 4 | C. -1 | D. 5 |
|------|------|-------|------|
8. Odredi vrijednost izraza: $\left(\frac{100^{-5} \cdot 1000^2}{(-0.01)^{-2} \cdot (0.001)^{-1}} \right)^{-3}$.
9. Napiši u obliku potencije s bazom 6: $4^n \cdot 9^{n-1} + 4^{n+1} \cdot 9^{n-1} + 16 \cdot 36^{n-1}$.
10. Izračunaj bez upotrebe džepnog računala:
 - A. $\left(-\frac{1}{8} \right)^{-\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{0.81^{-1}}$
 - B. $16^{0.5} + \left(\frac{1}{16} \right)^{-0.75}$
11. Izračunaj vrijednost izraza: $\left[\left(a^{-\frac{1}{3}} b \right)^{-1.5} : \left(a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{2}{3}} \right)^{-\frac{3}{4}} \right]^{-\frac{1}{3}}$ ako je $a = 16$, $b = \frac{8}{27}$.
12. Zapiši u obliku korijena: $27^{0.75}$.
13. Vrijednost izraza $\sqrt[3]{\sqrt[5]{2.5}} - 2^{1.2}$ zaokruži na četiri decimale.
14. Izračunaj: $2\sqrt{2} - 3\sqrt{3} + 5\sqrt{27} - 2\sqrt{8}$.
15. Unesi pod znak korijena: $2x^2y \cdot \sqrt{\frac{5y}{8x}}$.
16. Izračunaj: $\sqrt{\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}}$.
17. Izračunaj:
 - A. $(\sqrt{2} - 1)^3$
 - B. $(\sqrt{3} - 1)^2 \cdot (4 + 2\sqrt{3})$
18. Izračunaj bez upotrebe džepnog računala:
 - A. $\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[4]{27}$
 - B. $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{2}$
 - C. $\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[3]{2} : \sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{4}$
19. Pojednostavi: $2 \cdot \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{a} - \sqrt{a} \cdot \sqrt[6]{a^3}$.
20. Racionaliziraj nazivnik:

| | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---|----------------------------|
| A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | B. $\frac{1}{1-\sqrt{3}}$ | C. $\frac{2-\sqrt{2}}{\sqrt{2}+\sqrt{2}}$ | D. $\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$ |
| E. $\frac{3}{\sqrt[5]{3^2}}$ | F. $\frac{1}{\sqrt[2]{\sqrt[3]{2}}}$ | G. $\frac{1}{1-\sqrt[3]{2}}$ | |

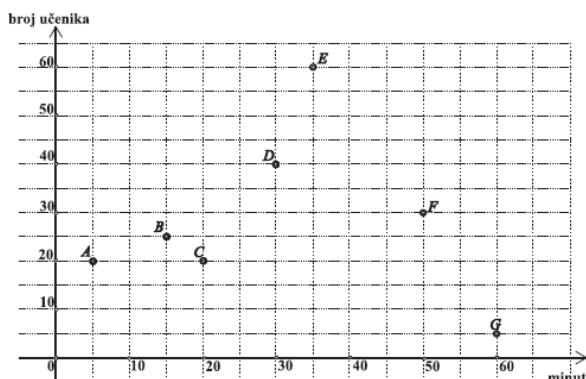
1.3. Računanje s absolutnom vrijednošću

1. Izračunaj:
 - A. $\frac{|-2|-|5|}{|-1|-|-5|}$
 - B. $\frac{-2|-3|+3|-2|}{|-2|-|-3|}$
 - C. $\left| \frac{1}{2} - \frac{3}{4} + 7\frac{2}{3} \right|$
2. Zapiši bez znakova absolutne vrijednosti:
 - A. $|\pi - \sqrt{10}|$
 - B. $|\sqrt{2} - 1.414|$
 - C. $|\sqrt{2} - \sqrt{3} - 1|$
 - D. $|\sqrt{6} - 2.45|$
3. Odredi vrijednost izraza:
 - A. $\sqrt{x^2 - 4x + 4}$, $1 < x < 2$
 - B. $\sqrt{(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2} - \sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2}$
4. Izračunaj: $\frac{|x-1|-|y+1|}{|x+y|}$ ako je $x = \sqrt{2}$, $y = -\sqrt{3}$.
5. Koliko je:
 - A. $|2x + 1|$ ako je $-\frac{1}{2} < x < 0$.
 - B. $|3 - 2x|$ ako je $x > \frac{3}{2}$.
 - C. $|x - 2| - |2x + 3|$ ako je $-1 < x < 1$.
 - D. $||x + 1| - x - 1|$ ako je $x < -1$.

1.4. Računanje s postotcima

1. Koliko je 17% od 250?
1. Koliki je postotak riješenosti ispita ako je učenik ostvario 21 od maksimalnih 35 bodova?
2. Od kojeg broja 51% iznosi $\frac{3}{5} + 0.425 - \frac{1}{200}$?
3. U hotelu Jadran u 2000.g. ostvareno je 152 340 noćenja, a u 2001.g. 175 191 noćenja.
Izrazi povećanje broja gostiju u postotcima.
4. Za neku je gradnju potrebno 200 000 komada opeke. Ako je otpad zbog loma 4.5% koliko komada treba napraviti?
5. Cijena kave uz maržu 30% iznosi 8 kuna. Uz koliku bi maržu cijena te kave iznosila 9 kuna?
6. Nakon sniženja od 40% cijena robe je 105 kuna. Kolika je cijena robe prije sniženja? Za koliko je kuna cijena smanjena?
7. Na velikoj rasprodaji košulju su najprije snizili 20%, a zatim još 10%. Ako je konačna cijena košulje 61 kuna i 20 lipa, kolika je bila početna cijena?
8. U morskoj je vodi 4.5% soli. Koliko slatke vode valja uliti u 20 litara morske vode kako bi u mješavini bilo 3% soli?
9. 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?
10. Kružni isječak tvori 16% kruga čiji je promjer 8 cm. Kolika je površina tog kružnog isječka?
11. Na CD-u kapaciteta 700 Mb snimljeni su sadržaji od 139 Mb i 435 Mb.
Koliki je postotak CD-a iskorišten?
 - A. 62.14%
 - B. 82%
 - C. 19.28%
 - D. 18%
12. 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%

13. Bilježeno je vrijeme potrebno učenicima da odigraju računalnu igricu. Podaci su uneseni u koordinatni sustav na sljedeći način:



Točka A označuje da je 20 učenika odigralo igricu do kraja za više od 0, a manje od 5 minuta.
 Točka B označuje da je 25 učenika odigralo igricu do kraja za više od 5, a manje od 15 minuta.
 Točka C označuje da je 20 učenika odigralo igricu do kraja za više od 15, a manje od 20 minuta i tako dalje. Koliki je postotak učenika trebao manje od 5 minuta da završi igricu?

14. Ana, Cvita i Ivan zajedno su igrali novčanu nagradnu igru. Dogovorili su se oko podjele nagrade ukoliko ju osvoje. Ana će dobiti dvije petine nagrade, od ostatka trećinu će dobiti Cvita, a sve ostalo pripada Ivanu. Koliki postotak nagrade pripada Ivanu?
15. 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?
16. U Republici Hrvatskoj 2004. godine rođeno je 20 875 dječaka. Godine 2005. rođeno je 4.19% više dječaka u odnosu na 2004. godinu. Koliko je dječaka rođeno 2005. godine?
- A. 20 964 B. 21 750 C. 24 875 D. 29 626
17. Nakon unosa podataka na memorijski ključić kapaciteta 8 GB ostalo je na njemu još 34% slobodnoga prostora. Koja je količina podataka izražena u GB na memorijskome ključiću?
18. Ispit iz Matematike ima ukupno 60 bodova. Mjerila za pozitivne ocjene izražena su postotkom ostvarenih bodova i prikazana tablicom.

| Ocjena | dovoljan (2) | dobar (3) | vrlo dobar (4) | odličan (5) |
|-------------------------------|--------------|-----------|----------------|-------------|
| Ostvareni postotak (%) bodova | 51 – 64 | 65 – 79 | 80 – 89 | 90 – 100 |

Koju će ocjenu dobiti Jakov ako je na ispitu postigao 41 bod? Marti je nedostajao 1 bod za ocjenu odličan (5). Koliko je bodova Marta postigla na ispitu?

19. Sastanku učeničkoga vijeća nazočilo je 76% članova. Za prijedlog je glasovalo 24, a protiv prijedloga 14 članova. Nitko nije bio suzdržan. Koliko je posto od ukupnoga broja članova vijeća glasovalo za prijedlog? Prijedlog se smatra izglasanim ako je za njega glasovalo više od 65% nazočnih članova. Koliko najmanje nazočnih članova mora glasovati za prijedlog da bi on bio izglasan?
20. 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%

1.5. Omjeri i izražavanje jedne veličine pomoću drugih. Mjerne jedinice

1. Stranice trokuta odnose se kao $3:5:7$. Ako je opseg trokuta 45 cm , kolika je njegova površina?
2. Omjer kutova u trokutu je $1:2:5$. Koliki je zbroj dvaju većih kutova?
3. Duljine stranica trokuta u omjeru su: $a:b = 4:5$, $b:c = 2:3$. Duljina najdulje stranice trokuta je 7.5 cm .
 - A. Odredi duljine ostalih stranica.
 - B. Izračunaj duljinu najkraće visine tog trokuta.
4. Površina jednakokračnog trapeza iznosi 108 cm^2 . Omjer osnovica a, c i visine v na osnovicu jest $a:c:v = 6:2:3$. Kolika je duljina kraka b ?
5. Geografska karta izrađena je u mjerilu $1:100\,000$. Kolika je stvarna udaljenost dvaju mjesta ako je njihova udaljenost na karti 7 cm ?
6. Stranice pravokutnika na zemljovidu mjerila $1:50\,000$ iznose 1.5 cm i 2 cm . Kolika je površina koju taj pravokutnik predočuje u prirodi?
 - A. $150\,000\text{ m}^2$
 - B. $300\,000\text{ m}^2$
 - C. $600\,000\text{ m}^2$
 - D. $750\,000\text{ m}^2$
7. Omjer brašna i šećera u kolaču je $5:2$. U kolač smo stavili 150 g šećera. Koliko ćemo staviti grama brašna?
8. Sljedeća tablica povezuje količinu izraženu u kilogramima i cijenu u kunama. Upišite vrijednosti koje nedostaju.

| | | | |
|---------------|-----|----|----|
| KOLIČINA (kg) | 145 | 21 | |
| CIJENA (kn) | 21 | | 45 |

9. Sljedeća tablica povezuje novčane iznose izražene u eurima i kunama. Upišite vrijednosti koje nedostaju.

| | | | |
|------|--------|--------|------|
| EURO | 1 | 256.78 | |
| KUNA | 7.4456 | | 1000 |

10. 76 radnika može završiti posao za 70 dana.
 - A. Za koliko bi dana isti posao obavilo 35 radnika?
 - B. Koliko bi radnika obavilo taj posao za 40 dana?
11. Iva i Matej dijele iznos od $24\,464\text{ kn}$ u omjeru $3:5$. koliko je kuna Iva dobila manje od Mateja?
 - C. $3\,262\text{ kn}$
 - B. $4\,892.80\text{ kn}$
 - C. $6\,116\text{ kn}$
 - D. $9\,785.60\text{ kn}$
12. 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
13. 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
14. Omjer prodanih i neprodanih kino ulaznica je $5:7$. Kino ima 168 sjedala. Koliko ulaznica nije prodano?
15. Koliko je $9.25 \cdot 10^{-3}\text{ m}^2$ izraženo u cm^2 ?
16. Izrazite površinu zemljišta od $\frac{1}{4}\text{ km}^2$ u arima. (Napomena: $1\text{ ar} = 100\text{ m}^2$)
17. Unča iznosi 28.35 g , a portugalska arroba 14.69 kg .
 - A. Koliko je portugalskih arroba jednako 5 kg ?
 - B. Koliko unča ima jedna portugalska arroba?
18. Koliko je 132 g/cm^3 izražemo u kg/m^3 ?

19. Masa elektrona iznosi $9.109 \cdot 10^{-31}$ kg, a masa protona $1.674 \cdot 10^{-27}$ kg. Koliko je puta masa protona veća od mase elektrona?
- A. 184 puta B. 544 puta C. 1 838 puta D. 5 442 puta
20. Masa elektrona je $9.1094 \cdot 10^{-31}$ kg. Koliko je to grama?
- A. $9.1094 \cdot 10^{-34}$
 B. $9.1094 \cdot 10^{-33}$
 C. $9.1094 \cdot 10^{-29}$
 D. $9.1094 \cdot 10^{-28}$
21. Zrakoplov polijeće iz Zagreba u 18:43, a u Windhoek slijedeće sljedeći dan u 7:54. Na povratku zrakoplov polijeće iz Windhoeka u 9:47, a u Zagreb slijedeće u 21:29. Za koliko je odlazak dulji od povratka?
- A. 1 h i 17 min B. 1 h i 22 min C. 1 h i 29 min D. 1 h i 43 min
22. Mjera kuta može se izraziti u radijanima i gradima. Veza među njima dana je formulom

$$g = \frac{200}{\pi} r$$
, gdje je g mjera kuta u gradima a r mjera kuta u radijanima.
- A. Kolika je mjera kuta od 2 radijana izražena u gradima? Rezultat zaokružite na 3 decimale.
 B. Koliko je radijana 150 gradi?
23. Američke mjere za tekućinu su bareli i galoni. Veza među njima dana je formulom: 100 galona = 3.1746 barela. Koliko je barela 1300 galona? Koliko je galona dvije trećine barela?
24. Ako je $B = \mu \frac{N \cdot I}{2\pi r^2}$ čemu je jednako r ?
25. Ako je $\frac{x \cdot d}{l} = \left(n - \frac{1}{2}\right) \lambda$ čemu je jednako n ?
26. Ako je $s = \frac{a+b+c}{2}$ čemu je jednako a ?
- A. $a = \frac{s-b-c}{2}$
 B. $a = 2(s - b - c)$
 C. $a = 2s - b - c$
 D. $a = 2s + \frac{b+c}{2}$
27. Čemu je jednako n ako je $pV = nRT$?
- A. $n = pV - RT$
 B. $n = RT - pV$
 C. $n = \frac{RT}{pV}$
 D. $n = \frac{pV}{RT}$

1.6. Algebarski izrazi i algebarski razlomci

1. Kvadriranjem binoma $a\sqrt{2} - 3\sqrt{3}$ dobiva se:
 - A. $a^2 - 6\sqrt{6}a + 9$
 - B. $2a^2 + 6\sqrt{6}a + 27$
 - C. $2a^2 - 6\sqrt{6}a + 27$
 - D. $2a^2 - \sqrt{6}a + 27$
2. Kubiranjem binoma $x - \sqrt{2}$ dobiva se:
 - A. $x^3 - 3\sqrt{2}x^2 + 6x - 2\sqrt{2}$
 - B. $x^3 - 3\sqrt{2}x^2 + 6x + 2\sqrt{2}$
 - C. $x^3 + 3\sqrt{2}x^2 + 6x + 2\sqrt{2}$
 - D. $x^3 - \sqrt{2}x^2 + 2x - 2\sqrt{2}$
3. Koji od sljedećih trinoma nije moguće zapisati kao kvadrat binoma:
 - A. $a^2b^2 + 2ab + 1$
 - B. $0.25a^2 + a + 1$
 - C. $0.25a^4 - 2a^2 + 1$
 - D. $0.25a^4 + 2a^2 + 4$
4. Izračunaj: $(2a^2 + 3)^2 - 2(2a^2 + 3)(2a^2 + a) + (2a^2 + a)^2 =$
 - A. $a^2 + 6a + 9$
 - B. $-9 + 6a - a^2$
 - C. $(a - 3)^2$
 - D. $a^2 + 9$
5. Vrijednost izraza $\frac{2xy-1}{x^{-1}-y^{-1}}$ za $x = 2$ i $y = 3$ iznosi:

| | | | |
|-------------------|------------------|-------|-------------------|
| A. $\frac{6}{11}$ | B. $\frac{5}{3}$ | C. 66 | D. $\frac{11}{6}$ |
|-------------------|------------------|-------|-------------------|
6. Ako je $x^2 - xy + y^2 = 7$ a $x - y = 5$, koliko je $x \cdot y$?
7. Ako je $x^2 + xy + y^2 = 7$, a $x + y = 2$, koliko je $x^2 + y^2$?
8. 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
9. Faktoriziraj:
 - A. $4x^3 + 12x$
 - B. $16a^2 - 1$
 - C. $2x^2 - x - 3$
 - D. $(a^2 + 4b^2)^2 - 16a^2b^2$
 - E. $x^3 - 1$
 - F. $x^6 + 1$
 - G. $6a^2b^2 - 12a^2b + 18ab^2$
 - H. $25x^4 + 20x^2 + 4$
 - I. $2ab + 4a + b^2 + 2b$
 - J. $8a^3 + 36a^2b + 54ab^2 + 27b^3$

10. Skrati razlomke:

- A. $\frac{4x^2-4x+1}{12x^3-3x}$
- B. $\frac{4x^2-9}{(2x+3)^2-24x}$
- C. $\frac{9-(a-4)^2}{14-2a}$
- D. $\frac{6x^2-5x-6}{9x^2-4}$
- E. $\frac{a^3-a^2-a+1}{a^4-2a^2+1}$
- F. $\frac{x^2+x-6}{x^3-6x^2+12x-8}$
- G. $\frac{2x^2-x+1}{2x^5-x^4-x^3-x^2-1}$

11. Izračunaj:

- A. $\frac{2x}{x+1} + \frac{2}{x+1}$
- B. $\frac{1}{a-b} + \frac{1}{b-a}$
- C. $\frac{2x}{2x-2} - \frac{2x+1}{3x-3}$
- D. $\frac{1}{a-3} - \frac{6}{a^2-9}$
- E. $\frac{1}{x} - \frac{x-9}{x^2-9} + \frac{3}{3x-x^2}$
- F. $\frac{a^3-a^2}{a^2+2a} \cdot \frac{a^2+4a+4}{a-a^2}$
- G. $\left(\frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}\right) : \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)$
- H. $\left(\frac{ab}{a^2-b^2} - \frac{b}{2a-2b}\right) : \frac{2b}{a^2-b^2}$
- I. $\left(4 - \frac{4+a^2}{a}\right) : \left(1 - \frac{a^2}{4}\right)$
- J. $\left(1 - \frac{3a}{a+1}\right) \cdot \frac{a^2-1}{4a^2-1}$

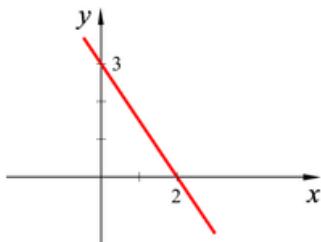
12. Pojednostavi:

- A. $1 + \frac{\frac{x+1}{x-1}}{1 - \frac{x(x+1)}{x-1}}$
- B. $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{x+1}}}}$

2. FUNKCIJE

2.1. Linearna funkcija

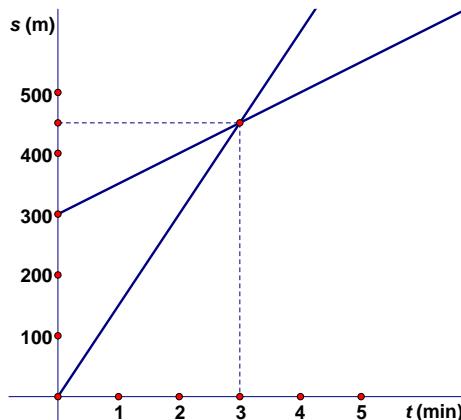
1. Dana je linearne funkcije $f(x) = \frac{1}{3}x - 5$. Izračunajte: $\frac{1}{3}f(0) - 2f(-1)$.
2. Pripadaju li točke $A(1,2)$ i $B(4,-9)$ grafu funkcije $f(x) = -\frac{1}{2}x - 7$?
3. Odredite nepoznatu koordinatu točke $(-1, y)$ koja pripada grafu funkcije $f(x) = -\frac{1}{3}x + 2$.
4. Nacrtaj graf funkcije $f(x) = \frac{1}{2}x + 3$. Odredite:
 - A. nultočku funkcije
 - B. koordinate točaka u kojima graf siječe koordinatne osi
 - C. duljinu odsječka grafa između koordinatnih osi
 - D. površinu trokuta što ga graf funkcije zatvara s koordinatnim osima.
5. Odredi funkciju čiji je graf na slici.



6. Odredi jednadžbu linearne funkcije $f(x) = ax + b$ ako je $f(-3) = 5$ i $f(1) = 1$.
7. Postoji li linearne funkcija kojoj pripada tablica:

| | | | |
|--------|----|---|---|
| x | -1 | 0 | 2 |
| $f(x)$ | 1 | 2 | 2 |

8. Koji od sljedećih pravaca je graf rastuće funkcije?
 - A. $x + 3y + 2 = 0$
 - B. $2x - y + 5 = 0$
9. Odredite parametar $a \in \mathbb{R}$ za koji je linearne funkcija $f(x) = \frac{2a-3}{2}x + 11$ padajuća.
10. Kad vrijednost varijable x poraste s -1 na 1 , vrijednost linearne funkcije padne s 1 na -3 . Nagib grafa ove funkcije jednak je:
 - A. $a = 1$
 - B. $a = -2$
 - C. $a = 3$
 - D. $a = -4$
11. Graf prikazuje kretanje automobila i sporog vozila. Vrijeme je izraženo u minutama, a prijeđeni put u metrima. Koliko iznosi udaljenost dvaju vozila nakon 5 min?



12. Račun za potrošnju vode (s PDV-om) za kućanstvo sastoji se od 7.1902 kn za svaki m^3 utrošene vode.

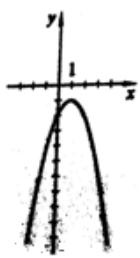
- A. Napišite formulu za iznos $f(x)$ kn koje treba platiti za utrošenih $x \text{ m}^3$ vode.
- B. Koliko treba platiti obitelj koja je potrošila 50 m^3 vode?
- C. Ako obitelj treba platiti 553.65 kn, koliko je potrošila vode?

13. Nacrtaj graf funkcije: $f(x) = \begin{cases} -x - 2, & x \leq -3 \\ 1, & -3 \leq x \leq 3 \\ -x + 4, & x \geq 3 \end{cases}$.

2.2. Kvadratna funkcija

1. Za funkciju $f(x) = 2(x + 3)^2 - 4$ odredi $f(4)$.
2. Koji je od danih grafova graf funkcije $f(x) = -(x - 1)^2 - 1$?

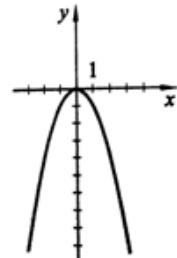
A.



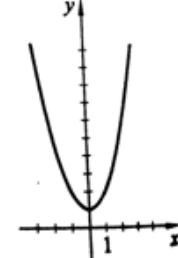
B.



C.

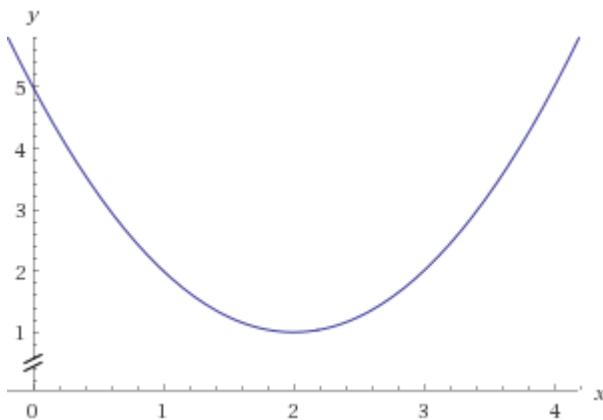


D.



3. Nacrtaj graf funkcije $f(x) = \frac{1}{2}(x - 1)^2 + 2$ i odredi:
 - A. koordinate tjemena
 - B. nultočke
 - C. jednadžbu osi simetrije
 - D. sjecište s y -osi.
4. Nacrtaj graf $f(x) = -2x^2 + 4x - 1$. Odredi nultočke, koordinate tjemena i sjecište s y -osi.
5. Nacrtaj graf funkcije $f(x) = |x^2 - 2x - 1|$.
6. Pomicanjem parabole $y = x^2$ za 2 udesno i za 3 prema dolje dobijemo parabolu:
 - A. $f(x) = (x - 2)^2 - 3$
 - B. $f(x) = (x + 2)^2 - 3$
 - C. $f(x) = (x + 3)^2 - 2$
 - D. $f(x) = (x - 3)^2 - 2$

7. Ako graf funkcije $f(x) = 2x^2 + 3x - 4$ ima isti oblik kao i graf funkcije $g(x) = ax^2 + bx + c$, onda znamo da koeficijent $\underline{\quad} = \underline{\quad}$.
8. Ako graf funkcije $f(x) = 2x^2 + 3x - 4$ siječe y -os u istoj točki kao graf funkcije $f(x) = ax^2 + bx + c$, onda znamo da je koeficijent $\underline{\quad} = \underline{\quad}$.
9. Graf funkcije $f(x) = 2x^2 - 3x + 4$ ima $\underline{\quad}$ nultočaka jer je $\underline{\quad} = \underline{\quad}$.
10. Napiši jednadžbu kvadratne funkcije ako vrijedi: $f(-2) = -2, f(0) = 0, f(3) = 33$.
11. Napiši jednadžbu parabole kojoj pripada točka $(1,1)$, a $(2,5)$ je tjeme.
12. Napiši jednadžbu kvadratne funkcije $f(x) = ax^2 + bx + c$ ako je točka $T(6, -5)$ tjeme i $A(0,1)$ sjecište sa y -osi.
13. Napiši jednadžbu kvadratne funkcije $f(x) = ax^2 + bx + c$ ako je $x = 2$ njezina dvostruka nultočka i $f(0) = -3$.
14. Napiši jednadžbu kvadratne funkcije $f(x) = ax^2 + bx + c$ ako su njezine nultočke -1 i 3 , a najmanja vrijednost funkcije iznosi -4 .
15. Napiši jednadžbu funkcije čiji je graf prikazan na slici:



16. Odredi sliku funkcije $f(x) = x^2 - 5x + 6$.
17. Opiši tijek funkcije $f(x) = 2x^2 - 4x + 1$.
18. Odredi ekstremnu vrijednost funkcije $f(x) = -2(x + 4)^2 - 1$.
19. Odredi vrijednost realnog parametra m za koji funkcija $f(x) = -2x^2 + mx + 2$ poprima maksimalnu vrijednost za $x = 4$.
20. Za $x = 4$ funkcija $f(x) = x^2 + bx + c$ postiže najmanju vrijednost jednaku -9 . Koliki je c ?
- -8
 - -7
 - 7
 - 8
21. Funkcija $f(x) = ax^2 + bx + c$ prima negativne vrijednosti za svaki $x \in \mathbb{R}$ ako je ispunjen sustav uvjeta:
- $a < 0, D > 0$
 - $a > 0, D > 0$
 - $a < 0, D < 0$
 - $a > 0, D < 0$
22. Odredi parametar $m \in \mathbb{R}$ takav da kvadratna funkcija $f(x) = mx^2 - mx + m - 3$ poprima pozitivne vrijednosti za svaki $x \in \mathbb{R}$.

23. Luk ima jednadžbu $y = -0.3x^2 + 1.8x$, pri čemu je y udaljenost točke na luku od x -osi izražena metrima. Kolika je maksimalna visina luka?

- A. 1.7 m
- B. 2.3 m
- C. 2.7 m
- D. 3.3 m

24. Temperatura T (u $^{\circ}\text{C}$) u stakleniku t sati nakon početka sumraka dana je formулом

$$T(t) = \frac{1}{4}t^2 - 5t + 30, 0 \leq t \leq 12. \text{ Pretpostavlja se da sumrak počinje u 19 sati.}$$

- A. Kolika je bila temperatura u 21:00 sat?
- B. U koliko je sati temperatura bila minimalna?
- C. Koliko je iznosila minimalna temperatura u stakleniku?

2.3. Funkcija absolutne vrijednosti

1. Zapis funkcije $f(x) = |-x - 2| + 2$ bez znaka absolutne vrijednosti jest:

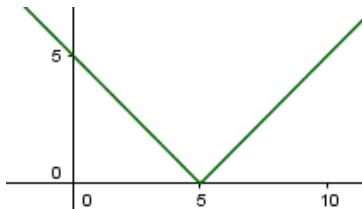
- A. $\begin{cases} -x; x > -2 \\ 2; x = -2 \\ x + 4; x < -2 \end{cases}$
- B. $\begin{cases} -x; x < 2 \\ 2; x = 2 \\ x + 4; x > 2 \end{cases}$
- C. $\begin{cases} x + 4; x < -2 \\ 2; x = -2 \\ -x; x > -2 \end{cases}$
- D. $\begin{cases} -x; x < -2 \\ 2; x = -2 \\ x + 4; x > -2 \end{cases}$

2. Nacrtaj graf funkcije:

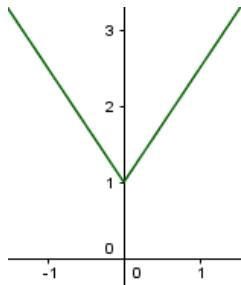
- A. $f(x) = |3x + 2| - 2$
- B. $f(x) = ||x + 1| - 3|$
- C. $f(x) = |x + 4| + x$
- D. $f(x) = |x + 1| - |x + 5|$

3. Odredi jednadžbu funkcije čiji je graf na slici:

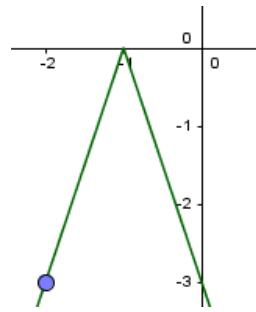
A.



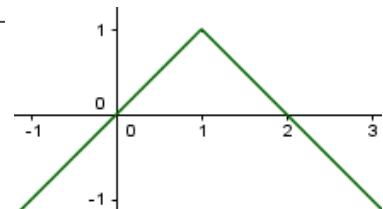
B.



C.



D.



4. Koja od tablica odgovara funkciji $f(x) = |x - 2|$?

A.

| | | |
|--------|----|----|
| x | -1 | 0 |
| $f(x)$ | -3 | -2 |

| | | |
|--------|---|----|
| x | 0 | -3 |
| $f(x)$ | 2 | 5 |

| | | |
|--------|----|---|
| x | -1 | 2 |
| $f(x)$ | 3 | 1 |

D.

| | | |
|--------|----|----|
| x | -1 | -2 |
| $f(x)$ | 3 | 1 |

5. Funkcija $f(x) = |x - 1|$ raste na intervalu:

- A. $(-\infty, 0)$
- B. $(1, +\infty)$
- C. $(0, +\infty)$
- D. $(-\infty, 1)$

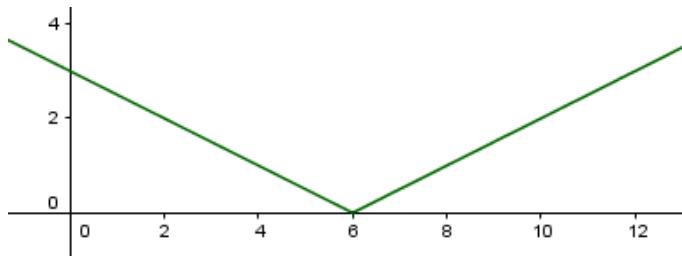
6. Slika (skup vrijednosti funkcije) $f(x) = |3x - 1| - 3$ jest:

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

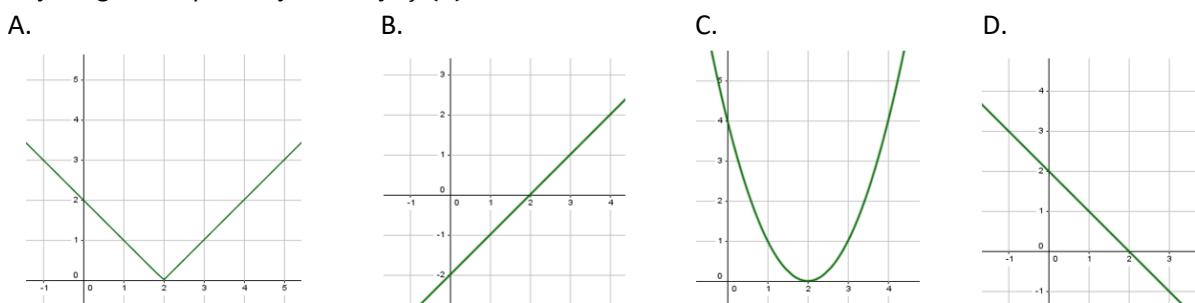
7. Odredite nultočke funkcije $f(x) = |2x + 3| - 1$ i izračunajte površinu trokuta što ga graf funkcije f zatvara s x -osi.

8. Funkcija na slici ima domenu:

- A. $(6, +\infty)$
- B. \mathbb{R}
- C. $(-\infty, 6)$
- D. \emptyset



9. Koji od grafova prikazuje funkciju $f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$?



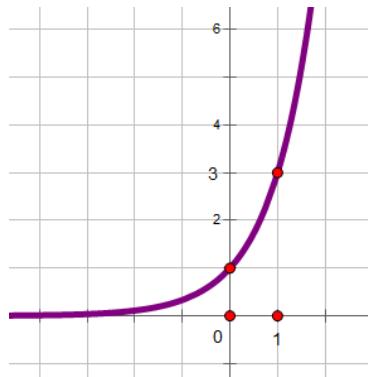
2.4. Eksponencijalna i logaritamska funkcija

1. Iz tablice odredi funkciju $f(x) = a^x$.

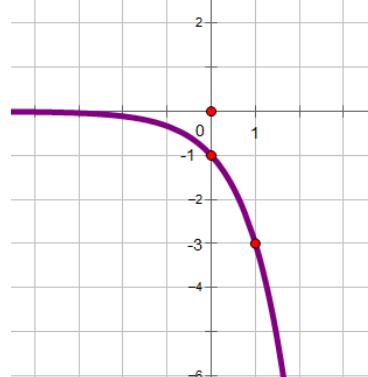
| | | | |
|--------|---|----------|----|
| x | 0 | 2 | -1 |
| $f(x)$ | 1 | 5^{-2} | 5 |

2. Odredi jednadžbu funkcije dane grafom:

A.



B.

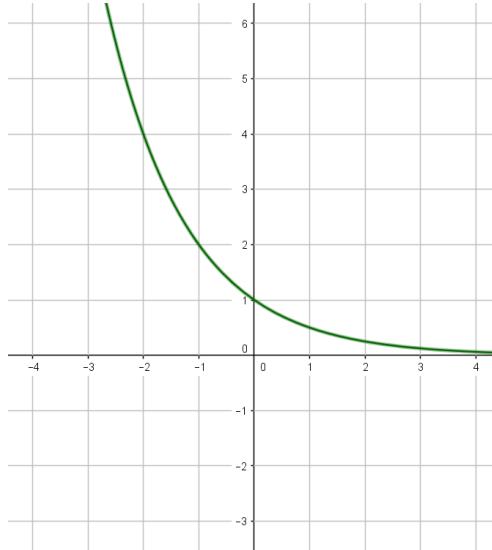


3. Funkcija $f(x) = 5^{2x+6}$ jednaka je funkciji:

- A. $f(x) = 25^{x+3}$
- B. $f(x) = 2 \cdot 5^{x+3}$
- C. $f(x) = 5^{2x} + 3$
- D. $f(x) = 25^{x+6}$

4. Funkcija $f(x) = \log_2 x - \log_{\frac{1}{2}} x$ za sve x iz svoje domene jednaka je izrazu:

- A. $f(x) = \log_2 \frac{1}{x}$

- B. $f(x) = \log_2 x^2$
 C. 0
 D. $f(x) = \log x$
5. Odredi točku koja pripada grafu funkcije $f(x) = 10^x \cdot 10^{-x+1} \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{-x}$:
 A. (1,9)
 B. $\left(\frac{1}{2}, 10\right)$
 C. (-1,1)
 D. (1,10)
6. Zadana je funkcija $f(x) = 5^{-x}$. Popuni tablicu, nacrtaj graf te odredi:
 A. domenu
 B. sliku
 C. tijek funkcije
 D. koordinate sjecišta s koordinatnim osima.
- | | | | | |
|--------|---|----|---|---------------|
| x | 0 | -2 | | |
| $f(x)$ | | | 5 | $\frac{1}{5}$ |
7. Odredi realan broj za koji je vrijednost funkcije $f(x) = 2^x$ jednaka 2.
 8. Na slici se nalazi graf funkcije $f(x) = b^x$. U istom koordinatnom sustavu dočrtajte grafove funkcija $g(x) = b^{x-1} + 2$ i $h(x) = b^{x+1} - 2$.
- 
9. Nacrtaj graf funkcije:
 A. $f(x) = \log_4(x - 5)$ B. $f(x) = |\log_2 x|$
 10. Koliko je $f(5)$ ako je $f(x) = \frac{\log_5 x}{\log_{25} x} + \log_{\frac{1}{5}} x$?
 11. Skup svih nultočaka funkcije $f(x) = 4^{-\frac{1}{3}x}$ je:
 A. {0}
 B. {0, -3}
 C. {∅}
 D. Skup \mathbb{C}
 12. Odredi koordinate točaka u kojima graf funkcije $f(x) = 3 \cdot 2^x - 6$ siječe koordinatne osi.
 13. Koristeći svojstva eksponencijalne i logaritamske funkcije izračunajte vrijednost brojevnog izraza:
 A. $2^{\log_2 10 - \log_4 5}$
 B. $\log 75 - \log 30 + 2 \log 5 + 4 \log 2$
 C. $\sqrt{3}^{\log_3 5}$

D. $\log_3 \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \log_{0.5} 9$

E. $\log_{\sqrt{2}} \log_{\sqrt{3}} 9 - \log_{0.5} \log_{\frac{1}{5}} \frac{\sqrt{5}}{5}$

F. $\frac{\log 2 - \log 3}{\log 225 - 2}$

14. Na slici su prikazani grafovi funkcija:

$a(x) = 0.8^x,$

$b(x) = 2^x,$

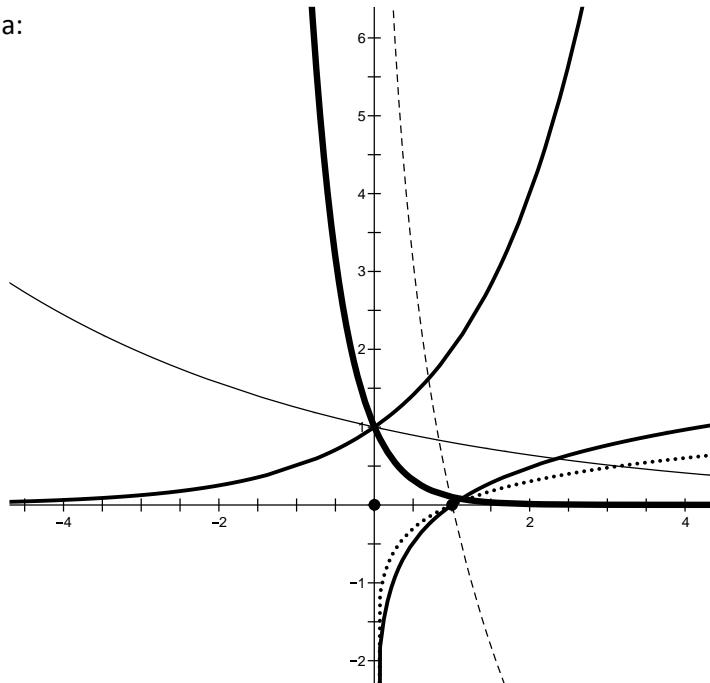
$c(x) = 10^{-x}$

$d(x) = \log_{4.2} x,$

$e(x) = \log_{10} x$

$f(x) = \log_{0.8} x.$

Koji graf odgovara kojoj funkciji?



3. JEDNADŽBE I NEJEDNADŽBE

3.1. Linearne jednadžbe i nejednadžbe

1. Kojem intervalu pripada rješenje jednadžbe $3x - 7 = 5x$?
 - $\left\langle -\frac{7}{2}, -3 \right\rangle$
 - $\left\langle -4, -2 \right\rangle$
 - $\left\langle -3, +\infty \right\rangle$
 - $\left\langle -\infty, -\frac{7}{2} \right\rangle$
2. Rješenje jednadžbe $\frac{4+x}{8} = 2 - \frac{3-4x}{5}$ jest:
 - $\frac{3}{4}$
 - $-\frac{4}{3}$
 - $\frac{4}{3}$
 - $-\frac{3}{4}$
3. Koliko rješenja ima jednadžba $\frac{2}{x} + \frac{2}{x^2-x} = \frac{5}{3x-3}$?
 - 0
 - 1
 - 2
 - ∞
4. Koliko realnih rješenja ima jednadžba: $\frac{1}{1-4x^2} + \frac{x+1}{2x^2+x} = \frac{x-1}{2x^2-x}$
 - 0
 - 1
 - 2
 - ∞
5. Riješi zadane jednadžbe o ovisnosti o realnom parametru a .
 - $a^2(x-1) - 1 = x + 2a$
 - $a^2(x-1) - 1 = 2ax - 4$
6. Ako jednadžba $3m - mx = 6m - 3x$ ima cijelobrojno rješenje, tada jedno od rješenja za $m \in \mathbb{Z}$ iznosi:
 - 1
 - 2
 - 1
 - 3
7. Rješenje nejednadžbe $3 - (y-5)(y+7) < y - (y+2)^2$ jest:
 - $\left\langle -\infty, -14 \right\rangle$
 - $\left\langle -42, +\infty \right\rangle$
 - $\left\langle 14, +\infty \right\rangle$
 - $\left\langle -\infty, -42 \right\rangle$
8. Koji od ponuđenih brojeva ne može biti rješenje nejednadžbe $\frac{x+2}{3} - \left(\frac{1}{2}x + \frac{2x-1}{6} \right) > \frac{x}{6}$?
 - $\frac{3}{2}$
 - $\frac{5}{3}$
 - 2
 - $-\frac{3}{2}$
9. Jednadžba $2k + 5x + 3 = 0$ ima negativno rješenje za realne brojeve k za koje vrijedi:
 - $k > \frac{3}{2}$
 - $k < \frac{3}{2}$
 - $k > -\frac{3}{2}$
 - $k < -\frac{3}{2}$
10. Skup svih rješenja nejednadžbe $\frac{x+1}{2} + \frac{3}{5}x - \frac{3x-2}{5} \geq \frac{x}{2}$ jest _____.
11. Riješi nejednadžbe:

| | | |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
| $A. \frac{2}{3x-1} - \frac{1}{2} > 2 + \frac{x-1}{1-3x}$ | $B. \frac{-x^2-1}{x+2} < 0$ | $C. \frac{(x-2)(x-3)}{x^2+2} \leq 0$ |
| $D. \frac{3x+9}{4x^2+20x+25} \geq 0$ | $E. \frac{x+3}{x^3+3x^2-x-3} > 0$ | $F. \frac{1-x}{2x+3} \leq 1$ |

3.2. Kvadratne jednadžbe i nejednadžbe

1. Manje rješenje kvadratne jednadžbe $5x^2 - 8x = 0$ iznosi:
 - A. $\frac{8}{5}$
 - B. $-\frac{8}{5}$
 - C. -8
 - D. 0
2. Zbroj apsolutnih vrijednosti rješenja jednadžbe $7x^2 - 28 = 0$ iznosi:
 - A. 0
 - B. 2
 - C. 4
 - D. 6
3. Jednadžba $3x^2 + x + 5 = 0$ ima:
 - A. dva različita realna rješenja
 - B. dva jednakaka realna rješenja
 - C. dva kompleksno konjugirana rješenja
 - D. nema rješenja
4. Aritmetička sredina korijena jednadžbe $2x^2 + 5x - 3 = 0$ iznosi:
 - A. $\frac{3}{4}$
 - B. $\frac{5}{4}$
 - C. $\frac{1}{2}$
 - D. $-\frac{5}{4}$
5. Riješi jednadžbe:
 - A. $(x^2 - x)^2 = x^2 - x + 2$
 - B. $(2x^2 - x)^2 - 4(2x^2 - x) + 3 = 0$
6. Odredi koeficijent a tako da umnožak rješenja jednadžbe $ax^2 - 3 - 2 = 0$ bude jednak -1 .
7. Odredi koeficijent a jednadžbe $x^2 + x + a = 0$, ako je jedno rješenje za 3 veće od drugog.
8. Za koje vrijednosti realnog parametra k jednadžba $kx^2 + (k^2 + 2k)x - 12 = 0$ ima međusobno suprotna rješenja?
9. Za koje vrijednosti realnog parametra k jednadžba $5(x^2 - 1) + k = (k + 1)x$ ima jedno rješenje 0?
10. Kvadratna jednadžba čija su rješenja 3 i -2 glasi:
 - A. $x^2 - x - 6 = 0$
 - B. $x^2 + x - 6 = 0$
 - C. $x^2 - x + 6 = 0$
 - D. $x^2 + x + 6 = 0$
11. Odredi kvadratnu jednadžbu s cjelobrojnim koeficijentima čije je jedno rješenje $-\frac{1}{3} - \frac{1}{2}i$.
12. Riješi kvadratne nejednadžbe:
 - A. $x^2 - 2x - 15 > 0$
 - B. $2x^2 - 4x - 6 \leq 0$
 - C. $x^2 + 3x + 3 \geq 0$
 - D. $-x^2 + 4x - 4 \geq 0$
 - E. $-2(x - 3)^2 - 3 > 0$
13. Riješi nejednadžbe:
 - A. $x^2 \geq 4$
 - B. $\frac{-x}{4+x} \geq 1$
 - C. $\frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - x - 6} \geq 0$
14. Riješi nejednadžbu: $|x^2 - 2x - 9| < 6$.
15. Odredite za koji realan broj m jednadžba $x^2 - (3m - 1)x - 2m + 3 = 0$ ima različita realna rješenja.

3.3. Jednadžbe i nejednadžbe s absolutnim vrijednostima

1. Riješi jednadžbe:

- A. $|4x + 1| = 3$
- B. $|2x - 1| = |2 - 3x|$
- C. $\left| \frac{3-2x}{x-2} \right| = 3$
- D. $|3x - 2| = x + 1$
- E. $|3x - 2| = 1 - 2x$

2. Riješi jednadžbe:

A. $||x| + 3| = 4$ B. $||3x - 1| - 2| = 1$

3. Riješi jednadžbe:

A. $|3x - 1| + |3x - 2| = 3$ B. $|2x - 1| + |x - 3| = 1$

4. Riješi jednadžbe:

A. $\frac{1}{|1-2x|} - 1 = \frac{2x}{|4x-2|}$ B. $\frac{2x-1}{|4-2x|} + 1 = \frac{x}{|x-2|}$

5. Riješi sljedeće nejednadžbe i zapiši rješenje u obliku intervala:

- A. $|x| < 3$
- B. $|x| > \sqrt{5}$
- C. $|x - 3| \leq 1$
- D. $|1 - x| \geq 2$
- E. $|6x - 1| \leq 2$

6. Riješi nejednadžbe:

- A. $1 < |x - 1| \leq 4$
- B. $2 \leq |x + 1| \leq 4$

7. Riješi nejednadžbe:

- A. $2x - |x - 3| > 3$
- B. $|2x - 5| \leq x - 2$

8. Riješi nejednadžbe:

- A. $|2x + 1| - 2|1 - x| < 0$
- B. $|x| + x \leq |5 - 2x|$

3.4. Iracionalne jednadžbe i nejednadžbe

1. Riješi jednadžbe:
 - A. $\sqrt{3x+5} = -1$
 - B. $\sqrt{2x-3} = 5$
2. Riješi jednadžbe:
 - A. $4\sqrt{x-1} - x = 3$
 - B. $5 - 3\sqrt{2x+4} = 3 - x$
3. Riješi jednadžbe:
 - A. $\sqrt{x^2-x+1} = x$
 - B. $\sqrt{5x^2-5x+1} = 2x-1$
 - C. $\sqrt{x^2+9} - x - 1 = 0$
4. Riješi jednadžbe:
 - A. $\sqrt{x-1} = \sqrt{3-x}$
 - B. $\sqrt{-x^2-x+1} = \sqrt{x+1}$
5. Riješi jednadžbe:
 - A. $\sqrt{x-1} + \sqrt{x-2} = -1$
 - B. $\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2-x} = 0$
 - C. $\sqrt{x-1} + \sqrt{x-3} = 2$
 - D. $\sqrt{2x-3} - \sqrt{2x+1} = -2$
6. Riješi jednadžbu: $\sqrt{5 - \sqrt{2 - \sqrt{6x+1}}} = 2$.
7. Riješi jednadžbu: $\sqrt{x-3} \cdot \sqrt{x+4} = \sqrt{x-2} \cdot \sqrt{x+5}$.
8. Riješi iracionalne nejednadžbe:
 - A. $\sqrt{4-3x} - \sqrt{x+1} > 2$
 - B. $\sqrt{x^2-4x+2} > x+3$
 - C. $\sqrt{x^2+3x+2} < 1 + \sqrt{x^2-x+1}$

3.5. Eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe

1. Riješi jednadžbe:
 - A. $2^{2x+1} = \sqrt{8}$
 - B. $4^{3x-2} = \left(\frac{1}{8}\right)^{2-x}$
 - C. $\frac{10^{-x}}{1\,000\,000} = 0.01^{-1}$
2. Riješi jednadžbu: $0.1^{x^2+6x+1} \cdot 10^{2x-1} = 100^{-2x-3}$.
 - A. nema rj.
 - B. 7
 - C. ± 2
 - D. 1.6
3. Riješi jednadžbu: $2^x \cdot 5^x = 0.1 \cdot (10^{x-1})^5$. Rješenje je:
 - A. 3/2
 - B. -3/2
 - C. 2/3
 - D. -2/3
4. Suma kubova rješenja jednadžbe $4^{x^2-x+1} = 8^x$ iznosi:
 - A. 8
 - B. 63/8
 - C. 65/8
 - D. 17/2
5. Rješenje jednadžbe $\left(\frac{1}{3}\right)^{1-x} \cdot 3^{-\frac{4}{x}} = 9$ pripada skupu:
 - A. {-1,4}
 - B. {-1,4}
 - C. {0,1}
 - D. {-4,1}
6. Rješenje jednadžbe $\frac{1}{8} \sqrt[3]{4^{1-2x}} = 0.125^{-\frac{x}{3}}$ je broj:
 - A. $-\frac{1}{2}$
 - B. -1
 - C. $-\frac{14}{17}$
 - D. $-\frac{3}{4}$
7. Zbroj realnih rješenja jednadžbe $2^{x^2-\frac{5}{7}x} = \sqrt[7]{4}$ je
 - A. 2/7
 - B. 3/7
 - C. 4/7
 - D. 5/7

8. Riješi jednadžbu: $5^{2|2x-2|} = 25^{3x-4}$.

9. Riješi jednadžbe:

A. $2^{2x} = \frac{1}{3}$

B. $2^{3x+1} = 3^{2x-1}$

C. $4^{x+2} = 7^{2x-3}$

10. Rješenje jednadžbe $5 \cdot 9^{x+1} = 15$ je u intervalu:

A. $(-\infty, -2]$

B. $(-2, -1]$

C. $(-1, 2]$

D. $(2, +\infty)$

11. Sva rješenja jednadžbe $\sqrt[3]{8^{6x-1}} - \sqrt[3]{32^{2-x}} = 0$ su

A. 0,2

B. $1, \frac{5}{3}$

C. 2

D. $1, -\frac{5}{3}$

12. Suma rješenja jednadžbi $0.5^{2-x} = 0.125$ te $5^{x+1} - 5^{x-1} = 24$ iznosi:

A. 1

B. -1

C. 2

D. 0

13. Riješi jednadžbu: $27^{1-x} + 3 \cdot 9^{-1.5x} = 10$.

14. Ako je $5 \cdot 8^x - 6 \cdot 2^{3x-1} = 2^7$ tada x pripada skupu:

A. $\{-8, -7, -6, -5\}$

B. $\{-4, -3, -2, -1\}$

C. $\{1, 2, 3, 4\}$

D. $\{5, 6, 7, 8\}$

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

16. Riješi jednadžbu: $9^x - 5 \cdot 3^x + 4 = 0$.

17. Zbroj rješenja jednadžbe $3^x - 12 \cdot 3^{\frac{x}{2}} + 27 = 0$ je

A. 0

B. 2

C. -1

D. 6

18. Zbroj rješenja jednadžbe $4^x - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$ je

A. 8

B. 12

C. 5

D. 4

19. Zbroj rješenja jednadžbe $24 \cdot 2^{\frac{1}{2x}} - 2^{\frac{1}{x}} - 128 = 0$ je

A. 24

B. 8

C. $\frac{7}{24}$

D. $\frac{1}{48}$

20. Zbroj rješenja jednadžbe $12 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^{-2x-1} - 25 \left(\frac{3}{4}\right)^{x+1} + 9 = 0$ pripada skupu:

A. $(-\infty, -1)$

B. $[-1, 1)$

C. $[1, 10)$

D. $[10, +\infty)$

21. Riješi jednadžbu: $\log_3(x-3) = -2$.

22. Koja od sljedećih jednadžbi ima rješenje u skupu cijelih brojeva?

A. $(x+2)(x+5) = 0$

B. $|2x+3| = 2$

C. $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x+3} = \frac{1}{4}$

D. $\log(x-3) = 1$

23. 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

24. Koliko realnih rješenja ima jednadžba $\log_2(-x^2 + 9x - 20) = 0$?

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

25. Rješenje jednadžbe $\log_{x+1} 16 = 2$ je u intervalu:

A. $(-\infty, 2)$

B. $[2, 3)$

C. $[3, 5)$

D. $[5, +\infty)$

26. Zbroj rješenja jednadžbe $\log_2|x-2| = 3$ iznosi:

A. -6

B. 10

C. 6

D. 4

27. Rješenje jednadžbe $\log_{10}[3 + 2 \log_{10}(x+1)] = 0$ je broj:

A. $\frac{1}{10}$

B. $-\frac{1}{10}$

C. $-\frac{9}{10}$

D. $\frac{9}{10}$

28. Riješi jednadžbu: $\log_2(x+3) + \log_2(x+2) - 1 = 0$.

29. Suma rješenja jednadžbi $2\log(3x-5) - \log(x+1) = 2 - 2\log 5$ je:

A. $\frac{34}{9}$

B. 3

C. $\frac{20}{9}$

D. 0

30. Zbroj rješenja jednadžbe $(\log x - 2)(\log x - 3) = 2$ je

A. 20 000

B. 2000

C. 1010

D. 10 010

31. Zbroj rješenja jednadžbe $\frac{1}{5-4\log x} + \frac{4}{1+\log x} = 3$ je

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

B. $10 + \sqrt{10}$

C. 110

D. 1

32. Umnožak rješenja jednadžbe $\log^2 x - \log x^2 - 8 = 0$ iznosi:

A. 100

B. 10

C. 0.01

D. 1

33. Riješite jednadžbu: $\log x^4 + \log(x+4)^4 = \log 3^4$.

34. Riješite jednadžbu: $\log_{\frac{1}{2}} x \log_2 x \log_4 x = 4$.

35. Riješite jednadžbu: $\log_4 \log_9 \log_5 x = \log_4 2 - 1$.

36. Riješite jednadžbu: $\log_5[2 + \log_3(x+3)] = 0$

37. Riješite jednadžbu: $\log_6(5 - 6^{-x}) = x + 1$.

38. Riješite eksponencijalne nejednadžbe:

A. $0.8^{x-1.5} > \frac{\sqrt{5}}{2}$

B. $6^{2x+3} < 2^{x+7} \cdot 3^{3x-1}$

C. $0.4^x - 2.5^{x+1} > 1.5$

D. $0.25 \cdot 2^{x(x+3)} < 16^x$

39. Riješite logaritamske nejednadžbe:

A. $\log_{\frac{1}{4}} \frac{1-2x}{4} \geq 0$

B. $\log_3 \frac{x-2}{x} < 2$

C. $\log x^2 + \log^2 x \leq 3$

D. $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) + \log_3(x+2) > -3$

E. $\log \frac{10}{x} \cdot \log(10x) \geq \log \frac{1}{10x}$

3.6. Sustavi jednadžbi i nejednadžbi

1. Riješi sustav: $\begin{cases} x + y = 5 \\ 3x - y = 3 \end{cases}$
2. Koji od ponuđenih uređenih parova zadovoljava sustav jednadžbi $\begin{cases} 3x - 2y = 2 \\ 4x + 2y = \frac{1}{3} \end{cases}$.

A. $(2, 2)$

B. $(\frac{1}{3}, -\frac{1}{2})$

C. $(-\frac{1}{4}, \frac{2}{3})$

D. $(0, -1)$

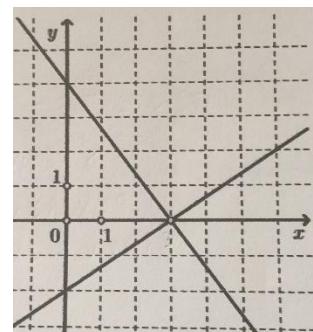
3. Koji je od navedenih sustava jednadžbi prikazan na slici?

A. $\begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ 4x + 3y = 12 \end{cases}$

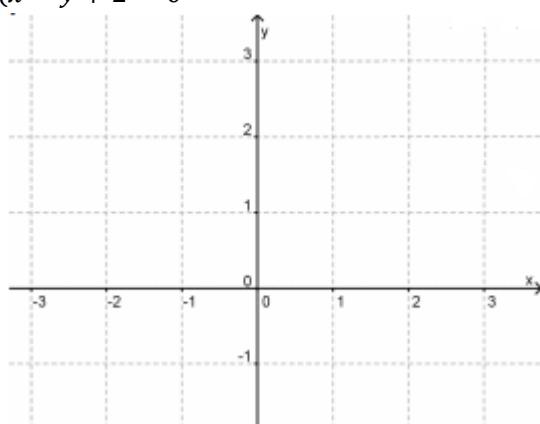
B. $\begin{cases} 2x + 3y = 6 \\ 4x - 3y = 12 \end{cases}$

C. $\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ -3x + 4y = 12 \end{cases}$

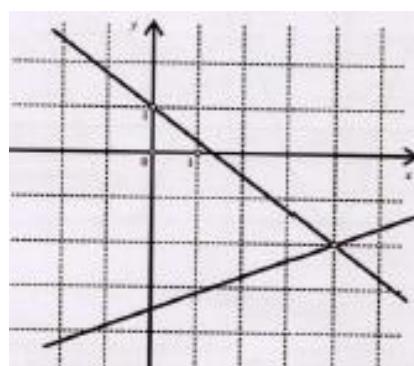
D. $\begin{cases} -3x + 2y = 6 \\ 3x + 4y = 12 \end{cases}$



4. Riješi sustav jednadžbi $\begin{cases} y = 1 \\ x - y + 2 = 0 \end{cases}$ grafički u ponuđenom koordinatnom sustavu.



5. Sustav jednadžbi $\begin{cases} ax - y + 1 = 0 \\ 3x - 8y + b = 0 \end{cases}$ riješen je grafički. Odredite realne brojeve a i b .



6. Riješi sustav:

$$\begin{cases} \frac{6}{2x+y-1} - \frac{2}{2x-y+3} = \frac{5}{2} \\ \frac{4}{2x+y-1} - \frac{4}{2x-y+3} = 3 \end{cases}$$

7. Neka je a zadani realni broj. U sustavu jednadžbi $\begin{cases} 3x+2y=a \\ 2x+y-1=0 \end{cases}$ odredite nepoznanicu x .

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

9. Odredi realan broj c takav da sustav jednadžbi $\begin{cases} 2x+y=10 \\ 4x+2y=c \end{cases}$ nema rješenja.

10. Odredi realne broje m i n za koje je sustav jednadžbi $\begin{cases} mx-3y+2=0 \\ 2x+y+n=0 \end{cases}$ neodređen.

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

12. Riješi sustav: $\begin{cases} x-1=y \\ x^2-4x+5=y \end{cases}$.

13. Riješi sustav: $\begin{cases} y=x+2 \\ y=x^2-4 \end{cases}$.

14. Rješenje sustava $\begin{cases} x^2+y^2=25 \\ 3x-y=15 \end{cases}$ bez i jedne negativne komponente nalazi se:

- A. na osi ordinata
- B. na osi apscisa
- C. u ishodištu
- D. u prvom kvadrantu

15. Riješi sustav: $\begin{cases} x+3^y=10 \\ y-2=\log_3 x \end{cases}$.

16. Riješi sustav: $\begin{cases} \log(3x+z)=1 \\ 5^{x-y}=0.04 \\ y+3z=0 \end{cases}$.

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

18. 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. $(-2, 3)$
- D. $(3, +\infty)$

19. Skup $[-2, 0] \cup (2, 4]$ rješenje je sustava nejednadžbi:

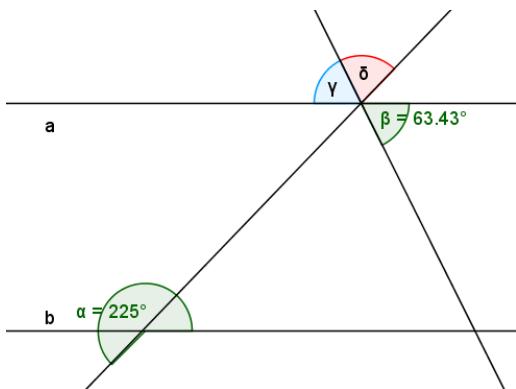
- A. $2 \leq |x-1| \leq 4$
- B. $1 \leq |x-1| < 2$
- C. $1 < |x-1| \leq 3$
- D. $1 \leq |x-1| \leq 4$

4. GEOMETRIJA

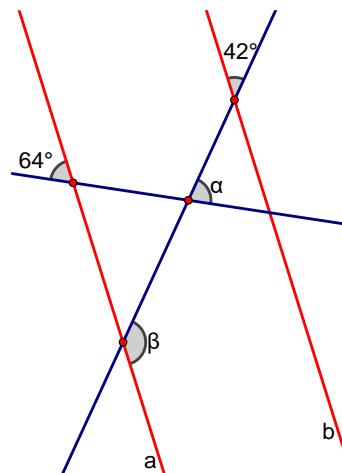
4.1. Trokut. Sukladnost i sličnost trokuta

1. Odredi nepoznate veličine kutova na slici, ako je $a \parallel b$.

A.



B.



2. Koje od zadanih vrijednosti određuju trokut?

- A. $a = 12 \text{ cm}, b = 6 \text{ cm}, c = 5 \text{ cm}$
- B. $a = 13 \text{ cm}, b = 7 \text{ cm}, c = 11 \text{ cm}$
- C. $\alpha = 25^\circ, \beta = 38^\circ, \gamma = 116^\circ$
- D. $\alpha = 35^\circ, \beta = 17^\circ, \gamma = 27^\circ$

3. Koji je od sljedećih trokuta jednakokračan?

- A. $\alpha = 35^\circ, \beta = 105^\circ$
- B. $\beta = 40^\circ, \gamma = 110^\circ$
- C. $\alpha = 48^\circ, \gamma = 66^\circ$
- D. $\beta = 50^\circ, \gamma = 55^\circ$

4. Koji je od sljedećih trokuta pravokutan?

- A. $a = 12 \text{ cm}, b = 8 \text{ cm}, c = 7 \text{ cm}$
- B. $a = 2\sqrt{3} \text{ cm}, b = \sqrt{10} \text{ cm}, c = 3\sqrt{2} \text{ cm}$
- C. $a = 15 \text{ cm}, b = 17 \text{ cm}, c = 8 \text{ cm}$
- D. $a = 12 \text{ cm}, b = 4 \text{ cm}, c = 16 \text{ cm}$

5. Jesu li ΔABC i $\Delta A_1B_1C_1$ sukladni ako je zadano:

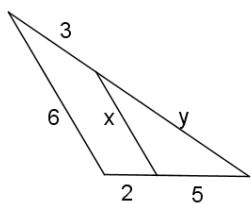
- A. $a = 5, c = 8, \gamma = 63^\circ$ i $a_1 = 8, c_1 = 5, \gamma_1 = 63^\circ$
- B. $a = 2, b = 5, c = 3$ i $a_1 = 3, b_1 = 5, c_1 = 2$
- C. $a = 15, \alpha = 53^\circ, \beta = 42^\circ$ i $a_1 = 15, \alpha_1 = 53^\circ, \beta_1 = 85^\circ$
- D. $a = 2, b = 5, \gamma = 63^\circ$ i $a_1 = 5, b_1 = 2, \gamma_1 = 36^\circ$

6. Koji od sljedećih trokuta su slični ako su zadane duljine njihovih stranica:

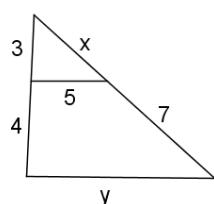
- A. 8 cm, 10 cm, 15 cm i 24 cm, 30 cm, 42 cm

- B. 8 cm, 10 cm, 15 cm i 12 cm, 15 cm, 21 cm
 C. 12 cm, 15 cm, 21 cm i 24 cm, 30 cm, 42 cm
 D. među navedenim trokutima nema sličnih
7. Duljine stranica trokuta u omjeru su: $a:b = 4:5$, $b:c = 2:3$. Duljina najdulje stranice trokuta je 7.5 cm. Odredi duljinu najkratčeg.
8. Veličine unutarnjih kutova trokuta odnose se u omjeru 2:3:5. Odredi veličinu najvećeg kuta.
9. Ako su duljine stranica trokuta $a = 15$ cm, $b = 112$ cm, i $c = 113$ cm, izračunaj duljinu najdulje visine tog trokuta.
10. Ako su duljine stranica trokuta $a = 4$ cm, $b = 2$ cm, i $c = 4$ cm, izračunaj duljinu polumjera tom trokutu opisane i upisane kružnice.
11. Odredite nepoznate elemente sa slike.

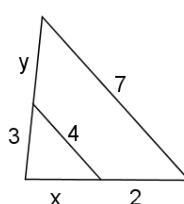
A.



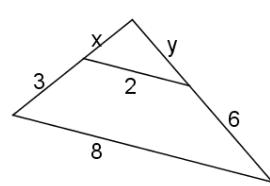
B.



C.

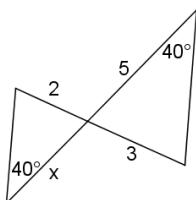


D.

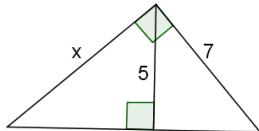


12. Odredi nepoznate duljine stranica trokuta sa slike:

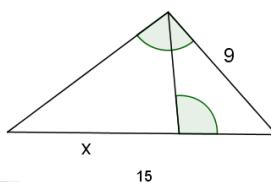
A.



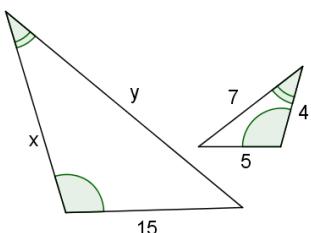
B.



C.



D.

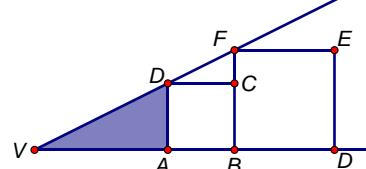
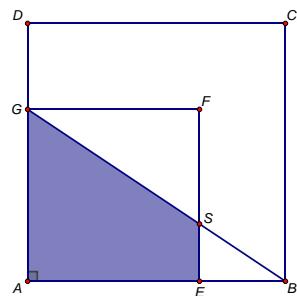
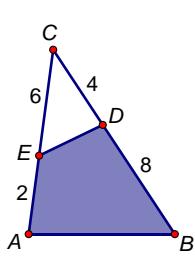


13. Izračunaj površinu osjenčanog lika ako je poznato:

A. $P_{\Delta DEC} = 16$

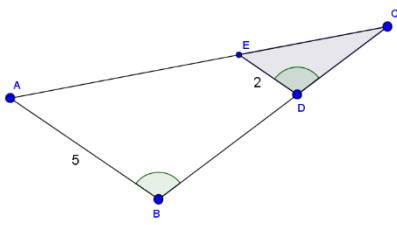
B. $P_{ABCD} = 144$, $P_{AEFG} = 64$

C. $P_{ABCD} = 4$, $P_{BDEF} = 9$

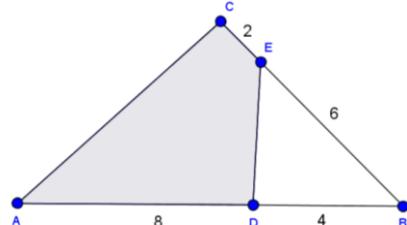


14. Koliki je postotak površine trokuta osjenčan?

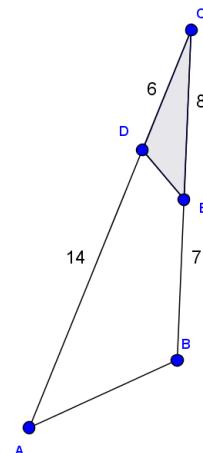
A.



B.



C.



15. Trokuti ΔABC i ΔDEF su slični. Zbroj dvaju kutova prvoga je 108° , a zbroj dvaju kutova drugoga 120° . Jedan kut obaju trokuta iznosi:

- A. 32°
- B. 48°
- C. 64°
- D. 72°

16. Trokuti ΔABC i ΔDEF su slični. Duljine stranica prvog trokuta su 18 cm , 24 cm i $x \text{ cm}$, a duljine stranica drugog 15 cm , 20 cm i $y \text{ cm}$. Ako je x najdulja stranica prvog, a y najkraća stranica drugog trokuta onda je $x + y$:

- A. 42.25 cm
- B. 45 cm
- C. 43.25 cm
- D. 36 cm

17. Površine dvaju sličnih likova su u omjeru $4:9$. Ako je opseg većeg lika jednak 18 cm , opseg manjeg je:

- A. 15 cm
- B. 12 cm
- C. 10 cm
- D. 9 cm

18. Duljine stranica trokuta su 5 cm , 7 cm i 9 cm . Najdulja stranica njemu sličnog trokuta je 5 cm .

Odredite duljine preostalih stranica.

19. Duljine stranica trokuta su 4 cm , 7 cm i 6 cm . Njemu sličan trokut ima opseg 24 cm . Odredite površinu njemu sličnog trokuta.

20. Dva slična trokuta imaju površinu 18 cm^2 i 32 cm^2 . Duljina stranice manjeg trokuta je 6 cm .

Kolika je duljina odgovarajuće stranice većeg trokuta?

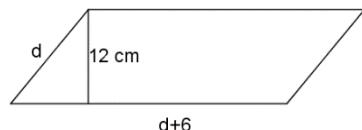
21. Visina na hipotenuzu pravokutnog trokuta dijeli hipotenuzu na dijelove čije su duljine u omjeru $9:16$. Ako je duljina iste visine jednaka 15 cm , odredi duljinu hipotenuze.

22. Duljina visine na hipotenuzu pravokutnog trokuta jednaka je 6 cm , a duljina ortogonalne projekcije katete a na hipotenuzu iznosi 9 cm . Odredi duljinu katete b .

4.2. Četverokut

1. Odredi veličine kutova tetivnog četverokuta ako je: $\alpha:\gamma = 4:5$, a $\beta:\delta = 1:2$.

2. Opseg tangencijalnog četverokuta je 88 cm, a dvije su njegove stranice 22 cm i 33 cm. Odredi duljine ostalih stranica.
3. Može li četverokut biti tangencijalan ako su duljine njegovih stranica 9, 12, 13 i 15 cm?
4. Je li četverokut tetivan ako za veličine unutarnjih kutova vrijedi: $\alpha:\beta:\gamma:\delta = 2:5:7:6$?
5. Kružnici je opisan trapez površine 16 cm^2 . Duljina srednjice tog trapeza iznosi 8 cm. Kolika je duljina polumjera te kružnice?
6. Ako se dijagonala kvadrata smanji za 20%, tada će se površina kvadrata smanjiti za:
 - A. 30%
 - B. 32%
 - C. 34%
 - D. 36%
7. Koliko 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%
8. 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
9. Površina romba je 5 cm^2 , a duljine njegovih dijagonala se odnose kao 2:1. Koliki je opseg romba?
10. Mjere dvaju kutova trapeza su 20° i 125° . Odredite mjere preostalih dvaju kutova trapeza.
11. Duljine osnovica jednakokračnog 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



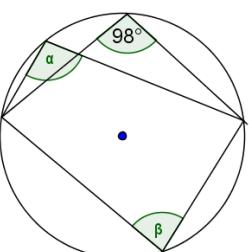
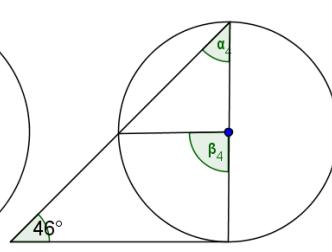
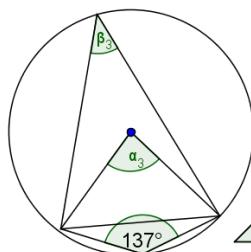
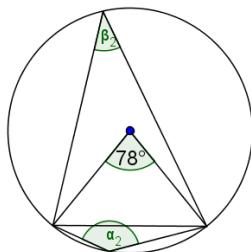
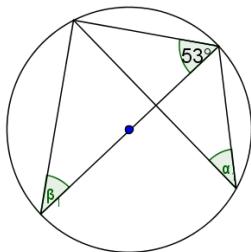
4.3. Pravilni mnogokuti

1. Izračunaj veličinu unutarnjeg kuta pravilnog deseterokuta.
2. Koji pravilni mnogokut ima unutarnji kut 156° ?
3. Koliko stranica ima pravilni mnogokut kojem je kut karakterističnog trokuta nasuprot osnovici jednak polovini unutarnjeg kuta?
4. Koji pravilni mnogokut ima 65 dijagonala?
5. Zbroj svih unutarnjih kutova konveksnog mnogokuta iznosi 1620° . Broj dijagonala tog mnogokuta jednak je:
 - A. 11
 - B. 35
 - C. 44
 - D. 54
6. Izračunaj površinu pravilnog šesterokuta kojem je opseg 12 cm.
7. Odredi duljine dijagonala pravilnog šesterokuta površine $216\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
8. Odredite duljinu stranice pravilnog trokuta kojemu je polumjer:
 - A. opisane kružnice 3 cm
 - B. upisane kružnice 5 cm
9. Odredite opseg pravilnog četverokuta kojemu je polumjer:
 - A. opisane kružnice 4 cm
 - B. upisane kružnice 4 cm
10. Površina pravilnog peterokuta opisanog kružnici polumjera 5 cm iznosi:
 - A. 60.5 cm^2
 - B. 70.6 cm^2
 - C. 80.7 cm^2
 - D. 90.8 cm^2
11. Kolika je površina pravilnog petnaesterokuta opisanog kružnici polumjera 6 cm?
12. Duljina najkraće dijagonale pravilnog deveterokuta upisanog kružnici polumjera 11 cm jednaka je:
 - A. 13.13
 - B. 14.14
 - C. 15.15
 - D. 16.16
13. Kut što ga zatvaraju kraća i dulja dijagonala pravilnog šesterokuta:
 - A. 30°
 - B. 60°
 - C. 15°
 - D. 120°

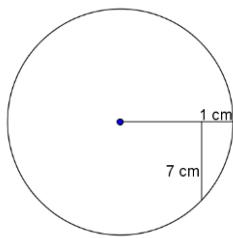
4.4. Kružnica i krug

1. Površina kruga kojemu je opseg 6π iznosi:
- 3π
 - 6π
 - 9π
 - 36π
2. U kružnici polumjera 7 cm, kružnom isječku površine 10 cm^2 odgovara kut od:
- $23^\circ 23' 9''$
 - $23^\circ 38' 6''$
 - $163^\circ 42' 8''$
 - $163^\circ 70' 2''$
3. Kružnom luku duljine 4.8π pripada središnji kut od 36° . Koliki je radijus?
4. Koliki je obodni kut ako je zbroj obodnog i njemu pripadnog središnjeg kuta jednak 141° ?
5. Odredite veličine kuta α i β sa slike:

A. B. C. D. E.

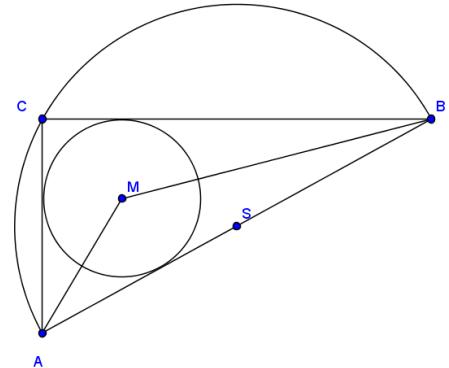


6. Odredite polumjer kružnice sa slike.

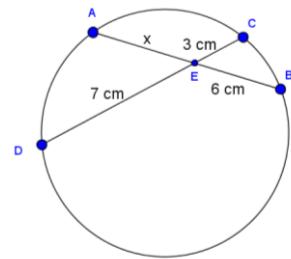


7 cm
1 cm

7. Promjer kružnice hipotenuza je trokuta ABC . U trokut ABC upisana je kružnica sa središtem M . Kolika je mjera kuta AMB ?
- 120°
 - 125°
 - 130°
 - 135°
8. 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 CBD ?
- 104°
 - 120°
 - 134°
 - 150°

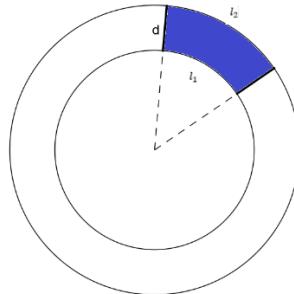


9. Na skici je prikazana kružnica i njezine tetive \overline{AB} i \overline{CD} . Duljine dužina su: $|DE| = 7 \text{ cm}$, $|BE| = 6 \text{ cm}$, $|CE| = 3 \text{ cm}$ i $|AE| = x \text{ cm}$. Koliko je x ?
- 2
 - 2.7
 - 3.5
 - 4



10. Tangente povučene iz točke P na kružnicu polumjera 5 cm zatvaraju kut od 108° .
- Pod kojim se kutom iz točaka kružnice vidi tetiva koja spaja dirališta tangenata?
 - Kolika je površina kružnog isječka kojem pripada ta tetiva?
11. Dvije kružnice polumjera 3 cm i 1 cm diraju se izvana. Kolika je duljina odsječka njihove zajedničke unutarnje tangente između dviju vanjskih zajedničkih tangenata?
12. Dvije se kružnice diraju izvana. Njihove zajedničke vanjske tangente sijeku se pod kutom od 42° . Polumjer veće kružnice jednak je 10 cm. Odredite polumjer manje kružnice.
13. Središte dviju kružnica kojima su polumjeri 4 cm i 2 cm udaljena su 10 cm. Odredite veličinu kuta pod kojim se sijeku zajedničke vanjske tangente.
14. Tetiva kružnice od njena je središta udaljena 5 cm. Ako je polumjer kružnice 8 cm, središnji kut nad tom tetivom je veličine:
- $51^\circ 19'$
 - $53^\circ 7'$
 - $25^\circ 39'$
 - $102^\circ 38'$

15. Etikete za omatanje mlječnih proizvoda izrezane su iz recikliranoga kartona oblika kružnog 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 kružnog vijenca izrezan maksimalni broj etiketa?



4.5. Odnosi među geometrijskim objektima u prostoru

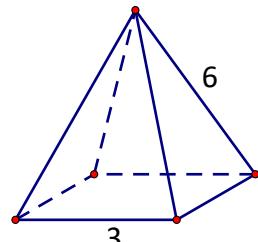
1. Tri nekolinearne točke određuju:
 - A. ravninu
 - B. kut
 - C. pravac
 - D. prostor
2. Svaka dva pravca koji prolaze istom točkom su:
 - A. mimosmjerni
 - B. komplanarni
 - C. kolinearni
 - D. paralelni
3. Dvije se ravnine sijeku. Što je od navedenog tada moguće:
 - A. Sadrže samo jedan zajednički pravac.
 - B. Mogu sadržavati više zajedničkih pravaca.
 - C. Sijeku se u jednoj zajedničkoj točki.
 - D. Uopće nemaju zajedničkih točaka.
4. Odredi presjek kocke i ravnine PQR .
 - A.
 - B.
5. Navedite pravce određene vrhovima kocke $ABCDEFGH$ koji:
 - A. sijeku pravac AD u točki D : _____
 - B. su usporedni s pravcem BF : _____
 - C. su mimoilazni s pravcem EF : _____
6. Navedite sve ravnine određene vrhovima kocke $ABCDEFGH$ koje su usporedne s pravcem BC i ne sadrže ga: _____
7. Nacrtajte kvadar $ABCDEFGH$ i na slici istaknite:
 - A. kut kojeg zatvaraju pravac DF i ravnina ABC
 - B. kut kojeg zatvaraju ravnine ABG i CDH .
8. Nacrtajte četverostranu piramidu $ABCDV$ i na slici istaknite:
 - A. kut između pravca VD i ravnine baze $ABCD$.
 - B. kut između ravnina DCV i BCV
9. U kvadru $ABCDA_1B_1C_1D_1$ duljine stranica su: $|AB| = 5 \text{ cm}$, $|AD| = 4 \text{ cm}$, $|AA_1| = 3 \text{ cm}$.
 - A. Izračunaj udaljenost pravca BC od pravca A_1D_1 .
 - B. Koliki kut zatvaraju pravci BA_1 i BD_1 ?
 - C. Koliki kut zatvaraju pravac BD_1 i ravnina BCC_1 ?
10. Kocka duljine brida $a = 10 \text{ cm}$ presječena je ravninom koja prolazi osnovnim bridom pod kutom $\alpha = 45^\circ$ prema osnovki kocke. Kolika je površina presjeka kocke?
11. Površina osnovke piramide jednaka je 25 cm^2 . Paralelno osnovki, na udaljenosti 4 cm od osnovke, piramida je presječena ravninom, a površina tog presjeka je 9 cm^2 . Kolika je duljina visine piramide?

12. Točka A od ravnine π udaljena je 4.8 cm, a točka B od iste je ravnine udaljena 19.2 cm. Ako su točke s različitih strana ravnine, a duljina ortogonalne projekcije dužine \overline{AB} na ravninu iznosi 25 cm, izračunajte:

- A. duljinu \overline{AB}
- B. u kojem omjeru probodište P pravca AB i ravnine π dijeli ortogonalnu projekciju $\overline{A'B'}$.

13. Dana je pravilna četverostrana piramida kao na slici. Odredi:

- A. udaljenost vrha od ravnine baze
- B. veličinu kuta što ga zatvara pobočka s ravninom baze
- C. veličinu kuta što ga zatvaraju dvije suprotne pobočke piramide

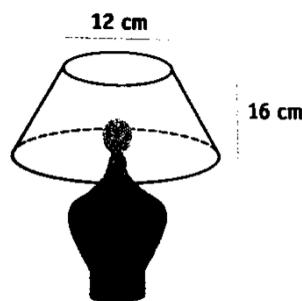


14. Odredi kut između pravca AV i ravnine ABC u pravilnoj trostranoj piramidi s osnovnim bridom duljine 8 cm, ako pobočke s ravninom baze zatvaraju kut od 70° .

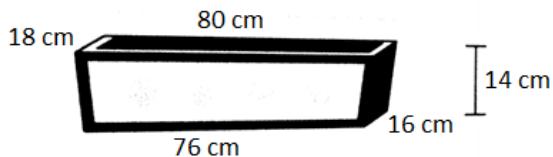
4.6. Prizma, piramida, valjak, stožac, kugla

1. Oplošje kocke čiji je obujam 216 cm^3 iznosi:
 - A. 144 cm^2
 - B. 216 cm^2
 - C. 36 cm^2
 - D. 16 cm^2
2. Oplošje kvadra iznosi 214 cm^2 . Kolika je visina tog kvadra ako su mu poznate duljine bridova $a = 6 \text{ cm}$ i $b = 5 \text{ cm}$?
 - A. 7 cm
 - B. 8 cm
 - C. 9 cm
 - D. 8.5 cm
3. Osnovni bridovi trostrane prizme su u omjeru 4: 5: 8. Plašt prizme je 612 cm^2 , a visina 12 cm. Izračunaj volumen prizme.
4. Pravilnoj četverostranoj piramidi osnovni je brid duljine $9\sqrt{2} \text{ cm}$, a bočni brid 15 m. Izračunaj oplošje i obujam piramide.
5. Odredi obujam pravilne uspravne četverostrane piramide ako joj je visina 12 cm, a kut koji zatvara bočni brid s ravninom osnovke ima mjeru 62° .
 - A. 300 cm^3
 - B. 326 cm^3
 - C. 342 cm^3
 - D. 320 cm^3
6. Jamnica je odlučila napraviti novu ambalažu za određene vrste sokova u obliku tetraedra. Stranice su tetraedra 12 cm. Koliko litara soka stane u jedno pakiranje?

7. Valjku obujma $80\pi \text{ cm}^3$ i visine 5 cm povećamo polumjer za 2 cm. Koliko je oplošje novog valjka?
- $19\pi \text{ cm}^2$
 - $195\pi \text{ cm}^2$
 - $132\pi \text{ cm}^2$
 - $192\pi \text{ cm}^2$
8. Izračunaj oplošje i volumen valjka, visine 3 cm, čija dijagonala osnog presjeka s ravninom osnovke zatvara kut od 60° .
9. Odredite oplošje uspravnog stošca kojemu je polumjer baze 5 cm.
10. Izvodnica stošca s bazom zatvara kut od $21^\circ 48'$. Koliki je volumen stošca?
11. Odredi volumen krnjeg stošca visine 4 cm, kojemu je radijus manje baze 5 cm, a radijus veće baze 8 cm.
12. Odredi površinu sjenila lampe sa slike ako mu je opseg gornje baze jednak trećini opsega donje baze.



13. Tegla za cvijeće prikazana je na slici. Odredi koliko litara zemlje stane u teglu.



14. Oplošje sfere je 100 cm^2 . Koliki joj je polumjer?
15. Posuda cilindričnog oblika promjera 700 mm i visine 120 mm, do visine 80 mm ispunjena je vodom. 1200 kuglica polumjera 2.5 mm ubačeno je u posudu i pale su na dno. Do koje se visine popela voda?
16. Pravokutnik sa stranicama 5 cm i 9 cm rotira oko duže stranice. Odredite obujam i oplošje nastalog rotacijskog tijela.
17. Duljine osnovica pravokutnog trapeza iznose 5 cm i 7 cm, a duljina kraćeg kraka iznosi 4 cm. Izračunajte oplošje tijela koje nastaje rotacijom tog trapeza oko dulje osnovice.

5. MODELIRANJE

1. Ivana povremeno pomaže u restoranu „Bundek“. Ponedjeljkom radi $3\frac{1}{2}$ sata, utorkom $4\frac{1}{4}$, srijedom $2\frac{3}{4}$ sata, četvrtkom $6\frac{1}{2}$ sata, subotom $7\frac{4}{7}$ sati, a petak i nedjelja su joj slobodni dani. Koliko sati radi tijekom tjedna?
2. Ostavština gospodina Mrtvića iznosi 825 350 kuna. Polovinu iznosa ostavio je svojoj supruzi, a ostatak će se u jednakim dijelovima rasporediti na njihovo ptero djece. Koliko će novaca dobiti svako dijete?
3. Vlasnik trgovine alatom kupuje čekiće po 40 kuna, a prodaje ih po 70 kuna. Libele kupuje po cijeni od 110 kuna, a prodaje ih po cijeni od 190 kuna. Koliko novaca je zaradio ako je prodao 27 čekića i 16 libeli?
4. U nekom poduzeću zaposleno je 868 ljudi. Na određeni dan $\frac{1}{31}$ zaposlenika bila je odsutna zbog obveza, a $\frac{1}{14}$ zbog bolesti. Koliko zaposlenika taj dan nije bilo u poduzeću?
5. Helikopter je na nadmorskoj visini od 355 metara, a podmornica je 82 metra pod morem točno ispod helikoptera. Kolika je njihova udaljenost?
6. U nekom gradu mjerene su temperature zraka tijekom dana. Ujutro u 6 sati izmjerena je temperatura od 26.2°C , nakon tri sata porasla je za 4.8°C , u idućem satu porasla je za još 1.8°C . Nacrtajte graf promjene temperature u ovisnosti o vremenu, te očitajte rezultate sa slike.
 - A. U kojem je razdoblju temperatura najviše rasla? Za koliko Celzijevih stupnjeva je temperatura porasla?
 - B. Kolika je temperatura na kraju mjerena?
 - C. Kolika je razlika početne i konačne temperature?
 - D. Kolika je najniža temperatura i u koliko je sati postignuta?
7. Na geografskoj karti udaljenost između Osijeka i Našica iznosi 10 cm. U kojem je omjeru izrađena karta ako se zna da je stvarna udaljenost 50 km?
8. Ako je brzina svjetlosti $3 \cdot 10^8$ m/s, odredite udaljenost Plutona od Sunca. Poznato je da svjetlost putuje od Sunca do Plutona 5 sati 28 minuta i 20 sekundi.
9. Mjeseca naknada za fiksnu telefonsku liniju je 60 kuna, a po svakom sljedećem pozivu dodaje se još 8 lipa (porez ćemo zanemariti).
 - A. Koliki je bio račun na kraju mjeseca ako je tog mjeseca obavljeno 25 poziva?
 - B. Zapišite funkciju koja opisuje iznos računa ovisno o broju poziva.
 - C. Koliko je bilo poziva ako je račun iznosio 78 kuna?
 - D. Nacrtajte graf te funkcije u koordinatnom sustavu u kojem jedinica na osi x predstavlja 10 poziva, a jedinica na osi y predstavlja 10 kuna.

10. Cijena unajmljivanja C dostavnih kolica u trgovini je 7 kuna za polog, plus 3 kune po satu. Ako je broj t broj sati unajmljivanja, kako glasi funkcija unajmljivanja C ?
11. Ana skuplja poštanske marke i ima ih 58. Ako nabavlja p poštanskih maraka svakog tjedna, koji izraz predstavlja ukupan broj poštanskih maraka koje će imati za t tjedana?
12. Otac ima onoliko godina koliko i oba sina zajedno. Prije 4 godine imao je dvaput više od starijeg, a prije 10 godina triput više od mlađeg. Koliko godina ima otac?
13. Majstor i učenik radeći zajedno posao obave za 5 dana. Učenik je radio na takvom poslu 10 dana. Nakon toga su majstoru trebala 4 dana da dovrši posao. Koliko puta brže od učenika taj posao obavlja majstor?
14. Mirna i Igor klade se za 60 kuna. Dobije li okladu Mirna, imat će tri puta više kuna od Igora, a dobije li okladu Igor, imat će dva puta više kuna od Mirne. Koliko kuna ima Mirna, a koliko Igor?
15. Dva trkača kreću s istog mjesta i u isto vrijeme na suprotne strane brzinama od 7 m/s i 8 m/s. Nakon koliko će vremena biti udaljeni 16 km?
16. Nogometnu utakmicu gleda 4 730 gledatelja. Neki su od njih platili ulaznice po 150 kuna, a neki po 90 kuna. Ako je prodano ulaznica ukupne vrijednosti 517 200 kuna, koliko je prodano skupljih, a koliko jeftinijih ulaznica?
17. U našoj školi održan je dobrovorni koncert. Zarada od ulaznica je 930 kuna. Ulaznice su u preprodaji bile po 3.5 kune, a na sam dan koncerta 5 kuna. Ako je prodano 225 ulaznica, koliko je ulaznica prodano na dan koncerta?
18. Pri pakiranju mljekara ima toleranciju od 6.75 ml u čašici jogurta koja sadrži 180 ml jogurta. Zapiši i riješi nejednadžbu s absolut. vrijednostima koja opisuje prihvatljiv sadržaj jogurta u čašici od 180 ml.
 - A. Kojih dimenzija će biti dvorište?
 - B. Hoće li biti dovoljno ograde za ako žele dvorište od barem $1\ 000\ m^2$?
19. U dječjem vrtiću imaju drvene ogradiće duljine 100 m i žele ograditi što veći dio dvorišta za djecu mlađeg uzrasta. Dvorište bi trebalo biti oblika pravokutnika. S jedne strane je zid zgrade vrtića, tako da tu stranu ne treba ograđivati.
 - A. Kojih dimenzija će biti dvorište?
 - B. Hoće li biti dovoljno ograde za ako žele dvorište od barem $1\ 000\ m^2$?
20. Za vrijeme oluje pukla je antena na visini od 44 m i nakon toga je počela padati. Udaljenost antene d od površine zemlje nakon t sekundi je dana formulom $d = -4.88t^2 + 44$.
 - A. Nacrtajte graf funkcije d za vrijednosti od t , $0 \leq t \leq 3$ (na osi x su vrijednosti t , a na osi y vrijednosti d). Prilagodite omjer osi x i y kako bi vam taj dio slike stao na graf.
 - B. Za koliko će sekundi antena pasti na tlo? (Zaokružite rješenje na dvije decimale.)
 - C. Izračunajte koliko će sekundi antena biti na visini od 30 m iznad zemlje?

21. Visina u stopama koju postiže loptica za golf nakon što je palicom izbačena u zrak dana je formulom $h = -16t^2 + 64t$, gdje je t broj sekundi nakon udarca o lopticu.
- Nacrtajte graf funkcije h za vrijednosti od t , $0 \leq t \leq 4$ (na osi x su vrijednosti t , a na osi y vrijednosti h). Spretno izaberite podjelu na osi x i y kako bi vam taj dio slike stao na graf.
 - Koju će najveću visinu postići loptica?
 - Koliko vremena treba loptici da dosegne najveću visinu?
 - Koliko će vremena proći dok loptica ne udari u tlo?
 - Koliko je sekundi loptica na visini većoj od 48 stopa?
 - Označite na grafu i izračunajte sve vrijednosti od t za koje je $h > 48$.
22. Grupa studenata iznajmi autobus koji će ih odvesti na more. Cijena autobusa je 720 kn. Ako im se pridruži još 6 studenata, svaki student će platiti 4 kune manje. Koliko je studenata u grupi?
23. Biciklisti Ana i Dado voze putem dugačkim 72 km. Prosječna brzina kojom vozi Dado je za 1.5 km/h veća od one kojom vozi Ana. Dado stiže do kraja puta 1 sat i 36 minuta prije Ane. Kojom prosječnom brzinom vozi Ana?
24. Cijena zlata u siječnju je bila 2 000 kuna za 10 grama. Zlato je gubilo na vrijednosti 5% mjesечно. Koliko košta 10 grama zlata u kolovozu ako znamo da se cijena zlata mijenja prema eksponencijalnom zakonu $C = C_0(1 - k)^t$, gdje je C_0 početna cijena zlata, k je postotak, a t vrijeme izraženo u mjesecima.
25. Američki predsjednik B. Franklin poklonio je gradu Bostonu 1790. Godine 4000 \$. Kolika je svota bila 1990. godine uz neprekidno ukamačivanje uz kamatnu stopu od 3.6%? Kolika je svota bila 2010. godine?
26. Biljka raste eksponencijalno po zakonu $C(t) = 12.5 \cdot 1.06^t$, gdje je $C(t)$ visina biljke u centimetrima, a t broj tjedana koji su prošli od sađenja. Izračunajte:
- Visinu biljke kad je posađena.
 - Visinu biljke nakon 4 tjedna.
 - Nakon koliko tjedana će biljka biti dvostruko viša nego nakon sadnje?
 - Hoće li biljka nakon 8 tjedana biti dvostruko viša nego nakon 4 tjedna?
27. Populacija divljih svinja u nekoj šumi raste po formuli $S(t) = 3200 + 525 \cdot \ln(t + 1)$, gdje je t vrijeme u godinama od ovog trenutka.
- Koliko je divljih svinja u ovom trenutku u šumi?
 - Koliko će ih biti za 2 godine?
 - Za koliko godina će ih biti 5000?
 - Kada će se njihov broj udvostručiti?

28. Funkcija $N(t) = 1780 \cdot e^{0.75t}$ predstavlja broj bakterija u nekom uzorku t sati nakon što su

umetnute u uzorak. Izračunajte:

- A. Koliko je bakterija bilo kad su umetnute u uzorak?
- B. Koliko je bakterija bilo nakon pola sata?
- C. Koliko je bakterija bilo nakon 5 sati?
- D. Kada će se broj bakterija utrostručiti?
- E. Kada će u uzorku biti milijun bakterija?

29. Dijete visine 120 cm stoji na udaljenosti od 2 m ispred reflektora.

- A. Kolika je visina njegove sjene na zidu koji je od reflektora udaljen 7.5 m?
- B. Na kojoj udaljenosti od djeteta treba stati osoba visine 180 cm, da bi njihove sjene bile jednake duljine?

30. Dječji vrtić ima igralište pravokutnog oblika, 30 m dugačko i 20 m široko. Izračunajte duljinu puteljka dijagonalom tog pravokutnika.

31. Trajekt ima logo u obliku pravilnog peterokuta sa središtem u točki O i stranicom duljine 30 cm.

- A. Kolika je mjera središnjeg kuta?
- B. Kolika je površina peterokuta?

32. Keramička pločica kvadratnog oblika sastoji se od osam jednakokračnih pravokutnih trokuta, u dvije boje, s tim da nijedne dvije iste boje nisu jedne pored druge. Površina pločice je 576 cm^2 .

- A. Odredite duljinu dijagonale pločice.
- B. Odredite površinu jednog trokuta na njoj.
- C. Odredite ukupnu površinu tamnih trokuta.

33. Gospodin Ferdo želi napraviti pokrivač za novi bazen kružnog oblika, ali ne zna njegov polumjer. Razmišljao je kako izmjeriti polumjer bazena, a ostati suh i sjetio se. Stao je na udaljenost 4 m od bazena, a zatim izmjerio udaljenost 12 m od mjesta gdje je stajao do ruba bazena, idući po tangentni. Koliki je polumjer bazena i koliko materijala treba Ferdo za pokrivač (u m^2)?

34. Plastična posuda oblika kvadra napunjena je vodom. Stranice su duljine 25 cm, 20 cm i 18 cm. Koliko je litara vode u posudi?

35. Bazen ima oblik kvadra duljine 6.5 m, širine 4.5 m i visine 3.4 m. Napunjen je vodom do dvije trećine svoje visine. Da bi se taj bazen napunio do vrha koliko je potrebno hL vode doliti u njega?

36. Kutiju dimenzija 19 cm, 15 cm i 4 cm želimo zamotati u ukrasni papir.

- A. Koliko je minimalno potrebno ukrasnog papira ?
- B. Koliko manjih kutijica volumena 20 cm^3 stane u ovu kutiju?

RJEŠENJA ZADATAKA

1. BROJEVI I ALGEBRA

1.1. Skupovi brojeva i intervali

1. C
2. A
3. D
4. B
5. 20
6. 240
7. 2
8. 9
9. $\frac{11}{3}$
10. $A \cup B = \{\text{nogomet, rukomet, tenis, odbojka, plivanje, košarka}\}$
11. $A \cap B = \{\text{tenis, odbojka, plivanje}\}, A \setminus B = \{\text{nogomet, rukomet}\}, B \setminus A = \{\text{košarka}\}$
12. $A \cup B = \langle -3, 5 \rangle, A \cap B = \langle 0, 3 \rangle$
13. C
14. B
15. -2
16. 1
17. $1 - i$

1.2. Računanje s potencijama i korijenima

1. 3
2. 2^{14}
3. A. 22 B. 12
4. A. 4 B. 5 C. 9
5. 425 znamenki, znamenka 1
6. 3
7. D
8. 10^{33}
9. 6^{2n}
10. A. $\frac{40}{9}$ B. 12
11. $\frac{1}{3}$
12. $3\sqrt[4]{3^5}$
13. -1.2344
14. $12\sqrt{3} - 2\sqrt{2}$
15. $\sqrt{\frac{5x^3y^3}{2}}$
16. $\sqrt[16]{128}$
17. A. $-7 + 5\sqrt{2}$ B. 4
18. A. $3\sqrt[4]{3}$ B. $4\sqrt[9]{4}$ C. 1
19. $\sqrt[4]{a^3}$
20. A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{1}{1-\sqrt{3}}$ C. $(3 - 2\sqrt{2})\sqrt{2 + \sqrt{2}}$
D. $\frac{\sqrt[3]{4}}{2}$ E. $\sqrt[5]{27}$ F. $\frac{\sqrt[3]{2}}{2}$ G. $-(1 + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4})$

1.3. Računanje s absolutnom vrijednošću

1. A. $\frac{3}{4}$ B. 0 C. $\frac{89}{12}$
2. A. $\sqrt{10} - \pi$ B. $1.414 - \sqrt{2}$ C. $1 - \sqrt{2} + \sqrt{3}$ D. $2.45 - \sqrt{6}$
3. A. $2 - x$ B. 0
4. -1
5. A. $2x + 1$ B. $2x - 3$ C. $-1 - 3x$ D. $-2x - 2$

1.4. Računanje s postotcima

1. 42.5
2. 60%
3. 2
4. 15%
5. 209 425
6. 46.25%
7. 70
8. 85
9. 10 l
10. 1.46 dl
11. $2.56\pi \text{ cm}^2$
12. B
13. C
14. 10%
15. 40%
16. 7.847%
17. B
18. 5.28 GB
19. Dobar (3); 53
20. 25
21. B

1.5. Omjeri i izražavanje jedne veličine pomoću drugih. Mjernе jedinice

1. $\frac{135\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$
2. $157^\circ 30'$
3. A. 4 cm, 5 cm B. 2.47 cm
4. $3\sqrt{13}$
5. 7 km
6. D
7. 375 g
10. A. 152 B. 133
11. C
12. C
13. B
14. 98
15. 92.5
16. 2500
17. A. 0.34 B. 518.17

18. 132 000
 19. C
 20. D
 21. C
 22. A. 127.324 B. $\frac{3\pi}{4}$
 23. 41.2698; 21 galon
 24. $r = \frac{\mu NI}{2\pi}$
 25. $n = \frac{2xd+l\lambda}{2l\lambda}$
 26. C
 27. D

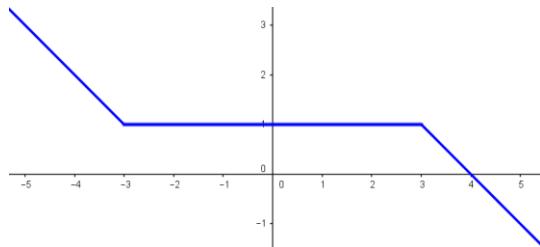
1.6. Algebarski izrazi i algebarski razlomci

1. C
 2. A
 3. C
 4. C
 5. C
 6. -18
 7. 10
 8. B
 9. A. $4a(a^2 + 3)$ B. $(4a - 1)(4a + 1)$
 C. $(x + 1)(2x - 3)$ D. $(a - 2b)(a + 2b)$
 E. $(x - 1)(x^2 + x + 1)$ F. $(x^2 + 1)(x^4 - x^2 + 1)$
 G. $6ab(ab - 2a + 3b)$ H. $(5x^2 + 2)^2$
 I. $(b + 2)(2a + b)$ J. $(2a + 3b)^3$
10. A. $\frac{1}{3x(2x+1)}$ B. $\frac{2x+3}{2x-3}$
 C. $\frac{a-1}{2}$ D. $\frac{2x-3}{3x-2}$
 E. $\frac{1}{a+1}$ F. $\frac{x-2}{(x-3)^2}$ G. $\frac{1}{x^3-x-1}$
11. A. 2 B. 0
 C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{a+3}$
 E. $\frac{6}{x(x+3)}$ F. $-(a + 2)$
 G. $\frac{-x^2+xy+y^2}{xy}$ H. $\frac{a-b}{4}$
 I. $\frac{4(a+2)}{a(a-2)}$ J. $-\frac{a+1}{2a+1}$
12. A. 0 B. $x + 2$

2. FUNKCIJE

2.1. Linearna funkcija

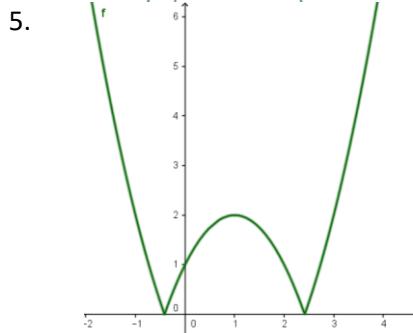
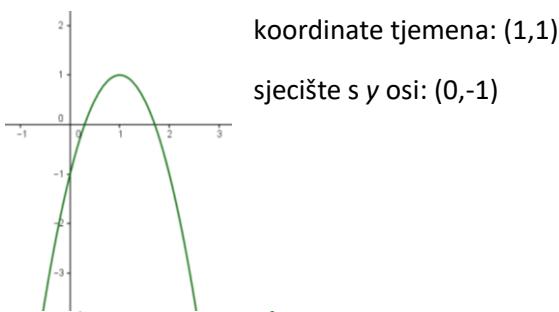
1. $-\frac{37}{3}$
2. A ne pripada; B pripada
3. $y = \frac{7}{3}$
4. A. -6 B. $(-6,0), (0,3)$ C. $3\sqrt{5}$ D. 9 kv.jed.
5. $f(x) = -\frac{3}{2}x + 3$
6. $f(x) = -x + 2$
7. Ne postoji
8. A. Ne B. Da.
9. $a < \frac{3}{2}$
10. B
11. 200 m
12. A. $f(x) = 7.1902x$ B. $f(50) = 359.51$ kn C. 77 m^3
- 13.



2.2. Kvadratna funkcija

1. 94
2. A
3.
 - A. $(1,2)$
 - B. nema realnih nultočaka
 - C. $x = 1$
 - D. $\left(0, \frac{5}{2}\right)$

4. nultočke: $x_1 = \frac{2+\sqrt{2}}{2}, x_2 = \frac{2-\sqrt{2}}{2}$

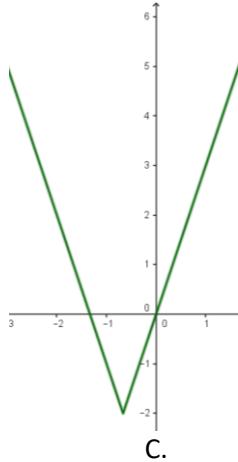


6. A
7. $a = 2$
8. $c = -4$
9. Nula realnih nultočaka, $D < 0$
10. $f(x) = 2x^2 + 5x$
11. $f(x) = -4x^2 + 16x - 11$
12. $f(x) = \frac{1}{6}(x - 6)^2 - 5$
13. $f(x) = -\frac{3}{4}(x - 2)^2$
14. $f(x) = x^2 - 2x - 3$
15. $f(x) = (x - 2)^2 + 1$
16. $\left[-\frac{1}{4}, +\infty\right)$
17. pada: $(-\infty, 1)$, raste: $(1, +\infty)$
18. Ekstremna vrijednost: -1, postiže se za $x = -4$; maksimum funkcije
19. $m = 16$
20. C
21. C
22. $m \in (4, +\infty)$
23. C
24. A. $T(2) = 21$ B. 5h C. 5 °C

2.3. Funkcija apsolutne vrijednosti

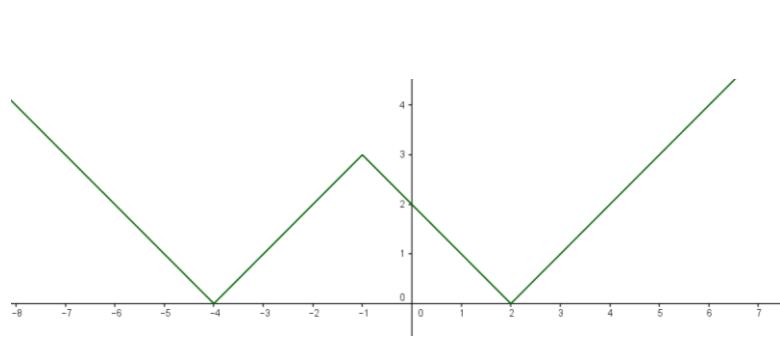
1. D

2. A.

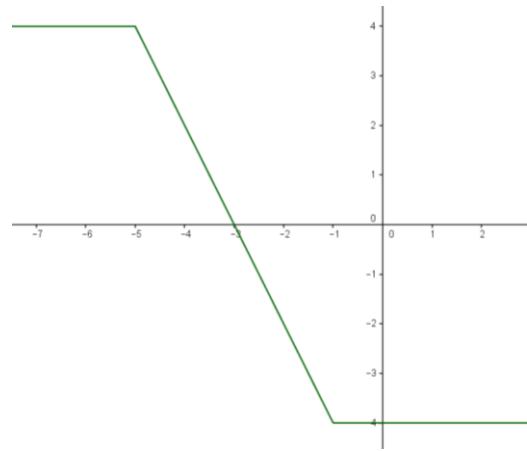
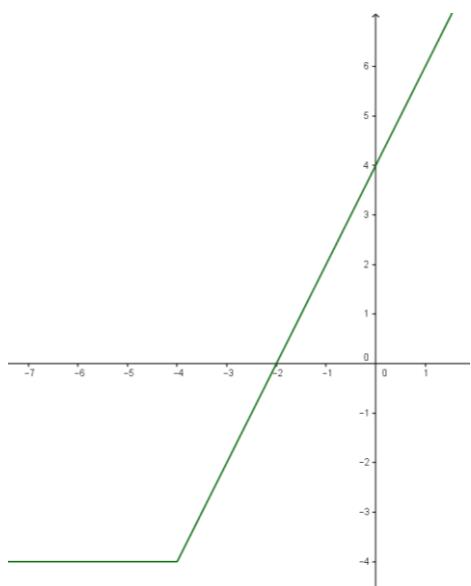


C.

B.



D.



3. A. $f(x) = |x - 5|$

B. $f(x) = |x| + 1$

C. $f(x) = -3|x + 1|$

D. $f(x) = -|x - 1| + 1$

4. B

5. B

6. C

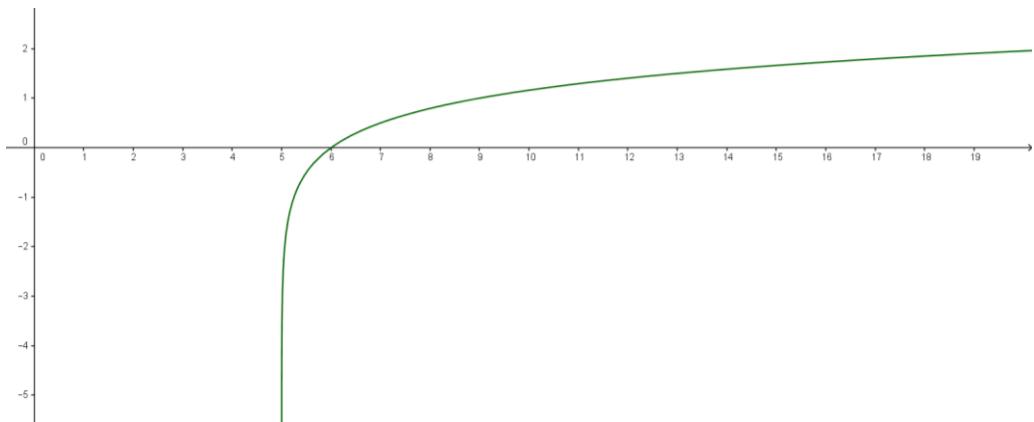
7. Nultočke: $-1, -2$; površina: 0.5 kv.jed.

8. B

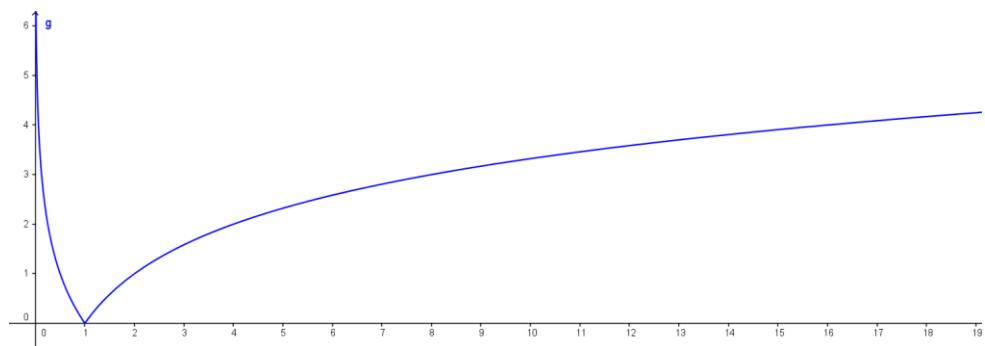
9. A

2.3. Eksponencijalna i logaritamska funkcija

1. $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x$
2. A. $f(x) = 3^x$ B. $f(x) = (-3)^x$
3. A
4. B
5. C
6. A. \mathbb{R} B. $(0, +\infty)$ C. pada na \mathbb{R} D. $(0, 1)$
7. 1
9. A.

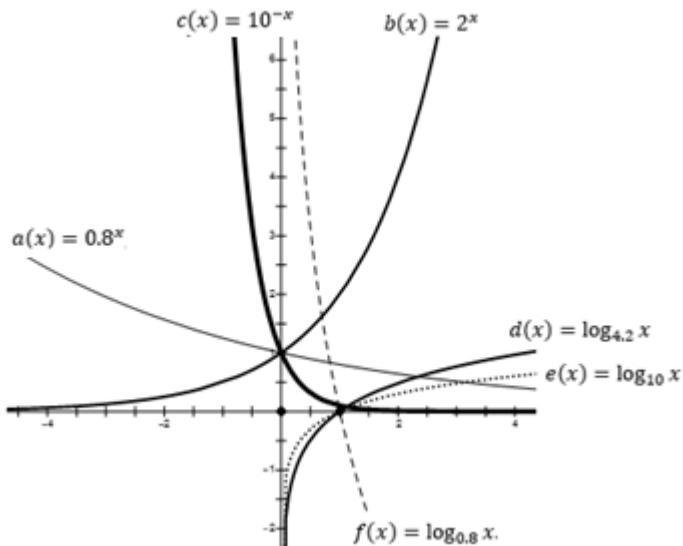


B.



10. 1
11. C
12. $(1, 0), (0, -3)$
13. A. $2\sqrt{5}$ B. 3
C. $\sqrt{5}$ D. 1
E. 3 F. -0.5

14.



3. JEDNADŽBE I NEJEDNADŽBE

3.1. Linearne jednadžbe i nejednadžbe

1. B
2. B
3. A
4. A
5. A. $a = 1$ nema rj.; $a = -1 \infty$ rj.; $a \neq \pm 1, x = \frac{a+1}{a-1}$
B. $a = 0$ nema rj.; $a = 2 \infty$ rj.; $a \neq 0, 2, x = \frac{a+2}{a}$
6. B
7. D
8. D
9. C
10. Skup \mathbb{R}
11. A. $\left\langle \frac{1}{3}, \frac{7}{13} \right\rangle$
C. $[2, 3]$
E. $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
- B. $(-2, +\infty)$
D. $[-3, +\infty) / \left\{-\frac{5}{2}\right\}$
F. $(-\infty, -\frac{3}{2}) \cup \left[-\frac{2}{3}, +\infty\right)$

3.2. Kvadratne jednadžbe i nejednadžbe

1. D
2. C
3. C
4. D
5. A. $\left\{-1, 2, \frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}i\right\}$
B. $\left\{-1, 1, -\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right\}$
6. $a = 2$
7. $a = -2$
8. $k = 0, -2$
9. $k = 5$
10. A
11. $36x^2 + 24x + 13 = 0$

12. A. $\langle -\infty, -3 \rangle \cup \langle 5, +\infty \rangle$
 B. $[-1, 3]$
 C. Skup \mathbb{R}
 D. $\{2\}$
 E. \emptyset
13. A. $\langle -\infty, -2 \rangle \cup [2, +\infty)$
 B. $\langle -4, -2 \rangle$
 C. $\langle -\infty, -2 \rangle \cup [-1, 3] \cup [4, +\infty)$
14. $\langle -3, -1 \rangle \cup \langle 3, 5 \rangle$
 15. $\langle -\infty, -\frac{11}{9} \rangle \cup \langle 1, +\infty \rangle$

3.3. Jednadžbe i nejednadžbe s absolutnim vrijednostima

1. A. $\left\{-1, \frac{1}{2}\right\}$ B. $\left\{1, \frac{3}{5}\right\}$ C. $\left\{3, \frac{9}{5}\right\}$ D. $\left\{\frac{1}{4}, \frac{3}{2}\right\}$ E. nema rj.
2. A. $\{-1, 1\}$ B. $\left\{-\frac{2}{3}, 0, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}\right\}$
3. A. $\{0, 1\}$ B. nema rj.
4. A. $\left\{0, \frac{2}{3}\right\}$ B. $\left\{\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right\}$
5. A. $\langle -3, 3 \rangle$ B. $\langle -\infty, -\sqrt{5} \rangle \cup \langle \sqrt{5}, +\infty \rangle$ C. $[2, 4]$
 D. $\langle -\infty, 1 \rangle \cup [3, +\infty)$ E. $\left[-\frac{1}{6}, \frac{1}{2}\right]$
6. A. $[-3, 0) \cup (2, 5]$ B. $[-5, -3] \cup [1, 3]$
7. A. $\langle 2, +\infty \rangle$ B. $\left[\frac{7}{3}, 3\right]$
8. A. $\langle -\infty, \frac{1}{4} \rangle$ B. $\left(-\infty, \frac{5}{4}\right]$

3.4. Iracionalne jednadžbe i nejednadžbe

1. A. nema rj. B. 14
2. A. 25 B. $\sqrt{14}$
3. A. 1 B. 1 C. 4
4. A. 2 B. 0
5. A. nema rj. B. 1 C. $\frac{13}{4}$ D. $\frac{3}{2}$
6. 0
7. nema rj.
8. A. $\left[-1, -\frac{3}{4}\right)$ B. $x \in \langle -\infty, -0.7 \rangle$ C. $x \in \langle -\infty, -2 \rangle \cup \left[-1, \frac{-1+\sqrt{13}}{6}\right)$

3.5. Eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe

1. A. $\frac{1}{4}$ B. $-\frac{2}{3}$ C. -8
2. C
3. A
4. C
5. A
6. B
7. D

8. 2
9. A. $x = -0.7924$ B. $x = 15.2123$ C. $x = 3.43653$
10. C
11. D
12. D
13. $\frac{1}{3}$
14. C
15. $\frac{1}{2}$
16. $\{0, \log_3 4\}$
17. B
18. C
19. C
20. B
21. $\frac{28}{9}$
22. D
23. A
24. A
25. C
26. D
27. C
28. -1
29. B
30. D
31. B
32. A
33. $-2 + \sqrt{7}$
34. $\frac{1}{4}$
35. 125
36. $-\frac{8}{3}$
37. $\left\{\log_6 \frac{1}{2}, \log_6 \frac{1}{3}\right\}$
38. A. $\langle -\infty, 1 \rangle$ B. $\langle 4, +\infty \rangle$ C. $\langle -\infty, -1 \rangle$ D. $\langle -1, 2 \rangle$
39. A. $\left[-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$
B. $\langle -\infty, -\frac{1}{4} \rangle \cup \langle 2, +\infty \rangle$
C. $[0.001, 10]$
D. $\langle 2, +\infty \rangle$
E. $\langle 0.1, 100 \rangle$

3.6. Sustavi jednadžbi i nejednadžbi

1. (2,3)
2. B
3. A
5. $a = -\frac{3}{4}, b = -28$
6. (1,1)
7. $x = 2 - a$

8. $z = \frac{4}{5}y - 6$
 9. 20
 10. $m = -6, n = -\frac{2}{3}$
 11. $y = \frac{9}{k+1}$
 12. Nema realnih rj.
 13. $(3,5), (-2,0)$
 14. B
 15. (1,2)
 16. $(4,6, -2)$
 17. $\left[\frac{3}{2}, \frac{11}{4}\right]$
 18. B
 19. C

4. GEOMETRIJA

4.1. Trokut. Sukladnost i sličnost trokuta

1. A. $\gamma = 63.43^\circ, \delta = 71^\circ 34' 12''$ B. $\alpha = 74^\circ, \beta = 138^\circ$
 2. B
 3. C
 4. C
 5. C
 6. C
 7. 4 cm
 8. 90°
 9. 112 cm
 10. $r_u = \frac{\sqrt{15}}{5}, r_o = \frac{8\sqrt{15}}{15}$
 11. A. $x = \frac{30}{7}, y = \frac{15}{2}$
 B. $x = \frac{21}{4}, y = \frac{35}{3}$
 C. $x = \frac{8}{3}, y = \frac{9}{4}$
 D. $x = 1, y = 2$
 12. A. $x = \frac{10}{3}$ B. $x = \frac{35\sqrt{6}}{12}$ C. $x = \frac{48}{5}$ D. $x = 12, y = 21$
 13. A. 48 cm^2 B. $\frac{128}{3} \text{ cm}^2$ C. 4 cm^2
 14. A. 16% B. 75% C. 16%
 15. B
 16. C
 17. B
 18. $\frac{25}{9} \text{ cm}, \frac{35}{9} \text{ cm}$
 19. 27 cm^2
 20. 8 cm
 21. A
 22. $2\sqrt{13} \text{ cm}$

4.2. Četverokut

1. $\alpha = 80^\circ, \beta = 60^\circ, \gamma = 100^\circ, \delta = 120^\circ$
2. 22 cm, 11 cm
3. Ne. Ne vrijedi poučak o tangencijalnom četverokutu.
4. Ne, zbroj veličina unutarnjih kutova veći je od 360° .
5. 1 cm
6. D
7. A
8. A
9. 10 cm
10. $160^\circ, 55^\circ$
11. C

4.3. Pravilni mnogokuti

1. 144°
2. Petnaesterokut
3. 6
4. Trinaesterokut
5. C
6. $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$
7. $d_1 = 6\sqrt{3} \text{ cm}, d_2 = 12\sqrt{3} \text{ cm}$
8. A. $a = 3\sqrt{3} \text{ cm}$ B. $a = 10\sqrt{3} \text{ cm}$
9. A. $o = 16\sqrt{2} \text{ cm}$ B. $o = 32 \text{ cm}$
10. D
11. 114.78 cm^2
12. B
13. A

4.4. Kružnica i krug

1. C
2. A
3. 24
4. 47°
5. A. $\alpha = 37^\circ$ B. $\alpha = 141^\circ, \beta = 39^\circ$
C. $\alpha = 86^\circ, \beta = 43^\circ$ D. $\alpha = 44^\circ, \beta = 90^\circ$
E. $\alpha = 98^\circ, \beta = 82^\circ$
6. $r = 25 \text{ cm}$
7. D
8. A
9. C
10. A. 144° B. $5\pi \text{ cm}^2$
11. $2\sqrt{3} \text{ cm}$
12. 4.72 cm
13. $23^\circ 4' 26''$
14. D
15. 58.52 cm^2

4.5. Odnosi među geometrijskim objektima u prostoru

1. A
2. B
3. A
5. A. BD, CD, ED, HD, GD, FD
B. CG, DH, EA
C. $AD, AC, AH, AG, BC, BD, BG, BH$
6. $EFGH, ADHE$
9. A. $\sqrt{34}$ cm B. $34^\circ 26' 59''$ C. 45°
10. $100\sqrt{2}$ cm²
11. 6 cm
12. A. 34.65 cm B. 1:4
13. A. $\frac{3\sqrt{14}}{2}$ cm B. $75^\circ 2' 12''$ C. $29^\circ 55' 35''$
14. $53^\circ 56' 51''$

4.6. Prizma, piramida, valjak, stožac, kugla

1. B
2. A
3. 883.61 cm^3
4. $O = 162 + 54\sqrt{41} \text{ cm}^2, V = 648 \text{ cm}^3$
5. B
6. 0.2 l
7. C
8. $O = 21.04 \text{ cm}^2, V = 7.07 \text{ cm}^3$
9. $90\pi \text{ cm}^2$
10. 52.36 m^3
11. $172\pi \text{ cm}^3$
12. $480\pi \text{ cm}^2$
13. 18.5 l
14. 2.82 cm
15. 100 mm
16. $V = 175\pi \text{ cm}^3, O = 140\pi \text{ cm}^2$
17. $(56 + 8\sqrt{5})\pi \text{ cm}^2$
- 18.

5. MODELIRANJE

1. 24 sata i 34 minute
2. 82 535 kn
3. 2090 kn
4. 90
5. 437 m
6. A. između 8 i 12 sati, za 6.6°C
B. 26.8°C
C. 0.6°C
D. u 8 sati, 23.6°C
7. 1:500000
8. $5.91 \cdot 10^{12} \text{ m}$
9. A. 62 kn B. $f(x) = 0.08x + 60$ C. 225
10. $C=3t+7$

11. 58+pt

12. 52

13. 5

14. M-48 kn; I-36 kn

15. 18 min i 19 s

16. 1525 po 150 kn i 3205 po 90 kn

17. 95

18. $|x - 180| \leq 6.75$

19. A. $25 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ B. $P=1250 \text{ m}^2/\text{da}$

20. B. 3s C. 1.69s

21. B. 64 C. 2s D. 4s E. 2s F. $t \in \langle 1,3 \rangle$

22. 30

23. 7.5 km/h

24. 1397 kn

25. 5000000; 9576486

26. A. 12.5 B. 15.78 C. 12 D. neće

27. A. 3200 B. 3777 C. 30 g D. 443 g

28. A. 1780 B. 2590 C. 75687.88 D. 1.4648 h E. 8 h 26 min 29 s

29. A. 4.5 m B. 1 m

30. 36 m

31. A. 72° B. 95911 cm^2

32. A. $24\sqrt{2}$ B. 72 C. 288 cm^2

33. $r=16 \text{ m} ; P=805 \text{ m}^2$

34. 9 /

35. 331.5 hl

36. A. 842 cm^2 B. 57

LITERATURA

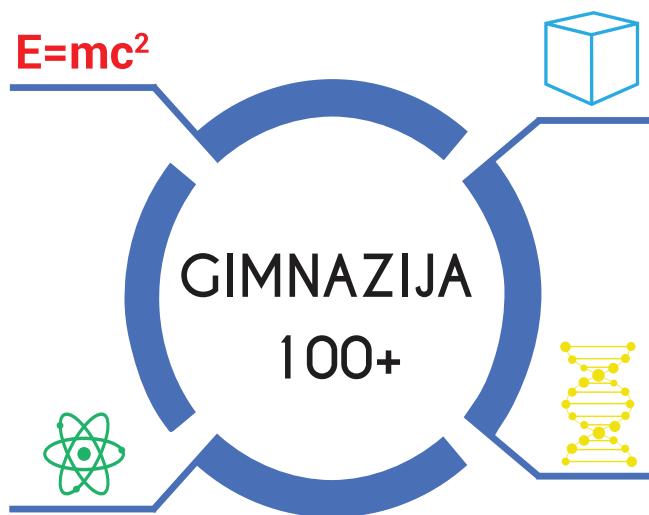
1. Dakić, B., Elezović, N. (2013). *Matematika 1, udžbenik i zbirka zadataka za 1. razred gimnazija i tehničkih škola, 1. i 2. dio.* Zagreb: Element.
2. Dakić, B., Elezović, N. (2013). *Matematika 2, udžbenik i zbirka zadataka za 2. razred gimnazija i tehničkih škola, 1. i 2. dio.* Zagreb: Element.
3. Šikić, Z., Kalazić, R., Lukač, S., Palanović, B. (2014). *Matematika 1, udžbenik i zbirka zadataka za 1. razred gimnazije i tehničke škole, 1. i 2. polugodište.* Zagreb: Profil.
4. Šikić, Z., Penzar, K., Šišić, S., Šišić, D. (2014). *Matematika 2, udžbenik i zbirka zadataka za 2. razred gimnazije i tehničke škole, 1. i 2. polugodište.* Zagreb: Profil.
5. Krajina, J., Gusić, I., Brückler, F., Milun, T. (2014). *Matematika 1, udžbenik sa zbirkom zadataka u prvom razredu opće, jezične i klasične gimnazije, 1. i 2. dio.* Zagreb: Školska knjiga.
6. Gusić, J., Mladinić, P., Pavković, M., Brückler, F., Milun, T. (2014). *Matematika 2, udžbenik sa zbirkom zadataka u drugom razredu opće, jezične i klasične gimnazije, 1. i 2. dio.* Zagreb: Školska knjiga.
7. Dakić, B. (2002). *Zbirka zadataka iz matematike (s pismenih ispita) za prvi razred gimnazije.* Zagreb: Element.
8. Dakić, B. (2003). *Zbirka zadataka iz matematike (s pismenih ispita) za drugi razred gimnazije.* Zagreb: Element.
9. Dakić, B. (2014). *Ispiti znanja iz matematike za prvi razred gimnazije.* Zagreb: Element.
10. Dakić, B. (2013). *Ispiti znanja iz matematike za drugi razred gimnazije.* Zagreb: Element.
11. Šiftar, J., Goldstein, P., Špoljarić, D., Vujaklija, I. (2010). *Matematika, zbirka riješenih zadataka za državnu maturu.* Zagreb: Novi liber.
12. Dakić, B., Elezović, N. (2009). *Matematika u 24 lekcije, priručnik za pripremu državne mature, programi A i B.* Zagreb: Element.
13. Brleković, K., Noskov, J. (2010). *Matematika na državnoj maturi, priručnik za pripremu ispita državne mature iz matematike.* Zagreb: Školska knjiga.
14. Ninković, M., Ovčina, V. (2014). *Matematika na državnoj maturi.* Zagreb: Algebra.
15. Marić, A. (2010). *Matematika na maturi u Sloveniji.* Zagreb: Alka script.
16. Brozović, D. (2012). *Matematika na državnoj maturi u RH.* Zagreb: Trinom.
17. Brzović, I. (2011). *Zbrika zadataka iz matematike, osnovna (B) razina, zadaci i rješenja sa nacionalnih ispita i državnih matura 2006.-2011.* Preuzeto 7.ožujka 2016. s internetske stranice: <http://www.ss-aharacica-malilosnj.com.hr/wp-content/uploads/2011/02/skriptaosnb.pdf>
18. Brzović, I. (2012). *Zbrika zadataka iz matematike, viša (A) razina, zadaci i rješenja sa nacionalnih ispita i državnih matura 2006.-2012.* Preuzeto 7.ožujka 2016. s internetske stranice: <http://www.ss-aharacica-malilosnj.com.hr/wp-content/uploads/2012/09/SKRIPTAA.pdf>
19. Šišić, S., Šišić, D. (2011). *Matematika (priručnik za pripremu ispita na državnoj maturi: osnovna i viša razina).* Zagreb: Profil.

Srednja škola Krapina

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

Srednja škola Pregrada

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



www.gimnazija-100-plus.eu

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

www.mzos.hr

esf@mzos.hr

Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih

Organacijska jedinica za upravljanje strukturnim instrumentima (DEFCO)

www.asoo.hr/defco/

defco@asoo.hr