

Ministarstvo za obrazovanje, nauku i mlade KS

ISPITNI KATALOG ZA EKSTERNU MATURU
U ŠKOLSKOJ 2016/2017. GODINI
MATEMATIKA

Stručni tim za matematiku:

Prof. dr. Senada Kalabušić
Dragana Paralović, prof.
Merita Kovač, prof.
Mr. Almir Česko
Mr. Amar Bašić

Februar, 2017. godine

Sadržaj

1. OPĆI CILJEVI I ZADACI.....	3
2. STRUKTURA KATALOGA	4
3. STRUKTURA ISPITNOG TESTA (TEHNIČKI OPIS) I NAČIN VREDNOVANJA	5
4. PREGLED OSNOVNIH FORMULA	7
5. ZADACI SA REZULTATIMA, UPUTAMA I RJEŠENJIMA	24
5.1. BROJEVNI IZRAZI	24
5.2. GEOMETRIJSKI I STEREOMETRIJSKI ELEMENTI SA BROJEVNIM IZRAZIMA	27
5.3. STEPENI SA PRIRODNIM EKSPONENTOM.....	30
5.4. POLINOMI I LINEARNA FUNKCIJA OBLIKA $y=kx+n$	33
5.5. ALGEBARSKI RAZLOMCI	36
5.6. LINEARNE JEDNAČINE SA JEDNOM NEPOZNATOM	39
5.7. LINEARNE NEJEDNAČINE SA JEDNOM NEPOZNATOM	41
5.8. PRIMJENA LINEARNIH JEDNAČINA SA JEDNOM NEPOZNATOM I SISTEMA LINEARNIH JEDNAČINA SA DVIJE NEPOZNATE U ALGEBRI ALGEBARSKI „PROBLEMI“ SA JEDNOM/DVIJE NEPOZNATE	43
5.9. PRIMJENA LINEARNIH JEDNAČINA SA JEDNOM NEPOZNATOM I SISTEMA LINEARNIH JEDNAČINA SA DVIJE NEPOZNATE U GEOMETRIJI–GEOMETRIJSKI „PROBLEMI“ SA JEDNOM/DVIJE NEPOZNATE	46
5.10. PRIMJENA LINEARNIH JEDNAČINA SA JEDNOM NEPOZNATOM I SISTEMA LINEARNIH JEDNAČINA SA DVIJE NEPOZNATE U STEREOMETRIJI– „GEOMETRIJSKA TIJELA“ I STEREOMETRIJSKI „PROBLEMI“ SA JEDNOM/DVIJE NEPOZNATE	49
5.11. PRIMJER ISPITNOG TESTA	52

1. OPĆI CILJEVI I ZADACI

Eksterna matura u osnovnim školama Kantona Sarajevo je postupak eksternog vrednovanja kojim se provjeravaju i vrednuju učenička znanja, postignuća i kompetencije koje su stekli tokog predškolskog i osnovnoškolskog obrazovanja, a na osnovu nastavnih planova i programa u školama Kantona Sarajevo.

Matematika je obavezan predmet na Eksternoj maturi za sve učenike koji su završili deveti razred, devetogodišnje osnovne škole. To se odnosi i na učenike sa posebnim potrebama koji su po individualnim i individualiziranim programima izučavali ovaj predmet u osnovnoj školi. Svi ispitni ciljevi koji se žele postići Eksternom maturom, kao i očekivani rezultati iz nastavnog predmeta Matematika, temelje se na elementima definiranim Nastavnim planom i programom u osnovnim školama u Kantonu Sarajevo. U svim osnovnim školama u Kantonu Sarajevo u upotrebi je jedinstveni Nastavni plan i program za predmet Matematika.

Osnovni zadatak Eksterne mature iz predmeta Matematika je da izvrši generalnu provjeru temeljnih znanja, sposobnosti i vještina koje je učenik stekao procesom sistemskog podučavanja, u skladu sa matematičkim kompetencijama neophodnim za nastavak školovanja, kao i za rješavanje problema iz svakodnevnog života.

Kroz Katalog ispitnih zadataka vrši se racionalna sistematizacija nastavnog gradiva, te se kroz izradu raznovrsnih kataloških zadataka postiže i temeljni cilj pripreme i realizacije mature. Rješavanjem zadataka iz Kataloga, cilj je da matematička usvojena znanja učenicima budu temelj za srednju školu i usvajanje budućih novih znanja.

2. STRUKTURA KATALOGA

Najvažniji očekivani ishod mature je da učenici pokažu opće znanje iz matematike. Sadržaj Kataloga za eksternu maturu iz predmeta Matematika, kao i sadržaj samog testa na Eksternoj maturi, mjeri usvojenost činjeničnog, konceptualnog i proceduralnog znanja po sadržajnim i kognitivnim domenama, ali sadrži i zadatke koji zahtijevaju znanstveno i strateško promišljanje.

Svi zadaci u Katalogu su koncipirani na osnovu metodskih jedinica iz važećeg Nastavnog plana i programa devetogodišnje osnovne škole. Radna podloga za selekciju zadataka su zadaci koje su MONKS-u dostavile osnovne škole iz KS, udžbenici iz matematike za osnovnu školu, zbirke zadataka iz matematike za osnovnu školu i setovi zadataka sa prijemnih ispita iz matematike na osnovu kojih su se prethodnih godina učenici osnovnih škola upisivali u srednje škole. Prilikom odabira nastavnih tema iz kojih je sačinjen Katalog vodilo se računa da nastavno gradivo bude podijeljeno u deset relevantnih oblasti koje uglavnom daju pregled Nastavnog plana i programa iz predmeta Matematika za osnovnu školu. Katalog ispitnih zadataka sadrži ukupno 200 zadataka predviđenih za samostalnu vježbu učenika. Zadaci su klasificirani prema osnovnim metodičkim zahtjevima i svrstani u 10 oblasti po 20 zadataka sa navedenim rezultatima ili rješenjima na kraju svake oblasti u Katalogu.

U užem smislu, Katalog se sastoji od 10 oblasti, a u svakoj grupi je po 20 zadataka razvrstanih po težini u tri nivoa: osnovni, srednji i napredni nivo zadataka, od čega je:

- u prvom osnovnom nivou u svakoj oblasti po 5 zadataka (od 1. do 5.) koji spadaju u vrlo lagane ili lagane zadatke, a odnose se na primjenu osnovnih matematičkih pravila i poznavanje geometrijskih pojmova, i učenici ih rješavaju na principu zaokruživanja tačnog odgovora. Učenici će, nakon kraćeg rada i racionalnim zaključivanjem, ili intuitivno, zaokružiti jednu od ponuđenih mogućnosti, među kojima se nalazi tačan rezultat.
- u srednjem nivou po težini u svakoj oblasti 10 zadataka (od 1. do 10.) srednje težine zatvorenog tipa koji zahtijevaju elementarno znanje učenika iz matematike, ali je nužna postupnost pri izradi svakog zadatka i rješenje zadatka je potrebno vidno naznačiti.
- u trećem naprednom nivou u svakoj oblasti još po 5 zahtjevnih zadataka (od 1. do 5.). Ovo su zadaci zatvorenog tipa za koje učenici moraju da uz samu postavku zadatka, uoče, primjene stečena znanja i samostalno zaključče, te postupno pristupe izradi zadataka, a rješenje zadatka vidno naznače.

Pri rješavanju zadataka iz svih 10 skupina navedenih u srednjem i naprednom nivou u Katalogu, a iz kojih je kreirano šest posljednjih zadataka u testu Eksterne mature, učenici trebaju ispoljiti punu koncentraciju i ponuditi kompletno obrazloženje postignutog rezultata da bi zadatak bio vrednovan odgovarajućim brojem bodova. U protivnom, zadatak se neće bodovati u korist učenika.

Obrazovni ciljevi zadatka na Eksternoj maturi u svih 10 zadataka definirani su u ovom Katalogu za predmet Matematika za sva tri nivoa učenja i podučavanja.

Očekivana postignuća učenika koji pristupaju testu su:

- da od 60% do 100% učenika riješi prva četiri zadatka iz osnovnog nivoa,
- da od 40% do 80% učenika riješi sljedeća četiri zadatka iz srednjeg nivoa,
- da od 20% do 40% učenika riješi zadnja dva zadatka iz naprednog nivoa.

3. STRUKTURA ISPITNOG TESTA (TEHNIČKI OPIS) I NAČIN VREDNOVANJA

- Test iz nastavnog predmeta Matematika traje 90 minuta (dva školska časa) bez pauza;
- Uspješnim rješavanjem učenik može maksimalno osvojiti 10 bodova;
- Ispitni test sadrži 10 zadataka, od dvije ispitne cjeline koje su određene tipom zadatka;
- Prva četiri zadataka u testu će isključivo sadržavati matematske „pitalice“ koje se odnose uglavnom na razna matematska pravila i adekvatna izračunavanja, kako algebarskih, tako i geometrijskih pojmova u vidu određenja tačnosti navedenih iskaza, tvrdnji i slično. Učenici će, nakon kraćeg rada i racionalnim zaključivanjem, zaokružiti jednu od ponuđenih mogućnosti, među kojima se nalazi tačan rezultat.
- Uspješnim rješavanjem zadataka prve ispitne skupine učenik može maksimalno osvojiti 4 boda;
- Tačno riješen zadatak nosi 1 bod, dok netačno urađen zadatak ne donosi negativne bodove;
- Sljedeća grupa od šest zadataka su isključivo zadaci sa postupnom izradom. U rješavanju ovih zadataka učenici trebaju ispoljiti punu koncentraciju i ponuditi kompletno obrazloženje postignutog rezultata da bi zadatak bio vrednovan odgovarajućim brojem bodova. U protivnom, zadatak se neće bodovati u korist učenika;

- Za svaki zadatak u testu, koji učenik bude uradio u cijelosti sa tačnim, postupnim radom i sa tačnim rezultatom, bit će verificiran jednim bodom, osim u zadacima gdje se traže rješenja pod (a) i pod (b). U tom slučaju, svaki od dijelova zadatka pod (a) i (b) boduje se sa po 0,5 bodova;
- Svaki test sadrži i uputstvo za izradu testa u kojem tačno stoji koliko traje test, čime se piše i koji pribor je dozvoljen.

UPUTSTVO ZA TESTIRANJE

- Testiranje učenika iz nastavnog predmeta Matematika devetogodišnje osnovne škole u sklopu Eksterne mature, bit će realizirano u matičnim školama učenika istog (unaprijed određenog) dana i u isto vrijeme.
- Vrijeme predviđeno za izradu testa je 90 minuta (dva školska sata).
- Ministar resornog Ministarstva za obrazovanje, nauku i mlade Kantona Sarajevo će blagovremeno imenovati stručne komisije koje će pregledati urađene testove i verificirati postignute rezultate.
- U toku izrade testa učenici neće moći koristiti mobitele, digitrone, logaritamske tablice, niti bilo koja druga tehničko-elektronska, printana, štampana, rukopisna i slična pomagala. Učenici isključivo mogu koristiti hemijsku olovku sa plavom ili crnom tintom.
- Za vrijeme testa nije dozvoljeno došaptavanje, ometanje drugih učenika na bilo koji način, prepisivanje zadataka, gestikuliranje i slično.

4. PREGLED OSNOVNIH FORMULA

Računske operacije sa stepenima prirodnog eksponenta:

$$1) a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$2) a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$3) (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$4) (a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$5) \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Formule za skraćeno množenje (rastavljanje na realne proste faktore):

$$1) \text{ Razlika kvadrata: } a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$$

$$2) \text{ Razlika kubova: } a^3 - b^3 = (a - b) \cdot (a^2 + ab + b^2)$$

$$3) \text{ Zbir kubova: } a^3 + b^3 = (a + b) \cdot (a^2 - ab + b^2)$$

$$4) \text{ Kvadrat razlike: } (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$5) \text{ Kvadrat zbira: } (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$6) \text{ Kub razlike: } (a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$7) \text{ Kub zbira: } (a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$8) \text{ Osobine kvadrata binoma: } (a \pm b)^{2n} = (b \pm a)^{2n},$$

$$\text{Specijalno: } (a \pm b)^2 = (b \pm a)^2$$

$$9) \text{ Osobine kuba binoma: } (a + b)^{2n+1} = (b + a)^{2n+1},$$

$$\text{Specijalno } (a + b)^3 = (b + a)^3$$

$$10) (a - b)^{2n+1} = -(b - a)^{2n+1},$$

$$\text{Specijalno } (a - b)^3 = -(b - a)^3$$

OPŠTA SVOJSTVA MNOGOUGLA

n- je broj tjemena, stranica ili uglova mnogougla

Broj dijagonala koje se mogu povući iz jednog tjemena mnogougla računamo pomoću formule:

$$d_n = n - 3$$

Ukupan broj dijagonala mnogougla računamo pomoću formule:

$$D_n = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$$

Zbir unutrašnjih uglova mnogougla računamo pomoću formule:

$$S_n = (n - 2) \cdot 180^\circ$$

Zbir spoljašnji uglova mnogougla iznosi:

$$S'_n = 360^\circ$$

Unutrašnji ugao pravilnog mnogougla računamo pomoću formule:

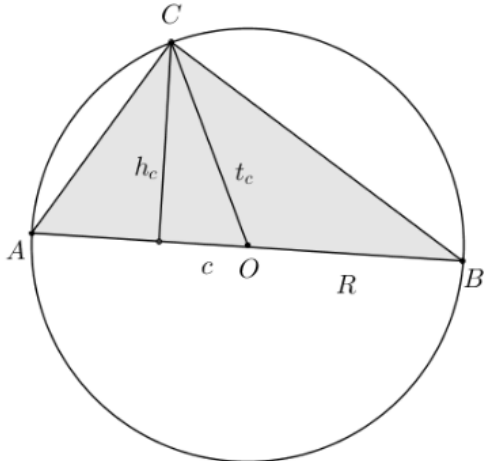
$$\alpha = \frac{S_n}{n} = \frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{n}$$

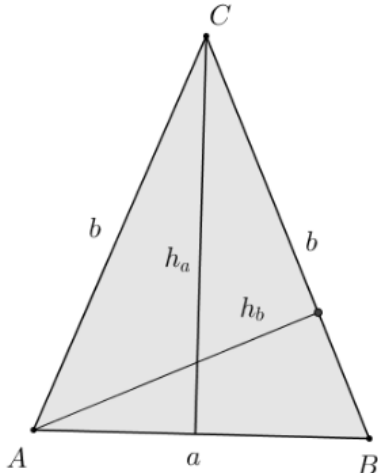
Spoljašnji ugao pravilnog mnogougla računamo pomoću formule:

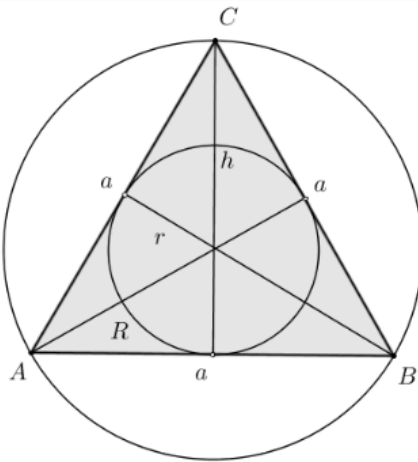
$$\alpha_1 = \frac{360^\circ}{n}$$
$$\alpha_1 = 180^\circ - \alpha$$

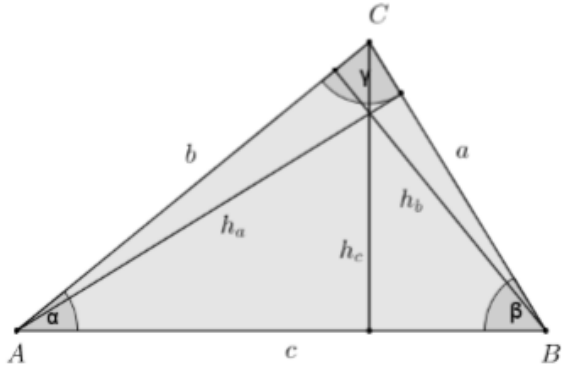
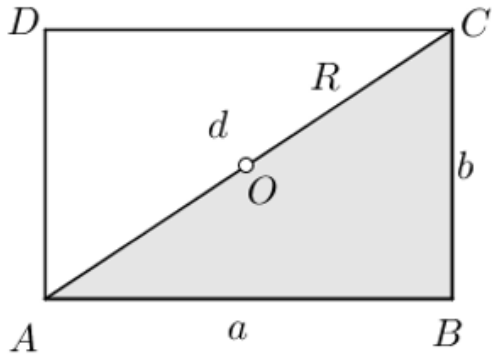
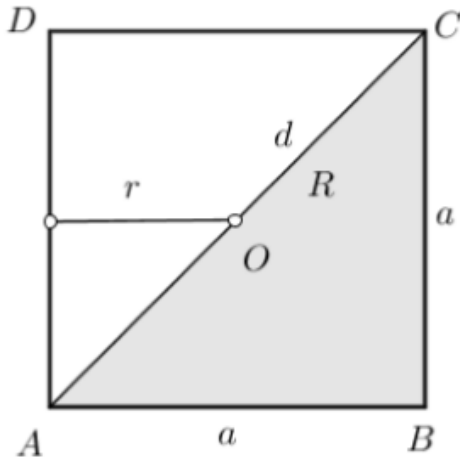
Centralni ugao pravilnog mnogougla računamo pomoću formule:

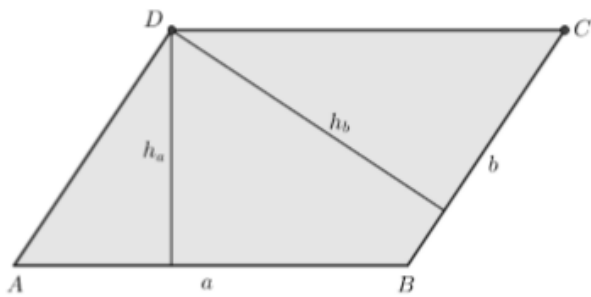
$$\varphi = \frac{360^\circ}{n} = \alpha_1$$

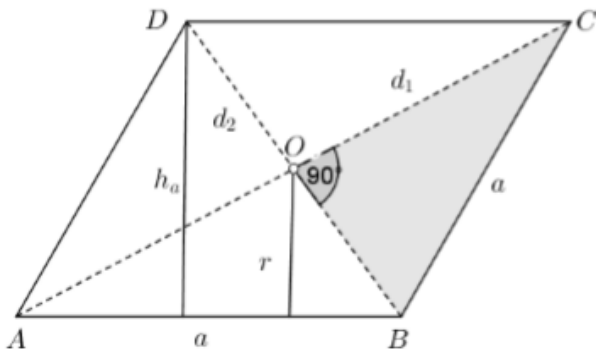
SLIKA GEOMETRIJSKE FIGURE	FORMULE
Pravougli trougao	
	Pitagorina teorema $c^2 = a^2 + b^2$ Obim $O = a + b + c$ Površina $P = \frac{ab}{2} = \frac{ch_c}{2}$ Prečnik opisanog kruga $R = 2t_c = c$

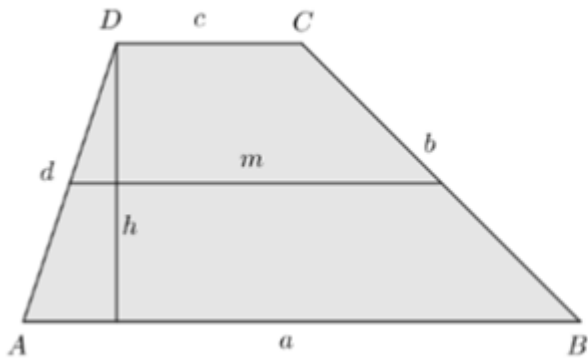
Jednakokraki trougao	
	Obim $O = a + 2b$ Površina $P = \frac{ah_a}{2} = \frac{bh_b}{2} = \frac{a}{4}\sqrt{4b^2 - a^2}$ Visina $h_a^2 = b^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$

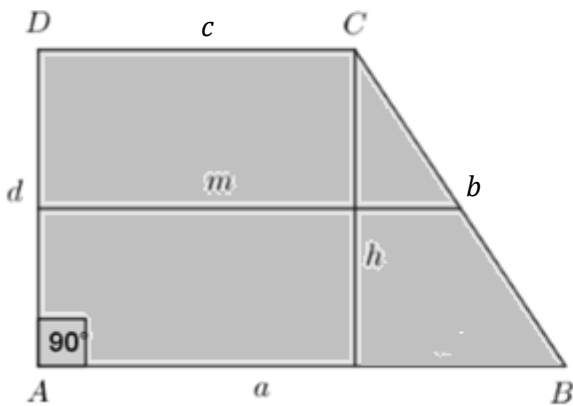
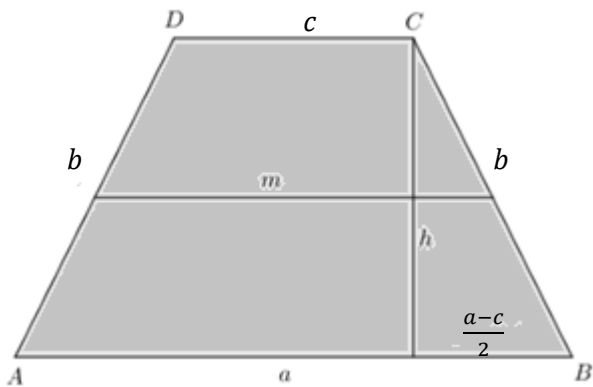
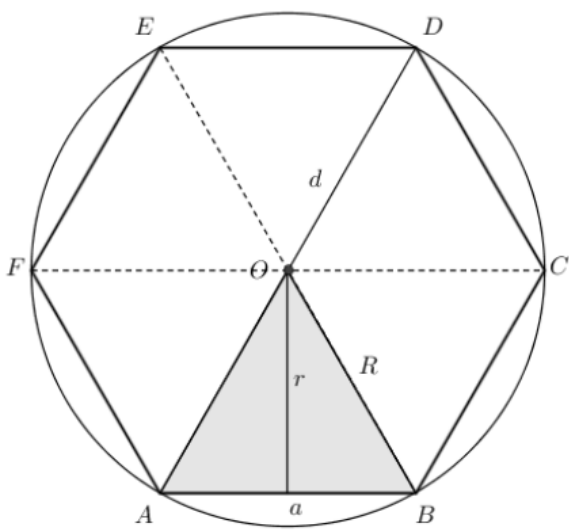
Jednakostranični trougao	
	Obim $O = 3a$ Površina $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{h^2\sqrt{3}}{3}$ Visina $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ Poluprečnik opisanog kruga $R = \frac{2}{3}h = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ Poluprečnik upisanog kruga $r = \frac{1}{3}h = \frac{a\sqrt{3}}{6}$

SLIKA GEOMETRIJSKE FIGURE	FORMULE
Trougao	
	Obim $O = a + b + c$ Poluobim $s = \frac{a+b+c}{2}$ Površina $P = \frac{ah_a}{2} = \frac{bh_b}{2} = \frac{ch_c}{2}$ Površina $P = \frac{abc}{4R} = rs$ Heronov obrazac: $P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
Pravougaonik	
	Obim $O = 2a + 2b$ Površina $P = ab$ Dijagonala $d^2 = a^2 + b^2$ Prečnik opisanog kruga $R = d$
Kvadrat	
	Obim $O = 4a$ Površina $P = a^2 = \frac{d^2}{2}$ Dijagonala $d = a\sqrt{2}$ Poluprečnik opisanog kruga $R = \frac{d}{2}$ Poluprečnik upisanog kruga $r = \frac{a}{2}$

SLIKA GEOMETRIJSKE FIGURE	FORMULE
Paralelogram	
	Obim $O = 2a + 2b$ Površina $P = ah_a = bh_b$

Romb	
	Obim $O = 4a$ Površina $P = ah_a = \frac{d_1 d_2}{2}$ Stranica $a^2 = d_1^2 + d_2^2$ Poluprečnik upisanog kruga $r = \frac{h_a}{2}$

Trapez	
	Obim $O = a + b + c + d$ Srednja linija $m = \frac{a + c}{2}$ Površina $P = mh = \frac{a + c}{2} h$

SLIKA GEOMETRIJSKE FIGURE	FORMULE
Pravougli trapez	
	Obim $O = a + b + c + d$ Srednja linija $m = \frac{a + c}{2}$ Površina $P = m \cdot h = \frac{a + c}{2} h$ Visina $h^2 = b^2 - (a - c)^2$
Jednakokraki trapez	
	Obim $O = a + 2b + c$ Srednja linija $m = \frac{a + c}{2}$ Površina $P = m \cdot h = \frac{a + c}{2} h$ Visina $h^2 = b^2 - \left(\frac{a - c}{2}\right)^2$
Pravilan šestougao	
	Obim $O = 6a$ Površina $P = 6 \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 3 \frac{a^2 \sqrt{3}}{2}$ Poluprečnik opisanog kruga $R = \frac{d}{2} = a$ Poluprečnik upisanog kruga $r = \frac{a \sqrt{3}}{2}$

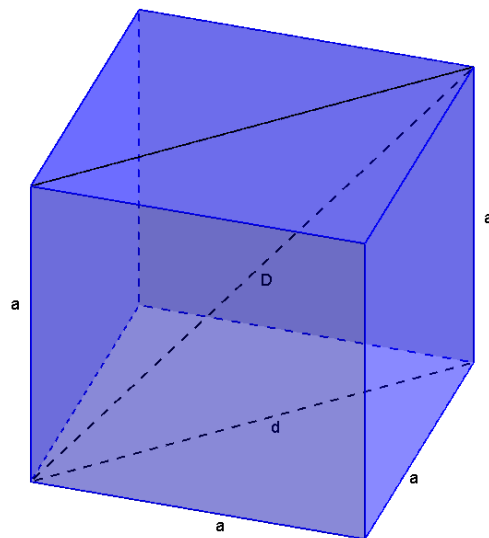
PRIZMA

$$P = 2B + M$$

$$V = B \cdot H$$

$$M = O_B \cdot H$$

KOCKA (8 tjemena, 8 jednakih ivica, 6 podudarnih strana-kvadrati)



$$P = 6a^2$$

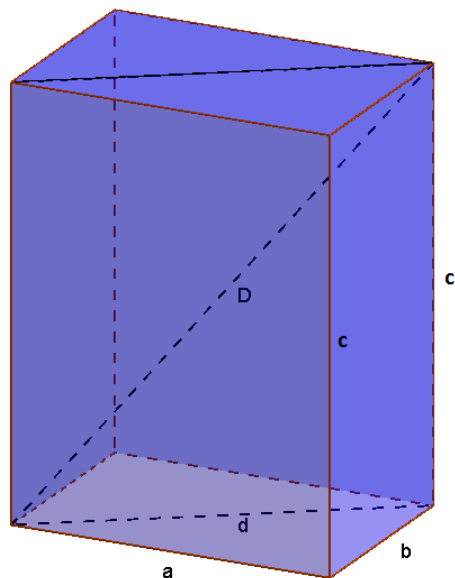
$$V = a^3$$

$$d = a\sqrt{2}$$

$$D = a\sqrt{3}$$

$$P_{DP} = a^2\sqrt{2}$$

KVADAR (8 tjemena, 12 ivica, 3 parajednakih strana-pravougaonici)



$$P = 2(ab + ac + bc)$$

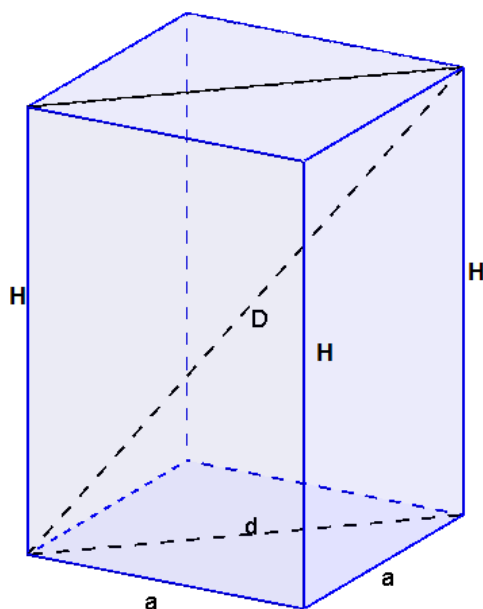
$$V = abc$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

$$P_{DP} = c \cdot d$$

PRAVILNA ČETVOROSTRANA PRIZMA
(OSNOVA JE KVADRAT)



$$B = a^2$$

$$M = 4aH$$

$$P = 2a^2 + 4aH$$

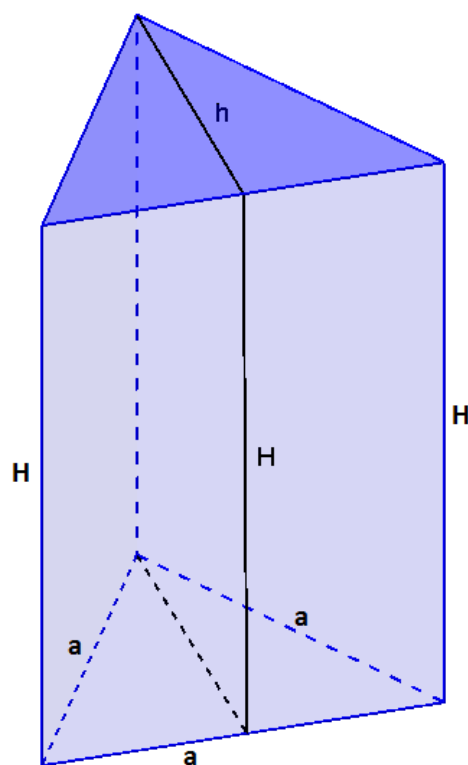
$$V = a^2H$$

$$d = a\sqrt{2}$$

$$D = \sqrt{d^2 + H^2}$$

$$P_{DP} = a\sqrt{2} \cdot H$$

PRAVILNA TROSTRANA PRIZMA
(OSNOVA JE JEDNAKOSTRANIČNI TROUGAO)



$$B = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

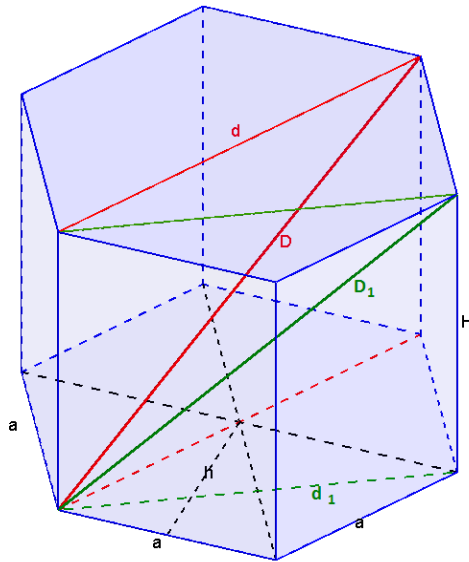
$$M = 3aH$$

$$P = 2 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} + 3aH$$

$$V = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot H$$

$$h = \frac{a \sqrt{3}}{2}$$

**PRAVILNA ŠESTOSTRANA PRIZMA
(OSNOVA JE PRAVILNI ŠESTOUGAO)**



$$B = 6 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$M = 6aH$$

$$P = 3a^2 \sqrt{3} + 6aH$$

$$V = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2} \cdot H$$

$$r_u = h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$d = 2a$$

$$d_1 = a\sqrt{3}$$

$$D^2 = d^2 + H^2$$

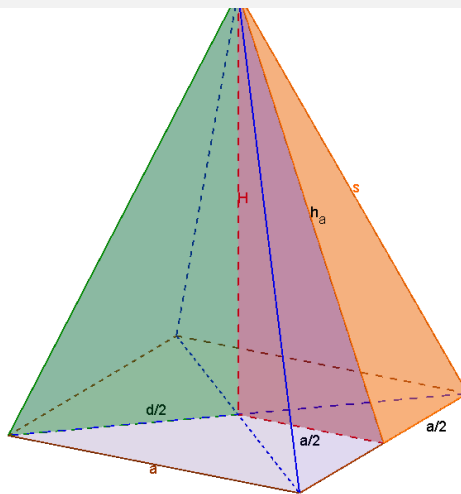
$$D_1^2 = d_1^2 + H^2$$

PIRAMIDA

$$P = B + M$$

$$V = \frac{B \cdot H}{3} = \frac{1}{3} \cdot B \cdot H$$

PRAVILNA ČETVOROSTRANA PIRAMIDA (OSNOVA JE KVADRAT)



$$B = a^2$$

$$M = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} = 2 \cdot a \cdot h_a$$

$$P = a^2 + 2ah_a$$

$$V = \frac{a^2 H}{3}$$

$$d = a\sqrt{2}$$

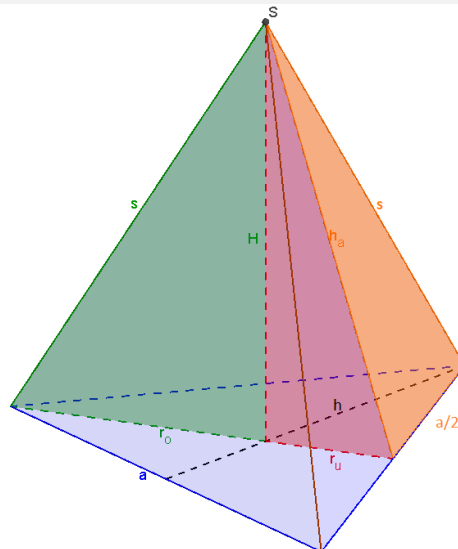
$$P_{DP} = \frac{d \cdot H}{2}$$

$$h_a^2 = H^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$s^2 = h_a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$s^2 = H^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

PRAVILNA TROSTRANA PIRAMIDA
(OSNOVA JE JEDNAKOSTRANIČNI TROUGAO)



$$B = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$M = 3 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$$

$$P = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} + 3 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot H$$

$$h = \frac{a \sqrt{3}}{2}$$

$$r_u = \frac{a \sqrt{3}}{6}$$

$$r_o = \frac{a \sqrt{3}}{3}$$

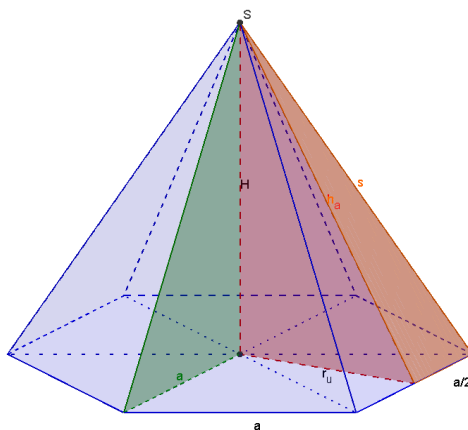
$$P_{OP} = \frac{h \cdot H}{2}$$

$$h_a^2 = H^2 + r_u^2$$

$$s^2 = h_a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$s^2 = H^2 + r_o^2$$

PRAVILNA ŠESTOSTRANA PIRAMIDA
(OSNOVA JE PRAVILNI ŠESTOUGAO)



$$B = 6 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$M = 6 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} = 3 \cdot a \cdot h_a$$

$$P = 3 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{2} + 3 \cdot a \cdot h_a$$

$$V = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2} \cdot H$$

$$r_u = \frac{a \sqrt{3}}{2}; r_o = a$$

$$d = 2a; d_1 = a \sqrt{3}$$

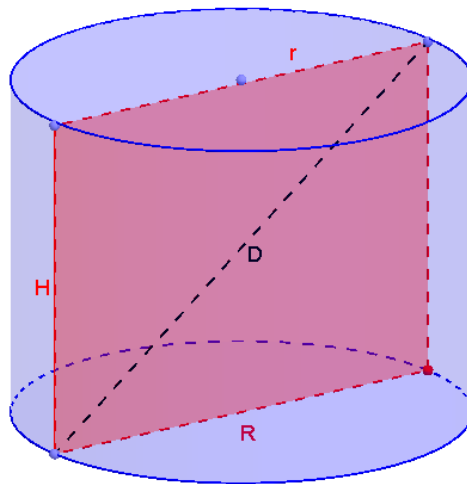
$$P_{DP} = a \cdot H; P_{DP_1} = \frac{d_1 \cdot H}{2}$$

$$h_a^2 = H^2 + r_u^2$$

$$s^2 = h_a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$s^2 = H^2 + a^2$$

VALJAK



$$P = 2B + M$$

$$V = B \cdot H$$

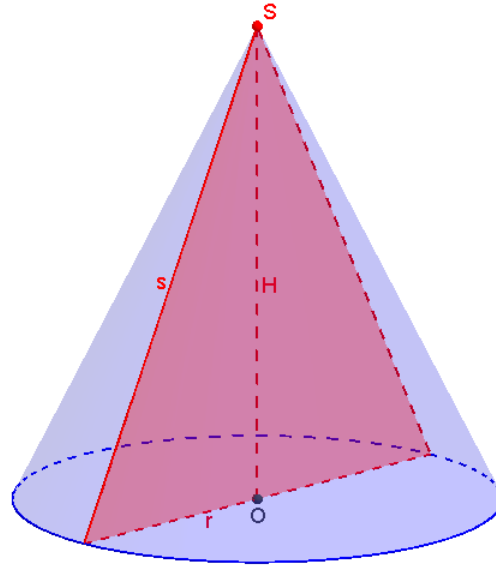
$$B = r^2 \pi; O_B = 2r\pi$$

$$M = 2r\pi \cdot H$$

$$D^2 = R^2 + H^2$$

$$P_{Op} = R \cdot H$$

KUPA



$$P = B + M$$

$$V = \frac{B \cdot H}{3} = \frac{1}{3} \cdot B \cdot H$$

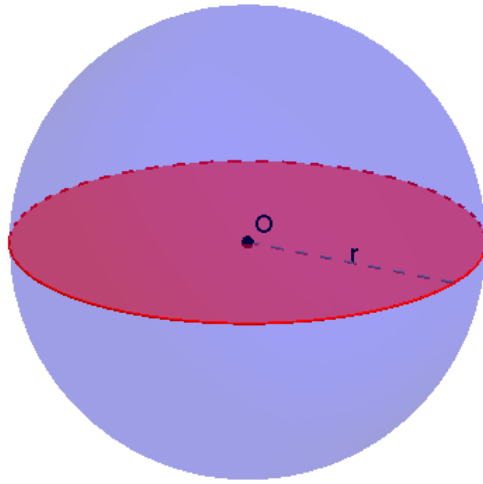
$$B = r^2 \pi; O_B = 2r\pi$$

$$M = r\pi s$$

$$s^2 = r^2 + H^2$$

$$P_{OP} = r \cdot H$$

LOPTA



$$P = 4r^2\pi$$

$$V = \frac{4}{3}r^3\pi$$

9. Izračunaj vrijednost izraza: $\left(-1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3}\right) : \left(\frac{2}{3} - 2\frac{1}{2}\right)$.

10. Izračunaj: $2\frac{2}{3} : \sqrt{\frac{16}{81}} - \left(-1\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \frac{5}{\sqrt{256}} =$

III NAPREDNI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 5.) neophodna je postupna izrada zadataka:

1. Izračunaj: $3\sqrt{2} - \sqrt{8} + 2\sqrt{50} =$

2. Izračunaj: $\frac{\sqrt{75} + \sqrt{27} + 2\sqrt{12} - 5\sqrt{108}}{2\sqrt{8} - \sqrt{32} + 3\sqrt{128}} =$

3. Izračunaj: $\frac{\left(0,2 \cdot \sqrt{\frac{0,75}{0,03} - \frac{3}{4}}\right) : \sqrt{2\frac{1}{4}}}{\left(2 - \frac{1}{3}\right) \cdot \sqrt{\left(\frac{4}{5}\right)^2}} =$

4. Izračunaj: $\frac{\left(1\frac{2}{3} - 0,5 \cdot \sqrt{\frac{0,27}{0,03}}\right) : |-2|}{\left(0,3 - \sqrt{(-0,1)^2}\right) \cdot \left(2\frac{1}{3} - \left|-1\frac{1}{2}\right|\right)} =$

5. Izračunaj: $6\sqrt{2 + \frac{7}{9}} + 2\sqrt{3 + \frac{1}{16}} - 10\sqrt{2 - \frac{1}{25}} + 5\sqrt{0,36} =$

5.1.1. REZULTATI, UPUTE I RJEŠENJA ZADATAKA IZ DIJELA 5.1.

I OSNOVNI NIVO

1. a)
2. a)
3. a)
4. b)
5. c)

II SREDNJI NIVO

1. -20
2. -5
3. -2
4. 32
5. 5
6. -22
7. 6
8. 1
9. $-\frac{5}{11}$
10. $5\frac{4}{9}$

III NAPREDNI NIVO

1. $11\sqrt{2}$
2. $\frac{-3\sqrt{3}}{4\sqrt{2}} = \frac{-3\sqrt{6}}{8}$
3. $\frac{1}{8}$
4. $\frac{1}{2}$
5. $2,5$

5.2. GEOMETRIJSKI I STEREOMETRIJSKI ELEMENTI SA BROJEVNIM IZRAZIMA

I OSNOVNI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 5.) treba izvršiti zadane računske operacije i onda zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:

1. Zbir svih unutrašnjih uglova četverougla jednak je zbiru svih njegovih spoljašnjih uglova?
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora. a) DA b) NE
2. Jedan vanjski ugao trougla jednak je zbiru svih unutrašnjih uglova tog trougla?
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora. a) DA b) NE
3. U trouglu čije su stranice $a = 4\text{cm}$, $b = 5\text{cm}$, $c = 6\text{cm}$, najveći ugao je α ?
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora. a) DA b) NE
4. Trougao ABC je jednakokraki. Koje vrijednosti odgovaraju uglovima α i β , ako je ugao $\gamma = 40^\circ$ (ugao nasuprot osnovici)?
a) $\alpha = 40^\circ, \beta = 100^\circ$ b) $\alpha = 70^\circ, \beta = 70^\circ$ c) $\alpha = 160^\circ, \beta = 160^\circ$
5. Ako su zadani unutrašnji uglovi trougla: $\alpha = 35^\circ$ i $\beta = 75^\circ$, onda je vanjski ugao γ_1 koji odgovara uglu γ tog trougla jednak:
a) 70° b) 110° c) 90°

II SREDNJI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 10.) treba postupna izrada zadatka, uz postavku:

1. Koliko ukupno dijagonala ima mnogougao ako je zbir unutrašnjih uglova u tom mnogouglu 720° ?
2. Izračunaj koliko stepeni ima unutrašnji ugao pravilnog mnogougla koji ima 45 stranica.
3. Izračunaj broj dijagonala konveksnog trinaestougla.
4. Odrediti broj stranica mnogougla koji ima ukupno 170 dijagonala.
5. Iz jednog tjemena pravilnog mnogougla polazi 8 dijagonala. Izračunaj zbir uglova u tom mnogouglu.

6. Iz jednog tjemena pravilnog mnogougla polazi 6 dijagonala. Izračunaj zbir uglova u tom mnogouglu.
7. Zbir dva naspramna ugla paralelograma iznosi 160° . Odredi uglove paralelograma!
8. Jednakokraki trapez ABCD ($AB \parallel CD$ i $AB > CD$), ima ugao $\alpha = 70^\circ$. Odredi ostale uglove!
9. Odredi ugao trokuta, ako se zna da je njegov spoljašnji ugao četiri puta veći od njega.
10. Spoljašnji ugao jednakokrakog trougla, na osnovici, je 100° . Izračunaj unutrašnje uglove trougla.

III NAPREDNI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 5.) treba postupna izrada zadatka, uz postavku:

1. Broj dijagonala mnogougla je četiri puta veći od broja tjemena. Koliko dijagonala ima mnogougao a koliko stranica?
2. Izračunaj broj stranica mnogougla ako je ukupan broj njegovih dijagonala pet puta veći od broja stranica.
3. Koliko ukupno dijagonala ima mnogougao ako je zbir unutrašnjih uglova u tom mnogouglu 1620° ?
4. Koliki je zbir unutrašnjih uglova mnogougla, ako ima ukupno 54 dijagonale?
5. Koliki je zbir unutrašnjih uglova mnogougla, ako ima ukupno 135 dijagonala?

5.2.1. *REZULTATI, UPUTE I RJEŠENJA ZADATAKA IZ DIJELA 5.2.*

I OSNOVNI NIVO

1. a)
2. b)
3. b)
4. b)
5. b)

II SREDNJI NIVO

1. $n=6$; $D(6)=9$
2. $\alpha = 172^\circ$
3. $D(13)=65$
4. $n=20$
5. $n=11$; $S(11)=1620^\circ$
6. $n=9$; $S(9)=1260^\circ$
7. $\alpha = \gamma = 80^\circ$; $\beta = \delta = 100^\circ$
8. $\alpha = \beta = 70^\circ$; $\gamma = \delta = 110^\circ$
9. $\alpha = 36^\circ$
10. $\alpha = \beta = 80^\circ$; $\gamma = 20^\circ$

III NAPREDNI NIVO

1. $n=11$; $D(11)=44$
2. $n=13$, $D(13)=65$
3. $n=11$; $D(11)=44$
4. $n=12$; $S(12)=1800^\circ$
5. $n=18$; $S(18)= 2880^\circ$

5.3. STEPENI SA PRIRODNIM EKSPONENTOM

I OSNOVNI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 5.) treba izvršiti zadane računske operacije i onda zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:

1. $-(-a)^2 = (-a) \cdot a$ a) DA b) NE
2. $\sqrt{a^2 - b^2} = a - b$ a) DA b) NE
3. $(-a)(-a) < 0$ a) DA b) NE
4. $\left(-(-(-1^2))^3\right)^5$ a) 1 b) -1 c) 0
5. $(-(-(-1^3)^2)^3)^5$ a) -1 b) -2 c) 1

II SREDNJI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 10.) treba postupna izrada zadatka:

1. Proizvod monoma xy^4 i x^4y podijeli proizvodom monoma xy^3 i x^3y .
2. Izvrši zadate računske radnje: $\frac{5^{15} \cdot (5^3)^2}{(5^6)^3 \cdot 25} =$
3. Izvrši zadate računske radnje: $\frac{(-x^3)^2 (x^4)^3}{x^8} =, (x \neq 0)$
4. Izvrši zadate računske radnje: $\frac{(-x^2)^3 (-x^5)^4}{x^2 (-x^3)} =, (x \neq 0)$
5. Izvrši zadate računske radnje: $\frac{x^{36} \cdot [(-x^3)^7 \cdot (x^4)^6]}{x} =, (x \neq 0)$
6. Izvrši zadate računske radnje: $\frac{(x^3y^2)^4 [(-x^4y^3)^3 (x^2y)]^2}{x^{10}y^{12}} =, (xy \neq 0)$

7. Izvrši zadate računske radnje: $\frac{(2xy^2)^2(-3x^2y)^3(x^3)^2}{36x^8y^{10}} =, (xy \neq 0)$

8. Izvrši zadate računske radnje: $\frac{[(-x^2yz^3)^3(xy^2z)^2]^3}{-x^7y^5z^9} =, (xyz \neq 0)$

9. Izvrši zadate računske radnje: $\frac{[(-a^2)^3b^4(a^4b^3)^2]:(a^3b^2)^2}{a^7b^5} =, (ab \neq 0)$

10. Izvrši zadate računske radnje: $\frac{[(-3x^3y)^2(2^2xy^3)^3]:(4x^2y)^3}{xy} =, (xy \neq 0)$

III NAPREDNI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 5.) treba postupna izrada zadatka, uz postavku:

1. Izvrši zadate računske radnje: $[x^{10} + x^{10} + x^{10}]^3 =$

2. Izračunaj koliko je puta izraz $\frac{[-3(x^2y^3)^2]^3}{9x^6y^8}$ veći od izraza $\frac{-9(x^4y^5)^3}{x^5y^{10}}$? $(xy \neq 0)$

3. Izrazi A u vidu razlomka koji nije moguće više skratiti: $\left(\frac{-x^5}{y^3} : \left(\frac{x^2y^4}{y^5x^4}\right)^3\right) \cdot A =$
 $\frac{1}{4} \frac{(x^3y^2)^5}{y^6x^7} \quad (xy \neq 0)$

4. Izračunaj $\frac{3^{n+1} \cdot (3^{n+2})^3}{3^{2n+4}}$.

5. Izračunaj i dokaži da dati izraz $\frac{9^{6n} \cdot 3^{2n+1}}{(3^{3n})^3 \cdot 3^{5n}}$ ne zavisi od n.

5.3.1. REZULTATI, UPUTE I RJEŠENJA ZADATAKA IZ DIJELA 5.3.

I OSNOVNI NIVO

1. a)
2. b)
3. b)
4. b)
5. c)

II SREDNJI NIVO

1. xy
2. 5
3. x^{10}
4. x^{21}
5. $-\frac{1}{x^{10}}$
6. $x^{30}y^{16}$
7. $-\frac{3x^6}{y^3}$
8. $x^{17}y^{16}z^{24}$
9. $-ab$
10. $9x^2y^7$

III TEŽI NIVO

1. 3^3x^{30}
2. $\frac{y^5}{3x}$
3. $A = -\frac{y^4}{4x^3}$
4. 3^{2n+3}
5. 3

5.4. POLINOMI I LINEARNA FUNKCIJA OBLIKA $y=kx+n$

I OSNOVNI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 5.) treba izvršiti zadane računske operacije i onda zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:

1. Grafik linearne funkcije $y=kx+n$ siječe ordinatnu osu u tački $C(0,n)$?
a) DA b) NE
2. Linearna funkcija $y = -3x + 2$ je rastuća? a) DA b) NE
3. Linearna funkcija $y = \frac{2}{3}x - 2$ je rastuća? a) DA b) NE
4. Samo jedna jednakost je tačna . Zakruži slovo ispred tačne tvrdnje:
a) $a^2+b^2=(a+b)^2$
b) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
c) $a^2-b^2=(a-b)^2$
5. Odredi parametar b u jednačini $y = -2x + b$ ako je nula funkcije 3.
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora:
a) 0 b) 3 c) 6

I SREDNJI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 10.) neophodna je postupna izrada zadatka, uz postavku:

1. Odredi odsječak na y-osi funkcije $y=3x - 7$.
2. Odredi koordinate tačke u kojoj funkcija $y=-2x-6$ siječe x-osu.
3. Odredi za koju vrijednost parametra (općeg broja) m je funkcija $y = \frac{1-3m}{4}x - m - 2$ rastuća.
4. Odredi u kojim tačkama grafik linearne funkcije $y=3x - 5$ siječe x – osu i y – osu.
5. Odredi koeficijent smjera, ako linearna funkcija $y=kx - 11$ ima nulu u $x= 4$.

6. Odredi parametar a , tako da grafik funkcije $ax - y = 0$ ima paralelan grafik sa linearnom funkcijom $3x + y = 5$.
7. Odredi tačku A u kojoj grafik funkcije $f(x) = 3x - \frac{3}{4}$ siječe apscisnu osu pravouglog koordinatnog sistema xOy .
8. Odredi tačku B u kojoj grafik funkcije $f(x) = \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$ siječe y - osu pravouglog koordinatnog sistema xOy .
9. Odredi tačku B u kojoj grafik funkcije $f(x) = -0,2x + \frac{1}{2}$ siječe y - osu pravouglog koordinatnog sistema xOy .
10. Odredi parametar k , tako da grafik funkcije $y = kx - 4$ bude paralelan sa grafikom funkcije $y = -2x + 8$.

III NAPREDNI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 5.) neophodna je postupna izrada zadatka, uz postavku:

1. Odredi vrijednost parametra (općeg broja) k tako da grafik funkcije $y = (k + 3)x - (2 - 3k)$ na pozitivnom dijelu koordinatne ose Oy odsjeca odsječak dužine 11.
2. Odredi za koji parametar k bi grafik funkcije $y = (-2k + 4)x - k + 3$ bio paralelan sa grafikom funkcije $y = \left(\frac{1}{2} - \frac{2-3k}{4}\right)x + k - 4$.
3. Riješi jednačinu $P(x) = Q(x)$ gdje su $P(x)$ i $Q(x)$ polinomi dati sa: $P(x) = -6x - (2+3x)(x-3)$ i $Q(x) = (3x+1)(4-x)$.
4. Odredi vrijednost realnog parametra m tako da grafik funkcije $\left(\frac{1}{2}m - 3\right)x - \left(\frac{1}{4}m + 2\right)y + m = 0$ sadrži tačku $A(1, -2)$.
5. Pomnoži polinome $P(x) = 5x^3 - 2x + 8$ i $Q(x) = 5x - 6$.

5.4.1. REZULTATI, UPUTE I RJEŠENJA ZADATAKA IZ DIJELA 5.4.

I OSNOVNI NIVO

1. a)
2. b)
3. a)
4. b)
5. c)

II SREDNJI NIVO

1. $n = -7$
2. $A(-3, 0)$
3. $m < \frac{1}{3}$
4. $\left(\frac{5}{3}, 0\right)$ i $(0, -5)$
5. $k = \frac{11}{4}$
6. $a = -3$
7. $A\left(\frac{1}{4}, 0\right)$
8. $B\left(0, \frac{1}{3}\right)$
9. $B\left(0, \frac{1}{2}\right)$
10. $k = -2$

III NAPREDNI NIVO

1. $k = \frac{13}{3}$
2. $k = \frac{16}{11}$
3. $x = \frac{1}{5}$
4. $m = -\frac{1}{2}$
5. $P(x) \cdot Q(x) = 25x^4 - 30x^3 - 10x^2 + 52x - 48$

5.5. ALGEBARSKI RAZLOMCI

I OSNOVNI NIVO

U sljedećim zadacima (od 1. do 5.) treba izvršiti zadane računske operacije i onda zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:

1. Da li je tačno: $\frac{x^2+2xy+y^2}{x-y} = x - y$, ($x \neq y$) a) DA b) NE
2. Da li je tačno: $(x - y)^2 = (y - x)^2$ a) DA b) NE
3. Da li je tačno: $-(x + y)^2 = (x + y)^2$ a) DA b) NE
4. Zaokruži tačan odgovor: $\frac{(x-y)(x+y)}{x^2-y^2} =$, ($x \neq \pm y$)
a) $x-y$ b) $x+y$ c) 1
5. Zaokruži tačan odgovor: $\frac{x-y}{x+y} : \frac{x+y}{x-y} =$, ($x \neq \pm y$)
a) 1 b) $\frac{(x-y)^2}{(x+y)^2}$ c) $x+y$

II SREDNJI NIVO

1. Skrati razlomak: $\frac{x^2-1}{(x-1)^2}$, ($x \neq 1$)
2. Skrati algebarski razlomak: $\frac{4x^3-x}{xy-2x^2y}$, ($x \neq 0, y \neq 0, x \neq \frac{1}{2}$)
3. Skrati algebarski razlomak: $\frac{20xz^2-5xy^2}{5y-10z}$, ($y \neq 2z$)
4. Skrati algebarski razlomak: $\frac{6-2x}{x^2-9}$, ($x \neq \pm 3$)
5. Skrati razlomak: $\frac{2x^3-2x}{x^2+x}$, ($x \neq -1 \wedge x \neq 0$)
6. Skratiti razlomak: $\frac{a^2-1}{5+5a}$ ($a \neq -1$)
7. Skrati razlomak: $\frac{1+2x+x^2}{x^2-1}$, ($x \neq \pm 1$)
8. Skratiti razlomak: $\frac{1-2a+a^2}{a^2-1}$, ($a \neq 1 \wedge a \neq -1$)
9. Skratiti razlomak: $\frac{2x-2y}{x^2-y^2}$, ($x \neq -y \wedge x \neq y$)
10. Skrati razlomak: $\frac{-5x^2-15x}{x+3}$, ($x \neq -3$)

III NAPREDNI NIVO

1. Obavi naznačene operacije: $\frac{a^2-b^2}{m^2-n^2} : \frac{b-a}{m^2+mn} = (a \neq b, m \neq 0, m \neq \pm n)$
2. Obavi naznačene operacije: $\frac{3a-3b}{2x+2y} : \frac{a^2-b^2}{x^2-y^2} =, (x \neq \pm y, a \neq \pm b)$
3. Obavi naznačene operacije: $\left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x}\right) : \left(\frac{1}{y} + \frac{1}{x}\right) =, (x \neq 0, y \neq 0, x \neq -y)$
4. Odredi m tako da razlomak $\frac{5m^2+5}{m-3}$ bude pozitivan (vodeći računa o definicionom području).
5. Odredi x tako da razlomak $\frac{3x^2+6}{x-3}$ bude negativan (vodeći računa o definicionom području).

5.5.1. REZULTATI, UPUTE I RJEŠENJA ZADATAKA IZ DIJELA 5.5.

I OSNOVNI NIVO

1. b)
2. a)
3. b)
4. c)
5. b)

II SREDNJI NIVO

1. $\frac{x+1}{x-1}$
2. $-\frac{2x+1}{y}$
3. $-x(2z + y)$
4. $-\frac{2}{x+3}$
5. $2(x-1)$
6. $\frac{a-1}{5}$
7. $\frac{x+1}{x-1}$
8. $\frac{a-1}{a+1}$
9. $\frac{2}{x+y}$
10. $-5x$

III NAPREDNI NIVO

1. $-\frac{m(a+b)}{m-n}$
2. $\frac{3(x-y)}{2(a+b)}$
3. $x - y$
4. $m > 3$
5. $x < 3$

5.6. LINEARNE JEDNAČINE SA JEDNOM NEPOZNATOM

I OSNOVNI NIVO

Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:

1. Ako je $a \neq 0$ onda jednačina $ax = b$:
a) nema rješenja b) ima jedinstveno rješenje c) ima beskonačno mnogo rješenja
2. Koja od sljedećih jednakosti predstavlja identitet?
a) $y(y - 1) = y^2 - y$ b) $a - 1 = 0$ c) $3x = x$ d) $(1 - x)^2 = 1^2 + 2x + x^2$
3. Koja od sljedećih jednačina sa nepoznatom x je linearna?:
a) $2x^2 + 3x + 1 = 0$ b) $1 = x^3 + 2x$ c) $3x + 3 = 9$
4. Broj $x = -3$ je rješenje jednačine:
 $\frac{x}{3} = -1$ b) $x - 3 = 0$ c) $(x - 3)^2 = x^2$ d) $3x = 9$
5. Ekvivalentne jednačine su:
a) $4 - 3x = 1$ i $x - 1 = 1$
b) $x + 3 = 5$ i $2x - 4 = 0$
c) $7x - 1 = 6$ i $2 - 2x = x$

II SREDNJI NIVO

Riješi jednačine:

1. $2x - 3[x - 2(x - 1) + 2x - 1] = -6$
2. $x + 5\{2 - [-3(x - 4) - 1] \cdot 4 - 1\} = 60x$
3. $6 - 3\{-x + 5[2x - 2(x - 2)]\} = 0$
4. $\frac{3x-10}{6} - \frac{11x-10}{36} = -\frac{x}{2}$
5. $\frac{13}{9} - \frac{7(x-3)-20}{36} = 2$
6. $\frac{4-x}{3} - \frac{1}{2} = -\frac{7-2x}{6} + \frac{2}{3}$
7. $5x - \left(x + \frac{2}{3}\right) - \frac{1}{2} = x - \frac{1}{3}\left(2x - \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2}$
8. $\frac{2}{5}\left(x - \frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{x}{2} + 1\right) = 2\left(\frac{x}{2} - 1\right) - 2$
9. $\frac{3}{10}\left(x - \frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{x}{2} + 1\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{2}{5}x - 2\right) + \frac{1}{20}$
10. $0,6x - 2\left(\frac{1}{2}x - 3\right) - \frac{2}{3}\left(0,9x - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{6}$

III NAPREDNI NIVO

Riješi jednačine:

1. $(x + 5)^2 - (x - 1)(x + 1) = 1$
2. $x(x - 6) = (x + 1)^2 - 3x + 4$
3. $(x + 1)^2 - 5x = (x + 3)(x - 1)$
4. $\frac{(x-1)^2}{2} - \frac{(x-3)(2x-5)}{4} = 5 - x$
5. $(3x - 2)(3x + 2) = 9(x + 2)^2 + 5$

5.6.1. REZULTATI, UPUTE I RJEŠENJA ZADATAKA IZ DIJELA 5.6.

I OSNOVNI NIVO

1. b)
2. a)
3. c)
4. a)
5. b)

II SREDNJI NIVO

1. $x = 3$
2. $x = 215$
3. $x = 18$
4. $x = 2$
5. $x = 3$
6. $x = 2$
7. $x = \frac{1}{2}$
8. $x = 28$
9. $x = \frac{1}{3}$
10. $x = 6$

III NAPREDNI NIVO

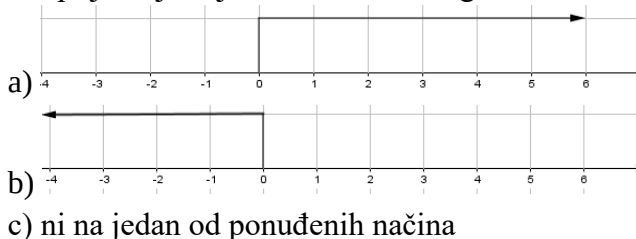
1. $x = -2,5$
2. $x = -1$
3. $x = \frac{4}{5}$
4. $x = 3$
5. $x = -\frac{5}{4}$

5.7. LINEARNE NEJEDNAČINE SA JEDNOM NEPOZNATOM

I OSNOVNI NIVO

Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora!

- Koja od sljedećih nejednačina je uvijek ispunjena?
a) $2y(y-1) \leq 2y^2 - 2y$ b) $a^2 - a \leq a^2$ c) $x \leq 3x$ d) $(2-x)^2 \geq 2^2 + 4x + x^2$
- Skup svih rješenja nejednačine $2x - \frac{1}{4} \leq x$ dat je sa:
a) $x \leq \frac{1}{4}$ b) $x \geq \frac{1}{4}$ c) $x \leq 1$
- Ako je $a < 0$ i $b > 0$, rješenje nejednačine $ax < b$ je:
a) $x < \frac{b}{a}$ b) $x > \frac{a}{b}$ c) $x > \frac{b}{a}$ d) $x > -\frac{b}{a}$
- Nejednačina $\frac{x}{-3} \leq 2$ je ekvivalenta sa nejednačinom:
a) $x \leq -6$ b) $x \geq 6$ c) $x \geq -6$
- Skup rješenja nejednačine $-x < 0$ grafički možemo predstaviti kao:



II SREDNJI NIVO

Riješi nejednačine:

- $\frac{1}{6} - \frac{4-x}{2} - \frac{x-1}{3} > 0$
- $\frac{17}{6} - \frac{x+3}{2} - \frac{4-x}{3} < 0$
- $\frac{4-x}{3} + \frac{x-1}{2} - \frac{1}{6} > 0$
- $\frac{7x-3}{2} - \frac{2x+3}{3} > \frac{x}{3}$
- $\frac{4-x}{3} - \frac{1}{2} < -\frac{7-2x}{6} + \frac{2}{3}$
- $\frac{8}{5}x - 3(5x+1) < \frac{8}{5}x + 12$
- $1 - \frac{3(x+1)}{6} < \frac{x-2}{12} - \frac{3x}{4}$
- $\frac{1}{6}(3-3x) < 4 - \frac{1}{7}(2-4x)$
- $4x - 1 - (2-x) \leq \frac{1}{3}(7-x)$
- $\frac{7}{2} - \frac{1}{3}\left(x - \frac{1}{4}\right) + \frac{8}{3}x < -\frac{1}{4} - \left(x - \frac{1}{2}\right)$

III NAPREDNI NIVO

Riješi nejednačine:

1. $(x - 2)^2 - (x + 2)^2 < -6 - 2x$
2. $2x \cdot (2x - 5) - (2x + 1)^2 < -1$
3. $(x - 3)^2 - (x + 3)^2 < -10 - 2x$
4. $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right) > (x + 1)^2 - (x + 2)$
5. $\left(\frac{2x+1}{3}\right)^2 - \left(\frac{2x-5}{3}\right)^2 \leq -\frac{7}{2}$

5.7.1. REZULTATI, UPUTE I RJEŠENJA ZADATAKA IZ DIJELA 5.7.

I OSNOVNI NIVO

1. a)
2. a)
3. c)
4. c)
5. a)

II SREDNJI NIVO

1. $x > 9$
2. $x > 0$
3. $x > -4$
4. $x > 1$
5. $x > 2$
6. $x > -1$
7. $x < -4$
8. $x > -3$
9. $x \leq 1$
10. $x < -1$

III NAPREDNI NIVO

1. $x > 1$
2. $x > 0$
3. $x > 1$
4. $x < \frac{5}{7}$
5. $x \leq -\frac{5}{16}$

5.8. PRIMJENA LINEARNIH JEDNAČINA SA JEDNOM NEPOZNATOM I SISTEMA LINEARNIH JEDNAČINA SA DVIJE NEPOZNATE U ALGEBRI ALGEBARSKI „PROBLEMI“ SA JEDNOM/DVIJE NEPOZNATE

I OSNOVNI NIVO

Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora!

- Činjenicu da je broj a za 2 veći od broja b zapisujemo kao:
a) $a = b + 2$ b) $b = a + 2$ c) $a + b = 2$
- Činjenicu da je broj a dva puta manji od broja b zapisujemo kao:
a) $b = 2a$ b) $b = a - 2$ c) $b = a : 2$
- Zbir tri uzastopna prirodna broja možemo zapisati kao:
a) $n + (n + 1) + (n + 2)$ b) $n + (n + 2) + (n + 3)$ c) $n - (n - 1) + (n - 2)$
- Zbir tri uzastopna parna prirodna broja možemo zapisati kao:
a) $n + (n + 2) + (n + 3)$
b) $2n + (2n + 1) + (2n + 2)$
c) $2n + (2n + 2) + (2n + 4)$
- Zbir tri uzastopna neparna prirodna broja možemo zapisati kao:
a) $n + (n + 1) + (n + 3)$
b) $(2n + 1) + (2n + 3) + (2n + 5)$
c) $2n + (2n + 2) + (2n + 4)$

II SREDNJI NIVO

- Koji je to broj čije su $\frac{3}{5}$ za 9 manje od $\frac{3}{4}$ tog broja?
- Zbir polovine, trećine i petine nekog broja za jedan je veći od tog broja.
Koji je to broj?
- Ako neki broj pomnožimo sa 4, pa dobiveni rezultat podijelimo sa 3, dobićemo isti broj koji bismo dobili kada trostruki traženi broj umanjimo za 15. Koji je to broj?
- Ako se dvostrukoj vrijednosti nekog broja doda $\frac{1}{3}$ tog broja, dobije se broj 21. Koji je to broj?

5. Učenik je pročitao knjigu za tri dana. Prvog dana je pročitao $\frac{1}{4}$ knjige, drugog dana 58 strana, a trećeg dana je pročitao dva puta više nego prvog dana. Koliko strana je imala knjiga?
6. Ako se od $\frac{3}{5}$ nekog broja oduzme $\frac{1}{4}$ broja koji je za jedan manji od tog broja, dobije se 2. Koji je to broj?
7. Koji broj treba oduzeti od brojnika, a sabrati sa nazivnikom razlomka $\frac{7}{9}$ da se dobije recipročna vrijednost razlomka $\frac{7}{9}$?
8. Za koji broj treba uvećati i brojnik i nazivnik razlomka $\frac{3}{7}$ da se vrijednost razlomka $\frac{3}{7}$ udvostruči?
9. Majka ima 29 godina, a kćerka 7 godina. Kroz koliko godina će majka biti tri puta starija od kćerke?
10. Otac je 4 puta stariji od sina, a prije 5 godina bio je 7 puta stariji. Koliko godina ima otac, a koliko sin?

III NAPREDNI NIVO

1. U školi sa 600 učenika, omjer dječaka i djevojčica je 3:5. Koliko je djevojčica, a koliko dječaka u školi?
2. Od 35 učenika jednog odjeljenja 80% su djevojčice. Koliko ima dječaka, a koliko djevojčica?
3. Zbir tri broja je 182. Drugi broj je za 6 veći od prvog, a treći je za 14 veći od drugog broja. Koji su to brojevi?
4. Dvocifreni broj ima cifru desetica dva puta veću od cifre jedinica. Ako se od toga broja oduzme 27 dobije se broj sa istim ciframa ali zamjenjenim mjestima. Koji je to broj?
5. Zbir cifara dvocifrenog broja je 7. Ako cifre zamjene mjesta dobije se broj za 27 veći. Koji je to broj?

5.8.1. *REZULTATI, UPUTE I RJEŠENJA ZADATAKA IZ DIJELA 5.8.*

I OSNOVNI NIVO

1. a)
2. a)
3. a)
4. c)
5. b)

II SREDNJI NIVO

1. 60
2. 30
3. Traženi broj je 9.
4. Traženi broj je 9.
5. Knjiga je imala 232 stranice.
6. 5
7. -2
8. Za 21.
9. Za 4 godine.
10. Otac ima 40 godina, a sin 10 godina.

III NAPREDNI NIVO

1. Dječaka je 225, a djevojčica 375.
2. Dječaka 7, a djevojčica 28.
3. To su: 52, 58, 72.
4. To je broj 63.
5. To je broj 25.

5.9. PRIMJENA LINEARNIH JEDNAČINA SA JEDNOM NEPOZNATOM I SISTEMA LINEARNIH JEDNAČINA SA DVIJE NEPOZNATE U GEOMETRIJI–GEOMETRIJSKI „PROBLEMI“ SA JEDNOM/DVIJE NEPOZNATE

I OSNOVNI NIVO

Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora!

1. Ako obim jednakokraničnog trougla iznosi 36 cm, onda dužina njegove stranice a iznosi: a) $a = 12 \text{ cm}$ b) $a = 9 \text{ cm}$ c) $a = 3 \text{ cm}$
2. Katete pravouglog trougla iznose $a = 3 \text{ cm}$ i $b = 4 \text{ cm}$. Koliko iznosi njegova površina?
a) $P = 7 \text{ cm}^2$ b) $P = 12 \text{ cm}^2$ c) $P = 6 \text{ cm}^2$
3. Stranice pravougaonika su $a = 12 \text{ cm}$ i $b = 5 \text{ cm}$. Koliko iznosi obim pravougaonika i njegova površina?
a) $O = 17 \text{ cm}, P = 60 \text{ cm}^2$ b) $O = 34 \text{ cm}, P = 60 \text{ cm}^2$ c) $O = 34 \text{ cm}, P = 30 \text{ cm}^2$
4. Dužina dijagonale kvadrata je $5\sqrt{2} \text{ cm}$. Koliko iznosi dužina stranice kvadrata i površina?
a) $a = 5 \text{ cm}, P = 25\sqrt{2} \text{ cm}^2$ b) $a = 5\sqrt{2} \text{ cm}, P = 25 \text{ cm}^2$ c) $a = 5 \text{ cm}, P = 25 \text{ cm}^2$
5. Kod romba dužine stranice $a = 4 \text{ cm}$ i visine $h = 3 \text{ cm}$ obim i površina iznose:
a) $O = 12 \text{ cm}, P = 7 \text{ cm}^2$ b) $O = 16 \text{ cm}, P = 6 \text{ cm}^2$ c) $O = 16 \text{ cm}, P = 12 \text{ cm}^2$

II SREDNJI NIVO

1. Ako je data površina pravouglog trougla $P = 24 \text{ cm}^2$ i jedna kateta $a = 8 \text{ cm}$. Izračunaj: a) dužinu druge katete b , b) obim tog trougla.
2. Visina jednakokraničnog trougla je $h = 4\sqrt{3} \text{ cm}$.
Odrediti: a) dužinu stranice trougla b) površinu trougla.
3. Osnovica jednakokrakog trougla je $a = 8 \text{ cm}$, a dužina kraka je $b = 5 \text{ cm}$.
Izračunaj: a) obim trougla b) visinu koja odgovara osnovici.
4. Površina jednakokrakog trougla je 48 cm^2 , a njegova osnovica je 16 cm .
Izračunati: a) dužinu visine na osnovicu b) dužinu kraka tog trougla.
5. Kod jednakokrakog trougla osnovica $a = 16 \text{ cm}$ i obim $O = 36 \text{ cm}$.
Odredi: a) dužinu kraka b b) površinu tog trougla.
6. Dijagonala pravougaonika je 17 cm , a jedna stranica je 15 cm .
Odredi : a) dužinu druge stranice pravougaonika b) površinu pravugaonika.
7. Neka je $b = 4 \text{ cm}$ dužina jedne stranice, a $O = 14 \text{ cm}$ obim pravougaonika.
Izračunati: a) dužinu druge stranice a b) dužinu njegove dijagonale.
8. Dijagonale romba su 16 cm i 12 cm .
Izračunaj: a) dužinu stranice romba b) obim romba.
9. Površina romba je 20 cm^2 , visina $h = 2 \text{ cm}$ i dijagonala $d_1 = 12 \text{ cm}$.
Izračunaj: a) dužinu stranice romba b) dužinu dijagonale d_2 .

10. Obim romba je 20 cm i dijagonala $d_1 = 6$ cm.
Izračunaj: a) stranicu romba b) dijagonalu d_2 .

III NAPREDNI NIVO

1. Jedna kateta pravouglog trougla je 5 cm, a hipotenuza je za 1 cm duža od druge katete. Izračunati: a) dužinu druge katete i hipotenuze b) površinu pravouglog trougla.
2. Obim pravouglog trougla je 24 cm, a jedna kateta 6 cm.
Izračunati: a) dužinu druge katete i hipotenuze b) površinu trougla.
3. Jedna stranica pravougaonika je 7 cm, a druga stranica za 1 cm je kraća od dijagonale.
Izračunati: a) dužinu druge stranice i dijagonale b) površinu pravougaonika.
4. Obim pravougaonika je 504 cm. Ako trostruku širinu oduzmemo od dužine, dobijemo 36 cm. Izračunati: a) dužinu i širinu pravougaonika b) površinu pravougaonika.
5. Visina trapeza se prema manjoj osnovici odnosi kao 3: 2. Ako je zbir osnovica 40 cm, a površina 300 cm^2 , koliko iznose: a) dužina visine trapeza b) dužine osnovica trapeza?

5.9.1. REZULTATI, UPUTE I RJEŠENJA ZADATAKA IZ DIJELA 5.9.

I OSNOVNI NIVO

1. a)
2. c)
3. b)
4. c)
5. c)

II SREDNJI NIVO

1. a) $b = 6 \text{ cm}$ b) $O = 24 \text{ cm}$
2. a) $a = 8 \text{ cm}$ b) $P = 16\sqrt{3} \text{ cm}^2$
3. a) $O = 18 \text{ cm}$ b) $h_a = 3 \text{ cm}$
4. a) $h = 6 \text{ cm}$ b) $b = 10 \text{ cm}$
5. a) $b = 10 \text{ cm}$ b) $P = 48 \text{ cm}^2$
6. a) $b = 8 \text{ cm}$ b) $P = 120 \text{ cm}^2$
7. a) $a = 3 \text{ cm}$ b) $d = 5 \text{ cm}$
8. a) $a = 10 \text{ cm}$ b) $O = 40 \text{ cm}$
9. a) $a = 10 \text{ cm}$ b) $d_2 = 16 \text{ cm}$
10. a) $a = 5 \text{ cm}$ b) $d_2 = 8 \text{ cm}$

III NAPREDNI NIVO

1. a) $b = 12 \text{ cm}, c = 13 \text{ cm}$ b) $P = 30 \text{ cm}^2$
2. a) $b = 8 \text{ cm}, c = 10 \text{ cm}$ b) $P = 24 \text{ cm}^2$
3. a) $b = 24 \text{ cm}, d = 25 \text{ cm}$ b) $P = 168 \text{ cm}^2$
4. a) $198 \text{ cm}, 54 \text{ cm}$ b) $P = 10\,692 \text{ cm}^2$
5. a) $h = 15 \text{ cm}$ b) $a = 30 \text{ cm}, c = 10 \text{ cm}$

5.10. PRIMJENA LINEARNIH JEDNAČINA SA JEDNOM NEPOZNATOM I SISTEMA LINEARNIH JEDNAČINA SA DVIJE NEPOZNATE U STEREOMETRIJI– „GEOMETRIJSKA TIJELA“ I STEREOMETRIJSKI „PROBLEMI“ SA JEDNOM/DVIJE NEPOZNATE

I OSNOVNI NIVO

Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora!

1. Ako obim kocke (zbir svih ivica te kocke) iznosi $O = 48$ cm, tada dužina ivce kocke iznosi:
a) $a = 3$ cm b) $a = 4$ cm c) $a = 6$ cm
2. Ako zapremina kocke iznosi $V = 27\text{cm}^3$, tada će dužina ivice kocke iznositi:
a) $a = 1$ cm b) $a = 2$ cm c) $a = 3$ cm
3. Ako dužina prostorne dijagonale kocke iznosi $D = 2\sqrt{3}$ dm, tada će dužina njene stranice iznositi:
a) $a = 3$ dm b) $a = 2$ dm c) $a = 1$ dm
4. Ako poluprečnik kupe iznosi $r = 3$ cm, a izvodnica kupe $s = 5$ cm, onda površina baze kupe B i površina njenog omotača M iznose:
a) $B = 9\pi\text{ cm}^2$, $M = 15\pi\text{ cm}^2$
b) $B = 18\pi\text{ cm}^2$, $M = 30\pi\text{ cm}^2$
c) $B = 9\pi\text{ cm}^2$, $M = 30\pi\text{ cm}^2$
5. Ako površina baze valjka iznosi $B = 25\pi\text{ cm}^2$, koliko iznosi poluprečnik valjka?
a) $r = 4$ cm b) $r = 5$ cm c) $r = 3$ cm

II SREDNJI NIVO

1. Dužina ivica baze kvadra iznose $a = 3$ cm i $b = 4$ cm, a dužina njegove prostorne dijagonale $D = 5\sqrt{2}$ cm. Kolika je a) ivica c tog kvadra b) površina tog kvadra?
2. Baza trostrane prizme je pravougli trougao s katetama dužine 3 cm i 4 cm. Visina prizme je 8 cm. Izračunaj: a) zapreminu prizme b) treću osnovnu ivicu.
3. Površina omotača pravilne trostrane prizme je $M = 180\text{ cm}^2$ i dužina njene visine je $H = 10$ cm. Izračunati: a) dužinu osnovne ivice b) zapreminu prizme
4. Površina baze pravilne četverostrane prizme je $B = 36\text{ cm}^2$ i dužina njene visine $H = 4$ cm. Izračunati: a) dužinu osnovne ivice prizme b) površinu prizme.
5. Osnovna ivica pravilne trostrane piramide je $a = 4$ cm, a visina $H = 12$ cm. Izračunaj: a) površinu baze b) zapreminu piramide.
6. Zapremina pravilne četverostrane piramide je $V = 384\text{ cm}^3$, a visina $H = 8$ cm. Izračunati: a) površinu baze b) dužinu ivice baze.
7. Izračunaj dužinu visine h bočne strane i površinu P pravilne četverostrane piramide čija je osnovna ivica $a = 8$ cm i visina $H = 3$ cm.

8. Površina uspravnog kružnog valjka je $80\pi \text{ cm}^2$, a poluprečnik njegove osnove je 5 cm. Izračunaj: a) površinu baze valjka b) visinu valjka.
9. Površina baze valjka je $36\pi \text{ cm}^2$, a visina valjka je $H = 20 \text{ cm}$. Izračunati: a) poluprečnik baze valjka b) njegovu površinu.
10. Dužina izvodnice uspravne kupe je 13 cm, a dužina prečnika njegove baze je 24 cm. Izračunati: a) dužinu visine kupe b) zapreminu te kupe.

III NAPREDNI NIVO

1. Površina kvadra iznosi 152 cm^2 , a dužine ivica su mu u razmjeri 1: 3: 4. Izračunajte: a) dužine ivica kvadra b) zapreminu kvadra.
2. Kod pravilne šestostrane prizme osnovna ivica i visina se odnose kao a: $H = 1: 2$, a zapremina joj je $V = 24\sqrt{3} \text{ cm}^3$. Izračunajte: a) dužinu osnovne ivice i visinu prizme b) površinu prizme.
3. Zadana je pravilna trostrana piramida visine $H = 5 \text{ cm}$ i poluprečnik opisane kružnice oko baze piramide $R = 5\sqrt{3} \text{ cm}$. Izračunajte: a) dužinu osnovne ivice a i visinu bočne strane h piramide b) površinu piramide.
4. Površina valjka je $112\pi \text{ cm}^2$, a prečnik je u razmjeri sa visinom kao 4: 5. Izračunajte: a) dužinu poluprečnika i visinu valjka b) zapreminu valjka.
5. Površina prave kupe je $125\pi \text{ cm}^2$, a površina omotača je četiri puta veća od površine osnove kupe. Izračunajte: a) dužinu visine kupe b) zapreminu kupe.

I OSNOVNI NIVO

1. b)
2. c)
3. b)
4. a)
5. b)

II SREDNJI NIVO

1. a) $c = 5 \text{ cm}$ b) $P = 94 \text{ cm}^2$
2. a) $V = 48 \text{ cm}^3$ b) $c = 5 \text{ cm}$
3. a) $a = 6 \text{ cm}$ b) $V = 90\sqrt{3} \text{ cm}^3$
4. a) $a = 6 \text{ cm}$ b) $P = 168 \text{ cm}^2$
5. a) $B = 4\sqrt{3} \text{ cm}^2$ b) $V = 16\sqrt{3} \text{ cm}^3$
6. a) $B = 144 \text{ cm}^2$ b) $a = 12 \text{ cm}$
7. a) $h = 5 \text{ cm}$ b) $P = 144 \text{ cm}^2$
8. a) $B = 25\pi \text{ cm}^2$ b) $H = 3 \text{ cm}$
9. a) $r = 6 \text{ cm}$ b) $P = 312\pi \text{ cm}^2$
10. a) $H = 5 \text{ cm}$ b) $V = 240\pi \text{ cm}^2$

III NAPREDNI NIVO

1. a) $2 \text{ cm}, 6 \text{ cm i } 8 \text{ cm}$ b) $V = 96 \text{ cm}^2$
2. a) $a = 2 \text{ cm}, H = 4 \text{ cm}$ b) $P = 12(\sqrt{3} + 4) \text{ cm}^2$
3. a) $a = 15 \text{ cm}, h = \frac{5\sqrt{7}}{2} \text{ cm}$ b) $P = \frac{225}{4}(\sqrt{3} + \sqrt{7}) \text{ cm}^2$
4. a) $r = 4 \text{ cm}, H = 10 \text{ cm}$ b) $V = 160\pi \text{ cm}^3$
5. a) $H = 5\sqrt{15} \text{ cm}$ b) $V = \frac{125\pi\sqrt{15}}{3} \text{ cm}^3$

5.11. PRIMJER ISPITNOG TESTA

Zadaci	Prostor za označavne odgovora	Maksimalan broj bodova	Ostvareni broj bodova
1. Da li je $2^2 + 2:2 + (3 - 8) = 5$ a) DA b) NE	a. ☐ b. ☐	1 bod	
2. Da li vrijednosti 14, 16, 20 mogu biti mjerni brojevi stranica nekog trougla? Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora. a) DA b) NE	a. ☐ b. ☐	1 bod	
3. Pojednostavi $x^5 \cdot (-x^2)^3 : x^4$. Rezultat je: a) $-x^7$ b) x^7 c) $-x^6$	a. ☐ b. ☐ c. ☐	1 bod	
4. Grafik funkcije $f(x) = 3x - 6$ siječe apscisnu osu pravouglog koordinatnog sistema xOy u tački A: a) A(- 4,0) b) A(0,2) c) A(2,0)	a. ☐ b. ☐ c. ☐	1 bod	
5. Skratiti razlomak: $\frac{x^2+x}{x-x^3} (x \neq 0 \text{ i } x \neq \pm 1)$		1 bod	



Zadaci	Maksimalan broj bodova	Ostvareni broj bodova
6. Riješiti jednačinu: $-5 - 5\{5 - 5[5 - 5(5 - x)]\} = 95$	1 bod	
7. Riješiti nejednačinu: $\frac{5+2x}{2} - 1 + \frac{3-x}{3} < x$	1 bod	
8. Umanjimo li $\frac{3}{5}$ nekog broja za 1, dobijemo isto kao da polovinu tog broja uvećamo za 2. Nađi taj broj.	1 bod	



Zadaci	Maksimalan broj bodova	Ostvareni broj bodova
9. Razlika dužina dviju susjednih stranica pravougaonika je 4 cm, a dužina njegovog obima je 56 cm. Izračunati: a) dužine stranica pravougaonika b) površinu pravougaonika.	1 bod a) 0,50 b) 0,50	
10. Površina kvadra je 208 dm^2, a dužine njegovih ivica odnose se kao brojevi 3: 2: 4. Izračunati: a) dužine ivica kvadra b) zapreminu kvadra.	1 bod a) 0,50 b) 0,50	

5.11.1. Rješenja ispitnog testa

Zadatak	Rješenje	Bodovanje
1.	Odgovor b)	1 bod
2.	Odgovor a)	1 bod
3.	Odgovor a)	1 bod
4.	Odgovor c)	1 bod
5.	$\frac{1}{1-x}$	1 bod
6.	$x = 5$	1 bod
7.	$x > 7,5$	1 bod
8.	$x = 30$	1 bod
9.	a) 16, 12 b) 192 cm^2	a) 0,5 boda b) 0,5 boda
10.	a) $a = 6 \text{ dm}, b = 4 \text{ dm}, c = 8 \text{ dm}$ b) $V = 192 \text{ dm}^3$	a) 0,5 boda b) 0,5 boda