

ODSEK VISOKA ICT ŠKOLA

STUDENT U FOKUSU.

ZNANJE U PRAKSI.



INFORMATOR UPIS 2026.

DOBRODOŠLI U VAŠU **ICT** BUDUĆNOST!

OVAJ INFORMATOR JE VAŠ PRVI KORAK KA
SVETU ZNANJA I MOGUĆNOSTI.



Zdravka Čelara 16,
Beograd



www.ict.edu.rs



[visokaict](#)



SADRŽAJ

- *Visoka ICT*

- *Misija i Vizija*

- *Naše vrednosti*

- *Studijski programi*

Internet tehnologije

Mrežne i računarske tehnologije

Poštanski saobraćaj i logistika

- *Načini i uslovi polaganja prijemnog ispita*

- *Naši alumni*



SADRŽAJ

- *Matematika*

Algebarski izrazi, linearne jednačine i nejednačine

Kvadratne jednačine i nejednačine

Iracionalne jednačine

Eksponencijalne jednačine

Logaritamske jednačine

Aritmetički i geometrijski nizovi

Aritmetički niz
Geometrijski niz
Planimetrija

Trougao
Četvorougao
Krug
Stereometrija

Prizma
Piramida
Kupa
Jednačina prave

- *Test opšte informisanosti i informatičke pismenosti*

Pitanja i odgovori

VISOKA ICT

- Osnovana je 1974. Osnivač je Vlada Republike Srbije.
- 2007. prva akreditacija, Prema reformi visokog obrazovanja na nacionalnom nivou, Visoka ICT škola je prvi put uspešno akreditovana za studijske programe koji pružaju savremena integrisana znanja u oblasti ICT.
- 2012. druga akreditacija. Obuhvata inoviranje studijskih programa u skladu sa promenama u oblasti ICT-a. Akreditovana su tri studijska programa na osnovnim i dva na specijalističkim studijima.
- 2015. Inoviranje programa prema akreditaciji iz 2012. Visoka ICT ide u korak sa brzim promenama u oblasti informacionih i komunikacionih tehnologija.

VISOKA ICT

- 2017. treća akreditacija. Izvršeno je kreiranje novih studijskih programa u skladu sa tadašnjim zahtevima na tržištu informacionih tehnologija. Akreditovan je i jedan master studijski program.
- 2023. Četvrta akreditacija. Akreditovana su tri studijska programa osnovnih studija i jedan program master studija. Ovom akreditacijom izvršena su inoviranja svih studijskih programa u skladu sa najnovijim promenama u oblastima ICT-a.
- **Od školske 2024/25. upisujemo prvu generaciju po novo akreditovanim studijskim programima.**



ТЕХНИЧКА ПТТ
БЕОГРАД

MISIJA I VIZIJA

Misija Škole

Unapređujemo i razvijamo ICT znanja sa studentom u fokusu i kroz vrednosti koje negujemo služimo kontinuiranom društvenom razvoju.

Vizija Škole

Pozicionirani kao vodeći i jedinstveni ICT studijski programi u nacionalnim i regionalnim okvirima, sa studentima kao liderima tehnološke budućnosti.



NAŠE VREDNOSTI

● **Student u fokusu**

Radimo i kreiramo vrednosti zajedno sa našim studentima

● **Inovativnost**

Naša strategija da budemo deo najnovijih trendova u oblasti ICT-a

● **Jedinstvenost**

Organizacija nastave po ugledu na prestižne svetske univerzitete

● **Stručno znanje**

Kvalitet koji nas izdvaja

● **Tradicija i poverenje**

Naša najbolja reklama već pola veka

● **Naša saradnja sa privredom**

je putokaz za siguran profesionalni razvoj



STUDIJSKI PROGRAMI

Od školske 2024/25. godine, Odsek Visoka ICT škola na osnovne studije upisuje studente po novoj akreditaciji.

INTERNET TEHNOLOGIJE

MODULI:

- WEB PROGRAMIRANJE
- DEVOPS
- INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

MREŽNE I RAČUNARSKE TEHNOLOGIJE

MODULI:

- MREŽNE TEHNOLOGIJE
- RAČUNARSKE TEHNOLOGIJE

POŠTANSKI SAOBRAĆAJ I LOGISTIKA

MODULI:

- KLASIČNI MODEL
- DUALNI MODEL



STUDIJSKI PROGRAMI



INTERNET TEHNOLOGIJE

Stručna znanja koja ćeš naučiti:

- **Front-end** – HTML, CSS, Javascript, JQUERY i više;
- **Back-end** – C#, C, JAVA, PHP, Lavarel;
- **Baze podataka** – MYSQL, MS SQL, Oracle;
- **Operativni sistemi** – Windows, Linux, Android, iOS;
- **Devops**

Pozicije na kojima ćeš moći da radiš:

- **Frontend/Backend/Full stack/Software/ Developer**
 - **Database administrator**
 - **Web dizajner**
 - **Devops/ QA tester**

Stručno zvanje koje ćeš steći:

Strukovni inženjer elektrotehnike i računarstva



MREŽNE I RAČUNARSKE TEHNOLOGIJE

Stručna znanja koja ćeš naučiti:

- Konfigurisanje mrežnih uređaja;
- Dizajn i administriranje računarskih mreža;
- Podizanje bezbednosti u mrežama na viši nivo;
- Administriranje Windows i Linux operativnih sistema;
- Rad sa optičkim i bežičnim senzorskim mrežama;
- Programiranje aplikacija i iOS;
- Python i Java;
- Rad sa multimedijalnim sadržajima.

Pozicije na kojima ćeš moći da radiš:

- Sistem administratori / Sistem inženjeri;
- Inženjeri za planiranje računarskih i mobilnih mreža;
 - Test inženjeri;
 - Inženjeri za razvoj aplikacija;
 - Inženjeri optičkih mreža;
- Agenti prodaje telekomunikacionih usluga.

Stručno zvanje koje ćeš steći:

Strukovni inženjer elektrotehnike i računarstva



POŠTANSKI SAOBRAĆAJ I LOGISTIKA

Stručna znanja koja ćeš naučiti:

- Brojne metode i algoritme koji omogućavaju optimizaciju kretanja, planiranje, organizaciju, upravljanje i kontrolu procesa kroz razvoj i implementaciju novih tehnologija;
- Kako se vrši prikupljanje, obrada i analiza podataka o obimu usluga, robnim i poštanskim tokovima;
- Bićeš obučen za rad u PostTis / Intranet mreži JP Pošta Srbije;
- Savladaćeš korake u poslovanju pomoću SAP/ERP rešenja.

Kompanije u kojima ćeš moći da radiš:

- Sve poštanske i logističke kompanije (oblasti logistike, špedicije, transporta, lanaca snabdevanja) – JP Pošta Srbije i privatni poštanski operatori, logističke kompanije – NELT, MILSPED, DTS, RALU...
- Industrijska preduzeća (industrijska, metalska, mašinska, elektro, građevinska, farmaceutske, petrohemijska...)
- Trgovačka preduzeća, mega marketi, distribucija...

Stručno zvanje koje ćeš steći: *Strukovni inženjer saobraćaja*



НАУЧИ,
ПРИМЕНИ,
КРЕИРАЈ:
ПРАКСА ДАНАС,
УСПЕХ СУТРА!

АТУСС

NAČIN I USLOVI POLAGANJA PRIJEMNOG ISPITA

Poštovane buduće kolege,

- Prijemni ispit za upis na studijske programe osnovnih strukovnih studija će se polagati u terminima i na način koji će biti objavljen u **Konkursu za upis**.
- Pored standardnog testa iz matematike, polaže se i test opšte informisanosti i informatičke pismenosti.
- U zavisnosti od studijskog programa koji biste želeli da upišete, polazete jedan od njih. Prohodnosti su date u sledećoj tabeli:

Studijski program:	Polaže se:
Internet tehnologije – IT	Matematika
Mrežne i računarske tehnologije – MRT	
Poštanski saobraćaj i logistika – PSL	Opšta informisanost i informatička pismenost

NAČIN I USLOVI POLAGANJA PRIJEMNOG ISPITA

- Ukoliko želite, možete polagati oba testa i tako steći mogućnost da konkurišete na bilo koji studijski program.
- Odsek Visoka ICT škola organizuje **besplatnu online pripremnu nastavu za prijemni ispit iz matematike, kao i besplatnu online pripremnu nastavu za prijemni ispit iz opšte informisanosti i informatičke pismenosti**.
- Prijava je trenutno u toku putem sledećih linkova:
 - 🎓 <https://upis.ict.edu.rs/pripremna-nastava/pripremna-nastava-iz-matematike>
(Nastava počinje u subotu 21. marta 2026. godine i završava se u nedelju, 22. juna 2026. godine. Rok za prijavu je najkasnije do 15. marta 2026. godine, a u okviru priprema održaće se i besplatni probni prijemni ispit)

🎓 <https://upis.ict.edu.rs/pripremna-nastava/pripremna-nastava-iz-opste-informisanosti>
(Nastava će biti organizovana subotom 16. 23. i 30. maja 2026. godine, rok za prijavu je najkasnije do 15. maja 2026. godine)



NAČIN I USLOVI POLAGANJA PRIJEMNOG ISPITA

- **Rang lista za upis** će se formirati sabiranjem poena koje donesete iz srednje škole i poena koje osvojite na prijemnom ispitu. Sto se tiče prijemnog ispita iz matematike, Odsek svake godine organizuje pripremnu nastavu.

- Za sve vas koji konkurišete na studijske programe Internet tehnologije i Mrežne i računarske tehnologije se formira jedinstvena rang lista.

- **Upis će se vršiti prozivanjem po redosledu na rang listi**, pri čemu ćete tada birati studijski program koji upisujete i način finansiranja u zavisnosti od preostalih raspoloživih mesta u trenutku upisa.

Posebna rang lista. Svi vi koji konkurišete na studijski program Poštanski saobraćaj i logistika, uključujući i modul po dualnom modelu studija, bićete rangirani na posebnoj rang listi.

NAČIN I USLOVI POLAGANJA PRIJEMNOG ISPITA

- Ukoliko, nakon završenog upisa kandidata sa posebne rang liste, na SP Poštanski saobraćaj i logistika ima nepopunjenih mesta, u istom upisnom roku ovaj studijski program možete na lični zahtev upisati i svi vi koji ste polagali prijemni ispit iz Matematike radi upisa na taj studijski program koji se realizuje u okviru Odseka.

- Imajte u vidu da za studijske programe Internet tehnologije i Mrežne i računarske tehnologije uslov za upis možete steći isključivo ako polazete test iz matematike.

Minimalan broj bodova na upisu za školsku 2025/26. godinu bio je sledeći:



Studijski program	Budžet	Samofinansiranje
Internet tehnologije – IT	69.04 bodova	29.84 bodova
Mrežne i računarske tehnologije – MRT	50.30 bodova	32.10 bodova
Poštanski saobraćaj i logistika – PSL	67.06 bodova	/

NAČIN I USLOVI POLAGANJA PRIJEMNOG ISPITA

Ako su vam potrebne neke detaljnije informacije vezane za određeni studijski program, slobodno nam se obratite putem mejla:

Studijski program:	Mejl adresa:
Internet tehnologije – IT	nenad.kojic@ict.edu.rs milanko.kragovic@ict.edu.rs
Mrežne i računarske tehnologije – MRT	milan.pavlovic@ict.edu.rs
Poštanski saobraćaj i logistika – PSL	biljana.grgurovic@ict.edu.rs

Ako su vam potrebne neke detaljnije informacije vezane za prijemni ispit ili način rangiranja, slobodno nam se obratite putem mejla:

Prijemni iz Matematike	ana.anokic@ict.edu.rs
Prijemni iz Opšte informisanosti i Informatičke pismenosti	biljana.grgurovic@ict.edu.rs

NAČIN I USLOVI POLAGANJA PRIJEMNOG ISPITA

Ako su vam potrebne neke detaljnije informacije o opštim pitanjima vezanim za studiranje, slobodno nam se obratite na mejl studentska.sluzba@ict.edu.rs.

Želimo vam puno sreće!

Vaš Odsek Visoka ICT škola



NAŠI ALUMNISTI

Bojan Sretenović,
Automation QA engineer
Endava

Školu ću pamtiiti po praktičnim znanjima koja sam stekao, a kasnije uspešno primenjivao kroz praksu na projektima na kojima sam radio. Skola mi je dala dobru osnovu za početak karijere, gde sam stekao konkretna znanja i dobar background za rad na projektima. Tu prevashodno mislim na znanja koja sam stekao iz Web programiranja, Jave i Baza podataka koja sam kasnije primenjivao i koja su mi u mnogome olakšala početak karijere. Napomenuo bih da mi je puno koristilo to što sam već na faxu radio konkretne stvari koje sam kasnije primenio kod poslodavca, stekao sam dobro osnovno znanje i usadio ispravan "inženjerski" način razmišljanja i pristup rešavanju problema.

Mateja Manić
Cloud System inženjer
Coming IT technology

Radim u timu Network i Security gde se dosta susrećem sa problemima kao što su projektovanje mreža, razni troubleshoot-i, problemi vezani za rutiranje, vlan-ovi, podešavanje vpn-a, L2, L3 svičevi, konfiguracija ASA itd... Završio sam smer Komunikacione tehnologije i želim da naglasim da sam se sa dosta stvari iz ovih oblasti susretao na našoj Visokoj ICT školi u vidu lab vežbi. Nakon provedenih mesec dana u Networking-u već su mi ponudili učešće u timu Cloud i Infrastruktura kao Cloud System inženjer jer im treba mlad i ambiciozan inženjer koji ima dobru bazu u mrežama, a sve to sam stekao na našoj Visokoj ICT školi i upisom Cisco Akademije u okviru ICT-a preko koje sam kasnije i Cisco CCNA sertifikat položio. Želim da se usavršavam i usvajam nova znanja. Zbog toga nastavljam dalje sa školovanjem, upisao sam master studije Visoke ICT i prva sam godina. Svakome bih preporučio da upiše ATUSS, Odsek Visoka ICT!

NAŠI ALUMNISTI

Tamara Praštalo,
spec.struk.inž.saobraćaja
BexExpress, Beograd

Odlična saradnja sa profesorima i veliki izbor korisnih predmeta, ne samo iz oblasti poštanske tehnologije i logistike, razlog su zbog kojeg bih svima preporučila sada inovirani i sa novim nazivom studijski program, Poštanski saobraćaj i logistika. Skola će vam pomoći da pronađete put do svog željenog cilja.



MATEMATIKA

Gradivo na prijemnom ispitu je obuhvaćeno planom i programom srednjih škola u Republici Srbiji i sastoji se od sledećih oblasti:

- Transformacije algebarskih izraza, rastavljanje na činioce;
- Linearne jednačine i nejednačine;
- Kvadratne i bikvadratne jednačine;
- Proste iracionalne jednačine;
- Jednostavnije eksponencijalne i logaritamske jednačine;
- Nizovi, aritmetički i geometrijski;
- Trougao, četvorougao i krug;
- Prizma, piramida, valjak, površina i zapremina.

Kako biste obnovili gradivo i pripremili se za prijemni ispit, u nastavku teksta pogledajte primere urađenih zadataka iz navedenih oblasti sa uputstvima i objašnjenjima.



ALGEBARSKI IZRAZI, LINEARNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE

➤ Rastaviti na činioce:

- 1) $5x - 20x^3 =$
- 2) $9a^2 - 0,01b^2 =$
- 3) $x^3 + 4x^2 + 4x =$
- 4) $a^2 + 6a^2b + 9a^2b^2 =$
- 5) $x^3 - 4x^3y + 4x^3y^2 =$
- 6) $x^4 - 16 =$
- 7) $x^4 - 81y^4 =$
- 8) $x^3 - 8 =$

Uputstva za rešavanje:

$Ax + Ay = A(x + y)$	zajednički činilac
$(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$	kvadrat zbira
$(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$	kvadrat razlike
$A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)$	razlika kvadrata
$(A + B)^3 = A^3 + 3A^2B + 3AB^2 + B^3$	kub zbira
$(A - B)^3 = A^3 - 3A^2B + 3AB^2 - B^3$	kub razlike
$A^3 + B^3 = (A + B)(A^2 - AB + B^2)$	zbir kubova
$A^3 - B^3 = (A - B)(A^2 + AB + B^2)$	razlika kubova

Rešenja:

- 1) $5x - 20x^3 = 5x(1 - 2x)(1 + 2x)$
- 2) $9a^2 - 0,01b^2 = (3a - 0,1b)(3a + 0,1b)$
- 3) $x^3 + 4x^2 + 4x = x(x + 2)^2$
- 4) $a^2 + 6a^2b + 9a^2b^2 = a^2(1 + 3b)^2$
- 5) $x^3 - 4x^3y + 4x^3y^2 = x^3(1 - 2y)^2$
- 6) $x^4 - 16 = (x^2 + 4)(x + 2)(x - 2)$
- 7) $x^4 - 81y^4 = (x^2 + 9y^2)(x + 3y)(x - 3y)$
- 8) $x^3 - 8 = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$
- 9) $x^4 + 27xy^3 = x(x + 3y)(x^2 - 3xy + 9y^2)$
- 10) $2x^3 - 18x^5 = 2x^3(1 - 3x)(1 + 3x)$
- 11) $xa^2 - 25xb^2 = x(a - 5b)(a + 5b)$
- 12) $x^3 - 6x^2 + 9x = x(x - 3)^2$
- 13) $a^2 - 2a^2b + a^2b^2 = a^2(1 - b)^2$
- 14) $x^8 - 1 = (x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1)$
- 15) $x^6 - 1 = (x - 1)(x^2 + x + 1)(x + 1)(x^2 - x + 1)$
- 16) $x^6 - 64 = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$

➤ Izvršiti operacije sa algebarskim razlomcima, pretpostavljajući da je sve definisano:

- 1) $\frac{x}{x^2 - 1} \cdot \frac{x^2 + 2x + 1}{1 - x} \cdot \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 + x} =$
- 2) $\frac{x^3}{x^2 - x} \cdot \frac{x^2 + x}{x^2 - 1} \cdot \frac{2x - 2}{x^4 + x^3} =$
- 3) $\frac{x}{x^2 - 1} \cdot \frac{x^3 + 1}{1 - x} \cdot \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 + x} =$
- 4) $\frac{x}{x^2 - 1} + \frac{x + 1}{1 - x} + 1 =$

$$5) \frac{x}{4x^2-1} - \frac{x+1}{2x+1} + \frac{x-1}{2x-1} =$$

$$6) \frac{1}{x^2+4x} + \frac{1}{4-x} + \frac{1}{x+4} =$$

$$7) \frac{x}{x^2-1} - \frac{1}{1+x} + \frac{1}{x^2-x} =$$

$$9) \frac{\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1}}{\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}} =$$

$$8) \frac{x + \frac{1}{x-1}}{x - \frac{1}{x-1}} =$$

$$10) \frac{x^{-1} - x^{-3}}{x^{-1} + x^{-2}} =$$

Rešenja:

$$1) \frac{x}{x^2-1} \cdot \frac{x^2+2x+1}{1-x} \cdot \frac{x^2-2x+1}{x^2+x} = \frac{x(x+1)^2(x-1)^2}{(x-1)(x+1)(1-x)x(x+1)} = \frac{x-1}{1-x} = -1$$

$$2) \frac{x^3}{x^2-x} \cdot \frac{x^2+x}{x^2-1} \cdot \frac{2x-2}{x^4+x^3} = \frac{x^3x(x+1)2(x-1)}{x(x-1)(x-1)(x+1)x^3(x+1)} = \frac{2}{(x-1)(x+1)}$$

$$3) \frac{x}{x^2-1} \cdot \frac{x^3+1}{1-x} \cdot \frac{x^2-2x+1}{x^2+x} = \frac{x(x+1)(x^2-x+1)(x-1)^2}{(x-1)(x+1)(1-x)x(x+1)} = \frac{x^2-x+1}{-(x+1)}$$

$$4) \frac{x}{x^2-1} + \frac{x+1}{1-x} + 1 = \frac{x-(x+1)^2+(x-1)(x+1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{x-x^2-2x-1+x^2-1}{(x-1)(x+1)} = \frac{-x-2}{(x-1)(x+1)}$$

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

$$= \frac{x-(2x^2+2x-x-1)+2x^2+x-2x-1}{(2x-1)(2x+1)} = \frac{-x}{(2x-1)(2x+1)}$$

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

$$= \frac{x-4-x^2-4x+x^2-4x}{x(x-4)(x+4)} = \frac{-7x-4}{x(x-4)(x+4)}$$

$$7) \frac{x}{x^2-1} - \frac{1}{1+x} + \frac{1}{x^2-x} = \frac{x}{(x-1)(x+1)} - \frac{1}{1+x} + \frac{1}{x(x-1)} =$$

$$= \frac{x^2-(x^2-x)+x+1}{x(x-1)(x+1)} = \frac{2x+1}{x(x-1)(x+1)}$$

$$8) \frac{x + \frac{1}{x-1}}{x - \frac{1}{x-1}} = \left(x + \frac{1}{x-1}\right) : \left(x - \frac{1}{x-1}\right) = \frac{x(x-1)+1}{x-1} : \frac{x(x-1)-1}{x-1} = \frac{x^2-x+1}{x-1} : \frac{x^2-x-1}{x-1} =$$

$$\frac{x^2-x+1}{x-1} \cdot \frac{x-1}{x^2-x-1} = \frac{x^2-x+1}{x^2-x-1}$$

$$9) \frac{\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1}}{\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}} = \left(\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1}\right) : \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}\right) = \frac{x+1+x-1}{x^2-1} : \frac{x+1-(x-1)}{x^2-1} =$$

$$= \frac{2x}{x^2-1} : \frac{2}{x^2-1} = \frac{2x}{x^2-1} \cdot \frac{x^2-1}{2} = x$$

$$10) \frac{x^{-1} - x^{-3}}{x^{-1} + x^{-2}} = \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{x^3}}{\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}} = \frac{\frac{x^2-1}{x^3}}{\frac{x+1}{x^2}} = \frac{x^2-1}{x^3} : \frac{x+1}{x^2} = \frac{x^2-1}{x^3} \cdot \frac{x^2}{x+1} = \frac{x-1}{x}$$

➤ Rešiti jednačine:

$$1) \frac{x}{x^2-1} - \frac{1}{x-1} + \frac{5}{x^2+x} = 0$$

$$2) \frac{3}{x^2-3x} + \frac{1}{x-3} = \frac{x+3}{x^2-3x}$$

$$3) \frac{4}{x^2-4} + \frac{1}{x-2} = \frac{1}{x+2}$$

$$4) \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} = \frac{1}{(x-1)(x-2)}$$

$$5) \frac{5x}{x^2-9} - \frac{2}{x-3} + \frac{4}{x+3} = 0$$

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

$$7) \frac{10}{x^2-25} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x-5}$$

$$8) \frac{5}{x-3} - \frac{3}{x+3} = \frac{30}{x^2-9}$$

Rešenja:

$$1) \frac{x}{x^2-1} - \frac{1}{x-1} + \frac{5}{x^2+x} = 0 \quad x \neq 0, x \neq 1, x \neq -1$$

$$\frac{x^2 - (x^2+x) + 5x+5}{x(x-1)(x+1)} = 0$$

$$\text{Svodi se na: } 4x-5=0 \Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

$$2) \frac{3}{x^2-3x} + \frac{1}{x-3} = \frac{x+3}{x^2-3x} \quad x \neq 0, x \neq 3$$

$$\frac{x+3}{x(x-3)} = \frac{x+3}{x(x-3)}$$

Svodi se na: $x+3=x+3$. Jednačina ima beskonačno mnogo rešenja.

$$3) \frac{4}{x^2-4} + \frac{1}{x-2} = \frac{1}{x+2} \quad x \neq 2, x \neq -2$$

$$\frac{x+6}{(x-2)(x+2)} = \frac{x-2}{(x-2)(x+2)}$$

Svodi se na: $x+6=x-2 \Rightarrow 6=-2$. Jednačina nema rešenja.

$$4) \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} = \frac{1}{(x-1)(x-2)} \quad x \neq 1, x \neq 2$$

$$\frac{2x-3}{(x-1)(x-2)} = \frac{1}{(x-1)(x-2)} \Leftrightarrow 2x-3=1$$

Rešenje koje proizilazi, $x=2$, mora da se odbaci jer početna jednakost nije definisana za tu vrednost. Jednačina nema rešenja.

$$5) \frac{5x}{x^2-9} - \frac{2}{x-3} + \frac{4}{x+3} = 0 \quad x \neq 3, x \neq -3$$

$$\frac{5x-2x-6+4x-12}{(x-3)(x+3)} = \frac{7x-18}{(x-3)(x+3)}$$

$$x = \frac{18}{7}$$

$$6) \frac{3}{x^2-x} + \frac{1}{x^2+x} = \frac{4}{x^2-1} \quad x \neq 0, x \neq 1, x \neq -1$$

$$\frac{3x+3+x-1}{x(x-1)(x+1)} = \frac{4x}{x(x-1)(x+1)}$$

$$\Leftrightarrow 4x+2=4x \Rightarrow 2=0$$

Jednačina nema rešenja.

$$7) \frac{10}{x^2-25} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x-5} \quad x \neq 5, x \neq -5$$

$$\frac{10+x-5}{(x-5)(x+5)} = \frac{x+5}{(x-5)(x+5)} \Leftrightarrow x+5=x+5$$

Jednačina ima beskonačno mnogo rešenja.

$$8) \frac{5}{x-3} - \frac{3}{x+3} = \frac{30}{x^2-9} \quad x \neq 3, x \neq -3$$

$$\frac{2x+24}{(x-3)(x+3)} = \frac{30}{(x-3)(x+3)} \Rightarrow x=3$$

Ovo nije rešenje jednačine jer nije definisana za $x=3$. Jednačina nema rešenja.

➤ Rešiti nejednačine:

$$1) \frac{2x+1}{x-1} > 0$$

$$2) \frac{x+1}{3-2x} > 0$$

$$3) \frac{x+1}{x-3} \geq 0$$

$$4) \frac{x-1}{x+5} \leq 0$$

$$5) \frac{2x+1}{x-1} > 1$$

$$6) \frac{x+1}{3-x} \leq 2$$

Uputstva za rešavanje:

Razlomak je pozitivan ako su brojilac i imenilac istog znaka: oba pozitivna ili oba negativna. Razlomak je negativan ako su brojilac i imenilac različitog znaka: jedan pozitivan a drugi negativan. Zato se za svaku racionalnu nejednačinu piše odgovarajući iskaz o znaku brojioca i imenioca, sa oznakama: $\wedge \rightarrow$ "i" nejednakosti moraju biti tačne istovremeno i $\vee \rightarrow$ "ili" mora biti tačna jedna ili druga nejednakost.

Ukoliko sa desne strane nije nula, potrebno je svesti na taj slučaj prebacujući konstantu na desnu stranu i dodati je razlomku.

Rešenja:

$$1) \frac{2x+1}{x-1} > 0, \quad x \neq 1$$

$$(2x+1 > 0 \wedge x-1 > 0) \vee (2x+1 < 0 \wedge x-1 < 0)$$

$$\left(x > -\frac{1}{2} \wedge x > 1\right) \vee \left(x < -\frac{1}{2} \wedge x < 1\right) \Leftrightarrow x > 1 \vee x < -\frac{1}{2}$$

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

$$2) \frac{x+1}{3-2x} > 0, \quad x \neq \frac{3}{2}$$

$$(x+1 > 0 \wedge 3-2x > 0) \vee (x+1 < 0 \wedge 3-2x < 0)$$

$$\Leftrightarrow x > -1 \wedge x < \frac{3}{2}$$

$$x \in \left(-1, \frac{3}{2}\right)$$

$$3) \frac{x+1}{x-3} \geq 0 \quad x \neq 3$$

$$(x+1 \geq 0 \wedge x-3 > 0) \vee (x+1 \leq 0 \wedge x-3 < 0) \Leftrightarrow x > 3 \vee x \leq -1$$

$$x \in (-\infty, -1] \cup (3, +\infty)$$

$$4) \frac{x-1}{x+5} \leq 0 \quad x \neq -5$$

$$(x-1 \geq 0 \wedge x+5 < 0) \vee (x-1 \leq 0 \wedge x+5 > 0) \Leftrightarrow x \leq 1 \wedge x > -5$$

$$x \in (-5, 1]$$

$$5) \frac{2x+1}{x-1} > 1 \quad x \neq 1$$

$$\frac{2x+1}{x-1} - 1 > 0 \Leftrightarrow \frac{2x+1-(x+1)}{x-1} = \frac{x+2}{x-1} > 0$$

$$x \in (-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$$

$$6) \frac{x+1}{3-x} \leq 2 \quad x \neq 3$$

$$\frac{x+1}{3-x} - 2 \leq 0 \Leftrightarrow \frac{x+1-2(3-x)}{3-x} = \frac{3x-5}{3-x} \leq 0$$

$$x \in \left(-\infty, \frac{5}{3}\right] \cup (3, +\infty)$$

Nemoguće, jer broj ne može istovremeno biti manji od -1 i veći od $3/2$

KVADRATNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE

➤ Rešiti kvadratne jednačine:

1) $x^2 + x - 2 = 0$

2) $x^2 + x - 6 = 0$

3) $x^2 + x = 0$

4) $x^2 - 4 = 0$

5) $-x^2 + 3x + 4 = 0$

6) $x^2 + 2x + 1 = 0$

7) $x^2 - 10x + 25 = 0$

8) $x^2 + 1 = 0$

9) $x^2 - 2x + 2 = 0$

10) $-x^2 + 4x - 13 = 0$

Uputstva za rešavanje:

Za kvadratnu jednačinu u obliku: $ax^2 + bx + c = 0$

Rešenja se dobijaju korišćenjem obrasca:

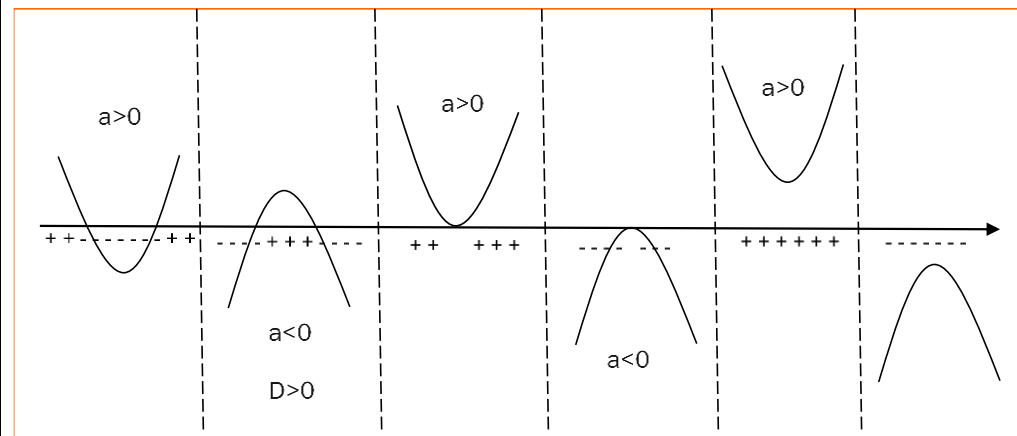
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Broj i prirodu rešenja kvadratne jednačine određuje potkorena veličina, **diskriminanta**:

$$D = b^2 - 4ac$$

Razlikuju se sledeći slučajevi:

Diskriminanta	Broj i priroda rešenja
$D > 0$	2 realna i različita rešenja
$D = 0$	1 dvostruko realno rešenje
$D < 0$	2 konjugovano kompleksna rešenja



U zavisnosti od znaka diskriminante i koeficijenta a uz kvadratni član, kvadratne parabole će imati različite položaje u odnosu na x -osu, što određuje znak kvadratne funkcije (kada je pozitivna, a kada negativna):

Rešenja:

1) $x^2 + x - 2 = 0$; $x_1 = -2 \vee x_2 = 1$

2) $x^2 + x - 6 = 0$; $x_1 = -3 \vee x_2 = 2$

3) $x^2 + x = 0$; $x_1 = -1 \vee x_2 = 0$

4) $x^2 - 4 = 0$; $x_1 = -2 \vee x_2 = 2$

5) $-x^2 + 3x + 4 = 0$; $x_1 = -1 \vee x_2 = 4$

6) $x^2 + 2x + 1 = 0$; $x_1 = x_2 = -1$

7) $x^2 - 10x + 25 = 0$; $x_1 = x_2 = 5$

8) $x^2 + 1 = 0$; $x_1 = -i \vee x_2 = i$

9) $x^2 - 2x + 2 = 0$; $x_1 = 1 - i \vee x_2 = 1 + i$

10) $-x^2 + 4x - 13 = 0$; $x_1 = 2 - 3i \vee x_2 = 2 + 3i$

➤ Za koju vrednost realnog parametra m će parabole

1) $y = x^2 + 3x - m + 1$

2) $y = 2x^2 - x + 2m - 3$

3) $y = -x^2 - x + m + 2$

4) $y = x^2 + mx + 3$

5) $y = (m+1)x^2 - 2x + 3$

a) dodirivati x-osu,

b) biti stalno pozitivne,

c) biti stalno negativne.

Uputstva za rešavanje:

Kvadratna parabola $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$ sa diskriminantom $D = b^2 - 4ac$ će

a) dodirivati x-osu ako je $D = 0$

b) biti stalno pozitivna ako je $a > 0 \wedge D < 0$

c) biti stalno negativna ako je $a < 0 \wedge D < 0$

Rešenja:

1) $y = x^2 + 3x - m + 1 \Rightarrow D = 4m + 5$

a) $m = -\frac{5}{4}$

b) $a > 0 \Rightarrow m \in \left(-\infty, -\frac{5}{4}\right)$

c) nemoguće

2) $y = 2x^2 - x + m - 3 \Rightarrow D = 25 - 16m$

a) $m = \frac{25}{16}$

b) $a > 0 \Rightarrow m \in \left(\frac{25}{16}, +\infty\right)$

c) nemoguće

3) $y = -x^2 - x + m + 2 \Rightarrow D = 4m + 9$

a) $m = -\frac{9}{4}$

b) nemoguće

c) $a < 0 \Rightarrow m \in \left(-\infty, -\frac{9}{4}\right)$

4) $y = x^2 + mx + 3 \Rightarrow D = m^2 - 12$

a) $D = 0 \Rightarrow m_1 = -2\sqrt{3} \vee m_2 = 2\sqrt{3}$

b) $a > 0 \wedge D < 0 \Rightarrow m \in (-2\sqrt{3}, 2\sqrt{3})$

c) nemoguće

5) $y = (m+1)x^2 - 2x + 3$; $a \neq 0 \Rightarrow m \neq -1 \wedge D = -12m - 8$

a) $D = 0 \Rightarrow m_1 = -\frac{2}{3}$

b) $a > 0 \wedge D < 0 \Rightarrow m \in \left(-\frac{2}{3}, +\infty\right)$

c) $a < 0 \wedge D < 0$ nemoguće

➤ Odrediti realna rešenja bikvadratnih i ostalih jednačina koje se svode na kvadratnu:

1) $x^4 + 3x^2 - 4 = 0$

4) $x^4 + 3x^2 + 2 = 0$

2) $x^4 - 3x^2 - 4 = 0$

5) $x^6 + 7x^3 - 8 = 0$

3) $x^4 - 6x^2 + 5 = 0$

6) $8x^6 - 9x^3 + 1 = 0$

Uputstva za rešavanje:

Bikvadratne jednačine se svode na kvadratne smenom $t = x^2$. Kada se reši kvadratna jednačina po t , vraća se smena i traže se i rešenja po x . Ukupno postoje četiri rešenja: sva četiri mogu biti realna, (ako su t_1 i t_2 pozitivni), dva realna i dva konjugovano kompleksna (ako je jedno od rešenja po t pozitivno a drugo negativno) ili sva četiri kompleksna (ako su t_1 i t_2 negativni ili i sami konjugovano kompleksni). Potražićemo samo realna rešenja jednačina!

Rešenja:

$$1) \quad x^4 + 3x^2 - 4 = 0;$$

Uvođenjem smene $t = x^2$, jednačina se svodi na kvadratnu $t^2 + 3t - 4 = 0$ koja ima rešenja $t_1 = -4 \vee t_2 = 1$. Vraćanjem smene dobijaju se kvadratne jednačine

$x^2 = -4 \vee x^2 = 1$. Prva od njih daje imaginarna rešenja: $x_1 = -2i \vee x_2 = 2i$, a druga realna: $x^2 = 1 \Rightarrow x_3 = -1 \vee x_4 = 1$.

$$2) \quad x^4 - 3x^2 - 4 = 0; \quad \text{posle smene: } t^2 - 3t - 4 = 0$$

$$\text{rešenja: } x_1 = -2 \vee x_2 = 2$$

$$3) \quad x^4 - 6x^2 + 5 = 0; \quad \text{posle smene: } t^2 - 6t + 5 = 0$$

$$\text{rešenja: } x_1 = -1 \vee x_2 = 1 \vee x_3 = -\sqrt{5} \vee x_4 = \sqrt{5}$$

$$4) \quad x^4 + 3x^2 + 2 = 0; \quad \text{posle smene: } t^2 + 3t + 2 = 0$$

$$t_1 = x^2 = -1 \vee t_2 = x^2 = -2; \quad \text{sva četiri rešenja su imaginarna!}$$

Polazna jednačina nema realnih rešenja.

$$5) \quad x^6 + 7x^3 - 8 = 0; \quad \text{posle smene } x^3 = t \quad \text{daje: } t^2 + 7t - 8 = 0$$

$$\text{rešenja po } t: \quad t_1 = -8 \vee t_2 = 1$$

$$x^3 = -8 \Rightarrow x_1 = -2 \quad \vee \quad x^3 = 1 \Rightarrow x_2 = 1$$

$$6) \quad 8x^6 - 9x^3 + 1 = 0; \quad \text{posle smene } x^3 = t \quad \text{daje: } 8t^2 - 9t + 1 = 0$$

$$\text{rešenja po } t: \quad t_1 = 1 \vee t_2 = \frac{1}{8}$$

$$x^3 = 1 \Rightarrow x_1 = 1 \quad \vee \quad x^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2}$$

IRACIONALNE JEDNAČINE

➤ Rešiti iracionalne jednačine:

$$1) \quad \sqrt{x+2} = x$$

$$2) \quad 2\sqrt{x+5} = x+2$$

$$3) \quad \sqrt{7-x} = x-1$$

$$4) \quad \sqrt{12-x} = x$$

$$5) \quad \sqrt{x+1} = x-5$$

$$6) \quad \frac{1}{\sqrt{x}} + 3\sqrt{x} = 4$$

$$7) \quad \frac{2}{\sqrt{x-1}} - \sqrt{x-1} = 1$$

$$8) \quad \sqrt{2x-3} - \sqrt{x+3} = 0$$

$$9) \quad \sqrt{x+2} + \sqrt{3-x} = 3$$

$$10) \quad \sqrt{x-3} + \sqrt{1-x} = 3$$

$$11) \quad 2\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} - 3 = 0$$

$$12) \quad \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} - 6 = 0$$

Uputstva za rešavanje:

Pri rešavanju iracionalnih jednačina radi se isključivo sa realnim brojevima, pa dolaze u obzir samo realna rešenja i pozitivne vrednosti korena. Iracionalna jednačina $\sqrt{a(x)} = b(x)$ je definisana za $\underline{a(x) \geq 0} \wedge \underline{b(x) \geq 0}$. Rešava se

kvadriranjem, tj. jednačina $\sqrt{a(x)} = b(x)$ je ekvivalentna sistemu $a(x) = b^2(x) \wedge b(x) \geq 0$. Praktično, uslov $a(x) \geq 0$ nije neophodno proveravati s obzirom da je jednak kvadratu iskaza, dakle pozitivan.

Kod iracionalnih jednačina sa više različitih kvadratnih korena kao u primerima 8)-10), prvo se odredi definisanost za sve korene, potom se izrazi pregrupišu kako bi obe strane jednačine bile nenegativne i na kraju se jednačina kvadriranjem svodi na prethodni tip.

Rešenja:

1) $\sqrt{x+2}=x$ se kvadriranjem svodi na $x+2=x^2 \Rightarrow x^2-x-2=0$ koja ima rešenja $x_1=-1 \vee x_2=2$. Rešenje $x_1=-1$ mora da se odbaci zbog uslova definisanosti iracionalne jednačine: $x \geq 0$, tako da polazna jednačina ima jedno rešenje $x=2$.

2) $2\sqrt{x+5}=x+2$ se kvadriranjem svodi na $x^2-16=0$ koja ima rešenja $x_1=-4 \vee x_2=4$. Rešenje $x_1=-4$ mora da se odbaci zbog uslova definisanosti iracionalne jednačine: $x+2 \geq 0$, tako da polazna jednačina ima jedno rešenje $x=4$.

3) $\sqrt{7-x}=x-1$ se kvadriranjem svodi na $x^2-x-6=0$ koja ima rešenja $x_1=-2 \vee x_2=3$. Rešenje $x_1=-2$ mora da se odbaci zbog uslova definisanosti iracionalne jednačine: $x-1 \geq 0$, tako da polazna jednačina ima jedno rešenje $x=3$.

4) $\sqrt{12-x}=x$ se kvadriranjem svodi na $x^2+x-12=0$. Rešenje $x_1=-4$ mora da se odbaci zbog uslova definisanosti iracionalne jednačine: $x \geq 0$, tako da polazna jednačina ima jedno rešenje $x=3$.

5) $\sqrt{x+1}=x-5$ se kvadriranjem svodi na $x^2-11x+24=0$. Rešenje $x_1=3$ mora da se odbaci zbog uslova definisanosti iracionalne jednačine: $x-5 \geq 0$, tako da polazna jednačina ima jedno rešenje $x=8$.

6) $\frac{1}{\sqrt{x}}+3\sqrt{x}=4$ ima uslov egzistencije $x>0$ (strogo veće, bez jednakosti) jer se

nalazi i u imeniocu. Smenom $t=\sqrt{x}$ i sređivanjem, dobija se kvadratna jednačina $3t^2-4t+1=0$, čija su rešenja $t_1=1 \vee t_2=\frac{1}{3}$. Vraćanjem smene

dobijaju se i konačna rešenja: $x_1=1 \vee x_2=\frac{1}{9}$

7) $\frac{2}{\sqrt{x-1}}-\sqrt{x-1}=1$ ima uslov egzistencije $x-1>0 \Rightarrow x>1$ (bez jednakosti).

Smenom $t=\sqrt{x-1}$ i sređivanjem, dobija se kvadratna jednačina $t^2+t-2=0$, čija su rešenja $t_1=1 \vee t_2=-2$. Negativno rešenje se odbacuje zbog uslova definisanosti, pa se vraćanjem smene u validno rešenje dobija konačno: $\sqrt{x-1}=1 \Rightarrow x=2$

8) $\sqrt{2x-3}-\sqrt{x+3}=0$ se kvadriranjem svodi na linearnu jednačinu $2x-3=x+3$. Rešenje $x=6$ zadovoljava uslov definisanosti iracionalne jednačine: $2x-3 \geq 0 \wedge x+3 \geq 0$. (Napomena: pre kvadriranja drugi koren treba prebaciti na desnu stranu znaka jednakosti, jer bi bez tog kvadriranja razlike korenova imali i dalje član sa korenovima – „dvostruki prvi puta drugi“.)

9) $\sqrt{x+2}+\sqrt{3-x}=3$ se dvostrukim kvadriranjem svodi na $x^2-x-2=0$ koja ima rešenja $x_1=-1 \vee x_2=2$. S obzirom da uslov definisanosti: $x+2 \geq 0 \wedge 3-x \geq 0$, daje oblast definisanosti: $x \in [-2,3]$, oba rešenja su validna. (Napomena: pre prvog kvadriranja jedan od korenova treba prebaciti na desnu stranu znaka jednakosti, a pre drugog kvadriranja preostali koren mora ostati sam na jednoj strani jednakosti.)

10) $\sqrt{x-3}+\sqrt{1-x}=3$ nema rešenja, jer uslov definisanosti jednačine: $x-3 \geq 0 \wedge 1-x \geq 0$, daje nemoguće uslove; nema broja koji može istovremeno biti $x \geq 3 \wedge x \leq 1$

11) $2\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{x}-3=0$ smenom $t=\sqrt[3]{x}$ postaje $2t^2+t-3=0$. Ova kvadratna jednačina ima rešenja $t_1=-1 \vee t_2=-\frac{3}{2}$. Vraćanjem smene $x=t^3$ dobijaju se rešenja $x_1=-1 \vee x_2=-\frac{27}{8}$. Ova iracionalna jednačina nema uslova egzistencije jer su u pitanju neparni koreni.

12) $\sqrt[3]{x^2}-\sqrt[3]{x}-6=0$ smenom $t=\sqrt[3]{x}$ postaje $t^2-t-6=0$, sa rešenjima $t_1=-2 \vee t_2=3$. Vraćanjem smene $x=t^3$ dobijaju se rešenja $x_1=-8 \vee x_2=27$.

EKSPONENCIJALNE JEDNAČINE

Rekapitulacija: osobine stepena

$$a^1 = a, \quad a^{m+1} = a^m \cdot a \quad ; \quad m \in N$$

$$a^0 = 1, \quad a \neq 0$$

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}, \quad a \neq 0 \quad ; \quad m \in N$$

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

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

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(ab)^m = a^m b^m$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m} \quad ; \quad b \neq 0$$

$$a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p} \quad ; \quad a \geq 0, \quad p \in Z, \quad q \in N$$

➤ Rešiti eksponencijalne jednačine:

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

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

$$5) \quad 5^{x^2+4x-5} = 1$$

$$7) \quad \frac{1}{9} 3^{x+1} = 3 \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{3x+7}$$

$$9) \quad 3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$11) \quad 5^{x+1} - 5^{x-1} = 24$$

$$2) \quad \left(\frac{2}{5}\right)^{5x+4} = \left(\frac{5}{2}\right)^{2x-1}$$

$$4) \quad 2^{x^2+2x-3} = 1$$

$$6) \quad \frac{1}{8} 2^{2x+1} = (\sqrt{2})^{x+3}$$

$$8) \quad 2^{2x+1} - 9 \cdot 2^x + 4 = 0$$

$$10) \quad 5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$$

$$12) \quad 2^{2+x} - 2^{2-x} = 15$$

Uputstva za rešavanje:

Eksponencijalna jednačina ima osnovni oblik: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$; nepoznata je u eksponentu. Uslov je da je osnova pozitivna i nije jednaka jedan: $a > 0 \wedge a \neq 1$. U narednim zadacima je postavku potrebno prvo svesti na istu osnovu, nakon čega

se rešenje traži na sledeći način: $a^{f(x)} = a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) = g(x)$

Jednačine u primerima 8)-12). se rešavaju pogodnom smenom, čime se jednačina svodi na linearnu ili kvadratnu.

Rešenja:

$$1) \quad 2^{2x+1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{3x-4} \quad ; \quad 2^{2x+1} = 2^{-3x+4} \Leftrightarrow 2x+1 = -3x+4 \Rightarrow 5x = 3 \text{ daje rešenje}$$

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

$$2) \quad \left(\frac{2}{5}\right)^{5x+4} = \left(\frac{5}{2}\right)^{2x-1} \quad ; \quad \Leftrightarrow 5x+4 = -2x+1 \Rightarrow x = -\frac{3}{7}.$$

$$3) \quad \left(\frac{3}{4}\right)^{x+2} = \left(\frac{4}{3}\right)^{4x+1} \quad ; \quad \Rightarrow x = -\frac{3}{5}.$$

$$4) \quad 2^{x^2+2x-3} = 1 \text{ se svodi na } x^2 + 2x - 3 = 0, \text{ jer je } 1 = 2^0. \text{ Kvadratna jednačina ima rešenja: } x_1 = -3 \vee x_2 = 1.$$

$$5) \quad 5^{x^2+4x-5} = 1 \Leftrightarrow x^2 + 4x - 5 = 0 \text{ ima rešenja: } x_1 = -5 \vee x_2 = 1.$$

$$6) \quad \frac{1}{8} 2^{2x+1} = (\sqrt{2})^{x+3} \quad \text{svođenjem} \quad \text{postaje:}$$

$$2^{-3} 2^{2x+1} = (2^{1/2})^{x+3} \Leftrightarrow 2x+1-3 = \frac{1}{2}(x+3), \text{ pa je rešenje } x = \frac{7}{3}$$

$$7) \quad \frac{1}{9} 3^{x+1} = 3 \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{3x+7} \quad \text{svođenjem} \quad \text{postaje:}$$

$$3^{-2} 3^{x+1} = 3(3^{-1/2})^{3x+7} \Leftrightarrow x+1-2 = -\frac{1}{2}(3x+7)+1, \text{ pa je rešenje } x = -\frac{3}{5}.$$

$$8) \quad 2^{2x+1} - 9 \cdot 2^x + 4 = 0 \text{ pomoću smene } 2^x = t \text{ postaje kvadratna jednačina}$$

$$2t^2 - 9t + 4 = 0. \text{ Njena rešenja su: } t_1 = 4 \vee t_2 = \frac{1}{2}, \text{ a posle vraćanja smene:}$$

$$x_1 = 2 \vee x_2 = -1.$$

9) $3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$ na sličan način, smenom $3^x = t$ postaje $3t^2 - 10t + 3 = 0$. Rešenja su $t_1 = 3 \vee t_2 = \frac{1}{3}$, a posle vraćanja smene: $x_1 = 1 \vee x_2 = -1$.

10) $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$ sa $5^x = t$ postaje $\frac{1}{5}t^2 + 5t - 250 = 0$. Od rešenja: $t_1 = 25 \vee t_2 = -50$ ima smisla uzeti samo pozitivno, jer je stepena funkcija uvek pozitivna. Konačno rešenje početne eksponencijalne jednačine je $x = 2$.

11) $5^{x+1} - 5^{x-1} = 24 \Rightarrow 5 \cdot 5^x - \frac{1}{5}5^x = 24 \Rightarrow 5^x \frac{24}{5} = 24 \Leftrightarrow x = 1$.

12) $2^{2+x} - 2^{2-x} = 15 \Rightarrow 4 \cdot 2^x - 4 \cdot \frac{1}{2^x} = 15$ uz smenu $2^x = t$ postaje kvadratna jednačina $4t^2 - 15t + 4 = 0$, sa rešenjima $t_1 = 4 \vee t_2 = \frac{1}{4}$. Kako je samo pozitivno rešenje moguća vrednost eksponencijalnog izraza, konačno je $x = 2$.

LOGARITAMSKE JEDNAČINE

Rekapitulacija: osobine logaritma

$$a^{\log_a b} = b \quad a > 0, \quad a \neq 1, \quad b > 0$$

$$\log_a xy = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^n = n \log_a x$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$\log_{a^s} x = \frac{1}{s} \log_a x$$

$$\log_{a^s} x^s = \log_a x$$

➤ Rešiti logaritamske jednačine:

1) $\log_3(5x+1)=2$

3) $\log_3(5-\log_3 x)=1$

5) $\log_2(2+\log_5(x+5))=0$

7) $\log_2(2^x+1)=x+1$

9) $2(\log_3 x)^2 - 5\log_3 x + 2 = 0$

10) $2(\log_2 x)^2 - 9\log_2 x + 4 = 0$

2) $\log_2(x+1)=2$

4) $\log_2(1-\log_3 x)=1$

6) $\log_3(3^x-8)=2-x$

8) $\log_3(3^x-6)=x-1$

Uputstva za rešavanje:

U ovim jednačinama nepoznata je u argumentu logaritamske funkcije. Kako je logaritamska inverzna funkcija eksponencijalnoj, osnovni način rešavanja je antilogaritmovanjem: $\log_a f(x) = b \Rightarrow f(x) = a^b$

Druga varijanta je poređenjem argumenata: $\log_a f(x) = \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x)$, za funkcije sa istom pozitivnom osnovom a ($a > 0 \wedge a \neq 1$). Dodatni uslov je da argumenti logaritamskih funkcija takođe moraju biti strogo pozitivni: $f(x) > 0 \wedge g(x) > 0$.

Jednačine u primerima 9) i 10) se pogodnom smenom svode na kvadratnu jednačinu.

Rešenja:

$$1) \log_3(5x+1) = 2 \Rightarrow 5x+1 = 3^2 \Leftrightarrow x = \frac{8}{5}$$

$$2) \log_2(x+1) = 2 \Rightarrow x+1 = 2^2 \Leftrightarrow x = 3$$

$$3) \log_3(5 - \log_3 x) = 1 \Rightarrow 5 - \log_3 x = 3^1 \Rightarrow \log_3 x = 2 \Leftrightarrow x = 3^2 = 9$$

$$4) \log_2(1 - \log_3 x) = 1 \Rightarrow 1 - \log_3 x = 2^1 \Rightarrow \log_3 x = -1 \Leftrightarrow x = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

$$5) \log_2(2 + \log_5(x+5)) = 0 \Rightarrow 2 + \log_5(x+5) = 2^0 \Rightarrow$$

$$\log_5(x+5) = -1 \Leftrightarrow x+5 = 5^{-1} \Rightarrow x = -\frac{24}{5}$$

$$6) \log_3(3^x - 8) = 2 - x \Rightarrow 3^x - 8 = 3^{2-x} = \frac{9}{3^x}. \text{ Smenom } 3^x = t \text{ i sređivanjem,}$$

dobija se kvadratna jednačina $t^2 - 8t - 9 = 0$, sa rešenjima: $t_1 = 9 \vee t_2 = -1$.

Kako je u smeni eksponencijalna jednačina, samo pozitivno rešenje je moguće, pa je, posle vraćanja smene: $x = 2$.

$$7) \log_2(2^x + 1) = x + 1 \Rightarrow 2^x + 1 = 2^{x+1} = 2 \cdot 2^x \Rightarrow 2^x = 1 \Leftrightarrow x = 0$$

$$8) \log_3(3^x - 6) = x - 1 \Rightarrow 3^x - 6 = 3^{x-1} \Rightarrow 3^x = 9 \Leftrightarrow x = 2$$

$$9) 2(\log_3 x)^2 - 5\log_3 x + 2 = 0 \text{ smenom } \log_3 x = t \text{ od logaritamske se dobija}$$

kvadratna jednačina $2t^2 - 5t + 2 = 0$, sa rešenjima: $t_1 = 2 \vee t_2 = \frac{1}{2}$. Oba

rešenja su moguća, tako da posle vraćanja smene imamo dva rešenja:

$$x_1 = 9 \vee x_2 = \sqrt{3}$$

$$10) 2(\log_2 x)^2 - 9\log_2 x + 4 = 0 \text{ smenom } \log_2 x = t \text{ od logaritamske se dobija}$$

kvadratna jednačina $2t^2 - 9t + 4 = 0$, sa rešenjima: $t_1 = 4 \vee t_2 = \frac{1}{2}$. Oba

rešenja su moguća, tako da posle vraćanja smene imamo dva rešenja:

$$x_1 = 16 \vee x_2 = \sqrt{2}$$

ARITMETIČKI I GEOMETRIJSKI NIZOVI

Aritmetički niz

Niz brojeva sa osobinom da je razlika između susednih članova uvek ista zove se aritmetički. Osnovni parametri koji ga određuju su prvi član niza i razlika (između svaka dva susedna člana). Odgovarajuće formule su date u sledećoj tabeli:

a_1	prvi član niza
d	razlika
$a_{n+1} = a_n + d$	formiranje nizova
$a_n = a_1 + (n-1)d$	n -ti član niza
$S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$	suma prvih n članova niza

➤ Za sledeće aritmetičke nizove izračunati: a) prvi član niza i razliku, b) sumu trećeg, petog i desetog člana i c) sumu prvih petnaest članova ako je dato:

$$1) a_2 = 2; a_5 = 11$$

$$2) a_3 = 1; a_7 = -7$$

$$3) a_4 = 1; a_8 = 3$$

$$4) a_4 = 1; S_4 = 16$$

➤ Ako je data suma prvih n članova niza i razlika, odrediti prvi član za slučajeve:

$$5) S_7 = 35; d = 3$$

$$6) S_9 = 9; d = -1,5$$

Rešenja:

1) $a_2 = a_1 + d = 2 \wedge a_5 = a_1 + 4d = 11$ daje sistem od dve linearne jednačine, čijim se rešavanjem dobijaju prvi član i razlika: $a_1 = -1 \wedge d = 3$. Kada su oni poznati, lako se računa:

$$b) a_3 + a_5 + a_{10} = 5 + 11 + 26 = 42$$

$$c) S_{15} = \frac{15 \cdot (-1 + 41)}{2} = 300$$

2) $a_3 = a_1 + 2d = 1 \wedge a_7 = a_1 + 6d = -7$, pa se posle rešavanja ovog sistema dobije:

$$a) a_1 = 5 \wedge d = -2$$

$$b) a_3 + a_5 + a_{10} = 1 - 3 - 13 = -15$$

$$c) S_{15} = \frac{15 \cdot (5 - 23)}{2} = -135$$

3) $a_4 = a_1 + 3d = 1; a_8 = a_1 + 7d = 3$. Posle rešavanja ovog sistema dobija se:

$$a) a_1 = -\frac{1}{2}; d = \frac{1}{2}$$

$$b) a_3 + a_5 + a_{10} = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} + 4 = 6$$

$$c) S_{15} = \frac{15 \cdot \left(-\frac{1}{2} + \frac{13}{2}\right)}{2} = 45$$

4) $a_4 = a_1 + 3d = 1; S_4 = \frac{4(a_1 + 1)}{2} = 16$. Posle rešavanja ovog sistema dobija se:

$$a) a_1 = 7; d = -2$$

$$b) a_3 + a_5 + a_{10} = 3 - 1 - 11 = -9$$

$$c) S_{15} = \frac{15 \cdot (7 - 21)}{2} = -105$$

5) $S_7 = \frac{7}{2}(a_1 + a_n) = \frac{7}{2}(a_1 + a_1 + 6 \cdot 3) = 35$, jer je $d = 3$. Linearna jednačina čije je rešenje: $a_1 = -4$

6) $S_9 = \frac{9}{2}(a_1 + a_n) = \frac{9}{2}(a_1 + a_1 + 8 \cdot (-1,5)) = 9$, jer je $d = -1,5$. Konačno: $a_1 = 7$

Geometrijski niz

Niz brojeva sa osobinom da je količnik susednih članova uvek isti zove se geometrijski. Osnovni parametri koji ga određuju su prvi član niza i količnik (svaka dva susedna člana). Odgovarajuće formule su date u sledećoj tabeli:

b_1	prvi član niza
q	količnik
$b_{n+1} = b_n q$	formiranje nizova
$b_n = b_1 q^{n-1}$	n -ti član niza
$S_n = b_1 \frac{1-q^n}{1-q}$	suma prvih n članova niza

➤ Za sledeće geometrijske nizove izračunati: a) prvi član niza i količnik, b) sumu drugog, četvrtog i šestog člana i c) sumu prvih pet članova niza ako je dato:

1) $b_4 = -1$; $b_7 = 8$

2) $b_3 = -1$; $b_6 = -27$

3) $b_2 = -4$; $b_5 = \frac{1}{2}$

4) $b_3 = 3$; $b_6 = -\frac{1}{9}$

➤ Koliko članova imaju sledeći geometrijski nizovi za koje je poznato:

5) $b_1 = 12$; $q = 0,5$; $S_n = 22,5$

6) $b_1 = 4$; $q = 1,5$; $S_n = 32,5$

Rešenja:

1) $b_4 = b_1 \cdot q^3 = -1$; $b_7 = b_1 q^6 = 8$ daje sistem od dve jednačine, čijim se rešavanjem dobijaju prvi član i količnik: $b_1 = \frac{1}{8} \wedge q = -2$. Kada su oni

poznati, lako se računa:

b) $b_2 + b_4 + b_6 = -\frac{1}{4} - 1 - 4 = -\frac{21}{4}$

c) $S_5 = \frac{1}{8} \cdot \frac{1 - (-2)^5}{1 - (-2)} = \frac{11}{8}$

2) $b_3 = b_1 \cdot q^2 = -1 \wedge b_6 = b_1 \cdot q^5 = -27$, pa se posle rešavanja ovog sistema dobije:

a) $b_1 = -\frac{1}{9} \wedge q = 3$

b) $b_2 + b_4 + b_6 = -\frac{1}{3} - 3 - 27 = -\frac{91}{3}$

c) $S_5 = -\frac{1}{9} \cdot \frac{1 - 3^5}{1 - 3} = -\frac{121}{9}$

3) $b_2 = b_1 \cdot q = -4 \wedge b_5 = b_1 \cdot q^4 = \frac{1}{2}$, pa se posle rešavanja ovog sistema dobije:

a) $b_1 = 8 \wedge q = -\frac{1}{2}$

b) $b_2 + b_4 + b_6 = -4 - 1 - \frac{1}{4} = -\frac{21}{4}$

4) $b_3 = b_1 \cdot q^2 = 3 \wedge b_6 = b_1 \cdot q^5 = -\frac{1}{9}$, pa se posle rešavanja ovog sistema dobije:

a) $b_1 = 27 \wedge q = -\frac{1}{3}$

b) $b_2 + b_4 + b_6 = -9 - 1 - \frac{1}{9} = -\frac{91}{9}$

c) $S_5 = 8 \cdot \frac{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^5}{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{11}{2}$

c) $S_5 = 27 \cdot \frac{1 - \left(-\frac{1}{3}\right)^5}{1 - \left(-\frac{1}{3}\right)} = \frac{61}{3}$

5) Formula za sumu geometrijskog niza daje eksponencijalnu jednačinu:

$$S_n = 12 \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{1 - \left(\frac{1}{2}\right)} = 22,5 \Rightarrow 1 - \frac{1}{2^n} = \frac{22,5}{24} = \frac{15}{16} \Rightarrow 2^n = 16; \quad n = 4$$

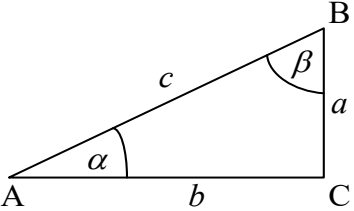
6) Na isti način, iz eksponencijalne jednakosti dobija se isti rezultat $n=4$.

PLANIMETRIJA

Trougao

Rekapitulacija: osnovne trigonometrijske vrednosti i formule

$\begin{matrix} \alpha \\ f(\alpha) \end{matrix}$	0	$\frac{\pi}{6} (30^\circ)$	$\frac{\pi}{4} (45^\circ)$	$\frac{\pi}{3} (60^\circ)$	$\frac{\pi}{2} (90^\circ)$
$\sin(\alpha)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(\alpha)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$tg(\alpha)$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	∞
$ctg(\alpha)$	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

	$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \cos \beta \quad tg \alpha = \frac{a}{b} = ctg \beta$ $\sin \beta = \frac{b}{c} = \cos \alpha \quad tg \beta = \frac{b}{a} = ctg \alpha$
jednakostranični trougao:	visina i površina: $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}; \quad P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

➤ Zadaci

- 1) Uglovi trougla su $\alpha = 40^\circ$; $\gamma = 62^\circ$. Izračunati oštar ugao koji zaklapaju simetrale uglova α i β .
- 2) U pravouglom trouglu su dati kateta b i ugao α koji ona zaklapa sa hipotenuzom c . $b = 2\sqrt{3}$ $\alpha = 30^\circ$. Izračunati stranice trougla a , c i dužine težišnih duži t_a, t_b, t_c .
- 3) Izračunati površinu jednakokrakog trougla kome su kraci dužine 5, a ugao pri vrhu $\beta = 30^\circ$.
- 4) Izračunati površinu jednakokrakog trougla kome su kraci dužine 2, a ugao na osnovici $\alpha = 75^\circ$.
- 5) Izračunati površinu trougla kome su date dve stranice i ugao koga one zaklapaju.
 - a) $b=3; c=5; \alpha=45^\circ$;
 - b) $a=2; c=7; \beta=60^\circ$;
 - c) $a=3; b=5; \gamma=30^\circ$.
- 6) Date su tri stranice trougla a, b, c . Izračunati površinu trougla P , poluprečnik upisanog kruga r i poluprečnik opisanog kruga R .
 - a) $a=7; b=5; c=4$;
 - b) $a=8; b=3; c=7$.

Rešenja:

- 1) Treći ugao trougla iznosi $\beta = 180 - (\alpha + \gamma) = 78^\circ$, pa je oštar ugao koji zaklapaju simetrale uglova α i β jednak $\delta = \frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{2} = 20^\circ + 39^\circ = 59^\circ$

(Po teoremi da je spoljašnji ugao trougla jednak zbiru dva njemu nesusedna ugla.)

- 2) $\frac{a}{b} = \operatorname{tg} 30^\circ \Rightarrow a = b \cdot \operatorname{tg} 30^\circ = 2\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = 2; \quad a = 2$

$$\frac{b}{c} = \cos 30^\circ \Rightarrow c = \frac{b}{\cos 30^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 4; \quad c = 4$$

Ako sa A_1, B_1, C_1 označimo središta stranica trougla ABC, onda će AA_1, BB_1 , i CC_1 biti tražene težišne duži. Prve dve sa temenom C (prav ugao) formiraju pravouglo trouglove, pa ih je lako naći preko Pitagorine teoreme. Težišna duž na hipotenuzu je njena polovina, jer uvek deli pravougli trougao na dva jednakokraka:

$$t_a = AA_1 = \sqrt{CA_1^2 + CA^2} = \sqrt{1^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{13}$$

$$t_b = BB_1 = \sqrt{CB_1^2 + CB^2} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{7}$$

$$t_c = \frac{c}{2} = 2$$

- 3) $P_\Delta = \frac{bh_b}{2} = \frac{bb \sin 30^\circ}{2} = \frac{25 \cdot \frac{1}{2}}{2} = \frac{25}{4}$

- 4) $P_\Delta = \frac{bh_b}{2} = \frac{bb \sin 30^\circ}{2} = \frac{4 \cdot \frac{1}{2}}{2} = \frac{4}{4} = 1$

5) Izačunavanje površine proizvoljnog trougla preko dve stranice i ugla koji one grade: $P_{\Delta} = \frac{bc \sin \alpha}{2} = \frac{ac \sin \beta}{2} = \frac{ab \sin \gamma}{2}$, pa se u konkretnim slučajevima dobija:

$$a) \quad b=3; c=5; \alpha=45^{\circ} \Rightarrow P_{\Delta} = \frac{bc \sin \alpha}{2} = \frac{3 \cdot 5 \cdot \sin 45^{\circ}}{2} = \frac{15\sqrt{2}}{4}$$

$$b) \quad a=2; c=7; \beta=60^{\circ} \Rightarrow P_{\Delta} = \frac{ac \sin \beta}{2} = \frac{2 \cdot 7 \cdot \sin 60^{\circ}}{2} = \frac{7\sqrt{3}}{2}$$

$$c) \quad a=3; b=5; \gamma=30^{\circ} \Rightarrow P_{\Delta} = \frac{ab \sin \gamma}{2} = \frac{3 \cdot 5 \sin 30^{\circ}}{2} = \frac{15}{4}$$

6) Primenom Heronovog obrasca može da se izračuna površina proizvoljnog trougla P:

$$P_{\Delta} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, \quad \text{a pomoću formula za površinu:}$$

$P_{\Delta} = rs$ i $P_{\Delta} = \frac{abc}{4R}$, se mogu dobiti poluprečnici upisanog (r) i opisanog (R) kruga. Veličina s koja figuriše u izrazima je poluobim (polovina obima).

$$a) \quad a=7; b=5; c=4 \Rightarrow s=8$$

$$P_{\Delta} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = \sqrt{8(8-7)(8-5)(8-4)} = 4\sqrt{6}$$

$$r = \frac{P_{\Delta}}{s} = \frac{4\sqrt{6}}{8} = \frac{\sqrt{6}}{2} \quad \wedge \quad R = \frac{abc}{4P_{\Delta}} = \frac{140}{16\sqrt{6}} = \frac{35}{4\sqrt{6}}$$

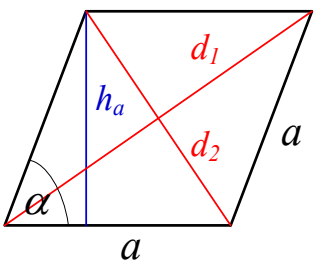
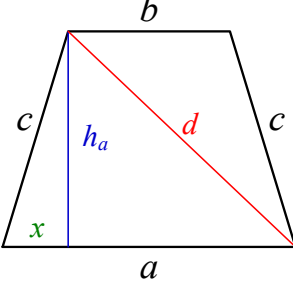
$$b) \quad a=8; b=3; c=7 \Rightarrow s=9$$

$$P_{\Delta} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = \sqrt{9(9-8)(9-3)(9-7)} = 6\sqrt{3}$$

$$r = \frac{P_{\Delta}}{s} = \frac{6\sqrt{3}}{9} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad \wedge \quad R = \frac{abc}{4P_{\Delta}} = \frac{168}{24\sqrt{3}} = \frac{7}{\sqrt{3}}$$

Četvorougao

Rekapitulacija: osnovne formule

	
$P = a \cdot h_a = a^2 \sin \alpha = \frac{1}{2} d_1 d_2$	$P = \frac{a+b}{2} \cdot h_a$

➤ Zadaci

- 1) Izračunati obim i površinu pravougaonika kome je dijagonala $d=5$, a ugao koji ona zaklapa sa jednom stranicom $\alpha=30^{\circ}$.
- 2) Dat je romb kome je stranica $a=10$ i oštar ugao $\alpha=45^{\circ}$. Izračunati površinu romba P i proizvod dijagonala d_1 i d_2 .
- 3) Izračunati obim, površinu i dijagonalu jednakokrakog trapeza kome je veća osnovica $a=8$, krak $c=4$, a ugao na osnovici $\alpha=60^{\circ}$.
- 4) Ako se kvadrat stranice a „iskrivi“ na romb sa ostrim uglom od $\alpha=30^{\circ}$, koliko se puta smanji njegova površina?
- 5) Kolika je površina jednakokrakog trapeza sa osnovicama $a=14$, $b=8$ i krakom $c=5$?

Rešenja:

- 1) Dijagonala deli pravougaonik na dva pravougla trougla; stranice kvadrata su im katete, a dijagonala hipotenuza. Katete se računaju preko trigonometrijskih funkcija ugla:

$$\frac{a}{d} = \cos \alpha \Rightarrow a = d \cos 30^\circ = \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad \wedge \quad \frac{b}{d} = \sin \alpha \Rightarrow b = d \sin 30^\circ = \frac{5}{2},$$

pa su obim i površina:

$$O = 2a + 2b = 5\sqrt{3} + 5 = 5(\sqrt{3} + 1) \quad \wedge \quad P = ab = \frac{5\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{25\sqrt{3}}{4}$$

- 2) $P = ah_a = a^2 \sin 45^\circ = 100 \frac{\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}$. Površina je jednaka polovini

proizvoda dijagonala, pa je: $P = \frac{d_1 d_2}{2}$; $d_1 d_2 = 2P = 100\sqrt{2}$

- 3) Krak trapeza, visina i veličina x (na slici, polovina razlike osnovica) formiraju pravougli trougao, iz koga možemo naći x , samim tim i drugu osnovu, kao

$$\frac{x}{c} = \cos \alpha \Rightarrow x = 4 \cos 60^\circ = 4 \cdot \frac{1}{2} = 2; \quad b = a - 2x = 8 - 4 = 4$$

i visinu:

$$\frac{h}{c} = \sin \alpha \Rightarrow h = 4 \sin 30^\circ = 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

Obim, površina i dijagonala (pravougli trougao sa visinom i odsečkom $a-x$)

$$\text{trapeza: } O = a + b + 2c = 20; \quad P = \frac{(a+b)h}{2} = 6 \cdot 2\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$$

$$d^2 = (a-x)^2 + h^2 \Rightarrow d = \sqrt{36+12} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

- 4) Ako formiramo količnik površina kvadrata i romba iste dužine stranice, dobija se:

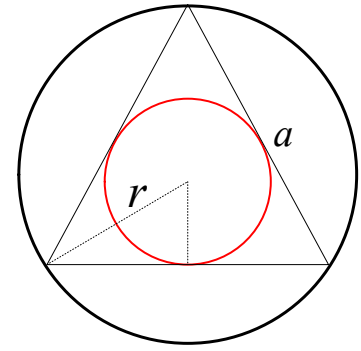
$$\frac{P_{kv.}}{P_{romb}} = \frac{a^2}{a^2 \sin \alpha} = \frac{1}{\sin 30^\circ} = \frac{1}{1/2} = 2. \text{ Odgovor je dva puta.}$$

- 5) Za površinu je potrebno izračunati visinu trapeza iz pravouglog trougla koji formiraju visina, krak i odsečak x koji je jednak polurazlici osnovica:

$$x = (a-b)/2 = 3. \text{ Visina je: } h^2 = c^2 - x^2 \Rightarrow h = \sqrt{c^2 - x^2} = 4, \text{ a površina:}$$

$$P = \frac{(a+b)h}{2} = 44.$$

Krug

	$O = 2r\pi$	obim kruga
	$P = r^2\pi$	površina kruga
	$r_{up.} = \frac{1}{3}h_{\Delta} = \frac{a\sqrt{3}}{6}$	poluprečnik kruga upisanog u jednakostranični trougao
	$r_{op.} = \frac{2}{3}h_{\Delta} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$	poluprečnik kruga opisanog jednakostraničnog trougla

➤ Zadaci

- 1) Izračunati obim i površinu kruga opisanog oko kvadrata stranice $a=8$.
- 2) Izračunati obim i površinu kruga opisanog oko jednakostraničnog trougla stranice $a=9$.
- 3) Izračunati obim i površinu kruga upisanog u jednakostranični trougao stranice $a=12$.
- 4) Naći obim i površinu jednakostraničnog trougla upisanog u krug poluprečnika $r=4$.
- 5) Naći obim i površinu jednakostraničnog trougla opisanog oko kruga poluprečnika $r=5$.

Rešenja:

- 1) Prečnik kruga opisanog oko kvadrata je jednak dijagonali, tako da je

poluprečnik:
$$r = \frac{1}{2}d = \frac{a\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}.$$

Obim i površina kruga su: $O = 2r\pi = 8\pi\sqrt{2}; \quad P = r^2\pi = 32\pi$

2) $r_{op.} = \frac{2}{3}h_{\Delta} = \frac{a\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3} \Rightarrow O = 6\pi\sqrt{3}; \quad P = 27\pi$

3) $r_{up.} = \frac{1}{3}h_{\Delta} = \frac{a\sqrt{3}}{6} = 2\sqrt{3} \Rightarrow O = 4\pi\sqrt{3}; \quad P = 12\pi$

- 4) Ako je trougao upisan, krug je opisan oko njega, pa je odnos poluprečnika

i stranice: $r_{op.} = \frac{a\sqrt{3}}{3} \Rightarrow a = r\sqrt{3} = 4\sqrt{3}.$ Obim i površina:

$$O = 3a = 12\sqrt{3}; \quad P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 12\sqrt{3}$$

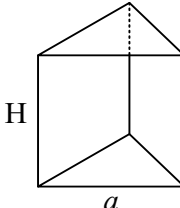
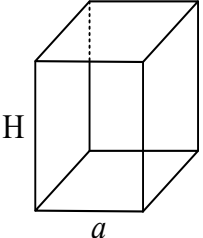
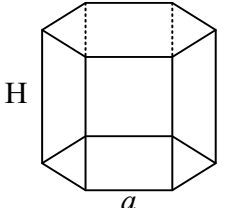
- 5) Ako je trougao opisan, krug je upisan u njega pa je odnos poluprečnika i

stranice: $r_{up.} = \frac{a\sqrt{3}}{6} \Rightarrow a = 2r\sqrt{3} = 10\sqrt{3}.$

Obim i površina trougla: $O = 3a = 30\sqrt{3}; \quad P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 75\sqrt{3}$

STEREOMETRIJA**Prizma****Rekapitulacija: pravilna prizma**

Pravilne prave prizme u osnovi imaju pravilne poligone: jednakostranični trougao, kvadrat, pravilan šestougao i sl. Za svaku od njih se površina i zapremina računaju po istom principu:

		
$P = 2B + M = \frac{a^2\sqrt{3}}{2} + 3aH$ $V = B \cdot H = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot H$	$P = 2B + M = 2a^2 + 4aH$ $V = B \cdot H = a^2 \cdot H$	$P = 2B + M = 3a^2\sqrt{3} + 6aH$ $V = B \cdot H = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2} \cdot H$

➤ Zadaci

- 1) Izračunati površinu i zapreminu trostrane prizme čija je visina H jednaka visini trougla u osnovici, a osnovna ivica $a=8$.
- 2) Ako je dijagonalni presek četverostrane prizme kvadrat stranice 10, izračunati njenu površinu i zapreminu.
- 3) Izračunati površinu i zapreminu četverostrane prizme ako se zna da je njena dijagonala $D=17$ a osnovna ivica $a=4\sqrt{2}$.
- 4) Izračunati površinu i zapreminu pravilne šestostrane prizme ako se zna da je presek u ravni koja je normalna na osnovu i sadrži veću dijagonalu osnove, kvadrat stranice 8

Rešenja:

- 1) Visina trougla u osnovi, samim tim i prizme je $H = h = \frac{a\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$, pa su

površina i zapremina prizme:

$$P = \frac{a^2\sqrt{3}}{2} + 3aH = \frac{64\sqrt{3}}{2} + 3 \cdot 8 \cdot 4\sqrt{3} = 32\sqrt{3} + 96\sqrt{3} = 128\sqrt{3}$$

$$V = BH = 16\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} = 192$$

- 2) Ako je dijagonalni presek kvadrat, znači da je visina prizme H jednaka dijagonali osnove: $d=H=10$, te je stranica kvadrata u osnovi

$$a = \frac{d}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2}. \quad \text{Površina i zapremina prizme će biti:}$$

$$P = 2a^2 + 4aH = 100(1 + 2\sqrt{2}); \quad V = BH = a^2H = 500$$

- 3) Dijagonala prizme spaja naspramna temena (ne leži ni na jednoj njenoj stranici). Ona je hipotenuza pravouglog trougla čije su katete visina prizme i dijagonala kvadrata u osnovi. Visina prizme će biti:

$$d = a\sqrt{2} = 8 \Rightarrow H = \sqrt{D^2 - d^2} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15. \quad \text{Površina i zapremina:}$$

$$P = 2a^2 + 4aH = 64 + 240\sqrt{2}; \quad V = BH = a^2H = 480$$

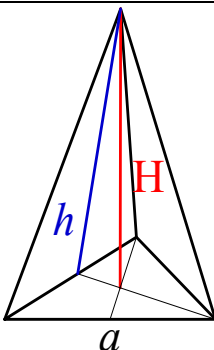
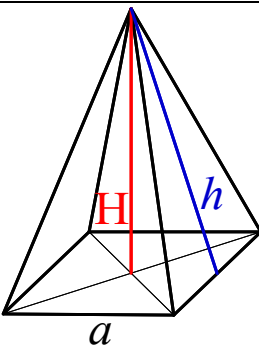
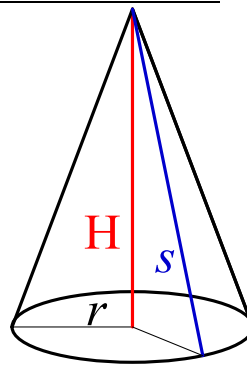
- 4) U pitanju je glavni dijagonalni presek; sadrži glavnu dijagonalu šestougla (veću) i visinu prizme. Kako je glavna dijagonala jednaka dvostrukoј dužini stranice šestougla, sledi: $2a = H = 8 \Rightarrow a = 4$, pa su površina i zapremina prizme:

$$P = 3a^2\sqrt{3} + 6aH = 3 \cdot 16\sqrt{3} + 6 \cdot 4 \cdot 8 = 48(\sqrt{3} + 4)$$

$$V = BH = 24\sqrt{3} \cdot 8 = 192\sqrt{3}$$

Piramida i kupa

Rekapitulacija: pravilna piramida i prava kupa

		
$P = B + M = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} + \frac{3ah}{2}$ $V = \frac{1}{3}B \cdot H = \frac{a^2\sqrt{3}}{12} \cdot H$	$P = B + M = a^2 + 2ah$ $V = \frac{1}{3}B \cdot H = \frac{1}{3}a^2H$	$P = B + M = r^2\pi + sr\pi$ $V = \frac{1}{3}B \cdot H = \frac{1}{3}r^2\pi \cdot H$

➤ Zadaci

- 5) Osnovna ivica pravilne četverostrane piramide je $a=10$, a visina bočne strane $h=13$. Izračunati njenu površinu i zapreminu.
- 6) Osnovna ivica pravilne trostrane piramide je $a=10\sqrt{3}$, a visina bočne strane $h=13$. Izračunati njenu površinu i zapreminu.
- 7) Visina pravilne četverostrane piramide iznosi $H=10\sqrt{2}$, a visina bočne stranice $h=15$. Izračunati njenu površinu i zapreminu.
- 8) Visina pravilne trostrane piramide iznosi $H=10\sqrt{2}$, a visina bočne stranice $h=15$. Izračunati njenu površinu i zapreminu.
- 9) Izračunati površinu i zapreminu kupe čiji je prečnik osnove jednak visini, $H=10$.
- 10) Izračunati zapreminu kupe čija je površina osnove jednaka polovini površine omotača, ako je poluprečnik osnove $r=6$.

Rešenja:

- 1) Prvo je potrebno izračunati visinu piramide H , pomoću pravouglog trougla koji ona formira sa visinom bočne strane. Treća strana tog trougla je polovina stranice a , pa je pomoću Pitagorine teoreme:

$$H = \sqrt{h^2 - (a/2)^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12. \text{ Površina i zapremina:}$$

$$P = a^2 + 2ah = 100 + 260 = 360$$

$$V = \frac{1}{3}a^2H = \frac{1}{3} \cdot 100 \cdot 12 = 400$$

- 2) Prvo je potrebno izračunati visinu piramide H , pomoću pravouglog trougla koji ona formira sa visinom bočne strane. Njegova druga kateta je trećina težišne duži jednakostraničnog trougla u osnovi, jer visina prave piramide pada u težište osnove. Težišna duž se poklapa sa visinom za jednakostranični trougao, te trećina iznosi: $x = \frac{h_{\Delta}}{3} = \frac{a\sqrt{3}}{6} = 5$. Visina je:

$$H = \sqrt{h^2 - x^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12, \quad \text{a površina i zapremina:}$$

$$P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} + \frac{3ah}{2} = 75\sqrt{3} + 195\sqrt{3} = 270\sqrt{3}$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} H = \frac{1}{12} \cdot 300\sqrt{3} \cdot 12 = 300\sqrt{3}$$

- 3) Prvo ćemo izračunati osnovnu ivicu a , pomoću Pitagorine teoreme (pravougli trougao sa visinama piramide i bočne strane):

$$a/2 = \sqrt{h^2 - H^2} = \sqrt{15^2 - (10\sqrt{2})^2} = 5 \Rightarrow a = 10. \text{ Površina i zapremina će}$$

biti:

$$P = a^2 + 2ah = 100 + 300 = 400$$

$$V = \frac{1}{3}a^2H = \frac{1}{3} \cdot 100 \cdot 10\sqrt{2} = 1000\sqrt{2}/3$$

- 4) Prvo ćemo izračunati trećinu težišne duži x , pomoću Pitagorine teoreme iz pravouglog trougla sa visinama piramide i bočne strane, da bi preko nje našli i osnovnu ivicu:

$$x = \sqrt{h^2 - H^2} = \sqrt{15^2 - (10\sqrt{2})^2} = 5 \Rightarrow a = \frac{6x}{\sqrt{3}} = 2x\sqrt{3} = 10\sqrt{3}. \text{ Površina i}$$

zapremina :

$$P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} + \frac{3ah}{2} = 75\sqrt{3} + 225\sqrt{3} = 300\sqrt{3}$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} H = \frac{1}{12} \cdot 300\sqrt{3} \cdot 10\sqrt{2} = 250\sqrt{6}$$

- 5) Ako je prečnik $R=H=10$, poluprečnik je $r=5$, a izvodnica:

$$s = \sqrt{r^2 + H^2} = 5\sqrt{5}. \text{ Površina i zapremina kupe su:}$$

$$P = r^2\pi + sr\pi = 25\pi + 25\pi\sqrt{5} = 25\pi(1 + \sqrt{5}); \quad V = \frac{1}{3}r^2\pi \cdot H = 250\pi/3$$

- 6) Površina osnove jednaka je polovini površine omotača:

$$B = r^2\pi = \frac{1}{2}M = \frac{1}{2}sr\pi, \text{ pa je } s = 2r = 12. \text{ Visina kupe se dobija iz}$$

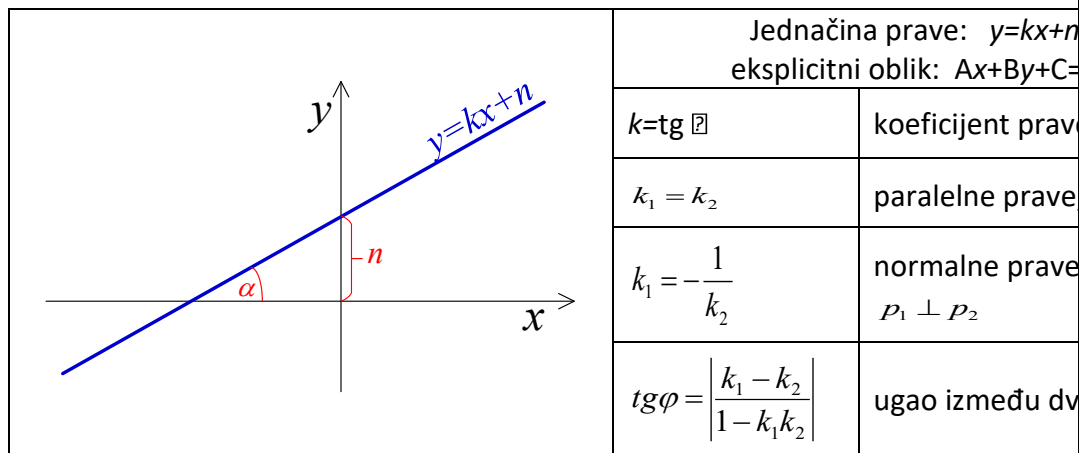
$$\text{Pitagorine teoreme: } H = \sqrt{s^2 - r^2} = 6\sqrt{3}.$$

Površina i zapremina kupe su:

$$P = r^2\pi + sr\pi = 108\pi; \quad V = \frac{1}{3}r^2\pi \cdot H = 72\pi\sqrt{3}$$

JEDNAČINA PRAVE

Rekapitulacija: osnovni pojmovi i formule



➤ Zadaci

- 1) Odrediti jednačinu prave koja prolazi kroz tačku $A(2, -1)$ i sa pozitivnim smerom x-ose zaklapa ugao $\alpha = 135^\circ$
- 2) Odrediti jednačinu prave koja prolazi kroz tačku $A(-2, 1)$ i paralelna je pravoj $y = 2x + 4$
- 3) Odrediti jednačinu prave koja prolazi kroz tačku $A(1, -2)$ i normalna je na pravu $2x + 3y - 1 = 0$
- 4) Odrediti jednačinu prave koja prolazi kroz tačku $A(-1, 2)$ i sa pravom $y = 3x + 1$ zaklapa ugao $\varphi = 45^\circ$
- 5) Naći proizvod koordinata presečne tačke pravih $3x - 2y - 1 = 0$ i $5x - 4y + 3 = 0$.

Rešenja:

- 1) Prava koja sa pozitivnim smerom x-ose zaklapa ugao α ima koeficijent pravca $k = \operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} 135^\circ = -1$. Ako se koordinate tačke A i taj koeficijent unesu u jednačinu prave, dobija se odsečak na y-osi: $-1 = -1 \cdot 2 + n \Rightarrow n = 1$, te jednačina tražene prave glasi: $y = -x + 1$.

- 2) Prava $y = 2x + 4$ ima koeficijent pravca $k=2$, pa će to biti i koeficijent pravca tražene paralelne prave. Unoseći sve podatke u jednačinu prave, dobija se odsečak na y-osi: $1 = 2 \cdot 2 + n \Rightarrow n = -3$, te je tražena prava: $y = 2x - 3$.

- 3) Prava $2x + 3y - 1 = 0$ ima koeficijent pravca $k_1 = -2/3$ (napisati je u implicitnom obliku), pa će tražena normalna prava imati koeficijent $k = -1/k_1 = 3/2$. Unoseći sve podatke u jednačinu prave, dobija se odsečak na y-osi: $-2 = 1 \cdot 2/3 + n \Rightarrow n = -8/3$, te je tražena prava: $2x - 3y - 8 = 0$.

- 4) Prava $y = 3x + 1$ ima koeficijent pravca $k_1=3$. Postoje dve prave koje se sa njom seku pod zadatim uglom, svaka sa po jedne strane. Iz formule za ugao između dve prave mogu da se dobiju koeficijenti pravca traženih pravih:

$$\operatorname{tg} 45^\circ = 1 = \left| \frac{3 - k_2}{1 + 3k_2} \right|, \text{ što ima dva rešenja:}$$

$$\frac{3 - k_2}{1 + 3k_2} = 1 \vee \frac{3 - k_2}{1 + 3k_2} = -1 \Leftrightarrow k_2 = \frac{1}{2} \vee k_2 = -2$$

Ubacujući sve podatke u jednačinu prave, računaju se i odsecci n za svaku

pravu, te su njihove jednačine: $\underline{x - 2y + 5 = 0}$; $(n = 5/2)$, ili $\underline{2x - y = 0}$; $(n = 0)$.

- 5) Presečna tačka zadovoljava jednačine obeju pravih i dobija se rešavanjem sistema koji čine jednačine tih pravih. Jedan od načina rešavanja sistema je izraziti nepoznatu iz jedne jednačine i ubaciti je u drugu: Iz prve: $3x - 2y - 1 = 0 \Rightarrow 2y = 3x - 1$, ubacivanjem u drugu: $5x - 4y + 3 = 0$; $5x - 2(3x - 1) = -3 \Leftrightarrow -x = -5 \Rightarrow \underline{x = 5}$. Kada se zna jedna koordinata lako se dobije druga: $y = 7$, te im je proizvod: $xy = 35$.

TEST OPŠTE INFORMISANOSTI I INFORMATIČKE PISMENOSTI

Drage buduće kolege,

U nastavku se nalazi 180 pitanja iz različitih oblasti života koja se odnose na vašu opštu informisanost i informatičku pismenost. Na prijemnom ispitu će se polagati test koji sadrži 30 pitanja, od kojih svako ima tri ponuđena odgovora. Na svako pitanje postoji samo jedan tačan odgovor. Pitanja koja ćete dobiti biće iz ovog priručnika, ali će redosled odgovora biti drugačiji. Pri polaganju testa potrebno je da za svako dato pitanje zaokružite samo jedan od ponuđenih odgovora koji smatrate tačnim. Zaokruživanje više od jednog odgovora, precrtavanje odgovora i slično, neće biti prihvaćeno kao odgovor na postavljeno pitanje.

Na testu se može osvojiti maksimalno 60 poena.

Želimo vam mnogo sreće!

PITANJA I ODGOVORI

1. Princip radio prenosa patentirao je:
 - a) Ruđer Bošković
 - b) Mihajlo Pupin
 - c) **Nikola Tesla**
2. Origami je:
 - a) vrsta japanske pesme
 - b) kuhinjski način
 - c) **japanska veština kreiranja modela od papira**
3. Drugi naziv za Istočno rimsko carstvo je:
 - a) Trakija
 - b) **Vizantija**
 - c) Ilirija
4. Opšta teorija relativnosti je delo:
 - a) Isaka Njutna
 - b) **Alberta Ajnštajna**
 - c) Marije Kiri
5. Jedan inč preračunat u cm iznosi:
 - a) 1cm
 - b) 10 cm
 - c) **2,54 cm**
6. Oznaka *www* je skraćenica za:
 - a) **World Wide Web**
 - b) Wireless Wide Web
 - c) WiFi Wide Web
7. Bindžovanje je:
 - a) vrsta vradžbine
 - b) brutalno kažnjavanje neistomišljenika
 - c) **gledanje više epizoda iste serije zaredom**
8. Avatar je:
 - a) **virtuelni identitet korisnika u digitalnom okruženju**
 - b) pilot Konkorda
 - c) mađarska salata
9. Broj koji povezuje svetska čuda starog sveta i smrtne grehove je broj:
 - a) **sedam**
 - b) osam
 - c) devet
10. Koji broj povezuje kosovske junake braću Jugoviće, starogrčke muze i Danteove krugove pakla?
 - a) pet
 - b) sedam
 - c) **devet**
11. Koliko aditiva ima cigareta?
 - a) **oko 600**
 - b) oko 20
 - c) oko 5000
12. Osnovne boje su:
 - a) **crvena, plava i žuta**
 - b) zelena, crvena i plava
 - c) plava, bela i crvena
13. Atom je:
 - a) pozitivno naelektrisan
 - b) negativno naelektrisan
 - c) **neutralnog naelektrisanja**

14. Veliki morski talas razorne moći, obično nastao kao posledica zemljotresa, naziva se:
a) monsun
b) tajfun
c) **cunami**
15. Jedini srpski književnik dobitnik Nobelove nagrade za književnost je:
a) **Ivo Andrić**
b) Danilo Kiš
c) Desanka Maksimović
16. Noje je, po biblijskom predanju, sagradio barku da bi spasio živi svet od:
a) **potopa**
b) požara
c) zemljotresa
17. U staroslovenskoj mitologiji vrhovni bog neba i groma je:
a) Sveti Ilija
b) **Perun**
c) Tor
18. Kosmička rastojanja se najčešće izražavaju jedinicom:
a) **svetlosna godina**
b) brzina svetlosti
c) gravitaciono ubrzanje
19. Koja sportska disciplina je nazvana po legendi o Filipidesu, grčkom vojniku koji je pretrčao rastojanje od istoimenog grada do Atine (42.195 m) da javi da su Persijanci poraženi?
a) sprint
b) štafeta
c) **maraton**
20. Zvanični jezik u Brazilu je:
a) engleski
b) španski
c) **portugalski**
21. Izumitelj telegrafa je:
a) **Semjuel Morze**
b) Aleksander Grejem Bel
c) Nikola Tesla

22. Oznaka *bps*, kojom se meri brzina prenetih podataka, predstavlja:
a) **bit u sekundi**
b) bajt u sekundi
c) boks u sekundi
23. Najmanji grafički element slike zove se:
a) cluster
b) **pixel**
c) dot
24. Sposobnost povraćaja i čitanja izbrisanih ili oštećenih fajlova spada u:
a) simulaciju
b) animaciju
c) **kompjutersku forenziku**
25. Freska *Beli anđeo* nalazi se u manastiru:
a) Studenica
b) **Mileševa**
c) Krušedol
26. Roman *Seobe* napisao je:
a) Meša Selimović
b) **Miloš Crnjanski**
c) Dobrica Ćosić
27. Tvorac štamparske mašine je:
a) Gustav Klimt
b) Vuk Karadžić
c) **Johan Gutenberg**
28. Globalni elektronski komunikacioni sistem sačinjen od velikog broja međusobno povezanih računarskih mreža i uređaja, koji razmenjuju podatke koristeći zajednički skup komunikacionih protokola, naziva se:
a) računar
b) mreža
c) **internet**
29. Rimski broj L ima vrednost:
a) 100
b) 1000
c) **50**

30. Neformalni govor jedne društvene grupe, često nerazumljiv za ostale, naziva se:
a) toponim
b) sinonim
c) **žargon**
31. Osnovna jedinica za merenje jačine električne struje ima oznaku:
a) K
b) W
c) **A**
32. Pojam koji podrazumeva suštinska pitanja vrednosti čoveka i njegovog društva kao što su: zdravlje, dostojanstvo, život, čast, jednakost i sloboda, naziva se:
a) **moral**
b) običaj
c) zakon
33. Muziku za himnu Republike Srbije *Bože pravde* napisao je:
a) Stevan Mokranjac
b) **Davorin Jenko**
c) Stanislav Binički
34. Ustav Republike Srbije donosi:
a) **Narodna skupština**
b) predsednik
c) ministar pravde
35. Oblik političkog poretka sa jednim vladarom koji vlada u opštem interesu naziva se:
a) tiranija
b) **monarhija**
c) oligarhija
36. Dijamant ima hemijsku oznaku:
a) Au
b) **C**
c) Cr
37. PDV predstavlja skraćenicu za:
a) **porez na dodatu vrednost**
b) plaćanje državne vrednosti
c) procenat društvene vrednosti
38. Porast opšteg nivoa cena naziva se:
a) **inflacija**
b) deflacija
c) devalvacija
39. G8 je oznaka za:
a) političku partiju
b) osam masonskih loža
c) **skup osam najrazvijenijih država sveta**
40. Konsenzus znači:
a) rasprava
b) predlog
c) **jednoglasno usvojena odluka**
41. UNICEF je naziv za:
a) **Međunarodni fond za decu i omladinu**
b) Međunarodnu organizaciju za brigu o spomenicima kulture
c) Međunarodno udruženje za lekarsku pomoć
42. Mesing je legura:
a) bakra i aluminijuma
b) **bakra i cinka**
c) bakra i kalaja

43. Elektronska štampana ploča na koju se priključuju procesor, memorijski čipovi i grafička karta u računaru naziva se:
- štampač
 - memorijski slot
 - matična ploča**
44. Merna jedinica koja se koristi za opisivanje brzine rada procesora računara je:
- bajt (B)
 - bit u sekundi (b/s)
 - herc (Hz)**
45. Oznaka SSD na memorijskim diskovima računara je skraćenica od engleskih reči:
- Solid State Drive**
 - Super State Downstream
 - Slow State Domain
46. Aleksandra i Marko razgovaraju o tome ko ima USB memoriju većeg kapaciteta. Aleksandrin USB je kapaciteta 512 MB (megabajta), dok je Markov USB kapaciteta 1GB (gigabajt). Ko ima USB memoriju većeg kapaciteta?
- Aleksandra ima USB memoriju većeg kapaciteta
 - Marko ima USB memoriju većeg kapaciteta**
 - oboje imaju USB memorije istog kapaciteta
47. Valentina ima fotografiju koju želi da postavi kao profilnu na svojoj omiljenoj društvenoj mreži. Nažalost, fotografija je tamna i treba je posvetliti. Koji program će pokrenuti na svom računaru kako bi obradila fotografiju?
- Kaspersky antivirus
 - Adobe Photoshop**
 - Microsoft Word
48. Windows i Linux su vrste:
- operativnih sistema**
 - antivirus programa
 - tekstualnih editora
49. Kada se u operativnom sistemu Windows promeni tastatura sa podrazumevanog engleskog rasporeda tastera na podrazumevani srpski latinični raspored tastera, pritiskanjem tastera Y na monitoru će se ispisivati slovo:
- Z**
 - Y
 - @
50. Koja reč povezuje *Figarovu ženidbu*, *Karmen* i *Madam Baterflaj* sa jednim poznatim veb-pregledačem (eng. *web browser*)?
- Italija
 - Mocart
 - Opera**
51. Kada se broj 10 pomnoži 100 puta samim sobom dobija se broj koji se naziva:
- gugl**
 - milion
 - kvadrilion
52. Kada se korisniku koji koristi operativni sistem Windows u toku rada pojavi plavi ekran smrti (eng. *Blue screen of death*):
- korisnik nema razloga za brigu jer je to normalno u radu sa operativnim sistemom Windows
 - korisnik ima razloga za brigu jer na ovaj način operativni sistem Windows ukazuje korisniku da je došlo do greške u radu. Računar tada treba odneti u servis ako restartovanje računara ne reši problem**
 - korisnik treba da baci računar i kupi novi jer je isteklo optimalno vreme upotrebe računara

53. Koja reč povezuje kišu, vetar, sneg i Google Suite aplikacije?
- linija
 - zemlja
 - oblak**
54. Abakus je:
- vrsta računaljke**
 - alat za obrađivanje zemlje
 - muzički instrument
55. Violina ima:
- tri žice
 - četiri žice**
 - šest žica
56. Početnu veb-stranicu, studentsku knjižicu i pesmu *Bacila je sve niz rijeku* povezuje jedan zajednički pojam:
- muzika
 - ocena
 - indeks**
57. Zlatnu medalju na Olimpijskim igrama u Parizu 2024. godine u muškom singlu osvojio je:
- Novak Đoković**
 - Karlos Alkaras
 - Janik Siner
58. Predsednik Sjedinjenih Američkih Država Donald Tramp je 2019. godine potpisao ukaz kojim je američkim kompanijama zabranjeno da trguju i sarađuju sa određenim kineskim kompanijama. Ova odluka je u velikoj meri pogodila jednog velikog proizvođača telekomunikacione opreme. O kojoj kompaniji je reč?
- Samsung
 - Apple
 - Huawei**
59. Repozitorijum aplikacija koji je napravila kompanija Huawei i koji je pandan Play Store repozitorijumu firme Google zove se:
- HuaweiStore
 - HuaweiApp
 - AppGallery**

60. Pandemija virusa COVID-19 počela je 2019. godine u:
- SAD
 - Srbiji
 - Kini**
61. „Zemlja izlazećeg sunca“ popularan je naziv za:
- SAD
 - Island
 - Japan**
62. Prva knjiga koju je Johan Gutenberg štampao na štamparskoj mašini 1455. godine bila je:
- Biblija**
 - zbornik crkvenih pesama
 - njegova biografija
63. „Zemlja hiljadu jezera“ je popularan naziv za:
- Švedsku
 - Norvešku
 - Finsku**
64. Japanski piloti samoubice su:
- kamikaze**
 - nindže
 - samuraji
65. Crveni trg je znamenitost:
- Rima
 - Barselone
 - Moskve**
66. Roman *Oliver Twist* napisao je:
- Mark Tven
 - Čarls Dickens**
 - Danijel Defo
67. Koji od ovih instrumenata nije duvački?
- flauta
 - ksilofon**
 - trombon

68. Ag je hemijski simbol:
a) zlata
b) **srebro**
c) olova
69. *Gernika* je remek-delo slikara:
a) Vinsenta van Goga
b) **Pabla Pikasa**
c) Salvadora Dalija
70. Ajkula, Park iz doba jure, Vanzemaljac, Šindlerova lista, Spasavanje redova Rajana i Uхвати me ako možeš su filmovi:
a) Kventina Tarantina
b) **Stivena Spilberga**
c) Frensis Forda Kopole
71. Pobjednik, bronzana skulptura na Kalemegdanskoj tvrđavi i simbol Beograda, delo je vajara:
a) Tome Rosandića
b) Kolje Milunovića
c) **Ivana Meštrovića**
72. Ženina sestra i kukasti krst imaju isti naziv. Koji?
a) jetrva
b) zaova
c) **svastika**
73. *Astra*, *Corsa* i *Insignia* su modeli proizvođača automobila:
a. Reno
b. Opel
c. Toyota
74. Tavanicu Sikstinske kapele u Vatikanu oslikao je:
a) Leonardo da Vinči
b) Tician
c) **Mikelandelo Buonaroti**
75. Roman *Rat i mir* delo je ruskog pisca:
a) Dostojevskog
b) Šolohova
c) **Tolstoja**
76. Mešanjem crvene i plave boje dobija se:
a) zelena
b) narandžasta
c) **ljubičasta**
77. Omiljeno jelo strip junaka mačka Garfilda su:
a) **laskanje**
b) palačinke
c) krofne
78. Detektiv Herkul Poaro je lik iz romana:
a) Dž. R. R. Tolkina
b) Artura Konana Dojla
c) **Agate Kristi**
79. Koja čuvena knjiga za decu počinje rečenicom „Sva deca, osim jednog deteta, rastu”?
a) Vini Pu
b) Pinokio
c) **Petar Pan**
80. Burito, gvakamole, takos, enčilada i kesadilja su:
a) **meksička jela**
b) meksički šeširi
c) meksički kaktusi

81. Medvedev, Tim, Zverev i Cicipas su poznati:
a) fudbaleri
b) košarkaši
c) **teniseri**
82. Koja od navedenih životinja je sisar?
a) **delfin**
b) ajkula
c) sabljarka
83. Jedinica za merenje električne otpornosti je:
a) amper
b) **om**
c) volt
84. Glaukom je bolest:
a) kičme
b) **oka**
c) srca
85. Koliko ima krugova na Olimpijskoj zastavi?
a) četiri
b) **pet**
c) šest
86. Pacifista je:
a) stanovnik Pacifika
b) **protivnik ratovanja**
c) sebičan čovek
87. Java je:
a) operativni sistem
b) **programski jezik**
c) veb-pregledač

88. Beloglavi sup, retka vrsta orla lešinara, gnezdi se u rezervatu prirode:
a) Obedska bara
b) **Uvac**
c) Deliblatska peščara
89. Šta od navedenog nije hardverska komponenta?
a) monitor
b) RAM
c) **operativni sistem**
90. Kao praktična rešenja za rad u mnogim programima često se koriste kombinacije osnovnih tastera i slova. Prečica CTRL+Z omogućava:
a) kopiranje teksta
b) **poništanje poslednje akcije**
c) brisanje teksta
91. Koje dve operacije se koriste za kopiranje teksta sa jednog na drugo mesto (u operativnom sistemu Windows)?
a) **Copy, Paste**
b) Cut, Paste
c) Copy, Delete
92. Koja aplikacija se koristi za analizu podataka?
a) MS PowerPoint
b) Twitter
c) **MS Excel**
93. Koja od navedenih ekstenzija datoteka se odnosi na slike?
a) .exe
b) **.png**
c) .docx
94. Šta je trojanac?
a) greška u programu
b) **zlonamerni računarski program**
c) vrsta veb-sajtova
95. Koji taster/tastere treba držati kako bi se odjednom izabrale datoteke koje nisu prikazane jedna za drugom?
a) Ctrl+A
b) **Ctrl**
c) Shift

96. Šta od navedenog ne spada u zlonamerne računarske programe?
- a) trojanac
 - b) računarski virus
 - c) **Python**
97. Koja od navedenih je ekstenzija audio datoteka:
- a) MPEG
 - b) **MP3**
 - c) PPT
98. Šta od navedenog ne predstavlja operativni sistem?
- a) Android
 - b) Windows
 - c) **Chrome**
99. Google Drive predstavlja:
- a) veb-pregledač
 - b) autonomno vozilo
 - c) **onlajn servis za skladištenje podataka**
100. Značenje akronima WAN je:
- a) **Wide Area Network**
 - b) Whole Address Names
 - c) Wrong Address Network
101. Skraćenica PDF se odnosi na:
- a) odštampani dokument
 - b) **prenosivi format dokumenta**
 - c) format video datoteke
102. Skraćenica WiFi se odnosi na:
- a) muzičku liniju
 - b) visokokvalitetne računarske komponente
 - c) **bežičnu računarsku mrežu**

103. Osnovna gradivna komponenta čipova u računarima je:
- a) hrom
 - b) brom-oksid
 - c) **silicijum**
104. Nauka koja proučava kako računari mogu da postignu isto što i ljudska inteligencija je:
- a) neurologija
 - b) forenzika
 - c) **veštačka inteligencija**
105. Kada se obriše prečica (eng. *shortcut*) nekog direktorijuma tada se:
- a) briše i originalni direktorijum
 - b) originalni direktorijum premešta u kantu za brisanje
 - c) **briše samo prečica, a originalni direktorijum ostaje neizmenjen**
106. Greška u radu računara se često naziva:
- a) bit
 - b) bajt
 - c) **bag**
107. Šta od navedenog omogućava komunikaciju s najvećim protokom podataka (npr. internet)?
- a) **optička vlakna**
 - b) mikrotalasi
 - c) radio-talasi
108. Za aktiviranje numeričkog dela tastature potrebno je pritisnuti taster:
- a) Caps lock
 - b) Alt
 - c) **Num lock**
109. Šta od navedenog ne predstavlja softver?
- a) **modem**
 - b) MS Excel
 - c) Windows

110. Times New Roman je primer:
- vrste fonta (slova)**
 - tekstualnog dokumenta
 - radne površine u aplikaciji MS Word
111. Firefox, Chrome, Edge i Safari su:
- veb-pregledači (eng. *web browsers*)**
 - veb-pretraživači (eng. *search engines*)
 - zlonamerni programi
112. Međunarodni telefonski pozivni broj za Srbiju je:
- +371
 - +381**
 - ++31
113. Oznaka nacionalnog domena Srbije na internetu je:
- .sr
 - .rs**
 - .srb
114. Samuraji su:
- kineski slikari
 - japanski vojnici**
 - korejske višegodišnje biljke
115. Poslednju Napoleonovu bitku, pesmu grupe ABBA i glavnu železničku stanicu u Londonu povezuje:
- Vaterlo**
 - Fernando
 - Marengo
116. Kleopatra je bila:
- grčka boginja lepote
 - muza zaštitnica istorije
 - egipatska kraljica**
117. Koji veliki događaj je obeležio prelazak iz praistorije u istoriju?
- podela Rimskog carstva na Istočno i Zapadno
 - pronalazak pisma**
 - uvođenje novca

118. Roman *Hobit* je napisao/napisala:
- Dž. R. R. Martin
 - Dž. R. R. Tolkin**
 - Dž. K. Rouling
119. Luka Dončić igra za košarkašku reprezentaciju:
- Slovenije**
 - Srbije
 - Crne Gore
120. Ipak se okreće” rekao je:
- Galileo Galilej**
 - Stiven Hoking
 - Arhimed
121. U kom veku je bila francuska buržoaska revolucija?
- sedamnaestom
 - osamnaestom**
 - devetnaestom
122. Planeta najbliža Suncu je:
- Mars
 - Neptun
 - Merkur**
123. Prva klonirana životinja bila je:
- ovca Doli**
 - miš Amos
 - pas Lajka
124. Najmanja ptica na svetu je:
- dodo
 - kolibri**
 - senica
125. Najtvrđi mineral je:
- kvarc
 - dijamant**
 - ametist

126. Rihterova skala meri:
- a) brzinu vetra
 - b) atmosferski pritisak
 - c) **jačinu zemljotresa**
127. Pak se koristi u:
- a) **hokeju**
 - b) kriketu
 - c) golfu
128. Teniski turnir koji se igra na travi je:
- a) US Open
 - b) Rolan Garos
 - c) **Vimbldon**
129. Koliko kiseonika se nalazi u vazduhu?
- a) 10%
 - b) **21%**
 - c) 62%
130. Ko je bio vođa Prvog srpskog ustanka?
- a) Aleksandar Obrenović
 - b) **Karađorđe Petrović**
 - c) Miloš Obrenović
131. Sliku *Kićenje neveste* naslikao je:
- a) Sava Šumanović
 - b) **Paja Jovanović**
 - c) Uroš Predić
132. Posledica efekta staklene bašte je:
- a) **globalno zagrevanje**
 - b) globalno hlađenje
 - c) globalno povećanje vlažnosti

133. Padavina koja u svom sastavu ima povećanu količinu sumpornih i azotnih oksida i razarajuće posledice po živi i neživi svet je:
- a) crni sneg
 - b) **kisela kiša**
 - c) crvena kiša
134. Starorimski naziv za Zemun je bio:
- a) Sirmium
 - b) **Taurunum**
 - c) Singidunum
135. Oznaka FTP je skraćenica za:
- a) **File Transfer Protocol**
 - b) File Traffic Protocol
 - c) File Transport Protocol
136. Binarni sistem se bazira na:
- a) procesoru
 - b) Android OS
 - c) **ciframa 1 i 0**
137. Jedan bajt ima:
- a) 2 bita
 - b) 4 bita
 - c) **8 bitova**
138. Osnova binarnog sistema je:
- a) bajt
 - b) 1 i 0
 - c) **2**
139. Memorija iz koje se sadržaj može samo čitati je:
- a) RAM
 - b) **ROM**
 - c) RICH

140. 1024 kB (kilobajta) je:
- a) **1 MB**
 - b) 1 GB
 - c) 1 TB
141. Računarska mreža unutar jedne kompanije sa istim komunikacionim protokolom nosi naziv:
- a) Internet
 - b) **intranet**
 - c) extranet
142. Koja kombinacija tastera na tastaturi omogućava selektovanje celokupnog teksta?
- a) **Ctrl+A**
 - b) Ctrl+L
 - c) Alt+A
143. Kada se u žargonu kaže da je fajl *zipovan* misli se da je on:
- a) **komprimovan**
 - b) fragmentiran
 - c) izbrisan
144. Imejl koji korisnik nije poslao biće smešten u:
- a) **Draft**
 - b) Outbox
 - c) Sent mail
145. Prilikom slanja elektronske pošte opcija *Reply to All* znači da će se:
- a) **generisati odgovor koji se šalje svim kontaktima koji su označeni kao primaoci poruke**
 - b) generisati odgovor koji se šalje svim kontaktima iz liste kontakata
 - c) generisati odgovor koji se šalje pošiljaocu poruke
146. Zaokruži primer imejl-adrese:
- a) www.google.com
 - b) ict.gmail.com
 - c) **ict@yahoo.com**

147. Prilikom slanja imejl poruke, adrese kontakata koji treba da budu upoznati sa porukom, a da ih ostali učesnici u komunikaciji ne vide, treba staviti u polje:
- a) Send to
 - b) **Bcc**
 - c) Cc
148. Memorija koja ima najveći kapacitet od navedenih je:
- a) CD-ROM
 - b) DVD-ROM
 - c) **HDD**
149. Skup računara koji su povezani u jednu računarsku mrežu na relativno malom prostoru, kao što su kancelarija, više kancelarija ili zgrada, naziva se:
- a) **LAN**
 - b) WAN
 - c) MAN
150. Izbaci uljeza:
- a) AliExpress
 - b) Amazon
 - c) **Twitter**
151. Izbaci uljeza:
- a) Instagram
 - b) **eBay**
 - c) WhatsApp
152. Jedna milja je približno:
- a) **1,6 km**
 - b) 0,5 km
 - c) 0,9 km

153. Marko je stao na vagu da se izmeri. Kazaljka pokazuje 80kg. To je njegova:
- a) težina
 - b) **masa**
 - c) sila
154. Sava Stojkov je srpski:
- a) arhitekta
 - b) pesnik
 - c) **slikar**
155. Najmnogoljudniji grad na svetu je:
- a) Meksiko Siti
 - b) Sao Paulo
 - c) **Tokio**
156. 1 ha (hektar) je:
- a) 100m²
 - b) 1000m²
 - c) **10000m²**
157. Najmanja država na svetu je:
- a) **Vatikan**
 - b) Lihtenštajn
 - c) Monako
158. Ko je napisao roman *Zločin i kazna*?
- a) Mihail Šolohov
 - b) Aleksandar Sergejevič Puškin
 - c) **Fjodor Dostojevski**
159. Koja planeta u Sunčevom sistemu je najveća?
- a) Saturn
 - b) **Jupiter**
 - c) Zemlja

160. Glavni grad Australije je:
- a) **Kanbera**
 - b) Brizbejn
 - c) Sidnej
161. Vrsta multimedijalnog sadržaja, odnosno tehnologije u kojoj korisnik može istovremeno primati podatke i reprodukovati ih zove se:
- a) **Streaming**
 - b) Spotifying
 - c) Netflixing
162. Koji je najveći okean na svetu?
- a) **Tihi okean (Pacifik)**
 - b) Indijski okean
 - c) Atlanski okean
163. Koje godine je počeo Drugi svetski rat?
- a) 1914. godine
 - b) **1939. godine**
 - c) 1940. godine
164. Ko je naslikao čuvenu sliku *Mona Liza*?
- Pablo Pikaso
- Klod Mone
- Leonardo da Vinči**
165. Koji je hemijski simbol za zlato?
- a) **Au**
 - b) Zl
 - c) Cu
166. Koji je glavni grad Japana?
- a) **Tokio**
 - b) Hirošima
 - c) Osaka
167. Koji element u periodnom sistemu ima atomski broj 79?
- a) **Zlato (Au)**
 - b) Živa (Hg)
 - c) Bakar (Cu)

168. Koja država trenutno (2025. godina) ima najviše stanovnika na svetu?
- a) Kina
 - b) Indija**
 - c) SAD
169. Koji matematičar je postavio osnovu za računske algoritme i smatra se ocem kompjuterske nauke?
- a) Alan Tjuring (Alan Turing)**
 - b) Nikola Tesla
 - c) Herman Holerit (Herman Hollerith)
170. U kom veku je živela kraljica Kleopatra?
- a) Prvom veku
 - b) Prvom veku p.n.e.**
 - c) Deseti vek p.n.e.
171. Koji fizičar je postavio teoriju elektromagnetizma?
- a) Džejms Klerk Maksvel**
 - b) Nikola Tesla
 - c) Pjer Kiri
172. Koji je glavni grad Švajcarske?
- a) Bazel
 - b) Cirihi
 - c) Bern**
173. Koliko nogu ima pauk?
- a) Šest
 - b) Osam**
 - c) Deset
174. Koje voće raste na palmama?
- a) Urma**
 - b) Badem
 - c) Banana
175. Koliko boja ima u duginoj boji?
- a) Sedam**
 - b) Deset
 - c) Trinaest

176. Kako se zove najveći prirodni satelit u Sunčevom sistemu?
- a) Ganimed (Jupiterov mesec)**
 - b) Titan (Saturnov satelit)
 - c) Mesec (Zemljin satelit)
177. Koja reka teče kroz grad Bagdad?
- a) Eufrat
 - b) Nil
 - c) Tigar**
178. Ko je komponovao poznatu operu *Čarobna frula*?
- a) Johan Sebastijan Bah
 - b) Wolfgang Amadeus Mocart**
 - c) Frederik Šopen
179. Kako se zove nauka koja proučava fosile?
- a) Paleontologija**
 - b) Ornitologija
 - c) Biologija
180. Koji filozof je napisao delo *Država* (Republika)?
- a) Sokrat
 - b) Aristotel
 - c) Platon**