

## Realni brojevi

1. Izračunati vrednost izraza  $\frac{3}{4} : \left(1 - \frac{3}{4}\right) - \frac{1}{2} + \frac{3}{4} : \frac{3}{8}$ .
2. Izračunati vrednost izraza  $\left(6,72 : \frac{3}{5} + 1\frac{1}{8} \cdot 0,8\right) : 1,21 - 8\frac{2}{3}$ .
3. Izračunati vrednost izraza  $M = a - (b - c)$  ako je  
 $a = \frac{1}{2} - \frac{2}{3} : \frac{4}{5} + \frac{2}{5}$ ,  $b = \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) : \frac{4}{5} + \frac{2}{5}$ ,  $c = \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) : \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{5}\right)$ .
4. Izračunati  $M = a : b - c \cdot (a + b)$  ako je  $a = -2\frac{1}{3}$ ,  $b = -1,2$ ,  $c = 0,5$ .
5. Izračunati  $\frac{\frac{32}{3}}{\frac{62}{75} - 0,16} - 25$ .
6. Izračunati  $\frac{\frac{28}{5}}{\frac{13}{12} - 0,25} - 15$ .

## Proporcije

1. Podeliti 2080 dinara na tri dela obrnuto srazmerno brojevima 2, 3 i 4.
2. Ružica, Olgica, Dragan, Ivan i Marko su ostvarila dobar rezultat na takmičenju iz matematike, pa su nagrađeni sa 46500 dinara. Iznos nagrade treba da podele srazmerno broju osvojenih poena. Koliko je svako dobio ako je Jelena je osvojila 86, Dragan 82, Ivan 74, a Marko 68 poena?
3. Pumpa izvuče za 8 minuta 18hl vode sa dubine od 200 m. Za koje vreme će ista pumpa izvući 36hl vode sa dubine od 150m?
4. Radeći dnevno po 6h 40 radnika završi neki posao za 20 dana i za to primi 192000 dinara. Koliko dana treba da rade 50 radnika ako rade po 8 h dnevno da bi zaradili 160000 dinara?
5. Roba je poskupela za 20%, a zatim pojeftinila za 20%.
  - a. Koliko procenata se promenila cena u odnosu na prvobitnu?
  - b. Ako je sada cena te robe 800 dinara, kolika je bila prvobitna cena?
6. Roba je poskupela 30%.
  - a. Kolika je nova cena ako je prvobitno koštala 1000 dinara?
  - b. Koliko procenata treba da pojeftini ta roba da bi se dobila prvobitna cena?

## Polinomi

1. Rastaviti polinom na proste činioce  $x^3 + y^3 - x^2 + y^2$ .
2. Rastaviti polinom na proste činioce  $x^3 - 2x^2 - x + 2$ .
3. Rastaviti polinom na proste činioce  $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$ .
4. Rastaviti polinom na proste činioce  $x^5 + x^2 + x + 1$ .
5. Odrediti NZS i NZD za polinome  $a^2 - ab$ ,  $a^2 - b^2$ ,  $a^2 - 2ab + b^2$ .
6. Odrediti NZS i NZD za polinome  $x^2y - xy^2$ ,  $xy - y^2$ ,  $x^2 - 2xy + y^2$ .
7. Odrediti ostatak deljenja polinoma  $x^3 - 2x^2 + x - 3$  sa  $x+1$ .
8. Odrediti parametar  $a$  tako da polinom  $x^4 - 3x^3 + ax^2 + x - 4$  bude deljiv sa  $x-2$ .

## Algebarski izrazi

1. Uprostiti algebarski izraz  $\left(1 - \frac{8}{x-4}\right) \cdot \left(2 - \frac{x-12}{x-4}\right)$  i odrediti uslov definisanosti.
2. Uprostiti algebarski izraz  $\left(2 + \frac{x-6y}{x+2y}\right) \cdot \left(1 - \frac{x-6y}{3x-2y}\right)$  i odrediti uslov definisanosti.
3. Uprostiti izraz:  $\left(\frac{3}{a-1} - \frac{3a^2+3a+3}{a^2-1}; \frac{a^4-a}{a^3+1}\right) \cdot \frac{a-a^2}{3}$
4. Uprostiti izraz:  $\left(\frac{2}{m^2-m} - \frac{2m}{1-m^2}\right) \cdot \frac{2m^2+2m}{m^3-1} + \frac{4}{m-1}$
5. Uprostiti izraz:  $\left(\left(\frac{3}{x-y} + \frac{3x}{x^3-y^3} \cdot \frac{x^2+xy+y^2}{x+y}\right); \frac{2x+y}{x^2+2xy+y^2}\right) \cdot \frac{3}{x+y}$
6. Uprostiti izraz:  $\frac{3x-6}{x+2} \left(\frac{3}{x-2} + \frac{3x}{x^3-8} \cdot \frac{x^2+2x+4}{x+2}\right); \frac{2x+2}{x^2+4x+4}$

## Geometrija

1. Razlika dva suplementna ugla iznosi  $60^\circ$ . Odrediti te uglove.
2. U trouglu sa ugloom  $\alpha = 45^\circ$ , uglovi  $\beta$  i  $\gamma$  se odnose kao 2:3. Odrediti unutrašnje uglove tog trougla.
3. Dva ugla trougla iznose  $\alpha = 60^\circ$  i  $\beta = 72^\circ$ . Odrediti ugao koji obrazuju visine koje polaze iz temena datih uglova.
4. Simetrala ugla između dijagonale i stranice romba obrazuje sa drugom stranicom ugao od  $72^\circ$ . Izračunati uglove romba.

## Linearne jednačine i nejednačine

1. Rešiti jednačinu  $\frac{4x}{x-6} - \frac{2x}{x+6} - \frac{6x^2-5}{x^2-36} = 0$ .
2. Rešiti jednačinu  $\frac{x+2}{x-1} - \frac{x-3}{2x+2} = \frac{4x+1}{x^2-1}$ .
3. Rešiti jednačinu  $\frac{x}{x-2} - \frac{2x-3}{x+2} = \frac{x^2}{4-x^2}$ .
4. U odeljenju je  $\frac{3}{7}$  devojčica. Ako bi došle još 4 devojčice, onda bi ih bilo isto koliko i dečaka. Koliko je učenika u tom odeljenju?
5. Učenik je prvog dana pročitao  $\frac{1}{4}$  knjige, drugog dana  $\frac{2}{3}$  od ostatka knjige, a trećeg dana poslednjih 40 strana. Koliko stranica ima knjiga?
6. Koji broj treba dodati brojiocu i imeniocu razlomka  $\frac{5}{3}$  da bi se dobio  $\frac{11}{7}$ ?
7. Rešiti nejednačinu:  $\frac{2x+1}{x-5} \leq 3$ .
8. Rešiti sistem jednačina:  
 $2(x-1) + 2y = 0$   
 $3x + 2(y+2) = 0$
9. Rešiti sistem jednačina:  
 $x - 2y + z = 7$   
 $2x + 3y - z = -2$   
 $-x + 2y + 2z = 2$
10. Rešiti nejednačinu:  
 $\frac{2x-5}{x+3} \leq 1$

## Stepenovanje i korenovanje

1. Izračunati vrednost izraza  $2^{-2} - (-1)^{-8} + (-5)^0 - \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1} + 9^{\frac{1}{2}}$ .
2. Izračunati  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-10} \cdot 27^{-3} + 0,2^{-4} \cdot 25^{-2} + \left(64^{\frac{1}{9}}\right)^{-3}$ .
3. Izračunati  $\frac{(0,27)^0 - (0,2)^{-1}}{\left(\frac{5}{2^3}\right)^{-1} \left(\frac{5}{3}\right)^3 + \left(\frac{-2}{5}\right)^{-1}}$ .
4. Uprostiti izraz  $A = \frac{ab^{-2}(a^{-1}b^2)^4(ab^{-1})^2}{a^{-2}b(a^2b^{-1})^3a^{-1}b}$  i izračunati njegovu vrednost za  $a = 10^{-3}$ ,  $b = 10^{-2}$ .
5. Izračunati  $6 \cdot \left(\frac{-7}{\sqrt{10}} + \frac{5}{-2+\sqrt{10}} + \frac{2}{5+\sqrt{10}}\right)$ .
6. Izračunati  $(\sqrt{6} - \sqrt{2})(\sqrt{6} + \sqrt{2}) - (\sqrt{12} - \sqrt{3})^2$ .
7. Izračunati  $(\sqrt{45} + \sqrt{48} - \sqrt{20} - \sqrt{27})(\sqrt{5} - \sqrt{3})$ .

## Kompleksni brojevi

1. Rešiti jednačinu u polju kompleksnih brojeva  $x^2 + x + 1 = 0$ .
2. Izračunati  $(1 - i)^{50}$ .
3. Dati su kompleksni brojevi  $z_1 = 1 + i$ ,  $z_2 = 2 + i$ . Odrediti kompleksan broj  $z_1 \cdot z_2 - \frac{1}{z_1}$ .
4. Odrediti realan deo kompleksnog broja  $2 + 3i + \frac{1-i}{2-i} + (2 - i)(i + 1)$ .
5. Odrediti modul kompleksnog broja  $\frac{(1-i)(i-3)}{(1+2i)(1+i)}$ .
6. Ako je  $z_1 = 1 + i$ ,  $z_2 = 2 - i$  odrediti imaginarni deo kompleksnog broja  $(z_1 - z_2)^2 + \frac{z_1}{z_2}$ .
7. Odrediti realni i imaginarni deo kompleksnog broja  $z = \frac{3+i^{135}}{2-i^{257}}$ .

## Kvadratna jednačina, nejednačina funkcija

1. Rešiti jednačinu:  
$$\frac{x+1}{x^2-36} - \frac{x-2}{2x^2-12x} = \frac{x-1}{x^2+6x}$$
2. Rešiti jednačinu:  
$$\frac{x+1}{x^2-36} - \frac{x-2}{2x^2-12x} = \frac{x-1}{x^2-6x}$$
3. Rešiti jednačinu:  
$$\frac{6z+5}{4z+3} - \frac{7-3z}{3-4z} = \frac{12z^2+30z-21}{16z^2-9}$$
4. U jednačini  $x^2 - 8x + p = 0$  odrediti realan broj  $p$  tako da jedan koren bude tri puta veći od drugog.
5. U jednačini  $x^2 - 6x + q = 0$  odrediti realan broj  $q$  tako da jedan rešenje bude jednako polovini drugog.
6. U jednačini  $x^2 - (m + 1)x + m = 0$ , odrediti realan broj  $m$  tako da njena rešenja zadovoljavaju jednakost  $x_1^2 + x_2^2 = 10$ .
7. Dat je skup funkcija  $y = ax^2 - 2x - 5$ . Odrediti parametar  $a$  tako da odgovarajuća funkcija dostiže maksimalnu vrednost  $y_{min} = -2$ . Ispitati promene i nacrtati grafik dobijene funkcije.
8. Rešiti nejednačinu  $\frac{x^2-5x+6}{x^2-3x+2} > 0$ .
9. Rešiti nejednačinu  $\frac{x^2+5x-4}{x^2-2x} < 1$ .
10. Rešiti nejednačinu  $\frac{x^2+x}{x^2-4} < 0$ .

## Iracionalne jednačine

1. Rešiti jednačinu:  $\sqrt{x-3} = 5-x$ .
2. Rešiti jednačinu:  $\sqrt{3-x} = x-5$ .
3. Rešiti jednačinu:  $\sqrt{x-1} + \sqrt{2-x} = 1$ .
4. Rešiti jednačinu:  $\sqrt{x-3} + \sqrt{x+2} = 5$ .
5. Rešiti jednačinu:  $\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x} = 1$ .

## Eksponencijalne jednačine

1. Rešiti jednačinu  $2^x + 2^{2-x} = 5$ .
2. Rešiti jednačinu:  $\left(\frac{5}{3}\right)^{2x+1} \left(\frac{9}{25}\right)^{4x^2+4x-11} = \left(\frac{5}{3}\right)^9$
3. Rešiti jednačinu:  $0,125 \cdot 4^{2x-3} = \left(\frac{\sqrt{2}}{8}\right)^{-x}$ .
4. Rešiti jednačinu  $6^{x+1} + 7 \cdot 4^{x+1} = 4^{x+3} - 28 \cdot 6^{x-1}$ .
5. Rešiti jednačinu  $7 \cdot 3^{x+1} - 5^{x+2} = 3^{x+4} - 5^{x+3}$ .
6. Rešiti jednačinu  $5^x + 3 \cdot 5^{x-2} = 140$ .

## Logaritamska funkcija i logaritamske jednačine

1. Odrediti domen funkcije  $f(x) = \log_{3-x}(15x - 25 - 2x^2)$ .
2. Rešiti jednačinu  $\log x^2 = 2\log 4 - 4\log 2$ .
3. Rešiti jednačinu  $\log_{16} x + \log_4 x + \log_2 x = 9\frac{3}{2}$ .
4. Rešiti jednačinu  $\log_2(\log_2(x+1)) = 1$ .
5. Rešiti jednačinu  $1 + 2\log_{x+1} 5 = \log_5(x+1)$ .

## Trigonometrija

1. Izračunati  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  i  $\operatorname{ctg} \alpha$  ako je  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ ,  $\alpha < 90^\circ$ .
2. Ako je  $\sin \alpha = 0,8$  i  $\alpha < 90^\circ$  izračunati  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ .
3. Ako je  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{12}{5}$ ,  $\alpha < 90^\circ$ , izračunati  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ .
4. Ako je  $\sin \alpha = \frac{8}{17}$ ,  $\alpha < 90^\circ$  izračunati  $A = \frac{2\sin \alpha - 3\cos \alpha}{3\sin \alpha + 2\cos \alpha}$ .
5. Ako je  $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{24}{7}$ ,  $\alpha < 90^\circ$  izračunati  $\cos \alpha$ .

## Poliedri, obrtna tela

1. Površina pravilne četvororstrane prizme je  $360\text{cm}^2$ , a osnovna ivica 6cm. Izračunati njenu zapreminu.
2. Površina prave trostrane prizme jednaka je  $1440\text{ cm}^2$ , a njena visina 16 cm. Izračunati osnovne ivice ako se one odnose kao 17:10:9.
3. Izračunati površinu i zapreminu prizme čija je osnova trougao stranica 25cm, 24cm i 7cm, a visina 10cm.
4. Izračunati zapreminu pravilne četvorostorne piramide ako je osnovna ivica 6cm, a visina je  $\frac{4}{5}$  visine bočne strane.
5. Osnova prave piramide je kvadrat stranice 4 cm, a bočne strane su jednakostranični trouglovi. Naći njenu površinu i zapreminu.
6. Površina pravog valjka je  $180\pi\text{cm}^2$ , a razlika visine i poluprečnika osnove je 3 cm. Izračunati zapreminu valjka.
7. Izračunati površinu i zapreminu kupe ako je njena izvodnica za 1 cm duža od visine a prečnik osnove je 1 dm.
8. Poluprečnik lopte je 4cm. Ako se poluprečnik poveća za 3cm, za koliko će se povećati površine lopte?