

Gordana Paić
Željko Bošnjak
Boris Čulina
Niko Grgić

MATEMATIČKI IZAZOVI 7

Udžbenik sa zadacima za vježbanje iz matematike za sedmi razred osnovne škole

PRVI DIO

2. izdanje



2023.



Nakladnik
ALFA d. d. Zagreb
Nova Ves 23a

Za nakladnika
Ivan Petric

Direktorica nakladništva
mr. sc. Daniela Novoselić

Urednica
Marija Draganjac

Recenzija
dr. sc. Željko Hanjš
Mira Šobot
Tatjana Breščanski
Gabrijela Šitum
Doris Marčelja

Lektura i korektura
Kristina Ferenčina

Likovno i grafičko oblikovanje
Rajna Hranuelli

Ilustracije
Antun Smajić
Eva Brnabić

Naslovnica
Igor Bojan Vilagoš

Digitalno izdanje
Alfa d. d.
Mozaik Education Ltd.

Tehnička priprema
Rajna Hranuelli
Alfa d. d.

Tisak
Tiskara Zrinski

Proizvedeno u Republici Hrvatskoj, EU

Udžbenik je uvršten u Katalog odobrenih udžbenika rješenjem Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske:
KLASA: UP/I-602-09/20-03/00007, URBROJ: 533-06-20-0002, od 30. travnja 2020. godine.

CIP zapis dostupan je u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem **001173123**.

OPSEG PAPIRNATOG IZDANJA	MASA PAPIRNATOG IZDANJA	KNJIŽNI FORMAT
216 str.	451 g	265 mm (v) x 210 mm (š)

Digitalno izdanje dostupno je na internetskoj adresi **hr.mozaweb.com** ili putem aplikacije **mozaBook** za pametne uređaje s operativnim sustavima Android i iOS.

© Alfa

Ova knjiga, ni bilo koji njezin dio, ne smije se umnožavati ni na bilo koji način reproducirati bez nakladnikova pismenog dopuštenja.

Mozaik Education Ltd. zadržava intelektualno vlasništvo i sva autorska prava za komercijalne nazive **mozaBook**, **mozaWeb** i **mozaLearn**, digitalne proizvode, sadržaje i usluge proizvedene neovisno o nakladniku Alfa d. d.

**Gordana Paić
Željko Bošnjak
Boris Čulina
Niko Grgić**

MATEMATIČKI IZAZOVI 7

Udžbenik sa zadacima za vježbanje iz matematike za sedmi razred osnovne škole

PRVI DIO

Uvodna riječ

Draga naša učenice, dragi naš učenice!

Matematički izazovi plove dalje. Zahvaljujući Descartesovu koordinatnom sustavu, naša će plovidba biti sigurnija nego ikad. Otkrit ćemo matematiku neobičnu i snažnu, kao nikad dosad. Ne da nas straši, već da nam pomaže.

Ne zaboravi priručnik za navigaciju.

44 PRIJE POČETKA TREBALO BI ZNATI:

Kad otvoriš stranicu s novim poglavljem, najprije pročitaj što bi trebala/trebao znati prije usvajanja novoga gradiva u tom poglavlju. Zatim pogledaj što ćeš novo saznati u tom poglavlju. To će zacijelo pobuditi tvoju znatiželju.

U OVOM ĆEŠ POGLAVLJU SAZNATI:

Pretpostavljamo da će tvoju pozornost privući matematičke zgodice. Neke od njih podsjetit će te da su se ljudi bavili matematikom u davno doba i da je matematika pokrenula i otvorila mnoge spoznaje u povijesti ljudskoga roda.



Na isti način na koji smo u šestom razredu utvrdili da je zbroj mjera unutarnjih kutova četverokuta 360° , možemo utvrditi i zbroj mjera unutarnjih kutova u bilo kojem konveksnom mnogokutu.



PRIMJER 1.

Novo gradivo upoznat ćeš na primjerima iz svakidašnjega života s kojima se i ti možeš susresti.



UPAMTI

U prozoru *Upamti* u sažetom su obliku iznesene činjenice i tvrdnje koje bi valjalo trajno pohraniti u sjećanje.

Na kraju nekih lekcija iz geometrije jedan računski zadatak pomoći će ti da ne zaboraviš aritmetiku i algebru.

Računko



Ova ikona podsjetit će te da ne upisuješ u udžbenik, već u bilježnicu.



ZADATCI ZA VJEŽBU

Da bi postala/postao matematički sportaš, poslužit će ti raznoliki zadatci koje ćeš pronaći ispod podnaslova *Zadatci za vježbu*.



Najprije riješi ove lagane zadatke kako bi se *zagrijala/zagrijao*.



Zatim slijede oni zanimljiviji i malo zahtjevniji zadatci.



U ovim ćeš zadacima zaslužno uživati i konačno shvatiti da je matematika sjajna znanost.



A na kraju, najzabavniji zadatci, s porukom: *Prihvati izazove!*

SADRŽAJ

PONOVIMO.....9

Djeljivost i razlomci.....	10
Računanje s razlomcima	11
Trokut i četverokut.....	12
Cijeli brojevi.....	13
Linearne jednadžbe s jednom nepoznanicom.....	14
Priprema za uvodni ispit znanja.....	15

RACIONALNI BROJEVI 17

Pozitivni i negativni racionalni brojevi.....	18
Suprotni brojevi i apsolutna vrijednost racionalnoga broja.....	22
Racionalni brojevi i brojevni pravac.....	25
Uspoređivanje racionalnih brojeva.....	29
Zbrajanje racionalnih brojeva.....	34
Oduzimanje racionalnih brojeva.....	39
Množenje racionalnih brojeva.....	45
Kvadriranje racionalnih brojeva	50
Dijeljenje racionalnih brojeva	56
Dvojni razlomci.....	62
Algebarski izrazi u skupu racionalnih brojeva.....	64
Množenje algebarskih izraza	66
Potencije s bazom 10 i nenegativnim cjelobrojnim eksponentom – ponovimo	71
Potencije s bazom 10, eksponentom nula i negativnim cjelobrojnim eksponentom.....	73
Znanstveni zapis broja	76
RACIONALNI BROJEVI - zadatci za ponavljanje	78
Priprema za ispit znanja - RACIONALNI BROJEVI	90

LINEARNE JEDNADŽBE S JEDNOM NEPOZNANICOM.....93

Linearne jednadžbe s jednom nepoznanicom – ponovimo.....	94
Linearne jednadžbe s jednom nepoznanicom.....	98
Linearne jednadžbe s jednom nepoznanicom.....	101
Rješavanje linearnih jednadžbi sa zagradama.....	103

Rješavanje linearnih jednačbi sa zgradama.....	105
Rješavanje linearnih jednačbi s razlomcima.....	107
Rješavanje linearnih jednačbi s razlomcima i zgradama	111
Rješavanje linearnih jednačbi - broj rješenja.....	113
Primjena linearnih jednačbi - zagonetke s brojevima.....	115
Primjena linearnih jednačbi - računске pričе	120
Primjena linearnih jednačbi - geometrijski sadržaji	124
LINEARNE JEDNAČBE S JEDNOM NEPOZNANICOM - zadatci za ponavljanje	126
Priprema za ispit znanja – LINEARNE JEDNAČBE S JEDNOM NEPOZNANICOM	132

KOORDINATNI SUSTAV..... 135

Koordinatni sustav na pravcu	136
Uređeni par	140
Pravokutni koordinatni sustav u ravnini	145
Osa simetrija	153
Centralna simetrija.....	157
Vektori.....	159
Zbrajanje i oduzimanje vektora	163
Translacija.....	167
KOORDINATNI SUSTAV - zadatci za ponavljanje	172
Priprema za ispit znanja - KOORDINATNI SUSTAV	180

RJEŠENJA ZADATAKA..... 183

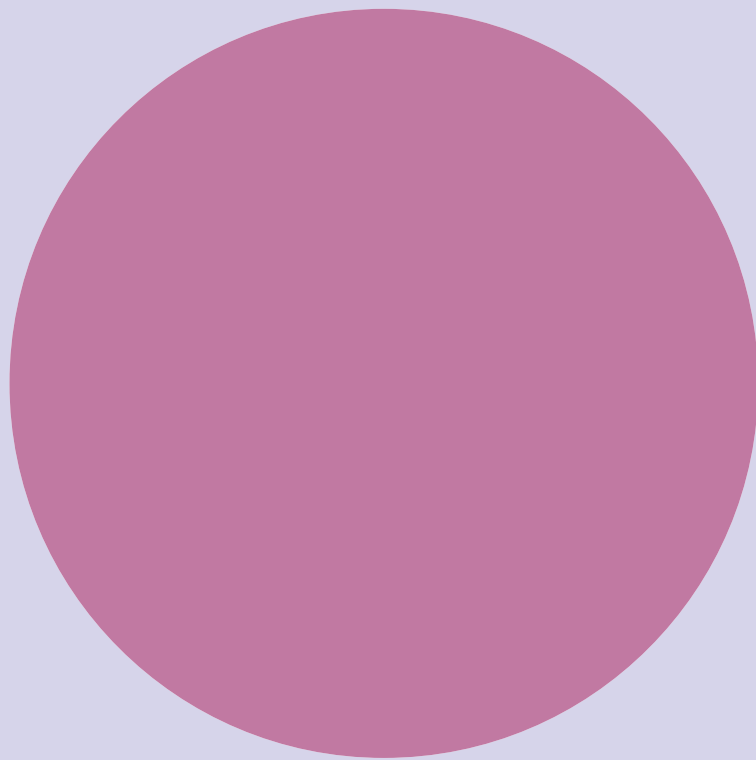
POJMOVNIK..... 214



ELEMENTI VREDNOVANJA

Razina	Usvojenost znanja i vještina	Matematička komunikacija	Rješavanje problema
Zadovoljavajuća	Opisuje matematičke pojmove.	Koristi se odgovarajućim matematičkim prikazima za predočavanje podataka. Primjereno se koristi tehnologijom.	Prepoznaje relevantne elemente problema i naslućuje metode rješavanja.
Dobra	Opisuje matematičke pojmove. Odabire pogodne i matematički ispravne procedure te ih provodi.	Koristi se odgovarajućim matematičkim prikazima za predočavanje podataka. Prelazi između različitih matematičkih prikaza. Primjereno se koristi tehnologijom.	Uspješno primjenjuje odabranu matematičku metodu pri rješavanju problema.
Vrlo dobra	Opisuje matematičke pojmove. Odabire pogodne i matematički ispravne procedure te ih provodi. Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rezultata.	Koristi se odgovarajućim matematičkim jezikom (standardni matematički simboli, zapisi i terminologija) u usmenom i pisanom izražavanju. Koristi se odgovarajućim matematičkim prikazima za predočavanje podataka. Prelazi između različitih matematičkih prikaza. Primjereno se koristi tehnologijom.	Prepoznaje relevantne elemente problema i naslućuje metode rješavanja. Uspješno primjenjuje odabranu matematičku metodu pri rješavanju problema. Ispravno rješava probleme u različitim kontekstima. Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rješenja problema.
Iznimna	Opisuje matematičke pojmove. Odabire pogodne i matematički ispravne procedure te ih provodi. Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rezultata. Upotrebljava i povezuje matematičke koncepte.	Koristi se odgovarajućim matematičkim jezikom (standardni matematički simboli, zapisi i terminologija) u usmenom i pisanom izražavanju. Koristi se odgovarajućim matematičkim prikazima za predočavanje podataka. Prelazi između različitih matematičkih prikaza. Svoje razmišljanje iznosi cjelovitim, suvislim i sažetim matematičkim rečenicama. Postavlja pitanje i daje odgovor koji nadilazi opseg izvorno postavljenoga pitanja. Primjereno se koristi tehnologijom.	Prepoznaje relevantne elemente problema i naslućuje metode rješavanja. Uspješno primjenjuje odabranu matematičku metodu pri rješavanju problema. Matematičkim zakonitostima modelira problemske situacije uz raspravu. Ispravno rješava probleme u različitim kontekstima. Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rješenja problema. Generalizira rješenje.

PONOVIMO



Djeljivost i razlomci

1. Koji su od brojeva 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 i 20 prosti, a koji složeni?
2. Broj 250 rastavi na proste faktore.
3. Odredi najveći zajednički djelitelj brojeva 18 i 24.
4. Odredi najmanji zajednički višekratnik brojeva 15 i 25.
5. Odredi: a) $D(9, 12)$, b) $D(12, 16)$, c) $D(180, 240)$, d) $D(72, 96)$, e) $D(3, 5)$, f) $D(5, 7)$.
6. Odredi: a) $V(12, 18)$, b) $V(48, 60)$, c) $V(28, 42)$, d) $V(45, 90)$, e) $V(5, 7)$, f) $V(4, 9)$.
7. Koji su od sljedećih razlomaka manji od 1: $\frac{1}{6}$, $\frac{10}{9}$, $\frac{12}{13}$, $\frac{24}{23}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{10}{10}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{101}{100}$, $\frac{200}{201}$?
8. Razlomke $\frac{23}{7}$, $\frac{36}{5}$, $\frac{43}{8}$, $\frac{39}{4}$ napiši u obliku mješovitoga broja.
9. Odredi sve prirodne brojeve x za koje vrijedi nejednakost: a) $\frac{x}{8} < \frac{5}{8}$, b) $\frac{3}{7} < \frac{x}{7} < \frac{9}{7}$.
10. Razlomke $\frac{3}{5}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{8}{11}$ proširi brojevima: a) 3, b) 5, c) 9, d) 100.
11. Sljedeće razlomke skрати s 2: a) $\frac{6}{12}$, b) $\frac{18}{24}$, c) $\frac{24}{46}$, d) $\frac{120}{110}$.
12. Skрати do neskrativoga razlomka: a) $\frac{12}{18}$, b) $\frac{12}{15}$, c) $\frac{70}{90}$, d) $\frac{33}{66}$, e) $\frac{35}{700}$, f) $\frac{2\,400}{9\,600}$.
13. Svedi razlomke na najmanji zajednički nazivnik: a) $\frac{3}{4}$ i $\frac{5}{6}$, b) $\frac{1}{6}$ i $\frac{1}{8}$, c) $\frac{5}{8}$ i $\frac{7}{10}$, d) $\frac{8}{15}$ i $\frac{13}{25}$.
14. Usporedi razlomke: a) $\frac{5}{6}$ i $\frac{7}{8}$, b) $\frac{9}{10}$ i $\frac{13}{15}$, c) $4\frac{1}{2}$ i $4\frac{3}{6}$.
15. Koji omjer ima 100 km prema 80 km? Zapiši u obliku neskrativoga razlomka.
16. Jedan zidar obavi posao za 4 sata, a drugi zidar taj isti posao obavi za 8 sati.
a) Koliki dio posla obavi prvi zidar za jedan sat?
b) Koliki dio posla obavi drugi zidar za jedan sat?
c) Koliki dio posla obavi prvi zidar za 3 sata, a koliki dio posla obavi drugi zidar za 5 sati?
d) Koji je zidar obavio veći dio posla u jednom satu?
17. Dva broda isplovjavaju iz riječke luke. Prvi među njima obavi putovanje i vrati se u Rijeku za 12, a drugi za 15 dana. Za koliko će se najmanje dana ponovo sresti u riječkoj luci ako su danas isplovili zajedno?

Računanje s razlomcima

1. Izračunaj: a) $\frac{4}{3} + \frac{8}{3}$, b) $\frac{33}{35} + \frac{18}{35}$, c) $\frac{5}{7} + \frac{2}{7}$, d) $\frac{9}{5} - \frac{3}{5}$, e) $1 - \frac{3}{4}$, f) $\frac{39}{30} - 1$.
2. Izračunaj: a) $\frac{1}{6} + \frac{7}{12}$, b) $\frac{7}{10} + \frac{1}{4}$, c) $3\frac{1}{2} + 2\frac{5}{7}$.
3. Izračunaj: a) $\frac{3}{8} - \frac{1}{12}$, b) $\frac{11}{12} - \frac{7}{10}$, c) $2\frac{4}{9} - 1\frac{5}{6}$.
4. Izračunaj: a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$, b) $\frac{1}{2} - \frac{1}{6}$, c) $0.7 - \frac{3}{5}$, d) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} - \frac{2}{3}$.
5. Izračunaj: a) $\frac{12}{5} \cdot \frac{8}{15}$, b) $\frac{8}{3}$ od $\frac{3}{4}$, c) $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4}$.
6. Izračunaj: a) $\frac{8}{9} : \frac{16}{21}$, b) $\frac{24}{25} : \frac{9}{20}$, c) $3\frac{3}{4} : 3\frac{3}{8}$.
7. Izračunaj: a) $\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\right) : 1\frac{1}{2}$, b) $\left(\frac{7}{9} + \frac{1}{6}\right) : \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right)$, c) $3\frac{3}{5} : \frac{1}{2} - \frac{3}{4} : \frac{5}{2}$, d) $\left(2\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3} : \frac{4}{3}\right) \cdot \frac{3}{13} - \frac{1}{4}$.
8. Plaća gospođe Skelin iznosi 1 260 eura. Četvrtinu plaće daje za otplatu kredita, trećinu plaće za hranu, a šestinu plaće za kozmetiku. Koliko eura daje za kredit, koliko za hranu, a koliko za kozmetiku? Koliko joj ostaje?

9. Izračunaj: a) $\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}}$, b) $\frac{\frac{1}{5} + 0.1}{0.5 - \frac{1}{5}}$, c) $\frac{\frac{3}{5} - \frac{1}{2}}{\frac{1}{3} - \frac{1}{5}}$, d) $\frac{1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2}}{3}$.

10. Na ispitu znanja iz matematike učenici su postigli sljedeće rezultate:

	nedovoljan	dovoljan	dobar	vrlo dobar	odličan
Broj učenika	2	5	8	6	4

- a) Podatke iz tablice prikaži stupčastim dijagramom frekvencija.
b) Koliko je učenika pisalo ispit znanja?

11. Napiši u obliku postotka: a) 0.07, b) 0.8964.

12. Izračunaj: a) 8% od 300 €, b) 38% od 6 490 kg.

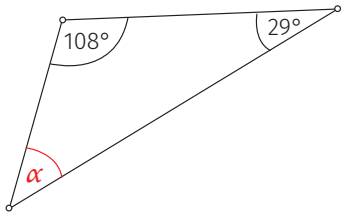
13. U Josipovoj je školi 700 učenika. Od toga ih 42% ima krvnu grupu 0, a 8% ima pak krvnu grupu AB. Koliko učenika ima krvnu grupu 0, a koliko krvnu grupu AB? Koliko učenika ima ostale krvne grupe?

14. Za pranje automobila gospodinu Antunoviću u autopraonici su zaračunali 12 eura bez poreza na dodanu vrijednost. Koliko će gospodin Antunović morati platiti ako je PDV 25%?

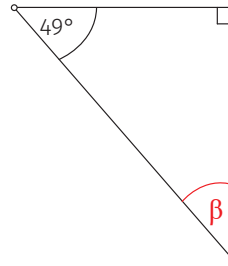
Trokut i četverokut

1. Koliko iznose mjere kutova α i β ?

a)



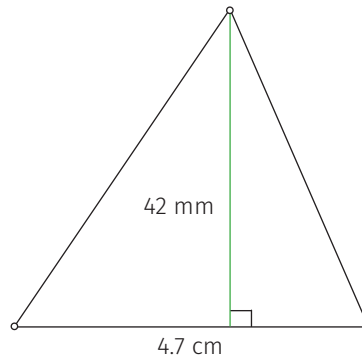
b)



2. Konstruiraj kut mjere 45° .

3. Konstruiraj $\triangle ABC$: $a = 7$ cm, $b = 50$ mm, $\gamma = 60^\circ$. Zatim tom trokutu upiši kružnicu.

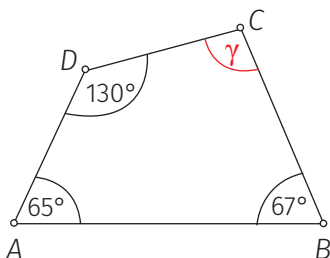
4. Izračunaj površinu trokuta sa slike.



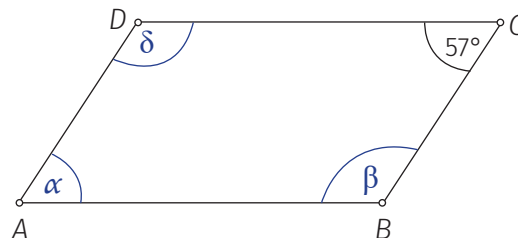
5. Zemljište u obliku trokuta stranice duljine 92 m i pripadajuće visine duljine 30 m obitelj Petrić rado bi zamijenila za zemljište jednake površine pravokutnoga oblika širine 20 m. Koliki je opseg novoga zemljišta?

6. U jednakokraknom trokutu mjera kuta nasuprot osnovici jest $117^\circ 28'$. Izračunaj mjere ostalih dvaju kutova trokuta.

7. Izračunaj mjeru nepoznatoga kuta.



8. Odredi mjeru nepoznatih kutova u paralelogramu.



9. Osnovica paralelograma dugačka je 4.8 cm, a visina na tu osnovicu duga je 37 mm. Izračunaj površinu paralelograma.

10. Zemljište oblika paralelograma stranice duljine 95 m i pripadajuće visine duljine 46 m obitelj Bilić rado bi zamijenila za zemljište jednake površine pravokutnoga oblika širine 38 m. Koliki je opseg novoga zemljišta?

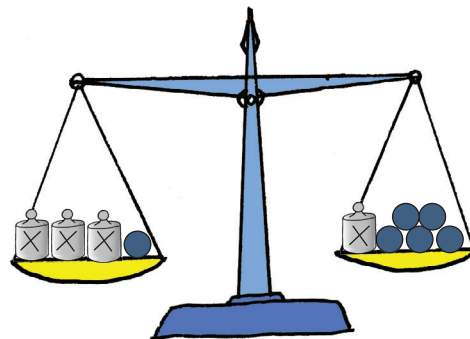
Cijeli brojevi

1. Navedi redom brojeve suprotne brojevima -3 , 0 , 3 , -2 , -6 , 7 .
2. Koji cijeli brojevi x zadovoljavaju nejednakost $-3 < x \leq 1$?
3. Usporedi sljedeće parove brojeva: 
a) -193 ○ 193 , b) -4 ○ -3 , c) -9 ○ 0 , d) -1 ○ 1 .
4. Izračunaj: a) $-3 + (-2)$, b) $-9 + 3$, c) $12 + (-15)$, d) $-24 + 17$,
e) $-6 + 6$, f) $4 + |-4|$, g) $-|4| + (-4)$, h) $-|4| + |-4|$.
5. Izračunaj: a) $-4 - (-6)$, b) $4 - (-6)$, c) $-4 - 6$, d) $4 - 6$,
e) $-4 - |-6|$, f) $|-4| - 6$, g) $-6 + 4 - 3 - 7$, h) $4 - 7 - (-2)$.
6. Izračunaj: a) $2 - 4 + 8 - 9$, b) $-3 + 7 - 4 + 11$, c) $-2 - [4 + 7 - (2 - 4)]$.
7. Izračunaj: a) $-8 \cdot (-6)$, b) $-5 \cdot 4$, c) $-6 : (-3)$, d) $-36 : 3$.
8. Izračunaj: a) $-5 \cdot 3 - 4$, b) $-5 \cdot 3 + 30 : (-6) + 2$, c) $25 - 17 \cdot (-3) - 46$, d) $-3 - (-4) \cdot 2 + (-2) \cdot (-6)$.
9. Izračunaj: a) $-6 \cdot 2 - 5$, b) $-4 \cdot 3 + 30 : (-6) + 1$, c) $-4 \cdot (-2) - 3 + (-6) \cdot (-2)$.
10. U koordinatnom sustavu na pravcu p naznači točke s koordinatama:
 $A(10)$, $B(-15)$, $C(35)$, $D(-20)$, $F(-35)$.
11. Napiši sve uređene parove (x, y) brojeva iz skupa $\mathbf{N}$ koji zadovoljavaju jednadžbu $x + 2y = 7$.
12. Napiši po dva uređena para tako da pridružena točka pripada: a) II. kvadrantu, b) apscisnoj osi.
13. U koordinatnom sustavu xOy označi točke s koordinatama:
 $A(3, 4)$, $B(-2, 1)$, $C(-2, -4)$, $D(5, -3)$, $F(-4, 0)$ i $G(0, 3)$.
14. Za točke $A(4, -2)$ i $B(-2, 1)$ odredi koordinate točaka A' i B' koje su osnosimetrične zadanim točkama s obzirom na ordinatnu os.
15. Izračunaj: a) $-5^2 - (-5)^2$, b) $(-5)^2 - 5^2$, c) $-5^2 + (-5)^2$, d) $-5^2 - 5^2$, e) $(-5)^2 - (-5)^2$.
16. Izračunaj $4a + 3b - c$ ako je: $a = -1$, $b = -2$, $c = -3$.
17. Pojednostavi:
a) $-10 \cdot 10^7 + 5 \cdot 10^7 + 10 \cdot 10^7$, b) $6 \cdot 10^4 - 10^4 + 2 \cdot 10^4$,
c) $-3 \cdot 10^9 + 10 \cdot 10^9 - 8 \cdot 10^9$, d) $3 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^5 - 10^5$.
18. Izračunaj: a) $10^6 \cdot 10^7$, b) $10^4 \cdot 10^6$, c) $10^6 \cdot 10^6$, d) $10^{100} \cdot 10$, e) $10^5 \cdot 10^5 \cdot 10^5$.

Linearne jednačbe s jednom nepoznanicom

1. Riješi jednačbe: a) $-5 - x = 2$, b) $6 - x = 7$, c) $-4 + 3x = -2$, d) $4x - 3 = 0$.

2. Zapiši jednačbu predočenu modelom vage pa je riješi.



3. Riješi jednačbe: a) $4x + 2 = -6$, b) $7x - 5 = 2x + 3$.

4. Riješi jednačbe: a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}x = \frac{5}{8}$, b) $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}x = 1$.

5. Riješi jednačbe: a) $2(8 - x) - 3 = 1 + 2(-2x + 13)$, b) $3x - 2 \cdot \{3x - 2 \cdot [3x - 2 \cdot (3x - 2)]\} = -14$.

6. Riješi jednačbe: a) $x - \frac{x+1}{2} - \frac{x+3}{4} = 2$, b) $\frac{a+1}{2} + \frac{a+1}{4} = \frac{a+12}{5}$, c) $\frac{3(x-2)}{2} - \frac{x-3}{4} = 2$.

7. Koliko je b ako je $a = \frac{b+3c}{5}$?

8. Izrazi traženu veličinu iz formule.



$P = a \cdot b$	$b = \underline{\hspace{2cm}}$	$P = \frac{a \cdot v}{2}$	$v = \underline{\hspace{2cm}}$	$v = a \cdot t$	$a = \underline{\hspace{2cm}}$
$o = 4 \cdot a$	$a = \underline{\hspace{2cm}}$			$U = I \cdot R$	$R = \underline{\hspace{2cm}}$
$V = a \cdot b \cdot c$	$c = \underline{\hspace{2cm}}$	$P = \frac{a \cdot b}{2}$	$b = \underline{\hspace{2cm}}$	$P = U \cdot I$	$U = \underline{\hspace{2cm}}$
$o = 3 \cdot a$	$a = \underline{\hspace{2cm}}$	$s = v \cdot t$	$t = \underline{\hspace{2cm}}$	$k = g \cdot s \cdot v$	$s = \underline{\hspace{2cm}}$

9. Zbroj triju brojeva iznosi 212. Drugi je broj za 6 veći od prvoga, a treći je za 14 veći od drugoga. Koji su to brojevi?

10. Petar i Pavao zajedno imaju 25 godina. Koliko godina ima Pavao, a koliko Petar ako je Pavao 4 puta stariji od Petra?

11. Novčana naknada za obavljeni posao u nekoj radionici računa se prema formuli $y = \frac{(x - 250) \cdot 35}{2}$, $x > 250$, gdje je x broj izrađenih proizvoda. Koliko je proizvoda izradio Filip u toj radionici ako je dobio 1 050 eura?

Priprema za uvodni ispit znanja

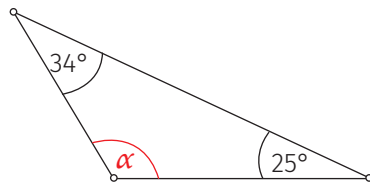
1. Odredi: $D(36, 45)$, $V(36, 45)$.

2. Usporedi razlomke: a) $\frac{2}{3}$ i $\frac{3}{4}$, b) $\frac{3}{5}$ i $\frac{9}{20}$, c) $5\frac{3}{4}$ i $5\frac{7}{8}$.

3. Izračunaj: a) $\frac{4}{5} + \frac{1}{4} : \frac{3}{4}$, b) $\frac{8}{5} - \frac{3}{10} : \frac{2}{5}$.

4. Izračunaj: a) $\left(2\frac{1}{4} + 1\frac{5}{6}\right) : \left(3\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4}\right)$, b) $3\frac{3}{5} : \frac{1}{2} - \frac{3}{4} : \frac{5}{2}$, c) $\left(3\frac{1}{4} + \frac{5}{8} - \frac{1}{2}\right) : \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\right)$.

5. Koliko stupnjeva ima α ?

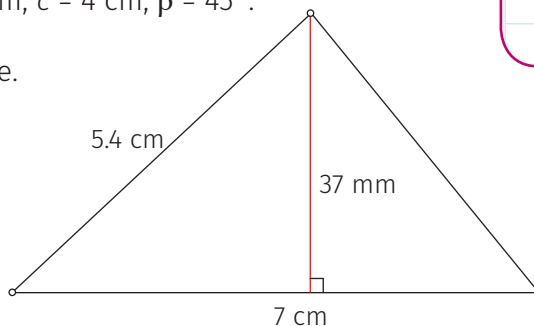


Ogledni primjer ispita znanja

Zadatci: 1., 2., 3., 4.,
5., 6., 7., 10., 11., 13.,
14. i 16.

6. Konstruiraj trokut $\triangle ABC$: $a = 55$ mm, $c = 4$ cm, $\beta = 45^\circ$.

7. Izračunaj površinu trokuta sa slike.



8. Koji cijeli brojevi x zadovoljavaju nejednakost $-4 \leq x \leq 2$?

9. Izračunaj: a) $-3 + (-4)$, b) $-7 + 5$, c) $13 + (-15)$, d) $-24 + 19$, e) $-7 + 7$, f) $5 + |-5|$.

10. Izračunaj: a) $-3 - (-5)$, b) $3 - (-5)$, c) $-3 - 5$, d) $3 - 5$, e) $-3 - |-5|$, f) $|-3| - 5$.

11. Izračunaj: a) $1 - 3 + 7 - 8$, b) $-2 + 6 - 3 + 10$, c) $-1 - [3 + 6 - (1 - 3)]$.

12. Zbroju brojeva -2 i 6 pribroji razliku brojeva 2 i -6 .

13. Izračunaj: a) $-7 \cdot (-5)$, b) $37 \cdot (-3)$, c) $-8 \cdot 9$, d) $-8 : (-4)$, e) $-24 : 3$.

14. Odredi x : a) $2x + 5 = -1$, b) $-5x - 6 = -7x + 4$.

15. Riješi jednačbe: a) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 15$, b) $\frac{1}{2}x - \frac{2}{3} = 1$.

16. Telefonski račun jedne obitelji iznosi 40 eura bez PDV-a. Koliki je njihov telefonski račun s PDV-om (ako znamo da PDV iznosi 25%)?



OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA

Učiti kako učiti

A domena: PRIMJENA STRATEGIJA UČENJA I UPRAVLJANJA INFORMACIJAMA

uku A.3.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema: Učenik se koristi različitim strategijama učenja i primjenjuje ih u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja uz povremeno praćenje učitelja.

B domena: UPRAVLJANJE SVOJIM UČENJEM

uku B.3.1. Planiranje: Uz povremenu podršku učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire strategije učenja i planira učenje.

uku B.3.4. Samovrednovanje/samoprocjena: Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

C domena: UPRAVLJANJE EMOCIJAMA I MOTIVACIJOM U UČENJU

uku C.3.2. Slika o sebi kao učeniku: Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.

uku C.3.4. Emocije: Učenik se koristi ugodnim emocijama i raspoloženjima tako da potiču učenje i kontrolira neugodne emocije i raspoloženja tako da ga ne ometaju u učenju.

D domena: STVARANJE OKRUŽJA ZA UČENJE

uku D.3.1. Fizičko okružje učenja: Učenik stvara prikladno fizičko okružje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

Poduzetništvo

A domena: PROMIŠLJAJ PODUZETNIČKI

pod A.3.2. Učenik se snalazi s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.

pod A.3.3. Učenik upoznaje i kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnoga usmjeravanja.

B domena: DJELUJ PODUZETNIČKI

pod B.3.2. Učenik planira i upravlja aktivnostima.

C domena: EKONOMSKA I FINANCIJSKA PISMENOST

pod C.3.3. Učenik upravlja osobnim financijama i prepoznaje tijek novca.

Osobni i socijalni razvoj

A domena: JA

osr A.3.1. Učenik razvija sliku o sebi.

osr A.3.3. Učenik razvija osobne potencijale.

B domena: JA I DRUGI

osr B.3.2. Učenik razvija komunikacijske kompetencije i uvažavajuće odnose s drugima.

Zdravlje

A domena: TJELESNO ZDRAVLJE

A.3.1.A Učenik pravilno organizira vrijeme za rad i odmor tijekom dana.

A.3.2.D Učenik opisuje važnost redovitoga tjelesnog vježbanja kao važnog čimbenika regulacije tjelesne mase.

B domena: MENTALNO I SOCIJALNO ZDRAVLJE

B.3.1.B Učenik razlikuje i vrednuje različite načine komunikacije i ponašanja.

C domena: POMOĆ I SAMOPOMOĆ

C.3.2.D Učenik razumije važnost pronalaženja vjerodostojnih i pouzdanih informacija o zdravlju.

Održivi razvoj

A domena: POVEZANOST

odr A.3.4. Učenik objašnjava povezanost ekonomskih aktivnosti sa stanjem u okolišu i društvu.

B domena: DJELOVANJE

odr B.3.2. Učenik sudjeluje u aktivnostima koje promiču održivi razvoj u školi, lokalnoj zajednici i šire.

C domena: DOBROBIT

odr C.3.1. Učenik može objasniti kako stanje u okolišu utječe na dobrobit.

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

A domena: FUNKCIONALNA I ODGOVORNA UPORABA IKT-a

ikt A.3.1. Učenik samostalno odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.

C domena: ISTRAŽIVANJE I KRITIČKO VREDNOVANJE U DIGITALNOME OKRUŽJU

ikt C.3.3. Učenik samostalno ili uz manju pomoć učitelja procjenjuje i odabire potrebne među pronađenim informacijama.

ikt C.3.4. Učenik uz učiteljevu pomoć ili samostalno odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.

D domena: STVARALAŠTVO I INOVATIVNOST U DIGITALNOME OKRUŽJU

ikt D.3.2. Učenik rješava složenije probleme služeći se digitalnom tehnologijom.

Građanski odgoj i obrazovanje

A domena: LJUDSKA PRAVA

goo A.3.4. Učenik promiče pravo na obrazovanje i pravo na rad.

C domena: DRUŠTVENA ZAJEDNICA

goo C.3.2. Učenik doprinosi društvenoj solidarnosti.

RACIONALNI BROJEVI



PRIJE POČETKA TREBALO BI ZNATI:

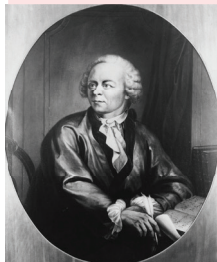
- prirodne brojeve
- razlomke
- decimalne brojeve
- cijele brojeve
- brojevni pravac.



U OVOM ĆEŠ POGLAVLJU SAZNATI:

- kako prepoznati i zapisivati racionalne brojeve
- kako prikazati racionalne brojeve na brojevnom pravcu
- kako uspoređivati racionalne brojeve
- kako zbrajati i oduzimati racionalne brojeve
- kako množiti i dijeliti racionalne brojeve
- kako kvadrirati racionalne brojeve
- kako pojednostavniti i rješavati dvojni razlomak
- kako množiti algebarske izraze
- kako opisivati i primjenjivati znanstveni zapis broja.

Pozitivni i negativni racionalni brojevi



Leonhard Euler (1707. – 1783.), švicarski matematičar, bio je jedan od najsvestranijih matematičara. Doprinio je razvoju moderne teorije brojeva. Tek su s njegovim radovima negativni brojevi konačno prihvaćeni.

KLJUČNI POJMOVI:

- racionalni brojevi
- pozitivni i negativni racionalni broj
- skup racionalnih brojeva Q

ISHOD UČENJA:



A. 7. 3.

- moći ćeš matematičkim jezikom opisivati, predočavati i primjenjivati jednakost među različitim zapisima racionalnih brojeva
- moći ćeš prikazivati odnos skupova N , Z i Q Vennovim dijagramom

U prošlom smo razredu upoznali skup cijelih brojeva. Taj se skup sastoji od svih pozitivnih cijelih brojeva (prirodnih brojeva), broja 0 i svih negativnih cijelih brojeva. No, kao i kod prirodnih brojeva, problem stvara dijeljenje. Količnik dvaju cijelih brojeva ne mora uvijek biti cijeli broj.

U takvom slučaju rezultat zapisujemo razlomkom (npr. $-2 : 3 = \frac{-2}{3}$).



PRIMJER 1.

Cijele brojeve možemo lako prikazati i u obliku razlomka.

$$2\ 007 = \frac{2\ 007}{1} \quad 0 = \frac{0}{1} \quad -700 = -\frac{700}{1} \quad -3 = -\frac{6}{2}$$

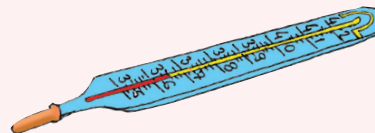


PRIMJER 2.

Ivica se jedno jutro osjećao loše. Izmjerio je temperaturu i termometar je pokazao $37.9\ ^\circ\text{C}$. Ivica taj dan nije otišao u školu. Sutradan je opet izmjerio temperaturu i promjena je bila za $-1.1\ ^\circ\text{C}$. Bilo mu je puno bolje i otišao je u školu. **Decimalne brojeve iz teksta napišimo u obliku razlomka.**

Rješenje:

$$37.9 = \frac{379}{10} \quad -1.1 = -\frac{11}{10}$$



PRIMJER 3.

Kamion s teretom imao je masu $4\frac{3}{4}$ t. Nakon što je istovaren dio tereta, masa mu se promijenila za $-35\frac{1}{2}$ kg. **Mješovite brojeve iz teksta napišimo u obliku razlomka.**

Rješenje:

$$4\frac{3}{4} = \frac{19}{4} \quad -35\frac{1}{2} = -\left(35 + \frac{1}{2}\right) = -\left(\frac{70 + 1}{2}\right) = -\frac{71}{2}$$

**UPAMTI**

Svaki cijeli broj možemo napisati u obliku razlomka tako da mu kao nazivnik napišemo broj 1.

$$2 = \frac{2}{1} \quad 0 = \frac{0}{1} \quad -3 = \frac{-3}{1} = -\frac{3}{1}$$

Decimalne brojeve već smo naučili pisati u obliku razlomka.

$$0.0027 = \frac{27}{10\,000} \quad -0.3 = -\frac{3}{10}$$

Brojeve koji se mogu zapisati u obliku razlomka nazivamo **racionalnim brojevima**.
Skup svih racionalnih brojeva označavamo slovom **Q**.

**PRIMJER 4.**

Napišimo postotak u obliku razlomka: 57%, 124%, 3 425%.

Rješenje: $57\% = \frac{57}{100}$ $124\% = \frac{124}{100}$ $3\,425\% = \frac{3\,425}{100}$

posto
kroz sto

**UPAMTI**

Postotak je razlomak s nazivnikom 100.

$$\frac{p}{100} = p\%$$

**PRIMJER 5.**

Decimalni broj 0.003 izrazimo u promilima.

Rješenje: $0.003 = \frac{3}{1\,000} = 3\text{‰}$

**PRIMJER 6.**

15‰ napišimo u obliku decimalnoga broja.

Rješenje: $15\text{‰} = \frac{15}{1\,000} = 0.015$

**UPAMTI**

Promil je razlomak s nazivnikom 1 000.

$$1\text{‰} = \frac{1}{1\,000} = 0.001$$

**PRIMJER 7.**

Navedimo neke brojeve koji su u skupu pozitivnih i neke koji su u skupu negativnih racionalnih brojeva.

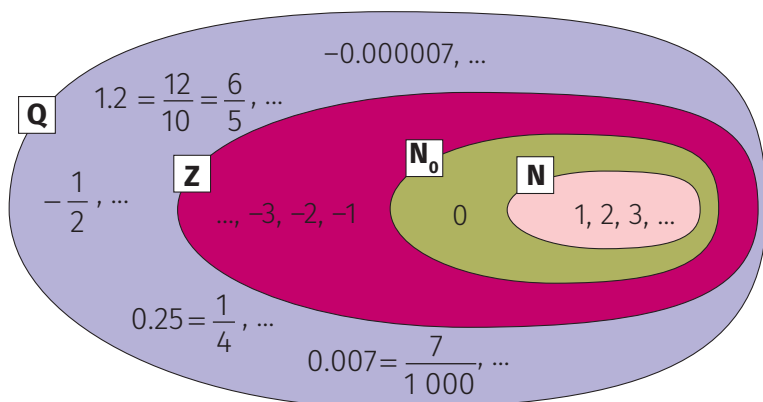
Q⁺

$$3.7 \quad 1\frac{1}{3} \quad \frac{5}{12} \quad 100$$

Q⁻

$$-8.02 \quad -\frac{7}{9} \quad -3.5 \quad -1\frac{1}{2} \quad -3$$

Odnos skupova N, Z, Q



$$\mathbf{N \subseteq Z \subseteq Q}$$

Racionalni brojevi oni su brojevi koji se mogu zapisati u obliku razlomka - u kojem je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodni broj.

$$0 \in \mathbf{Q}, \frac{1}{4} \in \mathbf{Q}, \frac{-1}{2} \in \mathbf{Q}$$



PRIMJER 8.

Zadane razlomke napišimo u obliku $\frac{m}{n}$, gdje je m cijeli broj, a n prirodni broj.

$$\text{a) } \frac{-4}{-5} = \frac{4}{5} \quad \text{b) } -\frac{-2}{-3} = \frac{-2}{3} \quad \text{c) } \frac{5}{-9} = \frac{-5}{9} \quad \text{d) } -\frac{1}{-4} = \frac{1}{4}$$

Zapis racionalnog broja u obliku razlomka s pozitivnim nazivnikom zove se standardni zapis (oblik).

$$\mathbf{Q = \left\{ \frac{m}{n} \mid m \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{N} \right\}}$$



ZADATAK 1.

U bilježnicu ispiši ispravne izjave.

Svaki razlomak jednak je nekom racionalnom broju.

Broj -7 nije racionalni broj.

Broj 253 je racionalni broj.

Nula nije racionalni broj.

Prirodni i cijeli brojevi su i racionalni brojevi.

Skup racionalnih brojeva označavamo slovom **Q**.



ZADATAK 2.

Pet dana u tjednu pacijentu je mjerena temperatura. Podatci se nalaze u tablici.

Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak
36.8 °C	38.5 °C	37.1 °C	39.2 °C	37.6 °C

a) Izračunaj srednju vrijednost temperature:

1. zbroji vrijednosti svih podataka

2. dobiveni zbroj podijeli ukupnim brojem podataka.

b) Izračunaj odstupanja pojedinih vrijednosti od srednje vrijednosti temperature.

c) Odstupanje iz zadatka b) napiši kao pozitivne ili negativne racionalne brojeve.

