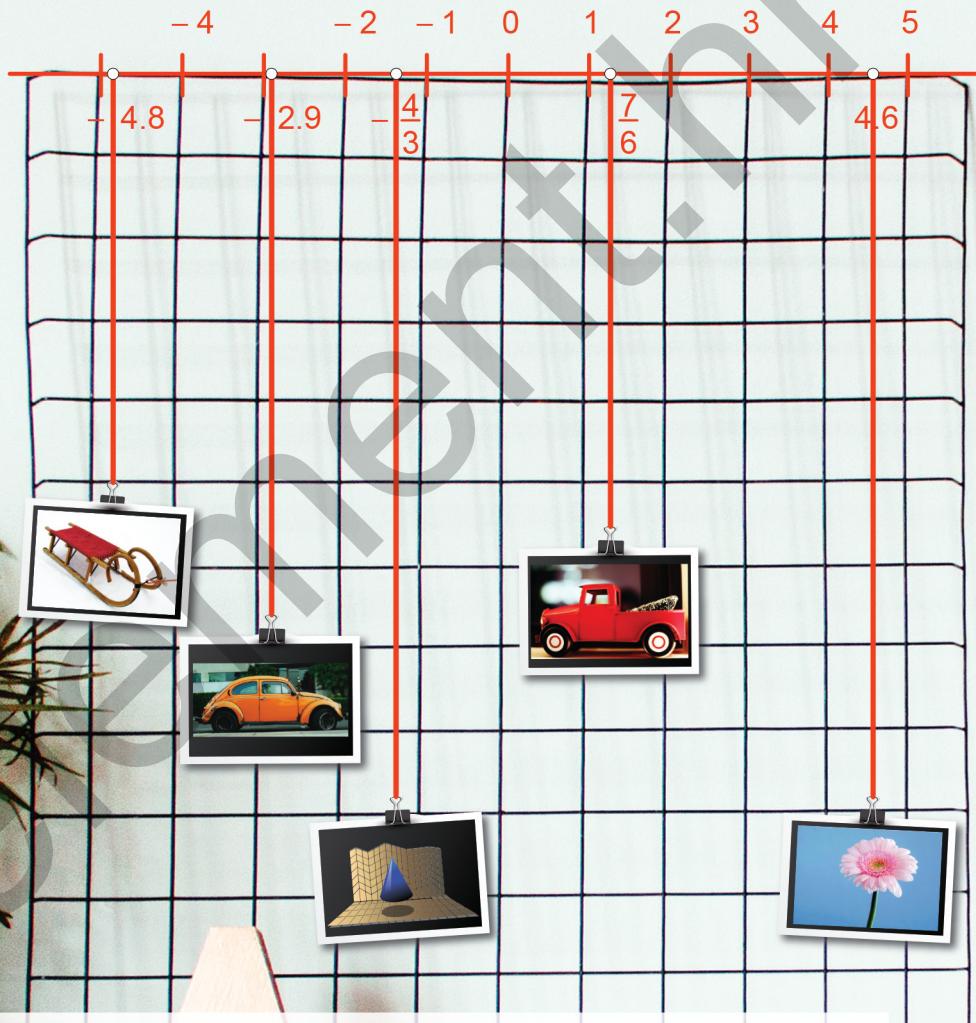




Skup racionalnih brojeva



U ovom ćeš poglavlju saznati što je:

- racionalni broj
- skup racionalnih brojeva
- znanstveni zapis broja
- apsolutna vrijednost racionalnog broja
- suprotan broj
- koordinatni sustav na pravcu
- koordinatni sustav u ravnini
- koordinata točke
- koordinatne osi
- os apscise
- os ordinate
- kvadrant.

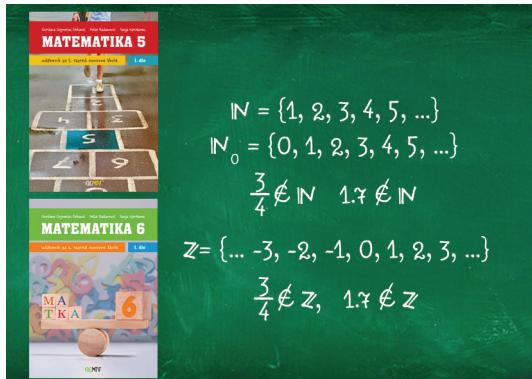
Nakon ovog poglavlja moći ćeš:

- matematičkim jezikom opisati, predočavati i primjenjivati jednakost među različitim zapisima racionalnih brojeva
- odabratи prikidan zapis pri rješavanju brojevnih izraza i problemskih situacija
- povezati predmetke mјernih jedinica s decimalnim zapisom i potencijom baze 10 te cjelobrojnim eksponentom
- opisati i zapisivati znanstveni zapis broja
- prelaziti iz znanstvenog zapisa broja u standardni i obratno
- primjeniti znanstveni zapis broja u izražavanju jako malih/velikih veličina
- preračunavati mjerne jedinice za površinu i obujam
- čitati, zapisati i tumačiti znakove $<$, $>$, \leq , \geq , \neq pri uspoređivanju racionalnih brojeva
- uspoređivati racionalne brojeve različitog zapisa
- redati po veličini racionalne brojeve koristeći se produljenom nejednakosti
- tumačiti dobiveno rješenje u kontekstu problema
- pridružiti točke pravca racionalnim brojevima
- očitavati i zapisivati koordinatu točke te opisati njezin položaj u koordinatnom sustavu na pravcu matematičkim jezikom
- organizirati koordinatni sustav na pravcu
- procijeniti položaj racionalnog broja u odnosu na najbliže cijele brojeve
- crtati i opisati koordinatni sustav u ravnini
- crtati i očitavati točke s pomoću njihovih koordinata
- crtati geometrijske oblike određene koordinatama točaka koje ih određuju
- dopunjavati i stvarati transformirane slike (osna i centralna simetrija)
- grafički rješavati matematičke probleme
- oblikovati svoje ideje i kreativno pristupati rješavanju problema
- samovrednovati proces učenja i svoje rezultate, procijeniti ostvareni napredak te na temelju toga planirati buduće učenje.

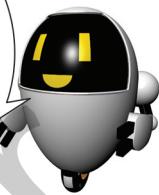
Oni koji žele znati više moći će:

- istražiti i prikazati u koordinatnom sustavu na pravcu pripadnost intervalu
- zapisati matematičkim jezikom i prikazati u koordinatnom sustavu na pravcu različite vrste intervala
- računski i grafički odrediti koordinatu polovišta dužine u koordinatnom sustavu na pravcu.

1.1. Skup racionalnih brojeva



O skupovima smo govorili u prethodnim razredima, ali potrebno je proširiti naše znanje o skupovima jer neki brojevi ne pripadaju niti skupu \mathbb{N} , niti \mathbb{N}_0 , niti \mathbb{Z} .



Primjer 1.

Kojem od skupova \mathbb{N} , \mathbb{N}_0 i \mathbb{Z} pripadaju sljedeći brojevi:

$$3, \frac{4}{2}, -2, 0, \frac{7}{7}, \text{ i } \frac{4}{5}?$$

Koji broj ne pripada niti jednom od navedenih skupova?

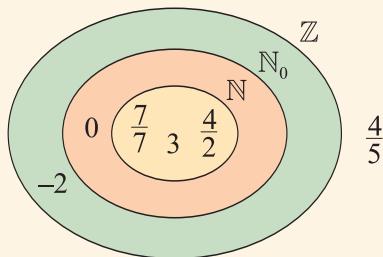
► **Rješenje:** Znamo da razlomačka crta označava dijeljenje pa možemo zapisati

$$\frac{4}{2} = 4 : 2 = 2 \text{ i } \frac{7}{7} = 7 : 7 = 1.$$

Tada vrijedi:

$3 \in \mathbb{N}$,	$3 \in \mathbb{N}_0$,	$3 \in \mathbb{Z}$
$\frac{4}{2} \in \mathbb{N}$,	$\frac{4}{2} \in \mathbb{N}_0$,	$\frac{4}{2} \in \mathbb{Z}$
$-2 \notin \mathbb{N}$,	$-2 \notin \mathbb{N}_0$,	$-2 \in \mathbb{Z}$
$0 \notin \mathbb{N}$,	$0 \in \mathbb{N}_0$,	$0 \in \mathbb{Z}$
$\frac{7}{7} \in \mathbb{N}$,	$\frac{7}{7} \in \mathbb{N}_0$,	$\frac{7}{7} \in \mathbb{Z}$
$\frac{4}{5} \notin \mathbb{N}$,	$\frac{4}{5} \notin \mathbb{N}_0$,	$\frac{4}{5} \notin \mathbb{Z}$.

Rješenje grafički prikazujemo Vennovim dijagramom ovako:



Uočavamo da vrijedi $\mathbb{N} \subset \mathbb{N}_0 \subset \mathbb{Z}$.

Broj $\frac{4}{5}$ ne pripada niti jednom od navedenih skupova.

Primjer 2.

Luka je 7 kn u minusu, a Petrin je minus na računu dvostruko manji.

Kako brojčano zapisati stanje Lukina i Petrina računa?

► *Rješenje:*

$$\begin{array}{ll} \text{Luka} & -7 \text{ kn} \\ \text{Petrin} & (-7 : 2) \text{ kn} = \frac{-7}{2} \text{ kn} = -3.5 \text{ kn}. \end{array}$$

Možemo uočiti da smo u 6. razredu učili samo pozitivne razlomke, a da se u svakodnevniči susrećemo i s negativnim razlomcima, tj. s negativnim decimalnim brojevima.

Novi skup koji uvodimo obuhvatit će sve pozitivne razlomke (kao npr. $\frac{4}{5}$) i negativne razlomke (kao npr. $\frac{-7}{2}$), tj. obuhvatit će sve brojeve koje možemo zapisati kao razlomke oblika $\frac{a}{b}$, pri čemu je a bilo koji cijeli broj, a b bilo koji prirodni broj.

Opisani skup brojeva naziva se skup racionalnih brojeva i označava se slovom **Q** (čita se: ku ili kve).

Skup racionalnih brojeva

Skup racionalnih brojeva je skup svih brojeva koji se mogu zapisati kao razlomak čiji je brojnik cijeli, a nazivnik prirodni broj, tj.

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbf{Z}, b \in \mathbf{N} \right\}.$$

Primjer 3.

Jesu li brojevi $\frac{9}{-4}$ i $\frac{-2}{-5}$ racionalni brojevi?

► *Rješenje:* Naučili smo da je količnik dvaju cijelih brojeva jednakih predznaka pozitivan broj, a količnik dvaju cijelih brojeva suprotnih predznaka negativan broj. Primjerice:

$$\begin{aligned} -10 : (-2) &= 10 : 2 = 5 \\ -10 : 2 &= 10 : (-2) = -5. \end{aligned}$$

Stoga je $\frac{-10}{-2} = \frac{10}{2}$ i $\frac{10}{-2} = \frac{-10}{2}$.

Uvažimo li činjenicu da opisano svojstvo vrijedi za količnike dvaju cijelih brojeva, bez obzira jesu li oni djeljivi ili ne, možemo zaključiti:

$$\frac{9}{-4} = \frac{-9}{4} \text{ i } \frac{-2}{-5} = \frac{2}{5}.$$

Time smo svaki od brojeva $\frac{9}{-4}$ i $\frac{-2}{-5}$ zapisali u obliku $\frac{a}{b}$ pri čemu je $a \in \mathbf{Z}$ i $b \in \mathbf{N}$.

Dakle, zadani brojevi su racionalni, tj.

$$\frac{9}{-4} \in \mathbf{Q} \quad \text{i} \quad \frac{-2}{-5} \in \mathbf{Q}.$$

Uočimo također da vrijedi $\frac{9}{-4} = \frac{-9}{4}$. Ovaj broj zapisujemo i ovako: $-\frac{9}{4}$.

Unutar skupa \mathbf{Q} možemo istaknuti dva značajna podskupa: **skup pozitivnih racionalnih brojeva (\mathbf{Q}^+)** i **skup negativnih racionalnih brojeva (\mathbf{Q}^-)**

$$\mathbf{Q}^+ = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbf{N} \right\}, \quad \mathbf{Q}^- = \left\{ -\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbf{N} \right\}.$$

Svaki racionalan broj je ili element skupa \mathbf{Q}^+ ili skupa \mathbf{Q}^- ili je jednak nuli. Dakle, možemo zaključiti:

$$\mathbf{Q} = \mathbf{Q}^+ \cup \mathbf{Q}^- \cup \{0\}.$$

Primjer 4.

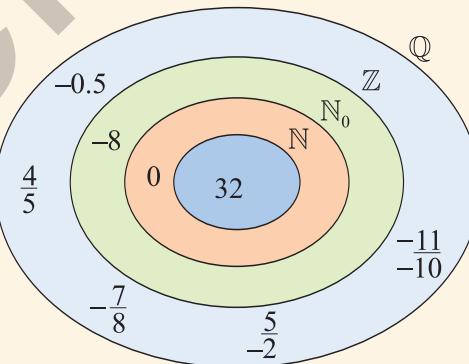
Koji su od sljedećih brojeva racionalni:

$$32, \frac{4}{5}, 0, \frac{-7}{8}, \frac{5}{-2}, \frac{-11}{-10}, -8, -0.5?$$

► *Rješenje:* Svi su navedeni brojevi racionalni jer vrijedi:

$$32 = \frac{32}{1}, \quad 0 = \frac{0}{1}, \quad \frac{5}{-2} = \frac{-5}{2}, \quad \frac{-11}{-10} = \frac{11}{10}, \quad -8 = \frac{-8}{1}, \quad -0.5 = -\frac{1}{2}.$$

Rješenje možemo grafički prikazati Vennovim dijagramom.



Iz prethodno nacrtanog prikaza uočavamo da vrijedi:

$$\mathbf{N} \subset \mathbf{N}_0 \subset \mathbf{Z} \subset \mathbf{Q}.$$

Zadaci 1.1.

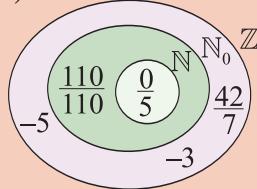
- 1.** Kojem od skupova \mathbf{N} , \mathbf{N}_0 i \mathbf{Z} pripadaju sljedeći brojevi:

$$-8, \frac{22}{5}, \frac{11}{11}, 0, 42 - 2000 \quad \frac{14}{7}, \frac{0}{8}, \text{ i } \frac{2}{3}?$$

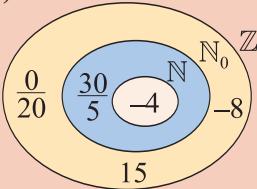
Koji broj ne pripada niti jednom od navedenih skupova?

- 2.** Ispriči pogreške tako da u bilježnici sve zadane brojeve smjestiš u odgovarajući skup.

a)



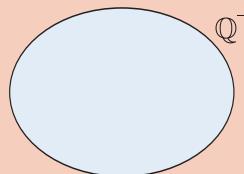
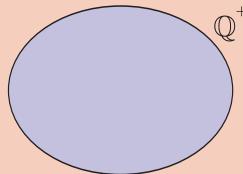
b)



- 3.** Prouči tablicu.

ime vlasnika računa	stanje na računu
Luka	300 kn
Iva	-20 kn
Davor	-0.50 kn
Mia	20.50 kn

- a)** Opiši riječima svako od navedenih stanja na računu.
b) Koji od navedenih brojeva pripadaju skupu racionalnih brojeva?
c) Koji brojevi ne pripadaju skupu cijelih brojeva?
- 4.** Jesu li brojevi $\frac{-8}{1}$, $\frac{7}{-8}$, $\frac{-4}{-11}$ i $\frac{-5}{-3}$ racionalni brojevi? Objasni svoj odgovor.
- 5.** Jesu li brojevi $\frac{11}{8}$, $-\frac{4}{7}$, $\frac{8}{-31}$ i $-\frac{205}{-3}$ racionalni brojevi? Objasni svoj odgovor.
- 6.** Razvrstaj brojeve $-\frac{7}{8}$, $-\frac{4}{-9}$, $-\frac{101}{23}$, $\frac{56}{7}$, $\frac{10}{-3}$, $-\frac{42}{-9}$ i 3.



- 7.** U svoju bilježnicu prepiši samo točne izjave:

- a) $\mathbf{N} \subset \mathbf{Q}^+$ b) $\mathbf{Z} \subset \mathbf{Q}^+$
 c) $\mathbf{Q}^+ \cap \mathbf{Q}^- = \{0\}$ d) $\mathbf{N} \subset \mathbf{Q}^-$
 e) $\mathbf{Q}^+ \cap \mathbf{Q}^- = \emptyset$ f) $\mathbf{Q}^+ \cup \mathbf{Q}^- \cup \mathbf{Z} = \mathbf{Q}$
 g) $\mathbf{Z} \subset \mathbf{Q}^-$ h) $\mathbf{Q}^+ \cup \mathbf{Q}^- = \mathbf{Q}$.

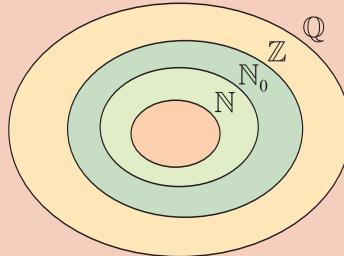
- 8.** Zapiši sljedeće rečenice koristeći se skupovnim oznakama.

- a) Svaki je prirodni broj ujedno i racionalni broj.
 b) Svaki je racionalni broj ili pozitivan racionalni broj ili negativan racionalni broj ili broj 0.
 c) Svaki je cijeli broj ujedno i racionalni broj.
 d) Skupovi \mathbf{Q}^+ i \mathbf{Q}^- nemaju zajedničkih elemenata, tj. disjunktni su.

- 9.** Koji su od sljedećih brojeva racionalni:

$$-\frac{8}{-9}, 4, \frac{11}{5}, -\frac{71}{-8}, \frac{-4}{-8}, \frac{9}{-3}, -11, 0 \text{ i } \frac{4}{-21}?$$

U bilježnicu precrtaj Vennov dijagram i upiši zadane brojeve u odgovarajući skup.



- 10.** Napiši tri:

- a) pozitivna razlomka s nazivnikom 8
 b) negativna razlomka s brojnikom 3
 c) pozitivna razlomka s nazivnikom -5 .

- 11.** Napiši jedan:

- a) cijeli broj koji nije prirodni broj
 b) racionalni broj koji nije cijeli broj
 c) racionalni broj koji je cijeli, ali nije prirodni broj.

- 12.** Dopuni u svojoj bilježnici:

- a) $\mathbf{Q} \cap \mathbf{N} =$ b) $\mathbf{Z} \cap \mathbf{Q} =$
 c) $\mathbf{Q} \cap \mathbf{Q} =$ d) $\mathbf{Q} \cup \mathbf{N} =$
 e) $\mathbf{Q} \cup \mathbf{Z} =$ f) $\mathbf{Q} \cup \mathbf{Q} =$
 g) $\mathbf{Q}^+ \cap \mathbf{Q}^- =$ h) $\mathbf{Q}^+ \cup \mathbf{Q}^- \cup \{0\} =$.

1.2. Zapisi racionalnih brojeva



Primjer 1.

U sljedećem tekstu napišimo brojeve u zapisu koji odgovara svakodnevnički.

Putovala sam prošlo ljeti iz Varaždina do mjesto kraj Zadra.

Put je trajao $\frac{60}{12}$ sati, a prešli smo $356 \frac{2}{5}$ km.

Dakle, vozili smo se brzinom od $\frac{1782}{25}$ kilometara na sat.

Tijekom cijelog putovanja pojeli smo 1.75 kruha i popili 10.25 čaša vode.

► **Rješenje:** Vrijeme putovanja od $\frac{60}{12}$ sati možemo napisati kao 5 sati jer je $\frac{60}{12} = 60 : 12 = 5$.

Duljinu puta u svakodnevnički izražavamo u decimalnom zapisu te umjesto $356 \frac{2}{5}$ km možemo napisati 356.4 km ($\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0.4$).

I brzinu zapisujemo koristeći se decimalnim zapisom te je $\frac{1782}{25}$ km/h = 71.28 km/h.

Dio kruha koji pojedemo zapisujemo ili kao razlomak ili kao mješoviti broj. Tada je $1.75 = 1\frac{75}{100} = 1\frac{3}{4}$ kruha.

I broj čaša češće iskazujemo koristeći se zapisom mješovitog broja. Tada je $10.25 = 10\frac{25}{100} = 10\frac{1}{4}$ čaša.

U 5. razredu naučili smo pozitivne razlomke zapisati i kao mješovite brojeve u decimalnom zapisu. I za negativne se razlomke možemo koristiti različitim zapisima.

Primjer 2.

Zapišimo zadane razlomke u obliku mješovitog broja:

a) $\frac{-14}{-5}$

b) $-\frac{23}{7}$

c) $-\frac{37}{8}$

d) $\frac{-5}{11}$.

► *Rješenje:*

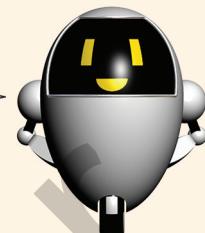
a) $\frac{-14}{-5} = \frac{14}{5}$, $\frac{14}{5} = 14 : 5 = 2\frac{4}{5}$.

b) Budući da je $\frac{23}{7} = 23 : 7 = 3\frac{2}{7}$,
tada je $-\frac{23}{7} = -3\frac{2}{7}$.

c) S obzirom na to da je $\frac{37}{8} = 37 : 8 = 4\frac{5}{8}$, tada je $-\frac{37}{8} = -4\frac{5}{8}$.

d) S obzirom na to da $\frac{5}{11}$ ne možemo zapisati u obliku mješovitog broja, tada ne možemo niti $\frac{-5}{11}$ zapisati u obliku mješovitog broja.

Razlomačka crta
znači dijeljenje.

**Primjer 3.**

Zapišimo zadane mješovite brojeve u obliku razlomka:

a) $4\frac{3}{7}$

b) $-2\frac{4}{9}$.

► *Rješenje:*

a) $4\frac{3}{7} = 4 + \frac{3}{7} = \frac{4}{1} + \frac{3}{7} = \frac{28 + 3}{7} = \frac{31}{7}$.

Naučili smo računati i brže: $4\frac{3}{7} = \frac{4 \cdot 7 + 3}{7} = \frac{31}{7}$.

b) Znamo da je $2\frac{4}{9} = \frac{2 \cdot 9 + 4}{9} = \frac{22}{9}$, a tada je $-2\frac{4}{9} = -\frac{22}{9}$.

Primjer 4.

Zapišimo zadane razlomke kao decimalne brojeve:

a) $\frac{-11}{-5}$

b) $-\frac{4}{25}$

c) $-\frac{1}{3}$

d) $\frac{5}{14}$.

► *Rješenje:*

a)

razlomačka crta
znači dijeljenje

$$\frac{-11}{-5} = \frac{11}{5} = 11 : 5 = 2.2$$

↑
10
0

proširujemo razlomak brojem dva kako bi
u nazivniku imali dekadsku jedinicu

ili

$$\frac{11}{5} = \frac{22}{10} = 2.2$$

↑
jedna nula u
dekadskoj jedinici

↓
jedno
decimalno mjesto

b)

$$\frac{4}{25} = 4 : 25 = 0.16$$

4
25
40
150
0

ili

$$\frac{4}{25} \stackrel{[\cdot 4]}{=} \frac{16}{100} = 0.16$$

16
100
dvije nule u dekadskoj jedinici
dva decimalna mjesta

Tada je $-\frac{4}{25} = -0.16$.

c)

$$\frac{1}{3} = 1 : 3 = 0.333 \dots$$

1
3
10
10
⋮

Ovo je beskonačan decimalni broj u kojem se ponavlja znamenka 3. Uobičajeno je iznad znamenke koja se ponavlja staviti točku, tj. $\frac{1}{3} = 0.\dot{3}$.

Tada je $-\frac{1}{3} = -0.\dot{3}$.

d) $\frac{5}{14} = 5 : 14 = 0.357142857 \dots$

Ovo je beskonačan decimalni broj u kojem se ponavlja grupa znamenaka 571 428. Ta se grupa zove **period**, a brojevi prije nje nazivaju se **preperiod**. Broj zapisujemo tako da na prvu i posljednju znamenku perioda stavimo točku:

$$\frac{5}{14} = 0.3\dot{5}7142\dot{8}.$$

Primjer 5.

Zapišimo zadane decimalne brojeve kao razlomke:

a) 3.42

b) -4.7

c) -0.04 %

d) 3 %.

Rješenje:

a)

$$3.42 = \frac{342}{100} = \frac{171}{50}$$

342
100
dva decimalna mjesta
dvije nule u dekadskoj jedinici

b) Budući da je $4.7 = \frac{47}{10}$, tada je $-4.7 = -\frac{47}{10}$.

c) $-0.04 \% = -\frac{0.04}{100} = \frac{-4}{10000} = \frac{-1}{2500}$

d) $3 \% = \frac{3}{1000}$.

Zadatci 1.2.

- 1.** Odredi zapis broja (kojim izražavamo konkretnu vrijednost) kojim se koristimo najčešće u svakodnevnom životu:
- novčani iznos koji plaćamo
 - brzina putovanja
 - udio u jednom cijelom
 - uspješnost u udarcima na gol
 - broj kruha koji kupujemo (kad kupujemo više od jednog, a manje od dva kruha)
 - duljina ceste
 - PDV (porez na dodanu vrijednost).
- 2.** Zapiši razlomke kao decimalne brojeve:
- $\frac{3}{10}$
 - $\frac{734}{100}$
 - $\frac{3}{4}$
 - $\frac{7}{2}$
 - $\frac{9}{20}$
 - $\frac{5}{6}$.
- 3.** Zapiši razlomke kao decimalne brojeve:
- $\frac{-9}{10}$
 - $-\frac{251}{10\,000}$
 - $-\frac{4}{-5}$
 - $-\frac{41}{20}$
 - $\frac{-5}{-3}$
 - $2\frac{11}{-14}$.
- 4.** Zapiši decimalne brojeve kao razlomke:
- 0.7
 - 10.42
 - 5.4 %
 - 0.5
 - 0.25
 - 0.75 %.
- 5.** Zapiši decimalne brojeve kao razlomke:
- 1.4
 - 1.732
 - 52.73
 - 0.5
 - 8.75
 - 23.7093.
- 6.** Zapiši razlomke u obliku mješovitog broja:
- $\frac{5}{4}$
 - $\frac{18}{7}$
 - $\frac{27}{8}$
 - $\frac{39}{11}$
 - $\frac{83}{90}$
 - $\frac{107}{15}$.
- 7.** Zapiši razlomke kao mješovite brojeve:
- $-\frac{45}{4}$
 - $\frac{-11}{-2}$
 - $\frac{29}{-8}$
 - $-\frac{64}{11}$
 - $\frac{-406}{501}$
 - $\frac{1\,003}{-999}$.
- 8.** Zapiši mješovite brojeve kao razlomke:
- $5\frac{5}{8}$
 - $10\frac{4}{17}$
 - $11\frac{3}{10}$.

- 9.** Zapiši mješovite brojeve kao razlomke:

- $-1\frac{2}{3}$
- $-2\frac{4}{5}$
- $-10\frac{7}{8}$
- $-15\frac{3}{4}$
- $-14\frac{1}{14}$
- $-19\frac{3}{19}$.

- 10.** Zapiši mješovite brojeve kao decimalne brojeve:

- $1\frac{2}{5}$
- $2\frac{3}{4}$
- $-5\frac{1}{8}$
- $-10\frac{7}{100}$
- $12\frac{2}{3}$
- $-2\frac{1}{11}$.

- 11.** Zapiši decimalne brojeve kao mješovite brojeve:

- 3.4
- 4.127
- 371.83
- 2.71
- 0.007
- 5.001.

- 12.** Spoji parove.

- | | | |
|----------|---------------------|---------------------|
| a) | b) $-2\frac{1}{20}$ | c) $-\frac{101}{5}$ |
| d) -20.2 | e) $-\frac{3}{5}$ | f) |
| g) 0.625 | h) 5.8 | i) $-\frac{41}{20}$ |

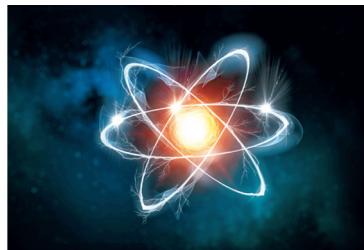
- 13.** Dopuni tablicu u svojoj bilježnici.

grafički prikaz	razlomak	mješoviti broj	decimalni broj
	$\frac{11}{2}$		
		$2\frac{1}{5}$	
			2.25
	$\frac{14}{5}$		
			3.2
		$1\frac{5}{8}$	
	$\frac{7}{3}$		

1.3. Znanstveni zapis broja



Udaljenost Neptuna od Zemlje iznosi $4\,500\,000\,000\,000$ metara. $0.000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,910\,938\,3$ kg.



Masa elektrona je

Ovakav zapis vrlo velikih i vrlo malih brojeva dugačak je i nepraktičan, kako za čitanje tako i za uspoređivanje i računanje. Zato se svi takvi brojevi zapisuju znanstvenim zapisom.

Znanstveni zapis broja

Znanstveni zapis broja je zapis u obliku umnoška broja a ($1 \leq |a| < 10$) i potencije s bazom 10.

Primjer 1.

Zapišimo brojeve:

a) $70\,000\,000\,000$

u znanstvenom zapisu.

b) $4\,500\,000\,000\,000$

► *Rješenje:*

a) Broj $70\,000\,000\,000$ možemo zapisati kao

$$7 \cdot 10\,000\,000\,000 = 7 \cdot 10^{10}.$$

b) $4\,500\,000\,000\,000 = 45 \cdot 100\,000\,000\,000 = 45 \cdot 10^{11}$, ali broj $45 > 10$ te $45 \cdot 10^{11}$ nije znanstveni zapis.

Druga je mogućnost $4\,500\,000\,000\,000 = 4.5 \cdot 1\,000\,000\,000\,000$.

Dakle, $4\,500\,000\,000\,000 = 4.5 \cdot 10^{12}$.

Uočimo da kad broju $4\,500\,000\,000\,000$ na kraj zapišemo decimalnu točku, imamo:

$$4\,500\,000\,000\,000.0 = 4.5 \cdot 1\,000\,000\,000\,000 = 4.5 \cdot 10^{12}.$$

Uočimo broj pomaka decimalne točke:

$$\underline{4}\,\underline{5}\,000\,000\,000\,000.0$$

Tih je pomaka dvanaest koliki je i eksponent u potenciji 10^{12} .

Kako znanstvenim zapisom zapisati broj

$$0.000\,000\,000\,004\,5?$$