



Sonja Eberling • Nevia Grbac

MOJA MATEMATIKA

7

udžbenik za učenike 7. razreda

drugo izdanje

Zagreb, 2021.



SADRŽAJ

1. RACIONALNI BROJEVI.....	7
SKUP RACIONALNIH BROJEVA	8
SKUP \mathbb{Q} I BROJEVNI PRAVAC	13
USPOREĐIVANJE RACIONALNIH BROJEVA.....	17
Zadatci.....	21
2. RAČUNANJE U SKUPU \mathbb{Q}.....	27
ZBRAJANJE I ODUZIMANJE RACIONALNIH BROJEVA	28
Zadatci.....	31
MNOŽENJE I DIJELJENJE RACIONALNIH BROJEVA	35
Zadatci.....	39
LINEARNE JEDNADŽBE I NEJEDNADŽBE.....	42
Zadatci.....	51
ALGEBARSKI IZRAZI.....	54
Zadatci.....	62
3. KOORDINATNI SUSTAV U RAVNINI	64
PRAVOKUTNI KOORDINATNI SUSTAV U RAVNINI	65
Zadatci.....	76
4. VEKTORI I TRANSLACIJA RAVNINE.....	83
POJAM VEKTORA.....	84
ZBRAJANJE VEKTORA.....	90
ODUZIMANJE VEKTORA	94
Zadatci.....	98
TRANSLACIJA RAVNINE	102
Zadatci.....	106
5. POSTOTNI RAČUN I PRIKAZIVANJE PODATAKA	111
POSTOTNI RAČUN	112
Zadatci.....	118
PRIKAZIVANJE PODATAKA	119
Zadatci.....	128
6. PROPORCIONALNOST I OBRNUTA PROPORCIONALNOST	134
OMJERI.....	135
PROPORCIONALNE VELIČINE	137
GRAFIČKI PRIKAZ PROPORCIONALNOSTI	142
OBRNUTO PROPORCIONALNE VELIČINE	153
Zadatci.....	158
7. KRUG	166
KRUŽNICA, KRUG I NJIHOVI DIJELOVI	167
SREDIŠNJI I OBODNI KUT.....	169
OPSEG KRUGA	175
POVRŠINA KRUGA	182
Zadatci.....	187



8. MNOGOKUTI.....	192
MNOGOKUTI	193
PRAVILNI MNOGOKUTI.....	201
KONSTRUKCIJE PRAVILNIH MNOGOKUTA	205
Zadatci.....	213
OPSEG I POVRŠINA MNOGOKUTA	216
Zadatci.....	224
JOŠ NEŠTO O MNOGOKUTIMA	226
9. MJERENJE	229
ZNANSTVENI ZAPIS BROJA	230
MJERENJE	232
Zadatci.....	240





PREDGOVOR

Draga učenice, dragi učenice!

Pred tobom je dio nastavnih materijala za Matematiku sedmoga razreda. U potpunosti prate ishode učenja koji su navedeni u predmetnom kurikulumu Matematike.









Moja matematika 7 podijeljena je na teme. Svaka je tema razrađena kroz manje dijelove, postupno i s mnoštvom riješenih primjera. To će ti olakšati učenje i omogućiti samostalnost u procesu učenja.

Svaki dio, tako podijeljene teme, započinje motivacijskom pričom koja je istaknuta oznakom . Svi zaključci u udžbeniku istaknuti su oznakom . Sve definicije i poopćenja nalaze se u crvenim okvirima. Mali podsjetnici na važnije pojmove ili pravila, koji su prethodno obrađeni, nalaze se u zelenim okvirima. U udžbeniku postoje i dijelovi koji su istaknuti plavim okvirom. To su dodatni sadržaji koji nisu obvezni i namijenjeni su onima koji žele naučiti i nešto više.

U nastavnim materijalima nalaze se **4 vrste zadataka**:

- **Primjeri** – u potpunosti riješeni zadatci
- **Zadatci** – skupine zadataka koje prate gradivo
- **Zadatci za vježbu** – nalaze se na elektroničkoj platformi Mozabook
- **Provjeri svoje znanje** – nalaze se na elektroničkoj platformi Mozabook

Svi su zadatci grupirani prema razinama usvojenosti u 4 skupine koje su obilježene bojama:

-  zadovoljavajuća razina 
-  dobra razina 
-  vrlo dobra razina 
-  iznimna razina 

Za sve zadatke pripremljena su rješenja.

Uz svaku temu na elektroničkoj platformi Mozabook pripremljeno je mnoštvo interaktivnih zadataka rješavanjem kojih možeš uvježbati i provjeriti naučeno. U Mozabooku su ti na raspolaganju detaljniji opisi i animacije uz koje ćeš lakše savladati i neke geometrijske sadržaje.

Nadamo se da ćeš se sa zadovoljstvom koristiti ovim nastavnim materijalom koji će ti zasigurno omogućiti usvajanje matematičkih znanja, vještina i procesa na zanimljiv i kreativan način.

Autorice

RACIONALNI BROJEVI



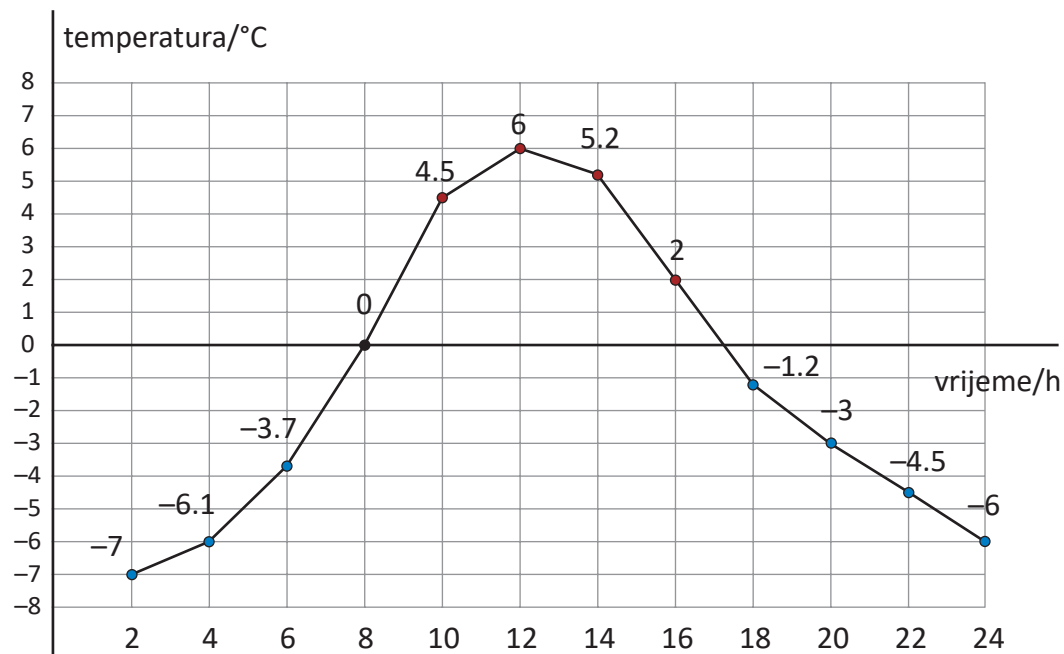
NAUČIT ĆEŠ:

- ⇒ koje brojeve nazivamo racionalnim brojevima
- ⇒ opisivati, predočavati i primjenjivati jednakost između različitih zapisa racionalnih brojeva
- ⇒ pridruživati racionalne brojeve točkama brojevnog pravca
- ⇒ uspoređivati racionalne brojeve različitog zapisa.

SKUP RACIONALNIH BROJEVA

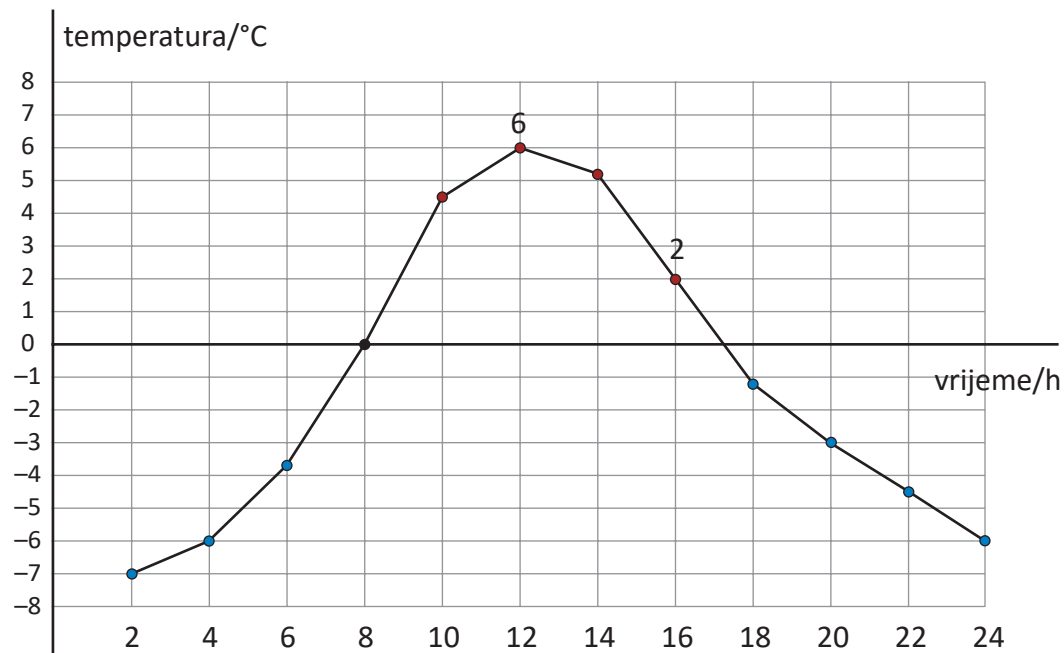


Sljedećim linijskim dijagramom prikazane su temperature zraka u Delnicama mjerene svaka dva sata tijekom jednog dana u siječnju.



Pogledajmo, kojim skupovima brojeva pripadaju mjerni brojevi prikazanih temperatura.

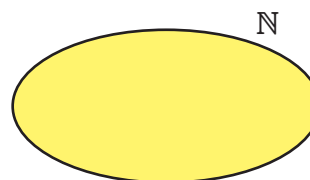
Brojevi 6 i 2 su prirodni brojevi, pripadaju skupu \mathbb{N} .



Podsjetimo se.

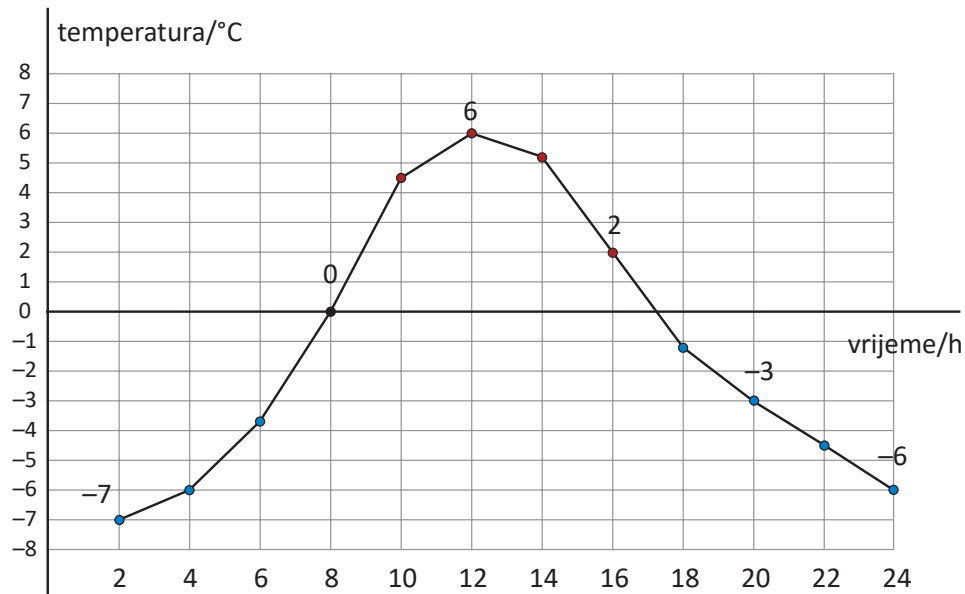
$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

\mathbb{N} – skup prirodnih brojeva



Brojevi $-7, 0, 6, 2, -3$ i -6 su cijeli brojevi, odnosno pripadaju skupu \mathbb{Z} .

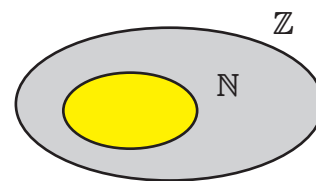
Znamo da su svi prirodni brojevi ujedno i cijeli brojevi.



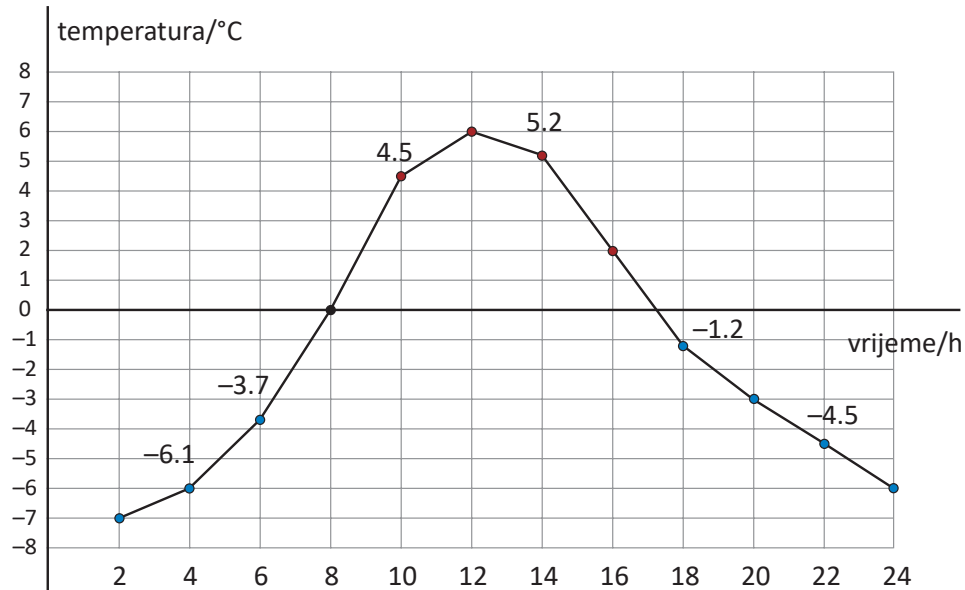
Podsjetimo se.

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

\mathbb{Z} – skup cijelih brojeva



Zapišimo brojeve koji nisu iz skupa \mathbb{Z} u obliku razlomka kojemu je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodan broj.



$$-6.1 = -6 \frac{1}{10} = -\frac{61}{10} = \frac{-61}{10}$$

$$-3.7 = -3 \frac{7}{10} = -\frac{37}{10} = \frac{-37}{10}$$

$$4.5 = 4 \frac{5}{10} = \frac{45}{10}$$

$$5.2 = 5 \frac{2}{10} = \frac{52}{10}$$

$$-1.2 = -1 \frac{2}{10} = -\frac{12}{10} = \frac{-12}{10}$$

$$-4.5 = -4 \frac{5}{10} = -\frac{45}{10} = \frac{-45}{10}$$

Brojevi 4.5, 5.2 su pozitivni racionalni brojevi.

Brojevi -6.1, -3.7, -1.2, -4.5 su negativni racionalni brojevi.

✓ Svi ti brojevi pripadaju skupu racionalnih brojeva.

\mathbb{Q} – skup svih racionalnih brojeva
$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} : a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N} \right\}$$

eng. *ratio* – omjer, odnos

Svaki se racionalan broj može zapisati u obliku razlomka kojemu je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodan broj.

Zapišimo cijele brojeve -7, 0, 6, 2, -3, -6 u obliku razlomka kojemu je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodan broj.

$$-7 = \frac{-7}{1} = \frac{-14}{2} = \frac{-21}{3} = \frac{-28}{4} = \frac{-35}{5} = \frac{-42}{6} = \dots$$

$$0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \frac{0}{3} = \frac{0}{4} = \frac{0}{5} = \frac{0}{6} = \dots$$

$$6 = \frac{6}{1} = \frac{12}{2} = \frac{18}{3} = \frac{24}{4} = \frac{30}{5} = \frac{36}{6} = \dots$$

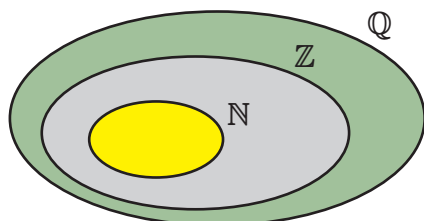
$$2 = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \frac{10}{5} = \frac{12}{6} = \dots$$

$$-3 = \frac{-3}{1} = \frac{-6}{2} = \frac{-9}{3} = \frac{-12}{4} = \frac{-15}{5} = \frac{-18}{6} = \dots$$

$$-6 = \frac{-6}{1} = \frac{-12}{2} = \frac{-18}{3} = \frac{-24}{4} = \frac{-30}{5} = \frac{-36}{6} = \dots$$

✓ Svaki se cijeli broj može zapisati u obliku razlomka kojemu je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodni broj.

✓ Svaki cijeli broj pripada skupu \mathbb{Q} .



$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$$

PRIMJER 1

Napišimo u obliku razlomka kojemu je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodan broj sljedeće racionalne brojeve.

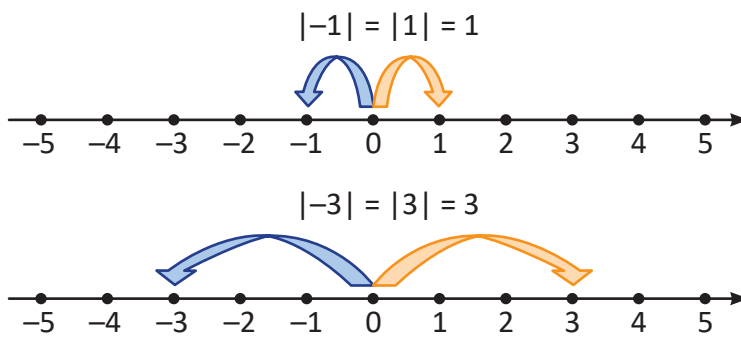
$$\begin{aligned} -\frac{2}{5} &= \frac{-2}{5} \\ \frac{7}{-4} &= \frac{-7}{4} \\ -2\frac{3}{8} &= -\frac{19}{8} = \frac{-19}{8} \\ -0.51 &= -\frac{51}{100} = \frac{-51}{100} \\ -3.7 &= -3\frac{7}{10} = -\frac{37}{10} = \frac{-37}{10} \end{aligned}$$

Ako je $a \in \mathbb{Z}$ i $b \in \mathbb{N}$, tada je

$$-\frac{a}{b} = \frac{a}{-b} = \frac{-a}{b}$$

U šestom smo se razredu upoznali s apsolutnom vrijednosti cijelog broja i suprotnim brojevima.

Podsjetimo se.



Podsjetimo se!

Udaljenost cijelog broja od nule na brojevnom pravcu nazivamo **apsolutna vrijednost** ili **modul** cijelog broja.

Apsolutna vrijednost cijelog broja veća je ili jednaka nuli.

Cijele brojeve jednakih apsolutnih vrijednosti i suprotnih predznaka nazivamo **suprotni brojevi**.

PRIMJER 2

Odredimo apsolutne vrijednosti sljedećih racionalnih brojeva.

broj	apsolutna vrijednost broja
8	$ 8 = 8$
-15	$ -15 = 15$
0	$ 0 = 0$
4.56	$ 4.56 = 4.56$
-0.259	$ -0.259 = 0.259$
$\frac{2}{9}$	$ \frac{2}{9} = \frac{2}{9}$
$-2\frac{3}{7}$	$ -2\frac{3}{7} = 2\frac{3}{7}$

Ako je $x \in \mathbb{Q}$, tada je

$|x|$ – apsolutna vrijednost ili modul broja x
 $|x| \geq 0$

PRIMJER 3

Odredimo brojeve koji su suprotni zadanim racionalnim brojevima.

broj	suprotan broj
17	-17
-23	23
0	0
2.73	-2.73
-1.3	1.3
$1\frac{2}{9}$	$-1\frac{2}{9}$
$-\frac{5}{9}$	$\frac{5}{9}$

Ako je $x \in \mathbb{Q}$, tada je
 $|-x| = |x|$
 $-x$ je **suprotan broj** broja x

PRIMJER 4

Pogledajmo, koji su od sljedećih racionalnih brojeva pozitivni, a koji negativni.

$$\frac{-3}{-8} = \frac{-(-3)}{8} = \frac{3}{8}$$

Broj je pozitivan, odnosno $\frac{3}{8} > 0$.

$$\frac{-5}{11} = \frac{-(-5)}{11} = \frac{5}{11}$$

Broj je pozitivan, $\frac{5}{11} > 0$.

$$\frac{-13}{-9} = \frac{-13}{-9} = \frac{-(-13)}{9} = \frac{13}{9}$$

Broj je pozitivan, $\frac{13}{9} > 0$.

$$\frac{-7}{-6} = \frac{-(-7)}{-6} = \frac{7}{-6} = \frac{-7}{6}$$

Broj je negativan, $\frac{-7}{6} < 0$.

Podsjetimo se!

$$\frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = \frac{-a}{b}$$

Uoči!

Ako je uz razlomak paran broj minusa, broj je pozitivan.

Ako je uz razlomak neparan broj minusa, broj je negativan.

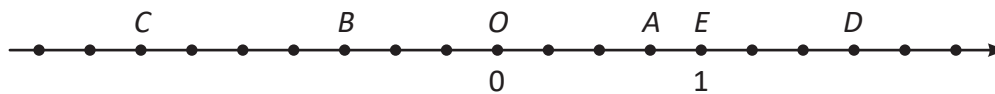
SKUP \mathbb{Q} I BROJEVNI PRAVAC

U šestom smo razredu naučili kako točkama pravca pridružiti cijele i nenegativne racionalne brojeve, odnosno brojeve iz skupa \mathbb{Z} i skupa \mathbb{Q}_0^+ .

Podsjetimo se i naučimo nešto novo.

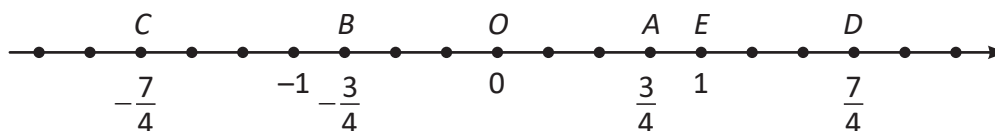
PRIMJER 5

Očitajmo s brojevnog pravca koji su brojevi pridruženi točkama A , B , C i D .



Uočimo da je jedinična dužina podijeljena na četiri sukladna dijela. Prebrojavanjem tih dijelova zaključujemo da je koordinata točke A jednaka $\frac{3}{4}$. Točka B se, na pravcu, nalazi lijevo od nule, na istoj udaljenosti od nule kao točka A , pa je koordinata točke B jednaka $-\frac{3}{4}$.

Na isti način očitavamo i koordinate točaka C i D .



PRIMJER 6

Na brojevnom je pravcu zadana jedinična dužina duljine 20 mm. Točkama tog pravca pridružimo brojeve $-\frac{1}{5}$, $1\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $-\frac{4}{5}$, $-1\frac{2}{5}$, $-\frac{2}{5}$.

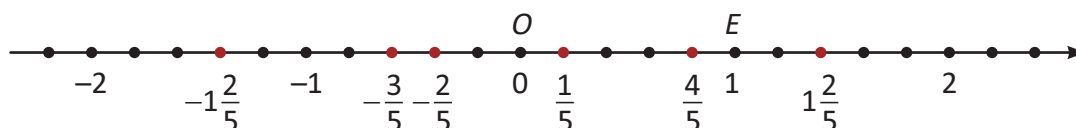
Zapišimo zadane brojeve u obliku razlomka čiji je nazivnik prirodan broj.

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

Podijelimo jediničnu dužinu na pet sukladnih dijelova. Duljina svakog dijela je 4 mm ($20 \text{ mm} : 5 = 4 \text{ mm}$).

Istaknimo točke kojima su pridruženi zadani brojevi.

Broj zapišemo u obliku razlomka čiji je nazivnik prirodan broj. Jediničnu dužinu podijelimo na onoliko sukladnih dijelova koliki je nazivnik razlomka. Dobivene dijelove prenosimo desno ili lijevo od ishodišta onoliko puta koliki je brojnik tog razlomka.



PRIMJER 7

Na brojevnom pravcu zadana je jedinična dužina duljine 40 mm. Istaknimo na njemu točke $N\left(\frac{3}{-5}\right)$, $A\left(-1\frac{1}{2}\right)$, $L\left(-1\frac{3}{4}\right)$, $I\left(\frac{-2}{-5}\right)$, $B\left(-\frac{-1}{-5}\right)$, $K\left(\frac{3}{4}\right)$.

Zapišimo koordinate točaka u obliku razlomka čiji je nazivnik prirodan broj.

$$N\left(-\frac{3}{5}\right), A\left(-1\frac{1}{2}\right), L\left(-1\frac{3}{4}\right), I\left(\frac{2}{5}\right), B\left(-\frac{1}{5}\right), K\left(\frac{3}{4}\right)$$

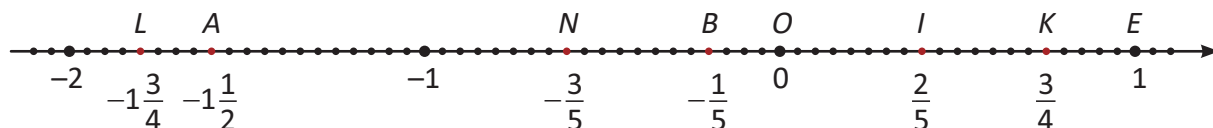
Najmanji zajednički višekratnik nazivnika zadanih razlomaka je $V(5,2,4)=20$.

Svedimo razlomke na najmanji zajednički nazivnik.

$$N\left(-\frac{12}{20}\right), A\left(-1\frac{10}{20}\right), L\left(-1\frac{15}{20}\right), I\left(\frac{8}{20}\right), B\left(-\frac{4}{20}\right), K\left(\frac{15}{20}\right)$$

Nacrtajmo brojevni pravac i jediničnu dužinu podijelimo na 20 sukladnih dijelova. Duljina svakog dijela je 2 mm ($40 \text{ mm} : 20 = 2 \text{ mm}$).

Na brojevnom pravcu istaknimo zadane točke.

**PRIMJER 8**

Prikažimo na brojevnom pravcu točke $K(-0.71)$, $R(-0.8)$, $F\left(-\frac{3}{4}\right)$.

Zapišimo koordinate točaka u obliku razlomka čiji je nazivnik prirodan broj.

$$K\left(-\frac{71}{100}\right), R\left(-\frac{8}{10}\right), F\left(-\frac{3}{4}\right)$$

Najmanji zajednički višekratnik nazivnika zadanih razlomaka je $V(100, 10, 4) = 100$.

Svedimo razlomke na najmanji zajednički nazivnik.

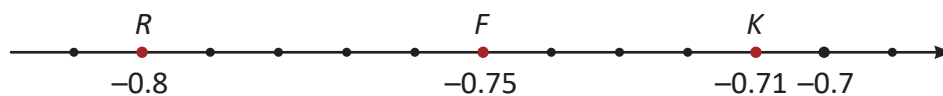
$$K\left(-\frac{71}{100}\right), R\left(-\frac{80}{100}\right), F\left(-\frac{75}{100}\right)$$

Nazivnik nam ukazuje da jediničnu dužinu trebamo podijeliti na 100 sukladnih dijelova.

Umjesto toga prikazivanje možemo izvršiti na sljedeći način. Zapišimo koordinate točaka u obliku decimalnog broja.

$$K(-0.71), R(-0.8), F(-0.75)$$

Koordinate točaka su između -0.8 i -0.7 pa dio pravca između točaka kojima su pridruženi brojevi -0.8 i -0.7 podijelimo na 10 sukladnih dijelova.



Prisjeti se!

$$-0.8 = -0.80$$

$$-0.7 = -0.70$$

PRIMJER 9

Istaknimo na brojevnom pravcu točke $P\left(\frac{3}{-4}\right)$, $U\left(-\frac{1}{2}\right)$, $H\left(\frac{-2}{-3}\right)$.

Odaberimo, najprije, pogodnu jediničnu dužinu.

Zapišimo koordinate točaka u obliku razlomka čiji je nazivnik prirodan broj.

$$P\left(-\frac{3}{4}\right), U\left(-\frac{1}{2}\right), H\left(\frac{2}{3}\right)$$

Najmanji zajednički višekratnik nazivnika zadanih razlomaka je $V(4, 2, 3) = 12$.

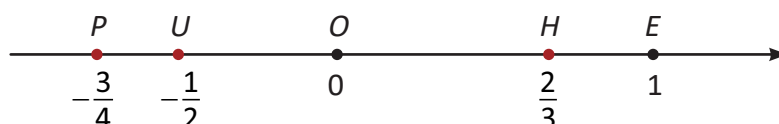
Bilo bi dobro da je duljina jedinične dužine neki višekratnik broja 12, npr. 48 mm.

$$|OE| = 48 \text{ mm}$$

Zapišimo koordinate točaka u obliku razlomka čiji je nazivnik 48.

$$P\left(-\frac{36}{48}\right), U\left(-\frac{24}{48}\right), H\left(\frac{32}{48}\right)$$

Točka P nalazi se 36 mm lijevo od ishodišta, točka U 24 mm lijevo od ishodišta, a točka H 32 mm desno od ishodišta.

**PRIMJER 10**

Odaberimo pogodnu jediničnu dužinu pa na brojevnom pravcu istaknimo točke

$K(-12.3)$, $U(-11.7)$, $R(-12.8)$, $S(-13.4)$.

Broj decimala ukazuje nam da bi bilo dobro da je duljina jedinične dužine 10. Ako je $|OE| = 10$ cm prikaz ne bi stao na stranicu bilježnice.

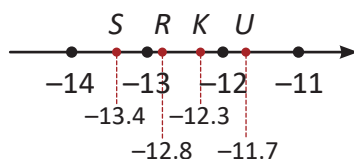
Neka je $|OE| = 10$ mm.

Točka $S(-13.4)$ nalazi se 4 mm lijevo od točke kojoj je pridružen broj -13 .

Točka $K(-12.3)$ nalazi se 3 mm, a točka $R(-12.8)$ je 8 mm lijevo od točke kojoj je pridružen broj -12 .

Točka $U(-11.7)$ nalazi se 7 mm lijevo od točke kojoj je pridružen broj -11 .

Kako su koordinate točaka brojevi veći od -14 , a manji od -11 , na brojevnom pravcu ne moramo prikazati ishodište.



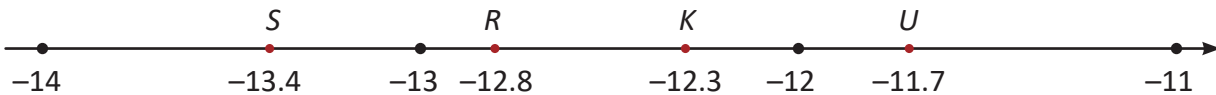
Uočimo da je ovakvim odabirom duljine jedinične dužine slika nepregledna. Neka je duljina jedinične dužine neki višekratnik broja 10, npr. njegov peterokratnik.

$$|OE| = 50 \text{ mm}$$

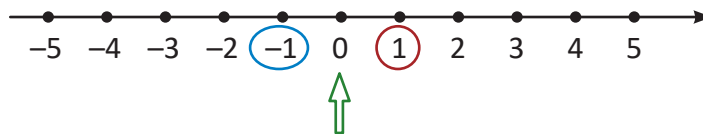
Točka $S(-13.4)$ nalazi se 20 mm lijevo od točke kojoj je pridružen broj -13 .

Točka $K(-12.3)$ nalazi se 15 mm, a točka $R(-12.8)$ je 40 mm lijevo od točke kojoj je pridružen broj -12 .

Točka $U(-11.7)$ nalazi se 35 mm lijevo od točke kojoj je pridružen broj -11 .

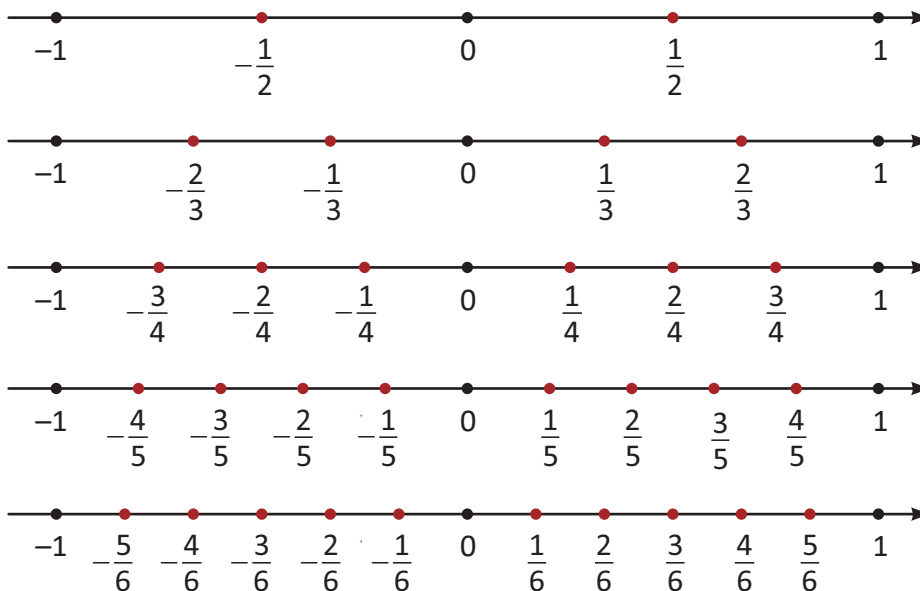


Između cijelih brojeva 0 i 1 nema cijelih brojeva. Između cijelih brojeva 0 i -1 nema cijelih brojeva.



Koji se racionalni brojevi nalaze između brojeva 0 i 1?

Koji se racionalni brojevi nalaze između brojeva 0 i -1 ?



Postupak možemo nastaviti pridružujući točkama pravca sedmine, osmine, devetine, desetine, ...

Između brojeva 0 i 1 nalazi se beskonačno mnogo racionalnih brojeva.

Između brojeva 0 i -1 nalazi se beskonačno mnogo racionalnih brojeva.



Između svaka dva racionalna broja nalazi se beskonačno mnogo racionalnih brojeva.

Kažemo da je skup \mathbb{Q} gust skup.

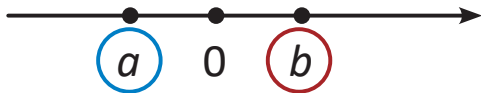
Uoči!
Skup \mathbb{Q} ima beskonačno mnogo elemenata.

USPOREĐIVANJE RACIONALNIH BROJEVA

Brojeve smo uspoređivali i u prethodnim razredima. Podsjetimo se i naučimo nešto novo.



Prema položaju na brojevnom pravcu vidimo da su na slici istaknuti jedan negativan i jedan pozitivan broj.



Uoči!

Svaki je negativan broj manji od svakog pozitivnog broja.

Nula je veća od svakog negativnog i manja od svakog pozitivnog broja.

PRIMJER 11

Usporedimo racionalne brojeve.

$$-54 < 14$$

$$29 > -8$$

$$0 > -27$$

$$0 < 12$$

$$-12.478 < 6.35$$

$$0.87 > -8.76$$

$$0 > -0.897$$

$$0 < 25.89$$

$$-3.7 < 3.7$$

$$\frac{15}{4} > -\frac{31}{9}$$

$$0 > -\frac{15}{4}$$

$$0 < \frac{3}{11}$$

$$-\frac{2}{9} < \frac{3}{7}$$

$$\frac{9}{17} > -\frac{9}{17}$$

$$-13\frac{4}{5} < 2.71$$

$$0.41 > -4\frac{1}{7}$$

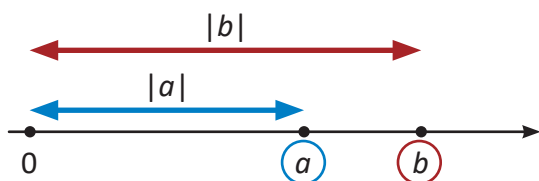
Neka je a negativan i b pozitivan racionalan broj.

Tada je

$$a < 0 < b$$



Prema položaju na brojevnom pravcu vidimo da su na slici istaknuta dva pozitivna broja.



Uoči!

Od dva pozitivna broja manji je onaj koji ima manju apsolutnu vrijednost.

PRIMJER 12

Usporedimo pozitivne racionalne brojeve uz obrazloženje.

$$2 < 7 \quad \text{jer je} \quad |2| < |7|$$

$$53 > 14 \quad \text{jer je} \quad |53| > |14|$$

$$7.5 < 12.89 \quad \text{jer je} \quad |7.5| < |12.89|$$

$$34.8 > 15.784 \quad \text{jer je} \quad |34.8| > |15.784|$$

Neka su a i b pozitivni racionalni brojevi.

Ako je $a < b$, tada je $|a| < |b|$.

Ako je $|a| < |b|$, tada je $a < b$.

PRIMJER 13

Usporedimo pozitivne racionalne brojeve zapisane u obliku razlomaka kojima je nazivnik prirodan broj pa usporedimo njihove apsolutne vrijednosti.

$$\frac{12}{20} < \frac{17}{20} \text{ jer je } 12 < 17 \qquad \left| \frac{12}{20} \right| < \left| \frac{17}{20} \right|$$

$$\frac{17}{13} > \frac{5}{13} \text{ jer je } 17 > 5 \qquad \left| \frac{17}{13} \right| > \left| \frac{5}{13} \right|$$

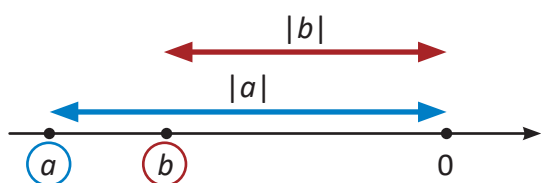
Razlomke različitih nazivnika svodimo na zajednički nazivnik pa uspoređujemo.

$$\frac{5}{7} < \frac{3}{4} \text{ jer je } \frac{20}{28} < \frac{21}{28} \qquad \left| \frac{5}{7} \right| < \left| \frac{3}{4} \right|$$

$$\frac{5}{6} > \frac{3}{8} \text{ jer je } \frac{20}{24} > \frac{9}{24} \qquad \left| \frac{5}{6} \right| > \left| \frac{3}{8} \right|$$



Prema položaju na brojevnom pravcu vidimo da su na slici istaknuta dva negativna broja



Uoči!

Od dva negativna broja manji je onaj koji ima veću apsolutnu vrijednost.

PRIMJER 14

Usporedimo negativne racionalne brojeve uz obrazloženje.

$$-12 < -8 \text{ jer je } |-12| > |-8|$$

$$-25 > -73 \text{ jer je } |-25| < |-73|$$

$$-3.2 < -0.54 \text{ jer je } |-3.2| > |-0.54|$$

$$-7.8 > -21.35 \text{ jer je } |-7.8| < |-21.35|$$

Neka su a i b negativni racionalni brojevi.
Ako je $a < b$, tada je $|a| > |b|$.
Ako je $|a| > |b|$, tada je $a < b$.

PRIMJER 15

Usporedimo negativne racionalne brojeve zapisane u obliku razlomaka kojima je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodan broj pa usporedimo njihove apsolutne vrijednosti.

$$\frac{-21}{13} < \frac{-14}{13} \text{ jer je } -21 < -14 \qquad \left| \frac{-21}{13} \right| > \left| \frac{-14}{13} \right|$$

$$\frac{-5}{8} > \frac{-13}{8} \text{ jer je } -5 > -13 \qquad \left| \frac{-5}{8} \right| < \left| \frac{-13}{8} \right|$$

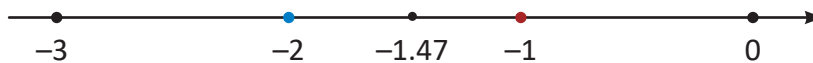
Razlomke različitih nazivnika svodimo na zajednički nazivnik pa uspoređujemo.

$$\frac{-4}{5} < \frac{-7}{9} \text{ jer je } \frac{-36}{45} < \frac{-35}{45} \qquad \left| \frac{-4}{5} \right| > \left| \frac{-7}{9} \right|$$

$$\frac{-5}{9} > \frac{-7}{12} \text{ jer je } \frac{-20}{36} > \frac{-21}{36} \qquad \left| \frac{-5}{9} \right| < \left| \frac{-7}{12} \right|$$

PRIMJER 16

Procijenimo između kojih se cijelih brojeva nalazi racionalan broj -1.47 .



Cijeli brojevi koji su manji od -1.47 su brojevi $-2, -3, -4, \dots$ Najveći cijeli broj koji je manji od -1.47 je broj -2 .

Cijeli brojevi koji su veći od -1.47 su brojevi $-1, 0, 1, \dots$ Najmanji cijeli broj koji je veći od -1.47 je broj -1 .

PRIMJER 17

Poredajmo brojeve po veličini

a) počevši od najmanjeg;

$$\frac{5}{8}, -\frac{1}{4}, \frac{5}{-6}, -1\frac{5}{6}, -\frac{7}{8}, \frac{3}{4}$$

Zapišimo brojeve u obliku razlomaka čiji je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodan broj.

$$\frac{5}{8}, \frac{-1}{4}, \frac{-5}{6}, \frac{-11}{6}, \frac{-7}{8}, \frac{3}{4}$$

Najmanji zajednički višekratnik nazivnika zadanih razlomaka je $V(4,6,8)=24$.

Svedimo razlomke na najmanji zajednički nazivnik

$$\frac{15}{24}, \frac{-6}{24}, \frac{-20}{24}, \frac{-44}{24}, \frac{-21}{24}, \frac{18}{24}$$

pa ih usporedimo.

$$\frac{-44}{24} < \frac{-21}{24} < \frac{-20}{24} < \frac{-6}{24} < \frac{15}{24} < \frac{18}{24} \Rightarrow -1\frac{5}{6} < -\frac{7}{8} < \frac{5}{-6} < -\frac{1}{4} < \frac{5}{8} < \frac{3}{4}$$

b) počevši od najvećeg.

$$\frac{7}{6}, \frac{8}{-3}, -2\frac{5}{6}, -1.9, 1\frac{2}{3}$$

Zapišimo brojeve u obliku razlomaka čiji je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodan broj.

$$\frac{7}{6}, \frac{-8}{3}, \frac{-17}{6}, \frac{-19}{10}, \frac{5}{3}$$

Najmanji zajednički višekratnik nazivnika zadanih razlomaka je $V(10,3,6)=30$.

Svedimo razlomke na najmanji zajednički nazivnik

$$\frac{35}{30}, \frac{-80}{30}, \frac{-85}{30}, \frac{-57}{30}, \frac{50}{30}$$

pa ih usporedimo.

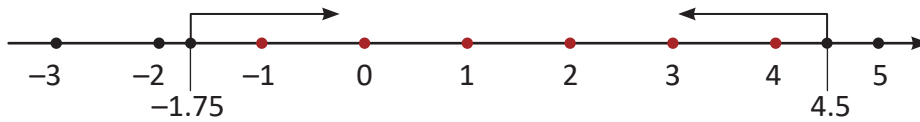
$$\frac{50}{30} > \frac{35}{30} > \frac{-57}{30} > \frac{-80}{30} > \frac{-85}{30} \Rightarrow 1\frac{2}{3} > \frac{7}{6} > -1.9 > \frac{8}{-3} > -2\frac{5}{6}$$

PRIMJER 18

Odredimo sve cijele brojeve x za koje vrijedi:

a) $-\frac{7}{4} \leq x \leq \frac{9}{2}$

Zapišemo li razlomke u obliku decimalnih brojeva, $-1.75 \leq x \leq 4.5$,
zaključujemo da je $x \in \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$.



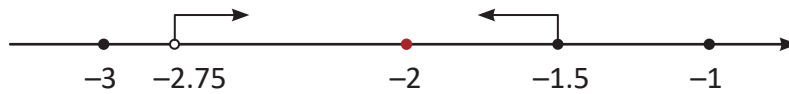
b) $-\frac{19}{3} \leq x < -\frac{13}{6}$

Zapišemo li razlomke u obliku mješovitih brojeva, $-6\frac{1}{3} \leq x < -2\frac{1}{6}$,
zaključujemo da je $x \in \{-6, -5, -4, -3\}$.



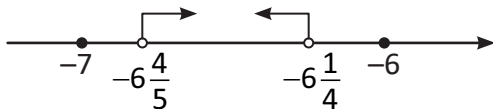
c) $-\frac{11}{4} < x \leq -1.5$

Zapišemo li nepravi razlomak u obliku decimalnog broja, $-2.75 < x \leq -1.5$
zaključujemo da je $x \in \{-2\}$.



d) $-\frac{34}{5} < x < -\frac{25}{4}$

Zapišemo li razlomke u obliku mješovitih brojeva, $-6\frac{4}{5} < x < -6\frac{1}{4}$
zaključujemo da ne postoji takav cijeli broj, odnosno $x \in \emptyset$.



ZADATCI

1. Zapiši decimalni broj u obliku decimalnog razlomka.

- a) -0.6 b) 0.31 c) -0.371 d) -1.4
e) 2.08 f) -5.013

2. Zapiši decimalni razlomak u obliku decimalnog broja.

- a) $-\frac{7}{10}$ b) $-\frac{69}{100}$ c) $\frac{324}{1000}$ d) $-\frac{53}{10}$
e) $-\frac{704}{100}$ f) $-\frac{8304}{1000}$

3. Zapiši razlomak u obliku decimalnog broja.

- a) $\frac{1}{4}$ b) $-\frac{1}{2}$ c) $-\frac{1}{5}$ d) $\frac{3}{4}$
e) $-\frac{4}{5}$ f) $\frac{5}{-8}$ g) $\frac{-11}{50}$

4. Zapiši razlomak u obliku decimalnog broja.

- a) $-\frac{7}{20}$ b) $\frac{3}{25}$ c) $-4\frac{3}{8}$ d) $-2\frac{3}{5}$
e) $5\frac{1}{8}$ f) $-3\frac{1}{4}$ g) $7\frac{3}{25}$

5. Zapiši broj u obliku razlomka kojemu je brojnik cijeli broj, a nazivnik prirodan broj.

- a) $-\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{-7}$ c) $-1\frac{2}{9}$ d) -0.4
e) 2.5

6. Je li broj pozitivan ili negativan?

- a) $-\frac{2}{5}$ b) $\frac{-7}{-3}$ c) $-\frac{4}{-11}$ d) $\frac{-(-12)}{-5}$
e) $\frac{-5}{-(-8)}$ f) $\frac{-(-18)}{-13}$

7. Koji od sljedećih brojeva pripadaju skupu \mathbb{N} ?

$-8, -7.1, -4.7, 0, 3.5, 5, 4.2, 1, -2.2, -4, -5.5, -7$

8. Koji od sljedećih brojeva pripadaju skupu \mathbb{Z} ?

$-6, -5.1, -2.7, 2, 5.5, 7, 6.2, 3, -0.2, -2, -3.5, -5$

9. Koji su od sljedećih brojeva pozitivni racionalni brojevi?

$-5, -4.1, -1.7, 3, 6.5, 8, 7.2, 4, 1.2, -1, -2.5, -4$

10. Koji su od sljedećih brojeva negativni racionalni brojevi?

$-5, -4.1, -1.7, 3, 6.5, 8, 7.2, 4, 1.2, -1, -2.5, -4$

11. Precrtaj u bilježnicu pa dopuni tablicu.

broj	17.6	-2.4	$\frac{5}{12}$	$\frac{8}{-21}$	$-2\frac{3}{7}$	$3\frac{4}{7}$	$\frac{-17}{-12}$	$-\frac{-3}{8}$
apsolutna vrijednost broja								

12. Precrtaj u bilježnicu pa dopuni tablicu.

broj	5.4	-0.73	$\frac{17}{8}$	$\frac{-4}{15}$	$1\frac{5}{8}$	$-2\frac{7}{16}$	$-\frac{-4}{-15}$	$-\frac{1}{-9}$
suprotan broj								

13. Usporedi:

a) $\frac{-1}{8}$ i $\frac{6}{-8}$

b) $\frac{12}{15}$ i $\frac{7}{15}$

c) $-\frac{2}{9}$ i $-\frac{7}{9}$

d) $\frac{5}{4}$ i $\frac{9}{-8}$

e) $\frac{49}{-100}$ i $-\frac{3}{10}$

f) $-\frac{8}{9}$ i $\frac{23}{27}$

14. Usporedi:

a) $-\frac{5}{6}$ i 0

b) 0 i $-\frac{2}{7}$

c) 0 i $2\frac{1}{4}$

d) $\frac{5}{-12}$ i $-\frac{3}{8}$

e) $\frac{5}{8}$ i $-\frac{5}{6}$

f) $-\frac{5}{6}$ i $\frac{8}{15}$

15. Usporedi:

a) $-\frac{5}{7}$ i 1

b) $-\frac{17}{5}$ i -1

c) $-\frac{10}{3}$ i -1

d) $-3\frac{1}{5}$ i $-3\frac{3}{10}$

e) $-2\frac{3}{4}$ i $-2\frac{5}{6}$

f) $-1\frac{3}{8}$ i $-1\frac{2}{5}$

16. Usporedi:

a) $-\frac{3}{4}$ i $-\frac{3}{5}$

b) $-\frac{7}{9}$ i $-\frac{3}{4}$

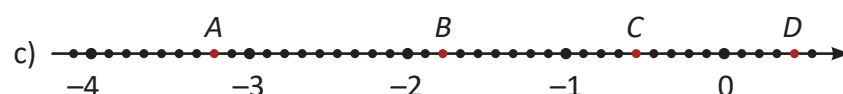
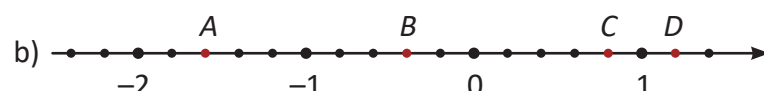
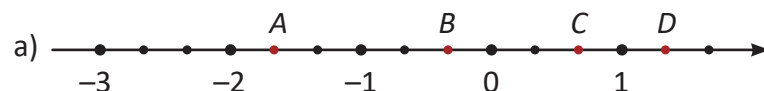
c) $-\frac{2}{3}$ i $-\frac{4}{5}$

d) -1.25 i -1.15

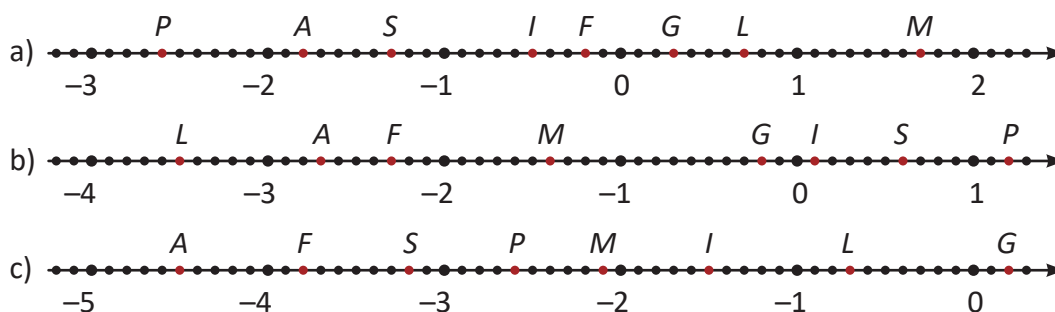
e) 3.28 i 3.2

f) -2.3 i -2.13

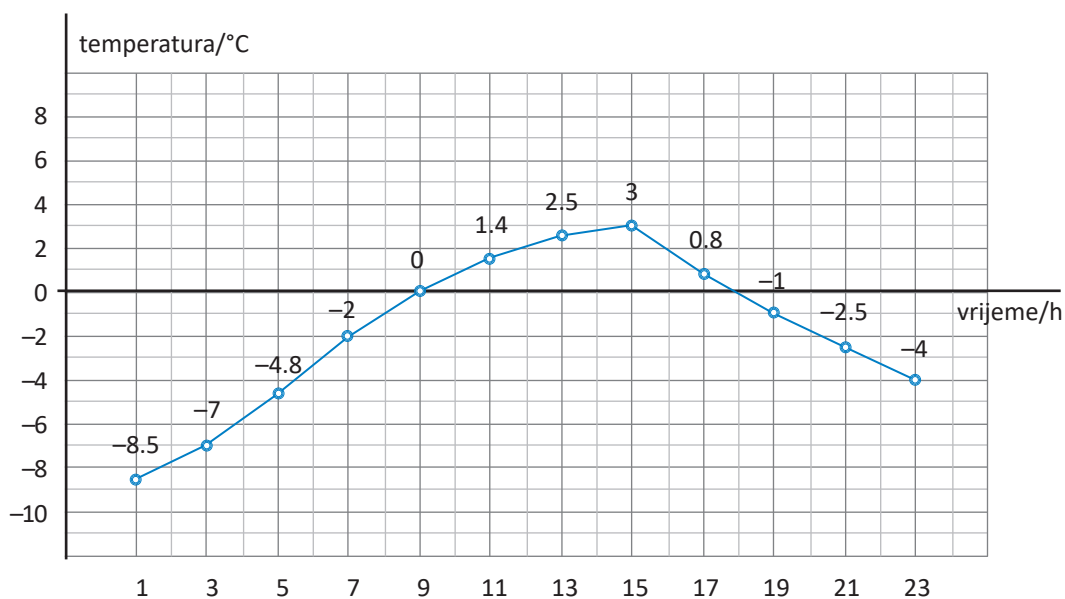
17. Očitaj koordinate točaka.



18. Očitaj koordinate točaka. Zapiši ih u obliku razlomka i decimalnog broja.



19. Promotri linijski dijagram kojim su prikazane temperature zraka u Fužinama mjerene svaka dva sata tijekom jednog dana u veljači.



- Koji su od prikazanih brojeva pozitivni?
- Koji su od prikazanih brojeva negativni?
- Koji su od prikazanih brojeva prirodni brojevi?
- Koji su od prikazanih brojeva cijeli brojevi?
- Koji su od prikazanih brojeva negativni racionalni brojevi?
- Poredaj brojeve po veličini, počevši s najvećim.
- U koliko je sati izmjerena najmanja temperatura?
- U koliko je sati izmjerena najveća temperatura?
- Koliko je puta, tog dana, izmjerena temperatura manja od nule?

20. Usporedi.

a) $-2\frac{1}{5}$ i -2.6

b) $4\frac{5}{6}$ i 4.75

c) $-4\frac{1}{10}$ i -3.875

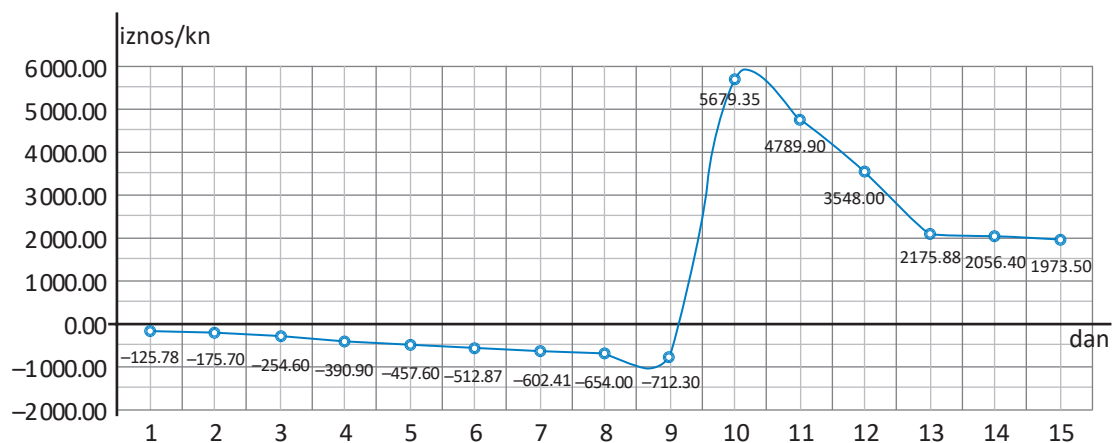
d) $-\frac{17}{6}$ i -3.2

e) $\frac{3}{4}$ i 0.7

f) -2.7 i $-\frac{2}{7}$

21. Točkama brojevnog pravca pridruži brojeve $\frac{2}{3}$, $-\frac{4}{3}$, $1\frac{1}{3}$, $-\frac{11}{3}$.

22. Točkama brojevnog pravca pridruži brojeve $-\frac{35}{4}$, $-7\frac{3}{4}$, $-\frac{38}{4}$, $-9\frac{1}{4}$.
23. Na brojevnom pravcu istakni točke $A\left(-\frac{3}{5}\right)$, $B\left(\frac{8}{5}\right)$, $C\left(-1\frac{2}{5}\right)$, $D\left(\frac{4}{5}\right)$.
24. Na brojevnom pravcu istakni točke $A\left(-14\frac{1}{3}\right)$, $B\left(-\frac{40}{3}\right)$, $C\left(-13\frac{2}{3}\right)$, $D\left(-\frac{36}{3}\right)$.
25. Procijeni, između koja dva uzastopna cijela broja se nalazi broj:
- a) -8.1 b) 11.91 c) $-\frac{21}{8}$ d) $-6\frac{5}{7}$
26. Procijeni, kojem je cijelom broju na brojevnom pravcu najbliže broj:
- a) -9.1 b) -13.98 c) $\frac{25}{3}$ d) $-4\frac{3}{5}$
27. Promotri linijski dijagram kojim je prikazano stanje na Majinom tekućem računu u prvih petnaest dana mjeseca ožujka.



- a) Izrazi razlomkom omjer broja dana „u plusu“ i broja dana „u minusu“ prikazanih dijagramom.
- b) Izrazi razlomkom i decimalnim brojem omjer broja dana „u minusu“ i broja dana „u plusu“ koji su prikazani dijagramom.
- c) Izrazi postotkom omjer broja dana „u plusu“ i ukupnog broja dana prikazanih dijagramom.
28. Usporedi apsolutne vrijednosti brojeva:
- a) -12.5 i -12.9 b) $-\frac{5}{8}$ i $-\frac{7}{8}$ c) $-\frac{3}{4}$ i 0.25
29. Poredaj, počevši od najmanjeg, brojeve:
- a) $-\frac{7}{9}$, $1\frac{2}{3}$, $-1\frac{8}{9}$, $-\frac{8}{3}$, $\frac{1}{3}$ b) $-\frac{5}{3}$, $-\frac{7}{2}$, $-2\frac{1}{3}$, $-2\frac{1}{2}$ c) $-\frac{5}{6}$, $\frac{1}{8}$, $-1\frac{3}{8}$, $-1\frac{5}{6}$
30. Poredaj, počevši od najvećeg, brojeve:
- a) 0.62 , -0.652 , -0.602 , -0.625 , 0.65
- b) 3.1 , -3.1 , 3.01 , -3.01 , -3.7
- c) 0.4 , 1.5 , -0.8 , -1.5 , -1.2

31. Odredi sve cijele brojeve za koje vrijedi:

a) $-\frac{29}{3} < x < -\frac{15}{2}$ b) $-\frac{29}{7} < x \leq -2$
c) $-\frac{14}{3} \leq x \leq -\frac{9}{7}$ d) $-\frac{21}{6} \leq x < \frac{48}{9}$

32. Odredi sve cijele brojeve za koje vrijedi:

a) $-5 \leq a < -\frac{5}{9}$ b) $-\frac{17}{8} \leq x \leq -\frac{4}{5}$
c) $-\frac{9}{4} < b < -\frac{9}{5}$ d) $-\frac{3}{7} < x \leq \frac{29}{5}$

33. Točkama brojevnog pravca pridruži brojeve: $-0.6, 0.4, -1.7, 1.5, -1.3$.

34. Točkama brojevnog pravca pridruži brojeve: $-56.6, -55.8, -57.1, -55.3, -57.5$.

35. Na brojevnom je pravcu zadana jedinična dužina duljine 3 cm. Točkama tog pravca pridruži brojeve $-\frac{5}{6}, 1\frac{1}{3}, \frac{1}{-2}, -\frac{3}{-5}, -2\frac{5}{6}, -1\frac{7}{15}$.

36. Na brojevnom je pravcu zadana jedinična dužina duljine 35 mm. Točkama tog pravca pridruži brojeve $1\frac{3}{5}, -0.8, \frac{10}{7}, 0.4, -1.6, -\frac{8}{7}$.

37. Nacrtaj brojevni pravac s jediničnom dužinom duljine 3 cm i istakni točke $A\left(-\frac{1}{2}\right), B\left(-\frac{3}{2}\right), C\left(-2\frac{1}{2}\right)$.

38. Nacrtaj brojevni pravac s jediničnom dužinom duljine 4 cm i istakni točke $P(0.4), U(-1.25), L(-2.3), A\left(\frac{3}{4}\right)$.

39. Nacrtaj brojevni pravac s jediničnom dužinom duljine 6 cm i istakni točke $R(-7.75), I(-8.5), B\left(-6\frac{1}{4}\right), A\left(-\frac{15}{2}\right)$.

40. Nacrtaj brojevni pravac s jediničnom dužinom duljine 3 cm i istakni točke $A\left(\frac{1}{3}\right), U\left(-\frac{3}{2}\right), B\left(-2\frac{1}{6}\right), R\left(-\frac{4}{3}\right)$.

41. Promotri tablicu kojom je prikazan vodostaj Save (u metrima) na mjernoj postaji Zagreb u jednom tjednu mjeseca rujna. Prikaži vodostaj Save linijskim dijagramom.

dan	pon	uto	sri	čet	pet	sub	ned
vodostaj/m	0.1	-0.2	-0.6	1.9	0.3	2.1	0.5

- a) Kojeg je dana zabilježena najveća promjena vodostaja?
b) Kojeg je dana zabilježen najveći vodostaj?
c) Kojeg je dana zabilježena najmanja promjena vodostaja?
d) Kojeg je dana zabilježen najmanji vodostaj?

42. Odredi brojeve čija je apsolutna vrijednost:

- a) 12.8 b) $-\frac{7}{8}$ c) 0



43. Odredi sve brojeve x za koje vrijedi:

a) $|x| = \frac{2}{3}$

b) $|x| = -1\frac{1}{4}$

c) $|x| = 5.7$.

44. Poredaj, počevši od najvećeg, brojeve:

a) $\frac{3}{5}$, -1.25 , $-1\frac{3}{8}$, -0.4 , -0.75

b) -1.4 , -2.8 , $-\frac{8}{3}$, $-\frac{8}{5}$, $-\frac{2}{3}$

c) $-\frac{13}{10}$, -1.2 , -1 , $\frac{3}{4}$, -1.6 .

45. Na brojevnom pravcu istakni točke $M\left(-6\frac{3}{4}\right)$, $K(-7.25)$, $L\left(-8\frac{1}{4}\right)$, $N\left(-\frac{17}{2}\right)$.

46. Na brojevnom pravcu istakni točke $A\left(\frac{5}{6}\right)$, $B\left(-2\frac{1}{3}\right)$, $C\left(-1\frac{1}{6}\right)$, $D\left(-\frac{13}{3}\right)$.

47. Na brojevnom pravcu istakni točke $P\left(-\frac{8}{10}\right)$, $R(0.25)$, $S\left(1\frac{1}{4}\right)$, $T\left(-\frac{3}{2}\right)$.

48. Na brojevnom pravcu istakni točke $Z(1.8)$, $U(-0.3)$, $B\left(\frac{4}{3}\right)$.