

بچه ها برای اینکه به فصل دوم وارد بشیم لازمیه یادآورس های داشته باشیم:

یادآورس:

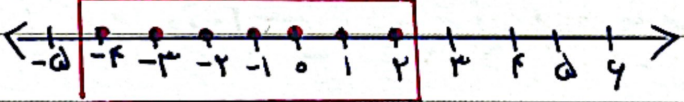
مجموعه را به روش های مختلف می توان نمایش داد:

۱) عبارت کلامی: مجموعه اعداد صحیح بین ۳ و ۵-

۲) نوشتن اعضاها: $A = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$

۳) زبان ریاضی: $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -5 < x < 3\}$

۴) نمودار وین: $A = \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & -1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$

۵) محور: 

نکته: دوستان نمایش روی محور مجموعه های $\mathbb{N}$ (طبیعی)، $\mathbb{W}$ (حسابی) و $\mathbb{Z}$ (صحیح)

بصورت نقطه ای است. اگر نیاز به کار کردن با محور هم باید رسم شود.

تعریف: اعداد گویا را می توان با عضوها نوشت یا روی محور نمایش داد بلکه فقط با

زبان ریاضی این مجموعه را می شناسیم: $\mathbb{Q} = \{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\}$

توجه شود $b \neq 0$ یعنی مخرج نباید صفر باشد چون در ریاضی تعریف نشده است.

riyazicoach ①



پیدا کردن چند کسر بین دو عدد گویا (کسر):

عشقهای من، حین تاروش خیلی جذاب بهتون میام، اگر دیرتون نگفتم، لزش اجازه بگیرد بعد استفاده کنید چون برخی چهاران فقط روی دی می تمرکز می کنن! ن

روش چهار:

این روش به همین نام در کتاب تون هست مراحل انجام دو تا است:

۱) هم صخرج می کنیم. (گاهی در همین مرحله، کسرها بین اون دو تا وجود داره، اگر

نداشت می رویم مرحله ۲)

۲) هر دو کسر هم صخرج شده را در بی بی قسرتان تعداد خواسته شده در سوال مون

ضرب می کنیم.

بریم مثال هارو ببینیم:

مثال ۱) بین دو کسر $\frac{2}{5}$ و $\frac{3}{4}$ ، سه کسر پیدا کنید. (شوخی: عدد کم نشون !! ن)

$$\begin{array}{l} \frac{2}{5} \times \frac{4}{4} = \frac{8}{20} \\ \frac{3}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{15}{20} \end{array}$$

حل: ابتدا هم صخرج می کنیم.

$$\frac{8}{20}, \frac{9}{20}, \frac{10}{20}, \frac{11}{20}, \frac{12}{20}, \frac{13}{20}, \frac{14}{20}$$

خیلی خوب های کسر دارم!



مثال ۲: بین دو کسر $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ دو کسر پیدا کنید. (شاید تعجب کنید چرا ب

۱- هم گفتیم کسر، چون اگر بهش صخرج ۱ بوی میشه $\frac{1}{3}$)

حل: اول هم صخرج می کنیم.

$$\begin{array}{r} \frac{1 \times 2}{1 \times 2} \\ \frac{2 \times 3}{2 \times 3} \\ \hline \frac{2}{6} \end{array} \quad \begin{array}{r} \frac{1}{2} \\ \frac{1 \times 3}{2 \times 3} \\ \hline \frac{3}{6} \end{array}$$

مردوم مرحله ی بعد، چون در سوال

گفته، دو کسر پیدا کنید، درونی بیشتر

جوابها $\frac{4}{6}$ و $\frac{5}{6}$

یعنی ۳ ضرب می شوند.

روش دیگری مانند چهار هست که در مرحله ی دوم فقط با هم منق دارند:

مرحله ی اول: هم صخرج کردن

$$\begin{array}{r} \frac{1 \times 2}{3 \times 2} \\ \frac{2 \times 1}{6 \times 1} \\ \hline \frac{2}{6} \end{array} \quad \begin{array}{r} \frac{1 \times 3}{2 \times 3} \\ \frac{3 \times 1}{6 \times 1} \\ \hline \frac{3}{6} \end{array}$$

مرحله ی دوم: هر دو کسر هم صخرج

شده را در عدد ۱ ضرب می کنیم.

$$\frac{21}{6}, \frac{22}{6}, \dots, \frac{28}{6}, \frac{29}{6}$$

کلی عدد داریم ۱۱



روش دیگر: (جمع صورت ها با هم و جمعخرج ها با هم)

بین دو کسر $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{2}$ سه کسر دیگر پیدا کنیم.

$$\begin{array}{c} \xrightarrow{4+1} \\ \frac{1}{3} \rightarrow \frac{2}{5} \rightarrow \frac{1}{2} \\ \xleftarrow{4+2} \end{array} \quad \xrightarrow{\text{مرحله ی بعد}} \quad \begin{array}{c} \xrightarrow{4+2} \\ \frac{1}{3} \rightarrow \frac{3}{8} \rightarrow \frac{2}{5} \rightarrow \frac{3}{7} \rightarrow \frac{1}{2} \\ \xleftarrow{4+5} \end{array}$$

جواب $\rightarrow \frac{1}{3}, \frac{2}{8}, \frac{2}{5}, \frac{3}{7}, \frac{1}{2}$

نکته: مقایسه ی کسرها

دوستان، روش های کتاب، اون خوب ولی ما در هر ی پایه ها برای مقایسه

کسرها حتماً حتماً هم مخرج می کنیم.

اگر حین تا کسر دادند اول مخرجی که را با هم مقایسه می کنیم بعد مثبت ها را

با هم مقایسه می کنیم.

مثال) عددهای مقابل را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$$\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, \frac{3}{8}, -1, \frac{1}{4}, -\frac{5}{6}$$

حل: اول مخرجی که را مقایسه می کنیم

$$-\frac{2 \times 2}{3 \times 2} = -\frac{4}{6} \text{ و } -\frac{1 \times 4}{4 \times 4} = -\frac{4}{16}$$

$$-\frac{4}{9}, -\frac{4}{9} \text{ و } -\frac{5}{6}$$

$$-\frac{1}{2} < -\frac{5}{6} < -\frac{4}{9}$$

هر چه از صفر دورتر، کوچکتر!

riyazicoach (5)



ادامی حل مقایسه‌ی اعداد مثبت :

$$\frac{1 \times 4}{2 \times 4} \text{ و } \frac{3}{8} \text{ و } \frac{1+1}{1 \times 4} = \frac{5 \times 2}{4 \times 2}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{4}{8} \text{ و } \frac{3}{8} \text{ و } \frac{10}{8}$$

$$\frac{3}{8} < \frac{1}{2} < \frac{1}{4}$$

$$-1 < -\frac{5}{4} < -\frac{2}{3} < \frac{3}{8} < \frac{1}{2} < \frac{1}{4}$$

پس :

نکته : بین هر دو گویا، بی شمار عدد گویا وجود دارد.

انواع نمایش اعشاری اعداد گویا :

بچه‌ها قبل از گفتن انواع اعداد گویا بصورت اعشاری کید تعریف می‌کنیم :

اعداد گویای تحولی نابذیر یعنی کسری که دینر ساده نمیشود !

$$\frac{15}{25} \text{ ساده میشود } \frac{3}{5}$$

تحویلی نابذیر و دینر ساده نمیشود !

$$\frac{5}{7}$$

۱) اعداد اعشاری مختوم یا قنای : تعداد اعشاری آنها قنای یا مختوم است.

$$\frac{4}{2} = ۲$$

$$\frac{۲}{۱۰} = ۰/۲$$

$$\rightarrow ۲ \times ۲ \times ۵$$

نکته : «خرج این کسر فقط اعداد اول ۲ یا ۵ باشد»

riyazicoach



۲- اعداد اعشاری متناوب: تعداد ارقام اعشار آنها متناهی یا ختم نیست:

اعداد اعشاری متناوب به دو دسته تقسیم می شوند:

متناوب ساده: تعداد ارقام اعشار آنها متناهی نیست ولی باین نظم و تناوب خاص

ادامه دارد، مانند: $\frac{1}{3} = 0.3333\ldots$ $\frac{22}{3} = 7.3333\ldots$

برای راحتی کار اینگونه می نویسیم: $\frac{1}{3} = 0.333\ldots = 0.\overline{3}$ $\frac{22}{3} = 7.333\ldots = 7.\overline{3}$
 ↓ دوره ی تکرار ↓ ↓ دوره ی تکرار ↓

نکته: برای تشخیص متناوب ساده، کافیست بسرا اگر لازم است ساده کرده سپس

خرج را به عامل اول تجزیه کرده و وقت شود که در تجزیه ی صخر

اصلاً ۲ یا ۵ نباشد. مثال: $\frac{5}{33} = 0.151515\ldots = 0.\overline{15}$
 ↓ دوره ی تکرار ↓ ↓ دوره ی تکرار ↓
 $33 = 3 \times 11$

در مخرج اصلاً ۲ یا ۵ نیست!

متناوب مرکب: تعداد ارقام اعشار آنها متناهی نیست ولی بعد از اعشار یک یا چند رقم

بدون تکرار و سپس تکراری دارد. مثال: $\frac{5}{6} = 0.8333\ldots$

برای راحتی کار می نویسیم: $\frac{5}{6} = 0.8\overline{3}$ ↓ دوره ی تکرار ↓
 ↓ دوره ی غیر تکرار ↓

riyaziwach



نکته: برای تشخیص صواب مرکب ماضیست کسر را اگر لازم هست ساده کنید سپس

با تجزیه کردن صخرج (جدول ضربی بعد درختی) به عددهای اول برسید. اگر

در این تجزیه اعداد اول ۲ یا ۵ و اعداد اول دیگر مثل ۳، ۷، ۱۱، ... بود.

$$\frac{5}{2 \times 3} = \frac{5}{6} = 0.8333... = 0.8\bar{3}$$

صواب مرکب است. مانند

$$\frac{22}{15} = 1.4444... = 1.4\bar{4}$$

۲×۵

حالا که درس اول رو گفتیم یک تمرین خون نشو! ن

تمرین:

۱) بن هر دو عدد لویا، دو کسر بنویسید.

الف) $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$

ب) $\frac{2}{5}$ ، $\frac{3}{4}$

پ) $\frac{1}{5}$ ، $\frac{1}{4}$

«جوابها در آخر فصل»



(۲) اعداد زیر را از کوچک به بزرگ و از چپ به راست بنویسید.

$$\frac{1}{5}, 3, 0, 2\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{7}$$

(۳) نوع عدد اعشاری کسرهای زیر را مشخص کنید. (مختوم، قساروب ساده، قساروب مرکب)

$$\frac{5}{6}$$

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{1}{55}$$

$$\frac{3}{7}$$

$$\frac{3}{20}$$

$$\frac{14}{21}$$

(۴) حاصل عبارت های زیر را بدست آورید.

(الف) $1 - \frac{1}{3} \times \frac{5}{6} \div \frac{1}{2} =$

(ب) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \div \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} + \frac{1}{2} =$

(پ) $\frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{1}{2} + 1}} =$

«جواب ها در آخر فصل»



$$.\overline{345} \square .\overline{345}$$

(۵) مقایسه کنید. ($\leq$)

$$.\overline{34} \square .\overline{34}$$

$$.\overline{3} \square .\overline{32}$$

(جوابها را آخر فصل ۱۱)

درس دوم: عددهای حقیقی

تعریف اعداد گنل (اصم): اعدادی مانند $\sqrt{2}$ ، $\sqrt{5}$ ، $\sqrt{17}$ ، π ، e ، 1.414213562

را که تعداد ارقام اعشاری آنها پایان ندارد و نظم و تناوبی هم ندارد و نمی توان کسری

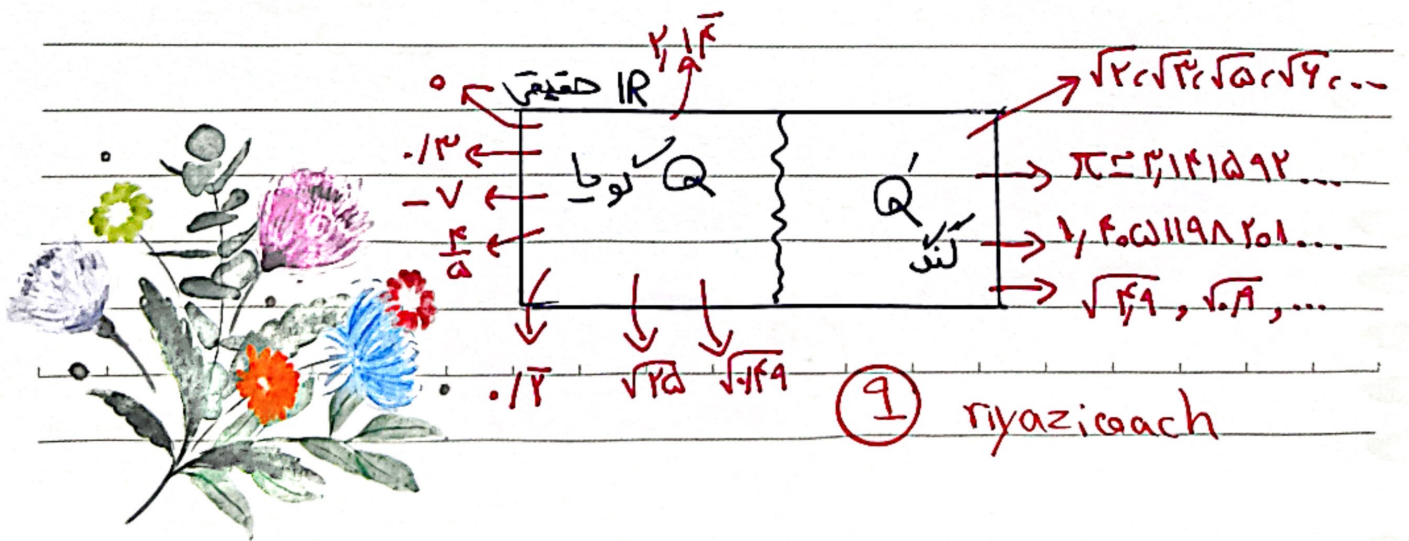
نوشت، اعداد گنل یا اصم می نامیم. با دو علامت Q' یا Q^c نمایش

می دهیم.

پس مثلاً رادیکال هایی که جذر ندارند، گنل هستند به علاوه ی عددهای معروف بی (π) !!!

اعداد حقیقی (IR): به اجتماع مجموعه ی اعداد گنل و اعداد گنل، اعداد حقیقی $\rightarrow Real$

می نویسیم. یعنی $Q \cup Q' = IR$ و $Q \cap Q' = \emptyset$ یعنی هیچ گنلی، گنل نیست!
 تهی



نکته: همی اعدادی به قاعه الان شناخته همی، حقیقت هستند.
 $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}$ $\mathbb{Q}' \subseteq \mathbb{R}$

حالا بچه ها اینجا طریقی های مختلف سوال هر باره داشته باشیم: بزن بریم

تیپ ۱) پیدا کردن لنگ و گویا بین هر دو عدد:

$\sqrt{4} = 2$ گویاست

۱- بین دو عدد $\sqrt{3}$ و $\sqrt{8}$ سه عدد لنگ بنویسید. $\sqrt{4}$ و $\sqrt{5}$ جواب

۲- بین دو عدد $\sqrt{3}$ و $\sqrt{5}$ سه عدد لنگ بنویسید. $\sqrt{3.5}$ و $\sqrt{4}$ جواب

۳- بین دو عدد $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$ سه عدد لنگ بنویسید. $\sqrt{2.5}$ و $\sqrt{2.25}$ جواب

۴- بین دو عدد $\sqrt{3}$ و $\sqrt{4}$ سه عدد لنگ بنویسید. $\sqrt{3.5}$ و $\sqrt{3.25}$ جواب

۵- بین دو عدد $\sqrt{2}$ و $\sqrt{5}$ سه عدد لنگ و سه عدد گویا بنویسید.
 $\sqrt{2.25} = \sqrt{5/4} = 2.25$ و 2.1 و 2.2 و 2.3 سه عدد گویا

$\sqrt{5}$ و $\sqrt{3}$ و $\sqrt{4}$ و $\sqrt{2}$ سه عدد لنگ



تیب ۲: یک عدد لک بدهند و بخواهند پیدا کنیم بین کدام دو عدد صحیح متوالی

مَراداردن

برای این کار به جای روش سال هشتم یعنی کمان زدن، از روش سال نهم استفاده

می کنیم و باید صحیح و کمال را یادآوری کنیم:

۱، ۴، ۹، ۱۶، ۲۵، ۳۶، ۴۹، ۶۴، ۸۱، ۱۰۰، ۱۲۱، ...

(۱) عدد $\sqrt{23}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی مَرادارد؟
 $\sqrt{16} < \sqrt{23} < \sqrt{25}$
 $\downarrow \quad \downarrow$
 $4 \quad 5$

(۲) عدد $1 + \sqrt{23}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی مَرادارد؟
 $\sqrt{16} < \sqrt{23} < \sqrt{25}$
 $\downarrow \quad \downarrow$
 $4 < 1 + \sqrt{23} < 5$

(۳) عدد $2 + \sqrt{23}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی مَرادارد؟
 $\sqrt{16} < \sqrt{23} < \sqrt{25}$
 $\downarrow \quad \downarrow$
 $4 < 2 + \sqrt{23} < 5$

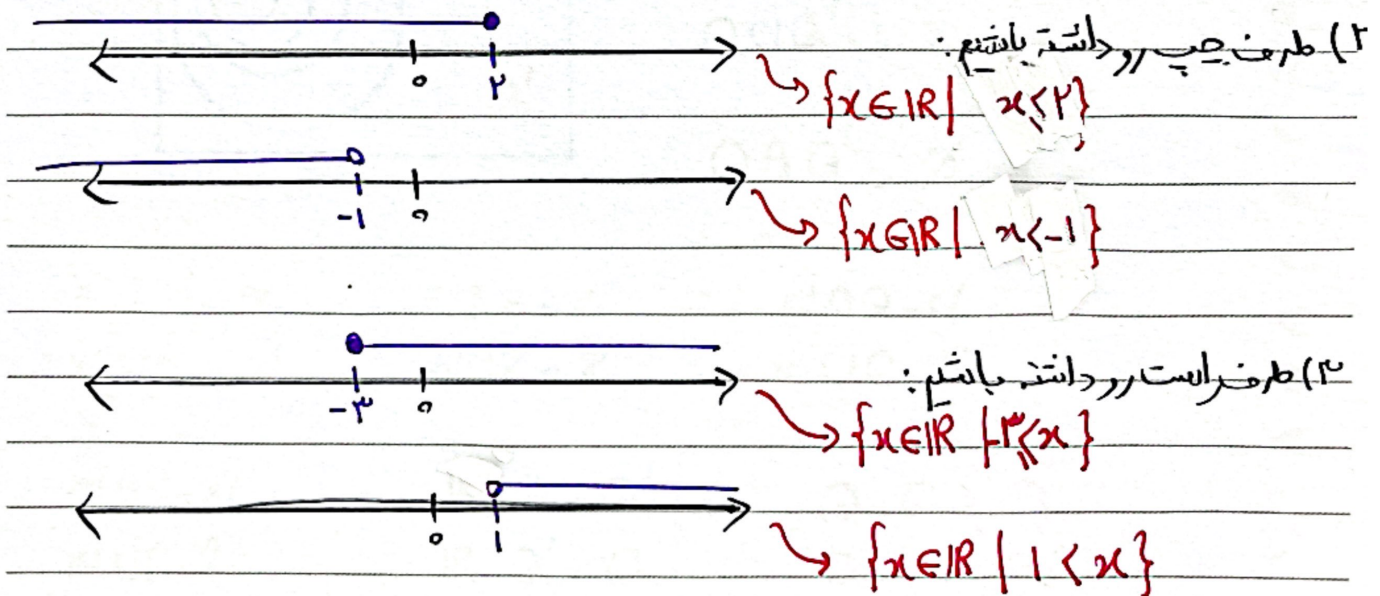
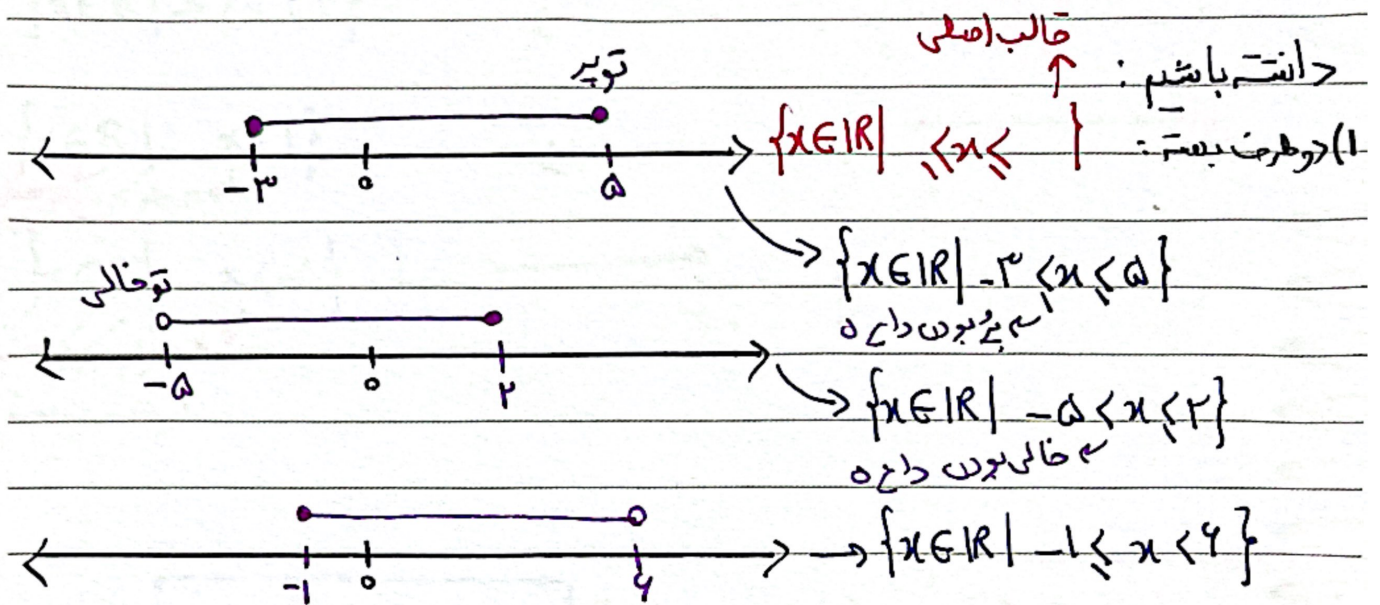
(۴) عدد $1 - \sqrt{23}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی مَرادارد؟
 $\sqrt{16} < \sqrt{23} < \sqrt{25}$
 $\downarrow \quad \downarrow$
 $4 < 1 - \sqrt{23} < 5$

(۵) عدد $5 - \sqrt{23}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی مَرادارد؟

$4 < \sqrt{23} < 5 \xrightarrow{K(-1)} -5 < -\sqrt{23} < -4 \xrightarrow{+5} -5+5 < -\sqrt{23}+5 < -4+5$
 $0 < 5 - \sqrt{23} < 1$

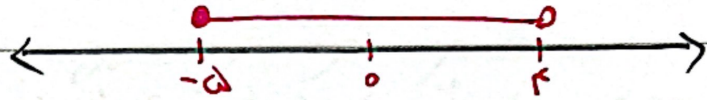


نمایش اعداد حقیقی ($\mathbb{R}$) روی محور اعداد:
برای نمایش اعداد حقیقی که شامل اعداد گنگ و لویاست، می‌توانیم آن‌ها را



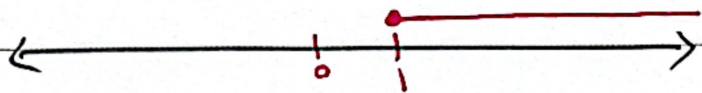
حالات مجموعہ ہا را بدھو باید بتوانیم رسم کنیم :

$$\{x \in \mathbb{R} \mid -5 \leq x < 4\}$$



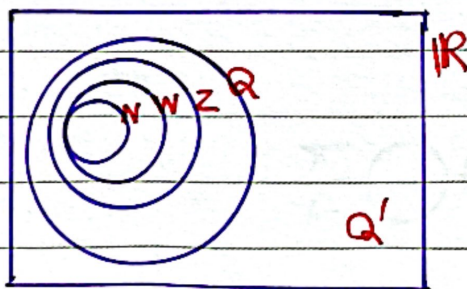
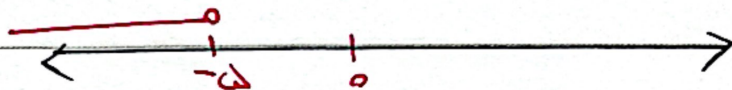
$$\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 1\}$$

له x های که بزرگتر مساوی ۱ هستند.



$$\{x \in \mathbb{R} \mid x < -5\}$$

له x های که کوچکتر از -۵ هستند.



مصادیق بی جا همیشه ندارند :

$$Q \cup Q' = \mathbb{R}$$

$$Q \cap Q' = \emptyset$$

$$\mathbb{N} \cap \mathbb{W} = \mathbb{N}$$

$$\mathbb{N} \cap \mathbb{Z} = \mathbb{N}$$

$$\mathbb{N} \cap \mathbb{Q} = \mathbb{N}$$

$$\mathbb{N} \cup \mathbb{W} = \mathbb{W}$$

$$\mathbb{N} \cup \mathbb{Z} = \mathbb{Z}$$

$$\mathbb{N} \cup \mathbb{Q} = \mathbb{Q}$$

$$\mathbb{N} \cap \mathbb{R} = \mathbb{N}$$

$$\mathbb{R} - \mathbb{Q} = \mathbb{Q}'$$

$$\mathbb{Q} - \mathbb{Q}' = \mathbb{Q}$$

$$\mathbb{N} \cup \mathbb{R} = \mathbb{R}$$

$$\mathbb{R} - \mathbb{Q}' = \mathbb{Q}$$

$$\mathbb{Q}' - \mathbb{Q} = \mathbb{Q}'$$



تمرین:

(۶) الف) بین دو عدد $\sqrt{3}$ و $\sqrt{10}$ ، دو عدد گنگ بنویسید.

ب) بین دو عدد $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{4}$ یک عدد گویا و یک عدد گنگ بنویسید.

(۷) عدد $\sqrt{10} + 4$ - بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟

(۸) جای خالی علامت $\in$ یا $\notin$ بگذارید:

$$\sqrt{5} \bigcirc \mathbb{R}$$

$$\frac{\pi}{5} \bigcirc \mathbb{Q}$$

$$-7 \bigcirc \mathbb{Z}$$

$$\sqrt{.1} \bigcirc \mathbb{Q}'$$

$$\sqrt{.14} \bigcirc \mathbb{Q}'$$

$$\sqrt{.49} \bigcirc \mathbb{Q}'$$

$$\sqrt{2} \bigcirc \mathbb{Q}'$$

$$\sqrt{7} \bigcirc \mathbb{Q}$$

$$\frac{7}{4} \bigcirc \mathbb{R}$$

$$\sqrt[3]{.1} \bigcirc \mathbb{R}$$

$$\sqrt[3]{.54} \bigcirc \mathbb{Q}$$

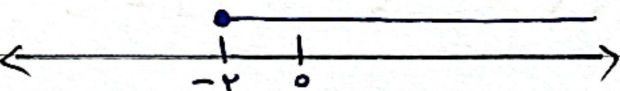


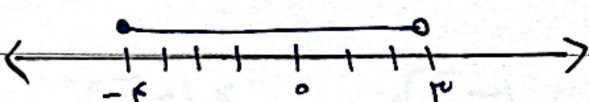
۹ الف) مجموعه‌های زیر را روی محور نشان دهید.

الف) $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -1\}$ 

ب) $B = \{x \in \mathbb{R} \mid 4 \leq x \leq 7\}$ 

ب) برای هر مجموعه را کامل کنید.

$C = \{x \in \mathbb{R} \mid \quad \quad \quad \}$ 

$D = \{ \quad \mid x < \quad \}$ 

و جواب‌ها را در خرفصل بنویسید.

درس سوم: قدر مطلق

تعریف قدر مطلق: فاصله نقطه نمایش عدد a از مبدأ، را قدر مطلق a می‌نامند و

✓ اگر $a = 0 \rightarrow |a| = 0$
 اگر $a > 0 \rightarrow |a| = a$
 اگر $a < 0 \rightarrow |a| = -a$
 ↓
 مثبت

به صورت $|a|$ نشان می‌دهند.

مثال: $|3| = 3$ خودش

$|-3| = 3$ قرینه‌اش

riyazicoach (۱۵)



در صورتی که اعداد به صورت ضرب و جمع و ... بیایند می توان آنها را حل کرد

برای پاسخ از درون قدر مطلق در آورده نوشت: مثال

$$| -11 + 8 - 4 | = | -7 | = 7$$

$$| -5 \times 2 + 8 | = | -2 | = 2$$

اما اگر اعداد گویا مانند $\sqrt{2}$ ، $\sqrt{3}$ ، ... درون قدر مطلق بیایند مثل $| \sqrt{2} |$ نمی توان آنها

را به راحتی حل کرد پس باید به صورت تقریبی آنها را یاد بگیریم یا یک

قرص نزدیک کنیم.

مثلاً تقریبی ها را بنویسیم یا یاد بگیریم: $\sqrt{2} \approx 1.4$ $\sqrt{3} \approx 1.7$

$$\sqrt{5} \approx 2.2 \quad \sqrt{6} \approx 2.4 \quad \sqrt{7} \approx 2.6 \quad \sqrt{8} \approx 2.8$$

$$\sqrt{10} \approx 3.1$$

$$\text{مثال: } | 2 - \sqrt{6} | = \overset{\text{قریبی}}{\approx} (2 - \sqrt{6}) = 2 - 2.4 = -0.4$$

مقدار جواب منفی

حالا اگر بخواهیم مقدار تقریبی ها را به کار ببریم چه کنیم؟ ← صفحه بعد



به این صورت عمل می کنیم که اگر دو عدد رادیکالی باشند بهتر معایسه می شوند

پس عددی که رادیکال ندارد را در خودش ضرب کرده و بار رادیکال می نویسیم :

$$\sqrt{4} \uparrow \quad |2 - \sqrt{4}| = - (2 - \sqrt{4}) = -2 + \sqrt{4} \quad \text{مثال:}$$

چون مقدار $\sqrt{4}$ از $\sqrt{4}$ بزرگتر است و علامت منفی دارد پس جواب

درون قوس مطلق منفی است و ما باید علامت قرینه استفاده کنیم.

$$\sqrt{4} \uparrow \quad |\sqrt{4} - 2| = \sqrt{4} - 2$$

اگر مقدار مثبت باشد خودش را بدین هیچ تغییری می نویسیم.

$$+ \quad | \bigcirc | = \bigcirc$$

خودش

$$| \sqrt{2} - 1 | = \sqrt{2} - 1 \quad \text{پس دو حالت داریم:}$$

$$- \quad | \bigcirc | = - \bigcirc$$

قرینه اش

$$| 1 - \sqrt{2} | = - (1 - \sqrt{2}) = -1 + \sqrt{2}$$



نکته: داریم $\sqrt{a^2} = |a|$ مثال: $\sqrt{(1-\sqrt{3})^2} = |1-\sqrt{3}| = -(1-\sqrt{3}) = -1+\sqrt{3}$

انواع تب سوال:

(۱) یک قدر مطلق $|- \sqrt{7} + 2| = -(-\sqrt{7} + 2) = \sqrt{7} - 2$

(۲) چند قدر مطلق $|2-\sqrt{3}| + |1-\sqrt{3}| = 2-\sqrt{3} - 1 + \sqrt{3} = 2-1=1$
 قریب باشد
 خودش نوشته میشه!

(۳) رادیکالی که باید بره درون قدر مطلق: $\sqrt{(3-2\sqrt{5})^2} = |3-2\sqrt{5}| = -(3-2\sqrt{5}) = -3+2\sqrt{5}$
 $\sqrt{4 \times 5} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

(۴) مقدار عددی قدر مطلق به ازای مقادیر مشخص داده شده:
 $|a+b| + a|c-b| = |-2+3| + 5|-4-3|$ $a=-2$
 $b=3$
 $|1| + 5|-7| = 1 + 5 \times 7 = 36$ $c=-4$
 جایگزینی میکنم
 حل میکنم



(۵) شرط بدهند جواب چیزی نخواهند:

اگر $2 < x < 3$ باشد، حاصل عبارت زیر را بدست آورید

$$|x-3| + |x| = -(x-3) + x$$

مثلاً ۲٫۵

$$= -x + 3 + x = 3$$

هرگز عدد را جایگزین نمیکنیم
تا جواب عددی شود
فقط برای مقایسه!

اگر $a > 0$ و $b < 0$ باشد، حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$|a - b| = a - b$$

$$|b - a| = -(b - a) = -b + a$$

$$|b^r a| = -(b^r a)$$

منفی میماند
چون توان فرد است.

$$b^r \times a = -$$



تمرین:
۱. هر يك از عبارت ها را بدون قدر صطلق بنویسید و در صورت امکان ساده کنید.

الف) $|\sqrt{5} - 3| + |\sqrt{5} - 2| =$

ب) $|2 - \sqrt{8}| + |5 - \sqrt{8}| =$

پ) $\sqrt{3} + |4 - 3\sqrt{3}| =$

ت) $|4 - \sqrt{5}| + |-2 \times \sqrt{5}| =$

ث) $|2 - \sqrt{5}| - \sqrt{5} =$

ج) $2 - |1 - \sqrt{2}| + |1 + \sqrt{2}| =$

ح) $\sqrt{(\sqrt{8} - 3)^2} =$

ز) $\sqrt{(4 - \sqrt{10})^2} =$



(۱۱) مقدار عددی هر یک از عبارت های زیر را با اِزای صفرهای داده شده به دست آورید.

الف) $|ab| =$ $a=3, b=-7$

ب) $|3a+b| =$ $a=2, b=-5$

پ) $|a-b| =$ $a=1, b=\sqrt{2}$

ت) $|2a-b+c| =$ $a=-2, b=\sqrt{3}, c=2$

ث) $\frac{|a|+|b|}{3|a-b|} =$ $a=3, b=-7$

(۱۲) اگر $1 < x < 2$ باشد، حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

$|x-1| + |x| =$



پاسخ تمرین‌های فصل دوم:

(الف) $-\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = -\frac{2}{4}$ $-\frac{1 \times 3}{2 \times 3} = -\frac{3}{6}$

(1)

$-\frac{2 \times 3}{4 \times 3} = -\frac{6}{12}$ $-\frac{3 \times 3}{6 \times 3} = -\frac{9}{18}$

$-\frac{6}{18} = -\frac{2}{3}$
جواب

(ب) $\frac{2 \times 5}{2 \times 5} = \frac{10}{10}$ $\frac{2 \times 4}{5 \times 4} = \frac{8}{20}$

$\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$
جواب

گاهی فقط باهم خارج کردن جواب ظاهر می‌شود!

(پ) $\frac{1 \times 4}{5 \times 4} = \frac{4 \times 3}{2 \times 3}$ $\frac{1 \times 5}{2 \times 5} = \frac{5 \times 3}{2 \times 3}$

$\frac{12}{20}$

$\frac{15}{20}$

$\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$
جواب

$-\frac{1}{5}, \frac{2}{9}, -\frac{1}{9}, \frac{1}{3}, \frac{3}{5}$

(2)

اول مقرها $-\frac{1}{9}$ و $-\frac{2}{9}$ در مرتبه‌هاست پس کوچکتره

$-\frac{1}{9} < -\frac{2}{9} < 0 < \frac{1}{3} < \frac{3}{5}$

حالا $\frac{3}{5}$ از $\frac{2}{9}$ بزرگتره ولی $\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2 \times 2}{4 \times 2} = \frac{4}{8}$ باید هم خارج بشن

$\frac{4}{8}$

(22)

$\frac{12}{18}$



$\frac{5}{6}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{55}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{14 \div 7 = 2}{21 \div 7 = 3}$	(2)
$\downarrow$ 2x3	مختوم	$\downarrow$ 5x11	$\downarrow$ مختار	$\downarrow$ 2x2x5	مختار	
مختار		مختار		مختوم		

(2)

الف) $\frac{1}{2} \div \frac{5}{6} \times \frac{1}{3} - 1 = \frac{1}{5} - \frac{1 \times 5}{1 \times 5} - \frac{1}{5} - \frac{5}{5} = -\frac{4}{5}$

$\frac{1}{2} \times \frac{6}{5} = \frac{3}{5} \rightarrow \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{5}$

ب) $-\frac{1}{2} + \left[-\frac{2}{3} \div \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} \right] + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} - \frac{2}{5} + \frac{1}{2} = -\frac{2}{5}$

$-\frac{2}{3} \times \frac{2}{1} = -\frac{4}{3} \times \frac{3}{5} = -\frac{4}{5}$

ج) $\frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1 \times 2}{1 \times 2} \frac{1}{2} + \frac{2}{2}}} = \frac{1}{1 + \left[\frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{2}{2}} \right]} = \frac{1}{1 + \left[\frac{1}{2} \right]} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{2}{2 + 1} = \frac{2}{3}$

$\frac{1}{125} \div \frac{1}{125} \quad \frac{1}{12} \div \frac{1}{12}$

$\frac{1}{125} \div \frac{1}{125} = 1 \quad \frac{1}{12} \div \frac{1}{12} = 1$

$\frac{1}{12} \div \frac{1}{12}$

$\frac{1}{12} \div \frac{1}{12} = 1$



$$\sqrt{2} \quad \sqrt{5}, \sqrt{4} \quad \sqrt{10}$$

(4) الف

$$\Delta = \sqrt{25} \quad \sqrt{24} \quad \sqrt{34} = 4$$

(ب)

$$\Delta = \sqrt{25} \quad \sqrt{24} \quad \sqrt{34} = 4$$

$$\sqrt{2} \sqrt{10} < \sqrt{24} \Rightarrow -1 < -4 + \sqrt{10} < 0 \quad -4 + \sqrt{10} \quad (V)$$

$$\sqrt{5} \in \mathbb{R}$$

$$\frac{\pi}{5} \notin \mathbb{Q}$$

$$-\sqrt{2} \in \mathbb{Z}$$

(A)

$$\sqrt{19} \in \mathbb{Q}'$$

$$\sqrt{19} \notin \mathbb{Q}'$$

$$\sqrt{19} \notin \mathbb{Q}'$$

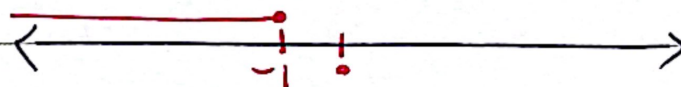
$$\sqrt{2} \in \mathbb{Q}'$$

$$\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \in \mathbb{R}$$

$$\sqrt{2} \in \mathbb{R}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \in \mathbb{Q}$$



(4) الف



(ب)

$$C = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x\}$$

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x < 4\}$$



(1.)

$$\text{الف) } \left| \sqrt{5} - \overset{\sqrt{9}}{\underset{\ominus}{2}} \right| + \left| \sqrt{5} - \overset{\sqrt{4}}{\underset{+}{2}} \right| = \cancel{\sqrt{5} + 2} + \cancel{\sqrt{5} - 2} = 2 - 2 = 0$$

$$\text{ب) } \left| \overset{\sqrt{4}}{\underset{\ominus}{2}} - \sqrt{1} \right| + \left| \sqrt{1} - \overset{\sqrt{16}}{\underset{+}{4}} \right| = \cancel{-2 + 1} + \cancel{1 - 4} = -2 + 4 = 2$$

$$\text{ج) } \sqrt{2} + \left| \overset{\sqrt{4} \times \sqrt{2} = \sqrt{8}}{\underset{\sqrt{14}}{\underset{\ominus}{2\sqrt{2}}}} \right| = \sqrt{2} - 2 + 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2} - 2$$

$$\text{د) } \left| \overset{\sqrt{16}}{\underset{\oplus}{4\sqrt{1}}}} \right| + \left| \overset{\sqrt{4} \times \sqrt{1}}{\underset{-2\sqrt{1}}{2}} \right| = 4 - 2 = 2$$

$$\text{هـ) } \left| \overset{\sqrt{4}}{\underset{\ominus}{2}} - \sqrt{1} \right| - \sqrt{1} = \cancel{-2 + 1} - 1 = -2$$

$$\text{و) } 2 - \left| \overset{\sqrt{1}}{\underset{\ominus}{1}} - \sqrt{2} \right| + \left| \overset{\sqrt{1}}{\underset{\oplus}{1}} + \sqrt{2} \right| = 2 - (\cancel{1 - \sqrt{2}}) + \cancel{1 + \sqrt{2}} = 2 + 1 - \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} = 4$$

$$\text{ز) } \sqrt{(\sqrt{1} - 2)^2} = \left| \sqrt{1} - \overset{\sqrt{4}}{\underset{\ominus}{2}} \right| = -\sqrt{1} + 2$$

$$\text{ح) } \sqrt{(2 - \sqrt{1})^2} = \left| \underset{\sqrt{4}}{\underset{\oplus}{2}} - \sqrt{1} \right| = 2 - \sqrt{1}$$



riyazigach

$$\text{الف) } |ab| = |2 \times (-1)| = |-2| = 2$$

(11)

$$\text{ب) } |2a+b| = |2(2)+(-1)| = |1| = 1$$

$$\text{ج) } |a-b| = |1-\sqrt{2}| = -1+\sqrt{2}$$

$$\text{د) } |2a-b+c| = |2(-2)-\sqrt{2}+3| = |-1-\sqrt{2}| = +1+\sqrt{2}$$

$$\text{هـ) } \frac{|a|+|b|}{2|a-b|} = \frac{|2|+|-1|}{2|2 \times (-1)|} = \frac{2+1}{2 \times 1} = \frac{3}{2} = \frac{1}{\frac{2}{3}}$$

$$\text{الف) } |x-1|+|x| = -x+1+x = 1$$

(12)
 $0 < x < 1$

باب ۲



riyazigach