

آموزش  
ریاضیات تشریحی

نمونه از جزوات:

## ریاضی هشتم



۰۹۳۵ ۶۰۰ ۸۴۵۴  
۰۹۲۰ ۶۰۰ ۸۴۵۴

آموزش دقیق و مفهومی دروس، مثال های متنوع و بررسی سوالات امتحانی در جزوات درس آموز

(جزوات آموزش تشریحی)

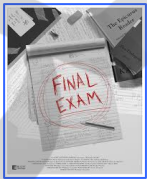


درسنامه دقیق و مفهومی با مثال‌های فراوان

شامل

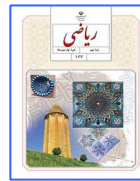
**مثال‌ها، فعالیت‌ها و تمرینات برگزیده کتاب درسی**

(نمره ۲۰ امتحان پایانی)



سوالات امتحانی

ادوار مختلف آورده و بررسی و پاسخ داده شده.



مثال. فعالیت

و تمرینات برگزیده کتاب درسی عینا وارد جزوه شده.

پوشش کامل محتوای کتاب درسی

این مجموعه ویژه شما است . . .





### اعداد صحیح و گویا

صفحه	فهرست مطالب مزوده
۳	■ عددهای صحیح
۱۰	■ عددهای گویا
۱۵	■ محاسبات با اعداد گویا
۲۲	■ تمرینات
۲۴	■ تمرینات منتخب کتاب
۲۵	■ پاسخ فعالیت‌های پای تخته

در این بخش عددهای صحیح و محاسبات با آنها را خواهیم دید.

### یادآوری

عددهای ۱، ۲، ۳، ۴ و ... را «طبیعی» گویند. اگر به آنها، قرینه‌هایشان و همچنین عدد صفر را بیفزاییم، «عددهای صحیح» را به صورت زیر تشکیل خواهند داد:

...، -۴، -۳، -۲، -۱، ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ...

با نگاه به اعداد بالا می‌بینید:

- عدد ۱ کوچک‌ترین عدد طبیعی است، ولی بزرگ‌ترین عدد طبیعی وجود ندارد.
- در بین عددهای صحیح، کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد وجود ندارد.

### توجه کنید:

الف) عددهای صحیح منفی عبارتند از:

...، -۴، -۳، -۲، -۱

در نتیجه:

بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی برابر -۱ است.

ب) عددهای صحیح نامنفی عبارتند از:

۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ...

بنابراین:

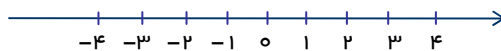
کوچک‌ترین عدد صحیح مثبت برابر ۱ و کوچک‌ترین عدد صحیح نامنفی برابر صفر است.

### نمایش روی محور:

عددهای صحیح را به دو روش می‌توان توسط محور اعداد نمایش داد:

#### ❖ به عنوان نقاط روی محور:

عدد صفر را روی محور به عنوان «مبدأ» در نظر گرفته؛ عددهای مثبت در سمت راست و عددهای منفی در سمت چپ آن روی محور قرار می‌گیرند:



#### ❖ به اندازه حرکت روی محور:

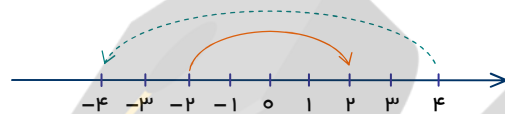
اولاً: نقطه‌ی شروع را هر جا خواستید قرار دهید.

ثانیاً: اگر عدد مثبت باشد، به اندازه‌ی آن به سمت راست و اگر عدد منفی باشد، به اندازه‌ی آن به سمت چپ حرکت خواهیم نمود.

برای نمونه:

عددهای  $+3$  و  $-2$  را به دو روش مختلف روی محور نشان می‌دهیم:**قرینه‌ی عدد صحیح:**

برای قرینه سازی هر عدد صحیح، کافی است قرینه‌ی آن را نسبت به مبدأ (نقطه‌ی صفر) روی محور مشخص سازیم:

**عددهای قرینه:**

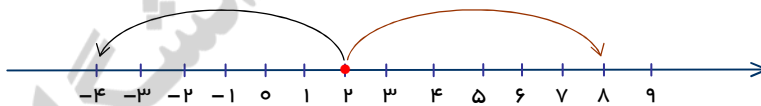
مشاهده می‌کنید:

قرینه‌ی  $-2$  عدد  $+2$  و همین‌طور قرینه‌ی  $+4$  عدد  $-4$  است. این مطلب را چنین می‌نویسیم:

$$-(+4) = -4 \quad \text{و} \quad -(-2) = +2$$

**پای تخته**۱. قرینه‌ی عددهای  $-4$  و  $+3$  را تعیین کرده و هر یک را به صورت حرکت‌هایی روی محور نشان دهید.**مثال:** قرینه‌ی عدد  $(-4)$  نسبت به  $(+2)$  برابر عدد ..... است.**پاسخ** 

با نگاه به محور:

چون از  $-4$  تا  $+2$  باید شش واحد حرکت کنیم، برای تعیین قرینه هم شش واحد حرکت کرده‌ایم:جواب  $+8$  است.**جمع و تفریق:**

برای جمع یا تفریق دو عدد صحیح، مراحل زیر انجام می‌شود:

- در صورتی که لازم باشد، قرینه‌یابی را انجام دهید. مانند:

$$+14 - (-8) = +14 + 8$$

▪ اگر دو عدد هم علامت باشند، آن‌ها را با هم جمع کرده و علامت مشترک را برای آن قرار دهید. نمونه‌ها:

$$-21 - 9 = -30 \quad \text{و} \quad +14 + 8 = +22$$

▪ اگر علامت‌های دو عدد مخالف باشند، دو عدد را از هم کم کرده و سپس علامت عدد با ظاهر بزرگ‌تر را برای جواب قرار خواهیم داد. نمونه‌ها:

$$+9 - 22 = -13 \quad \text{و} \quad -14 + 23 = +9$$

**مثال:** حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید.

ب)  $-71 + 138 - 19 - 44$

الف)  $-12 - (-18) - 6$

**پاسخ** ✓

الف) ابتدا قرینه‌ی پای و سپس جمع و تقریق:

$$-12 - (-18) - 6 = \underbrace{-12 + 18} - 6 = +6 - 6 = 0$$

ب) مشابه مورد قبل، محاسبات را از چپ به راست انجام می‌دهیم:

$$-71 + 138 - 19 - 44 = \underbrace{+67} - 19 - 44 = +48 - 44 = +4$$

**پای تخته**

۲. حاصل عبارت زیر را مشخص کنید:

$$+44 - (-95) - (+38)$$

جواب: ۱۰۱+

درس آموز <http://www.darsamoz.com>

**مثال:** (از کتاب) در جاهای خالی علامت «+» یا «-» را طوری قرار دهید که حاصل عبارت زیر، بزرگ‌ترین مقدار ممکن شود:

$$-5 \quad \square \quad (-6) \quad \square \quad (+3) \quad \square \quad (-9) =$$

**پاسخ** ✓

علامت ۵- معلوم است، مریع‌ها را با علامتی پر می‌کنیم که هر سه عدد بعدی مثبت شده و بیشترین مقدار حاصل گردد:

$$-5 \quad \square \quad (-6) \quad \square \quad (+3) \quad \square \quad (-9) = -5 + 6 + 3 + 9 = 13$$

**ساده نویسی:**

هنگامی که جواب یک سؤال عددی مثبت بدست آید، برای ساده‌تر شدن نوشته‌ها، می‌توانید علامت مثبت آن عدد را ننویسید. برای نمونه، در مورد جواب  $16 + 7 -$  می‌توانیم بنویسیم:

$$-7 + 16 = 9 \quad \text{یا} \quad -7 + 16 = +9$$

بنابراین:

عددی که علامت ندارد، در واقع علامت آن مثبت است.

برای ضرب عددهای مثبت و منفی، قاعده‌ی زیر را بکار می‌بریم:

### ضرب علامت‌ها

علامت ضرب اعداد چنین تعیین می‌شود:

- اگر هر دو مثبت یا هر دو منفی باشند، علامت جواب هم مثبت است:  
 $(+) \times (+) \Rightarrow (+)$  و  $(-) \times (-) \Rightarrow (+)$
- اگر یکی از دو عدد مثبت و دیگری منفی باشد، علامت جواب منفی است:  
 $(+) \times (-) \Rightarrow (-)$

### توجه کنید:

- ❖ قاعده‌ی بالا در مورد علامت تقسیم عددها نیز درست است.
  - ❖ در محاسبات ترکیبی، رعایت اولویت (ترتیب) لازم است. یعنی:
    - محاسبات را از چپ به راست انجام دهید.
    - ابتدا داخل پرانتز، سپس ضرب یا تقسیم، در پایان جمع یا تفریق.
- برای نمونه:

$$12 \div 6 \times 2 = 12 \div 12 = 1 \quad (\text{نادرست است، زیرا ابتدا باید تقسیم انجام می‌شد.})$$

$$12 \div 6 \times 2 = 2 \times 2 = 4 \quad (\text{درست است.})$$

**مثال:** حاصل عبارت‌های زیر را با رعایت ترتیب مراحل بدست آورید.

الف)  $[-5 \times (+12)] \div (-6)$       ب)  $[-10 \div (-2)] \times (-2 - 6) - (-50)$

پاسخ ✓

الف) ابتدا محاسبه‌ی عبارت داخل پرانتزها را انجام می‌دهیم:

$$[-5 \times (+12)] \div (-6) = -60 \div (-6) = +(60 \div 6) = 10$$

ب) کاملاً مشابه قسمت قبل:

$$[-10 \div (-2)] \times (-2 - 6) - (-50) = +5 \times (-8) - (-50) = -40 - (-50) \\ = -40 + 50 = +10$$



**مثال:** یک ملخ در نقطه‌ی ۶- قرار دارد و با هر پرش ۴ واحد به سمت راست می‌پرد. پس از ۸ پرش به چه نقطه‌ای می‌رسد؟

پاسخ ✓

چون شروع عدد ۶- بوده و به اندازه‌ی  $۸ \times ۴$  در جهت مثبت حرکت کرده است:

$$-۶ + (۸ \times ۴) = -۶ + ۳۲ = +۲۶$$

پس نقطه‌ی پایان پرش‌های ملخ ۲۶ خواهد بود.

پای تخته

۳. حاصل عبارت زیر را مشخص کنید:

$$[-۲۴ \div (\frac{-۱۶}{-۲})] \times (-۸) \div (-۴) - (-۶)$$

جواب: صفر

درس آموز <http://www.darsamoz.com>

توجه کنید:

توان رسانی باید قبل از ضرب یا تقسیم انجام شود.

**مثال:** حاصل عبارت زیر را با رعایت ترتیب مراحل بدست آورده و جواب را قرینه کنید.

$$۵ - ۵(۴^۲) + \sqrt{۸۱} \div ۳$$

پاسخ ✓

داریم:  $\sqrt{۸۱} = ۹$ . با رعایت ترتیب می‌نویسیم:

$$۵ - ۵(۴^۲) + \sqrt{۸۱} \div ۳ = ۵ - ۵ \times ۱۶ + ۹ \div ۳ = ۵ - ۸۰ + ۳ = -۷۵ + ۳ = -۷۲$$

بنابراین قرینه‌ی جواب برابر  $۷۲ = -(-۷۲)$  است.

**مثال:** حاصل هر عبارت را بدست آورید:

(ب)  $۷ - ۵(۳ \times ۲^۲ \div ۶ + ۱)$

(الف)  $(-۲۴) \div [۵ - (+۱۳)]$

پاسخ ✓

با رعایت ترتیب می‌نویسیم:

$$(-۲۴) \div \underbrace{[۵ - (+۱۳)]}_{=۵-۱۳} = (-۲۴) \div [-۸] = +۳$$

(الف)

$$7 - 5(3 \times 4 \div 6 + 1) = 7 - 5(12 \div 6 + 1) = 7 - 5(2 + 1) = 7 - 5(3) = 7 - 15 = -8 \quad \text{ب)}$$

گاهی می‌توان با رعایت اولویت‌ها، محاسبات را به ترتیبی انجام داد تا ساده‌تر به جواب رسید. نمونه‌هایی ببینید:

**مثال: (از کتاب)** در انجام محاسبات زیر، خوب دقت کرده و با دسته‌بندی مناسب، راه ساده‌ای پیدا کنید.

$$\text{الف) } -40 + 35 + 80 - 17 - 40 \quad \text{ب) } -32 - 21 + 12 + 3 \times 7$$

پاسخ ✓

**الف)** اگر بخش:  $-40 + 80 - 40$  را با هم در نظر بگیرید، حاصل آن صفر شده و جواب آسان حاصل می‌شود:

$$+35 - 17 = 18$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \quad \uparrow \\ -40 + 80 - 40 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ -80 \end{array}$$

**ب)** مشابه مورد قبل:

$$\begin{array}{c} \begin{array}{c} -20 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ -32 - 21 + 12 + 3 \times 7 = -20 + 0 = -20 \end{array} \\ \begin{array}{c} \uparrow \quad \uparrow \\ -21 + 21 = 0 \end{array} \end{array}$$

**مثال: (از کتاب)** یکی از ریاضی‌دانان بزرگ در کودکی جمع عددهای ۱ تا ۱۰۰ را به روشی ابتکاری محاسبه کرد:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 =$$

**الف)** چند جفت عدد با هم جمع شده‌اند؟

**ب)** حاصل جمع هر جفت عدد چند است؟

**ج)** حاصل عبارت چند می‌شود؟

پاسخ ✓

**الف)** و **ب)** کل اعداد ۱ تا ۱۰۰ در نتیجه  $\frac{100}{2} = 50$  جفت هستند و جمع هر جفت عدد ۱۰۱ است:

$$1 + 100 = 2 + 99 = 3 + 98 = \dots = 101$$

**ج)** با توجه به دو قسمت قبل، حاصل برابر است با:

$$50 \times 101 = 5050$$

**مثال:** برای محاسبه‌ی حاصل عبارت در هر مورد زیر، روش ساده و مناسبی ارائه دهید:

$$\text{الف) } -2 + 4 - 6 + 8 - 10 + 12$$

$$\text{ب) } 1 + 2 + 3 + \dots + 49 + 50$$

$$\text{ج) } 21 + 22 + 23 + \dots + 40$$

پاسخ ✓

**الف)** با انتخاب مناسب عددها در کنار هم:

$$\underbrace{-2 + 4 - 6 + 8 - 10 + 12}_{+2 + 2 + 2} = 6$$

ب) مشابه مثال قبل:

$$1+2+3+\dots+49+50$$

جمع هر جفت عدد ۵۱ است و چون تعدادشان ۲۵ =  $\frac{50}{2}$  تا است، مجموع می‌شود:

$$25 \times 51 = 1275$$

$$10 \times 61 = 610$$

ج) مانند قسمت قبل، ده جفت عدد داریم که جمع هر جفت ۶۱ است. پس:



عددهایی که در این بخش معرفی می‌شوند، در بسیاری از محاسبات مورد نیاز هستند:

### عدد گویا

کسرهایی هستند که صورت و مخرج آن‌ها دو عدد صحیح باشند. برای نمونه:

$$\text{عددهای } \frac{7}{3}, -\frac{12}{5}, \text{ و } \frac{-21}{3} \text{ عددهایی گویا هستند.}$$

به یک عدد گویا، «**کسر متعارفی**» نیز گفته می‌شود.

### توجه کنید:

می‌دانیم عدد گویای  $\frac{6}{3}$  همان عدد ۲ است. در کل، هر عدد صحیح دیگری را نیز می‌توان به صورت یک عدد گویا نوشت. نمونه‌هایی ببینید:

$$-3 = \frac{-3}{1} = \frac{-6}{2} \quad \text{و} \quad 4 = \frac{4}{1} = \frac{8}{2} = \frac{20}{5}$$

بنابراین:

**هر عدد صحیح، یک عدد گویا هم محسوب می‌شود.**

### بعلاوه:

ممکن است یک عدد رادیکالی، گویا باشد، ولی آن‌هایی که جذر دقیق ندارند، گویا نیستند. نمونه‌ها:

• عدد  $-\sqrt{\frac{25}{9}}$  گویا است، زیرا:

$$-\sqrt{\frac{25}{9}} = -\frac{5}{3}$$

• عدد  $\sqrt{\frac{24}{9}}$  گویا نیست، زیرا عدد ۲۴ جذر دقیق نداشته و رادیکال حذف نمی‌شود.

### پای تخته

۴. کدام عدد زیر عددی گویا نیست؟

$$\sqrt{81}, -12, \sqrt{20}, -\frac{0}{5}$$

جواب:  $\sqrt{20}$

درس آموز <http://www.darsamoz.com>



## نمایش روی محور:

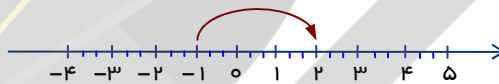
برای نمایش یک عدد گویا روی محور:

- به مخرج کسر نگاه کرده و هر واحد روی محور را به تعداد آن تقسیم می‌کنیم.
- از مبدأ شروع کرده و به تعداد عدد صورت کسر، روی محور حرکت می‌کنیم تا عدد گویا مشخص گردد.

**مثال:** عددهای گویای  $+\frac{6}{3}$  و  $-\frac{2}{3}$  را روی محور اعداد نمایش دهید.

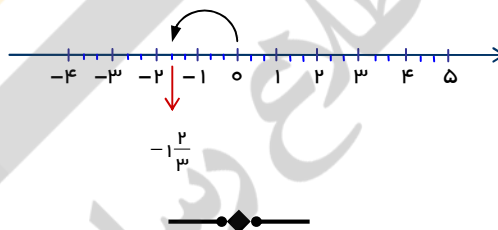
پاسخ

ابتدا هر واحد روی محور را به ۳ قسمت برابر تقسیم می‌کنیم. سپس برای نمایش عدد  $+\frac{6}{3}$  روی محور: با شروع از مبدأ، به اندازه‌ی شش قسمت کوچک روی محور حرکت می‌کنیم:



چنان‌که انتظار داشتیم، جایگاه عدد  $+\frac{6}{3}$  همان عدد ۲ است.

در مورد عدد  $-\frac{2}{3} = -\frac{5}{3}$ ، چون عدد منفی است، حرکت به سمت چپ محور انجام می‌گیرد:



## پای تخته

۵. عددهای گویای  $-\frac{15}{4}$  و  $+\frac{3}{2}$  را روی محور اعداد نمایش دهید.



**مثال:** قرینه‌ی عددهای  $+\frac{3}{7}$  و  $-\frac{3}{5}$  را به صورت عددهای گویا بنویسید.

پاسخ

قرینه‌سازی عددهای گویا مشابه همین کار در مورد عددهای صحیح انجام می‌شود:

$$-\left(+\frac{3}{7}\right) = -\frac{3}{7}$$

در مورد عدد  $2\frac{3}{5}$ ، ابتدا آن را به یک کسر گویا تبدیل کرده و سپس قرینه را مشابه بالا می‌نویسیم:

$$-2\frac{3}{5} = -\frac{2 \times 5 + 3}{5} = -\frac{13}{5} \Rightarrow -(-\frac{13}{5}) = +\frac{13}{5}$$

قرینه‌ی عدد  $2\frac{3}{5}$  برابر عدد گویای  $+\frac{13}{5}$  است. در نتیجه:

پای تخته

۶. جمع‌های زیر را روی محور اعداد نشان داده و حاصل را بیابید:

(الف)  $-\frac{3}{4} + \frac{11}{4}$  (ب)  $\frac{5}{3} - (-2\frac{2}{3})$

جواب: مورد اول: ۲ مورد دوم:  $\frac{13}{5}$

درس آموز <http://www.darsamoz.com>

**مثال:** کدام یک از عددهای زیر در محدوده‌ی  $-7 \leq x < 6$  قرار دارد؟

$-\frac{35}{5}$      $-\frac{30}{5}$      $-\frac{29}{5}$      $-\frac{1}{7}$

پاسخ ✓

اگر عددها را به صورت مخلوط بنویسیم، تشخیص چوای به راحتی انجام خواهد شد:

$-\frac{35}{5} = -7$      $-\frac{30}{5} = -6$      $-\frac{29}{5} = -5\frac{4}{5}$      $-\frac{1}{7}$

می‌بینید که فقط عدد  $-\frac{35}{5} = -7$  را می‌توان چای  $x$  قرار داد تا ناسوای درست شود:

$-6 > -7 \geq -7$

**مثال:** (از کتاب) عددهای مقابل را در نظر بگیرید:

$\frac{17}{7}, \frac{1}{15}, -1\frac{2}{5}, -\frac{3}{5}, -\frac{25}{6}, +3\frac{5}{7}, -3\frac{1}{17}, -7\frac{2}{10}$

(الف) عدد ..... بین ۰ و ۱ قرار دارد.

(ب) عددهای ..... و ..... بین -۴ و -۳ قرار دارند.

(ت) عددهای ..... و ..... از ۲ بزرگ‌تر هستند.

پاسخ ✓

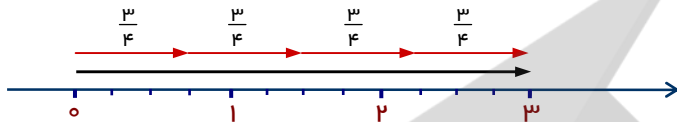
(الف)  $\frac{1}{15}$     (ب)  $-\frac{25}{6} = -4\frac{1}{6}$  و  $-7\frac{2}{10}$     (پ)  $-\frac{3}{5}$  و  $-3\frac{1}{17}$     (ت)  $2\frac{3}{7} = \frac{17}{7}$  و  $3\frac{5}{7}$

مورد بعد نشان می‌دهد که کسر، همان تقسیم صورت بر مخرج است.

**مثال:** الف) توسط محور نشان دهید تقسیم  $۳ \div ۴$  همان کسر  $\frac{۳}{۴}$  است.

ب) طبق قسمت قبل، تساوی  $\frac{-۲}{۵} = -\frac{۲}{۵}$  را نتیجه بگیرید.

پاسخ ✓



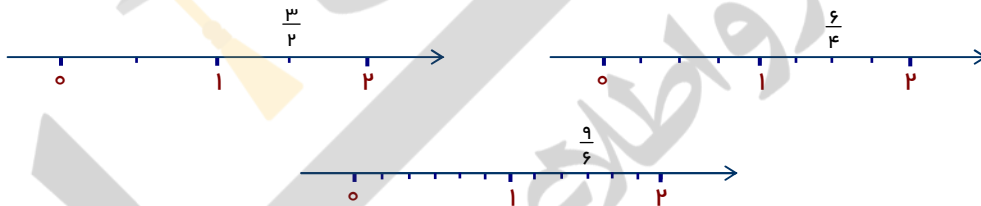
الف) پردهار ۳ را به چهار قسمت برابر تقسیم می-

کنیم. می‌پسندید هر کدام  $\frac{۳}{۴}$  است:

ب) می‌توان نوشت:

$$\frac{-۲}{۵} = (-۲) \div ۵ = -(۲ \div ۵) = -\frac{۲}{۵}$$

**مثال:** به نمایش عددهای  $\frac{۳}{۲}$ ،  $\frac{۶}{۴}$  و  $\frac{۹}{۶}$  روی محور نگاه کنید:



می‌بینید:

هر سه کسر جای یکسانی روی محور داشته و در نتیجه برابرند:  $\frac{۳}{۲} = \frac{۶}{۴} = \frac{۹}{۶}$

نتیجه: ➡

اگر صورت و مخرج کسر را در عددی ضرب کنید، کسری برابر آن خواهیم داشت. نمونه‌ی دیگر:

$$\frac{۲}{۵} = \frac{۲ \times ۲}{۵ \times ۲} = \frac{۲ \times ۳}{۵ \times ۳} = \frac{۲ \times ۴}{۵ \times ۴} = \dots \Rightarrow \frac{۲}{۵} = \frac{۴}{۱۰} = \frac{۶}{۱۵} = \frac{۸}{۲۰} = \dots$$

بویژه:

هر عدد گویا بی‌شمار نمایش مختلف دارد.

**مثال:** الف) عددهای  $\frac{۴}{۵}$  و  $\frac{۱}{۲}$  را مقایسه کنید.

ب) عددهای  $\frac{۳}{۷}$  و  $\frac{۲}{۵}$  و همچنین قرینه‌های آن‌ها را مقایسه کنید.

پاسخ ✓

عددها را به صورت کسر یا مخرج یکسان نوشته و مقایسه می‌کنیم.

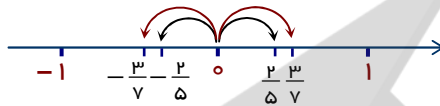
الف) عدد اعشاری به صورت:  $\frac{۲}{۱۰} = \frac{۱۲}{۱۰} = \frac{۶}{۵}$  است. اکنون:

$$\frac{4}{5} < \frac{6}{5} \Rightarrow \frac{4}{5} < 1/2$$

ب) تبدیل با مخرج‌های یکسان:

$$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 5}{7 \times 5} = \frac{15}{35} \quad \text{و} \quad \frac{2}{5} = \frac{2 \times 7}{5 \times 7} = \frac{14}{35}$$

پس:  $\frac{2}{5} < \frac{3}{7}$  است. در قرینه‌ها، نامساوی برعکس می‌شود:



$$-\frac{3}{7} < -\frac{2}{5}$$

**مثال:** بین عددهای  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{2}{7}$  چهار کسر بنویسید.

پاسخ

عددها با مخرج یکسان به صورت  $\frac{10}{35}$  و  $\frac{14}{35}$  هستند. پس سه کسر بین آن‌ها نوشته می‌شود:

$$\frac{2}{7} = \frac{10}{35} < \frac{11}{35} < \frac{12}{35} < \frac{13}{35} < \frac{14}{35} = \frac{2}{5}$$

برای نوشتن کسرهای بیشتر، مخرج‌ها را بزرگ‌تر می‌نویسیم:

$$\frac{2}{7} = \frac{10}{35} = \frac{20}{70} \quad \text{و} \quad \frac{2}{5} = \frac{14}{35} = \frac{28}{70}$$

اکنون می‌توان حتی هفت کسر:  $\frac{21}{70}$ ،  $\frac{22}{70}$ ،  $\frac{23}{70}$  و  $\frac{24}{70}$  بین آن‌ها نوشت.

نتیجه:

بین هر دو کسر، بی‌شمار کسر گویا وجود دارد.

**سؤال:** (از کتاب) توضیح دهید چگونه بین هر دو عدد کسری می‌توانیم کسرهای بی‌شماری بنویسیم؟

پاسخ

مانند مثال قبل، هر قدر کسر را با مخرج‌های یکسان و بزرگ‌تر بنویسیم، صورت‌ها بزرگ‌تر شده و اختلاف آن‌ها بیشتر می‌شود.

در نتیجه عددهای بیشتری بین آن‌ها نوشته می‌شود.



در هنگام محاسبه یا در پایان محاسبات با اعداد گویا، در صورت امکان باید کسرها را تا حد ممکن ساده کرد. این کار با توجه به قاعده‌ی زیر انجام می‌شود:

**ساده کردن کسر**

در صورتی که صورت و مخرج یک کسر به شکل ضرب عددها باشند، می‌توان عددهای یکسان را با هم ساده کرد. برای نمونه:

در کسر  $\frac{12 \times 8}{8 \times 7}$  عددهای ۸ از صورت و مخرج با هم ساده می‌شوند:

$$\frac{12 \times 8}{8 \times 7} = \frac{12}{7}$$

**توجه کنید:**

در صورتی که مخرج مشترکی در صورت و مخرج تشخیص ندهیم، ابتدا صورت و مخرج را تجزیه کرده و سپس عددهای مشترک را ساده می‌کنیم.

**مثال:** کسرهای زیر را تا حد ممکن ساده کنید:

$$\frac{51}{12} + \frac{156}{169} \quad \text{الف)}$$

پاسخ

**الف)** صورت و مخرج کسر را بر حسب شمارنده‌های آن‌ها می‌نویسیم:

$$\frac{51}{12} = \frac{3 \times 17}{3 \times 4} = \frac{17}{4}$$

**ب)** با بررسی می‌بینید که عدد ۱۳ شمارنده‌ی هر دو عدد صورت و مخرج است و بنابراین:

$$\frac{156}{169} = \frac{12 \times 13}{13 \times 13} = \frac{12}{13}$$

هنگامی که دو عدد گویا دارای مخرج‌های برابر باشند، جمع و تفریق آن‌ها به سادگی و مانند عددهای صحیح انجام می‌شود.

برای نمونه:

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{4} = \frac{3+5}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

و همچنین:

$$\frac{7}{3} - \frac{5}{3} = \frac{7-5}{3} = \frac{2}{3}$$

## روش جمع و تفریق:

در صورتی که مخرج‌ها یکسان نباشند:

- ابتدا مخرج‌ها را با استفاده از مخرج کسر دیگر یکسان می‌کنیم.
- سپس مانند قبل، محاسبات جمع یا تفریق را انجام می‌دهیم.

برای نمونه:

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} + \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{8+9}{12} = \frac{17}{12}$$

توجه کنید:

بهترین مخرج مشترک دو کسر، همان ک.م.م بین عددهای مخرج‌ها است.

**مثال:** محاسبات زیر را انجام دهید:

(ب)  $\frac{8}{12} - (+\frac{12}{16})$

(الف)  $-\frac{7}{4} - (-\frac{13}{4})$

پاسخ ✓

(الف) در (این مورد مخرج‌ها یکسان هستند و پناپر این):

$$-\frac{7}{4} - (-\frac{13}{4}) = -\frac{7}{4} + \frac{13}{4} = \frac{-7+13}{4} = \frac{+6}{4} = \frac{3}{2}$$

(ب) ک.م.م مخرج‌ها:  $48 = [12, 16]$ . آن را به عنوان مخرج مشترک بکار می‌گیریم:

$$\begin{aligned} \frac{8}{12} - (+\frac{12}{16}) &= \frac{8}{12} - \frac{12}{16} = \frac{8 \times 4}{12 \times 4} - \frac{12 \times 3}{16 \times 3} = \frac{32}{48} - \frac{36}{48} = \frac{32-36}{48} \\ &= \frac{-4}{48} = -\frac{1}{12} \end{aligned}$$

همواره در پایان محاسبات، در صورت امکان کسر را ساده نمایید.

با توجه به نمونه‌های قبل و با دقت انجام دهید:

پای تخته

۷. عبارت  $3\frac{4}{25} - 2\frac{7}{20}$  را محاسبه کرده و جذر آن را تعیین کنید.



جواب: ۹/۵

درس آموز <http://www.darsamoz.com>

**مثال:** (از کتاب) عددهای زیر را به طور تقریبی به نزدیک‌ترین عدد صحیح گرد کنید و سپس حاصل را بیابید.

$$-1\frac{14}{15} + 2\frac{1}{17} - 3\frac{2}{19}$$



عددهای  $\frac{1}{17}$  و  $\frac{2}{19}$ ، چون مخرج از صورت خیلی بزرگ تر است، نزدیک صفر هستند و  $\frac{14}{15}$  به عدد ۱ نزدیک است. پس:

$$-1\frac{14}{15} + 2\frac{1}{17} - 3\frac{2}{19} \cong -2 + 2 - 3 = -3$$

**ضرب اعداد گویا:**

هنگام ضرب دو عدد گویا مراحل زیر انجام می‌شود:

- علامت‌های دو عدد را طبق قانون ضرب علامت‌ها در هم ضرب کنید.
- سپس صورت‌های دو کسر را در هم و مخرج‌ها را نیز در هم ضرب می‌کنیم.

به نمونه‌های بعد توجه کنید:

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(+\frac{7}{4}\right) = -\frac{3 \times 7}{5 \times 4} = -\frac{21}{20} \quad \text{و} \quad \left(-\frac{5}{3}\right) \times \left(-\frac{6}{5}\right) = +\frac{5 \times 6}{3 \times 5} = \frac{6}{3} = 2$$

**مثال:** حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورده و جواب را ساده کنید:

$$\text{الف) } \left(-\frac{20}{21}\right) \times \left(+\frac{28}{80}\right) \quad \text{ب) } -\frac{3}{5} \times \left[+\frac{4}{7} + \left(-\frac{1}{3}\right)\right]$$



**الف)** با استفاده از قاعده‌ی قبل:

$$\left(-\frac{20}{21}\right) \times \left(+\frac{28}{80}\right) = -\frac{20}{21} \times \frac{28}{80} = -\frac{20 \times 28}{21 \times 80} = -\frac{1 \times 4}{3 \times 4} = -\frac{1}{3}$$

**ب)** ابتدا حاصل جمع داخل کروشه را با مخرج مشترک‌گیری تعیین کرده و سپس ضرب را انجام می‌دهیم:

$$\begin{aligned} -\frac{3}{5} \times \left[+\frac{4}{7} + \left(-\frac{1}{3}\right)\right] &= -\frac{3}{5} \times \left(\frac{4}{7} - \frac{1}{3}\right) = -\frac{3}{5} \times \left(\frac{12}{21} - \frac{7}{21}\right) \\ &= -\frac{3}{5} \times \frac{12-7}{21} = -\frac{3}{5} \times \frac{5}{21} = -\frac{1}{1} \times \frac{1}{7} = -\frac{1}{7} \end{aligned}$$

**پای تخته**

۸. حاصل عبارت زیر را مشخص کنید:

$$\left[-\frac{3}{5} + \left(-\frac{2}{15}\right)\right] \times \frac{30}{44}$$

جواب:  $-\frac{1}{2}$

مفهوم زیر هنگام تقسیم عددهای گویا مورد نیاز خواهد بود.

### معکوس عدد

کسر  $\frac{۲}{۵}$  را در نظر بگیرید. اگر جای صورت و مخرج را تغییر دهیم، «معکوس» آن بدست می‌آید:

$$\frac{۲}{۵} \longrightarrow \frac{۵}{۲}$$

به عنوان نمونه‌هایی دیگر:

معکوس عدد  $-\frac{۳}{۶}$  برابر  $-۲ = -\frac{۶}{۳}$  و معکوس عدد ۴، عدد  $\frac{۱}{۴}$  است.

**مثال:** ثلث معکوس عدد  $۲\frac{۴}{۹}$  را بیابید.

پاسخ

عدد  $۲\frac{۴}{۹}$  را به صورت کسر می‌نویسیم:

$$۲\frac{۴}{۹} = \frac{۲ \times ۹ + ۴}{۹} = \frac{۲۲}{۹}$$

معکوس این عدد  $-\frac{۹}{۲۲}$  بوده و ثلث آن از ضرب عدد  $\frac{۱}{۳}$  در آن بدست می‌آید:

$$\frac{۱}{۳} \times \left(-\frac{۹}{۲۲}\right) = -\frac{۱ \times ۹}{۳ \times ۲۲} = -\frac{۱ \times ۳}{۱ \times ۲۲} = -\frac{۳}{۲۲}$$

قانون تقسیم دو عدد گویا ارتباط نزدیکی با ضرب این نوع اعداد دارد:

### تقسیم اعداد گویا

هنگام تقسیم دو عدد گویا مراحل زیر را انجام دهید:

- کسر اول را بدون تغییر بنویسید.
- علامت  $\div$  را به  $\times$  تبدیل کرده و کسر دوم را به صورت معکوس بنویسید.
- ضرب بدست آمده را انجام دهید.

به نمونه‌ی بعد توجه کنید:

$$\left(-\frac{۳}{۵}\right) \div \left(+\frac{۷}{۴}\right) = \left(-\frac{۳}{۵}\right) \times \left(+\frac{۴}{۷}\right) = -\frac{۳ \times ۴}{۵ \times ۷} = -\frac{۱۲}{۳۵}$$

**مثال:** حاصل عبارتهای زیر را بدست آورده و جواب را ساده کنید:

(ب)  $\left[-\frac{۳}{۵} \div \frac{۲}{۱۵}\right] \div (-۱)$

(الف)  $-\frac{۳}{۵} \div \left[-۳\frac{۱}{۲} \times \left(-\frac{۱}{۱۴}\right)\right]$

پاسخ ✓

الف) برای رعایت ترتیب محاسبات، از داخل گروه شروع می‌کنیم:

$$-\frac{3}{5} \div \left[ -3\frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{14}\right) \right] = -\frac{3}{5} \div \left[ -\frac{7}{2} \times \left(-\frac{1}{14}\right) \right] = -\frac{3}{5} \div \left( \frac{7}{2} \times \frac{1}{14} \right) = -\frac{3}{5} \div \left( \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right)$$

$$= -\frac{3}{5} \div \frac{1}{4}$$

کنون طبق نکته‌ی قبل، تقسیم را به ضرب تبدیل می‌کنیم:

$$-\frac{3}{5} \div \frac{1}{4} = -\frac{3}{5} \times \frac{4}{1} = -\frac{12}{5}$$

ب) کاملاً مشابه مورد قسمت الف:

$$\left[ -\frac{3}{5} \div \frac{2}{15} \right] \div (-1) = \left[ -\frac{3}{5} \times \frac{15}{2} \right] \div (-1) = -\frac{3 \times 15}{5 \times 2} \div (-1) = -\frac{3 \times 3}{1 \times 2} \div (-1)$$

$$= -\frac{9}{2} \div (-1) = -\frac{9}{2} \div \frac{-1}{1} = -\frac{9}{2} \times \frac{1}{-1} = +\frac{9}{2}$$

**مثال:** مقدار عبارت روبه‌رو را بیابید.

$$\left[ \frac{7}{4} + \left(-\frac{1}{3}\right) \right] \div \left[ \frac{5}{21} - \frac{2}{21} \right] =$$

پاسخ ✓

پسین دو کسر اول، عدد ۱۲ مخرج مشترک است:

$$\left[ \frac{21}{12} - \frac{4}{12} \right] \div \left[ \frac{5-2}{21} \right] = \frac{17}{12} \div \frac{3}{21} = \frac{17}{12} \times \frac{21}{3} = \frac{17}{12} \times \frac{7}{1} = \frac{119}{12}$$

پای تخته

۹. حاصل عبارت زیر را بدست آورده و جواب را ساده کنید:

$$\left[ -\frac{5}{2} + 1\frac{1}{3} \right] \div \left[ -\frac{2}{5} \times \left(-1\frac{1}{4}\right) \right]$$

جواب:  $\frac{7}{3}$ درس آموز <http://www.darsamoz.com>یک قاعده‌ی مفید: تقسیم  $\frac{2}{3} \div \frac{5}{6}$  را در نظر بگیرید. این تقسیم را می‌توان به صورت  $\frac{2}{3} \times \frac{6}{5}$  نیز نوشت. محاسبه‌ی این کسر با ضرب عددهای

$$\frac{2}{3} \times \frac{6}{5} = \frac{2 \times 6}{3 \times 5} = \frac{12}{15}$$

مشخص شده انجام می‌شود:

یعنی:

ضرب عددهای دور را در صورت و ضرب عددهای نزدیک را در مخرج می‌نویسیم! به این عمل «دور در دور - نزدیک در نزدیک» گفته می‌شود. به عنوان نمونه‌ی دیگر، تقسیم  $\frac{9}{5} \div \left(-\frac{12}{15}\right)$  از این روش به شکل زیر انجام می‌شود:

$$\frac{9}{5} \div \left(-\frac{12}{15}\right) = -\frac{9 \times 15}{5 \times 12} = -\frac{3 \times 3}{1 \times 4} = -\frac{9}{4}$$

مثال: حاصل عبارت زیر را بدست آورید:

$$\frac{-\frac{3}{16} \div \left(-\frac{5}{32}\right)}{-3\frac{3}{2} \times \frac{4}{18}}$$

پاسخ ✓

عبارت‌های صورت و مخرج را محاسبه کرده و در پایان روش نکته‌ی قبل را بکار می‌بریم:

$$\frac{-\frac{3}{16} \div \left(-\frac{5}{32}\right)}{-3\frac{3}{2} \times \frac{4}{18}} = \frac{-\frac{3}{16} \times \left(-\frac{32}{5}\right)}{-\frac{9}{2} \times \frac{4}{18}} = \frac{-\frac{3}{1} \times \left(-\frac{2}{5}\right)}{-\frac{1}{2} \times \frac{4}{2}} = \frac{\frac{6}{5}}{-\frac{4}{4}} = \frac{6}{5} \times \frac{1}{-1} = -\frac{6}{5}$$

مثال: حاصل عبارت زیر را به دست آورده و تا حد امکان ساده کنید.

$$\left(-2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}\right) \div \left(-1\frac{1}{4} \times \left(-\frac{2}{5}\right)\right) =$$

پاسخ ✓

مانند نمونه‌ها و البته با رعایت ترتیب:

$$\begin{aligned} \left(-\frac{5}{2} + \frac{4}{3}\right) \div \left(-\frac{5}{4} \times \left(-\frac{2}{5}\right)\right) &= \left(-\frac{5 \times 3}{6} + \frac{4 \times 2}{6}\right) \div \left(\frac{5 \times 2}{4 \times 5}\right) = \frac{-15 + 8}{6} \div \frac{1}{2} \\ &= \frac{-7}{6} \times \frac{2}{1} = \frac{-7}{3} \times \frac{1}{1} = -\frac{7}{3} \end{aligned}$$

پای تخته

۱۰. حاصل عبارت مقابل را بدست آورید:

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

جواب:  $-\frac{5}{3}$

**مثال:** حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\left[ \left( -\frac{7}{12} \right) - \left( -\frac{5}{8} \right) \right] \div \left( 2\frac{1}{3} \right) =$$

**پاسخ** ✓

بین دو کسر سمت چپ عدد ۲۴ مخرج مشترک است و سپس مشابه موارد قبل:

$$\left[ -\frac{7 \times 2}{12 \times 2} + \frac{5 \times 3}{8 \times 3} \right] \div \left( \frac{7}{3} \right) = \frac{-14 + 15}{24} \div \frac{7}{3} = \frac{1}{24} \times \frac{3}{7} = \frac{1}{8} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{56}$$

**توجه کنید:** 📌

تنها عددی که معکوس ندارد، عدد صفر است. زیرا:

$$0 = \frac{0}{1} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{1}{0}$$

چون تقسیم عدد بر صفر معنی ندارد، بنابراین:

**عدد صفر دارای معکوس نیست.**

**خاصیت معکوس اعداد:**

حاصل ضرب هر عدد در معکوس خودش برابر ۱ است. به نمونه‌های زیر نگاه کنید:

- $\left( \frac{3}{5} \right) \times \left( \frac{5}{3} \right) = \frac{3 \times 5}{5 \times 3} = \frac{15}{15} = 1$
- $\left( -\frac{2}{7} \right) \times \left( -\frac{7}{2} \right) = + \frac{2 \times 7}{7 \times 2} = \frac{14}{14} = 1$

**مثال:** (مشابه کتاب) خاصیت بالا برای معکوس اعداد برای ضرب  $\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}$  را توسط شکل نشان دهید.

**پاسخ** ✓

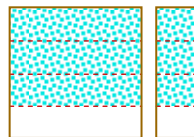
شکل واحد معادل را ببینید:



اکنون کسر  $1\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$  را با آن نشان داده و  $\frac{3}{4}$  از آن را رنگ می‌کنیم:



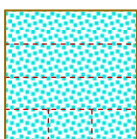
$$\frac{3}{4}$$



$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}$$

شکل سمت راست در واقع به صورت روبرو و برابر واحد است؛ پس:

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{3} = 1$$



## تمرینات:



۱- حاصل عبارت مقابل را تعیین کنید.

$$\frac{-۳۶ \div ۹ + (-۱۶)}{-۲ + ۳[۴ + (-۱۰)]} =$$

۲- برای هر یک از جمع و تفریق‌های زیر، یک محور با حرکت‌های متناظر آن رسم کرده و سپس حاصل را بنویسید:

$$\text{الف) } -۹ - (-۶) = \quad \text{ب) } (-۸) + (+۴) + (+۲) =$$

۳- حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید:

$$\text{الف) } (-۹-۱۲) - (+۱۴-۱۵) \quad \text{ب) } -۳۵ - (۰+۳۵) + (-۲۵+۲۵) \quad \text{ج) } (-۸۷+۴۷) + [-۱۵+(-۱۰)]$$

۴- حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید:

$$\text{الف) } [(-۱۶) \times (-۴)] \div (-۸) = \quad \text{ب) } [-۵ \times (+۱۲)] \div (-۶) =$$

$$\text{ج) } [-۱۰ \div (-۲)] \times (-۲-۶) + (-۳) = \quad \text{د) } -۱۵ + [۳۵ \div (-۷)] =$$

۵- حاصل عبارت‌های زیر را بنویسید:

$$\text{الف) } (۱۵-۱)(۱۵-۲)(۱۵-۳) \times \dots \times (۱۵-۱۵) =$$

$$\text{ب) } (-۸+۵)(-۸+۶) \times \dots \times (-۸+۱۱) =$$

۶- مجموع اعداد صحیح بین  $-۱۰۰$  و  $۱۰۰$  را تعیین کنید.

۷- مجموع اعداد صحیح فرد بین  $-۱۵۰$  و  $۱۵۰$  را تعیین کنید.

۸- روی محور اعداد، نقطه‌های خواسته شده را تعیین کنید:

$$\text{الف) } A = -۳\frac{۱}{۴}, \quad B = +۳\frac{۳}{۴} \quad \text{ب) } C = +۱\frac{۴}{۵}, \quad B = -۳\frac{۳}{۵}$$

۹- دور اعداد گویا خط بکشید:

$$-\frac{۱۷}{\sqrt{۹}}, \quad -\sqrt{\frac{۱۳}{۱۳}}, \quad +\sqrt{\frac{۴۸}{۳}}, \quad -\frac{\sqrt{۴۸}}{۳}, \quad -\frac{۰}{۷}, \quad ۹\frac{۷}{۸}, \quad ۹۸/۰۶, \quad -۱۳\frac{\sqrt{۲}}{۵}$$

۱۰- سه کسر مساوی کسرهای داده شده بنویسید:

$$\text{الف) } +\frac{۶}{۱۰} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \quad \text{ب) } -\frac{۳}{۴} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

۱۱- حاصل هر عبارت را محاسبه کرده و جواب را ساده کنید:

$$\text{ب) } \frac{(-۶۲) \times (+۷)}{+۱۵۵} =$$

$$\text{الف) } \frac{(-۱۲۸) \times (-۹۸)}{+۴۹ \times (-۹۶) \times (-۲۰)} =$$



۱۲- برای جمع و تفریق‌های زیر، محور و حرکت‌های متناظر رسم کنید:

$$\begin{aligned} \text{الف)} & \left(+\frac{7}{4}\right) + \left(-\frac{9}{4}\right) = \\ \text{ب)} & \left(+\frac{12}{5}\right) - \left(+\frac{10}{5}\right) = \\ \text{ج)} & -\frac{4}{3} + \left(-\frac{2}{3}\right) = \end{aligned}$$

(راهنمایی: ابتدا تفریق را به جمع تبدیل کنید!)

۱۳- محاسبه و ساده کنید:

$$\begin{aligned} \text{الف)} & +\frac{7}{18} - \frac{11}{12} - \frac{1}{36} = \\ \text{ب)} & -\frac{7}{18} - \frac{11}{12} - \frac{1}{36} = \\ \text{ج)} & 5 - \left(\frac{1}{18} - 3\frac{5}{12}\right) = \\ \text{د)} & -\frac{1}{28} + \frac{-1}{35} - \frac{+5}{42} = \end{aligned}$$

۱۴- روی محور، از نقطه‌ی ۳ + حرکتی به اندازه‌ی  $2\frac{3}{4}$  - رسم کنید.

۱۵- ضرب‌های زیر را انجام دهید:

$$\begin{aligned} \text{الف)} & \left(-\frac{3}{8}\right) \times \left(-\frac{4}{5}\right) = \\ \text{ب)} & \left(-2\frac{1}{3}\right) \times \left(+1\frac{4}{10}\right) = \\ \text{ج)} & \left(+3\frac{1}{8}\right) \times \left(-4\frac{4}{5}\right) = \\ \text{د)} & \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left[\left(+1\frac{4}{3}\right) - \left(+\frac{7}{2}\right)\right] = \\ \text{ه)} & \left(+2\frac{1}{2}\right) \times \left[\left(-\frac{5}{8}\right) - \left(-\frac{7}{6}\right)\right] = \end{aligned}$$

۱۶- معکوس اعداد زیر را بیابید:

$$\begin{aligned} \text{الف)} & -4\frac{2}{7} \\ \text{ب)} & -\left(+\left(-\left(-3\frac{2}{3}\right)\right)\right) \end{aligned}$$

۱۷- حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید:

$$\begin{aligned} \text{الف)} & (-81) \div (+21) = \\ \text{ب)} & \left(-2\frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{1}{15}\right) = \\ \text{ج)} & -\left[+11\frac{1}{4} \div \left(-4\frac{4}{3}\right)\right] = \\ \text{د)} & -\frac{4}{5} \div \left[-3\frac{1}{2} \div \left(-5\frac{5}{6}\right)\right] = \end{aligned}$$

۱۸- حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید:

$$\begin{aligned} \text{الف)} & -6\frac{2}{3} \times \frac{-1}{-6\frac{2}{3}} = \\ \text{ب)} & \frac{-\frac{5}{4} \div \left(-\frac{3}{2}\right)}{-\frac{1}{2} \div \left[+1\frac{1}{3} - \left(+\frac{5}{6}\right)\right]} = \end{aligned}$$

تمرینات  
منتخب کتاب



۱ عددهای خواسته شده را بنویسید:

- (الف) عددهای صحیح بین ۳ و ۵-  
(ب) عددهای صحیح بزرگتر از ۳-  
(ب) عددهای صحیح کوچکتر از ۴-.

۲ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید:

(الف)  $۲۲ + ۲۰ - ۱۲ + ۱۴ - ۸ + ۶$   
(ب)  $۶ + ۷ - ۸ + ۶ - ۷ + ۸ - ۶ + ۷ - ۸$   
(ت)  $۳ - (۲ - (۱ - ۷) - ۱)$   
(پ)  $۱^۲ - ۲^۲ + ۳^۲ - ۴^۲$   
(ث)  $۲ \div ۴ - ۸$

۳ هر یک از عبارت‌های زیر چه عددی را نشان می‌دهد؟

- (الف) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی  
(ب) کوچک‌ترین عدد طبیعی  
(ت) کوچک‌ترین عدد زوج طبیعی  
(پ) کوچک‌ترین عدد صحیح مثبت  
(ج) بزرگ‌ترین عدد زوج طبیعی سه رقمی  
(ث) کوچک‌ترین عدد فرد طبیعی دو رقمی

۴ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید:

(الف)  $\begin{cases} ۷ - ۱۲ = \\ ۵ / ۷ - ۱ / ۲ = \end{cases}$   
(ب)  $\begin{cases} -۹ + ۳ = \\ -۵ / ۹ + ۵ / ۳ = \end{cases}$   
(پ)  $\begin{cases} -۲۵ + ۷ - ۱۲ = \\ ۵ / ۷ - ۱ / ۲ = \end{cases}$

بین این تساوی‌ها، چه رابطه‌ای می‌بینید؟

۵ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید:

(الف)  $۱۲ / ۸ - ۱۵ / ۴ =$   
(ب)  $۲۵ + ۷ / ۲ =$   
(پ)  $۴ / ۱ - ۳ / ۷ =$

۶ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید:

(الف)  $(-\frac{۶}{۱۷}) + (-\frac{۸}{۱۷}) =$   
(ب)  $(-\frac{۲}{۶۳}) - (-\frac{۵}{۷۲}) =$   
(پ)  $(-\frac{۷}{۹}) \div (-\frac{۲۸}{۲۷}) =$   
(ت)  $-۲ / ۴ \div ۱ / ۲ =$

۷ عددهای زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید:

(الف)  $-\frac{۳}{۵}$   
(ب)  $-\frac{۱۴}{-۱۹}$   
(پ)  $-(-\frac{۵}{۸}) =$   
(ت)  $-(-\frac{۵}{-۱۳}) =$

۸ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید:

(الف)  $(\frac{۲}{۵} - \frac{۳}{۵} - \frac{۷}{۵} + \frac{۴}{۵}) \times (-\frac{۵}{۳}) =$   
(ب)  $(-\frac{۳}{۸} + \frac{۱}{۶} - \frac{۸}{۹}) \div (\frac{-۷}{۲۴}) =$   
(پ)  $(-۲ + ۳ - ۷) + (-\frac{۱}{۳} + \frac{۲}{۵} - \frac{۱}{۱۵}) =$

## پاسخنامه

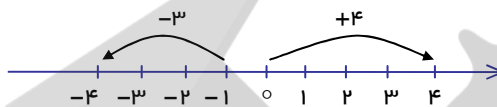
## فعالیت‌های پای تخته فصل اول

این قسمت را فقط در صورتی ببینید که قصد مقایسه‌ی پاسخ خود با پاسخ صحیح را دارید!

۱- قرینه‌ی ۴- عدد ۴+ و قرینه‌ی ۳+ عدد ۳- است؛ که به صورت زیر نوشته می‌شوند:

$$-(+۳) = -۳ \quad \text{و} \quad -(-۴) = +۴$$

حرکت روی محور به صورت زیر است:



۲- قرینه‌یابی‌ها را انجام داده و سپس جمع و تفریق معمولی:

$$+۴۴ - (-۹۵) - (+۳۸) = +۴۴ + ۹۵ - ۳۸ = ۱۳۹ - ۳۸ = ۱۰۱$$

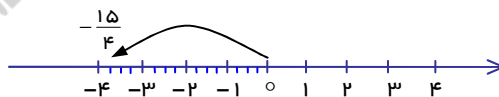
۳- با توجه به ترتیب انجام محاسبات و آنچه در جزوه ذکر شد:

$$\begin{aligned} [-۲۴ \div \underbrace{\left(\frac{-۱۶}{-۲}\right)}] \times (-۸) \div (-۴) - (-۶) &= \underbrace{[-۲۴ \div (+۸)]} \times (-۸) \div (-۴) - (-۶) = \underbrace{(-۳) \times (-۸)} \div (-۴) - (-۶) \\ &= \underbrace{(+۲۴) \div (-۴)} - (-۶) = (-۶) - (-۶) = -۶ + ۶ = ۰ \end{aligned}$$

۴- طبق نکته‌ای که گفتیم، چون عدد ۲۰ جذر کامل ندارد، عدد  $\sqrt{۲۰}$  گویا نیست. سایر اعداد گویا هستند:

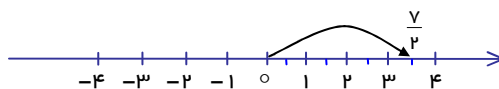
$$\sqrt{۸۱} = ۹ = \frac{۹}{۱}, \quad -۱۲ = \frac{-۱۲}{۱}, \quad -\frac{۰}{۵} = ۰$$

۵- برای نمایش عدد  $-\frac{۱۵}{۴}$  روی محور، هر واحد محور را به ۴ قسمت مساوی تبدیل می‌کنیم:

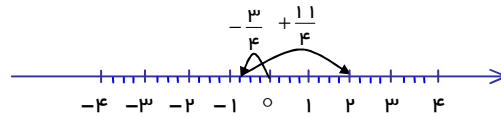


برای نمایش عدد مخلوط  $۲\frac{۳}{۲}$  روی محور، ابتدا آن را به کسر تبدیل می‌کنیم و سپس مانند مورد قبل:

$$۲\frac{۳}{۲} = \frac{۷}{۲}$$



۶- الف) ابتدا نقطه‌ی  $-\frac{3}{4}$  را مشخص کرده و سپس با شروع از آن، به اندازه‌ی  $+\frac{11}{4}$  حرکت می‌کنیم:

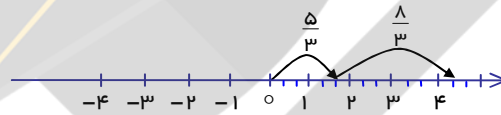


مشاهده می‌کنید که نقطه‌ی پایان  $+2$  است. بنابراین:

$$-\frac{3}{4} + \frac{11}{4} = 2$$

ب) ابتدا عدد  $-\frac{2}{3}$  را به کسر تبدیل کرده و قرینه‌سازی را انجام می‌دهیم:

$$\frac{5}{3} - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{5}{3} - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{5}{3} + \frac{2}{3}$$



بنابراین حاصل برابر  $\frac{13}{3}$  است.

۷- طبق روش جزوه و با توجه به این که ک.م.م مخارج‌ها برابر ۱۰۰ است:

$$\frac{3}{25} \times \frac{4}{20} - \frac{7}{20} = \frac{79}{25} - \frac{47}{20} = \frac{79 \times 4}{25 \times 4} - \frac{47 \times 5}{20 \times 5} = \frac{316}{100} - \frac{235}{100} = \frac{316 - 235}{100} = \frac{81}{100}$$

بنابراین:

$$\sqrt{\frac{81}{100}} = \frac{9}{10} = 0.9$$

۸- ابتدا حاصل جمع عبارت داخل کروشه را محاسبه کرده و سپس ضرب را انجام می‌دهیم:

$$\left[-\frac{3}{5} + \left(-\frac{2}{15}\right)\right] \times \frac{30}{44} = \left(-\frac{3}{5} - \frac{2}{15}\right) \times \frac{30}{44} = \frac{-9-2}{15} \times \frac{30}{44} = \frac{-11}{15} \times \frac{30}{44} = -\frac{11}{15} \times \frac{2 \times 15}{11 \times 4}$$

اکنون عددهای مشترک بین صورت و مخارج را با هم ساده می‌کنیم:

$$-\frac{11}{15} \times \frac{2 \times 15}{11 \times 4} = -\frac{1}{1} \times \frac{2}{4} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$$

۹- ابتدا حاصل عبارت داخل کروشه‌ها را به دست می‌آوریم و در آخر تقسیم را به ضرب تبدیل می‌کنیم:

$$\begin{aligned}
 \left[-\frac{5}{2} + 1\frac{1}{3}\right] \div \left[-\frac{2}{5} \times \left(-1\frac{1}{4}\right)\right] &= \left(-\frac{5}{2} + \frac{4}{3}\right) \div \left[-\frac{2}{5} \times \left(-1\frac{1}{4}\right)\right] = \left(\frac{-15+8}{6}\right) \div \left[-\frac{2}{5} \times \left(-1\frac{1}{4}\right)\right] \\
 &= \left(\frac{-7}{6}\right) \div \left[-\frac{2}{5} \times \left(-1\frac{1}{4}\right)\right] = \left(\frac{-7}{6}\right) \div \left(-\frac{2}{5} \times \left(-\frac{5}{4}\right)\right) = \left(\frac{-7}{6}\right) \div \left(+\frac{10}{20}\right) \\
 &= \left(\frac{-7}{6}\right) \div \left(+\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{-7}{6}\right) \times \left(+\frac{2}{1}\right) = -\frac{14}{6} = -\frac{7}{3}
 \end{aligned}$$

۱۰- ابتدا حاصل عبارت داخل پرانتز را به دست می آوریم و سپس از عمل دور در دور - نزدیک در نزدیک استفاده می کنیم:

$$\begin{aligned}
 \frac{-\frac{5}{4} \div \left(-\frac{3}{2}\right)}{-\frac{1}{2} \div \left(-\frac{2}{3} \times \frac{6}{4}\right)} &= \frac{-\frac{5}{4} \div \left(+\frac{3}{2}\right)}{-\frac{1}{2} \div \left(-\frac{12}{12}\right)} = \frac{-\frac{5}{4} \div \left(+\frac{3}{2}\right)}{-\frac{1}{2} \div (-1)} = \frac{-\frac{5}{4} \div \left(+\frac{3}{2}\right)}{+\frac{1}{2}} \\
 &= \frac{-\frac{5}{4} \times \frac{2}{3}}{+\frac{1}{2}} = \frac{-\frac{5 \times 2}{4 \times 3}}{+\frac{1}{2}} = \frac{10}{12} = \frac{10 \times 2}{12 \times 1} = \frac{20}{12} = -\frac{5}{3}
 \end{aligned}$$