



پایه هفتم

دوره اول متوسطه

ریاضی کامل

- آموزش همراه با مطالب تکمیلی
- سؤال‌های امتحانی با پاسخ
- تمرین‌های ویژه بدون پاسخ
- چهارگزینه با پاسخ تشریحی

فهرست مطالب

فصل ۱ – عددهای صحیح و گویا	۶
آموزش	۷
سؤال‌های امتحانی با پاسخ	۱۷
تمرین ویژه	۳۹
چهارگزینه	۴۳
فصل ۲ – عددهای اول	۶۱
آموزش	۶۲
سؤال‌های امتحانی با پاسخ	۷۳
تمرین ویژه	۸۳
چهارگزینه	۸۶
فصل ۳ – چندضلعی‌ها	۹۵
آموزش	۹۶
سؤال‌های امتحانی با پاسخ	۱۱۲
تمرین ویژه	۱۳۷
چهارگزینه	۱۴۴
فصل ۴ – جبر و معادله	۱۶۵
آموزش	۱۶۶
سؤال‌های امتحانی با پاسخ	۱۸۰
تمرین ویژه	۲۰۰
چهارگزینه	۲۰۶
فصل ۵ – بردار و مختصات	۲۲۶
آموزش	۲۲۷
سؤال‌های امتحانی با پاسخ	۲۴۴
تمرین ویژه	۲۶۵
چهارگزینه	۲۶۹

فصل ۶ - مثلث ۲۸۵

آموزش ۲۸۶

سؤال‌های امتحانی با پاسخ ۲۹۱

تمرین ویژه ۳۰۹

چهارگزینه ۳۱۵

فصل ۷ - توان و جذر ۳۳۵

آموزش ۳۳۶

سؤال‌های امتحانی با پاسخ ۳۴۵

تمرین ویژه ۳۷۶

چهارگزینه ۳۸۰

فصل ۸ - آمار و احتمال ۳۹۴

آموزش ۳۹۵

سؤال‌های امتحانی با پاسخ ۴۰۹

چهارگزینه ۴۳۸

فصل ۹ - دایره ۴۵۴

آموزش ۴۵۵

سؤال‌های امتحانی با پاسخ ۴۶۲

تمرین ویژه ۴۸۱

چهارگزینه ۴۸۶

فصل ۱

- ♦ یادآوری عددهای صحیح
- ♦ معرفی عددهای گویا
- ♦ جمع و تفریق عددهای گویا
- ♦ ضرب و تقسیم عددهای گویا

عددهای صحیح و گویا

$$1/2 = 1\frac{2}{10} = \frac{12}{10}$$

$$-\frac{3}{6} \boxed{=} -0/5$$

آموزش

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{12}{24}$$

$$-\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

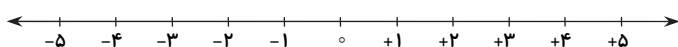
درس اول: یادآوری عددهای صحیح

یادآوری: به مجموعه‌ای که شامل اعداد صحیح مثبت (اعداد طبیعی)، صفر و اعداد منفی (قرینه اعداد طبیعی) است، مجموعه اعداد صحیح می‌گویند و آن را با حرف $\mathbb{Z}$ نمایش می‌دهند.

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



بر روی محور اعداد صحیح، اعداد مثبت، سمت راست صفر و اعداد منفی، سمت چپ صفر قرار دارند. عدد صفر مبدأ فرض می‌شود.



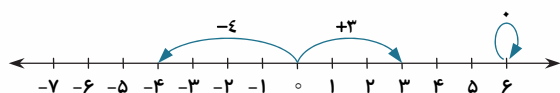
برای صحیح بودن یا نبودن یک عبارت پس از انجام عملیات و خلاصه‌نویسی می‌توان تصمیم گرفت.

مثال: اعداد مقابل اعداد صحیح هستند. (الف) $+(-4) = -4$ (ب) $[6 \text{ و } 15] = 3$ (پ) $-\sqrt{25} = -5$

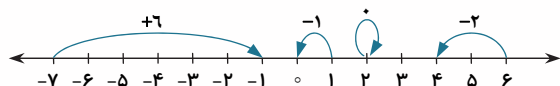
ویژگی اعداد روی محور اعداد صحیح آن است که هرچه اعداد به سمت راست (مثبت‌ها) پیش می‌روند، بزرگ‌تر می‌شوند. هر عدد صحیح مثبت از صفر بزرگ‌تر است و هر عدد صحیح منفی از صفر کوچک‌تر می‌باشد. اعداد صحیح مثبت از اعداد منفی بزرگ‌ترند.

مثال: مقایسه کنید. (الف) $+(-19) > -256$ (ب) $-17 < 17$ (پ) $0 > -21$ (ت) $+987 > 0$

برای هر عدد صحیح می‌توان حرکتی روی محور که معمولاً از صفر شروع می‌شود رسم کرد و همچنین برای هر حرکت نیز می‌توان عددی متناظر نوشت. حرکت به سمت راست، علامت مثبت و حرکت به سمت چپ، علامت منفی را مشخص می‌کند. حرکتی که ابتدا و انتهایش یک نقطه است، صفر می‌باشد.



مثال (الف): حرکت‌هایی متناظر با اعداد صفر، -4 و +3 را رسم کنید.



(ب) حرکت‌های روی محور چه اعدادی را مشخص می‌کنند؟ آنها را در شکل بنویسید.

قرینه اعداد صحیح

هر دو عدد قرینه روی محور از مبدأ به یک فاصله هستند، با این تفاوت که یکی سمت راست و دیگری سمت چپ صفر قرار دارند. نماد قرینه علامت (-) می‌باشد.

مثال: قرینه عبارت‌های مقابل را بنویسید. (الف) $-(-9) = +9$ (ب) $-(+118) = -118$

✎ قرینه عدد صفر، خودش می‌باشد.

مثال: حاصل عبارت‌های زیر را بنویسید. (در به دست آوردن حاصل عبارت‌ها به ترتیب عملیات توجه فرمایید)

(الف) $-4 + 2 - 14 \div (-2) - 5 = -4 + 2 + 7 - 5 = 0$ (ب) $-3 \times (+5) - 42 \div (+6) + 12 = -15 - 7 + 12 = -10$

(پ) $-(-3)^2 + (-3)(-12 \div (-6))^3 = -9 + (-3) \times (+2)^3 = -9 + (-3) \times (+8) = -9 + (-24) = -33$

مثال ۲: حاصل عبارت‌های زیر را بنویسید.

الف) $-164 + (+75) - (+19) + 304 =$

ص	د	ی
-۱	-۶	-۴
	+۷	+۵
	-۱	-۹
+۳	+۰	+۴
+۲	۰	-۴

$$\begin{aligned} & -100 - 60 - 4 \\ & + 70 + 5 \\ & - 10 - 9 \\ & + 300 + 0 + 4 \\ \hline & + 200 + 0 - 4 = +196 \end{aligned}$$

ب) $-(-222) - (+476) + 53 - 98 =$

ص	د	ی
+۲	۲	۲
-۴	-۷	-۶
	+۵	+۳
	-۹	-۸
-۲	-۹	-۹

$$\begin{aligned} & +200 + 20 + 2 \\ & -400 - 70 - 6 \\ & + 50 + 3 \\ & - 90 - 8 \\ \hline & -200 - 90 - 9 = -299 \end{aligned}$$

انجام عملیات عددهای صحیح

- برای محاسبه حاصل عبارت‌هایی که شامل توان، جذر، ضرب، تقسیم، جمع و تفریق می‌باشند، به ترتیب زیر عمل می‌کنیم.
- ۱- ابتدا حاصل داخل کروشه یا پرانتز را به دست می‌آوریم. در صورت تداخل پرانتزها، از داخلی‌ترین (هسته) پرانتز شروع می‌کنیم.
 - ۲- مرحله بعد محاسبه توان و جذر است که هر کدام را به دست می‌آوریم.
 - ۳- سپس ضرب و تقسیم را انجام می‌دهیم. (اگر چندین ضرب و تقسیم داشتیم از چپ به راست شروع به انجام عملیات می‌کنیم)
 - ۴- سرانجام جمع و تفریق‌ها محاسبه می‌شوند. (اگر چندین جمع و تفریق داشتیم از چپ به راست شروع به انجام عملیات می‌کنیم)
- اگر عددی پشت یک پرانتز قرار گرفت و بین عدد و پرانتز علامتی نبود، منظور علامت ضرب است.

مثال: حاصل هریک از عبارت‌های زیر را بیابید.

الف) $-4 + 5 - 3[-4 + (-6 - 8) - 4] = -4 + 5 - 3[(-18) - 4] = -4 + 5 - 3[-22] = -4 + 5 + 66 = (+1) + 66 = +67$

ب) $-[-4[-3[-2(4-5)+4]+3]+6]-7 = -[-4[-3[-2 \times (-1)+4]+3]+6]-7 = -[-4[-3[(+2)+4]+3]+6]-7 = -[-4[(-18)+3]+6]-7 = -[-4 \times (-15)+6]-7 = -[(-60)+6]-7 = -(-54)-7 = +54-7 = +47$

پ) $8 \div 4 \times 3 - 2(4 - (6-1) \times 2) = \frac{8 \div 4 \times 3}{2} - 2(4 - \frac{(6-1) \times 2}{5}) = \frac{2 \times 3}{6} - 2(4 - \frac{5 \times 2}{10}) = 6 - 2(4 - 10) = 6 - 2 \times (-6) = 6 + 12 = 18$

مجموع اعداد منظم

برای جمع اعداد منظم (با فاصله‌های یکسان) باید سه مرحله را طی کرد.

مرحله اول: باید تعداد اعدادی که حاصل آنها را می‌خواهیم، مشخص کنیم:

$$1 + \frac{\text{کوچک‌ترین عدد} - \text{بزرگ‌ترین عدد}}{\text{فاصله بین اعداد}} = \text{تعداد}$$



مرحله دوم: باید میانگین اعداد را حساب کنیم:

$$\frac{\text{کوچک‌ترین عدد} + \text{بزرگ‌ترین عدد}}{2} = \text{میانگین}$$



مرحله سوم: نهایتاً مجموع آن را به روش مقابل به دست می‌آوریم.

$$\text{میانگین} \times \text{تعداد} = \text{مجموع}$$



$$7 + 10 + 13 + 16 + \dots + 157 =$$

$$\begin{array}{ccccccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 7 & 10 & 13 & 16 & \dots & 157 & \end{array}$$

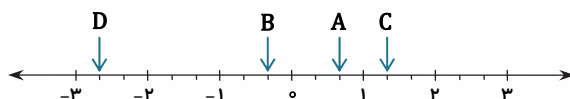
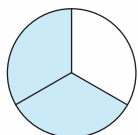
و 157 و 16 و 13 و 10 و 7 : اعداد منظم $\text{تعداد} = \frac{157-7}{3} + 1 = \frac{150}{3} + 1 = 50 + 1 = 51$

فاصله اعداد: ۳

و $\text{میانگین} = \frac{157+7}{2} = \frac{164}{2} = 82$ $\text{مجموع} = 51 \times 82 = 4182$

درس دوم: معرفی عددهای گویا

کسر متناظر با شکل زیر برابر با $\frac{2}{3}$ می‌باشد، چون شکل (واحد) به سه قسمت مساوی تقسیم شده و ۲ تا $\frac{1}{3}$ واحد رنگ شده است. اگر بر روی محور اعداد صحیح، هر واحد را به بخش‌های مساوی تقسیم کنیم، می‌توانیم اعدادی مانند $\frac{2}{3}$ را نیز روی محور نمایش دهیم. هریک از واحدها را روی محور به سه بخش مساوی تقسیم می‌کنیم (باتوجه به مخرج)، طول هر واحد کوچک برابر با $\frac{1}{3}$ واحد می‌باشد.



نقطه A، ۲ تا $\frac{1}{3}$ واحد در قسمت مثبت‌ها می‌باشد. پس نقطه A عدد $+\frac{2}{3}$ را نشان می‌دهد.

نقطه B، ۱ تا $\frac{1}{3}$ واحد در قسمت منفی‌ها می‌باشد. پس نقطه B عدد $-\frac{1}{3}$ را نشان می‌دهد.

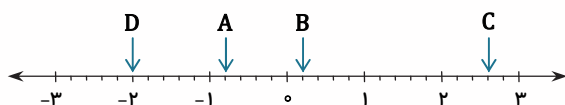
نقطه C، ۴ تا $\frac{1}{3}$ واحد در قسمت مثبت‌ها می‌باشد. پس $C = +\frac{4}{3} = +1\frac{1}{3}$ (یک واحد کامل و $\frac{1}{3}$ تا ۱ تا $\frac{1}{3}$ در قسمت مثبت‌ها)

نقطه D، ۸ تا $\frac{1}{3}$ واحد در قسمت منفی‌ها می‌باشد. پس $D = -\frac{8}{3} = -2\frac{2}{3}$ (دو واحد کامل و $\frac{2}{3}$ تا ۲ تا $\frac{1}{3}$ در قسمت منفی‌ها)

به هریک از اعداد بالا که این نقطه‌ها را نشان می‌دهند، یک عدد گویا می‌گویند.

عدد گویا، عددی است که بتوان آن را به صورت یک کسر مانند $\frac{a}{b}$ نمایش داد که در آن صورت و مخرج اعداد صحیح هستند ولی مخرج هیچ‌گاه صفر نیست.

مثال: نقطه‌های مشخص شده، نمایش‌دهنده چه عددی هستند؟



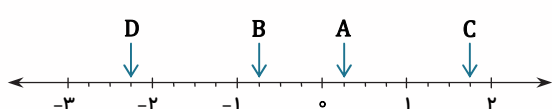
$$A = -\frac{1}{5} \quad B = +\frac{1}{5} \quad C = +\frac{13}{5} = +2\frac{3}{5} \quad D = -\frac{1}{5} = -\frac{1}{5}$$

نقطه نمایش یک عدد گویا بر روی محور اعداد

برای نشان دادن مکان اعداد گویا روی محور باید به مخرج آنها برای تقسیم‌بندی واحدها دقت کرد. مخرج اعداد گویا نشان‌دهنده آن است که هر واحد به چند قسمت تقسیم می‌شود و صورت اعداد گویا نشان می‌دهد چند قسمت (بخش) باید در جهت مثبت یا منفی (باتوجه به علامت عدد گویا) از صفر دور شود.

مثال: اعداد $+\frac{1}{4}$ و $-\frac{3}{4}$ و $+\frac{7}{4}$ و $-\frac{9}{4}$ را روی محور نمایش دهید.

پاسخ: چون مخرج ۴ است، هر واحد را به چهار قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم و سپس نقاط را باتوجه به صورت و علامت عدد مشخص می‌کنیم.



$$A = +\frac{1}{4}$$

$$B = -\frac{3}{4}$$

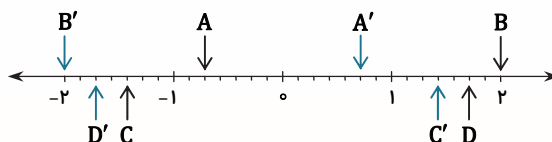
$$C = +\frac{7}{4} = +1\frac{3}{4}$$

$$D = -\frac{9}{4} = -2\frac{1}{4}$$

قرینه اعداد گویا

مانند اعداد صحیح، هر عدد گویا نسبت به قرینه‌اش علامت متفاوتی دارد و فاصله هر عدد گویا و قرینه‌اش تا صفر (مبدأ) یکسان و برابر است.

مثال: قرینه نقاط زیر را مشخص نموده و روی محور اعداد نمایش دهید.



$$A = -\frac{5}{7} \rightarrow A' = +\frac{5}{7}$$

$$B = +\frac{14}{7} \rightarrow B' = -\frac{14}{7}$$

$$C = -\frac{13}{7} = -1\frac{6}{7} \rightarrow C' = +1\frac{6}{7} = +\frac{13}{7}$$

$$D = +\frac{12}{7} \rightarrow D' = -\frac{12}{7}$$

هر عدد طبیعی، صحیح، کسری، مخلوط (که به کسر بزرگ‌تر از واحد تبدیل شود) و اعشاری مثبت و منفی، یک عدد گویا است، زیرا می‌توان آنها را به صورت یک کسر علامت‌دار نوشت.

مجموعه (خانواده و دسته) اعداد گویا عضو ابتدا و انتها ندارد.

مثال: کدام یک از اعداد زیر گویا است؟ قرینه اعداد گویا را بنویسید.

عدد	$+0/9$	$-\sqrt{\frac{75}{3}}$	$-\frac{\sqrt{5}}{-11}$	$[18 \text{ و } 36]$	$\frac{(0/1)^2}{15}$	$-\frac{\sqrt{19}}{7}$	$-(-(-14))$
عدد گویا	✓	$= -\sqrt{25} = -5$ ✓	—	$= 36$ ✓	$= \frac{0/01}{15}$ ✓	—	$= -14$ ✓
قرینه عدد گویا	$-0/9$	$+\sqrt{\frac{75}{3}} = +5$	—	-36	$-\frac{(0/1)^2}{15} = -\frac{0/01}{15}$	—	$+14$

برای تبدیل کسرهای بزرگ‌تر از واحد (اعداد گویایی که صورت از مخرج بزرگ‌تر است) به عدد مخلوط، بدون در نظر گرفتن علامت، صورت را بر مخرج تقسیم کرده، خارج قسمت را به عنوان جزء صحیح و باقی‌مانده تقسیم را به عنوان صورت قسمت کسری می‌نویسیم و سپس علامت را به کل عدد مخلوط می‌دهیم.

مثال: اعداد زیر را به صورت عدد مخلوط بنویسید.

$$\begin{array}{llll} \text{الف)} & -\frac{19}{5} = -3\frac{4}{5} & \text{ب)} & \frac{87}{10} = +8\frac{7}{10} \\ & & \text{پ)} & +\frac{20}{9} = +2\frac{2}{9} \\ & & \text{ت)} & -\frac{398}{100} = -3\frac{98}{100} \end{array}$$

برای تبدیل عدد مخلوط به کسر ابتدا بدون در نظر گرفتن علامت، جزء صحیح را در مخرج ضرب کرده و با صورت جمع می‌کنیم و سپس علامت عدد مخلوط را به کل کسر می‌دهیم.

مثال: عددهای مخلوط زیر را به کسر تبدیل کنید.

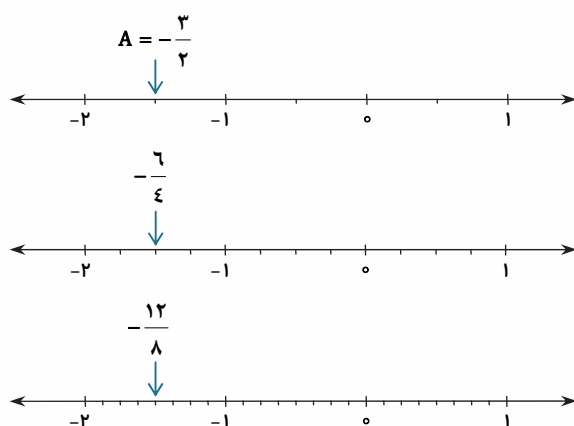
$$\begin{array}{llll} \text{الف)} & -7\frac{1}{9} = -\frac{64}{9} & \text{ب)} & +19\frac{2}{5} = +\frac{97}{5} \\ & & \text{پ)} & -8\frac{1}{10} = -\frac{81}{10} \\ & & \text{ت)} & 30\frac{4}{100} = +\frac{3004}{100} \end{array}$$

تساوی کسرها

به نقطه نمایش عدد گویای $A = -\frac{3}{2}$ توجه کنید.

اگر هریک از قسمت‌های کوچک را به دو بخش مساوی تقسیم کنیم و دوباره هریک از قسمت‌های کوچک را نیز به دو بخش تقسیم کنیم، ملاحظه می‌کنید که مکان نقطه A در هر سه محور دقیقاً یک

نقطه است. پس باهم برابر هستند. یعنی: $-\frac{3}{2} = -\frac{6}{4} = -\frac{12}{8}$



هرگاه صورت و مخرج عدد گویا را در یک عدد ضرب کنیم، اعداد گویای مساوی با آن به دست می‌آید.

هر عدد گویا را می‌توان به شکل‌های بسیار زیادی نمایش داد.

مثال: چهار عدد مساوی با عددهای داده شده بنویسید.

$$\begin{array}{ll} \text{الف)} & -\frac{3}{5} = -\frac{6}{10} = -\frac{9}{15} = -\frac{12}{20} = -\frac{15}{25} \\ \text{ب)} & +\frac{3}{7} = +\frac{6}{14} = +\frac{9}{21} = +\frac{12}{28} = +\frac{15}{35} \end{array}$$

$$-\frac{1}{2} = -0/5 = -\frac{50}{100} = -\frac{2}{4} = -\frac{5000}{10000} = -\frac{18}{36} = -\frac{700}{1400}$$

مثال ۲: شش شکل متفاوت عدد مقابل را بنویسید.

یافتن مقدار مجهول (x) یا مقدار نامشخص در يك تساوی

باتوجه به تساوی کسرها می‌توان مقدار x (مجهول) را در یک تساوی به روش زیر محاسبه کرد.

می‌دانیم در یک عبارت کسری که تساوی داریم، همواره حاصل ضرب طرفین برابر با حاصل ضرب وسطین عامل‌های تساوی می‌باشد. پس برای پیدا کردن مقدار نامشخص مانند سال‌های پیش در قسمت کسرها اقدام می‌کنیم.

مثال: مقدار x را به دست آورید.
$$-\frac{x}{14} = \frac{x}{35} \Rightarrow -x \times 35 = x \times 14 \Rightarrow x = \frac{-x \times 35}{14} = -1$$

در اعداد گویا عمل دور در دور، نزدیک در نزدیک برای ساده کردن عبارت‌ها بسیار مؤثر است. حاصل ضرب دور در دور در صورت کسر حاصل و حاصل ضرب نزدیک در نزدیک در مخرج کسر حاصل قرار می‌گیرد و علامت‌ها نیز در هم ضرب شده و به کل کسر تعلق می‌گیرد.

مثال: ساده‌ترین حالت کسر مقابل را بنویسید.
$$\frac{-\frac{3}{4}}{-\frac{9}{4}} = +\frac{\frac{3}{4}}{\frac{9}{4}} = +\frac{27}{40}$$

قبل از عمل دور در دور، نزدیک در نزدیک می‌توان صورت را با صورت ساده کرد و مخرج را با مخرج و سپس کار را ادامه داد.

مثال: ساده‌ترین حالت کسر مقابل را بنویسید.
$$\frac{+\frac{3}{4}}{-\frac{10}{12}} = -\frac{\frac{11}{4}}{\frac{22}{12}} = -\frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{3}} = -\frac{3}{2}$$

شکل دیگر اعداد گویایی که صورت و مخرج برابر دارند، عدد یک است.

مثال: ساده‌ترین حالت کسرهای مقابل را بنویسید. (الف) $-\frac{1}{1} = -1$ (ب) $+\frac{9}{9} = +1$

شکل دیگر اعداد گویایی که صورتی برابر با صفر دارند، عدد صفر است.

مثال: ساده‌ترین حالت کسرهای مقابل را بنویسید. (الف) $-\frac{0}{17} = 0$ (ب) $+\frac{0}{218} = 0$

اعداد گویایی که مخرج یک دارند را می‌توان به صورت عدد صحیح نمایش داد.

مثال: ساده‌ترین حالت کسرهای مقابل را بنویسید. (الف) $-\frac{13}{1} = -13$ (ب) $+\frac{8}{1} = +8$

هر عدد طبیعی و عدد صحیح را می‌توان با دادن مخرج یک به آنها به صورت یک عدد گویا نوشت.

مثال: اعداد صحیح را به صورت یک عدد گویا بنویسید. (الف) $-19 = -\frac{19}{1}$ (ب) $+389 = +\frac{389}{1}$

علامت يك عدد گویا

با ضرب علامت صورت در علامت مخرج و در علامت کسر می‌توان یک علامت به دست آورد که متعلق به کل کسر است. (نبودن علامت، نشان‌دهنده علامت مثبت است)

مثال: حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

(الف) $-\frac{-4}{-11} = -\frac{4}{11}$ (ب) $-\frac{2-3}{-4} = -\frac{11}{4}$ (پ) $-\frac{3}{-19} = +\frac{3}{19}$

اگر تعداد منفی‌ها در یک کسر فرد باشد، علامت کسر منفی است و اگر تعداد منفی‌ها در کسر زوج باشد، علامت کسر مثبت است.

مثال: حاصل عبارت‌های مقابل را به دست آورید. (الف) $-\frac{-(-17)}{-(-(-21))} = +\frac{17}{21}$ (ب) $-\frac{-(-(-37))}{-50} = -\frac{37}{50}$

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

سعی شود همواره مخرج عدد گویا، مثبت باشد. (علامت را به صورت و یا به کل کسر می‌دهیم)

تعیین علامت يك عبارت کسری

اگر در صورت یا مخرج کسری، عملی غیر از ضرب وجود داشت، ابتدا حاصل عملیات را به دست آورده و سپس علامت‌ها را در هم ضرب می‌کنیم.

$$\frac{-42 \div (-7)}{-2-3-(+7)} = \frac{+6}{-12} = -\frac{6}{12} = -\frac{1}{2}$$

مثال: حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

برای ساده کردن کسرها نیز ابتدا کسر را تعیین علامت نموده و سپس مانند اعداد صحیح، اعداد را ساده می‌کنیم.

$$\frac{-19 \times (-36) \times (+25)}{-5^2 \times (-30-8) \times (-3)^2} = \frac{-19 \times (-36) \times 25}{-25 \times (-38) \times (+9)} = +\frac{19 \times 36 \times 25}{25 \times 38 \times 9} = +2$$

مثال: حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

اعداد گویای بین دو عدد گویا

بین دو عدد طبیعی متوالی یا دو عدد صحیح متوالی، عدد طبیعی یا صحیح وجود ندارد. اما در مورد اعداد گویا این مطلب درست نیست. بین هر دو

عدد گویای متمایز، بی‌شمار عدد گویا وجود دارد. مثلاً $-\frac{1}{3} = -\frac{13}{39}$ بین $-\frac{14}{10}$ و $-\frac{12}{10}$ است و آن را به صورت $-\frac{12}{10} < -\frac{14}{10} < -\frac{13}{39}$ می‌نویسیم.

اگر x را هر عدد دلخواه در نظر بگیریم، می‌توانیم گزاره (عبارت) زیر را این گونه توضیح دهیم.

$$-2 < x < 5$$

مثال: چند عدد گویا بین عددهای صحیح مقابل وجود دارد؟

پاسخ: تمام اعدادی که بین -2 و 5 قرار دارند (طبیعی، صحیح، اعشاری و ...) ولی x نمی‌تواند خود -2 و 5 باشد.

بی‌شمار عدد گویا بین -2 و 5 قرار دارد. ... و $0/976$ و $2/37$ و $4/7$ و $3/9$ و $x = -1/5$ و $-2 < x < 5$

مثال ۲: اعداد زیر را باتوجه به مقدارهای داده شده، در جدول قرار دهید.

$$-\frac{16}{4} \text{ و } -\frac{4}{2} \text{ و } -\left(\frac{-3 \times 27}{-9}\right) \text{ و } -5/85 \text{ و } -\frac{15}{2} \text{ و } -\sqrt{64} \text{ و } -6\frac{1}{3} \text{ و } -8/5 \text{ و } -\frac{16}{4}$$

$-9 \leq x < -8$	$-8 \leq x < -7$	$-7 \leq x < -6$	$-6 \leq x < -5$	$-5 \leq x \leq -4$
$-\left(\frac{-3 \times 27}{-9}\right) = -\frac{81}{9} = -9$ $-8/5$	$-\frac{15}{2} = -7\frac{1}{2}$ $-\sqrt{64} = -8$	$-6\frac{1}{3}$	$-5/85$	$-\frac{16}{4} = -4$ $-4/2$

مقایسه کسرها

ابتدا کسرها را تعیین علامت کرده و سپس باتوجه به شرایط زیر، کسرها را مقایسه می‌کنیم.

(الف) کسره‌های مثبت (هر دو کسر مثبت هستند)

$$+\frac{7}{112} < +\frac{8}{112}$$

(۱) اگر مخرج‌های دو کسر برابر باشند، کسری بزرگ‌تر است که صورتش بزرگ‌تر باشد.

$$+\frac{9}{14} > +\frac{9}{28}$$

(۲) اگر صورت‌های دو کسر برابر باشند، کسری بزرگ‌تر است که مخرج آن کوچک‌تر باشد.

(۳) اگر صورت‌ها و مخرج‌ها متفاوت باشند، ابتدا با گرفتن مخرج مشترک، مخرج‌ها را یکسان کرده و سپس باتوجه به قسمت اول مقایسه می‌کنیم.

$$+\frac{4}{9} \square \frac{5}{8} \Rightarrow +\frac{32}{72} < +\frac{45}{72}$$

(ب) کسره‌های منفی (هر دو کسر منفی هستند)

(۱) اگر مخرج‌های دو کسر برابر باشند، کسری بزرگ‌تر است که صورتش کوچک‌تر باشد.

(۲) اگر صورت‌های دو کسر برابر باشند، کسری بزرگ‌تر است که مخرجش بزرگ‌تر باشد.

(۳) اگر صورت و مخرج‌ها متفاوت باشند، ابتدا با گرفتن مخرج مشترک، مخرج‌ها را یکسان کرده و سپس باتوجه به قسمت اول مقایسه می‌کنیم.

$$-\frac{2}{5} \square -\frac{3}{7} \Rightarrow -\frac{14}{35} > -\frac{15}{35}$$

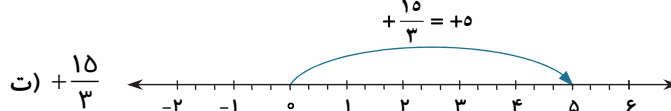
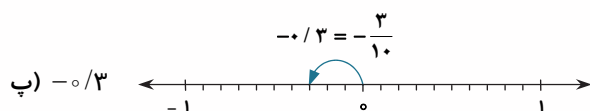
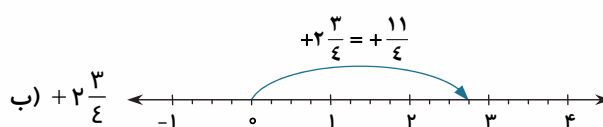
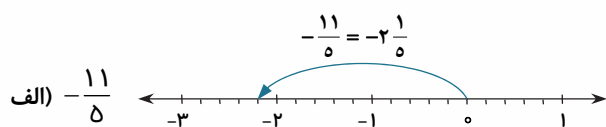
(پ) اگر یک کسر مثبت و دیگری منفی باشد، همواره اعداد مثبت بزرگ‌تر از اعداد منفی هستند.

(ت) اعداد گویای مثبت از صفر بزرگ‌تر و اعداد گویای منفی از صفر کوچک‌ترند.

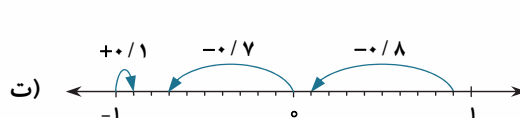
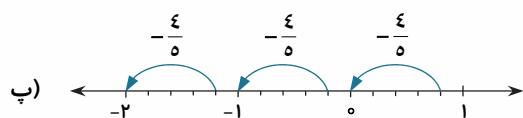
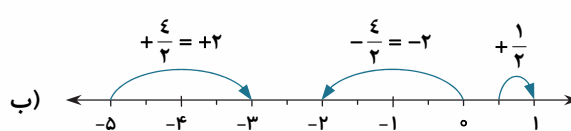
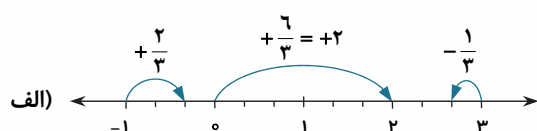
درس سوم: جمع و تفریق عددهای گویا

روی محور اعداد گویا می‌توان برای هر عدد گویا یک حرکت رسم کرد، یعنی باتوجه به مخرج عدد، واحدها را تقسیم‌بندی می‌کنیم. علامت عدد گویا تعیین‌کننده جهت حرکت است. (مثبت یعنی حرکت به سمت راست و منفی یعنی حرکت به سمت چپ) صورت عدد گویا مشخص می‌کند که اندازه حرکت چند بخش (قسمت) است. (معمولاً ابتدای حرکت، نقطه صفر می‌باشد)

مثال ۱: حرکت متناظر با اعداد زیر را رسم کنید.



مثال ۲: حرکت‌های انجام شده چه عددی را نشان می‌دهند؟

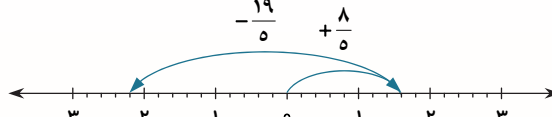
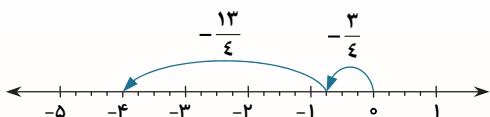


همه قوانین ذکر شده در مورد جمع و تفریق متناظر حرکت‌های روی محور اعداد صحیح نیز برای اعداد گویا برقرار است. اگر دو یا چند حرکت به صورت متوالی (پشت‌سرهم) روی محور اتفاق بیفتند و حرکت اول از صفر آغاز شود، نقطه انتهایی آخرین حرکت، حاصل جمع اعداد متناظر حرکت‌ها می‌باشد.

مثال ۳: حاصل جمع‌های زیر را به کمک محور به دست آورید.

الف) $-\frac{3}{4} + (-\frac{13}{4}) = -\frac{16}{4} = -4$

ب) $+\frac{8}{5} + (-\frac{19}{5}) = -\frac{11}{5} = -2 \frac{1}{5}$



درس اول: یادآوری عددهای صحیح

با پاسخ

سوال های امتحانی

$$1/2 = 1\frac{2}{10} = 1\frac{2}{5}$$

$$-\frac{3}{6} \equiv -0/5$$

۱- جمله های درست را با «✓» و جمله های نادرست را با «x» مشخص کنید.

- ☐ الف، تعداد اعداد صحیح و اعداد طبیعی بی شمار است.
- ☐ ب، قرینه کوچک ترین عدد صحیح منفی یک رقمی برابر با (+۱) است.
- ☐ پ، حاصل تقسیم یک عدد صحیح منفی بر یک عدد طبیعی، یک عدد منفی می باشد.
- ☐ ت، حاصل ضرب هر عدد صحیح مخالف صفر در قرینه اش برابر با عددی مثبت است.
- ☐ ث، حاصل جمع بزرگ ترین عدد صحیح مثبت دو رقمی با قرینه اش برابر با صفر است.

۲- هریک از جمله های زیر را با عدد یا کلمه مناسب کامل کنید.

- الف، حاصل جمع قرینه هر عدد طبیعی با صفر برابر است با
- ب، حاصل ضرب بزرگ ترین عدد منفی سه رقمی در صفر برابر است با
- پ، میانگین اعداد -۴۷ ، -۱۷ ، $+۲۰$ ، ۴۷ و (-۱۷) برابر است با
- ت، حاصل تقسیم دو عدد صحیح زمانی منفی است که عامل های تقسیم باشند.

۳- حاصل عبارت $[(-۸) + ۷ + (-۳۵) \div ۲ - ۲]$ برابر است با:

- ☐ الف) صفر ☐ ب) ۲۶ ☐ ج) -۲۸ ☐ د) ۲۸

۴- حاصل عبارت مقابل کدام گزینه است؟

- ☐ الف) $-\frac{1}{4}$ ☐ ب) -۲ ☐ ج) $+\frac{1}{4}$ ☐ د) +۲

۵- حاصل کدام عبارت از بقیه بزرگتر است؟

- ☐ الف) $۲ \div (-۱۸) + (-۵) \times ۶ - ۶$ ☐ ب) $-۳ + ۳ \times ۴ \div ۶ - ۵$
- ☐ ج) $-۷ + ۸ \div ۴ - ۱۹$ ☐ د) $(-۱۰ + ۱۰)(۱۴ + ۲۴ - ۳۴)$

۶- حاصل عبارت $(۲ + ۴ + ۶ + \dots + ۱۰۰) -$ کدام است؟

- ☐ الف) -۵۰۵۰ ☐ ب) -۱۰۱۰۰ ☐ ج) -۲۵۵۰ ☐ د) -۱۲۷۵

۷- حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

الف) $(-۲ - ۴ - ۵ - ۶) + (۱۵) =$ ☐ ب) $۳ - ۴ - ۵ + ۶ + ۷ - ۸ - ۹ + ۱۰ + ۱۱ =$

پ) $[(-۵۶) \div (-۷)] \div [-۶۴ \div ۴] =$ ☐ ت) $-۸۰ \div (-۴) \div ۵ \times (-۱۱) =$

ث) $-[۵ - ۲ \times (-۵) + ۷ - ۲] \div [(-۳ + ۵) - (-۳)] =$ ☐ ج) $-[(-۱۰) + (-۲ - ۳)] + ۰ - (-۶) =$

۸- مقدار عبارت های زیر را محاسبه کنید.

الف) $-۱۰ + ۲۰ - ۳۰ + ۴۰ - \dots - ۹۰ + ۱۰۰ =$ ☐ ب) $۱۷^{\circ} - ۷۰^{\circ} + ۱۶۹^{\circ} - ۶۹^{\circ} + ۱۶۸^{\circ} - ۶۸^{\circ} + \dots + ۱۳^{\circ} - ۳۰^{\circ} =$

پ) $-۱ + ۲ - ۳ + ۴ - ۵ + ۶ + \dots - ۹۹ + ۱۰۰ =$ ☐ ت) $۱۵۲۰ - ۱۵۰۰ + ۳۸۳۰ - ۳۸۱۰ + ۷۶۰۰ - ۷۵۸۰ + ۹۹۹۹ - ۹۹۷۹ =$

۹- در جای خالی علامت (+ و -) قرار دهید تا حاصل عبارت، بزرگترین و کوچکترین عدد ممکن شود.

الف) کوچکترین حاصل ممکن:

۱) -۳ ☐ ۲) -۲۰ ☐ ۳) $(-۱۳$ ☐ ۴) $+۳$ ☐

۲) $(-۱۳$ ☐ ۳) $(-۱۳$ ☐ ۴) $+۳$ ☐

ب) بزرگترین حاصل ممکن:

۱) -۳ ☐ ۲) -۲۰ ☐ ۳) $(-۱۳$ ☐ ۴) $+۳$ ☐

۲) $(-۱۳$ ☐ ۳) $(-۱۳$ ☐ ۴) $+۳$ ☐

۱- مقدار عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف) $[-2^3 \times 3] + [-2^2 \times 3 + 4^2] =$

ب) $[-12 \div (-6)] \times (3 \times (-5)) + 7^0 =$

پ) $(-1)^4 (-4-2) \times (-10 \times (-(-5))) =$

ت) $[(+5) + (+7)] \div (-\frac{25}{+5} + 2^3) =$

ث) $(15-1)(15-2)(15-3) \cdots (15-17) =$

ج) $9-4[5+3(15-\sqrt{49} \times \sqrt{\frac{-24}{-6}} + 3)] =$

چ) $[-5^2 \div (-5)] \times [-2 + (-\sqrt{36})] =$

ح) $\sqrt{\sqrt{81}} - 2[5-4 \times 6-7] =$

خ) $[(+42 \div (-14))]^2 \times (-2)^2 =$

د) $(4^2 - 15)^{1393} + (-2)^2 \times (-3)^3 =$

ذ) $(-2)^3 \times (-3)^2 \div [-3 \times (-6)]^1 =$

ر) $-2(-5) - (-2+1) + (-4)^2 - 4^2 =$

ز) $(-6 \div 2)^3 - (-1 \times 2)^4 =$

ژ) $-11^2 - 5 \times 3^2 + 2 \times (4^3 - 1) =$

درس دوم: معرفی عددهای گویا

۱۱- جمله‌های درست را با «✓» و جمله‌های نادرست را با «✗» مشخص کنید.

- ☐ الف، قرینه هر عدد گویا یک عدد طبیعی است.
- ☐ ب، تعداد اعداد گویا از اعداد صحیح بیشتر است.
- ☐ پ، بین هر دو عدد گویا حداقل یک عدد گویای دیگر وجود دارد.
- ☐ ت، هر عدد کسری و اعشاری مثبت یا منفی یک عدد صحیح است.
- ☐ ث، مقدار کسری که صورتش صفر است، برابر با صفر می‌باشد. (۰ ≠ مخرج)

۱۲- هریک از جمله‌های زیر را با یک عدد یا کلمه مناسب کامل کنید.

- الف، قرینه معکوس عدد $3\frac{1}{2}$ برابر است با
- ب، وقتی b عددی منفی باشد، $\frac{b}{100}$ از $\frac{b}{10}$ است.
- پ، ساده‌ترین حالت کسر $-\frac{276}{150}$ ، برابر است با
- ت، حاصل عبارت $(+42) \times \frac{-121 \times (-75)}{-50 \times (-77) \times (-(-11))}$ عددی است.

۱۳- عدد صفر در کدام مجموعه (دسته) از اعداد زیر قرار نمی‌گیرد؟

- ☐ الف) گویا ☐ ب) صحیح ☐ ج) حسابی ☐ د) طبیعی

۱۴- نقطه نمایش $-\frac{25}{3}$ بین کدام دو نقطه قرار دارد؟

- ☐ الف) ۷ و ۶- ☐ ب) ۸ و ۷- ☐ ج) ۹ و ۸- ☐ د) هیچ‌کدام

۱۵- حاصل کسر $\frac{102 \times (-91)}{-13 \times (+51)}$ کدام است؟

- ☐ الف) ۲۱+ ☐ ب) ۱۴+ ☐ ج) $-\frac{14}{3}$ ☐ د) ۷-

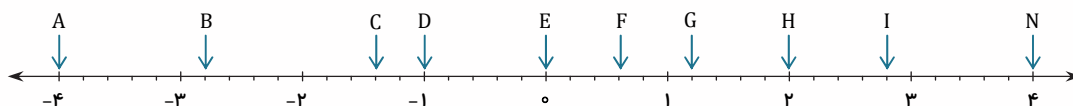
۱۶- عدد مخلوط مساوی با عدد گویای $-\frac{108}{-45}$ کدام است؟

- ☐ الف) $2\frac{2}{5}$ - ☐ ب) $1\frac{18}{45}$ - ☐ ج) $3\frac{8}{45}$ ☐ د) $2\frac{8}{5}$ +

۱۷- روی محور اعداد گویا نقطه‌های خواسته شده را مشخص کنید.

الف) $A = -\frac{2}{3}$ و $B = -\frac{4}{3}$ و $C = +\frac{9}{3}$ و $D = -\frac{14}{6}$
 ب) $A = +\frac{15}{6}$ و $B = -\frac{20}{6}$ و $C = -1/50$ و $D = -3/75$
 پ) $A = -3\frac{1}{5}$ و $B = +4\frac{2}{5}$ و $C = 0/60$ و $D = -2/8$

۱۸- نقطه‌هایی که روی محور مشخص شده‌اند، چه عددهایی را نمایش می‌دهند؟ از این عددها، کدام عدد صحیح و کدام عدد غیر صحیح هستند؟



۱۹- کدام یک از عددهای مقابل گویا هستند؟ 71 و $-\frac{(36 \text{ و } 24)}{\sqrt{25-16}}$ و $-43\frac{1}{9}$ و $\frac{\sqrt{46}}{3}$ و 0 و -65 و $+\sqrt{24}$ و $-(20 \text{ و } 30)$

۲۰- ابتدا کسرهای زیر را به عدد مخلوط تبدیل کرده و سپس آن عدد را قرینه کنید.

الف) $-\frac{19}{8} = \dots \xrightarrow{\text{قرینه}}$ ب) $-\frac{23}{6} = \dots \xrightarrow{\text{قرینه}}$
 پ) $-\frac{75}{20} = \dots \xrightarrow{\text{قرینه}}$ ت) $-\frac{93}{-14} = \dots \xrightarrow{\text{قرینه}}$

۲۱- هریک از عددهای مخلوط زیر را به شکل کسر بنویسید.

الف) $-2\frac{4}{9} =$ ب) $-5\frac{3}{12} =$ پ) $-13\frac{1}{+2} =$ ت) $-15\frac{5}{6} =$

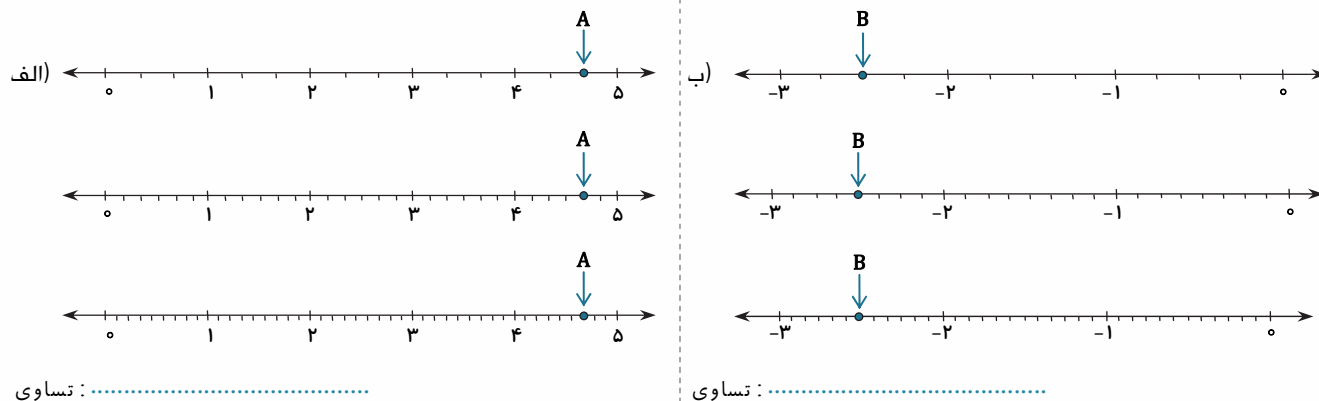
۲۲- قرینه هریک از اعداد زیر را بنویسید.

الف) $+0 = \dots \xrightarrow{\text{قرینه}}$ ب) $-0 = \dots \xrightarrow{\text{قرینه}}$
 پ) $0 = \dots \xrightarrow{\text{قرینه}}$ ت) $-\frac{0}{6} = \dots \xrightarrow{\text{قرینه}}$

۲۳- در جای خالی علامت مناسب ($>$ ، $=$ یا $<$) قرار دهید.

$-\frac{7}{6} \square -\frac{8}{7}$

۲۴- تساوی و نقاط متناظر با هریک از محورهای زیر را بنویسید.



۲۵- دو کسر مساوی اعداد داده شده را بنویسید.

الف) $-\frac{7}{11} = \dots = \dots$ ب) $+\frac{13}{6} = \dots = \dots$ پ) $-2\frac{1}{3} = \dots = \dots$ ت) $+\frac{4}{5} = \dots = \dots$

۲۶- کسره‌های زیر را تا حد امکان ساده کنید.

ت) $-\frac{68}{-85} =$

پ) $-\frac{45}{156} =$

ب) $\frac{152}{-190} =$

الف) $-\frac{93}{66} =$

۲۷- مقدار a را در هریک از عبارتهای زیر به دست آورید.

ت) $-\frac{5^2}{(15 \text{ و } 20)} = \frac{-5}{a}$

پ) $-\frac{2/5}{a} = \frac{1}{8}$

ب) $-\frac{1}{14} = \frac{a}{-210}$

الف) $\frac{-34}{a} = +17$

۲۸- ابتدا عبارتهای زیر را تعیین علامت کنید و سپس آنها را به ساده‌ترین حالت ممکن بنویسید.

ب) $-\frac{72 \times (-16) \times (-17) \times 64}{-85 \times 96 \times (-56)} =$

الف) $\frac{-28 \times 37}{74 \times 84 \times (-2)} =$

۲۹- کسره‌های زیر را به ساده‌ترین حالت بنویسید.

ت) $-(-(-\frac{5}{3})) =$

پ) $-(-(-(-\frac{3}{8}))) =$

ب) $-(-(-(+\frac{2}{3}))) =$

الف) $+(-(+\frac{2}{3})) =$

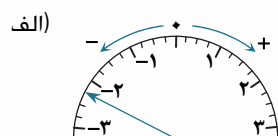
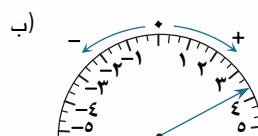
۳۰- الف) اعداد مقابل را از کوچک به بزرگ (صعودی) مرتب کنید.

۰ و $-\frac{13}{-18}$ و $-\frac{5}{-12}$ و $\frac{9}{-16}$ و $-\frac{7}{20}$

ب) اعداد مقابل را از بزرگ به کوچک (نزولی) مرتب کنید.

۰ و $-\frac{7}{12}$ و $\frac{17}{-24}$ و $-\frac{3}{-4}$ و $-\frac{11}{20}$

۳۱- عددی که عقربه‌ها نشان می‌دهند را بنویسید.



۳۲- به کمک محورهای مختلف اعداد مقابل را مقایسه کنید.

$-\frac{5}{3}$ و $-1\frac{1}{2}$ و $-\frac{9}{5}$ و $-1\frac{1}{6}$

۳۳- عددهای اعشاری را به صورت کسر نوشته و روی یک محور نشان دهید.

$A = +1/7$

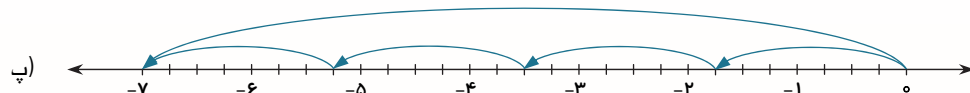
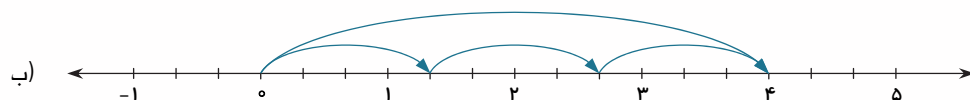
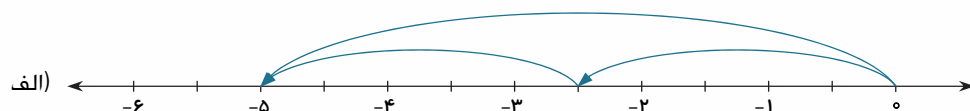
$B = -3/1$

$C = +0/8$

$D = -0/6$

۳۴- پنج عدد کسری بین دو عدد -4 و -5 بنویسید.

۳۵- برای هریک از محورهای زیر یک تساوی بنویسید.



۳۶- به کمک محور، تقسیم کسری مساوی هر کسر را بنویسید.

پ) $\frac{+5}{6} =$

ب) $\frac{-3}{7} =$

الف) $\frac{-4}{5} =$

۳۷- جدول زیر را کامل کنید.

عددها	$+\frac{11}{12}$ و $+\frac{11}{35}$	$-\frac{11}{12}$ و $-\frac{11}{35}$	$+\frac{10}{47}$ و $+\frac{10}{28}$	$-\frac{10}{47}$ و $-\frac{10}{28}$	$\frac{0}{5}$ و $\frac{0}{5}$	$\frac{-0}{5}$ و $\frac{-0}{5}$
عدد بزرگتر						
عدد کوچکتر						

درس سوم: جمع و تفریق عددهای گویا

۳۸- جمله‌های درست را با «✓» و جمله‌های نادرست را با «x» مشخص کنید.

☐ الف، حاصل عبارت $-\frac{3}{5} + \frac{4}{6} - \frac{3}{7}$ برابر است با $\frac{3}{5}$

☐ ب، حاصل عبارت $\frac{13}{4} + \frac{13}{10} - 13$ برابر با صفر است.

☐ پ، اگر صورت و مخرج یک کسر دارای علامت متفاوت باشند، می‌توان گفت علامت آن کسر مثبت است.

☐ ت، نزدیک‌ترین عدد صحیح به حاصل تقریبی عبارت $[\frac{21}{12} - \frac{16}{93} - (-\frac{0}{7})]$ برابر با ۵ است.

☐ ث، حرکت‌های متناظر عبارت $(-\frac{3}{6}) - \frac{6}{9}$ روی محور دقیقاً مانند حرکت‌های متناظر عبارت $\frac{-6}{9} + \frac{-3}{6}$ است.

☐ ج، در جمع و تفریق اعداد گویا باید صورت‌ها یکی باشند و سپس می‌توان مخرج‌ها را مانند عدد صحیح جمع و تفریق کرد.

۳۹- هریک از جمله‌های زیر را با يك عدد یا کلمه مناسب کامل کنید.

الف، مقدار عبارت $\frac{0}{15} + \frac{0}{8} - \frac{0}{0}$ برابر است با

ب، حاصل جمع هر عدد گویا با برابر است با صفر

پ، حاصل جمع چند عدد گویای منفی، عددی است

ت، حاصل جمع هر عدد گویا با مساوی است با خود آن عدد گویا

ث، حاصل عبارت $(\frac{1}{7} + 10 - 5 - \frac{4}{7} - 9)$ به صورت عدد مخلوط برابر با می‌باشد.

ج، نزدیک‌ترین عدد صحیح به حاصل تقریبی عبارت $[\frac{2}{28} - (-\frac{15}{18}) - 20 \cdot \frac{6}{8}]$ برابر با است.

۴۰- قرینه قرینه حاصل $\frac{5}{42} + \frac{1}{14} - \frac{1}{6}$ کدام است؟

☐ الف) $\frac{1}{6}$

☐ ب) $-\frac{3}{14}$

☐ ج) $\frac{5}{14}$

☐ د) $\frac{3}{14}$

۴۱- حاصل عبارت $(\frac{1}{3} - 1393 \cdot \frac{2}{6} + 1394 \cdot \frac{1}{6} + 1395)$ برابر است با:

☐ الف) ۱۳۹۵

☐ ب) ۱۳۹۴

☐ ج) $1396 \frac{1}{6}$

☐ د) $1396 \frac{1}{6}$

۴۲- مجموع اعداد صحیح بین $\frac{3}{75} + 3$ و $-\frac{17}{3}$ کدام است؟

☐ الف) -۲۲

☐ ب) $+30$

☐ ج) -۴۵

☐ د) -۳۰

فصل اول: عددهای صحیح و گویا

پاسخ سوالها

$$1/2 = 1 \frac{2}{10} = 1 \frac{2}{10}$$

$$-\frac{3}{6} = -0.5$$

۱- الف) ✓ ب) ✗ کوچکترین عدد صحیح منفی یک رقمی (-9) است. اعداد منفی، هر چقدر مقدارشان بیشتر شود، ارزش کمتری پیدا می کنند. $+9 \rightarrow$ قرینه -9
 پ) ✓ اعداد طبیعی همان اعداد صحیح مثبت هستند (اعداد مثبت را می توان بدون علامت نوشت) و چون در تقسیم دو عدد صحیح، ابتدا علامت ها را تقسیم می کنیم، پس: $(-)\div(+)= -$

ت) ✗ هر عدد صحیح مخالف صفر و قرینه اش دارای علامت های متفاوتی می باشند. پس در هر صورت، پاسخ عدد منفی خواهد بود. $(-)\times(+)=(-)$ و $(+)\times(-)=(-)$

ث) ✓ روش اول: $+99 + (-99) = 0 \Rightarrow -99 \xrightarrow{\text{قرینه}} +99$ و $+99 =$ بزرگ ترین عدد صحیح مثبت دو رقمی
 روش دوم: حاصل جمع هر عدد صحیح با قرینه اش برابر با صفر است.

۲- الف) یک عدد منفی، قرینه هر عدد طبیعی، یک عدد منفی است. (حاصل جمع هر عدد صحیح با صفر برابر با خود آن عدد می باشد)

ب) صفر حاصل ضرب هر عدد (طبیعی، حسابی، صحیح، گویا و ...) در صفر همواره برابر با صفر است.
 پ) $+8$ مثال $-8 \xrightarrow{\text{قرینه}} +8 = 8$ (عدد طبیعی): مثلاً

ت) دارای علامت های مختلف (مختلف علامه) $2 - 2 \times [-5 + (-8)] = 2 - 2 \times [-13] = 2 + 26 = 28$ باتوجه به اولویت در محاسبات
 پ) $+8$ $[-(-17) + 47 + 20 - 17 - 47 = 0 + 0 + 20] \div 5 = +20 \div 5 = +4$
 $+17$

۳- د) $2 - 2 \times [-5 + (-8)] = 2 - 2 \times [-13] = 2 + 26 = 28$ باتوجه به اولویت در محاسبات
 الف) $(5-6)^3 \div (-2-3+7) = (-1)^3 \div (+2) \xrightarrow{(-1)\times(-1)\times(-1)=(-1)} (-1) \div (+2) = -\frac{1}{2}$

۵- د) $0 = (0) \times (14 + 24 - 34)$ ج) $-7 + 2 - 19 = -24$ ب) $-3 + 12 \div 6 - 5 = -3 + 2 - 5 = -6$ الف) $-6 - 20 - 9 = -35$

۶- ج $2 + 4 + 6 + \dots + 100 =$ تعداد $\times$ میانگین $= 50 \times \frac{100+2}{2} = 50 \times 51 = 2550$ قرینه -2550

$(100-2) \div 2 + 1 = 50$ (اولین عدد زوج - آخرین عدد زوج) = تعداد عددهای زوج

۷- ب) $(-4-5-8-9) + (3+6+7+10+11) = -26 + 37 = +11$ الف) $(-17) + 15 = -2$

حاصل جمع اعداد منفی را باهم و حاصل جمع اعداد مثبت را باهم محاسبه کرده و سپس پاسخ نهایی را به دست می آوریم.

پ) $[+56 \div (-7)] \div [-16] = -8 \div (-16) = +\frac{8}{16} = +\frac{1}{2}$ ت) $+20 \div 5 \times (-11) = +4 \times (-11) = -44$

ث) $[-(5+10+7-2) \div (-2+3)] = -[+20 \div +1] = -20$ ج) $[-(-10+(-5))] + 0 + 6 = -[-15] + 6 = +15 + 6 = +21$

۸- ب) $1-1+1-1+1-1+\dots+1-1 = 0+0+\dots+0=0$ الف) $-10+20-30+40-\dots-90+100 = 5 \times (+10) = +50$

پ) $-1+2-3+4-5+6-\dots-99+100 = 50 \times (+1) = +50$

ت) $+1520 - 1500 + 3830 - 3810 + 7600 - 7580 + 9999 - 9979 = 4 \times (+20) = +80$

۹- الف) $1) -3 + (-5) - (+4) - 7 + 13 = -3 - 5 - 4 - 7 + 13 = -32$ $2) -20 - (-15) \div (-5) + (+10) = -33$

۳) $(-13 - 7) + (-13 + -17) = -50$ $۴) +3 - 2 \times [5 + 6 \times 7] = +3 - 2 \times (5 + 42 + 7) = +3 - 2 \times 54 = -69$

۱) $-3 - (-5) + (+4) - 7 + 13 = -3 + 5 + 4 - 7 + 13 = +26$ $2) -20 + (-15) \div (-5) + (+10) = -20 + 3 + 10 = -7$ ب)

۳) $(-13 + 7) - (-13 + -17) = -6 + 30 = +24$ $۴) +3 + 2 \times [5 + 6 \times 7] = +3 + 2 \times (5 + 42 + 7) = +3 + 94 = +97$

الف) $-[8 \times 3] + [-4 \times 3 + 16] = -24 + [-12 + 16] = -24 + 4 = -20$ $ب) [2] \times (-15) + 1 = -30 + 1 = -29$ ۱۰-

پ) $(+1) \times (-6) \times (-50) = +300$ $ت) [+12] \div (-5 + 8) = +12 \div (+3) = +4$

ث) $(15-1) \times (15-2) \times \dots \times (15-15) \times (15-16) \times (15-17) = 0$

ج) $9 - 4 \times [5 + 3 \times (15 - 7 \times \sqrt{4 + 3})] = 9 - 4 \times [5 + 3 \times (15 - 14 + 3)] = 9 - 4 \times [5 + 12] = 9 - 4 \times 17 = 9 - 68 = -59$

ج) $[-25 \div (-5)] \times [-2 - 6] = +5 \times (-8) = -40$ $ح) \sqrt{9} - 2 \times [5 - 24 - 7] = 3 - 2 \times [-26] = 3 + 52 = 55$

خ) $[-3]^2 \times (+4) = +9 \times (+4) = +36$ $د) (16-15)^{1393} + (+4) \times (-27) = (1)^{1393} + (-108) = 1 - 108 = -107$

ذ) $(-8) \times (+9) \div [+18]^1 = -72 \div (+18) = -4$ $ر) -2 \times (-5) - (-1) + (+16) - 16 = +10 + 1 + 0 = +11$

ز) $(-3)^3 - (-2)^4 = -27 - (+16) = -27 - 16 = -43$ $ژ) -121 - 5 \times 9 + 2 \times (64-1) = -121 - 45 + 2 \times (63) = -121 - 45 + 126 = -40$

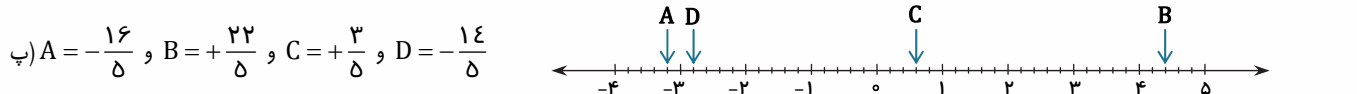
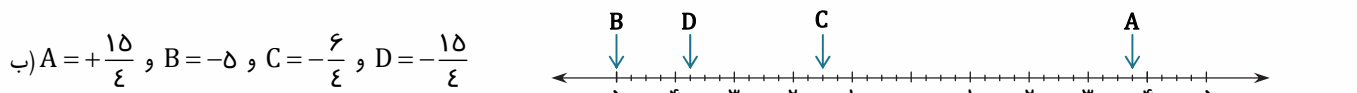
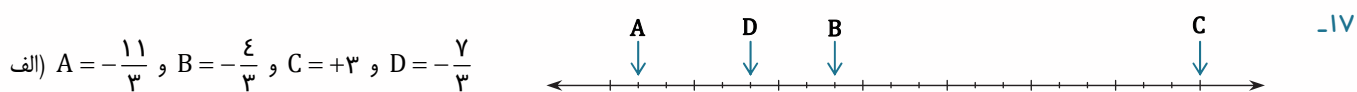
۱۱- الف) × ب) ✓ چون شامل اعداد کسری و اعشاری نیز می‌شود. پ) ✓

ت) × هر عدد کسری و اعشاری + یا - یک عدد گویا است. ث) ✓ $\frac{0}{a} = 0$ (ث) $(a \neq 0)$ (عدد صحیح)

۱۲- الف) $\frac{4}{13} \xrightarrow{\text{قرینه}} -\frac{4}{13} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{13}{4} = -3\frac{1}{4}$ ب) بزرگتر $\frac{-10}{100} = \frac{-1}{10} > \frac{-10}{100} = -1$ مثال: $b = -10 \Rightarrow$

پ) $\frac{46}{25}$ $ت) مثبت (تعداد عامل‌های منفی زوج، ۶ تا است)$ $-\frac{276 \div 6}{150 \div 6} = +\frac{46}{25}$

۱۳- د $-\frac{108}{45} = -\frac{12}{5} = -2\frac{2}{5}$ ۱۴- ج $-9 < \frac{-25}{3} = -8\frac{1}{3} < -8$ ۱۵- ب $\frac{2 \times 7 \times 9 \times 1 \times 5 \times 1}{13 \times 1 \times 5 \times 1 \times 1} = +14$ ۱۶- الف $-\frac{108}{45} = -\frac{12}{5} = -2\frac{2}{5}$



۱۸- $A = -\frac{20}{5} = -4$ و $D = -\frac{5}{5} = -1$ و $E = \frac{0}{5} = 0$ و $H = +\frac{10}{5} = +2$ و $N = +\frac{20}{5} = +4$

عددهای غیر صحیح: $B = -\frac{14}{5} = -2\frac{4}{5}$ و $C = -\frac{7}{5} = -1\frac{2}{5}$ و $F = +\frac{3}{5}$ و $G = +\frac{6}{5} = +1\frac{1}{5}$ و $I = +\frac{14}{5} = +2\frac{4}{5}$

۱۹. $-60 = -[20^\circ \text{ و } 30^\circ]$ و $-65 = -\frac{65}{1}$ و $\frac{0}{1} = 0$ و $-\frac{388}{9} = -43\frac{1}{9}$ و $-4 = -\frac{12}{3} = -\frac{12}{\sqrt{9}} = -\frac{(24 \text{ و } 36)}{\sqrt{25-16}}$ و $71 = +\frac{71}{1}$

۲۰. (الف) $-\frac{3}{8} \xrightarrow{\text{قرینه}} +\frac{3}{8}$ (ب) $+\frac{3}{8} \xrightarrow{\text{قرینه}} -\frac{3}{8}$ (پ) $-\frac{15}{20} \xrightarrow{\text{قرینه}} +\frac{15}{20}$ (ت) $+\frac{9}{14} \xrightarrow{\text{قرینه}} -\frac{9}{14}$

۲۱. (الف) $-\frac{22}{9}$ (ب) $-\frac{63}{12}$ (پ) $-\frac{27}{2}$ (ت) $-\frac{65}{4}$

۲۲. (الف) $0 \xrightarrow{\text{قرینه}} 0$ (ب) $0 \xrightarrow{\text{قرینه}} 0$ (پ) $\frac{2}{5} \xrightarrow{\text{قرینه}} -\frac{2}{5}$ (ت) $0 \xrightarrow{\text{قرینه}} 0$

۲۳. در اعداد منفی با بزرگ شدن اعداد، ارزش آنها کمتر می شود. $-\frac{7}{6} = -\frac{49}{42} < -\frac{8}{7} = -\frac{48}{42}$

۲۴. (الف) $A = +\frac{14}{3} = +\frac{28}{6} = +\frac{42}{9}$ (ب) $B = -\frac{10}{8} = -\frac{20}{16} = -\frac{30}{24}$

۲۵. (الف) $-\frac{7}{11} = -\frac{14}{22} = -\frac{21}{33}$ (ب) $+\frac{13}{6} = +\frac{26}{12} = +\frac{39}{18}$ (پ) $\begin{cases} -\frac{2}{3} = -\frac{4}{6} = -\frac{8}{12} = -\frac{16}{24} \\ -\frac{1}{3} = -\frac{2}{6} = -\frac{4}{12} = -\frac{8}{24} \end{cases}$ (ت) $\begin{cases} +\frac{4}{5} = +\frac{8}{10} = +\frac{16}{20} = +\frac{32}{40} \\ +\frac{3}{5} = +\frac{6}{10} = +\frac{12}{20} = +\frac{24}{40} \end{cases}$

۲۶. (الف) $-\frac{93}{66} = -\frac{31}{22}$ (ب) $-\frac{4}{5}$ (صورت و مخرج بر ۳۸ تقسیم می شوند) (پ) $+\frac{45}{156} = +\frac{15}{52}$ (ت) $-\frac{4}{5}$ (صورت و مخرج بر ۱۷ تقسیم می شوند)

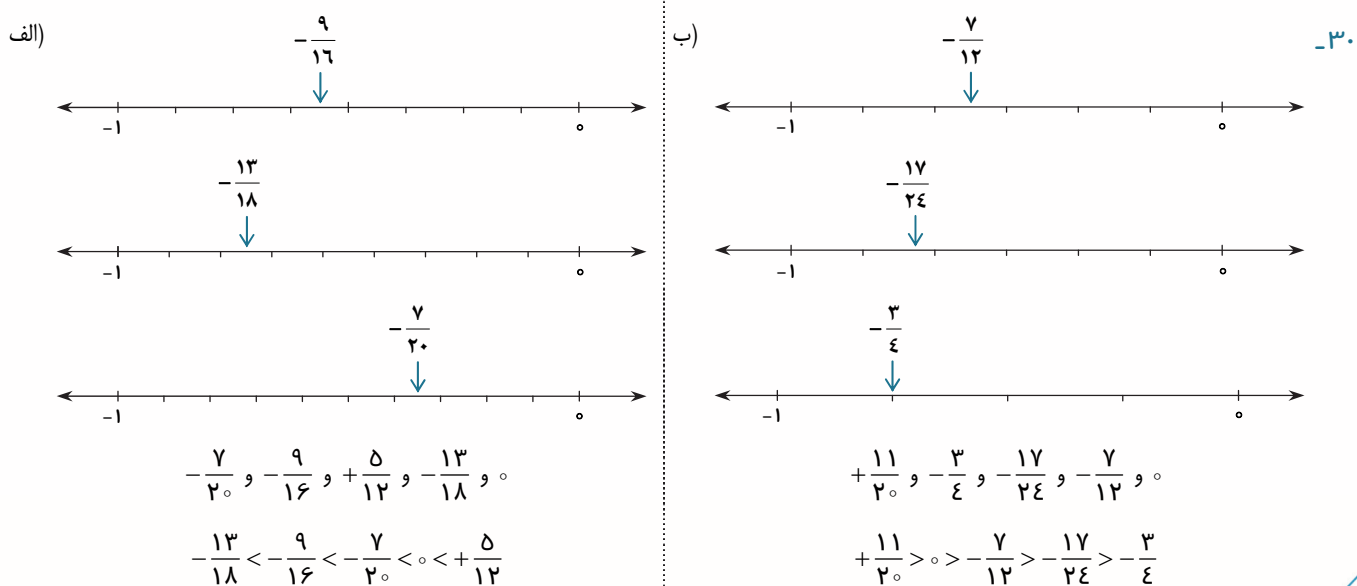
۲۷. (الف) $-34 \div a = +17 \Rightarrow a = -2$ (ب) $-\frac{34}{a} = +17 \Rightarrow a = \frac{-34 \times 1}{+17} = -2$

(الف) $a = \frac{-10 \times (-210)}{14} = +150$ یا $\frac{-10}{14} = -\frac{5 \times 20}{7 \times 30} = -\frac{a}{210} \Rightarrow a = +150$ (ب) $a = \frac{-2/5 \times 40}{10} = -10$ یا $\frac{-2/5 \times (-4)}{a \times (-4)} = \frac{1}{10} \Rightarrow a = -10$

(ت) $-\frac{25}{5} = -5 \Rightarrow a = \frac{5 \times (-5)}{-25} = +1$ یا $\frac{-25 \div 5}{5 \div 5} = \frac{-5}{1} \Rightarrow a = +1$

۲۸. (الف) $+\frac{1}{12} = +\frac{2 \times 37}{74 \times 18 \times 2} = +\frac{1}{12}$ (ب) $-\frac{96}{35} = -\frac{6 \times 16 \times 17 \times 64}{180 \times 96 \times 56} = -\frac{96}{35}$

۲۹. (الف) $-\frac{2}{3}$ (ب) $+\frac{2}{3}$ (پ) $+\frac{3}{5}$ (ت) $-\frac{4}{3} = -\frac{8}{6}$



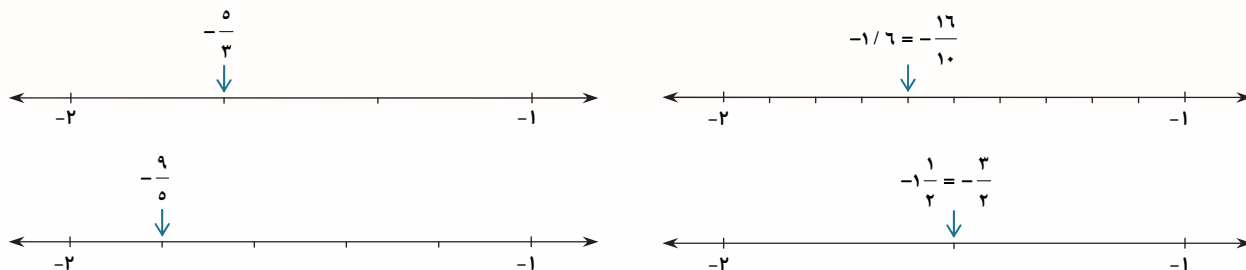
۳۱-

ب) $+\frac{2}{3} = +\frac{11}{3}$

الف) $-\frac{1}{2} = -\frac{9}{2}$

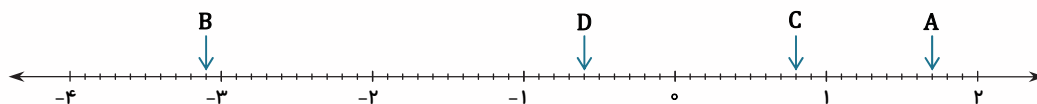
۳۲-

$-\frac{9}{5} < -\frac{5}{3} < -\frac{1}{6} < -\frac{3}{2}$



۳۳-

$A = +\frac{7}{10} = +\frac{17}{10}$ و $B = -\frac{3}{10} = -\frac{31}{10}$ و $C = +\frac{8}{10}$ و $D = -\frac{6}{10}$



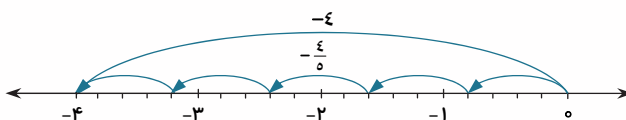
۳۴-

$-\frac{9}{2}$ و $-\frac{14}{3}$ و $-\frac{19}{4}$ و $-\frac{23}{5}$ و $-\frac{28}{6}$

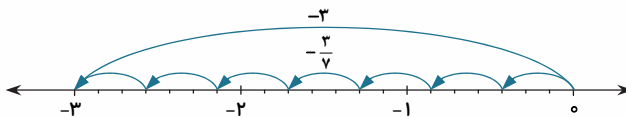
الف) $-5 \div 2 = -\frac{5}{2}$ ب) $+8 \div 3 = +\frac{8}{3}$ پ) $-7 \div 4 = -\frac{7}{4}$

۳۵-

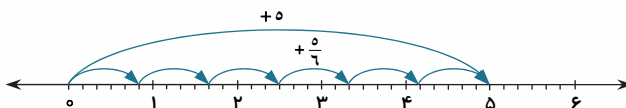
الف) $-4 \div 5 = -\frac{4}{5}$



ب) $-3 \div 7 = -\frac{3}{7}$



پ) $+5 \div 6 = +\frac{5}{6}$



۳۶- روش اول: ابتدا گرفتن مشترک بین هر دو کسر و سپس باتوجه به صورت و علامت کسرها، مقایسه انجام می‌پذیرد.

روش دوم: در اعداد کسری مثبت با صورت‌های مساوی کسری بزرگ‌تر است که مخرجش کوچک‌تر باشد. در اعداد کسری منفی با صورت‌های مساوی کسری بزرگ‌تر است که مخرجش بزرگ‌تر باشد. (توجه: در اعداد اعشاری، بعد از تبدیل به عدد کسری آنها را مقایسه می‌کنیم)

$+\frac{11}{12} > +\frac{11}{35}$

$-\frac{11}{12} < -\frac{11}{35}$

$+\frac{10}{47} < +\frac{10}{28}$

$-\frac{10}{47} > -\frac{10}{28}$

$+\frac{2}{5} = \frac{20}{100} < \frac{20}{100} = +\frac{2}{100}$

$-\frac{2}{5} = -\frac{20}{100} > -\frac{20}{100} = -\frac{2}{100}$

ب) جمع با قرینه $-13\frac{4}{10} + 13\frac{4}{10} = 0$

۳۸- الف) $-\frac{7}{5} + \frac{6}{5} = -\frac{1}{5}$ ب) $-\frac{7}{5} + \frac{6}{5} + 1 = -\frac{7}{5} + \frac{11}{5} = +\frac{4}{5}$

ت) $+21 - 17 + 1 = +5$

پ) چون تعداد علامت‌های منفی یک (یا فرد) است، علامت کسر منفی است.

ث) $-\frac{6}{9} - (-\frac{3}{6}) = -\frac{6}{9} + \frac{3}{6} = -\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = -\frac{4}{6} + \frac{3}{6} = -\frac{1}{6}$

ج) در جمع و تفریق اعداد گویا باید مخرج‌ها یکی (مشترک) باشند و سپس صورت‌ها را مانند عدد صحیح جمع یا تفریق کرد.



درس اول: یادآوری عددهای صحیح

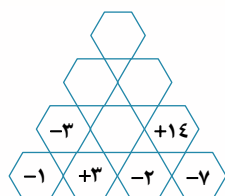
$$1/2 = 1\frac{2}{10} = \frac{12}{10}$$

$$-\frac{3}{6} \equiv -0/5$$

تمرین ویژه

۱- فاصله ۱۲۲- و قرینه‌اش چند واحد است؟

۲- پس از پیدا کردن رابطه جدول، آن را کامل کنید.



۳- اعداد طبیعی را مشخص کنید.

$$-\sqrt{169}, \quad \frac{-\sqrt{25}}{-5}, \quad -\left(\frac{[12 \text{ و } 13]}{(156 \text{ و } 155)}\right), \quad \frac{(19 \text{ و } 20)}{[13 \text{ و } 2]}, \quad \frac{-69 + (-3) \times (-23)}{21}, \quad 5^3 - 125, \quad \frac{-\sqrt{144}}{-\sqrt{4}}$$

۴- حاصل هر عبارت را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

$$\text{الف) } -\frac{-30 + 5 \times 6}{21 \times (-21) \div 21^2} =$$

$$\text{ب) } -4 \times (-9) \times 10^2 \div (+36) - 90 =$$

۵- هر عبارت را روی محور نمایش دهید و سپس حاصل را به کمک آن بنویسید.

$$\text{ب) } -5 + 0 + 5 =$$

$$\text{الف) } -2 - 4 - 1 + 10 =$$

۶- داخل ظرفی خالی دقیقه اول ۷ لیتر آب می‌ریزم و دقیقه دوم ۴ لیتر آب برمی‌داریم. دقیقه سوم دوباره ۷ لیتر آب می‌ریزم و دقیقه چهارم ۴ لیتر آب برمی‌داریم. بدین ترتیب در دقیقه سی‌ام چند لیتر آب در ظرف است؟

۷- قرینه حاصل هریک از عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\text{الف) } \frac{-3[-3 + [-3 \div (+3)]]}{[+5 - (-25 \div 5)] \div (-5)} =$$

$$\text{ب) } \frac{-2(9-7) - 3(11-14)}{4-3 \times 3 + 6-15 \div 3-7} =$$

$$\text{پ) } \frac{2-2(3+5) - 3(4-6)}{2-4 \times 3 - 5 - 24 \div 2 + 6} =$$

$$\text{ت) } \frac{2-6 \times 2 \div 3 \div 2 + 36 \div 12 \times 3 - 1}{32 \div 8 \div 2 - 3 \times 9 \times 2 \div 6 + 3} =$$

۸- مقدار هر عبارت را محاسبه کنید.

$$\text{الف) } (5-8) + 2(6-9) + 3(7-10) + \dots + 100(104-107) =$$

$$\text{ب) } -48 - (-25) - 73 - (-50) - 98 - (-75) - 123 - (-100) \dots - 523 - (-500) =$$

۹- ثلث معدل سه عدد ۱۸، ۱۵ و ۱۲ چند برابر عدد ۵- است؟

۱۰- معین کنید حاصل ضرب‌های زیر مثبت است یا منفی؟

$$\text{الف) } -13 \times (-12) \times (-11) \times \dots \times (+21) =$$

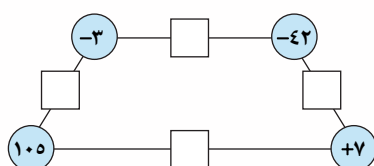
$$\text{ب) } -33 \times (-34) \times (-35) \times \dots \times (-67) =$$

۱۱- در توالی‌های زیر عدد سی‌ام چیست؟

$$\text{الف) } \dots \text{ و } -7 \text{ و } 5 \text{ و } -3 \text{ و } 1 \text{ (الف)}$$

$$\text{ب) } \dots \text{ و } 23 \text{ و } -17 \text{ و } 11 \text{ و } -5 \text{ (ب)}$$

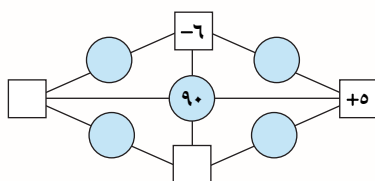
۱۲- حاصل تقسیم عددهای هر دو دایره در مربع بین آنهاست. نمودار را کامل کنید.
(اعداد حاصل صحیح می‌باشند)



۱۳- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\text{الف) } -(6 \times 11 - 5) - (6 \times 14 - 5) - (6 \times 17 - 5) - \dots - (6 \times 50 - 5) =$$

$$\text{ب) } -(7 \times 5 + 10) - (7 \times 10 + 10) - (7 \times 15 + 10) - \dots - (7 \times 70 + 10) =$$



۱۴- حاصل ضرب عددهای درون هر دو مربع در دایره بین آنهاست. نمودار را کامل کنید.

درس دوم، سوم و چهارم

۱۵- در هر قسمت به جای x و y ، اعدادی بگذارید که رابطه‌های زیر برقرار باشند.

الف) $\frac{y}{x} > \frac{y}{-x}$

ب) $\frac{y}{x} < \frac{y}{-x}$

پ) $\frac{y}{x} = \frac{y}{-x}$ د) $\frac{y}{x} = -\left(\frac{y}{-x}\right)$

۱۶- هر کسر را ابتدا تعیین علامت کنید و سپس تا حد امکان ساده نمایید.

الف) $-\frac{1515}{-1919} =$

ب) $-(-\frac{+1234321}{-(-2222)}) =$

۱۷- مقدار x را در تساوی‌های زیر به دست آورید.

الف) $\frac{-3\frac{x}{y}}{x} = -3\frac{5}{y}$

ب) $\frac{\frac{5}{x}}{\frac{3}{x} + \frac{1}{5}} = \frac{-5}{-19}$

۱۸- حاصل $\frac{5}{1 \times 4} + \frac{5}{4 \times 7} + \frac{5}{7 \times 10} + \dots + \frac{5}{52 \times 55}$ را محاسبه کنید.

۱۹- اگر $\frac{A-1}{3} = \frac{B-1}{2}$ باشد، حاصل $\frac{B-2}{2(A-1)}$ را به دست آورید.

۲۰- مجموع صورت و مخرج کسری را بیابید که برابر با $\frac{123}{205}$ و اختلاف صورت و مخرج آن ۳۴ باشد.

۲۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $\frac{(1\frac{1}{3})^{-1} - (2\frac{2}{3})^{-1}}{(1\frac{1}{3} - 2\frac{2}{3})^{-1}} =$

ب) $-\frac{1}{1 \times 2} - \frac{1}{2 \times 3} - \frac{1}{3 \times 4} - \dots - \frac{1}{1393 \times 1394} =$

۲۲- حاصل کسره‌های زیر را به دست آورید.

الف) $\frac{-3(-6)(-2) - (-26)}{(+8) + (-4)(-2)(-3)} \div \frac{-1+4-3(6-8)}{-4(5-3)+2-9} =$

ب) $\frac{(3^2 + 2^3) \times (-81) \times (2^3 - 1^{100}) \times 3^0}{-15 \times (-27) \times 21 \times 24} =$

$-3^2(2^0 - 2^1)^{2^3} + (-14 + 12 - 5) =$

۲۳- مقدار عبارت مقابل را به دست آورید.

الف) $-(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}) \times [-(\frac{1}{3} - \frac{1}{4})] (\frac{-1}{-3} \times \frac{1}{-4}) [-\frac{-1}{3} \div (-\frac{-1}{4})] =$

۲۴- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

ب) $-(1 - \frac{1}{2}) \times [-(1 - \frac{1}{3})] \times [-(1 - \frac{1}{4})] \times [-(1 - \frac{1}{5})] \times \dots \times [-(1 - \frac{1}{100})] =$

۲۵- مقدار x را در هریک از تساوی‌های زیر حساب کنید.

الف) $-\frac{x}{3^2} = -2^2 + \frac{14^0}{5}$

ب) $-2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{5} = \frac{-x}{\sqrt{\sqrt{81}}}$

۲۶- مقدار عبارت $-\frac{2}{24} - \frac{3}{54} - \frac{4}{117} - \frac{5}{234}$ را به دست آورید.

۲۷- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\text{پ) } -\frac{[15 \text{ و } 5] \div (2 \text{ و } 19)}{(9 \text{ و } 3) \times 14} =$$

$$-\frac{2(-\frac{1}{2})}{-\frac{2}{3}(-3)} \left(\frac{[6 \text{ و } 9]}{2^3 \div 4} \right)$$

$$\text{ب) } \frac{-\frac{3}{2} \times \frac{2}{3}}{-\frac{1}{5} \times \frac{2}{6}} =$$

$$\frac{-\frac{1}{5}}{-\frac{2}{10}} =$$

$$\text{الف) } \left(-\frac{4}{9} \right) \times \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}} \div \frac{1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}} =$$

۲۸- مقدار عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\text{ب) } \frac{2^4 - 3\sqrt{4}}{2^3 (-(-\sqrt{9})) \times 2} =$$

$$\text{د) } (3\frac{1}{2} \div (-2\frac{1}{5})) \div (-5\frac{1}{6} \div \sqrt{\sqrt{256}}) =$$

$$\text{ج) } -\frac{1 + \frac{1}{3}}{1 + \frac{5}{2}} =$$

$$-\frac{1 + \frac{1}{3}}{\frac{2 + 5}{2}} =$$

$$\text{الف) } -\frac{-1\frac{3}{4} + \frac{5}{6} - \frac{7}{9}}{-2 + \frac{8}{15} \times \frac{5}{19}} =$$

$$\text{پ) } -\frac{1}{2 \times 5} - \frac{1}{3 \times 5} - \frac{1}{2 \times 3 \times 5} =$$

$$\text{د) } -\frac{-(2 - \frac{3}{2}) \div (-\frac{1 - \frac{1}{2}}{21 - 4 \times 51})}{21 - \frac{14}{7}} =$$

$$\text{ج) } -\frac{3^1 \div (3^4 \times (\frac{1}{3})^4) - [2^2 - (2 \times 3^2)^2]}{[(2 \times (4 - 3)^7) - 6]^2 \div 4 + [16 \text{ و } 18]} =$$

$$\text{ح) } -\frac{2^{\frac{2^2}{5}}}{-\frac{3}{10} - \frac{2}{5}} \div \frac{+1 - \frac{1}{2}}{-(-1 - \frac{1}{4})} =$$

۲۹- مجموع اولین عدد و دومین عدد $-\frac{3}{4}$ ، مجموع دومین عدد و سومین عدد $-\frac{1}{8}$ و مجموع اولین عدد و سومین عدد برابر $\frac{5}{6}$ است. میانگین سه عدد را به دست آورید.

۳۰- مجموع دو عدد گویا $1 - \frac{1}{7}$ و اختلاف آن دو $\frac{3}{8}$ می‌باشد. عدد بزرگ‌تر چند برابر عدد کوچک‌تر است؟

۳۱- روی محور اعداد گویا اگر نقاط $A = -\frac{4}{3}$ و $B = +\frac{1}{8}$ قرار داشته باشند:

الف، مکان نقطه C را طوری مشخص کنید که از دو نقطه A و B به یک فاصله باشد.

ب، مکان نقطه D را طوری مشخص کنید که از دو نقطه C و A به یک فاصله باشد.

پ، مکان نقطه E را طوری مشخص کنید که از دو نقطه D و B به یک فاصله باشد.

۳۲- در محدوده اعداد زیر، چند عدد طبیعی، چند عدد صحیح و چند عدد گویا وجود دارد؟

تعداد اعداد گویا	تعداد اعداد صحیح	تعداد اعداد طبیعی
$-15 \leq x < -14$		
$-7 < x \leq 3$		
$-1 < x < 0$		
$+65 \leq x \leq 72$		

۳۳- عبارت $[-(+(-\frac{2}{3}) \div (-\frac{1}{6})) + 1]$ را بر چه عددی تقسیم کنیم تا حاصل برابر (+۱) شود؟

۳۴- عبارت $\left[5 - \frac{2 - \frac{1}{3}}{-2 - 3\frac{1}{3}} \right]$ را در چه عددی ضرب کنیم تا حاصل برابر (-1) شود؟

۳۵- عبارت مقابل را در چه عددی ضرب کنیم تا حاصل برابر (-1) شود؟
 $- \left[\frac{0}{25} - \frac{0}{75} + \left(-\frac{0}{9} + \frac{0}{13} \right) - \frac{1}{8} - 2\frac{1}{4} \right] \div$

۳۶- مساحت باغچه‌ای دوزنقه‌ای شکل $\frac{223}{3}$ متر مربع است. اگر قاعده‌های این باغچه $1\frac{1}{8}$ و $3\frac{2}{5}$ متر باشد، ارتفاعش چند متر است؟

۳۷- چه عددی را در حاصل عبارت $\frac{-8 \div 3\frac{1}{5}}{-\frac{0}{1} + \frac{2}{5} \times 3}$ ضرب کنیم تا پاسخ برابر $75 \div 0$ شود؟

۳۸- چه عددی را بر حاصل عبارت $\frac{2}{5} \times \left(\frac{-2}{100} \right) \times 10^2 + \frac{2}{5} \div 0 - 4$ تقسیم کنیم تا پاسخ برابر $5\frac{1}{3}$ شود؟

۳۹- کدامیک از اعداد زیر با بقیه متفاوت است؟ دور آن خط بکشید.

$$A = 93 + \frac{1}{7} \quad \text{و} \quad B = 94 - \frac{6}{7} \quad \text{و} \quad C = 2 \times 46 + 1\frac{1}{7} \quad \text{و} \quad D = \underbrace{1+1+\dots+1}_{93} + 1\frac{1}{7} \quad \text{و} \quad E = -\frac{6}{7} + 2 \times 47$$

۴۰- مقدار عبارت $2\frac{0}{5} \times \frac{23}{23} + 24 \times \frac{12}{12} + 1\frac{13}{13} \times 25$ را به دست آورید.

۴۱- حاصل عبارت $\frac{1 - (-\frac{2}{3})}{1 - \frac{2}{3}} \div (-(-\frac{0}{25}))$ چند برابر $(-10)^2$ است؟

۴۲- عددی $(-3) \times (-2)^3$ می‌باشد. مجذور آن عدد را به دست آورید.

۴۳- منبع آبی با ۷۲ سطل $4\frac{3}{8}$ لیتری پر می‌شود. اگر بخواهیم این منبع را با سطل $8\frac{3}{8}$ لیتری پر کنیم، چند سطل باید در آن بریزیم؟

۴۴- به جای x چه عددی قرار دهیم تا $\frac{-21 \times x}{-8 \times (-9)}$ مساوی $\frac{77}{2}$ شود؟

۴۵- مقدار x را برای برقراری هر تساوی محاسبه کنید.

$$\text{الف} \quad 5\frac{2}{7} = 7\frac{x}{21} \quad \text{ب} \quad -\frac{4}{-5} = \frac{2 \times x}{-10} \quad \text{پ} \quad -\frac{1^8}{3^2} = -\frac{x \div 3}{81} \quad \text{د} \quad -\frac{2^3}{x} = 1\frac{6}{10}$$

۴۶- کسری مساوی $\frac{205}{451}$ بنویسید که مجموع صورت و مخرج آن 208 باشد.

۴۷- کسری مساوی $\frac{222}{481}$ بنویسید که تفاضل صورت و مخرج آن 371 باشد.

۴۸- قرینه معکوس حاصل عبارت‌های زیر را بنویسید.

$$\text{الف} \quad 1 - 2 + 3 - 4 + \dots - 98 + 99 - 100 =$$

$$\text{ب} \quad -3 + 6 - 9 + 12 + \dots - 99 + 102 =$$

$$\text{پ} \quad -2 + 4 - 6 + 8 - 10 + 12 - \dots - 98 + 100 =$$

$$\text{د} \quad 4 - 9 + 14 - 19 + 24 - 29 + \dots + 94 - 99 =$$

۴۹- معکوس حاصل عبارت‌های زیر را بنویسید.

$$\text{الف} \quad \frac{+4 - 4[3 - 3(6 - 8)] \times (-5)}{-5 + 5[4 - 4(7 - 9)] \times (-3)} =$$

$$\text{ب} \quad \frac{-14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20}{+20 + 19 + 18 + 17 + 16 + 15 + 14} =$$

$$\frac{(-5) \times (-3) \times (-2)}{(-12) \div (-4)} \div 10 \times (-1) =$$

۵۰- معکوس قرینه قرینه حاصل عبارت مقابل را بنویسید.

چهارگزینه

$$\frac{1}{2} = 1 \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$-\frac{3}{6} \equiv -\frac{1}{2}$$

درس اول: یادآوری عددهای صحیح

۱- قرینه کدام عدد از خودش بزرگتر است؟

(۱) -14 (۲) $+17$

۲- قرینه میانگین اعداد -75 و $+20$ و -15 و $(+10)$ برابر است با:

(۱) -20 (۲) -80

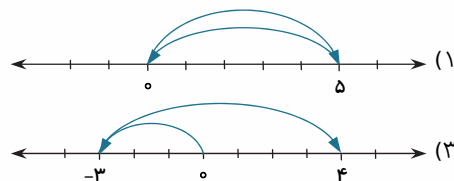
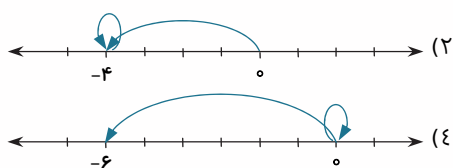
۳- کدام محور جمع با قرینه را نشان می‌دهد؟

(۴) 201

(۳) صفر

(۴) -10

(۳) $+20$



۴- حاصل عبارت $(3+4)(3+3)(3-4)(3-5)(3-6)$ برابر است با:

(۴) صفر

(۳) 1393

(۲) 2015 (۱) -483

۵- مقدار عبارت $[-(-45-50-55-60-(50+45+60))]$ برابر است با:

(۴) $+365$

(۳) -210

(۲) $+55$ (۱) صفر

۶- چند عدد صحیح نامنفی کوچکتر از ۱۲ داریم؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۱۳ تا

(۲) ۱۱ تا (۱) ۱۲ تا

۷- چند عدد صحیح نامثبت بزرگتر از -16 داریم؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۱۶ تا

(۲) ۱۷ تا (۱) ۱۵ تا

۸- مجموع مضرب‌های (طبیعی) کوچکتر از 403 عدد 4 کدام است؟

(۴) 25250

(۳) 10000

(۲) 44004 (۱) 20200

۹- مقدار عبارت $(3+6+9+\dots+300)-(5+10+15+\dots+500)$ کدام است؟

(۴) -10100

(۳) 25250

(۲) -23740 (۱) 15150

۱۰- کدام گزینه عدد طبیعی نیست؟

(۴) $\sqrt{36}$

(۳) ریشه دوم ۳۶

(۲) $(-\frac{36}{-9})$ (۱) $(-30-6)$

۱۱- عبارت $(1-2+3-4+\dots-998+999)$ به زبان فارسی کدام است؟

(۱) تفاضل اعداد طبیعی فرد از اعداد طبیعی زوج

(۲) تفاضل مجموع اعداد طبیعی زوج کوچکتر از ۱۰۰۰ از مجموع اعداد طبیعی فرد کوچکتر از ۱۰۰۰

(۳) مجموع اعداد طبیعی فرد با قرینه مجموع اعداد طبیعی زوج

(۴) مجموع اعداد طبیعی زوج کوچکتر از ۱۰۰۰ با قرینه مجموع اعداد طبیعی فرد کوچکتر از ۱۰۰۰

۱۲- کدام گزینه عدد طبیعی نیست؟

(۴) $(-3)^3$

(۳) $[24 \text{ و } 38]$

(۲) $(24 \text{ و } 38)$ (۱) $(-7-4)^2$

۱۳- حرکت‌ها در محور مقابل مربوط به کدام گزینه است؟

(۲) $0+12-20$ (۱) $-20-8+0$

(۴) $0-20+8$ (۳) $-20+12+0$

۱۴- مجموع تمام اعداد صحیح بین -90 و $+90$ برابر است با

(۱) عددی مثبت (۲) عددی منفی (۳) صفر

۱۵- حاصل ضرب اعداد صحیح بین -110 و $+80$ عددی است

(۱) مثبت (۲) منفی (۳) صفر

۱۶- حاصل جمع اعداد صحیح بین -50 و $+40$ عددی است

(۱) مثبت (۲) منفی (۳) صفر

۱۷- حاصل ضرب اعداد صحیح بین -25 و -50 عددی است

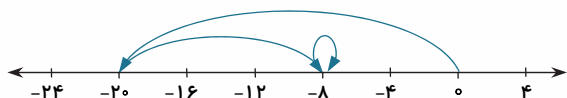
(۱) مثبت (۲) منفی (۳) صفر

۱۸- مقدار تقریبی عبارت $[-890-606+411]$ برابر است با:

(۴) -600

(۳) -700

(۲) -400 (۱) -500



۱۹- پاسخ جدول مقابل ۹۸۴- می باشد. حاصل جمع اعداد داخل $\bigcirc$ کدام است؟

ی	د	ص
$\bigcirc$	-۲	$\bigcirc$
-۲	$\bigcirc$	-۷
-۴	-۸	$\bigcirc$

$$-۱۵ \quad (۱)$$

$$-۱۷ \quad (۳)$$

۲۰- مقدار عبارت $(-۲) \div ۹ \times ۴ \div ۶۳$ برابر است با:

$$-۳ \quad (۱)$$

$$-۲۸ \quad (۲)$$

$$+۱۴ \quad (۳)$$

$$۳۰ \quad (۴)$$

درس دوم: معرفی عددهای گویا

۲۱- می خواهیم عدد $\frac{۱}{۳}$ و $\frac{۳}{۴}$ را روی یک محور نمایش دهیم. واحد را به چند قسمت تقسیم کنیم تا برای هر دو کسر قابل استفاده باشد؟

$$۱۲ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

۲۲- کدام گزینه عدد گویا نیست؟

$$\sqrt{۲۵} \quad (۱)$$

$$-۳ \quad (۲)$$

$$\frac{\circ}{-۳} \quad (۳)$$

$$-\sqrt{۱۲} \quad (۴)$$

۲۳- عبارت $(-[-(-۲\frac{۲}{۳})])$ با کدام عدد برابر است؟

$$-\frac{۸}{۳} \quad (۱)$$

$$\frac{۸}{۳} \quad (۲)$$

$$-۲\frac{۱}{۳} \quad (۳)$$

$$+\frac{۲}{۳} \quad (۴)$$

۲۴- روی محور اعداد گویا کدام عدد چپ همه اعداد قرار می گیرد؟

$$-\frac{۵}{۳} \quad (۱)$$

$$\frac{۱۹}{۵} \quad (۲)$$

$$-\frac{۷}{۴} \quad (۳)$$

$$-\frac{۲۰}{۷} \quad (۴)$$

۲۵- روی محور اعداد گویا کدام عدد سمت راست همه اعداد قرار می گیرد؟

$$\frac{\circ}{۹} \quad (۱)$$

$$+\frac{۲۱}{۴} \quad (۲)$$

$$+\frac{۱۵}{۷} \quad (۳)$$

$$-\frac{۲۸}{۵} \quad (۴)$$

۲۶- کدام گزینه گویا نیست؟

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

$$-۰/۱۳ \quad (۲)$$

$$(۳ \text{ و } ۲۹) \quad (۳)$$

$$\frac{-\sqrt{۱۴}}{۵} \quad (۴)$$

۲۷- روی محور اعداد گویا $-\frac{۵}{۴}$ چند واحد با قرینه اش فاصله دارد؟

$$۲ \text{ واحد} \quad (۱)$$

$$\frac{۵}{۴} \text{ واحد} \quad (۲)$$

$$۲\frac{۱}{۲} \text{ واحد} \quad (۳)$$

$$۲\frac{۲}{۳} \text{ واحد} \quad (۴)$$

۲۸- ابتدای حرکتی به اندازه $۲\frac{۱}{۳}$ ، نقطه ۲- است. انتهای این حرکت کدام نقطه است؟

$$-۴\frac{۱}{۳} \quad (۱)$$

$$۴\frac{۱}{۳} \quad (۲)$$

$$\frac{۱}{۳} \quad (۳)$$

$$-\frac{۱}{۳} \quad (۴)$$

۲۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) اعداد طبیعی گویا نیستند.

(۲) همه اعداد گویا هستند.

(۳) هر عدد صحیح یک عدد گویا است.

(۴) صفر از اعداد گویا نیست.

۳۰- کدام یک از اعداد زیر بین دو عدد $-\frac{۵}{۷}$ و $-\frac{۶}{۷}$ قرار دارند؟

$$-\frac{۱۷}{۲۱} \quad (۱)$$

$$-\frac{۲}{۳} \quad (۲)$$

$$-\frac{۱۹}{۲۱} \quad (۳)$$

$$-\frac{۹}{۲۱} \quad (۴)$$

۳۱- اگر مخرج یک عدد گویای مثبت را سه برابر کنیم (صورت ثابت است)، آن عدد

(۱) تغییر نمی کند.

(۲) بزرگ تر می شود.

(۳) کوچک تر می شود.

(۴) بستگی به عدد دارد.

۳۲- اگر مخرج یک عدد گویای منفی را چهار برابر کنیم (صورت ثابت است)، آن عدد

(۱) تغییر نمی کند.

(۲) بزرگ تر می شود.

(۳) کوچک تر می شود.

(۴) بستگی به عدد دارد.

۳۳- بین دو عدد گویای $-\frac{۳}{۴}$ و $-\frac{۲}{۴}$ چند عدد گویا وجود دارد؟

$$۲ \quad (۱)$$

$$۱۰ \quad (۲)$$

$$۱۷۶ \quad (۳)$$

$$\text{بی شمار} \quad (۴)$$

۳۴- کدام یک از کسره‌های زیر بین دو کسر $\frac{3}{5}$ و $\frac{1}{12}$ قرار دارد؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{17}$ (۳) $\frac{41}{120}$ (۴) گزینه ۲ و ۳

۳۵- عدد $\frac{23}{59}$ برابر است با:

- (۱) $1393 \times \frac{23}{59}$ (۲) $1393 + \frac{23}{59}$ (۳) $1393 \div \frac{23}{59}$ (۴) $1393 - \frac{23}{59}$

۳۶- باتوجه به تساوی $\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = 10$ مقدار $x+y$ برابر است با:

- (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۱۰

۳۷- کدام گزینه، کسر ساده شدنی است؟

- (۱) $\frac{55}{84}$ (۲) $\frac{117}{68}$ (۳) $\frac{84}{119}$ (۴) $\frac{99}{119}$

۳۸- کدام عدد گویا است؟

- (۱) $\sqrt{25+36}$ (۲) $\sqrt{25-16}$ (۳) $\sqrt{3 \times 7}$ (۴) $\sqrt{11-12+15}$

۳۹- کدام عدد بین $-\frac{4}{11}$ و $-\frac{45}{11}$ قرار دارد؟

- (۱) $-\frac{88}{22}$ (۲) $-\frac{89}{22}$ (۳) $-\frac{90}{22}$ (۴) $-\frac{2}{11}$

۴۰- کدام یک از اعداد زیر بین دو عدد $-\frac{1}{6}$ و $-\frac{1}{4}$ می‌باشد؟

- (۱) $-\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

۴۱- قرینه معکوس عبارت $\frac{a}{-\frac{b}{a}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{b}$ (۲) $-\frac{1}{b}$ (۳) $-b$ (۴) $+\frac{b}{a^2}$

۴۲- کدام یک از اعداد زیر گویاست؟

- (۱) $\sqrt{93}$ (۲) $\sqrt{\frac{8}{4}}$ (۳) π (۴) $3/14$

۴۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\frac{\pi}{5}$ عددی گویا است. (۲) $\frac{\sqrt{3+77}}{\sqrt{36}}$ عددی گویا نیست. (۳) 1393 عدد صحیح نیست. (۴) $\sqrt{0/625}$ عددی گویاست.

۴۴- اعداد صحیحی که بین $-\frac{3}{2}$ و $-\frac{17}{3}$ قرار دارند، در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $\{-1\}$ و $\{-2\}$ و $\{-3\}$ و $\{-4\}$ و $\{-5\}$ و $\{-6\}$ (۲) $\{-1\}$ و $\{-2\}$ و $\{-3\}$ و $\{-4\}$ و $\{-5\}$ (۳) $\{-2\}$ و $\{-3\}$ و $\{-4\}$ و $\{-5\}$ و $\{-6\}$ (۴) $\{-2\}$ و $\{-3\}$ و $\{-4\}$ و $\{-5\}$

۴۵- به صورت و مخرج کسر $\frac{3}{25}$ چه عددی اضافه کنیم تا کسر حاصل معادل $\frac{5}{16}$ شود؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴) ۱۲

۴۶- قرینه معکوس معکوس معکوس $(-\frac{5}{7})$ برابر است با:

- (۱) $-\frac{37}{7}$ (۲) $-\frac{7}{37}$ (۳) $+\frac{7}{37}$ (۴) $\frac{37}{7}$

۴۷- چند عدد گویا وجود دارد که با معکوس خود برابرند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) وجود ندارد.

۴۸- کدام عدد بین $\frac{-4}{9}$ و $\frac{4}{9}$ قرار دارد؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $-\frac{2}{9}$ (۴) $-\frac{5}{9}$

۴۹- معکوس کدام عدد از خود عدد بزرگتر است؟

- (۱) $3\frac{3}{4}$ (۲) -۱ (۳) -۵ (۴) $-\frac{1}{4}$

۵۰- کدام عدد زیر را می‌توان مشخص کرد؟

- (۱) کوچکترین عدد صحیح کوچکتر از ۲+
(۳) بزرگترین عدد صحیح کوچکتر از ۶-
(۴) بزرگترین عدد گویای کوچکتر از ۳+
(۲) کوچکترین عدد گویای بزرگتر از ۱-

۵۱- مقدار y در عبارت مقابل برابر است با:

- (۱) ۸۸ (۲) ۷۴ (۳) ۶ (۴) ۳۷۰

$$\frac{y}{-1/2} = \frac{-2/15}{0/4}$$

۵۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ گویا است.
(۳) $951/75$ عدد گویا است.
(۴) همه اعداد صحیح، اعداد گویا محسوب نمی‌شوند.
(۲) صفر يك عدد طبیعی است.

۵۳- پاسخ کدام گزینه منفی است؟

- (۱) $\frac{(-24) \times (-35)}{(-21) \times (-20)}$ (۲) $-\frac{49 \times (-65)}{(+13) \times (-35)}$ (۳) $\frac{-66 \times (-85)}{170 \times -(-12)}$ (۴) $\frac{-55 \times 91 \times (+51)}{-77 \times 39 \times (-85)}$

۵۴- اگر a یک عدد صحیح مثبت باشد، کدام گزینه از همه بزرگتر است؟

- (۱) $\frac{a}{15}$ (۲) $-\frac{a}{25}$ (۳) $\frac{a}{25}$ (۴) $-\frac{a}{15}$

۵۵- اگر b یک عدد صحیح منفی باشد، کدام گزینه از همه بزرگتر است؟

- (۱) $-\frac{b}{12}$ (۲) $-\frac{b}{24}$ (۳) $+\frac{b}{12}$ (۴) $+\frac{b}{24}$

درس سوم: جمع و تفریق عددهای گویا

۵۶- در يك حرکت روی محور اعداد گویا اگر ابتدای حرکت $\frac{1}{4}E$ - و انتهای آن $3\frac{3}{4}+$ باشد، اندازه این حرکت چقدر است؟

- (۱) $1\frac{2}{4}-$ (۲) $7\frac{3}{4}+$ (۳) ۸+ (۴) $6\frac{4}{4}+$

۵۷- کفشدوزکی روی نقطه $\frac{1}{7}E$ - محور اعداد ایستاده است. او به سمت کدام نقطه حرکت کند تا حرکتی مثبت انجام دهد؟

- (۱) $3\frac{2}{7}-$ (۲) $13\frac{2}{7}-$ (۳) -۵ (۴) $-6/25$

۵۸- جای خالی کدام گزینه با عددی مثبت پر می‌شود؟

- (۱) $1 - \square = \frac{1-(-4)}{8}$ (۲) $1\frac{2}{5} + \square = \frac{1}{5}$ (۳) $\square - \frac{4}{9} = -3\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{3}{4} - \square = 2\frac{3}{4}$

۵۹- قرینه قرینه قرینه حاصل عبارت مقابل کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲+ (۳) $-3\frac{1}{4}$ (۴) $3\frac{3}{4}+$
 $-\left[-5\frac{2}{4} - (-4\frac{1}{4}) + (-2\frac{3}{4}) - (-6)\right] =$

۶۰- قرینه معکوس قرینه $-\frac{7}{-1/2}$ برابر است با:

- (۱) ۱۴ (۲) -۱۴ (۳) $\frac{1}{14}$ (۴) $-\frac{1}{14}$

۶۱- حاصل عبارت مقابل کدام عدد است؟

- (۱) -۱۰ (۲) -۱۱ (۳) -۱۲ (۴) -۱۳
 $15\frac{23}{23} - 21\frac{19}{19} + 1\frac{72}{72} - 7\frac{63}{63} =$

۶۲- حاصل عبارت مقابل کدام عدد است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴۲ (۳) -۳۳ (۴) $-37\frac{5}{6}$
 $-(-39 - \frac{-1+3-9}{-\frac{1}{2} + \frac{2}{3}}) =$

۶۳- حاصل عبارت $\frac{52}{65} - \frac{51}{85} - \frac{19}{95}$ برابر است با:

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{5}$



فصل اول: عددهای صحیح و گویا

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

$$-\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

پاسخ چهارگزینه

۱- (۱) قرینه عدد منفی از خود عدد بزرگتر است. $-14 \xrightarrow{\text{قرینه}} +14 \Rightarrow -14 < +14$

۲- (۳) $-(+10) - 15 + 20 - 75 = \frac{-80}{4} = -20 \xrightarrow{\text{قرینه}} +20$

۳- (۱) $(+5) + (-5) = 0$

۴- (۴) حاصل ضرب صفر در هر عبارتی برابر صفر است. $(3-6)(3-5)(3-4)(3-3) \dots (3+3)(3+4) = 0$

۵- (۴) $-[-\overbrace{(-45-50-55-60)}^{-210} - \overbrace{(50+45+60)}^{+155}] = -(-210-155) = +365$

۶- (۱) اعداد صحیح نامنفی کوچکتر از ۱۲، شامل صفر و اعداد مثبت کوچکتر از ۱۲ است. ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱

۷- (۳) اعداد صحیح نامثبت بزرگتر از -۱۶، شامل صفر و اعداد منفی بزرگتر از -۱۶ است. -۱ و -۲ و -۳ و -۴ و -۵ و -۶ و -۷ و -۸ و -۹ و -۱۰ و -۱۱ و -۱۲ و -۱۳ و -۱۴ و -۱۵

۸- (۱) 400 و 12 و 8 و 4 مضربهای ۴ کوچکتر از 403

تعداد اعداد = $\frac{\text{کوچکترین عدد} - \text{بزرگترین عدد}}{\text{فاصله}} + 1 = \frac{400-4}{4} + 1 = \frac{396}{4} + 1 = 99 + 1 = 100$

میانگین = $\frac{\text{کوچکترین عدد} + \text{بزرگترین عدد}}{2} = \frac{400+4}{2} = \frac{404}{2} = 202$

$100 \times 202 = 20200 \Rightarrow$ میانگین $\times$ تعداد = جمع اعداد $50 \times 404 = 20200$ (جفت)

۹- (۴) $(\overbrace{3+6+9+\dots+297+300}^{303}) - (\overbrace{5+10+15+\dots+495+500}^{505}) = \overbrace{303}^{303} - \overbrace{505}^{505}$

50 جفت عدد باهم جمع شده $\rightarrow 100 \div 2 = 50 \Rightarrow 100 + 1 = 99 + 1 = 100 \Rightarrow \frac{297}{3} + 1 = \frac{300-3}{3} + 1 = \frac{297}{3} + 1 = 99 + 1 = 100$

50 جفت عدد باهم جمع شده $\rightarrow 100 \div 2 = 50 \Rightarrow 100 + 1 = 99 + 1 = 100 \Rightarrow \frac{495}{5} + 1 = \frac{500-5}{5} + 1 = \frac{495}{5} + 1 = 99 + 1 = 100$

$50 \times 303 = 15150$ و $50 \times 505 = 25250 \Rightarrow 15150 - 25250 = -10100$

۱۰- (۳) اعداد طبیعی شامل اعداد صحیح مثبت است. $\sqrt{36} = 6$ و 36 ریشه دوم 36 و $-\overbrace{(-36)}^{-36} = +36$ و $-\overbrace{(-30-6)}^{-36} = +36$ و $-\overbrace{(-9)}^{-9} = +9$ و $-\overbrace{(-36)}^{-36} = +36$

۱۱- (۲) گزینه (۱) و (۳) غلط است، چون شامل کلیه اعداد صحیح زوج است و گزینه (۴) غلط است، چون اعداد طبیعی فرد در این عبارت قرینه نیستند، پس گزینه (۲) معادل فارسی این عبارت است، زیرا: $[(1+3+5+\dots+999) - (2+4+6+\dots+998)]$

۱۲- (۴) $(-3)^3 = -27$ ۳) $[24 + 38] = 62$ ۲) $(24 + 38) = 62$ ۱) $(-7-4)^2 = 121$

۱۳- (۳) این مجموعه شامل صفر و اعداد قرینه هم می باشد، پس مجموع این اعداد صفر است. -14 (۳)

۱۵- (۳) چون صفر نیز در این مجموعه اعداد قرار دارد و حاصل ضرب صفر در هر عددی صفر می شود.

۱۶- (۲) در این مجموعه تعداد اعداد منفی از تعداد اعداد مثبت بیشتر است، پس حاصل جمع این اعداد عددی منفی می شود.

۱۷- (۱) $\frac{\text{کوچکترین عدد} - \text{بزرگترین عدد}}{\text{فاصله}} + 1 = \frac{-26 - (-49)}{1} + 1 = \frac{-26+49}{1} + 1 = \frac{23}{1} + 1 = 23 + 1 = 24$

چون ۲۴ عامل منفی داریم و تعداد منفی ها زوج است، پس حاصل ضرب آنها مثبت می شود.

۱۸- (۳)

$$[-400 + 600 - 900] = -400 + 600 - 900 = -700$$

۱۹- (۲)

۲۰- (۳) ضرب و تقسیم به ترتیب از چپ به راست

ص	د	ی
-۲	-۲	-۲
-۷	-۶	-۲
-۹	-۸	-۴

$$\frac{-7}{-63 \div 9 \times 4 \div (-2)} = \frac{-28}{-7 \times 4 \div (-2)} = -28 \div (-2) = +14$$

$$\frac{3}{4} = \frac{9}{12}, \frac{1}{3} = \frac{4}{12}$$

۲۱- (۴)

$$-2 + (-9) + (-6) + (-2) = -2 - 9 - 6 - 2 = -19$$

$$-(-[-(-2 - \frac{2}{3})]) = +\frac{1}{3}$$

۲۳- (۲) تعداد منفی‌ها زوج است پس حاصل مثبت می‌شود.

$$-\sqrt{12} = -\sqrt{4 \times 3} = -2\sqrt{3}$$

۲۲- (۴)

۲۴- (۴) یعنی کدام کوچک‌تر است، ابتدا $\frac{19}{8}$ را کنار می‌گذاریم بعد بین سه کسر منفی مخرج مشترک می‌گیریم.

$$-\frac{5}{3} = \frac{-140}{84}, -\frac{7}{4} = \frac{-147}{84}, -\frac{20}{7} = \frac{-240}{84} \Rightarrow -\frac{20}{7} < -\frac{7}{4} < -\frac{5}{3} < \frac{19}{8}$$

۲۵- (۲) یعنی کدام بزرگ‌تر است، ابتدا $-\frac{28}{5}$ و $\frac{21}{9}$ را کنار می‌گذاریم بعد بین دو کسر مثبت $\frac{15}{7}$ و $\frac{21}{9}$ مخرج مشترک می‌گیریم.

$$\frac{21}{9} = \frac{147}{63}, \frac{15}{7} = \frac{60}{42} \Rightarrow -\frac{28}{5} < \frac{15}{7} < \frac{21}{9}$$

$$\frac{5}{4} - (-\frac{5}{4}) = \frac{5}{4} + \frac{5}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

۲۷- (۳)

۲۶- (۴) 0 و $13/0$ و $1 = (3 \text{ و } 29)$ هر سه گویا هستند.

۲۹- (۳)

$$(-2) + (-2\frac{1}{3}) = -2 - 2\frac{1}{3} = -4\frac{1}{3}$$

۲۸- (۱)

$$-\frac{6}{7} = \frac{-18}{21}, -\frac{5}{7} = \frac{-15}{21} \Rightarrow -\frac{6}{7} < \frac{-15}{21} < \frac{-5}{7}, -\frac{2}{3} = \frac{-14}{21}$$

۳۰- (۱) گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ بین دو عدد قرار ندارند.

$$+\frac{a}{b} > +\frac{a}{3b}$$

۳۱- (۳) هرگاه مخرج یک عدد گویای مثبت را سه‌برابر کنیم درحالی‌که صورت ثابت باشد کسری که مخرج آن بزرگ‌تر شده کوچک‌تر می‌شود.

$$-\frac{a}{b} < -\frac{a}{4b}$$

۳۲- (۲) اگر مخرج یک عدد گویای منفی را چهار برابر کنیم درحالی‌که صورت ثابت باشد کسری که مخرج آن بزرگ‌تر شده، بزرگ‌تر می‌شود.

۳۳- (۴) بین دو عدد کسری (گویا)، کسرهای بی‌شماری وجود دارد.

$$\frac{3}{4} = 0/75, \frac{4}{17} \approx 0/23, \frac{41}{120} \approx 0/34, \frac{1}{12} \approx 0/08, \frac{3}{5} = 0/6$$

۳۴- (۴) پس فقط $\frac{3}{4}$ بین این دو عدد قرار ندارد.

$$1393\frac{23}{59} = \frac{1393 \times 59 + 23}{59} = \frac{1393 \times 59}{59} + \frac{23}{59} = 1393 + \frac{23}{59}$$

۳۵- (۲)

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = \frac{1}{1} \Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{3} = \frac{1}{1} \rightarrow x = \frac{3 \times 1}{1} = 3 \\ \frac{y}{5} = \frac{1}{1} \rightarrow y = \frac{5 \times 1}{1} = 5 \end{cases} \xrightarrow{x=3, y=5} x+y = 3+5 = 8$$

۳۶- (۳)

$$\frac{99}{119} = \frac{11 \times 9}{7 \times 17}, \frac{184}{119} = \frac{8 \times 23}{7 \times 17} = \frac{12}{17}, \frac{117}{68} = \frac{9 \times 13}{4 \times 17}, \frac{55}{84} = \frac{5 \times 11}{4 \times 3 \times 7}$$

۳۷- (۳)

$$\sqrt{25+36} = \sqrt{61}, \sqrt{25-16} = \sqrt{9} = 3, \sqrt{3 \times 7} = \sqrt{21}, \sqrt{11-12+15} = \sqrt{14}$$

۳۸- (۲)

$$-\frac{45}{11} = \frac{-90}{22}, -4 = \frac{-88}{22}, -\frac{45}{11} < \frac{-88}{22} < -4$$

۳۹- (۲) گزینه ۴ غلط است زیرا یک عدد مثبت است.

$$-\frac{1}{6} \approx -0/16 \text{ و } -\frac{1}{2} \approx -0/5 \text{ و } -\frac{1}{4} \approx -0/25 \text{ و } -\frac{1}{3} \approx -0/33 \Rightarrow -0/6 < -0/2 < -0/4 \quad (2) -40$$

$$\frac{a}{a} = \frac{1}{1} = \frac{ab}{a} = -\frac{b}{1} \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} +\frac{1}{b} \quad (1) -41$$

$$\sqrt{93} = \sqrt{3 \times 31} \text{ و } \sqrt{\frac{8}{4}} = \frac{\sqrt{8 \times 2}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{16}}{2} = \sqrt{2} \text{ و } \pi \approx 3/14 \quad (4) -42$$

$$\frac{\pi}{5} \rightarrow \text{عدد صحیح است.} \quad 1393 \rightarrow \text{عدد گویا نیست.} \quad (2) -43$$

$$\sqrt{0/625} = \sqrt{\frac{625}{1000}} = \sqrt{\frac{25^2}{100 \times 10}} = \frac{25}{\sqrt{100 \times 10}} = \frac{25}{10\sqrt{10}} = \frac{5}{2\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}} = \frac{5\sqrt{10}}{2 \times \sqrt{100}} = \frac{5\sqrt{10}}{2 \times 10} = \frac{\sqrt{10}}{4} \rightarrow \text{عدد گویا نیست.}$$

$$\frac{\sqrt{3+77}}{\sqrt{36}} = \frac{\sqrt{80}}{6} = \frac{\sqrt{16 \times 5}}{6} = \frac{4\sqrt{5}}{6} = \frac{2\sqrt{5}}{3} \rightarrow \text{عدد گویا نیست.}$$

$$-\frac{3}{2} = -1\frac{1}{2} \text{ و } -\frac{17}{3} = -5\frac{2}{3} \Rightarrow -5\frac{2}{3} < -5 \text{ و } -4 \text{ و } -3 \text{ و } -2 < -1\frac{1}{2} \quad (4) -44$$

بین دو عدد

$$\frac{3+a}{25+a} = \frac{5}{16} \Rightarrow 16(3+a) = 5(25+a) \Rightarrow 48+16a = 125+5a \Rightarrow 16a-5a = 125-48 \Rightarrow 11a = 77 \Rightarrow a = 7 \quad (2) -45$$

$$-(-5\frac{2}{7}) = +\frac{37}{7} \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} -\frac{7}{37} \quad (2) -46$$

قرینه معکوس معکوس هر عدد، قرینه معکوس عدد می شود.

$$(2) -47 \quad \text{اعداد 1 و -1 تنها اعدادی هستند که با معکوس خود برابرند و صفر هم تنها عددی است که معکوس ندارد.}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{3}{9} \text{ و } 2\frac{1}{9} = \frac{19}{9} \text{ و } -1\frac{2}{9} = -\frac{11}{9} \text{ و } -2\frac{5}{9} = -\frac{23}{9} \text{ و } -\frac{4}{9} < \frac{3}{9} < \frac{4}{9} \quad (1) -48$$

$$3\frac{3}{4} = \frac{15}{4} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{4}{15} \text{ و } 3\frac{3}{4} > \frac{4}{15} \quad (3) -49$$

$$-1 \xrightarrow{\text{معکوس}} -1 \text{ و } -1 = -1$$

$$-5 = \frac{-5}{1} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{1}{5} \text{ و } -5 < -\frac{1}{5} \quad -\frac{1}{4} \xrightarrow{\text{معکوس}} -4 \text{ و } -\frac{1}{4} > -4$$

$$(3) -50 \quad \text{گزینه های (1)، (2) و (4) غلط است چون جواب مشخص نیست.}$$

$$\frac{y}{-1/2} = \frac{-2 \frac{7}{15}}{0/04} \Rightarrow \frac{y}{1} = \frac{-37}{15} \Rightarrow \frac{5}{15} y = \frac{185}{3} \Rightarrow \frac{-5y}{6} = \frac{-185}{3} \Rightarrow -15y = -1110 \Rightarrow y = \frac{-1110}{-15} = +74 \quad (2) -51$$

$$(3) -52 \quad (4) -53 \quad \text{در گزینه های 1، 2 و 3 تعداد منفی ها، زوج است و اگر تعداد منفی ها، زوج باشد، پاسخ مثبت می شود.}$$

$$(1) -54 \quad \text{گزینه های (2) و (4) غلط است زیرا اعداد گویای منفی هستند، در این صورت کسر } \frac{a}{15} \text{ بزرگتر از کسر } \frac{a}{25} \text{ است، زیرا هرگاه صورت دو کسر مثبت مساوی باشد کسری بزرگتر است که مخرجش کوچکتر باشد.}$$

$$(1) -55 \quad \text{گزینه های 3 و 4 غلط است زیرا b عدد صحیح منفی است و حاصل آنها منفی خواهد شد، در این صورت } \frac{-b}{12} \text{ بزرگتر از } \frac{-b}{24} \text{ است زیرا هرگاه دو کسر مثبت دارای صورت مساوی باشند کسری بزرگتر است که مخرجش کوچکتر باشد.}$$

$$(3) -56 \quad +3\frac{3}{4} - (-4\frac{1}{4}) = \frac{15}{4} + \frac{17}{4} = +\frac{32}{4} = +7\frac{4}{4} = +8 \Rightarrow \text{طول} = \text{ابتدا} - \text{انتهای}$$