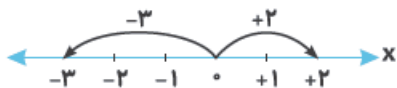




### اعداد صحیح

در سال گذشته با اعداد صحیح آشنا شدیم. اعداد صحیح را اعداد علامت‌داری معرفی کردیم که شامل اعداد مثبت، منفی و صفر می‌باشند. هم‌چنین از محور اعداد برای نمایش اعداد صحیح استفاده کردیم.



در ادامه با علامت (-) قرینه آشنا شدیم و این‌که چگونه قرینه‌ی هر عدد را می‌توان پیدا کرد. به عنوان مثال قرینه‌ی عدد (-4) برابر است با:

$$-(-4) = +4$$

● قرینه‌ی عدد صفر، همان صفر است.

● قرینه‌ی قرینه‌ی هر عدد با خود عدد برابر است.

$$-(-(-4)) = -4$$

● مثال قرینه‌ی قرینه‌ی عدد -4 برابر است با:

● اعداد صحیح مثبت، همان اعداد طبیعی هستند.

● اگر عددی طبیعی باشد حتماً صحیح نیز می‌باشد، ولی ممکن است عددی صحیح باشد ولی طبیعی نباشد مثل: -3، 0 و ...

**جمع اعداد صحیح:** برای جمع اعداد صحیح ابتدا باید به علامت‌های اعداد توجه کرد. اگر هر دو عدد هم‌علامت باشند آن‌ها را جمع

می‌کنیم سپس علامت عدد را قرار می‌دهیم.

● مثال حاصل عبارت‌های زیر به این صورت است:

$$① (-35) + (-42) = -(35 + 42) = -77$$

$$② (+36) + (+72) = +108$$

اگر دو عدد هم‌علامت نباشند اعداد را از هم کم کرده، سپس علامت عدد بزرگ‌تر را قرار می‌دهیم.

$$① (-47) + (+36) = -11$$

$$② (-25) + (+75) = +50$$

**تفریق اعداد صحیح:** برای تفریق اعداد صحیح، ابتدا عدد اول را با همان علامت خودش قرار می‌دهیم، سپس تفریق به جمع تبدیل می‌شود

و عدد دوم را قرینه می‌کنیم. حال با توجه به شرایط جمع اعداد صحیح حاصل را به دست می‌آوریم.

● مثال حاصل عبارت‌های زیر به این صورت است:

$$① (-73) - (-45) = (-73) + \overbrace{(+45)}^{\text{قرینه}} = -28$$

جمع

$$② (-53) - (+62) = (-53) + (-62) = -115$$

**مختصر نویسی:** اگر اعداد صحیح چندین علامت داشته باشند، می‌توانیم آن‌ها را خلاصه کنیم و به صورت مختصر بنویسیم؛ در واقع علامت اعداد صحیح بستگی به تعداد علامت‌های منفی پشت عدد دارد. اگر تعداد علامت‌های منفی، فرد باشد، عدد منفی می‌شود در حالی که اگر تعداد علامت‌های منفی، زوج باشد، عدد مثبت می‌شود.

مثال ۱  $-(-(-(-13))) = +13$       مثال ۲  $-(-(+(-13))) = -13$

با توجه به مطلب گفته‌شده در بالا می‌توانیم عبارتهای زیر را مانند نمونه به صورت ساده‌تری بنویسیم و سپس حاصل آن‌ها را به دست آوریم.

۱  $-(-(-16+7)) = 16+7 = 23$   
 ۲  $-(-(-42)) - (-(-51)) = (-42) - (+51) = -42 - 51 = -93$   
 ۳  $(-43) + (-52) = -43 - 52 = -95$

**سؤال** حاصل هر عبارت را به دست آورید.

۱  $-(-(-72)) - (-(-(-42) + (-53))) = ?$       ۲  $-42 - 36 - 54 = ?$

۱  $-(-72) - [ -(-42) + (-53) ] = (+72) + 11 = 72 + 11 = 83$

۲  $-42 - 36 = -78$   
 $-78 - 54 = -132$

**ضرب و تقسیم اعداد صحیح:** برای ضرب و تقسیم اعداد صحیح ابتدا عبارت‌ها را تعیین علامت کرده و سپس حاصل را به دست می‌آوریم:

×	+	-
+	+	-
-	-	+

÷	+	-
+	+	-
-	-	+

مثال حاصل عبارتهای زیر به این صورت است:

۱  $[(-42) ÷ (-6)] = +8$       ۲  $(-13) × (+5) = -65$

**اولویت‌های محاسباتی:** در انجام محاسبات عددی باید حتماً اولویت‌های محاسباتی رعایت شوند که عبارت‌اند از:

۱ پرانتز      ۲ توان      ۳ ضرب و تقسیم      ۴ جمع و تفریق

اگر در عبارتی ضرب و تقسیم هر دو با هم وجود داشته باشد، اولویت با موردی است که در سمت چپ قرار دارد. در مورد جمع و تفریق هم همین‌گونه است.

مثال حاصل عبارتهای زیر به این صورت محاسبه می‌شود:

۱  $(-40) ÷ (-5) × (-3) = (+8) × (-3) = -24$       ۲  $-3(4 - (-3) + (-5)) = -3(2) = -6$   
 اولویت تقسیم      اولویت ضرب      اولویت داخل پرانتز

در مثال ۲ چون علامتی بین ۳- و پرانتز وجود ندارد باید ۳- در حاصل پرانتز ضرب شود.

**روش به دست آوردن حاصل سری اعداد پشت سر هم:** برای به دست آوردن حاصل عبارتهایی که از یک‌سری اعداد پشت سر هم،

با الگوی خاص و مشخصی قرار گرفته‌اند، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

ابتدا تعداد اعداد هر سری را به دست می‌آوریم:  $1 + \frac{\text{عدد اول} - \text{عدد آخر}}{\text{فاصله}} = \text{تعداد}$

سپس مجموع را به دست می‌آوریم:  $\text{تعداد} \times \frac{(\text{عدد اول} + \text{عدد آخر})}{2} = \text{مجموع}$

**مثال** حاصل عبارت‌های زیر به این گونه محاسبه می‌شود:

$$① 6 + 8 + 10 + 12 + \dots + 120 = ? \quad \text{تعداد} = \frac{120 - 6}{2} + 1 = 58 \quad \text{مجموع} = \frac{(120 + 6) \times 58}{2} = 3654$$

$$② (-3) + (-6) + (-9) + \dots + (-240) = ?$$

$$\text{تعداد} = \frac{240 - 3}{3} + 1 = 80$$

● برای محاسبه‌ی حاصل عبارت‌های منفی ابتدا حاصل را مانند اعداد مثبت حساب کرده، سپس حاصل را قرینه می‌کنیم.

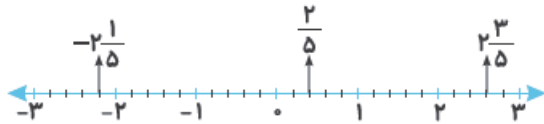
$$\frac{(240 + 3) \times 80}{2} = 9720 \xrightarrow{\text{قرینه}} \text{حاصل} = -9720$$

### اعداد گویا

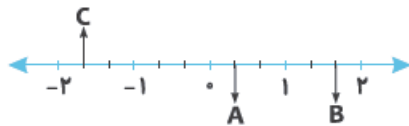
هر عددی را که بتوان به صورت یک کسر علامت‌دار، نمایش داد، به طوری که صورت و مخرج آن عددی صحیح باشد و مخرج آن صفر نباشد، عدد گویا می‌گویند.

اعداد گویا را نیز می‌توان بر روی محور اعداد نمایش داد.

**مثال** نمایش اعداد  $\frac{2}{5}$ ،  $-\frac{1}{5}$  و  $\frac{3}{5}$  روی محور به این صورت است:



**سؤال** نقاط مشخص شده بر روی محور زیر چه اعدادی را نمایش می‌دهند؟



$$A = \frac{1}{3} \quad B = 1\frac{2}{3} \quad C = -1\frac{2}{3}$$

**پاسخ**

همانند اعداد صحیح برای قرینه کردن اعداد گویا، از علامت قرینه (-) استفاده می‌کنیم. قرینه‌ی  $-\frac{3}{5}$  برابر است با:

**تبدیل کسر به عدد مخلوط و برعکس** برای تبدیل کسرها به عدد مخلوط و مخلوط به کسرها باید نکته‌ای را مورد توجه قرار دهیم که ابتدا

بدون در نظر گرفتن علامت، عدد مخلوط را به کسر و کسر را به مخلوط تبدیل کنیم و بعد از آن علامت را قرار دهیم.  $-3\frac{2}{5} = -(3\frac{2}{5}) = -\frac{17}{5}$

**مثال** تبدیل کسرها به عدد مخلوط و اعداد مخلوط به کسر به این صورت است:

$$① -3\frac{1}{5} = -\frac{16}{5}$$

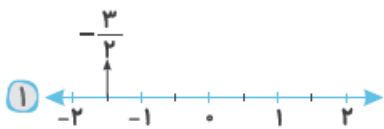
$$② 2\frac{1}{7} = \frac{15}{7}$$

$$③ -\frac{35}{2} = -17\frac{1}{2}$$

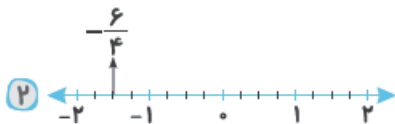
$$④ \frac{42}{-5} = -8\frac{2}{5}$$

### تساوی کسرها

نقاط مشخص شده بر روی محورها چه کسری را نشان می‌دهد؟



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



**مثال** کسره‌های زیر تا حد امکان ساده شده‌اند:

$$① -\frac{36}{27} = -\frac{4}{3}$$

$$② -\frac{42}{51} = +\frac{14}{17}$$

$$③ -(-\frac{25}{15}) = -\frac{5}{3}$$

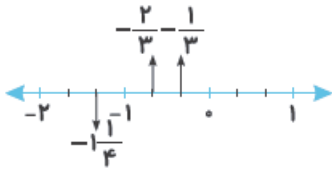
### مقایسه‌ی اعداد گویا

**مثال** اعداد زیر را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب کنید:

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

$$0 < 2\frac{1}{5} < 2\frac{1}{2}$$

در ابتدا اعداد را به دو دسته‌ی مثبت و منفی تقسیم و هر دسته را به صورت جداگانه بررسی می‌کنیم:



در اعداد گویای منفی اگر مخرج‌ها برابر باشند، کسری بزرگ‌تر است که صورت کوچک‌تری داشته باشد، چون به صفر نزدیک‌تر است.

### نوشتن یک عدد بین دو عدد گویا

بین هر دو عدد گویا می‌توان بی‌شمار عدد گویا نوشت.

برای این کار سه روش وجود دارد:

۱) اگر  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$  دو عدد گویا باشند، آن‌گاه:

$$\frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+d} < \frac{c}{d}$$

یعنی اگر صورت‌ها را با هم و مخرج‌ها را با هم جمع کنیم، کسر حاصل بین دو کسر مورد نظر قرار می‌گیرد.

$$\frac{a}{b} < \frac{\frac{a}{2} + \frac{c}{2}}{\frac{b}{2} + \frac{d}{2}} < \frac{c}{d}$$

۲) بین دو عدد  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$  میانگین را به دست می‌آوریم:

۳) اگر بخواهیم بین  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$ ، چند کسر بنویسیم، ابتدا مخرج دو کسر را برابر کرده، سپس صورت و مخرج را در یکی بیشتر از تعداد کسرهای

خواسته‌شده، ضرب می‌کنیم.

**مثال** بین دو کسر  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  از سه روش فوق یک کسر می‌نویسیم:

۱)  $\frac{1}{4} < \frac{1+1}{4+3} < \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{2}{7}$

۲)  $\frac{1}{4} < \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{3}{2} + \frac{4}{2}} < \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{7}{24}$

۳)  $\frac{1}{4} < \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3}{12}, \frac{4}{12} \Rightarrow \frac{3 \times 2}{12 \times 2}, (\frac{6}{24} < \frac{7}{24} < \frac{8}{24}), \frac{4 \times 2}{12 \times 2}$

### جمع و تفریق اعداد گویا

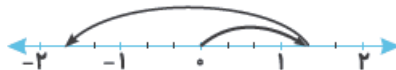
همان‌طور که در سال گذشته یاد گرفتیم، می‌توانیم برای حرکتهای روی محور اعداد، یک جمع عدد صحیح بنویسیم. می‌توانیم این کار را در مورد اعداد گویا هم انجام دهیم.

**سؤال** متناظر بردارهای زیر جمع بنویسید.

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

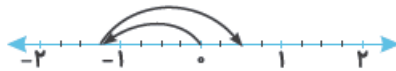


۲)  $(+\frac{4}{3}) + (-\frac{9}{3}) = -\frac{5}{3}$



**سؤال** تفریق‌های زیر را ابتدا به جمع تبدیل کرده، سپس با کمک محور، حاصل را بیابید.

$(-\frac{5}{4}) - (-\frac{7}{4}) = (-\frac{5}{4}) + (+\frac{7}{4}) = \frac{2}{4}$



$-\frac{4}{3} - (+\frac{5}{3}) = -\frac{4}{3} - \frac{5}{3} = -\frac{9}{3} = -3$



**جمع و تفریق بدون محور** برای به دست آوردن حاصل جمع و تفریق‌های اعداد گویا، ابتدا باید مخارج‌های آن‌ها را برابر کنیم، سپس

می‌توان با استفاده از قوانین جمع اعداد صحیح حاصل را به دست آوریم.

**مثال** حاصل عبارت‌های زیر به این صورت محاسبه می‌شوند:

$$① \left(-\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{7}{8}\right) = \left(-\frac{24}{40}\right) + \left(-\frac{35}{40}\right) = -\frac{59}{40}$$

$$② \left(-\frac{5}{11}\right) - \left(-\frac{6}{7}\right) = \left(-\frac{35}{77}\right) - \left(-\frac{66}{77}\right) = -\frac{35}{77} + \frac{66}{77} = \frac{31}{77}$$

**مثال** اعداد زیر به صورت جمع دو عدد صحیح و کسر نوشته شده‌اند:

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

$$② +4\frac{3}{7} = 4 + \left(\frac{3}{7}\right)$$

### ضرب و تقسیم اعداد گویا

در ضرب اعداد گویا، ابتدا می‌توانیم آن‌ها را به ضرب اعداد صحیح تبدیل کرده، سپس بعد از تعیین علامت، حاصل را بیابیم.

**ضرب اعداد گویا:**

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{15}{21}\right) = \frac{(-3) \times (-15)}{5 \times 21} = + \frac{\cancel{3} \times \cancel{15}^3}{\cancel{5} \times \cancel{21}^3} = \frac{3}{7}$$

**نکته** برای این که اعداد مخلوط را در هم ضرب کنیم، ابتدا باید آن‌ها را به کسر تبدیل کرده، سپس حاصل را به دست آوریم:

$$\left(-4\frac{1}{5}\right) \times 3\frac{1}{2} = -\frac{21}{5} \times \frac{7}{2} = \frac{(-21) \times 7}{5 \times 2} = -\frac{147}{10}$$

**معکوس یک عدد:** معکوس یک عدد، عددی است که اگر در عدد مورد نظر ضرب شود، حاصل برابر با یک شود پس عدد صفر معکوس ندارد.

$$① -\frac{3}{5} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{5}{3}$$

$$② -2\frac{1}{7} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{15}{7}$$

**تقسیم اعداد گویا:** برای به دست آوردن حاصل تقسیم اعداد گویا ابتدا تقسیم را به ضرب تبدیل کرده، سپس کسر دوم را معکوس می‌کنیم.

آن‌گاه حاصل را با کمک قوانین ضرب به دست می‌آوریم.

$$\left(-\frac{4}{15}\right) \div \left(-\frac{16}{25}\right) = \left(-\frac{4}{15}\right) \times \left(-\frac{25}{16}\right) = \frac{(\cancel{-4}) \times (\cancel{-25})^5}{\cancel{15} \times \cancel{16}^4} = +\frac{5}{12}$$

تبدیل به ضرب

**سؤال** حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

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

**پاسخ**

$$① \left(\frac{(-3) \times (-1)}{5 \times 2}\right) - \left(\frac{(-1) \times 2}{3 \times 5}\right) = \frac{3}{10} - \frac{-2}{15} = \frac{3}{10} + \frac{2}{15} = \frac{9+4}{30} = \frac{13}{30}$$

$$② \left(-\frac{7}{2} \div \frac{11}{5}\right) \div \left(\frac{5}{4} \div \left(-\frac{1}{2}\right)\right) = \left(-\frac{35}{22}\right) \div \left(-\frac{5}{2}\right) = \left(-\frac{35}{22}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{(\cancel{-35}) \times (\cancel{-2})}{\cancel{22} \times \cancel{5}} = +\frac{7}{11}$$

$$③ \underbrace{(-3-2-5)}_{-10} \div \underbrace{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)}_{\frac{6-4-3}{12} = -\frac{1}{12}} = -10 \div \left(-\frac{1}{12}\right) = -10 \times (-12) = +120$$



## سوالات فصل اول

اعداد صحیح

۱ جملات درست را با (✓) و نادرست را با (x) مشخص کنید.

نادرست	درست
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۱ عدد صفر کوچکترین عدد طبیعی است.

۲ حاصل  $-۳ - ۳ - ۳ - ۳$  برابر است با عدد صفر.

۳ قرینه‌ی عدد  $(-(-۳))$  با عدد  $+۳$  برابر است.

۴ هر عدد صحیح می‌تواند یک عدد طبیعی باشد.

۲ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

۱ قرینه‌ی قرینه‌ی عدد  $(-۴)$  برابر است با .....

۲ حاصل  $-۳^۲$  برابر است با .....

۳ بزرگترین عدد صحیح منفی برابر است با .....

۴ بزرگترین عدد صحیح منفی کوچک‌تر از  $-۱۵$  برابر است با .....

۳ به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱  $-۴ - ۸ - ۱۲ - ۱۶ = ?$

۳  $-۴ - (-۳ - ۸) - (-۲۵) = ?$

۵  $[-۴۰ \div (-۸)] - [-۳۲ \div (-۴)] = ?$

۷  $(۴ - (۴ - ۵)) - (۲۴ - ۱۸) = ?$

۹  $۴ - ۴(۳ - ۳(۲ - ۲(۱ - ۱))) = ?$

۱۱  $-[-(-(-۱ - ۲(۳ - ۴)))] - ۳(۲ - ۷) = ?$

۲  $((-۳۶) \div (-۹)) \times [(-۴۲) \div (-۷)] = ?$

۴  $-(-(-۴۸) - (-۳۲)) - (-(-۵۴ - ۲۷)) = ?$

۶  $-۴ + ۶ - ۸ + ۱۰ - ۱۲ + ۱۴ - ۱۶ + ۱۸ = ?$

۸  $(-(-۷۲) \div (-(-۸))) \div (-(-۲۷) \div (-۳)) = ?$

۱۰  $-(-(-۳۲ + ۲^۳ - (-۳ \times ۴) - ۱۴)) = ?$

۱۲  $(۴^۲ - ۲(۴ - ۳ \times ۲^۳) - ۲ \times ۲^۲) \div (-۳) = ?$

۱۳ بردار  $+۲$  ابتدا از  $-۴$  را رسم کرده، سپس متناظر آن جمع و تفریق بنویسید.

۱۴ متناظر بردار زیر جمع و تفریق بنویسید.

۱۵ اعداد زیر را مقایسه کنید. ( $=$  یا  $>$ )

الف  $-۴ - ۴$    $-(-۲ - ۲) - ۴$

ج  $-۳^۴$    $(-۳)^۴$

ب  $-۲^۳$    $(-۲)^۳$

د  $۴ + ۳ + ۲$    $۵ - ۳(۲ - ۳)$

۱۶ در جاهای خالی علامت  $+$  یا  $-$  را طوری قرار دهید که عبارت (الف) بیشترین حاصل و حاصل عبارت (ب) کمترین مقدار را ممکن باشد.

الف  $۱۲$    $-۲۵$    $-(-۵۶)$    $-(-۱۲)$

ب  $(+۲۵)$    $-(-۱۴)$    $(-۳۲)$    $-۴۸$

۱۷ جدول زیر را کامل کنید.

عدد	$\frac{۳}{۲}$	$-۵ - ۴$	$-(-۴)$	$\circ$	$\frac{۸}{۲}$	$۳ \frac{۲}{۲}$
طبیعی						✓
صحیح						x



۱ جملات درست را با (✓) و نادرست را با (×) مشخص کنید.

نادرست	درست
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- ۱ بزرگ‌ترین عدد گویای منفی عدد  $-1$  می‌باشد.
- ۲ صفر کوچک‌ترین عدد نامنفی می‌باشد.
- ۳ اگر عددی گویا باشد می‌تواند یک عدد صحیح هم باشد.
- ۴ عدد صفر یک عدد گویا نمی‌باشد.
- ۵ قرینه‌ی معکوس هر عدد با خود عدد برابر است.
- ۶ معکوس عدد  $2\frac{1}{3}$  برابر است با  $-\frac{3}{7}$ .

۲ به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱ اعداد زیر را در جدول در جای مناسب قرار دهید.

$$-\frac{2}{5}, -2\frac{3}{5}, 2\frac{2}{5}, -3/7, -(-\frac{5}{3}), -2-\frac{3}{2}, -(-\frac{1}{2}), 3\frac{1}{5}$$

$x \leq -3$	$-3 < x < 0$	$0 \leq x < 1$	$1 \leq x < 5$	$x \geq 5$

۲ علامت  $< = >$  قرار دهید.

$-8\frac{1}{5} \bigcirc -8/7$  **ج**

$-3\frac{1}{2} \bigcirc -2\frac{1}{3}$  **ب**

$-\frac{1}{3} \bigcirc -\frac{2}{7}$  **الف**

$-0/25 \bigcirc -\frac{6}{7}$  **د**

$-0/90 \bigcirc -\frac{9}{10}$  **ه**

$-\frac{3}{4} \bigcirc -0/75$  **د**

$-\frac{2}{5}, 1\frac{1}{3}, -2/5, \frac{0}{5}, -(-3\frac{1}{4}), -\frac{2}{3}$

۳ اعداد مقابل را به ترتیب صعودی (از کوچک به بزرگ) مرتب کنید.

۴ هر یک از اعداد زیر را روی محور نمایش دهید.

**الف**  $-3 - \frac{1}{3}$

**ب**  $-3 + \frac{1}{3}$

**ج**  $+3 - \frac{1}{3}$

**د**  $+3 + \frac{1}{3}$

۵ اختلاف عدد  $3\frac{1}{2}$  را با قرینه‌ی معکوس آن عدد بیابید.

۶ درستی تساوی  $-\frac{3}{5} = -\frac{3}{5}$  را روی محور نمایش دهید.

۷ تساوی  $\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = 1$  را به وسیله‌ی شکل نمایش دهید.

۸ مقدار  $x$  را بیابید.

**الف**  $\frac{-14}{91} = \frac{-3}{x}$

**ب**  $\frac{x}{-0/2} = \frac{-4}{3}$

**ج**  $\frac{x}{-2 \times 13} = \frac{-14}{39}$

**د**  $\frac{2x}{-19} = \frac{-15}{38}$

۹ حاصل عبارتهای زیر را بیابید.

**الف**  $(\frac{2}{7} - \frac{3}{5}) \div (\frac{4}{35}) = ?$

**ب**  $[-(-\frac{3}{4}) - (+\frac{2}{5})] \times (-\frac{5}{14}) = ?$

**ج**  $(-\frac{5}{9}) \div [ -(-\frac{4}{11}) - (+\frac{6}{9}) ] = ?$

**د**  $(-13 - 14 - 16) \div (\frac{7}{4} - \frac{5}{9}) = ?$

**ه**  $[\frac{3}{7} - \frac{8}{9}] \div -(-\frac{58}{21}) = ?$

۱۰ حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

الف  $\frac{(-38) \times (+42)}{(-36) \times (-57)} = ?$

ب  $\frac{(-51) \times (-25)}{75 \times (-34)} = ?$

ج  $\frac{(105) \times (-24) \times (-121)}{(-33) \times 25 \times (-56)} = ?$

۱۱ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف  $(-3/2 - 4/8) - (-5/7) = ?$

ب  $(0/4 - 0/02)(3/1 - 2/7) = ?$

ج  $(1/2)^2 - (0/3)^2 = ?$

د  $(0/04)^2 - (-0/2) + 2/4 = ?$

ه  $(-3/75 - 8/25) \div (-2 + 0/8) = ?$

۱۲ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف  $\frac{-6-7-8}{\frac{6}{11}-\frac{7}{11}-\frac{8}{11}} = ?$

ب  $\frac{\frac{2}{3}-\frac{3}{4}}{2\frac{1}{2}-3\frac{1}{4}} \div (-\frac{1}{3}) = ?$

ج  $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$

د  $\frac{-(-4 - \frac{3}{5}) \div (3/4) \times (-2/8)}{(7/2 \div 0/6) \div (4/8 \div 1/6)} = ?$

۱۳ حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

الف  $\frac{3}{5} \times \frac{5}{7} \times \frac{7}{9} \times \dots \times \frac{101}{103} = ?$

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

ج  $(1 + \frac{1}{2})(1 + \frac{1}{3})(1 + \frac{1}{4})(1 + \frac{1}{5}) \dots (1 + \frac{1}{100}) = ?$

د  $-\frac{2}{3} \times (-\frac{3}{4}) \times (-\frac{4}{5}) \times \dots \times (-\frac{199}{200}) = ?$

۱۴ حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

الف  $-1 - 2 - 3 - 4 - \dots - 100 = ?$

ب  $-3 + 5 - 7 + 9 - 11 + \dots + 205 = ?$

ج  $(\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}}{\frac{5}{6} - \frac{1}{3}} \div \frac{-9}{7}) (\frac{1 - 2\frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} \div \frac{1}{4}) = ?$

د  $1\frac{1}{2} - 3\frac{4}{2} + 2\frac{1}{3} - (-\frac{4}{6}) = ?$

ه  $\frac{(3 - \frac{1}{5})(0/81 + 0/19)}{7/5 \times \frac{14}{15}} = ?$

۱۵ اگر  $0 < a < 1$  آن‌گاه عبارت‌های زیر را مقایسه کنید.

الف  $a^2 \bigcirc a$

ب  $a^2 \bigcirc -a$

ج  $\frac{1}{a} \bigcirc \frac{a}{2}$

## سوالات چهارگزینه‌ای

۱ کدام گزینه می‌تواند یک عدد صحیح باشد؟

الف  $-\frac{1}{4}$

ب  $3\frac{1}{3}$

ج  $-\frac{1}{5}$  (الف)   $-\frac{4}{5}$  (ب)

۲ قرینه‌ی عدد  $(-(-(-1\frac{3}{5}))$  کدام گزینه است؟

الف  $\frac{1}{5}$

ب  $\frac{3}{5}$  (ج)

ج  $-\frac{1}{5}$  (الف)   $-1\frac{3}{5}$  (ب)

۳ معکوس عدد  $-2\frac{1}{7}$  کدام است؟

الف  $\frac{15}{7}$

ب  $-\frac{7}{15}$  (ج)

ج  $\frac{7}{15}$  (الف)   $-\frac{15}{7}$  (ب)



۴) میانگین دمای هوای سه شهر a، b و c، ۴ درجه زیر صفر است. اگر دمای هوای a، ۲ درجه زیر صفر و دمای هوای شهر b، ۶ درجه بالای صفر باشد، دمای هوای شهر c چند درجه است؟

- (الف) ۱۶  (ب) ۱۴  (ج) ۱۲  (د) ۱۰

۵) کوچک‌ترین عدد کدام گزینه است؟

- (الف)  $3\frac{1}{5}$   (ب)  $3\frac{4}{3}$   (ج)  $3\frac{4}{5}$   (د)  $2\frac{2}{3}$

۶) قرینه‌ی معکوس عدد  $4\frac{1}{3}$  کدام گزینه است؟

- (الف)  $-\frac{11}{3}$   (ب)  $\frac{3}{13}$   (ج)  $-\frac{3}{13}$   (د)  $\frac{3}{11}$

۷) کدام گزینه نمی‌تواند یک عدد طبیعی باشد؟

- (الف)  $(-\frac{3}{5})$   (ب)  $3\frac{0}{5}$   (ج)  $-(\frac{14}{7})$   (د)  $-2/7$

۸) کدام عدد بین -۳ و -۴ قرار ندارد؟

- (الف)  $3\frac{1}{2}$   (ب)  $-4\frac{1}{3}$   (ج)  $-3/5$   (د)  $-2\frac{4}{3}$

۹) کدام کسر نمی‌تواند بین دو کسر  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  قرار داشته باشد؟

- (الف)  $\frac{3}{11}$   (ب)  $\frac{2}{7}$   (ج)  $\frac{1}{2}$   (د)  $\frac{7}{12}$

۱۰) اگر x عددی گویا و منفی باشد، آن‌گاه کدام گزینه از بقیه بزرگ‌تر است؟

- (الف)  $x^2$   (ب)  $x^2$   (ج)  $\frac{1}{x}$   (د) x

۱۱) مقدار x چه عددی باشد تا تساوی مقابل برقرار باشد؟

- (الف)  $\frac{6}{25}$   (ب)  $-\frac{6}{25}$   (ج)  $\frac{3}{20}$   (د)  $-\frac{2}{3}$

۱۲) بردار  $\frac{8}{3}$  + انتها در ۲+ را رسم کرده‌ایم. ابتدای بردار کدام است؟

- (الف)  $\frac{14}{3}$   (ب)  $-\frac{14}{3}$   (ج)  $-\frac{2}{3}$   (د)  $\frac{2}{3}$

۱۳) کدام گزینه نادرست است؟

- (الف)  $-\frac{8}{14} < +1$   (ب)  $-\frac{6}{6} < -\frac{5}{5}$   (ج)  $-\frac{6}{5} > -1$   (د)  $\frac{7}{-5} < -1$

۱۴) اختلاف عدد  $2\frac{1}{5}$  و معکوس آن کدام است؟

- (الف)  $\frac{96}{55}$   (ب)  $\frac{55}{96}$   (ج) ۰  (د)  $3\frac{4}{55}$

۱۵) ساده‌شده‌ی عبارت  $\frac{-20 \times (-39)}{(-65) \times (-18)}$  کدام است؟

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

$$-\frac{-3}{5^0} = \frac{-x}{-4}$$

## پاسخ سوالات فصل اول

### پاسخ ۱

- ۱) نادرست  
۲) نادرست  
۳) درست  
۴) نادرست

پاسخ ۲

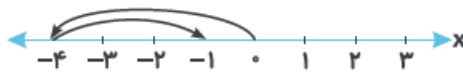
- ۱ -۴  
۲ -۹  
۳ -۱  
۴ -۱۶

پاسخ ۳

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

$$(16 - 2(-20) - 8) \div (-3) =$$

$$(16 + 40 - 8) \div (-3) = (+56) \div (-3) = -16$$



جمع =  $(-4) + (+3) = (-1)$   
تفریق =  $(-1) - (+3) = (-4)$

جمع =  $(-3) + (+5) = +2$   
تفریق =  $(+2) - (+5) = -3$

الف)  $\frac{-(-2-2)-4}{+4} > \frac{-4-4}{-8}$

ب)  $-2^3 \equiv (-2)^3$       ج)  $\frac{-3^4}{-81} < \frac{(-3)^4}{+81}$

د)  $\frac{1}{5} > \frac{-2(2-3)}{1+3} > \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$

الف)  $-48 \ominus (-32) \oplus -(-14) \oplus (+25)$

ب)  $-(-12) \ominus -(-56) \oplus -25 \ominus 12$

$3\frac{1}{2}$	$-5-4$	$-(-4)$	$\circ$	$\frac{8}{2}$	$3\frac{2}{2}$	عدد
x	x	✓	x	✓	✓	طبیعی
x	✓	✓	✓	✓	✓	صحیح

۱۲)  $\frac{-4-8-12-16}{-12} = \frac{-24-16}{-24} = -40$

۱۳)  $\frac{((-36) \div (-9)) \times [(-42) \div (-7)]}{(+6)} = \frac{(+4) \times (+6)}{(+6)} = +24$

۱۳)  $-4 - (-3 - 8) - [(-) 25] = -4 - [(-) 11] + 25 =$   
 $-4 + 11 + 25 = 32$

۱۳)  $-\frac{(-(-48) - (-32) - (-54 - 27))}{(-48+32)} = \frac{-(-80) - (-27)}{(-27)} =$   
 $\frac{-80 + 27}{-27} = -53$

۱۴)  $\frac{[-40 \div (-8)] - [-32 \div (-4)]}{(+5)} = \frac{(+5) - (+8)}{(+5)} = -3$

۱۵)  $\frac{-4+6-8+10-12+14-16+18}{+2} = \frac{4(+2)}{+2} = 8$

۱۵)  $\frac{(4 - (4 - 5)) - (24 - 18)}{-1} = \frac{5 - 6}{-1} = -1$

۱۵)  $\frac{(-(-22) \div (-(-8))) \div (-(-27) \div (-3))}{+9} =$   
 $\frac{(+9) \div (-9)}{+9} = -1$

۱۵)  $4 - 4(3 - 2(2 - 2(1 - 1))) = 4 - 4(3 - 6) =$   
 $4 - 4(-3) = 4 + 12 = 16$

۱۵)  $-\frac{(-(-32 + 2^3 - (-3 \times 4) - 14))}{-26} =$   
 $-\frac{(-(-32 + 8 + 12 - 14))}{-26} = -26$

۱۱)  $-\frac{(-(-(-1 - 2(3 - 4))))}{-2} - \frac{3(2 - 7)}{-5} = \frac{-3}{-2} + 15 = 12$

اعداد گویا

پاسخ ۱

- ۱ نادرست  
۲ درست  
۳ نادرست  
۴ نادرست  
۵ نادرست  
۶ درست

الف)  $\frac{-14}{91} = \frac{-2}{x} \Rightarrow x = \frac{-2 \times 91}{-14} = +\frac{29}{2}$

ب)  $\frac{x}{-0/2} = \frac{-4}{3} \Rightarrow x = \frac{-4 \times (-0/2)}{3} = \frac{0/1}{3} = \frac{1}{30}$

ج)  $\frac{x}{-2 \times 13} = \frac{-14}{39} \Rightarrow x = \frac{-2 \times 13 \times (-14)}{39} = \frac{+28}{3}$

د)  $\frac{3x}{-19} = \frac{-15}{38} \Rightarrow x = \frac{(-15) \times (-19)}{(3 \times 38)} = \frac{5}{2}$

الف)  $(\frac{2}{7} - \frac{2}{5}) \div (\frac{4}{35}) = (\frac{10}{35} - \frac{14}{35}) \div (\frac{4}{35}) = \frac{-4}{35} \times \frac{35}{4} = -1$

ب)  $[ -(-\frac{2}{4}) - (+\frac{2}{5}) ] \times (-\frac{5}{14}) = [ +\frac{2}{4} - \frac{2}{5} ] \times (-\frac{5}{14}) =$

$\frac{1}{4} \times (-\frac{5}{14}) = -\frac{1}{8}$

ج)  $(-\frac{5}{9}) \div [ -(-\frac{4}{11}) - (+\frac{6}{9}) ] = (-\frac{5}{9}) \div [\frac{4}{11} - \frac{6}{9}] =$

$(-\frac{5}{9}) \div (\frac{36-66}{99}) = (-\frac{5}{9}) \div (-\frac{30}{99}) = (-\frac{5}{9}) \times (-\frac{99}{30}) =$

$= +\frac{11}{6}$

د)  $(-13-14-16) \div (\frac{7}{9} - \frac{5}{9}) =$

$(-43) \div (\frac{63-20}{99}) = (-43) \times \frac{99}{43} = -99$

ه)  $(\frac{3}{7} - \frac{1}{9}) \div -(\frac{58}{21}) = (-\frac{29}{63}) \div (+\frac{58}{21}) =$

$-\frac{29}{63} \times \frac{21}{58} = -\frac{1}{6}$

$x \leq -3$	$-3 < x < 0$	$0 \leq x < 1$	$1 \leq x < 5$	$x \geq 5$
$-2 - \frac{3}{2}, -2/7$	$-\frac{3}{2}, -2\frac{3}{5}$	$(-\frac{1}{2})$	$2\frac{2}{3}$	$3\frac{10}{5}$

الف)  $-\frac{2}{7} \otimes -\frac{1}{3}$

ب)  $-2\frac{1}{3} \otimes -3\frac{1}{3}$

ج)  $-8/7 \otimes -8\frac{1}{5}$

د)  $-0/75 \otimes -\frac{2}{4}$

ه)  $-\frac{9}{10} \otimes -0/9$

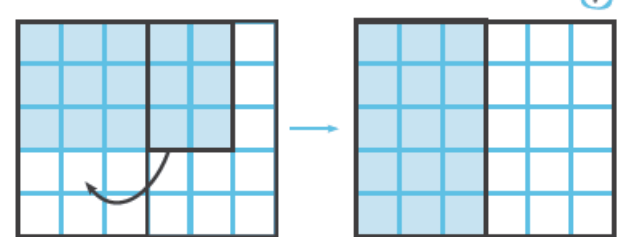
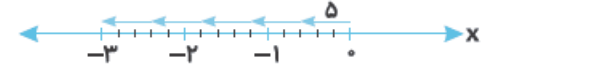
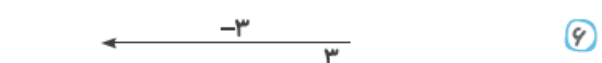
و)  $-\frac{6}{7} \otimes -0/25$

$-2/5 \otimes -\frac{2}{3} \otimes -\frac{3}{5} \otimes -\frac{1}{5} \otimes -(-3\frac{1}{4})$



ه)  $-3\frac{1}{2} \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} \frac{2}{7}$

$\frac{2}{7} - (-3\frac{1}{2}) = (\frac{2}{7} + \frac{7}{2}) = \frac{4+49}{14} = \frac{53}{14} = 3\frac{11}{14}$



$\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = 1$

الف)  $\frac{3}{8} \times \frac{8}{7} \times \frac{7}{6} \times \dots \times \frac{101}{102} = \frac{3}{102}$  ۱۳

ب)  $(1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{1}{4})(1 - \frac{1}{5}) \dots (1 - \frac{1}{100}) =$   
 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \dots \times \frac{99}{100} = \frac{1}{100}$

ج)  $(1 + \frac{1}{2})(1 + \frac{1}{3})(1 + \frac{1}{4})(1 + \frac{1}{5}) \dots (1 + \frac{1}{100}) =$   
 $\frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \times \dots \times \frac{101}{100} = \frac{101}{2}$

د)  $-\frac{2}{1} \times (-\frac{3}{2}) \times (-\frac{4}{3}) \times \dots \times (-\frac{199}{200}) =$   
 $+\frac{2}{200} = \frac{1}{100}$

الف)  $-1 - 2 - 3 - 4 - \dots - 100 = -5050$  ۱۴

مجموع:  $100 = \frac{100(100+1)}{2}$

چون همه‌ی اعداد منفی هستند  $\Rightarrow$  جواب  $= -5050$

ب)  $-\frac{3}{2} + \frac{5}{2} - \frac{7}{2} + \frac{9}{2} - 11 + \dots + \frac{205}{2} = 51 \times (+2) = 102$

تعداد  $= \frac{205 - 5}{2} + 1 = 51$

ج)  $(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \div \frac{-9}{7}) (\frac{1-2}{3} \div \frac{1}{4}) = (\frac{3}{2} \div (-\frac{9}{7})) (-\frac{5}{3} \div \frac{1}{4}) =$   
 $\frac{2+1}{4} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \quad \frac{1-\frac{8}{3}}{3} = \frac{-\frac{5}{3}}{3} = -\frac{5}{9}$

$\frac{2+1}{4} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \quad \frac{1-\frac{8}{3}}{3} = \frac{-\frac{5}{3}}{3} = -\frac{5}{9}$   
 $= (\frac{3}{2} \times -\frac{7}{9}) \times (-\frac{5}{3} \times 4) = -\frac{7}{6} \times -20 = +\frac{70}{3}$

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

ه)  $\frac{(3 - \frac{1}{5})(\frac{1}{7} + \frac{1}{19})}{7/5 \times \frac{14}{15}} = \frac{14}{7} \times 1 = \frac{2}{5}$  ۱۵

می‌توانید برای بهتر مقایسه کردن  $a = \frac{1}{2}$  را در نظر بگیرید.

الف)  $a > a^2$  ب)  $-a < a^2$

الف)  $\frac{(-\frac{3}{8}) \times (-\frac{4}{2})}{(-\frac{3}{6}) \times (-\frac{4}{4})} = -\frac{7}{9}$  ۱۰

ب)  $\frac{(-\frac{5}{1}) \times (-\frac{1}{2})}{\frac{7}{5} \times (-\frac{3}{4})} = -\frac{1}{2}$

ج)  $\frac{(1-\frac{5}{5}) \times (-\frac{3}{4}) \times (-\frac{1}{1})}{(-\frac{3}{4}) \times \frac{7}{5} \times (-\frac{5}{6})} = +\frac{33}{5}$

الف)  $(-3/2 - 4/8) - (-5/7) = (-8) + 5/7 = -2/7$  ۱۱

ب)  $(\frac{0}{4} - \frac{0}{0}) (\frac{3}{1} - \frac{2}{7}) = \frac{0}{38} \times \frac{0}{4} = \frac{0}{152}$

ج)  $(1/2)^2 - (0/3)^2 = 1/44 - 0/9 = 1/35$

د)  $(\frac{0}{0})^2 - (0/2) + 2/4 = 2/206$   
 $\frac{0}{0016}$

ه)  $(-\frac{3}{75} - \frac{8}{25}) \div (-\frac{2}{0/8}) = 10$

الف)  $\frac{-6-7-8}{11} = \frac{-21}{11} = -\frac{21}{11} \times \frac{-11}{11} = +11$  ۱۲

ب)  $\frac{\frac{2}{3} - \frac{2}{4}}{\frac{2}{2} - \frac{3}{4}} \div (-\frac{8}{3}) = \frac{\frac{8-9}{12}}{\frac{10-12}{4}} \div (-\frac{8}{3}) =$   
 $\frac{-\frac{1}{12}}{-\frac{2}{4}} \div (-\frac{8}{3}) = +\frac{1}{3} \times (-\frac{3}{8}) = -\frac{1}{24}$

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

د)  $\frac{\frac{12}{5}}{(-4/\frac{5}{5}) \div (3/4) \times (-2/8)} \times (\frac{1}{15}) \times (\frac{1}{34}) \times (\frac{-28}{10}) =$   
 $\frac{(7/2 \div 0/6) \div (4/8 \div 1/6)}{12 \div 3} = \frac{-\frac{28}{10}}{4} = \frac{-28}{40} \div 4 = -\frac{28}{10} \times \frac{1}{4} = -\frac{7}{10}$

## پاسخ سوالات چهارگزینه‌ای

$$+\frac{3}{50} = \frac{x}{4} \Rightarrow x = \frac{12}{50} = \frac{6}{25}$$

ابتدای بردار = طول بردار - انتهای بردار

$$+2 - \frac{8}{3} = \frac{6}{3} - \frac{8}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$-\frac{6}{5} < -1$$

$$2\frac{1}{5} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{5}{11}$$

$$\frac{11}{5} - \frac{5}{11} = \frac{121 - 25}{55} = \frac{96}{55}$$

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

۱۱ گزینه‌ی الف

۱۲ گزینه‌ی ج

۱۳ گزینه‌ی ج

۱۴ گزینه‌ی الف

۱۵ گزینه‌ی د

۱ گزینه‌ی د

۲ گزینه‌ی د

۳ گزینه‌ی ج

۴ گزینه‌ی الف

$$\frac{a+b+c}{3} = -4 \Rightarrow a+b+c = -12$$

$$a = -2 \quad -2+6+c = -12$$

$$b = 6 \quad c = -12-4$$

$$c = ? \quad c = -16$$

۵ گزینه‌ی ب

۶ گزینه‌ی ب

۷ گزینه‌ی د

۸ گزینه‌ی ب

۹ گزینه‌ی ج

۱۰ گزینه‌ی الف