

۱ کوچکترین عدد طبیعی که حاصل ضرب آن در هر یک از کسره‌های  $\frac{10}{49}$  و  $\frac{5}{14}$ ،  $\frac{15}{21}$  برابر عددی طبیعی باشد، کدام است؟

۲۹۴ (۴)

۹۸ (۳)

۱۴۷ (۲)

۳۰ (۱)

۲ حاصل عبارت  $\left[ 3/4 - \left( +\frac{5}{2} \right) \right] \div [(-5) - (-23)]$  برابر است با:

۲۰ (۴)

$\frac{81}{5}$  (۳)

-۲۰ (۲)

$-\frac{81}{5}$  (۱)

۳ بین ۱۹ و -۹ چند عدد صحیح داریم؟

عدد ۲۶ (۴)

عدد ۲۷ (۳)

عدد ۲۸ (۲)

عدد ۲۹ (۱)

۴ حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$2 + \frac{3}{2 + \frac{2}{2 + \frac{2}{3}}}$$

۷ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۵ معکوس حاصل عبارت  $\frac{\frac{2}{5} - 1}{1 - \frac{1}{2}}$  کدام است؟

$-\frac{4}{5}$  (۴)

$\frac{5}{4}$  (۳)

$\frac{4}{5}$  (۲)

$-\frac{5}{4}$  (۱)

۶ چند تا از اعداد داده شده در زیر عدد صحیح است؟

$$\frac{620}{20}, \frac{450}{25}, \frac{629}{5}, \frac{217}{7}, \frac{870}{3}$$

صفر (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷ معکوس کدام عدد از خودش کوچکتر است؟

-۲ (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

۸ اعداد  $a, b, c$  و  $d$  مفروضند. اگر  $a = \frac{-1}{13}$ ،  $b = \frac{-11}{19}$ ،  $c = \frac{-100}{37}$  باشد و مقدار تقریبی حاصل  $d - c - b - a$  برابر با -۱

شده باشد، عدد  $d$  کدامیک از اعداد گویای زیر نمی‌تواند باشد؟

(برای محاسبه، ابتدا هر یک از اعداد گویا به نزدیکترین عدد صحیح گرد شده و سپس حاصل  $d - c - b - a$  به دست آمده است.)

$-\frac{94}{17}$  (۴)

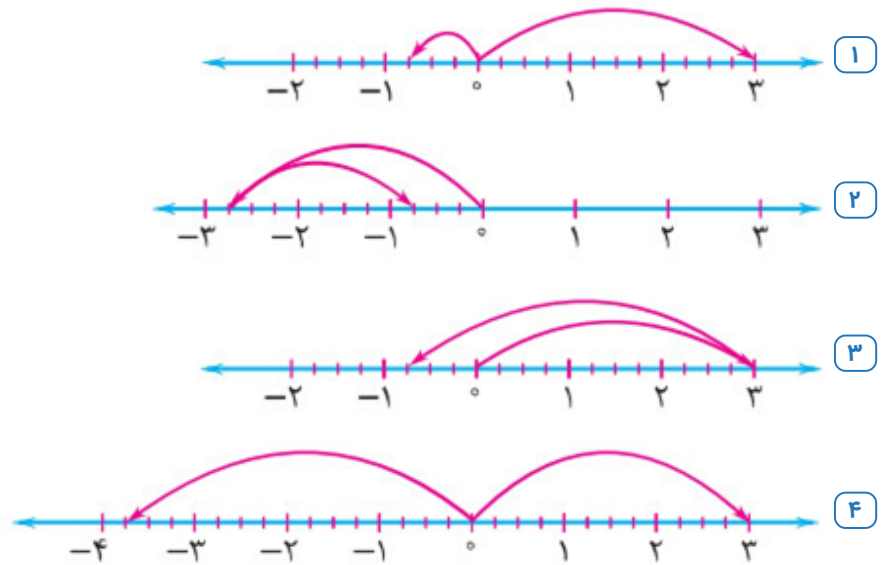
$\frac{41}{8}$  (۳)

$\frac{349}{70}$  (۲)

$-\frac{171}{37}$  (۱)

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

کدامیک از محورهای زیر جمع متناظر عبارت مقابل را به درستی نمایش می‌دهد؟



۱۰ اگر  $B = 2 + \frac{3}{2} + \frac{4}{3} + \dots + \frac{20}{19}$  و  $A = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{19}{20}$  باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح‌تر است؟

۱  $A + B > 40$       ۲  $A + B > 38$       ۳  $A - B > 0$       ۴  $A + B = 39$

۱۱ حاصل کدام عبارت زیر یک عدد صحیح است؟

۱  $\frac{1397}{1+3+9-2}$       ۲  $\frac{1394}{1+3+9+2}$       ۳  $\frac{1395}{1+3+9+5}$       ۴  $\frac{1393}{1+3+9+1}$

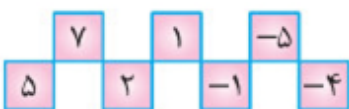
۱۲ اگر دو عدد از دسته‌ی اعداد صحیح را در هم ضرب کنیم و حاصل، در دسته‌ی اعداد وجود داشته باشد، می‌گوییم اعداد صحیح نسبت به عمل ضرب «بسته» هستند. حال مشخص کنید، کدام دسته از اعداد زیر نسبت به عمل ضرب بسته نمی‌باشند؟

۱  $-1, 0, 1$       ۲  $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$   
۳  $2, 4, 6, \dots$       ۴  $0, 1, 2$

۱۳ کدام گزینه نادرست است؟

۱ هر عدد طبیعی یک عدد گویا است.      ۲ هر عدد صحیح یک عدد طبیعی است.  
۳ هر عدد صحیح یک عدد گویا است.      ۴ هر عدد صحیح مثبت یک عدد طبیعی است.

۱۴ شکل زیر، قسمتی از یک الگو می‌باشد که اعداد داخل مربع‌هایی قرار گرفته‌اند. اگر مربع‌ها به این ترتیب شماره‌گذاری شده باشند که مربعی که عدد ۵ در آن نوشته شده است، مربع شماره‌ی یک و مربعی که عدد ۷ در آن نوشته شده است، مربع شماره‌ی ۲ و مربعی که عدد ۲ در آن نوشته شده است، مربع شماره‌ی ۳ و الی آخر باشد، تعیین کنید در صدمین مربع چه عددی نوشته شده است؟



۱  $-587$       ۲  $-287$       ۳  $-343$       ۴  $-599$

۱۵ قرینه‌ی عدد ۷ نسبت به -۱ را با قرینه‌ی عدد ۲- نسبت به ۳ جمع کرده‌ایم. حاصل کدام است؟

- ۱) -۱      ۲) -۲      ۳) ۱      ۴) صفر

۱۶ رؤیا در همه‌ی خانه‌های دور یک جدول  $5 \times 6$  عدد نوشت. عدد هر خانه، برابر بود با حاصل جمع عددهای دو خانه‌ای که با آن خانه ضلع مشترک دارند. دو تا از عددها را در شکل می‌بینید. رؤیا در خانه‌ای که با  $x$  مشخص شده چه عددی نوشت؟

۱۰					۳
		$x$			

- ۱) ۱۰      ۲) ۷      ۳) ۱۳      ۴) -۱۳      ۵) -۳

۱۷ حاصل عبارت  $(9 \div 3 \times 3 + 9 \times 3 \div 3^2)$  کدام است؟

- ۱) ۱۰      ۲) ۴      ۳) ۵      ۴) ۱۲

۱۸ عدد  $\frac{1}{999}$  برابر است با:

- ۱)  $999 + \frac{1}{999}$       ۲)  $999 \times \frac{1}{999}$       ۳)  $999 - \frac{1}{999}$       ۴)  $999 \div \frac{1}{999}$

۱۹ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$(-\frac{5}{7}) \times (+\frac{3}{5})$        $(+\frac{2}{3}) \times (-\frac{1}{5})$

$$\frac{5}{2} - \frac{7}{20}$$

۲۰ حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به دست آورید.

$$\frac{5}{8} - (-\frac{5}{12})$$

۲۱ حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به دست آورید.

$$\frac{3}{5} + (-\frac{6}{5})$$

۲۲ عددی را که بردار زیر مشخص می‌کند، روی آن بنویسید.



۲۳ حاصل ضرب‌های زیر را بنویسید. ابتدا کسرها را تا حد ممکن ساده کنید.

$$(+\frac{20}{14}) \times (-\frac{2}{5}) =$$

$$(+\frac{72}{35}) \times (+\frac{85}{27}) =$$

۲۴

توجه کنید که  $\frac{1}{1 \times 2} = 1 - \frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{2 \times 3} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$  است. با استفاده از این تساویها

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

حاصل هر کدام از عبارتهای زیر را به همین صورت به دست آورید.  $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} =$

آیا می‌توانید برای این گونه جمعها قاعده‌ای به دست آورید؟ اگر می‌توانید، با استفاده از قاعده‌ی خود حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{19 \times 20} =$$

۲۵

مقدار عبارت مقابل، تقریباً چه عددی است؟  $-1\frac{1}{7} - \left(-3\frac{10}{11}\right) - 4\frac{1}{8} =$

۲۶

حاصل جمعهای زیر را بدون استفاده از محور به دست آورید. در صورت امکان، جواب را ساده کنید.

$$\left(-\frac{3}{7}\right) + \left(-\frac{5}{9}\right) = \left(-\frac{8}{17}\right) + \left(\frac{9}{17}\right) =$$

$$\frac{2}{4} + \left(-\frac{1}{6}\right) = \left(-\frac{32}{27}\right) + \left(+\frac{15}{27}\right) =$$

$$\left(-\frac{35}{43}\right) + \left(-\frac{8}{43}\right) = \left(-\frac{3}{8}\right) + \left(\frac{+5}{6}\right) = -\frac{7}{10} + \frac{1}{15} =$$

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

۲۷

حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.  $\frac{11}{12} + \left(-\frac{3}{4}\right) =$

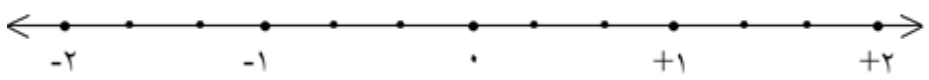
۲۸

یک محور رسم کنید و سپس، با رسم بردار مربوط به هر جمع، حاصل را پیدا کنید.

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

۲۹

روی محور زیر، نقطه‌های نمایش  $-\frac{5}{3}$  و  $+\frac{2}{3}$  را مشخص کنید و آن‌ها را A و B بنامید. اکنون هر یک از قسمت‌های کوچک را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید. نقاط A و B چه عددهایی را نمایش می‌دهند؟



۳۰

کدام گزینه تعریف اعداد گویا است؟

- ۱  $\left\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, b \neq 0\right\}$
- ۲  $\left\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, a \neq 0\right\}$
- ۳  $\left\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, a \neq 0\right\}$
- ۴  $\left\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\right\}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای این که حاصل ضرب عدد  $A$  در هر یک از کسرها برابر یک عدد طبیعی باشد باید به دنبال کوچکترین عددی باشیم که بر ۱۴، ۴۹ و ۷ بخش پذیر باشد تا مخرج آن‌ها حذف و تبدیل به یک عدد طبیعی شوند.

$$\frac{15}{21} = \frac{5}{7}, \frac{10}{49}, \frac{5}{14} \Rightarrow [7, 49, 14] = 98$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$[(-5) - (-23)] \div \left[ 3/4 - \left( +\frac{5}{2} \right) \right] = 18 \div [3/4 - 2/5] = 18 \times \frac{10}{9} = 20$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بین اعداد گفته شده، ۱۸ عدد صحیح مثبت و ۸ عدد صحیح منفی و صفر را داریم. بنابراین:

$$18 + 1 + 8 = 27$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت را برابر  $A$  در نظر می‌گیریم:

$$A = 2 + \frac{3}{2 + \frac{3}{2 + \frac{3}{\ddots}}} \Rightarrow A = 2 + \frac{3}{A}$$

$$2 = 2 + \frac{3}{A} \Rightarrow 2 = 2$$

اگر به جای  $A$  عدد ۳ قرار بگیرد، تساوی صحیح است:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا باید حاصل را به دست آورده و سپس معکوس نماییم.

$$\frac{\frac{2}{5} - 1}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{-\frac{3}{5}}{\frac{1}{2}} = -\frac{6}{5} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{5}{6}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اعداد  $\left(\frac{620}{20} = 31\right)$ ،  $\left(\frac{450}{25} = 18\right)$ ،  $\left(\frac{217}{7} = 31\right)$  و  $\left(\frac{870}{3} = 290\right)$  اعدادی صحیح هستند

ولی  $\frac{629}{5} = 125\frac{4}{5}$  عدد صحیح نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار تقریبی هر یک از اعداد را با توجه به شرایط سؤال می‌نویسیم:

$$a = -\frac{1}{13} \approx 0$$

$$b = -\frac{1}{19} \approx -1$$

$$c = \frac{100}{37} \approx -3$$

حالا برای به دست آوردن حاصل به صورت زیر عمل می‌کنیم:

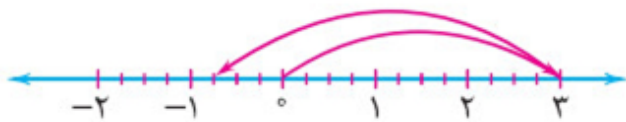
$$d - c - b - a = d - (-3) - (-1) - 0 = d + 3 + 1 - 0 = d + 4$$

سؤال گفته که  $d + 4 = -1$  پس مقدار  $d$  باید برابر با  $-5$  باشد. پس اعدادی را به جای  $d$  می‌توانیم انتخاب کنیم که اگر آن‌ها را با تقریب کمتر از یک گرد کنیم برابر با  $-5$  شوند که این اعداد باید در محدوده  $-\frac{1}{4}$  تا اعداد گویای کوچک‌تر از  $-\frac{1}{5}$  باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جمع متناظر به صورت مقابل است:

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

ابتدا از صفر ۳ واحد به سمت راست و سپس  $3\frac{3}{4}$  واحد به سمت چپ حرکت می‌کنیم تا به عدد  $\left(-\frac{3}{4}\right)$  برسیم. پس داریم:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$A = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{17}{18} + \frac{18}{19} + \frac{19}{20}$$

$$B = \frac{2}{1} + \frac{3}{2} + \frac{4}{3} + \frac{5}{4} + \dots + \frac{19}{18} + \frac{20}{19}$$

$$A+B = 2 + \frac{4}{2} + \frac{6}{3} + \frac{8}{4} + \dots + \frac{36}{18} + \frac{38}{19} + \frac{19}{20} \Rightarrow A+B = 2 + \underbrace{2+2+2+\dots+2+2}_{\text{تا } 18} + \frac{19}{20}$$

$$A+B = 2 + 36 + \frac{19}{20} = 38\frac{19}{20} \Rightarrow A+B > 38$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1397}{1+3+9-2} = \frac{1397}{11} = 127$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دسته‌ی اعداد ۰, ۱, ۲, نسبت به عمل ضرب بسته نیست، زیرا با توجه به حاصل ضرب  $2 \times 2 = 4$  در این دسته وجود ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر عدد صحیح یک عدد طبیعی نیست. چون در میان اعداد صحیح، عدد صفر و اعداد منفی وجود دارد که ویژگی اعداد طبیعی را ندارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر طبق شماره‌گذاری که سؤال گفته پیش برویم، مربع‌های بالایی شماره‌ی زوج دارند و مربع‌های پایینی شماره‌ی فرد دارند، پس صدمین مربع در بالا قرار دارد و در اعداد بالا هر عدد به‌جز اولین عدد از عدد قبل خود ۶ تا کمتر است، پس برای این‌که ببینیم در صدمین مربع چه عددی نوشته شده است کفایت محاسبات زیر را انجام دهیم:

$$\text{گوی مربع‌های بالایی} \times 6 = \left[ \frac{\text{شماره ی مربع}}{2} - 1 \right] \times 7 - 7 = \text{عدد هر مربع}$$

$$\text{صدمین مربع} = 7 - \left[ \frac{100}{2} - 1 \right] \times 6 = 7 - (49 \times 6) = -287$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$-9 + 8 = -1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر عددی را که در خانه سمت چپ ۳ نوشته شده با  $a$  نمایش دهیم، می‌توانیم عددهای خانه‌های بعدی را برحسب  $a$  به‌دست بیاوریم. خانه سمت چپ  $a$  باید برابر  $a - 3$  باشد (چون باید وقتی با ۳ جمع می‌شود، برابر  $a$  بشود). خانه سمت چپ  $a - 3$  باید برابر  $a - 3$  باشد (چون باید وقتی با  $a$  جمع می‌شود، برابر  $a - 3$  بشود). خانه سمت چپ  $a - 3$  باید برابر  $a - 3$  باشد (چون  $10 + (-3) = 7$ ).

۱۰	۷	-۳	$a-3$	$a$	۳
۳					
-۷					
-۱۰					
-۳	$x$				

خانه پایینی ۱۰ باید برابر ۳ باشد (چون  $7 + 3 = 10$ ). خانه پایینی ۳ باید برابر -۷ باشد (چون  $-7 + 10 = 3$ ). خانه پایینی -۷ باید برابر -۱۰ باشد (چون  $-10 + 3 = -7$ ). خانه پایینی -۱۰ باید برابر -۳ باشد (چون  $-10 + 3 = -7$ ). و خانه  $x$  باید برابر ۷ باشد (چون  $-10 + 7 = -3$ ).

$$9 \div 3 \times 3 + 9 \times 3 \div 3^2 = 9 + 3 = 12$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$999 \frac{1}{999} = \frac{999 \times 999 + 1}{999} \text{ یا } 999 + \frac{1}{999}$$

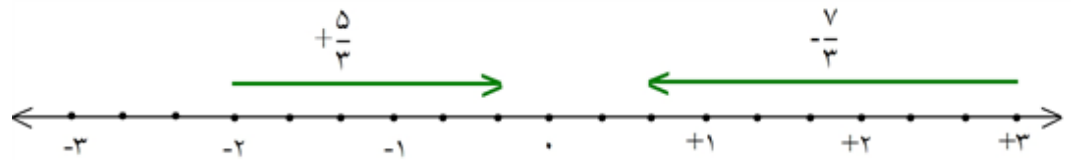
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$-\frac{8}{7} \times \frac{8}{7} = -\frac{8}{7} \quad \left( +\frac{2}{3} \right) \times \left( -\frac{11}{5} \right) = -\frac{22}{15}$$

$$\frac{5}{8} + \frac{5}{12} = \frac{15+10}{24} = \frac{25}{24}$$

$$\frac{5}{2} - \frac{7}{20} = \frac{50-7}{20} = \frac{43}{20}$$

$$\frac{3}{5} - \frac{6}{5} = \frac{3-6}{5} = \frac{-3}{5} = -\frac{3}{5}$$



۲۲

$$\left(+\frac{\cancel{2}^1}{\cancel{2}^1}\right) \times \left(-\frac{\cancel{1}^1}{\cancel{1}^1}\right) = -\frac{1}{1}$$

$$\left(+\frac{\cancel{2}^1}{\cancel{2}^1}\right) \times \left(+\frac{\cancel{5}^{14}}{\cancel{2}^1}\right) = \frac{+1 \times 14}{21}$$

۲۳

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{19} - \frac{1}{20} = 1 - \frac{1}{20} = \frac{20-1}{20} = \frac{19}{20}$$

۲۴

$$-1 \frac{1}{5} - \left(-2 \frac{1}{11}\right) - 4 \frac{1}{8} = -2$$

۲۵

$$\left(-\frac{32}{27}\right) + \left(+\frac{15}{27}\right) = \frac{-32+15}{27} = \frac{-17}{27}$$

$$\left(-\frac{3 \times 9}{7 \times 9}\right) + \left(-\frac{5 \times 7}{9 \times 7}\right) = \frac{-27-35}{63} = -\frac{62}{63}$$

۲۶

$$\left(-\frac{8}{17}\right) + \left(+\frac{9}{17}\right) = \frac{-8+9}{17} = \frac{1}{17}$$

$$\left(-\frac{8}{17}\right) + \left(+\frac{9}{17}\right) = \frac{-8+9}{17} = \frac{1}{17}$$

$$\left(-\frac{3 \times 3}{8 \times 3}\right) + \left(+\frac{5 \times 4}{6 \times 4}\right) = \frac{-9+20}{24} = \frac{11}{24}$$

$$\frac{11}{24} - \frac{7 \times 3}{10 \times 3} + \frac{1 \times 2}{15 \times 2} = \frac{-21+2}{30} = \frac{-19}{30}$$

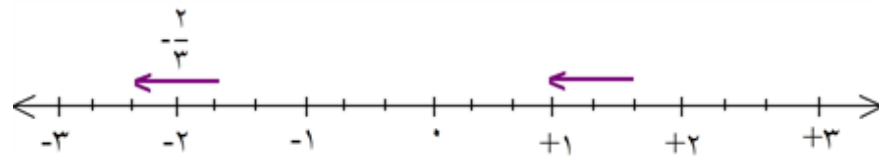
$$\frac{3 \times 3}{4 \times 3} + \left(\frac{-1 \times 2}{6 \times 2}\right) = \frac{9-2}{12} = \frac{7}{12}$$

$$\left(-\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{-4-3}{5} = \frac{-7}{5}$$

$$\left(-\frac{35}{43}\right) + \left(-\frac{8}{43}\right) = \frac{-35-8}{43} = \frac{-43}{43} = -1$$

$$\frac{11}{12} + \left(\frac{-3 \times 3}{4 \times 3}\right) = \frac{11}{12} + \frac{-9}{12} = \frac{11-9}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

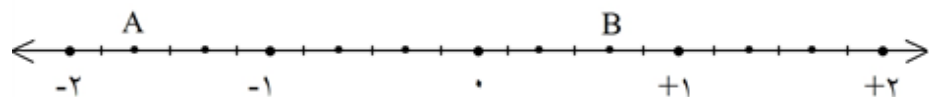
۲۷



۲۸

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

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



۲۹

$$A = \frac{-1}{1}$$

$$B = \frac{1}{1}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۰



۱	۱	۲	۳	۴	
۲	۱	۲	۳	۴	
۳	۱	۲	۳	۴	
۴	۱	۲	۳	۴	
۵	۱	۲	۳	۴	
۶	۱	۲	۳	۴	
۷	۱	۲	۳	۴	
۸	۱	۲	۳	۴	
۹	۱	۲	۳	۴	
۱۰	۱	۲	۳	۴	
۱۱	۱	۲	۳	۴	
۱۲	۱	۲	۳	۴	
۱۳	۱	۲	۳	۴	
۱۴	۱	۲	۳	۴	
۱۵	۱	۲	۳	۴	
۱۶	۱	۲	۳	۴	۵
۱۷	۱	۲	۳	۴	
۱۸	۱	۲	۳	۴	
۳۰	۱	۲	۳	۴	