

# فهرست

۵	فصل اول : عددهای صحیح و گویا
۳۸	فصل دوم : عددهای اول
۵۷	فصل سوم : چندضلعی‌ها
۱۰۰	فصل چهارم : جبر و معادله
۱۱۷	امتحان نوبت اول
۱۳۴	فصل پنجم : بردار و مختصات
۱۶۴	فصل ششم : مثلث
۱۹۹	فصل هفتم : توان و جذر
۲۳۴	فصل هشتم : آمار و احتمال
۲۵۲	فصل نهم : دایره
۲۶۹	امتحان نوبت دوم



# مسابقات

## مدرسه های ریاضی چیدمانی

### اعداد صحیح / یادآوری

از سال گذشته با یک عدد صحیح و شکل نوشتن آن آشنا هستید.

توجه کنید که صفر یک عدد صحیح است.

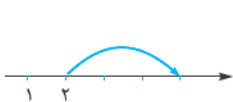
همه اعداد صحیح جز صفر دارای علامت هستند.

علامت  
عدد طبیعی  $\rightarrow -2$

اعداد صحیح مانند  $\dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots$  قابل نمایش روی محور اعداد نیز می باشند.



حرکت روی محور اعداد را نیز می توان با یک عدد صحیح نمایش داد.

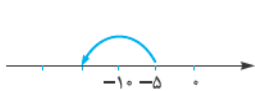


2 واحد

در شکل روبه رو، سه واحد به سمت راست حرکت کرده ایم؛ پس این حرکت  $+3$  است.

به سمت راست

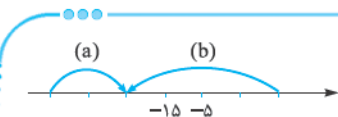
و در شکل بعد، 2 تا 5 واحد به سمت چپ حرکت کرده ایم. (دقت کنید که فاصله هر دو علامت در محور بالا 5 واحد است و در



$5 \times 2 = 10$  واحد

حرکت مشخص شده  $5 \times 2$  حرکت کرده ایم. پس این حرکت  $-10$  است.

به سمت چپ



مثال حرکت های زیر را با یک عدد صحیح نمایش دهید.

پاسخ ابتدا دقت کنید که در محور داده شده، فاصله بین هر دو علامت  $10$  واحد است. در حرکت a،  $20$  واحد  $(2 \times 10)$

به سمت راست حرکت کرده ایم که معادل  $+20$  و در حرکت b،  $40$  واحد  $(4 \times 10)$  به سمت چپ حرکت کرده ایم که معادل  $-40$  است.

منفی (چپ)

راست

### علامت عدد صحیح و قرینه آن

علامت هر عدد صحیح سمت چپ آن نوشته می شود.

اگر عددی علامت نداشت، علامت آن  $+$  در نظر گرفته می شود.

عدد صفر علامت ندارد.

قرینه هر عدد صحیح، علامت آن عدد را تغییر می دهد. مثلاً قرینه عدد  $-2$  عدد  $+2$  و مثلاً قرینه عدد  $-7$  عدد  $+7$  است.

قرینه هر عدد را با یک منفی پشت آن عدد نمایش می دهند. قرینه a، عدد  $-a$  است و قرینه  $-2$  یا  $(-2)$  که همان  $+2$  است، می توان

نوشت: قرینه a  $\rightarrow -a$

قرینه صفر، خود صفر می باشد:  $-0 = 0$

اگر دو علامت  $(-)$  پشت (سمت چپ) یک عدد یا عبارت باشند، به جای آن دو علامت  $(-)$  می توان عدد  $+$  قرار داد.

$$-(-3) = +3$$

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

به عبارت ساده تر، منفی در منفی، مثبت و مثبت در منفی، منفی و مثبت در مثبت، مثبت و مثبت در مثبت، منفی است:

$$(+)(-) \Rightarrow -$$

$$(+)(+) \Rightarrow +$$

$$(-)(+) \Rightarrow -$$

$$(-)(-) \Rightarrow +$$



به عنوان مثال علامت عدد  $(-(-(+(-2))))$  منفی است و حاصل عدد  $-2$  است.

$$\begin{array}{c} - \\ \hline + \\ \hline - \end{array}$$

در واقع با روشی سریع‌تر، می‌توان گفت اگر تعدادی مثبت و منفی در یکدیگر ضرب شود (یا در کنار یکدیگر قرار گیرند)، کافی است تعداد علامت‌های منفی را بشماریم، اگر تعداد منفی‌ها فرد بود، حاصل عبارت  $-$  و اگر تعداد آن‌ها زوج بود، حاصل عبارت  $(+)$  است. مثلاً علامت عدد  $(-(-(+(-2))))$  به سادگی با روش فوق مشخص می‌شود. چون تعداد منفی‌ها ۳ تا است و ۳ عددی فرد است، پس علامت عدد  $(-)$  خواهد بود.

$$-(-(+(-2))) = -2$$

**مثال** قرینه هر عدد را مشخص کنید.

الف)  $-(-(+7))$

ب)  $+(-(+4))$

**پاسخ** در قسمت (الف) تعداد منفی‌های پشت ۷، دو تا و زوج است، پس عدد  $+7$  است و قرینه آن  $-7$  است.

در قسمت (ب) تعداد منفی‌های پشت ۴، یکی است، یعنی فرد است، پس عدد  $(-4)$  و قرینه آن  $+4$  است.

### اعداد صحیح / عملیات $+x$ و ترتیب عملیات

در محاسبات اعداد صحیح همواره اولویت با  $\times$  و  $\div$  است و بین  $\times$  و  $\div$  اولویت با آن عملی است که زودتر آمده است (سمت چپ‌تر است).  
 $4 \div 2 \times 30 = (4 \div 2) \times 30 = 2 \times 30 = 60$

هرگاه عدد، سمت چپ یک پرانتز و چسبیده به آن قرار گرفت، بین عدد و پرانتز علامت ضرب قرار دهید.  $2(3+5) = 2 \times (3+5)$

هرگاه بعد از یک عدد، علامت  $(-)$  قرار داشت، می‌توانید بین عدد و آن علامت  $(-)$ ، علامت جمع  $+$  قرار دهید.  $-2-5 = (-2) + (-5)$

$$A = 4 + (2 - 7(3 - 1))$$

اولویت با این پرانتز است.

در بین چند پرانتز، همواره اولویت با پرانتزی است که کوچک‌تر است.

برای درک نکات، این مثال را کامل حل می‌کنیم

$$A = 4 + (2 - 7(3 - 1)) \Rightarrow A = 4 + ((2) + (-7) \times (3 - 1)) \Rightarrow A = 4 + ((2) + (-7 \times 2)) \Rightarrow A = 4 + ((2) + (-14)) \Rightarrow A = 4 + (-12) = -8$$

اولویت با پرانتز است. در این پرانتز اولویت با ضرب است.

**مثال** حاصل عبارت‌های زیر را به ترتیب اولویت عملیات به دست آورید.

$A = -8 - 3 \times 5$

$B = -16 \div 4 \times 2 - 5$

$C = 1 - 2(3 - (4 - 5))$

$D = -4 \div 4 - 4 \times 4$

$A = -8 - 3 \times 5 \Rightarrow A = (-8) + (-3 \times 5) \Rightarrow A = (-8) + (-15) = -23$

اولویت با ضرب است.

$B = -16 \div 4 \times 2 - 5 \Rightarrow B = -16 \div 4 \times 2 + (-5) \Rightarrow B = -4 \times 2 + (-5) \Rightarrow B = -8 + (-5) = -13$

اولویت با ضرب یا تقسیمی است که چپ‌تر باشد.

اولویت با ضرب است.

$C = 1 - 2(3 - (4 - 5)) \Rightarrow C = 1 + (-2) \times (3 + (-(-1))) \Rightarrow C = 1 + (-2) \times (3 + (-(-1)))$

اولویت با پرانتز کوچک‌تر است.

$$\begin{array}{c} +1 \\ \hline 3 + (+1) = 4 \end{array}$$

$\Rightarrow C = 1 + (-2 \times 4) \Rightarrow C = 1 + (-8) \Rightarrow C = -7$

اولویت با ضرب است.

$D = -4 \div 4 - 4 \times 4 \Rightarrow D = -4 \div 4 + (-4 \times 4) \Rightarrow D = -1 + (-4 \times 4) \Rightarrow D = -1 + (-16) = -17$

اولویت با تقسیم است



مثال حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $A = -2 + 4 - 6 + 8 - 10 + 12 - \dots - 98 + 100$

ب)  $B = -1 - 2 - 3 - 4 - 5 - \dots - 98 - 99 - 100$

پ)  $C = -100 - 99 - 98 - \dots + 99 + 100$

ت)  $D = (7-2)(6-2)(5-2)\dots(0-2)$

ث)  $E = (-5+1)(-5+2)\dots(-5+15)$

الف)  $A = -2 + 4 - 6 + 8 - \dots - 98 + 100 \Rightarrow A = \frac{-2+4}{+2} + \frac{-6+8}{+2} + \frac{-10+12}{+2} + \dots + \frac{-98+100}{+2}$

پاسخ

تعداد کل اعداد جمع و تفریق شده در قسمت (الف)، ۱۰۰ تا هستند که حاصل هر دو جفت عدد متوالی از سمت چپ +۲ است؛ یعنی حاصل عبارت ۵۰ تا +۲ است که با یکدیگر جمع شده‌اند:

$B = -1 - 2 - 3 - 4 - 5 - \dots - 99 - 100 \Rightarrow B = (-1) + (-2) + (-3) + (-4) + (-5) + \dots + (-99) + (-100)$

در واقع قسمت (ب) حاصل جمع اعداد منفی از -۱ تا -۱۰۰ است که می‌توانیم با استفاده از روش گاوس به محاسبه آن بپردازیم.

### روش گاوس

مرحله ۱ حاصل جمع را یک بار از راست به چپ و یک بار بالعکس می‌نویسیم:  $B = -1 + -2 + -3 + \dots + -98 + -99 + -100$

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

مرحله ۲ تک تک ستون‌های ایجاد شده را با هم جمع می‌کنیم:

$\Rightarrow B + B = \frac{(-100-1)}{-101} + \frac{(-99-2)}{-101} + \frac{(-98-3)}{-101} + \dots + \frac{(-2-99)}{-101} + \frac{(-1-100)}{-101} \Rightarrow 2B = 100 \times (-101)$

$B = \frac{100 \times -101}{2}$

وقت‌کنید که حاصل ۲B برابر با حاصل جمع ۱۰۰ تا -۱۰۱ شد و به این ترتیب:

### فرمول گاوس

در محاسبه مجموع چند عدد که با ترتیب (با فاصله) مشخص افزایش یا کاهش می‌یابند، فرمول گاوس کاربردی است.

تعداد اعداد  $\times$  تعداد اول + عدد آخر = مجموع

در مثال برای محاسبه B با استفاده از فرمول به پاسخ مشابهی می‌رسیم:

$B = \frac{-100 + -1}{2} \times \text{تعداد} = \frac{(-100 + -1)}{2} \times 100 = \frac{-101 \times 100}{2}$

پ)  $C = -100 - 99 - \dots + 99 + 100$

$C = \frac{-100 + 100}{2} \times \text{تعداد} \Rightarrow C = 0 \times \text{تعداد} = 0$

از فرمول گاوس استفاده می‌کنیم:

وقت‌کنید که ضرب صفر در هر عددی، صفر می‌شود.

د) در این قسمت، با ادامه پранت‌ها از (۷-۲) تا (۰-۲) مشاهده می‌کنیم که از عدد ۷ تا صفر در پранت‌ها وجود دارد و این یعنی یکی

از پранت‌ها (۲-۲) یعنی صفر خواهد بود و ضرب صفر در هر عددی صفر است؛ پس حاصل نیز صفر خواهد بود.

$D = (7-2)(6-2)\dots(2-2)(1-2)(0-2) = 0$

که اگر دو پранت بدون هیچ علامتی به صورت ( ) ( ) در کنار یکدیگر قرار بگیرند، بین پранت‌ها علامت  $\times$  می‌توان قرار داد.

(a)(b) = (a)  $\times$  (b)

به همین دلیل است که در عبارت D، صفر در بقیه پранت‌ها ضرب شد و حاصل عبارت صفر شد.

ه)  $E = (-5+1)(-5+2)\dots(-5+15)$

در این قسمت نیز با کمی دقت به پранت (-۵+۵) در بین پранت‌های آمده در سؤال می‌توان رسید که حاصل آن صفر است و چون در بقیه

پранت‌ها ضرب شده است، پس حاصل عبارت صفر خواهد بود.  $E = (-5+1)(-5+2)\dots(-5+5)(-5+6)\dots(-5+15) \Rightarrow E = 0$



مثال بین اعداد هر قسمت (در جای مشخص شده) علامت +، - را طوری قرار دهید که حاصل:  $-2 \square - 4 \square + 5 \square - 6 \square$

الف) بزرگ‌ترین مقدار ممکن شود.

ب) کوچک‌ترین مقدار ممکن شود.

پاسخ الف) برای آن که حاصل عبارت، بزرگ‌ترین مقدار ممکن شود، در مربع اول علامت + قرار می‌دهیم، زیرا اگر (-) قرار دهیم،

$$\text{از حاصل عبارت } +5 \text{ تا کم می‌شود که مناسب نیست } -2 \square - 4 \square + 5 \square + 6 \square$$

در ادامه، در مربع دوم (-) قرار می‌دهیم تا  $(-4)$  عددی + شود و به کل مقدار عبارت اضافه شود و با همین استدلال در مربع سوم نیز علامت - قرار می‌دهیم تا  $(-2)$  عددی مثبت شود.

$$\Rightarrow -6 \square + 5 \square - 4 \square - 2 \square = +5$$

ب) در این قسمت عکس قسمت (الف) عمل می‌کنیم و سعی می‌کنیم مقدار عبارت کم‌ترین باشد، پس در مربع‌ها از چپ به راست

$$\text{به ترتیب } -, +, + \text{ قرار می‌دهیم: } -6 \square + 5 \square + 4 \square - 2 \square = -17$$

## اعداد گویا / معرفی

صورت کسر  $\frac{a}{b}$  ←  
مخرج کسر  $\frac{a}{b}$  ← خط کسری

با اعداد کسری در سال‌های گذشته آشنا شده‌اید و با شکل نمایش آن‌ها آشنایی دارید.

می‌توانید یک کسر را روی محور اعداد نمایش دهید. مثلاً کسر  $\frac{5}{3}$  را در نظر بگیرید، برای نمایش  $\frac{5}{3}$  روی محورها با روش سریع، ابتدا آن را به عدد مخلوط  $1\frac{2}{3}$  تبدیل کرده و چون می‌دانیم بین یک و دو روی محور اعداد قرار می‌گیرد (چون  $1\frac{2}{3}$  از یک بزرگ‌تر و از ۲ کوچک‌تر است)

فاصله بین ۱ تا ۲ را ۳ قسمت کرده (علت تقسیم این محدوده بین ۱ تا ۲ به ۳ قسمت این است



که مخرج کسر ۳ است) و دومین قسمت را انتخاب می‌کنیم.

• اعداد گویا همان اعداد کسری هستند که دارای علامت شده‌اند. مثلاً به قرینه  $\frac{5}{3}$  که آن را با  $-\frac{5}{3}$  نمایش می‌دهیم، عددی گویا می‌گویند.

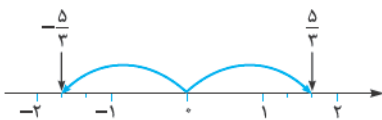
البته خود  $\frac{5}{3}$  هم با توجه به این که علامت ندارد، پس آن را با علامت + در نظر می‌گیریم و  $+\frac{5}{3}$  هم یک عدد گویاست.

• با تعریفی دقیق‌تر، هر عدد که بتوان به صورت کسری با علامت + یا - در نظر گرفت یا نوشت عددی گویا گویند.

## • اعداد گویا / نمایش روی محور اعداد

عدد  $-\frac{5}{3}$  را روی یک محور اعداد نمایش می‌دهیم.

$-\frac{5}{3}$  قرینه  $+\frac{5}{3}$  می‌باشد، پس ابتدا  $\frac{5}{3}$  را رسم می‌کنیم و سپس قرینه آن را روی محور پیدا می‌کنیم.



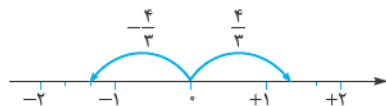
## مثال اعداد زیر را روی محور نمایش دهید.

الف)  $-\frac{4}{3}$

ب)  $-2\frac{1}{3}$

پاسخ الف) ابتدا  $\frac{4}{3}$  را رسم می‌کنیم و سپس آن را قرینه می‌کنیم:  $\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$ ، پس

بین ۱ و ۲ است:  $1 < 1\frac{1}{3} < 2$



ب) می‌دانیم که  $2 < 2\frac{1}{3} < 3$  است، پس محدوده بین ۲ تا ۳ را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم و سپس عدد را یافته و قرینه می‌کنیم:



تست عدد  $-\frac{21}{4}$  بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار می‌گیرد؟

۴، ۵ (۴)

-۵، -۶ (۳)

-۴، -۵ (۲)

۵، ۶ (۱)

پاسخ گزینه ۲:  $5\frac{1}{4} = \frac{21}{4}$ . با دیدن عدد مخلوط  $5\frac{1}{4}$  به سادگی توان گفت  $6 < \frac{21}{4} < 5$  قرار دارد و این یعنی قرینه آن یعنی  $-\frac{21}{4}$

بین  $-5 < -\frac{21}{4} < -6$  قرار می‌گیرد.



تست کدام عدد کوچک‌تر است؟

۴) صفر

۱۰)  $\frac{1}{10}$

۲)  $-\frac{3}{5}$

۱)  $-\frac{1}{4}$

**پاسخ گزینه ۱** در بین چند عدد مثبت و منفی، اعداد منفی کوچک‌تر است، اما بین اعداد منفی آمده در گزینه‌ها، یعنی  $-\frac{1}{4}$  و  $-\frac{3}{5}$ ،



ابتدا دو کسر را بدون در نظر گرفتن علامتشان مقایسه می‌کنیم:  $\frac{3}{5} > \frac{1}{4}$

حال اگر در محور اعداد این دو عدد را قرینه کنیم  $-\frac{1}{4} < -\frac{3}{5}$  خواهد بود، یعنی  $-\frac{3}{5}$  در فاصله دورتری نسبت به صفر در سمت چپ



محور قرار می‌گیرد.

## اعداد گویا/تعریف دقیق و ویژگی آن‌ها

یک عدد گویا عددی است که بتوان آن را به صورت یک کسر نوشت که صورت و مخرج آن اعدادی صحیح باشند و مخرج آن صفر نباشد.

عدد صحیح  $a \rightarrow$   
عدد گویا:  $\frac{a}{b}$   
عدد صحیح مخالف صفر  $b \rightarrow$

توجه کنید که هر عددی که بتوان به این صورت نوشت یک عدد گویاست. مثلاً  $\frac{1}{2}$  عددی گویا است، زیرا برابر  $\frac{12}{10}$  است که یک کسر با صورت و مخرج صحیح است.

آقا اجازه! عدد  $\frac{2}{3}$  گویاست یا غیرگویا؟

توی تعریف عدد گویا یک کلمه بتوان و بود داره.

تو می‌تونی  $\frac{2}{3}$  رو به صورت یک کسر با صورت و مخرج صحیح بنویسی؟

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \Rightarrow \text{پس عدد گویا است.}$$

**نته** اعداد غیرگویا را گنگ می‌گویند. شما امسال با این اعداد سر و کار ندارید. اعدادی مثل  $\sqrt{3}$  و  $\sqrt{5}$  یا عدد  $p$  گنگ هستند؛ یعنی کسری با صورت و مخرج عدد صحیح وجود ندارد که حاصل آن مثلاً  $\sqrt{3}$  شود.

**هفته** همه اعداد صحیح (و طبیعی) گویا هستند، زیرا کافی است که هر کدام مخرج یک بدهید تا به یک کسر گویا تبدیل شوند:  $-9 = -\frac{9}{1}$

## اعداد گویا/علامت کسر

برای مشخص کردن علامت یک عدد گویا به علامت صورت، مخرج و علامت سمت چپ خود کسر نگاه می‌کنیم و تعداد منفی‌ها را می‌شماریم. تعداد فرد منفی یعنی کسر منفی و تعداد زوج منفی یعنی کسر مثبت است.

$$\Rightarrow -\frac{-3}{7} = +\frac{3}{7}$$

مثلاً  $-\frac{-3}{7}$  یک عدد مثبت است، زیرا تعداد منفی‌های آن تعداد زوج است.

$$\Rightarrow -\frac{3}{-7} = +\frac{3}{7}$$

یا مثلاً عدد  $-\frac{3}{-7}$  نیز یک عدد مثبت است، زیرا تعداد منفی‌های آن زوج است.

$$-\frac{-3}{7} = -\frac{3}{-7} = +\frac{3}{7}$$

**هفت‌کنید** فقط تعداد منفی‌ها مهم است و جای منفی‌ها در علامت کسر اهمیتی ندارد.

مثال علامت هر عدد گویای آمده در سؤال را به دست آورید.

الف)  $\frac{-\sqrt{9}}{-7}$

ب)  $\frac{-2 \times -\frac{1}{2}}{-7}$

**پاسخ الف** در کسر آمده در قسمت (الف)  $\frac{-3}{-7}$  دو علامت منفی وجود دارد، پس حاصل (+) است.

**ب** در کسر قسمت (ب) تعداد منفی‌ها ۳ تا است که فرد است، پس علامت حاصل (-) است.

## اعداد گویا/جمع و تفریق

**هفت‌کنید** جای منفی در یک کسر مهم نیست، یعنی  $-\frac{3}{5}$  با  $\frac{-3}{5}$  و  $\frac{3}{-5}$  فرق ندارد.



## خیلی خاص

از این به بعد در محاسبات مربوط به اعداد گویا، بهتر است علامت منفی اگر در مخرج یا پشت کسر بود، به صورت کسر انتقال دهید.

$$-\frac{2}{3} - \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{-2}{3} - \frac{4}{5}$$

به مثال نگاه کنید:

● اگر یک کسر به علامت منفی از چپ چسبیده بود، یعنی بعد از عددی منفی آمده بود، بین عدد و منفی علامت + قرار دهید و منفی

$$-\frac{2}{3} - \frac{4}{5} \Rightarrow -\frac{2}{3} + \frac{-4}{5}$$

را به صورت کسر انتقال دهید:

بقیه محاسبات اعداد گویا (جمع و تفریق) همان چیزی است که قبلاً در مورد کسرها آموخته‌اید. یعنی مخرج مشترک‌گیری:

$$\frac{-2}{3} + \frac{-4}{5} = \frac{-2 \times 5 + (-4 \times 3)}{15} = \frac{-10 + (-12)}{15} = \frac{-22}{15}$$



مثال حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$A = -\frac{3}{5} - \frac{8}{3}$$

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

$$A = -\frac{3}{5} - \frac{8}{3} = \frac{-3}{5} + \frac{8}{3} = \frac{-3 \times 3 + 5 \times 8}{15} = \frac{-9 + 40}{15} = \frac{31}{15}$$

پاسخ

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

برای محاسبه این جمع، ابتدا به یک مخرج یک می‌دهیم و سپس محاسبات را مانند دو عدد گویای ساده انجام می‌دهیم:

$$\Rightarrow B = -1 - \frac{2}{3} = \frac{-1}{1} - \frac{2}{3} = \frac{-1}{1} + \frac{-2}{3} = \frac{-1 \times 3 + (-2)}{3} = \frac{-5}{3}$$

## اعداد گویا / نمایش جمع و تفریق متناظر اعداد گویا روی محور

برای هر جمع یا تفریق اعداد گویا می‌توان نمایشی روی محور اعداد متناظر کرد برای مثال  $\frac{2}{3} + \frac{-4}{3}$  را در نظر بگیرید.

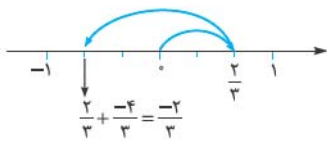
**مرحله ۱** برای رسم این جمع، از نقطه صفر (مبدأ) به اندازه  $\frac{2}{3}$  به راست حرکت می‌کنیم.



**وقت کنید** چون  $\frac{2}{3}$  مثبت است، به سمت راست حرکت کردیم و اگر منفی بود، به سمت

چپ حرکت می‌کردیم.

**مرحله ۲** حالا از نقطه  $\frac{2}{3}$  به اندازه  $\frac{4}{3}$  به سمت چپ حرکت می‌کنیم؛ زیرا  $\frac{4}{3}$  منفی است و



مثبت ~ حرکت به راست

جهت حرکت باید به سمت چپ باشد:

منفی ~ حرکت به چپ

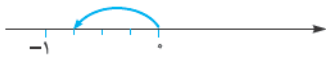
**وقت کنید** همواره منفی پشت کسر را به صورت کسر انتقال دهید. سپس جمع (یا تفریق) متناظر را بنویسید و رسم کنید.

مثال برای جمع و تفریق زیر، حرکت مناسب روی محور را رسم کنید.

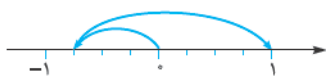
$$\text{الف) } -\frac{3}{4} + \frac{7}{4}$$

$$\text{ب) } -\frac{3}{2} - \frac{4}{2}$$

**پاسخ الف** در قسمت (الف)، ابتدا از نقطه صفر روی مبدأ به اندازه  $\frac{3}{4}$  به سمت چپ حرکت می‌کنیم (علت حرکت به سمت چپ،



علامت منفی  $-\frac{3}{4}$  است).

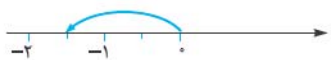


سپس به اندازه  $\frac{7}{4}$  به سمت راست حرکت می‌کنیم:  $-\frac{3}{4} + \frac{7}{4} = \frac{-3}{4} + \frac{7}{4} = \frac{-3+7}{4} = \frac{4}{4} = 1$

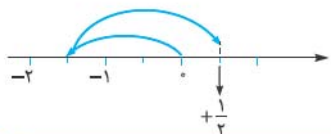


$$\frac{3}{2} - \frac{4}{2} = \frac{-3}{2} + \frac{4}{2}$$

ب) در قسمت (ب) ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:



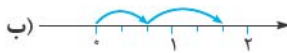
حالا از مبدأ محور، به اندازه  $\frac{3}{2}$  به سمت چپ حرکت می‌کنیم:



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

سپس به اندازه  $\frac{4}{2}$  به سمت راست حرکت می‌کنیم:

مثال برای هر یک از حرکت‌های زیر یک جمع یا تفریق متناظر بنویسید.



پاسخ الف) در قسمت (الف)، همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ابتدا از مبدأ به اندازه  $\frac{3}{4}$  واحد به سمت راست (+) حرکت کرده‌ایم،

یعنی در نقطه  $\frac{3}{4} +$  قرار داریم و سپس از  $\frac{3}{4} +$  به اندازه  $\frac{8}{4}$  واحد به سمت چپ حرکت کردیم، یعنی  $-\frac{8}{4}$  واحد، پس برای این دو حرکت

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

می‌توان نوشت:

ب) در قسمت (ب) ابتدا از صفر،  $\frac{2}{3}$  واحد به سمت راست ( $+\frac{2}{3}$ ) و سپس  $\frac{3}{3}$  واحد دوباره به سمت راست ( $+\frac{3}{3}$ ) حرکت کرده‌ایم، پس

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

می‌توان نوشت:

### اعداد گویا / عدد مخلوط منفی و مثبت

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

تبدیل یک عدد مخلوط به کسر و بالعکس را از سال‌های ابتدایی به خاطر دارید:

اما در مورد اعداد منفی، شرایط کمی متفاوت است. در مورد اعداد منفی گویا و تبدیل آن‌ها به کسر و بالعکس، ابتدا منفی را نادیده بگیرید و عملیات تبدیل را انجام دهید و در پایان منفی را به عبارت تبدیل یافته بازگردانید.

مثلاً عدد گویای  $-\frac{5}{3}$  را در نظر بگیرید. برای تبدیل این کسر به عدد مخلوط کافی است  $\frac{5}{3}$  را به عدد مخلوط تبدیل کنید و در انتها یک علامت

$$\frac{5}{3} \Rightarrow 1\frac{2}{3} \Rightarrow \uparrow \frac{5}{3} \Rightarrow \uparrow 1\frac{2}{3}$$

منفی پشت عدد مخلوط قرار دهید.

در حالت عکس نیز، فرض کنید عدد  $-2\frac{3}{4}$  را می‌خواهیم به کسر تبدیل کنیم. ابتدا  $2\frac{3}{4}$  را به کسر تبدیل می‌کنیم:  $2\frac{3}{4} = \frac{11}{4}$ ، سپس علامت

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

منفی را باز می‌گردانیم:

وقت کنید برای گسترده‌سازی یک عدد مخلوط مثبت یا منفی، علامت کسر (عدد مخلوط) بر روی هر دو جزء عدد مخلوط (قسمت عددی

$$+\frac{2}{3} = +2 + \frac{1}{3} \quad \text{و} \quad -\frac{2}{3} = -2 - \frac{1}{3}$$

صحیح و کسری) ثابت می‌ماند.

مثال جمع و تفریق‌های اعداد گویای زیر را انجام دهید.

الف)  $-2\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$

ب)  $-1\frac{2}{3} - \frac{5}{3}$

پاسخ الف) در این قسمت ابتدا عدد مخلوط را به کسر تبدیل می‌کنیم:

$$-2\frac{3}{4} = -\frac{2 \times 4 + 3}{4} = -\frac{11}{4} \Rightarrow -2\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{-11}{4} + \frac{1}{4} = \frac{-11+1}{4} = \frac{-10}{4} = -\frac{5}{2}$$

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

ب) در قسمت (ب) نیز ابتدا عدد مخلوط را به کسر تبدیل می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{-5}{3} - \frac{5}{3} \Rightarrow -1\frac{2}{3} - \frac{5}{3} = \frac{-5}{3} + \frac{-5}{3} = \frac{-5+(-5)}{3} = \frac{-10}{3} = -3\frac{1}{3}$$

حالا عبارت را بازنویسی می‌کنیم:



## اعداد گویا / اعداد اعشاری / جمع و تفریق سریع

اعداد اعشاری را از دوران ابتدایی به خاطر دارید.



هر عدد اعشاری، با تعداد ارقام اعشار ثابت عددی گویاست، زیرا می‌توان آن را به صورت یک کسر با صورت و مخرج صحیح نوشت:

$$\frac{2}{3} = \frac{23}{10}$$

برای جمع و تفریق دو عدد اعشاری روشی ساده وجود داشت که در دوران ابتدایی آموختید:

$$\frac{2}{30}$$

$$\frac{2}{30} + \frac{3}{51} \Rightarrow \frac{3}{51}$$

اگر دو عدد اعشاری را که با هم جمع یا از هم تفریق می‌کنید، دارای تعداد ارقام مساوی بعد از اعشار باشند، مثل  $\frac{2}{35}$  و  $\frac{4}{31}$  که هر دو، دو رقم بعد از اعشار دارند، می‌توانید جمع یا تفریق را بدون در نظر گرفتن اعشار انجام دهید و سپس ممیز یا اعشار را به مقدار یکی از عناصر جمع یا تفریق به حاصل باز گردانید.

$$\begin{array}{r} \frac{4}{31} \\ + \frac{2}{35} \\ \hline \frac{6}{66} \end{array} \quad \text{مثلاً: } \frac{4}{31} + \frac{2}{35} \Rightarrow \frac{4}{31} + \frac{2}{35}$$

$$\begin{array}{r} \frac{4}{31} \\ - \frac{2}{35} \\ \hline \frac{1}{96} \end{array} \quad \text{مثلاً: } \frac{4}{31} - \frac{2}{35} \Rightarrow \frac{4}{31} - \frac{2}{35}$$

**تست** حاصل  $\frac{1}{9} - \frac{1}{2} + \frac{3}{1}$  کدام است؟

$$-\frac{2}{6} (4)$$

$$-\frac{3}{8} (3)$$

$$\frac{3}{8} (2)$$

$$\frac{2}{6} (1)$$

$$19 - 12 + 31 = 38$$

**پاسخ گزینه ۴** چون همه اعداد یک رقم بعد از ممیز دارند، پس از آن‌ها صرف‌نظر می‌کنیم.

حالا یک رقم اعشار را به عدد ۳۸ باز می‌گردانیم:  $\frac{3}{8}$

## اعداد گویا / ضرب و تقسیم اعداد گویا

برای ضرب و تقسیم اعداد گویا، روش ساده‌ای وجود دارد.

حاصل هر ضرب یا تقسیم دو عدد گویا، عددی گویاست.

### ضرب اعداد گویا

**مرحله ۱** همه اعداد باید به فرم کسری باشد، یعنی عدد مخلوط را به کسر تبدیل می‌کنیم و علامت منفی را به صورت کسر انتقال می‌دهیم.

**مرحله ۲** صورت‌ها در هم و مخرج‌ها نیز در هم ضرب می‌شوند.

در این مرحله نیازی به ضرب کامل نیست و فقط کافی است اعداد به صورت  $a \times b$  در کنار یکدیگر قرار بگیرند.

**مرحله ۳** ساده‌سازی و تبدیل حاصل به کسر ساده نشدنی.

**وقت‌کنید** علامت کسر را فراموش نکنید.

به مثال زیر توجه کنید:

$$\begin{array}{l} \text{مرحله ۱} \quad -\frac{2}{3} \times \frac{-9}{5} \times 1\frac{3}{2} \\ \text{مرحله ۲} \quad \frac{2}{3} \times \frac{-9}{5} \times \frac{5}{2} = \frac{2 \times -9 \times 5}{3 \times 5 \times 2} \\ \text{مرحله ۳} \quad \frac{2 \times -9 \times 5}{3 \times 5 \times 2} = -3 \end{array}$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{-9}{5} \times \frac{5}{2} = \frac{1 \times 2 \times 3}{2} = \frac{5}{2}$$

در مرحله سوم ساده‌سازی‌ها را بدون در نظر گرفتن علامت انجام دهید و در انتها تعداد علامت‌های منفی را بشمارید. اگر فرد بود، حاصل منفی و اگر زوج بود، حاصل مثبت است.

**مثال** حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $\frac{-2}{-3} \times 1\frac{2}{4} \times \frac{-6}{7}$

ب)  $-\frac{6}{35} \times \frac{-21}{8} \times \frac{2}{3} \times \frac{-5}{2}$



$$\text{الف)} \quad \frac{-2}{-3} \times \frac{2}{4} \times \frac{-6}{7}$$

$$+ \frac{2}{3} \quad \leftarrow \quad \frac{1 \times 4 + 2}{4} = \frac{6}{4} \Rightarrow \frac{+2}{3} \times \frac{6}{4} \times \frac{-6}{7} = \frac{\cancel{2} \times \cancel{6} \times -6}{\cancel{3} \times \cancel{4} \times 7} = \frac{-6}{7}$$

$$\text{ب)} \quad \frac{-6}{35} \times \frac{-21}{8} \times \frac{2}{3} \times \frac{-5}{2} = \frac{-6 \times -21 \times 2 \times -5}{35 \times 8 \times 3 \times 2} = \frac{-3}{4}$$

**وقت کنید** که در عبارت ۳ تا علامت منفی داشتیم، پس حاصل منفی شد.

### تقسیم اعداد گویا

قبل از آموزش روش تقسیم با مفهوم معکوس یک عدد گویا آشنا می‌شویم. اگر یک عدد گویا را به صورت یک کسر نوشته باشیم، با جابه‌جا کردن صورت و مخرج آن کسر بدون در نظر گرفتن علامت کسر، به معکوس آن کسر می‌رسیم:

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

$$\frac{-4}{5} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{-5}{4}$$

● عدد صفر، گرچه گویا است، اما معکوس ندارد.

● اعداد گویا غیر کسری مثل اعداد اعشاری، مخلوط، طبیعی و صحیح را ابتدا به یک کسر تبدیل می‌کنیم و سپس معکوس می‌کنیم:

$$-2 = \frac{-2}{1} \Rightarrow \frac{-1}{2} \quad 2/1 = 2 \frac{1}{1} = \frac{21}{10} \Rightarrow \frac{10}{21}$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$$

**وقت کنید** حاصل ضرب هر عدد در معکوس آن عدد، یک است.

### خیلی خاص

$$\frac{a}{b} \times \text{○} = 1$$

○ معکوس عدد  $\frac{a}{b}$

در واقع تعریف اصلی معکوس یک عدد گویا، عددی است که اگر در آن عدد ضرب شود، حاصل یک می‌شود.

که برای حل این معادله، دو طرف را بر  $\frac{a}{b}$  تقسیم می‌کنیم:  $\frac{1}{\frac{a}{b}} = \frac{b}{a}$  و با عملیات دور در دور و نزدیک در نزدیک، متوجه می‌شویم که معکوس  $\frac{a}{b}$  یا  $\frac{1}{\frac{a}{b}}$  همان  $\frac{b}{a}$  است.

### روش تقسیم اعداد گویا

**مرحله ۱** همهٔ اعداد گویا را به فرم کسری می‌نویسیم و منفی‌ها را به صورت کسر انتقال می‌دهیم.

**مرحله ۲** کسر بعد از عمل « $\div$ » را معکوس می‌کنیم و به جای عمل « $\div$ » عمل « $\times$ » را جایگزین می‌کنیم.

**مرحله ۳** کل عبارت به فرم ضربی درآمده را مانند ضرب عبارتهای گویا ساده می‌کنیم.

برای مثال به عبارت زیر نگاه کنید:

$$\text{مرحله ۱} \quad \frac{-2}{3} \div \frac{2}{3}$$

$$\text{مرحله ۲} \quad \frac{-2}{3} \div \frac{2}{3} = \frac{-2}{3} \times \frac{3}{2}$$

$$\text{مرحله ۳} \quad \frac{-2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{-2 \times \cancel{3}}{\cancel{3} \times 2} = -\frac{2}{2}$$

به مثال زیر توجه کنید. در این مثال یک عبارت با « $\times$ » و « $\div$ » را ساده‌سازی می‌کنیم:

$$\text{مرحله ۱} \quad \frac{-1}{3} \times \frac{-2}{15} \div \frac{-2}{5}$$

$$\text{مرحله ۲} \quad \frac{-5}{3} \times \frac{-2}{15} \div \frac{-2}{5} = \frac{-5}{3} \times \frac{-2}{15} \times \frac{5}{2}$$

$$\text{مرحله ۳} \quad \frac{-5}{3} \times \frac{-2}{15} \times \frac{5}{2} = \frac{-5 \times -\cancel{2} \times \cancel{5}}{\cancel{3} \times \cancel{15} \times \cancel{2}} = \frac{5}{6}$$

تعداد منفی‌ها دوتا بود، پس حاصل مثبت شد.



**تست** حاصل معکوس عبارت  $\frac{-21}{4} \div \frac{-4}{7} \times \frac{-8}{-49}$  کدام است؟

(1)  $\frac{2}{7}$  (2)  $\frac{2}{3}$  (3)  $\frac{-7}{3}$  (4)  $\frac{-3}{7}$

**پاسخ گزینه ۲**

**مرحله ۱**  $\frac{-21}{4} \div \frac{-4}{7} \times \frac{-8}{-49}$  **مرحله ۲**  $\frac{-21}{4} \times \frac{-7}{4} \times \frac{8}{49} = \frac{-21 \times -7 \times 8}{4 \times 4 \times 49} = \frac{3}{2}$

(تعداد منفی‌ها دو تا بود.) معکوس  $\frac{2}{3} \leftarrow \frac{3}{2}$

**وقت‌کنید** در عبارت گویا نیز مانند تمام قسمت‌ها و عملیات، اولویت‌ها رعایت می‌شود؛ یعنی ابتدا پرانتز، سپس ضرب و تقسیم و در انتها جمع و تفریق اولویت دارند.

در مثال زیر ابتدا حاصل پرانتز به دست می‌آید، سپس طبق اولویت در  $\frac{1}{3}$  ضرب می‌شود و در انتها با عدد ۴ جمع می‌شود.

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

$$\left(\frac{2}{3} + \frac{5}{4} - 1\right) = \frac{2 \times 4 + 5 \times 3 - 12}{12} = \frac{11}{12} \Rightarrow \frac{11}{12} \times \frac{-1}{3} + 4 \Rightarrow \frac{-11}{36} + 4 = \frac{-11 + 144}{36} = \frac{133}{36}$$

**تست** حاصل عبارت  $-4 - \frac{1}{2} \times 32 \div 4$  کدام است؟

(1) +4 (2) -12 (3) صفر (4) -8

**پاسخ گزینه ۲** طبق اولویت باید ضرب و تقسیم انجام شود.

$$-4 - \frac{1}{2} \times 32 \div 4 \Rightarrow -4 + \frac{-1}{2} \times 32 \div 4$$

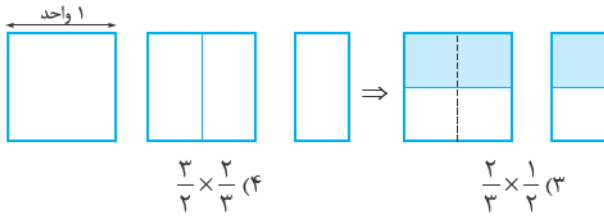
**وقت‌کنید** که بین ضرب و تقسیم اولویت با عملی است که در عبارت، چپ‌تر باشد.

$$\frac{-1}{2} \times \frac{32}{1} = \frac{-32}{2} = -16$$

در این‌جا اولویت با ضرب است

$$\Rightarrow -4 + \frac{-16}{4} \Rightarrow -4 + -4 = -8$$

**تست** شکل زیر کدام ضرب را نمایش می‌دهد.



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

**پاسخ گزینه ۲** در شکل ابتدا یک مربع  $1 \times 1$  نمایش داده شده است و در مرحله بعد نصف آن به آن اضافه شده است؛ یعنی  $1 + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$  رسم شده است.

در شکل آخر این عدد  $\frac{3}{2}$  به ۲ قسمت تقسیم شده است و نیمی از آن هاشور خورده است، پس:

$$\frac{3}{2} \div 2 = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

پس می‌توان گفت این شکل نمایش  $\frac{3}{2} \times \frac{1}{2}$  است.



# پرسش‌های تشریحی

## اعداد صحیح / یادآوری / مفهوم / عملیات

۱ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

۱  $-2-3$

۴  $-3-7-10$

۷  $3-10$

۱۰  $6-8+9-10$

۱۳  $-3+(-4)$

۱۶  $-3+(-5)-(-7)$

۲  $-4-1$

۵  $-8+2$

۸  $-4-5+3$

۱۱  $-3-(-6)$

۱۴  $7-(-2)$

۱۷  $(-3)-(-7)$

۳  $-4-5+6$

۶  $-6+1$

۹  $-10+6-11$

۱۲  $-4-(-10)$

۱۵  $8-(-7)$

۲ حاصل عبارت‌های ضربی و تقسیمی زیر را به دست آورید.

۱  $(-6) \times (-4)$

۴  $5 - (-6 + 2)$

۷  $\frac{12}{+3} + \frac{-10}{-2}$

۱۰  $\frac{3 \times (-4) \times (-2)}{+3}$

۱۳  $(-6 - 3 - (-11)) \div (2 + (-3) + 5)$

۲  $(-2) \times (-3) \times (-4)$

۵  $5 - (-2) + (-6)$

۸  $\frac{-6}{+1} + \frac{(-6)}{1}$

۱۱  $(-17 + 19 - 18) \div (-3 - (-13))$

۱۴  $\frac{-4 - (-3) + (-5)}{-3 \times 2}$

۳  $-4 + (-2) \times (-3)$

۶  $-(-9) + (-4) - (+5) + (+7)$

۹  $\frac{-8 + 19 - 1}{7 - 4 + 2}$

۱۲  $(-8 - 7 - 6) \div (2 - 3 + 4)$

۱۵  $\frac{-1980 + 1978 - 2007 + 2009}{-1071 + 1453 - 380}$

۳ حاصل هر عبارت را با رعایت ترتیب عملیات به دست آورید.

۱  $5 - 2 \times 3$

۴  $(12 - 6) \div 2$

۷  $12 \div 4 - 4 \times 2$

۱۰  $10 - 5 \times (1 + 2)$

۱۳  $12 - 9 \div 3 - 2$

۱۶  $24 \div 6 - 3 \times (-2)$

۱۹  $5 - (4 - (2 - 3) - (7 - 11)) + 3$

۲۲  $-2 - (4 - (-3)) + 5$

۲  $9 - 2 \times 3$

۵  $7 - 4 \times (3 - 5)$

۸  $16 \div 4 - 3 \times 2$

۱۱  $16 - 4 \div (1 - 3)$

۱۴  $16 - 4 - 2 \times (-3)$

۱۷  $2(3 - 1) - 4 \div 2 + 1$

۲۰  $4 - (4 - (4 - (-4))) \div (-2)$

۳  $(9 - 2) \times 3$

۶  $12 \div 4 - 4 \div 2$

۹  $5 - 2 \times (1 - 3)$

۱۲  $5 - 2 \times 3 - 2$

۱۵  $12 \div 4 - 8 - 4 \times 2$

۱۸  $8 - (-3 - (2 - (-1)))$

۲۱  $-2 - (-2 - (-2 - 2))$

۴ با استفاده از روش گاوس و الگویابی حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

۱  $7 + 8 + 9 + \dots + 20$

۳  $5 - 4 + 6 - 5 + \dots + 15 - 14$

۵  $15 - 3 + 16 - 4 + 17 - 5 + \dots + 30 - 18$

۷  $-1 + 2 - 3 + 4 - \dots + 28 - 29$

۲  $-2 - 4 - 6 - \dots - 20$

۴  $-1 + 2 - 3 + 4 - \dots - 21 + 22$

۶  $5 + 8 + 11 + \dots + 35$

## اعداد گویا / معرفی / جمع و تفریق / ضرب و تقسیم

۵ حاصل عبارت‌های گویای زیر را به دست آورید.

۱  $1 + \frac{2}{3}$

۴  $\frac{3}{2} - 2$

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

۲  $2 - \frac{3}{5}$

۵  $\frac{1}{2} - \frac{-2}{3}$

۸  $-1 - \frac{2}{3}$

۳  $-4 + \frac{3}{2}$

۶  $1 + \frac{-1}{2} - \frac{-1}{3}$



۶ حاصل ضرب و تقسیم‌های گویای زیر را به دست آورید.

۱  $-\frac{2}{3} \times (-\frac{4}{5})$

۲  $-\frac{2}{3} \div (-\frac{4}{5})$

۳  $\frac{1}{3} \div \frac{2}{9}$

۴  $(\frac{5}{2} - \frac{1}{4}) \div (\frac{-1}{3} + \frac{1}{2})$

۵  $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} \times (1 - \frac{1}{2})$

۶  $1 + \frac{1}{3} \times (1 - \frac{2}{3})$

۷  $\frac{1}{2} - (\frac{1}{3} - \frac{1}{2}) - (\frac{2}{3} - 1)$

۸  $(1 + \frac{1}{2}) \div (1 - \frac{1}{2})$

۹  $1 - \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{3}}$

۱۰  $5 - 2 \times \frac{1}{3} + 4 \div \frac{1}{3} - \frac{1}{3}$

۷ حاصل عبارات گویای زیر را با رعایت ترتیب عملیات به دست آورید.

۱  $\frac{1}{2} - 2 \div \frac{4}{3} - 1$

۲  $2 - 4 \div \frac{2}{3}$

۳  $1 + \frac{1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4}}$

۴  $(1 - 1\frac{1}{2}) \div (1 + 2\frac{3}{4}) \times \frac{1}{5}$

۵  $\frac{1}{16} - \frac{3}{8} \div 2 + \frac{5}{8}$

۶  $2 - (1 + 3\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}) \div (5 + 1\frac{1}{3} \div \frac{1}{2})$

۷  $1 - 5 \div (2 + 1 \div (4 - \frac{1}{2}))$

۸  $(2 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} + 1 - \frac{1}{2}) \div (3\frac{1}{2} - 2 \times \frac{1}{3} + 1)$

## پرسش‌های چندگزینه‌ای

• اعداد صحیح / محاسبات / مفاهیم

۱ حاصل عبارت  $\frac{11 - 2 \times (-3)}{1 - 2 - 5}$  کدام است؟

- ۱)  $-\frac{17}{6}$       ۲)  $\frac{6}{7}$       ۳)  $\frac{5}{6}$       ۴)  $-\frac{5}{6}$

۲ حاصل عبارت  $2 - 3(5 - 7) - 11(13 - 17)$  کدام است؟

- ۱)  $-12$       ۲)  $-24$       ۳)  $-36$       ۴)  $-48$

۳ حاصل عبارت  $2(3(4(2 - 3) - 2) - 2) - 2$  کدام است؟

- ۱)  $14$       ۲)  $-14$       ۳)  $-28$       ۴)  $-42$

۴ قرینه  $1 - (-2)$  کدام است؟

- ۱)  $1$       ۲)  $-3$       ۳)  $3$       ۴)  $-1$

۵ قرینه کدام گزینه برابر  $1 - (-1)$  است؟

- ۱)  $1$       ۲)  $2$       ۳)  $-2$       ۴) صفر

۶ جمع دو عدد  $a$  و  $b$  صفر است. کدام گزینه درست است؟

- ۱)  $ab = 0$       ۲)  $a - b = 0$       ۳)  $\frac{a}{b} = -1$       ۴)  $a = b$

۷ حاصل عبارت  $3 - 3(1 - 3) - 3$  کدام است؟

- ۱)  $6$       ۲)  $-6$       ۳)  $9$       ۴)  $-9$

۸ حاصل  $2 \div (2 - 1)$  کدام است؟

- ۱)  $1$       ۲)  $2$       ۳)  $-1$       ۴)  $-2$

۹ حاصل جمع بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی و کوچک‌ترین عدد طبیعی کدام است؟

- ۱)  $1$       ۲)  $2$       ۳) صفر      ۴)  $-1$



۱۰ قرینهٔ مجموع بزرگ‌ترین عدد دورقمی فرد و کوچک‌ترین عدد صحیح مثبت کدام است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) -۱۰۰ (۳) ۹۹ (۴) -۹۹

۱۱ بین ۳ و ۵ - چند عدد صحیح وجود دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۲ قرینهٔ عدد ۳- نسبت به ۲+ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۱ (۳) +۱ (۴) ۷

۱۳ حاصل عبارت  $۵ + (-۲ \times ۹ + ۲ \times ۲۹) - ۳ \times (-۱)$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳۷ (۳) ۱۷ (۴) ۲۷

۱۴ حاصل جمع دو عدد صحیح از هر دوی آن‌ها کوچک‌تر است، این دو عدد:

- (۱) هر دو مثبت هستند. (۲) هر دو منفی هستند. (۳) یکی مثبت و یکی منفی است. (۴) یکی صفر و دیگری منفی است.

۱۵ تعداد اعداد صحیح مثبت کوچک‌تر از ۸ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۶

۱۶ حاصل عبارت  $(-۵) \times (-۳) - ۲$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۳ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۷ قرینهٔ کدام عدد بزرگ‌تر است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۸ حاصل عبارت  $۱۹ - ۹ + ۱۰۲ - ۱$  کدام است؟

- (۱) ۱۰۳ (۲) ۱۱۲ (۳) -۱۰۳ (۴) -۱۱۲

### اعداد صحیح

۱۹ مقدار عبارت  $\frac{-(-(-(\dots(+۵))))}{۵۱۳۹۵} - \frac{-(-(-(\dots(+۲))))}{۵۱۳۹۴}$  کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۷ (۳) +۳ (۴) +۷

۲۰ بین ۵۸+ و ۴۴- چند عدد صحیح وجود دارد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۱ (۳) ۱۰۲ (۴) ۱۰۳

۲۱ اگر  $M$  عددی صحیح و  $۲ < M + ۳ < ۵ - M$  باشد، کدام دسته از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ... (۲) -۲, -۳, -۴, -۵, -۶, -۷, ... (۳) ۱, ۲, ۳, -۴, -۵, ... (۴) ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹, ۱۰, ...

۲۲ حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$(-۹۵ + ۱۷)(-۹۵ + ۱۸)(-۹۵ + ۱۹) \dots (-۹۵ + ۱۷۱) = ?$

- (۱) -۹۱۷۱ (۲) -۵۹۱۷ (۳) -۷۴ (۴) صفر

۲۳ در عبارت زیر در جاهای خالی علامت «+» یا «-» را طوری قرار می‌دهیم که حاصل بیشترین مقدار ممکن شود. حاصل عبارت کدام گزینه است؟

$-۱۲۵ \bigcirc (-(-۴۵ + ۳۰)) \bigcirc (۴۳ - ۷۳) = ?$

- (۱) -۷۵ (۲) -۱۱۰ (۳) -۶۵ (۴) -۸۰

۲۴ ساده‌شدهٔ عبارت روبه‌رو کدام است؟

$-\frac{۹۱ \times (-۱۳۳)}{۴۹ \times (-۹۵)} = ?$

- (۱)  $\frac{۵}{۱۹}$  (۲)  $-\frac{۱۳}{۱۹}$  (۳)  $\frac{۷}{۱۳}$  (۴)  $\frac{۱۳}{۵}$

۲۵ کدام گزینه نشان‌دهندهٔ عملیات روی محور است؟



۲۶ کدام جمله درست است؟

(۱) هرگاه نصف عددی از خود عدد بزرگ‌تر باشد، حتماً آن عدد منفی است.

(۲) در اعداد منفی هر چه از صفر دور شویم، عدد بزرگ‌تر می‌شود.

(۳) قرینهٔ هر عدد از خود عدد کوچک‌تر است.

(۴) صفر، عددی صحیح و مثبت است.



۲۷ اگر فقط یک بار استفاده از علامت‌های +، - و × در عبارت زیر مجاز باشد، ترتیب قرارگیری علامت‌ها برای آن که حاصل عبارت، بیشترین مقدار باشد کدام است؟

$$[-3 \square (-4)] \triangle (-5) \bigcirc (-6)$$

(۱)  $\square - \triangle - \bigcirc +$  (۲)  $\square - \triangle - \bigcirc \times$  (۳)  $\square + \triangle - \bigcirc \times$  (۴)  $\square + \triangle - \bigcirc -$

۲۸ حاصل عبارت  $-2 - 5(1 - 4)$  برابر با کدام گزینه است؟

(۱) -۱۷ (۲) -۱۳ (۳) ۱۷ (۴) ۱۳

۲۹ اگر  $+2 = [-2 - 2(3 - \square)] \div (-6 - 2)$  باشد، آن‌گاه کدام عدد زیر را می‌توان به جای  $\square$  قرار داد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۳۰ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟  $((1 - 2) - (3 - 4) - (5 - 6) - (7 - 8)) \div (\frac{1}{4} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}) = ?$

(۱)  $-\frac{1}{12}$  (۲) -۲۴ (۳)  $-\frac{1}{6}$  (۴)  $-\frac{4}{6}$

۳۱ الگوی زیر را در نظر بگیرید:

			← سطر اول	اگر این الگو را تا سطر بیست و ششم ادامه دهیم، حاصل جمع همه اعداد الگو کدام است؟
	-۱			(۱) -۱۶۸
	۲	-۲	← سطر دوم	(۲) -۱۶۹
-۳	۳	-۳	← سطر سوم	(۳) -۲۱۰
۴	-۴	۴	-۴ ← سطر چهارم	(۴) ۳۵۴

۳۲ علی‌آقای نقاش، روی پله وسط نردبانش ایستاده است. او سه پله بالا می‌رود، سپس هشت پله پایین می‌آید. بعد ۴ پله بالا می‌رود و دوباره ۷ پله بالا می‌رود تا به آخرین پله نردبان برسد. این نردبان چند پله دارد؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۹

۳۳ عبارت زیر را در نظر بگیرید. در هر یک از جاهای خالی  $\bigcirc$ ، علامت + یا - را طوری قرار می‌دهیم که حاصل عبارت، کم‌ترین مقدار ممکن شود. کدام گزینه این مقدار را نشان می‌دهد؟

(۱) -۱۰ (۲) -۱۲۸ (۳) -۱۱۸ (۴) -۲۹۳

$$-(-32 - 42) \bigcirc -(-54 \bigcirc 73) \bigcirc -(-(-25 - 40))$$

۳۴ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟  $(2 - 3) \times (4 - 5) \times \dots \times (100 - 101) = ?$

(۱) -۱ (۲) ۲ (۳) +۱ (۴) صفر

۳۵ روی محور اعداد، چند عدد صحیح بین دو عدد  $2\frac{1}{3}$  و  $1395 - \frac{1}{7}$  قرار دارد؟

(۱) ۲۷۸۶ (۲) ۲۷۸۹ (۳) ۲۷۸۸ (۴) ۲۷۸۵

۳۶ اگر دمای هوای اردبیل، ۱۹ درجه زیر صفر و دمای هوای اهواز، ۱۷ درجه بالای صفر باشد، اهواز چند درجه از اردبیل گرم‌تر است؟

(۱) ۳۶ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۳۶

۳۷ حاصل عبارت  $3 \times 2 \div 3 + 9 \div 3 - 3 + 3 \times 3^{0.6} \times 3 - 3 + 4(5 - 6) - 2 + 6 - 6$  برابر است با:

(۱) ۷ (۲)  $49/5$  (۳) -۶ (۴) -۳۰

۳۸ دمای سردخانه‌ای در ساعت ۷ صبح، ۴ درجه زیر صفر بوده است. اگر در هر ساعت، دمای آن ۳ درجه کاهش یابد، در چه ساعتی دمای آن به ۲۵ درجه زیر صفر می‌رسد؟

(۱) ۹ شب (۲) ۱۱ صبح (۳) ۳ بعدازظهر (۴) ۲ بعدازظهر

۳۹ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟  $-3 + (-6 - (-1)) \times 6 \div 2 - 1 = ?$

(۱) -۲۵ (۲) -۱۸ (۳) -۱۹ (۴) ۱۷

۴۰ حاصل عبارت روبه‌رو کدام گزینه است؟  $\frac{[(-72) \div 18] + (-12)}{-2 + 3[-4 - (-10)]} = ?$

(۱) -۱۶ (۲) ۱۶ (۳) +۱ (۴) -۱



• عدد صحیح / روش گوس

۴۱ حاصل عبارت  $25 + 26 + \dots + 75$  کدام است؟

- ۲۴۵۰ (۱)      ۲۵۰۰ (۲)      ۲۴۵۰ (۳)      ۲۴۰۰ (۴)

۴۲ حاصل عبارت  $100 - 1 - 2 - 3 - \dots - 100$  کدام است؟

- $-4050$  (۱)       $-5050$  (۲)       $-5040$  (۳)       $-5500$  (۴)

۴۳ حاصل عبارت  $100 + 1 + 2 + 3 + \dots + 100$  کدام است؟

- $2250$  (۱)       $2045$  (۲)       $2050$  (۳)       $2550$  (۴)

۴۴ حاصل عبارت  $54 - 50 + \dots - 26 + 22 - 25 + 21 - 24 + 20$  کدام است؟

- $-128$  (۱)       $-116$  (۲)       $-124$  (۳)       $-120$  (۴)

۴۵ حاصل عبارت  $100 - 99 + 98 - 97 + \dots - 2 + 1$  کدام است؟

- $-100$  (۱)       $-50$  (۲)       $-51$  (۳)       $-150$  (۴)

۴۶ حاصل عبارت  $(100 - 200) \dots (100 - 2) (100 - 1)$  کدام است؟

- صفر (۱)       $100 \times 101 \times \dots \times 200$  (۲)       $-100 \times 101 \times \dots \times 200$  (۳)       $-200$  (۴)

۴۷ حاصل عبارت  $(1 - 20) \dots (98 - 20) (99 - 20) (100 - 20)$  کدام است؟

- صفر (۱)       $80 \times 79 \times \dots \times 1$  (۲)       $-80 \times 79 \times \dots \times 1$  (۳)       $-19$  (۴)

۴۸ در  $\square$  علامت + و - می‌گذاریم تا بیشترین مقدار ممکن برای A حاصل شود. آن عدد کدام است؟  $A = 2 \square - 3 \square - 4$

- $9$  (۱)       $1$  (۲)       $7$  (۳)       $+11$  (۴)

۴۹ در  $\square$  علامت + و - می‌گذاریم تا کمترین مقدار ممکن برای A حاصل شود. آن عدد کدام است؟  $A = 2 \square - 3 \square - 4$

- $-9$  (۱)       $-1$  (۲)       $-5$  (۳)       $-3$  (۴)

۵۰ در  $\square$  علامت + و - می‌گذاریم. تفاضل مقدار کمترین و بیشترین مقدار ممکن برای A کدام است؟  $A = -2 \square - 4 \square - 5$

- $14$  (۱)       $12$  (۲)       $18$  (۳)       $10$  (۴)

۵۱ حاصل عبارت  $A = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 19 + 20 \times 2$  برابر است با:

- $420$  (۱)       $190$  (۲)       $230$  (۳)       $460$  (۴)

۵۲ حاصل عبارت  $68 + 6 + \dots + 2 + 4$  برابر با کدام گزینه است؟

- $940$  (۱)       $1190$  (۲)       $1260$  (۳)       $1320$  (۴)

۵۳ حاصل عبارت  $40 + 39 + \dots + 8 - 7 + 6 - 5 + 4 - 3 + 2 - 1$  برابر با کدام گزینه است؟

- $40$  (۱)       $20$  (۲)       $80$  (۳)      صفر (۴)

۵۴ حاصل جمع مقابل کدام است؟  $-10 + 11 - 12 + 13 - 14 + 15 - \dots - 98 + 99 = ?$

- $55$  (۱)       $495$  (۲)       $45$  (۳)       $-4995$  (۴)

۵۵ حاصل عبارت  $10 - 20 + 30 - 40 + 50 - 60 + 70 - 80 + 90 - 100$  کدام است؟

- $-110$  (۱)       $-55$  (۲)       $-75$  (۳)       $110$  (۴)

• اعداد گویا / مفهوم

۵۶ کدام عدد زیر گویا نیست؟

- $\sqrt{4}$  (۱)       $-0/2$  (۲)       $-\frac{11}{2}$  (۳)       $\sqrt{3}$  (۴)

۵۷ عدد  $2\frac{3}{5}$  بین کدام ۲ عدد صحیح است؟

- $-2, -3$  (۱)       $-3, -4$  (۲)       $-1, -2$  (۳)      صفر و  $-1$  (۴)







۵۸ کدام گزینه بین -۱ و -۲ کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{2}$
- (۲)  $-\frac{3}{2}$

- (۳)  $-\frac{5}{2}$
- (۴)  $-\frac{7}{2}$

۵۹ کدام گزینه منفی است؟

- (۱)  $-\frac{1}{2}$
- (۲)  $-\frac{1}{-2}$

- (۳)  $-\frac{-1}{-2}$
- (۴)  $-\frac{1}{-2}$

۶۰ کدام عدد کوچکتر است؟

- (۱)  $-\frac{3}{5}$
- (۲)  $-\frac{4}{5}$

- (۳)  $-\frac{2}{5}$
- (۴) صفر

۶۱ کدام عدد بزرگتر است؟

- (۱)  $-\frac{1}{2}$
- (۲)  $-\frac{1}{-2}$

- (۳)  $-\frac{1}{4}$
- (۴)  $-\frac{1}{-4}$

۶۲ کدام عدد گویا غیر صحیح است؟

- (۱)  $-\frac{2}{1}$
- (۲)  $-\frac{2}{-1}$

- (۳)  $-\frac{\sqrt{4}}{-2}$
- (۴)  $-\frac{1}{-\sqrt{4}}$

۶۳ کدام عدد در محور اعداد سمت راست عدد  $-\frac{5}{4}$  قرار می‌گیرد؟

- (۱) -۳
- (۲) -۲

- (۳) -۱
- (۴)  $-\frac{7}{2}$

۶۴ کدام عدد قرینه  $-\frac{3}{5}$  است؟

- (۱)  $-\frac{3}{5}$
- (۲)  $-\frac{3}{-5}$

- (۳)  $-\frac{-3}{5}$
- (۴)  $\frac{3}{5}$

۶۵ چند عدد صحیح غیر گویا وجود دارد؟

- (۱) یک
- (۲) دو

- (۳) بی‌شمار
- (۴) صفر

۶۶ در کدام گزینه، تعداد عددهای صحیح و گویا با هم برابر است؟

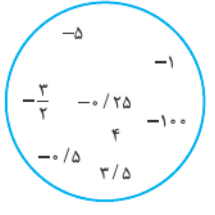
- (۱)  $-\frac{1}{3}$
- (۲)  $-\frac{\sqrt{9}}{3}$
- (۳)  $-\frac{2}{3}$
- (۴)  $-\frac{1}{5}$

- (۱)  $-\frac{1}{3}$
- (۲)  $-\frac{2}{3}$
- (۳)  $-\frac{2}{-1}$
- (۴)  $-\frac{\sqrt{16}}{+4}$

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

۶۷ در دایرهٔ مقابل، تعداد عددهای صحیح که معکوس آن‌ها از -۳ بزرگتر است، چه تعداد است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۷
- (۳) ۳
- (۴) ۴

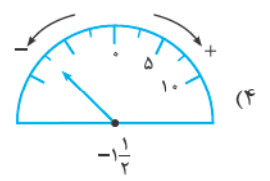
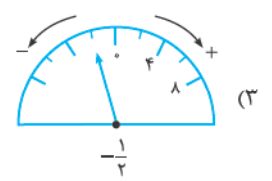
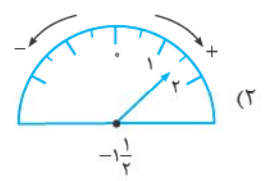
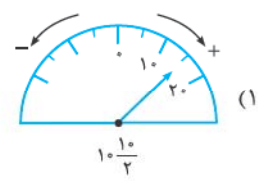


۶۸ در زیر، چهار جفت عدد با یکدیگر مقایسه شده‌اند. چه تعداد از این مقایسه‌ها نادرست است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

$\frac{12}{-2} < \frac{-12}{2}$ ,  $-\frac{-8}{-3} > -\frac{3}{8}$ ,  $-\frac{3}{8} > -(-(-4))$ ,  $-\sqrt{9} < -4$

۶۹ عدد نمایش داده شده در کدام گزینه درست است؟



۷۰ اگر  $a = -3 - \frac{1}{4}$  و  $b = -2\frac{3}{4}$  و  $c = -4 + \frac{1}{5}$  باشد، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $b < c < a$
- (۲)  $c < b < a$
- (۳)  $a < c < b$
- (۴)  $b < a < c$



۷۱ کدام کسر درست در وسط  $-\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{3}$  قرار دارد؟

$\frac{11}{24}$  (۴)

$\frac{15}{6}$  (۳)

$-\frac{5}{12}$  (۲)

$\frac{2}{3}$  (۱)

۷۲ اگر  $a$  یک عدد صحیح منفی باشد، آن گاه کدام گزینه درست است؟

$-\frac{a}{2} < -\frac{a}{3} < \frac{a}{3} < \frac{a}{2}$  (۴)

$-\frac{a}{3} < -\frac{a}{2} < \frac{a}{2} < \frac{a}{3}$  (۳)

$\frac{a}{2} < \frac{a}{3} < -\frac{a}{3} < -\frac{a}{2}$  (۲)

$\frac{a}{2} < \frac{a}{3} < -\frac{a}{2} < -\frac{a}{3}$  (۱)

۷۳ چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

(الف) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی کوچک‌تر از  $-\frac{5}{3}$ ، عدد  $-3$  است.

(ب) حاصل ضرب هر عدد در معکوس آن عدد، برابر با یک می‌شود.

(پ) بین دو عدد  $-\frac{3}{7}$  و  $-\frac{1}{3}$ ،  $10$  عدد صحیح وجود دارد.

صفر (۴)

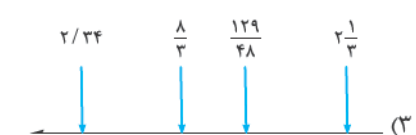
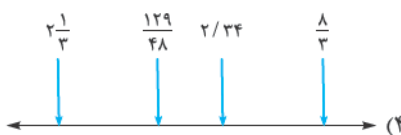
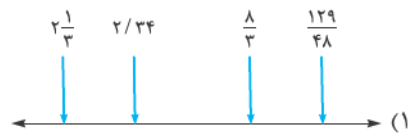
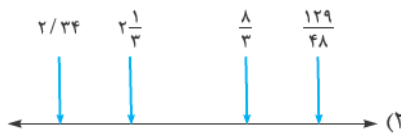
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$\frac{1}{3}, \frac{129}{48}, \frac{2}{34}, \frac{1}{3}$

۷۴ ترتیب نمایش اعداد مقابل روی محور، در کدام گزینه درست است؟



۷۵ چندتا از جمله‌های زیر درست است؟

(الف) هر عدد طبیعی، یک عدد گویا است.

(ب) هر عدد گویا، معکوس دارد.

(پ) بین هر دو عدد صحیح متوالی، بی‌شمار عدد گویا وجود دارد.

(ت) می‌توان یک عدد گویا پیدا کرد که مربع آن عدد از خود عدد کوچک‌تر شود.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۷۶ اگر  $x$  عددی گویا و بین  $-1$  و  $0$  باشد، آن گاه کدام گزینه از سایر گزینه‌ها بزرگ‌تر است؟

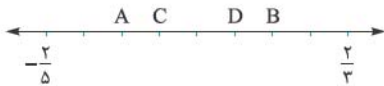
$\frac{x}{2}$  (۴)

$-0/4x$  (۳)

$-\frac{x}{3}$  (۲)

$-\frac{x}{5}$  (۱)

۷۷ روی محور زیر، جای اعداد  $\frac{2}{3}$  و  $-\frac{2}{5}$  را مشخص کرده‌ایم. اگر فاصله بین این اعداد را به ۸ قسمت مساوی تقسیم کنیم، در این صورت عدد صفر روی کدام یک از حروف A, B, C یا D قرار می‌گیرد؟



C (۴)

B (۳)

A (۲)

D (۱)

۷۸ اگر  $A = \frac{1}{1} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{36} + \dots$  باشد، مقدار عددی A کدام است؟

$\frac{188}{99\dots9}$  (۴) رقم ۱۰

$\frac{190}{11\dots1}$  (۳) رقم ۱۰

$\frac{191}{11\dots1}$  (۲) رقم ۱۰

$\frac{189}{99\dots9}$  (۱) رقم ۱۰

اعداد گویا جمع و تفریق

۷۹ حاصل  $1 - \frac{1}{2}$  کدام است؟

$-\frac{3}{2}$  (۴)

$-2$  (۳)

$-\frac{5}{2}$  (۲)

$-\frac{1}{2}$  (۱)



۸۰ حاصل  $2 - \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{13}{6}$
- (۲)  $-\frac{13}{6}$
- (۳)  $-2$
- (۴)  $+2$

۸۱ حاصل  $2\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{13}{16}$
- (۲)  $-\frac{13}{6}$
- (۳)  $-2$
- (۴)  $+2$

۸۲ حاصل  $4\frac{1}{3}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{9}{2}$
- (۲)  $-\frac{7}{2}$
- (۳)  $-\frac{5}{2}$
- (۴)  $-\frac{3}{2}$

۸۳ عدد  $9\frac{1}{3}$  بین کدام دو عدد صحیح است؟

- (۱)  $-9, -10$
- (۲)  $-8, -9$
- (۳)  $-10, -11$
- (۴)  $-7, -8$

۸۴ حاصل  $3/2 + 7/4$  کدام است؟

- (۱)  $4/6$
- (۲)  $-4/6$
- (۳)  $-4/2$
- (۴)  $4/2$

۸۵ روی محور اعداد ابتدا به  $2\frac{3}{5}$  رفتیم و سپس  $\frac{17}{5}$  به سمت چپ حرکت کردیم. الان در چه نقطه‌ای ایستاده‌ایم؟

- (۱)  $1$
- (۲)  $6$
- (۳)  $-6$
- (۴)  $\frac{4}{5}$

۸۶ حاصل  $12/87 + (-8/001) - 17/9$  به صورت تقریبی کدام است؟

- (۱)  $1$
- (۲)  $2$
- (۳)  $3$
- (۴)  $4$

۸۷ حاصل عبارت  $1\frac{1}{6} - \frac{3}{2} + \frac{1}{3}$  کدام است؟

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

۸۸ در  $\square$  علامت + و - قرار داده‌ایم. بیشترین مقدار ممکن برای A کدام است؟

$$A = \frac{2}{3}\square - \frac{2}{4}\square - 1$$

- (۱)  $\frac{13}{6}$
- (۲)  $\frac{17}{6}$
- (۳)  $\frac{15}{6}$
- (۴)  $\frac{19}{6}$

۸۹ حاصل  $(-\frac{2}{5}) + (\frac{2}{3} - (-\frac{2}{5}))$  است؟

- (۱)  $8$
- (۲)  $\frac{1}{4}$
- (۳)  $\frac{1}{8}$
- (۴)  $4$

۹۰ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$$(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}) + (\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4}) + (\frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{5}) + \dots + (\frac{1}{20} + \frac{2}{20} + \frac{3}{20} + \dots + \frac{19}{20})$$

- (۱)  $95$
- (۲)  $95/5$
- (۳)  $94/5$
- (۴)  $189$

۹۱ قرینه  $1\frac{3}{7}$  نسبت به  $\frac{3}{5}$  کدام گزینه است؟

- (۱)  $-1\frac{3}{5}$
- (۲)  $2\frac{22}{35}$
- (۳)  $\frac{2}{5}$
- (۴)  $1\frac{1}{35}$

۹۲ حاصل عبارت روبه‌رو کدام گزینه است؟

$$\frac{7}{50} - \frac{11}{75} - \frac{2}{15} = ?$$

- (۱)  $-\frac{21}{50}$
- (۲)  $-\frac{7}{30}$
- (۳)  $\frac{23}{150}$
- (۴)  $+\frac{17}{150}$

۹۳ در عبارت روبه‌رو، به جای X کدام گزینه را نمی‌توانیم قرار دهیم؟

$$-3 \leq x < -2$$

- (۱)  $\frac{1}{25}$
- (۲)  $-4 - (-1\frac{7}{8})$
- (۳)  $\frac{-1}{-1}$
- (۴)  $\frac{12}{-5}$

۹۴ حاصل عبارت  $\frac{3}{1 \times 4} + \frac{5}{4 \times 9} + \dots + \frac{19}{81 \times 100}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{120}{121}$
- (۲)  $\frac{97}{100}$
- (۳)  $\frac{80}{81}$
- (۴)  $\frac{99}{100}$

اعداد گویا / ضرب و تقسیم / محاسبات

۹۵ حاصل عبارت  $2 \div \frac{2}{3}$  کدام است؟

- ۳ (۱)      ۶ (۲)

۹۶ حاصل عبارت  $2 \times \frac{4}{9} \div \frac{2}{3}$  کدام است؟

- ۳ (۱)      ۴ (۲)

۹۷ حاصل عبارت  $1 - \frac{4}{3} \div 2 + \frac{1}{4}$  کدام است؟

- ۱ (۱)      +۱ (۲)

۹۸ حاصل عبارت  $2 - 4 \div \frac{2}{3}$  کدام است؟

- ۱ (۱)      -۲ (۲)

۹۹ معکوس کدام عدد بزرگ تر است؟

- $\frac{1}{3}$  (۱)      -۳ (۲)

۱۰۰ مقدار مجهول در معادله  $-\frac{3}{5} \times \bigcirc = 1$  کدام است؟

- $\frac{5}{3}$  (۱)       $-\frac{5}{3}$  (۲)

۱۰۱ مقدار مجهول در معادله  $-\frac{3}{5} \div \bigcirc = 1$  کدام است؟

- $\frac{5}{3}$  (۱)       $-\frac{5}{3}$  (۲)

۱۰۲ معکوس  $-\frac{2}{5}$  کدام است؟

- $-\frac{5}{18}$  (۱)       $-\frac{5}{22}$  (۲)

۱۰۳ عددی صحیح است. مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱ فقط (۱)      ۲ فقط -۱ (۲)

۱۰۴ حاصل عبارت  $(-(-2) \div (-\frac{1}{3})) \div (-2)$  کدام است؟

- +۲ (۱)      ۴ (۲)

۱۰۵ حاصل عبارت  $1 - \frac{2}{3} \times \frac{9}{4} \div 1$  کدام است؟

- $-\frac{1}{2}$  (۱)       $\frac{1}{2}$  (۲)

۱۰۶ حاصل عبارت  $2 - \frac{1}{2 + \frac{1}{3 - \frac{2}{3}}}$  کدام است؟

- $\frac{27}{17}$  (۱)       $-\frac{27}{17}$  (۲)

۱۰۷ حاصل عبارت  $1 - \frac{1}{4} \div (1 - \frac{2}{3})$  کدام است؟

- $\frac{1}{4}$  (۱)      -۴ (۲)

۱۰۸ حاصل عبارت  $1 - \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} - \frac{1}{3}$  کدام است؟

- +۱ (۱)       $-\frac{1}{3}$  (۲)

$\frac{1}{3}$  (۳)       $\frac{1}{6}$  (۴)

$\frac{1}{3}$  (۳)       $\frac{1}{4}$  (۴)

۳ (۳)      -۳ (۴)

-۳ (۳)      -۴ (۴)

$-\frac{1}{3}$  (۳)      ۳ (۴)

$-\frac{3}{5}$  (۳)       $\frac{3}{5}$  (۴)

$-\frac{3}{5}$  (۳)       $\frac{3}{5}$  (۴)

$-\frac{22}{5}$  (۳)       $-\frac{18}{5}$  (۴)

۳ فقط ۱ یا -۱

-۲ (۳)       $-\frac{1}{2}$  (۴)

-۱ (۳)      ۱ (۴)

$\frac{17}{27}$  (۳)       $-\frac{17}{27}$  (۴)

$\frac{1}{4}$  (۳)      ۴ (۴)

$\frac{1}{3}$  (۳)      -۱ (۴)

۴ بی‌شمار عدد برای  $a$  وجود دارد.



۱۰۹ حاصل  $\frac{0/1+0/2}{\frac{1}{10}-\frac{3}{10}}$  کدام است؟

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

۱۱۰ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$(1-\frac{1}{5})(\frac{1}{6}-1)(1-\frac{1}{7})(\frac{1}{8}-1)\times\dots\times(\frac{1}{24}-1)=?$

(۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $-\frac{1}{6}$  (۳)  $-\frac{23}{5}$  (۴)  $+\frac{23}{5}$

۱۱۱ حاصل ضرب دو عدد،  $-\frac{12}{15}$  است. اگر یکی از آن‌ها  $+\frac{4}{7}$  باشد، عدد دیگر کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{7}$  (۲)  $-\frac{5}{7}$  (۳)  $-\frac{7}{5}$  (۴)  $\frac{7}{5}$

۱۱۲ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$(-2-3-5)\div\frac{1}{10}=?$

(۱)  $-1$  (۲)  $-\frac{1}{100}$  (۳)  $-2$  (۴)  $-100$

۱۱۳ اگر  $A = \frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{2}}}}$  باشد، معکوس A کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{8}$  (۲)  $\frac{8}{5}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{5}{6}$

$-5 - \frac{5}{17} [1/2 - (-\frac{1}{2})] = ?$

۱۱۴ حاصل عبارت روبه‌رو کدام گزینه است؟

(۱)  $-\frac{11}{2}$  (۲)  $-\frac{9}{2}$  (۳)  $-\frac{17}{10}$  (۴)  $+\frac{11}{2}$

۱۱۵ اگر  $\frac{3}{4} \div (2 \div 3 \times \bigcirc - \frac{1}{4}) = \frac{1}{5}$  باشد، آن‌گاه عددی که به جای  $\bigcirc$  قرار می‌گیرد، بر کدام یک از اعداد زیر بخش پذیر است؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۱

۱۱۶ حاصل ضرب  $\frac{3}{8} - \frac{11}{8} \times \frac{56-35 \times \frac{8}{2}}{25-0/75}$  کدام است؟

(۱)  $-40\frac{3}{8}$  (۲)  $-39\frac{5}{8}$  (۳)  $39\frac{5}{8}$  (۴)  $40\frac{3}{8}$

تعدادی عدد گویا با الگوی زیر به دنبال هم آمده‌اند:

۱۱۷ عدد اول ۴ و عدد دوم ۶ و در ادامه، هر عدد از حاصل تقسیم عدد قبل، به عدد ماقبل آن به دست می‌آید، مثلاً عدد سوم،  $\frac{6}{5}$  است. در این صورت، دوهزارم برابر با کدام گزینه است؟

(۱) ۶ (۲) ۴ (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۱۸ اگر  $A = (1-\frac{1}{2})(1-\frac{1}{3})(1-\frac{1}{4})\dots(1-\frac{1}{100})$  و  $B = (1+\frac{1}{2})(1+\frac{1}{3})(1+\frac{1}{4})\dots(1+\frac{1}{100})$  باشد، آن‌گاه حاصل  $B - \frac{1}{A}$  کدام است؟

(۱)  $-100/5$  (۲)  $-49/5$  (۳)  $-565$  (۴)  $-150/5$

۱۱۹ حاصل عبارت مقابل برابر است با:

$1 + \frac{1+\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}} = ?$

(۱)  $-3$  (۲) ۳

(۳)  $-\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{3}{2}$

۱۲۰ اگر  $M = \frac{1-\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}$  و  $N = \frac{1+M}{1-M}$  باشد، آن‌گاه حاصل  $1 - \frac{M}{N^2}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{11}{12}$  (۲)  $-\frac{10}{12}$  (۳)  $\frac{13}{12}$  (۴)  $\frac{10}{12}$



۱۳۱ حاصل عبارت  $(-2/5 + 1/3) \div (-1/4 \times (-0/4))$  کدام گزینه است؟

- (۱)  $-3\frac{1}{5}$  (۲)  $-1\frac{3}{5}$  (۳)  $-\frac{7}{35}$  (۴)  $-\frac{7}{3}$

۱۳۲ اگر  $1/2 - \square = 3 \times \square - 5 \times \frac{1}{3} + 0/3$  باشد، آن گاه حاصل  $1 - \square$  برابر با کدام است؟

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

۱۳۳ قرینه معکوس حاصل عبارت مقابل کدام است؟

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

۱۳۴ اگر  $a = \frac{1}{3}$ ، مقدار عددی عبارت  $\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1+a}}}$  چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{5}{8}$  (۳)  $\frac{8}{5}$  (۴)  $\frac{5}{3}$

$$\frac{1 - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}} \div \frac{1 + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = ?$$



## پاسخ ۲

$$(-6) \times (-4) = +24$$

۱

مثبت = منفی × منفی

$$(-2) \times (-3) \times (-4) = -24$$

۲

منفی = منفی × منفی × منفی  
تعداد فرد است.

$$-4 + \underbrace{(-2) \times (-3)}_{+6} = -4 + 6 = +2$$

۳

اولویت با ضرب است.

$$5 - \underbrace{(-6 + 2)}_{-4} = 5 - \underbrace{(-4)}_{+} = 5 + 4 = 9$$

۴

اولویت با پرانتز است.

$$5 - \underbrace{(-2)}_{+} + \underbrace{(-6)}_{+} = 5 + 2 + \underbrace{(-6)}_{+} = 7 + \underbrace{(-6)}_{+} = 1$$

۵

$$\underbrace{-(-9)}_{+} + \underbrace{-(-4)}_{-} - \underbrace{(+5)}_{-} + \underbrace{(+7)}_{+} = +9 - 4 - 5 + 7 = 7$$

۶

$$= 5 - 5 + 7 = 7$$

$$\frac{12}{+3} + \frac{-10}{-2} = +4 + 5 = 9$$

۷

$$\frac{-6}{+1} + \frac{(-6)}{1} = -6 + (-6) = -12$$

۸

$$\frac{-8 + \overbrace{19 - 1}^{18}}{\underbrace{7 - 4 + 2}_3} = \frac{10}{5} = 2$$

۹

$$\frac{3 \times \underbrace{(-4) \times (-2)}_{+8}}{\underbrace{+3 + 1}_{+4}} = \frac{24}{4} = 6$$

۱۰

$$\underbrace{(-17 + 19 - 18)}_{+2} \div \underbrace{(-3 - (-13))}_{+10}$$

۱۱

$$= \underbrace{(+2 - 18)}_{+} \div \underbrace{(-3 + 13)}_{+10} = (2 + (-18)) \div 10 = -16 \div 10$$

$$= -\frac{16}{10} = -\frac{8}{5}$$

$$\underbrace{(-8 - 7 - 6)}_{+} \div \underbrace{(2 - 3 + 4)}_{+}$$

۱۲

$$= (-8 - 7 + (-6)) \div (2 - 3 + 4) = -21 \div 3 = -7$$

$$\underbrace{(-6 - 3 - (-11))}_{+} \div \underbrace{(2 + (-3) + 5)}_{4}$$

۱۳

$$= (-6 - 3 + 11) \div 4 = +2 \div 4 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

## پاسخ پرسش‌های تشریحی

### پاسخ ۱

$$\underbrace{-2 - 3}_{+} = -2 + (-3) = -5$$

۱

هرگاه عدد سمت چپ منفی قرار بگیرد، یک مثبت درج می‌کنید.

$$\underbrace{-4 - 1}_{+} = -4 + (-1) = -5$$

۲

$$\underbrace{-4 - 5 + 6}_{+} = -4 + (-5) + 6 = -9 + 6 = -3$$

۳

$$\underbrace{-3 - 7 - 10}_{+} = -3 + (-7) + (-10) = (-10) + (-10) = -20$$

۴

$$-8 + 2 = -6$$

۵

$$-6 + 1 = -5$$

۶

$$\underbrace{3 - 10}_{+} = 3 + (-10) = -7$$

۷

$$\underbrace{-4 - 5 + 3}_{+} = -4 + (-5) + 3 = -9 + 3 = -6$$

۸

$$\underbrace{-10 + 6 - 10}_{+} = -10 + 6 + (-10) = -4 + (-10) = -14$$

۹

$$\underbrace{6 - 8 + 9 - 10}_{+} = 6 + (-8) + 9 + (-10) = -2 + (-1) = -3$$

۱۰

$$\underbrace{-3 - (-6)}_{+} = -3 + 6 = +3$$

۱۱

$$\underbrace{-4 - (-10)}_{+} = -4 + 10 = 6$$

۱۲

$$-3 + (-4) = -7$$

۱۳

$$\underbrace{7 - (+2)}_{-} = \underbrace{7 - 2}_{+} = 7 + (-2) = 5$$

۱۴

$$\underbrace{8 - (-7)}_{+} = 8 + 7 = 15$$

۱۵

$$\underbrace{-3 + (-5)}_{+} - \underbrace{(-7)}_{-8} = -3 + (-5) + 7 = -8 + 7 = -1$$

۱۶

$$\underbrace{(-3) - (-7)}_{+} = -3 + 7 = 4$$

۱۷



$$12 \div 4 - 8 - 4 \times 2 = 12 \div 4 + (-8) + (-4) \times 2 \quad 15$$

$$= 3 + (-8) + (-8) = -13 \quad \text{اولویت با ضرب و تقسیم است.}$$

$$24 \div 6 - 3 \times -2 = 24 \div 6 + (-3) \times -2 = 4 + 6 = 10 \quad 16$$

$$\frac{2 \times (3-1)}{2} - 4 \div 2 + 1 = 2 \times (2) + (-4) \div 2 + 1 \quad 17$$

$$= 4 + (-2) + 1 = 3$$

$$8 - 3(-3 - (2 - (-1))) = 8 - 3 \times (-3 - (2+1)) \quad 18$$

$$= 8 - 3 \times (-3 - 3) = 8 - 3 \times (-6)$$

$$= 8 - 3 \times (-6) = 8 + 18 = 26$$

$$5 - (4 - (2 - 3) - (7 - 11)) + 3 \quad 19$$

$$= 5 + (-4 - (-1) - (-4)) + 3 = 5 + -((4+1+4)) + 3$$

$$= 5 - 9 + 3 = -1$$

$$4 - (4 - (4 - (-4))) \div (-2) \quad 20$$

$$= 4 - (4 - (4 + 4)) \div (-2) = 4 - (4 - 8) \div (-2)$$

$$= 4 - (4 + (-4)) \div (-2) = 4 - (-4) \div (-2)$$

$$= 4 - (-2) = 4 - 2 = 2$$

$$-2 - (-2 - (-2 - 2)) = -2 + (-(-2 + (-2 + (-2)))) \quad 21$$

$$= -2 + (-(-2 - (-4))) = -2 + (-(-2 + 4)) = -2 + (-2)$$

$$= -2 + (-2) = -4$$

$$-2 - (4 - (-3)) + 5 = -2 - (4 + 3) + 5 \quad 22$$

$$= -2 - 7 + 5 = -4$$

پاسخ ۴

$$\text{عدداول عدد آخر} \quad 20 - 7 = 13$$

$$\text{تعداد} = \frac{13}{1} + 1 = 14 \quad 1$$

$$\text{مجموع} = \frac{\text{عدداول} + \text{عدد آخر}}{2} \times \text{تعداد} = \frac{20+7}{2} \times 14 = 189$$

$$\text{عدداول - عدد آخر} \quad (-20) - (-2) = -18$$

$$\text{تعداد} = \frac{-18}{-2} + 1 = 10 \quad 2$$

$$\text{مجموع} = \frac{(-2) + (-20)}{2} \times 10 = -11 \times 10 = -110$$

$$5 - 4 + 6 - 5 + \dots + 15 - 14 \quad 3$$

$$\frac{-4 - (-3) + (-5)}{-3 \times 2} = \frac{-4 + 3 + (-5)}{-6} = \frac{-6}{-6} = +1 \quad 14$$

$$\frac{-1980 + 1978}{-1071 + 1453 - 380} = \frac{-2}{-2007 + 2009} = \frac{-2}{2} = -1 \quad 15$$

اگر صورت یک کسر صفر شود، حاصل صفر است.

پاسخ ۳

$$5 - 2 \times 3 = 5 + (-2 \times 3) = 5 + (-6) = -1 \quad 1$$

اولویت با ضرب است.

$$9 - 2 \times 3 = 9 + (-2 \times 3) = 9 + (-6) = 3 \quad 2$$

$$(9 - 2) \times 3 = 7 \times 3 = 21 \quad 3$$

$$(12 - 6) \div 2 = 6 \div 2 = 3 \quad 4$$

$$7 - 4 \times (3 - 5) = 7 - 4 \times (3 + (-5)) \quad 5$$

$$= 7 + (-4) \times (-2) = 7 + (-4) \times -2 = 7 + 8 = 15$$

$$12 \div 4 - 4 \div 2 = 12 \div 4 + (-4) \div 2 = 3 + (-2) = 1 \quad 6$$

$$12 \div 4 - 4 \times 2 = 12 \div 4 + (-4) \times 2 = 3 + (-8) = -5 \quad 7$$

$$16 \div 4 - 3 \times 2 = 16 \div 4 + (-3) \times 2 = 4 + (-6) = -2 \quad 8$$

$$5 - 2 \times (1 - 3) = 5 + (-2) \times (1 + (-3)) \quad 9$$

$$= 5 + (-2) \times -2 = 5 + 4 = 9$$

$$10 - 5 \times (1 + 2) = 10 + 5 \times 3 = 10 + (-15) = -5 \quad 10$$

$$16 - 4 \div (1 - 3) = 16 + (-4) \div (1 + (-3)) \quad 11$$

$$= 16 + (-4) \div (-2) = 16 + 2 = 18$$

$$5 - 2 \times 3 - 2 = 5 + (-2) \times 3 - 2 = 5 + (-6) - 2 = -3 \quad 12$$

اولویت با ضرب است.

$$12 - 9 \div 3 - 2 = 12 + (-9) \div 3 + (-2) = 12 + (-3) + (-2) \quad 13$$

$$= 12 - 5 = 7$$

$$16 - 4 - 2 \times (-3) = 16 + (-4) + (-2) \times -3 \quad 14$$

$$= 16 + (-4) + 6 = 18$$





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

$$= \frac{-2 \times 20 + (-1) \times 15 + 2 \times 12}{60} = \frac{-31}{60}$$

۷

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

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

۸

پاسخ ۶

$$\frac{-2}{3} \times \frac{-4}{5} = \frac{-2 \times -4}{3 \times 5} = \frac{8}{15}$$

۱

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

۲

دوتا منفی بود، پس علامت حاصل مثبت است.

$$\frac{1}{3} \div \frac{2}{9} = \frac{1}{3} \times \frac{9}{2} = \frac{1 \times 9}{3 \times 2} = \frac{1 \times 3}{2} = \frac{3}{2}$$

۳

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

۴

$$= \left(\frac{2 \times 5 + (-1)}{4}\right) \div \frac{1}{6} = \frac{9}{4} \times \frac{6}{1} = \frac{9 \times 6}{4} = \frac{27}{2}$$

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

۵

$$\frac{2}{3} + \frac{-1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3} + \frac{-1}{4} = \frac{8-3}{12} = \frac{5}{12}$$

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

۶

$$= 1 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = 1 + \frac{1}{9} = \frac{9}{9} + \frac{1}{9} = \frac{10}{9}$$

$$\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{2}{3} - 1\right) = \frac{1}{2} - \left(\frac{2-3}{6}\right) - \left(\frac{2}{3} + \frac{-3}{3}\right)$$

۷

$$= \frac{1}{2} - \left(\frac{-1}{6}\right) - \left(\frac{-1}{3}\right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{3+1+2}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

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

۸

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

$$1 - \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{3}} = 1 - \frac{\frac{2}{2} + \frac{1}{2}}{\frac{3}{3} + \frac{1}{3}} = 1 - \frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}} = 1 - \frac{3 \times 3}{2 \times 4} = 1 - \frac{9}{8}$$

۹

$$= \frac{8}{8} + \frac{-9}{8} = \frac{-1}{8}$$

حاصل هر جفت عدد متوالی +1 است و تعداد این جفت‌ها که از 5 شروع می‌شوند و به 6 و 7 تا 15 ادامه می‌یابند، با استفاده از فرمول تعداد قابل محاسبه است.

$$\text{تعداد} = \frac{15-5}{1} + 1 = 11$$

پس 11 تا +1 داریم و حاصل +11 است.

$$\frac{-1+2-3+4 \dots 21+22}{+1 \quad +1 \quad +1}$$

۴

باز هم مجموع هر جفت متوالی ثابت و برابر +1 است، اما تعداد جفت‌ها یازده تا است، چون 22 تا عدد داریم که تشکیل 11 جفت می‌دهند، پس حاصل +11 است.

$$\frac{15-3+16-4+17-5+\dots+30-18}{12 \quad 12 \quad 12 \quad 12}$$

۵

باز هم مجموع هر جفت متوالی ثابت است و +12 است، اما تعداد را با استفاده از دنباله اعداد ابتدایی هر جفت به دست می‌آوریم که 30، 16، 15، ... هستند و تعداد آن‌ها با استفاده از فرمول

$$16 = \frac{30-15}{1} + 1 = 16$$

$$5+8+\dots+35$$

۶

$$\text{تعداد} = \frac{35-5}{3} + 1 = 11$$

$$\text{مجموع} = \frac{35+5}{2} \times 11 = 220$$

$$\frac{-1+2-3+4 \dots -27+28-29}{+1 \quad +1 \quad +1}$$

۷

این جا 14 تا +1 داریم و یک -29، پس:

$$14 \times (+1) + (-29) = 14 - 29 = -15$$

پاسخ ۵

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

۱

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

۲

حالا به 2 مخرج 1 داده و مخرج مشترک می‌گیریم:

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

$$-4 + \frac{2}{2} = \frac{-4}{1} + \frac{2}{2} = \frac{-4 \times 2 + 2}{2} = \frac{-8+2}{2} = \frac{-6}{2}$$

۳

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

۴

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3 \times 1 + 2 \times 2}{6} = \frac{7}{6}$$

۵

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

۶

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



$$1 - 5 \div (2 + 1 \div (4 - \frac{1}{2})) = 1 - 5 \div (2 + 1 \div (\frac{8}{2} - \frac{1}{2})) \quad \text{V}$$

$$= 1 - 5 \div (2 + 1 \times \frac{2}{2}) = 1 - 5 \div (2 + \frac{2}{2}) = 1 - 5 \div (\frac{14}{2})$$

$$= 1 - 5 \div (\frac{14}{2}) = 1 - \frac{5}{1} \times \frac{2}{14} = 1 + \frac{-5}{1} \times \frac{2}{14}$$

$$= 1 + \frac{-35}{14} = \frac{14}{14} + \frac{-35}{14} = \frac{-21}{14}$$

$$(2 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} + 1 - \frac{1}{2}) \div (3 \frac{1}{2} - 2 \times \frac{1}{3} + 1) \quad \text{A}$$

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

$$= (\frac{24}{12} + \frac{-1}{12} + \frac{12}{12} + \frac{-6}{12}) \div (\frac{21}{6} + \frac{-4}{6} + \frac{6}{6}) = \frac{29}{12} \div \frac{23}{6}$$

$$= \frac{29}{12} \times \frac{6}{23} = \frac{29}{46}$$

### پاسخ پرسش‌های چند گزینه‌ای

$$\frac{11 - 2 \times (-3)}{1 - 2 - 5} = \frac{11 + 6}{1 + (-2) + (-5)} = -\frac{17}{6} \quad \text{1 گزینه}$$

$$2 - 3(5 - 7) - 11(13 - 7) \quad \text{2 گزینه}$$

$$2 + (-3)(5 + (-7)) + (-11)(13 + (-7))$$

$$= 2 + \frac{(-3) \times -2}{+6} + \frac{-11 \times 4}{-44}$$

$$2 + (+6) + (-44) = 8 + (-44) = -36$$

$$2(3(4(2 - 3) - 2) - 2) - 2 \quad \text{3 گزینه}$$

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

$$= 2(3 \times -6 + (-2)) - 2 = \frac{2 \times -20}{-40 + (-2)} - 2 = -40 + (-2) = -42$$

$$1 - (-2) = 1 + 2 = 3 \xrightarrow{\text{قرینه}} -3 \quad \text{4 گزینه}$$

$$-1 - (1) = -1 - 1 = -1 + (-1) = -2 \quad \text{5 گزینه}$$

$$-2 \xrightarrow{\text{قرینه}} +2$$

$$a + b = 0 \quad \text{6 گزینه}$$

$$\Rightarrow a = -b \Rightarrow \frac{a}{b} = -1 \quad \text{a و b قرینه یکدیگرند.}$$

$$2 - 2(1 - 3) - 3 = 2 + 3 \times (1 + 3) = -3 \quad \text{7 گزینه}$$

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

$$5 - 2 \times \frac{1}{3} + 4 \div \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 5 + \frac{-2}{1} \times \frac{1}{3} + 4 \times \frac{3}{1} - \frac{1}{3} \quad \text{10}$$

اولویت با ضرب است

$$5 + \frac{-2}{3} + \frac{12}{1} - \frac{1}{3} = 5 + 12 + \frac{-2}{3} + \frac{-1}{3} = 17 + \frac{-3}{3}$$

$$= 17 - 1 = 16$$

پاسخ 7

$$\frac{1}{2} - 2 \div \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{2} - \frac{2}{1} \times \frac{3}{4} - 1 = \frac{1}{2} + \frac{-2}{1} \times \frac{3}{4} - 1 \quad \text{1}$$

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

$$= -1 - 1 = -2$$

$$2 - 4 \div \frac{2}{3} = 2 - 4 \times \frac{3}{2} = 2 + \frac{-4}{1} \times \frac{3}{2} = 2 + \frac{-12}{2} \quad \text{2}$$

$$= 2 - 6 = -4$$

$$1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{-1}{3} = 1 + \frac{6+3-2}{6} \quad \text{3}$$

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

$$= 1 + \frac{6}{6} = 1 + \frac{7}{6} \div \frac{5}{6} = 1 + \frac{7}{6} \times \frac{6}{5} = 1 + \frac{7}{5} = \frac{5}{5} + \frac{7}{5} = \frac{12}{5}$$

$$(1 - \frac{1}{2}) \div (1 + 2 \frac{3}{4}) \times \frac{1}{5} = (1 - \frac{2}{4}) \div (1 + \frac{11}{4}) \times \frac{1}{5} \quad \text{4}$$

$$= (\frac{2}{2} + \frac{-3}{2}) \div (\frac{4}{4} + \frac{11}{4}) \times \frac{1}{5} = \frac{-1}{2} \div \frac{15}{4} \times \frac{1}{5}$$

$$= \frac{-1}{2} \times \frac{4}{15} \times \frac{1}{5} = \frac{-1 \times 4 \times 1}{2 \times 15 \times 5} = \frac{-4}{150}$$

$$\frac{1}{16} \div \frac{3}{8} \times \frac{5}{8} = \frac{1}{16} + \frac{-3}{8} \div \frac{5}{8} \quad \text{5}$$

$$= \frac{1}{16} + \frac{-3}{8} \times \frac{1}{2} + \frac{5 \times 2}{8 \times 2}$$

اولویت با ضرب است.

$$= \frac{1}{16} + \frac{-3}{16} + \frac{10}{16} = \frac{1-3+10}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

$$2 - (1 + 3 \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}) \div (5 + 1 \frac{1}{2} \div \frac{1}{2}) \quad \text{6}$$

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

$$= 2 - (1 + \frac{1}{2}) \div (5 + \frac{8}{2}) = 2 - (\frac{3}{2} \div \frac{14}{2}) = 2 - (\frac{3}{2} \div 7)$$

$$= 2 - (\frac{13}{2}) \div (\frac{14}{2}) = \frac{13}{2} \times \frac{2}{14} = 2 - \frac{13}{14} = \frac{28-13}{14} = \frac{15}{14}$$



گزینه ۱۸

$$-102 + 9 - 19 = -102 + 9 + \underbrace{-19}_{-10} = -102 + -10 = -112$$

گزینه ۱۹ اگر علامت منفی را به تعداد فرد در خودش ضرب کنیم، حاصل منفی و اگر علامت منفی را به تعداد زوج در خودش ضرب کنیم، حاصل مثبت است. پس:

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

گزینه ۲۰ اعداد بین ۵۸، ...، -۴۴ را به سه دسته تقسیم می‌کنیم:

۴۳ تا عدد منفی  $\Rightarrow -1, -2, \dots, -43$  (الف)

یکی  $\Rightarrow 0$  (ب)

۵۷ تا عدد مثبت  $\Rightarrow 1, 2, 3, \dots, 57$  (پ)

$$-44 + 1 + 57 = 14 = 43 + 1 + 57 = 101$$

گزینه ۲۱ کافی است بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عددهای هر دسته را امتحان کنیم. اگر حاصل  $M + 3$  کوچک‌تر از ۲ و بزرگ‌تر از -۵ شود، این دسته از اعداد پاسخ سؤال است. در مورد گزینه (۲) داریم:

$$M = -2 \Rightarrow M + 3 = -2 + 3 = 1 \Rightarrow -5 < 1 < 2 \quad \checkmark$$

$$M = -7 \Rightarrow M + 3 = -7 + 3 = -4 \Rightarrow -5 < -4 < 2 \quad \checkmark$$

گزینه ۲۲ اگر کمی دقت کنیم می‌بینیم که عدد سمت راست هر پراتز، یک واحد یک واحد افزایش می‌یابد، بنابراین:

$$(-95 + 17)(-95 + 18)(-95 + 19) \dots$$

$$(-95 + 94)(-95 + 95)(-95 + 96) \dots (-95 + 171) = 0$$

$$-125 \circ (-(-45 + 30)) \circ (43 - 73) \quad \text{گزینه ۲۳}$$

$$= -125 \circ (-(-15)) \circ (-30)$$

$$= -125 \oplus 15 \ominus (-30) = -125 + 15 + 30 = -80$$

گزینه ۲۴ ابتدا علامت حاصل را تعیین می‌کنیم، چون تعداد منفی‌ها زوج است، پس علامت حاصل مثبت است:

$$-\frac{91 \times (-133)}{49 \times (-95)} = + \frac{91 \times 133}{49 \times 95} = \frac{91 \times 7}{7 \times 5} = \frac{13 \times 1}{1 \times 5} = \frac{13}{5}$$

گزینه ۲۵ همان‌طور که مشخص است، حرکت اول از صفر به سمت +۷ بوده و سپس ۱۲ واحد به سمت منفی و در آخر ۸ واحد به سمت مثبت است. پس داریم:  $7 - 12 + 8$

گزینه ۲۶ هرگاه نصف عددی از خود عدد بزرگ‌تر باشد، حتماً عددی منفی است، چون در اعداد منفی هر چه قدر به صفر نزدیک‌تر شویم، عدد بزرگ‌تر می‌شود.

گزینه ۸

$$-2 \div (2 - 1) = -2 \div 1 = -2$$

گزینه ۹

$-1 =$  بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی

$+1 =$  کوچک‌ترین عدد طبیعی

$$\text{مجموع} = -1 + 1 = 0$$

گزینه ۱۰

$99 =$  بزرگ‌ترین عدد دورقمی فرد

$1 =$  کوچک‌ترین عدد صحیح مثبت

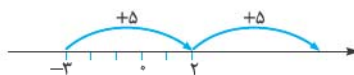
$$-100 \xrightarrow{\text{قرینه}} 100 = 99 + 1 = \text{مجموع}$$

گزینه ۱۱

هفت عدد  $5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$

گزینه ۱۲

به محور اعداد نگاه کنید:



برای رسیدن به عدد ۲ با شروع از -۳ باید ۵ واحد به سمت راست حرکت کنیم و برای یافتن قرینه، ۵ واحد دیگر به سمت راست حرکت می‌کنیم تا به نقطه +۷ برسیم.

گزینه ۱۳

$$-1 - 3 \times \left( \frac{18}{-11} \right) + 5 = -1 + \frac{-3 \times (-11)}{+11} + 5 = -1 + 33 + 5 = 37$$

گزینه ۱۴ به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه (۱): اگر دو عدد مثبت باشند، حاصل جمع آن‌ها از هر دو عدد بزرگ‌تر است.  $2, 3, 2 + 3$

گزینه (۲): اگر دو عدد منفی باشند، حاصل جمع آن‌ها از هر دو عدد کوچک‌تر است.  $-2, -3, -2 + -3$

پس جواب گزینه (۲) است.

گزینه (۳): جمع دو عدد مثبت و منفی بین دو عدد قرار می‌گیرد، مثلاً:  $-2, 3, -2 + 3 = 1 \Rightarrow -2 < 1 < 3$

گزینه (۴): جمع صفر و یک عدد منفی، عددی منفی است، پس از صفر کوچک‌تر است، اما دقیقاً مساوی عدد منفی است.

$$-2, 0, -2 + 0 = -2$$

گزینه ۱۵  $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$  هفت عدد

گزینه ۱۶

$$-2 - 3 \times (-5) = -2 + \frac{-3 \times -5}{+15} = -2 + 15 = 13$$

گزینه ۱۷

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$+3 \xrightarrow{\text{قرینه}} -3 \quad +2 \xrightarrow{\text{قرینه}} -2$$

$$-2 \xrightarrow{\text{قرینه}} 2 \quad -3 \xrightarrow{\text{قرینه}} 3$$

که قرینه گزینه (۲) از بقیه بزرگ‌تر است.

گزینه (۲): در اعداد منفی هر چه از صفر دور شویم، عدد کوچک‌تر می‌شود.  
گزینه (۳): قرینه اعداد مثبت از خودشان کوچک‌تر و قرینه اعداد منفی از خودشان بزرگ‌تر است.

گزینه (۴): صفر نه مثبت است و نه منفی.

گزینه ۲۷: در عملیات، اولویت ابتدا با داخلی‌ترین پرانتز، توان و جذر، ضرب و تقسیم و در نهایت با جمع و تفریق است. با توجه به هر کدام از گزینه‌ها، علامت‌ها را جای‌گذاری کرده و حاصل را محاسبه می‌کنیم.

گزینه (۱):  $(-3 - (-4)) \times (-5) + (-6) = (+1) \times (-5) - 6 = -5 - 6 = -11$   
گزینه (۲):

$(-3 - (-4)) + (-5) \times (-6) = (+1) + (-5) \times (-6) = +31$

گزینه (۳):  $(-3 + (-4)) - (-5) \times (-6) = (-7) - 30 = -37$   
گزینه (۴):

$(-3 + (-4)) \times (-5) - (-6) = (-7) \times (-5) + 6 = +41$

پس گزینه (۴) درست است.

گزینه ۲۸: ابتدا عبارت داخل پرانتز، سپس ضرب و پس از آن جمع و تفریق‌ها را انجام می‌دهیم:

$-2 - 5 \times (1 - 4) = -2 - 5 \times (-3) = -2 + 15 = 13$

گزینه ۲۹:  $(-6 - 2) \div \underbrace{[-2 - 2(3 - \square)]}_A = +2$

$-8 \div A = +2 \Rightarrow A = -4 \Rightarrow -2 - 2(3 - \square) = -4$

$\Rightarrow -2(3 - \square) = -2 \Rightarrow 3 - \square = 1 \Rightarrow \square = 2$

گزینه ۳۰:

$\frac{((-1) - (-1)) - (-1) - (-1)}{12} \div \left(\frac{6 - 4 - 3}{12}\right)$

$= 2 \div \left(\frac{-1}{12}\right) = 2 \times (-12) = -24$

گزینه ۳۱: همان‌طور که می‌بینید، حاصل جمع اعداد، در سطرهای با شماره زوج، برابر صفر است و حاصل جمع اعداد در سطرهای فرد، برابر قرینه شماره سطر است.

پس:  $-1 + (-3) + (-5) + \dots + (-25) =$

$+1 \frac{\text{عدد اول} - \text{عدد آخر}}{\text{فاصله}} = \text{تعداد}$

$\text{تعداد} = \frac{(-25) - (-1)}{-2} + 1 = 13$

$\text{مجموع} = \frac{\text{تعداد} \times (\text{عدد اول} + \text{عدد آخر})}{2}$

$\text{مجموع} = \frac{((1) + (-25)) \times 13}{2} = -169$

گزینه ۳۲: اگر پله وسط را به عنوان مبدأ در نظر بگیریم و حرکت رو به بالا با علامت مثبت و حرکت رو به پایین را با علامت منفی نشان دهیم، آن‌گاه با توجه به حرکت‌ها داریم:

$+6 + 7 + 4 - 8 - 3 = +6$

پس در حال حاضر علی‌آقا در ۶ پله بالاتر از پله وسط (مبدأ) ایستاده است. (پله آخر)

بنابراین تعداد پله‌ها برابر است با ۶ پله بالاتر از پله وسط، ۶ پله پایین‌تر از پله وسط و خود پله وسط: پله  $6 + 6 + 1 = 13$

گزینه ۳۳:

$$\frac{-((-32 - 42) \circ (-(-54 \circ 73))(-(-25 - 40)))}{-74} \circ \frac{-65}{-65}$$
  
$$= 74 \circ (-(-54 \circ 73)) \oplus (-65) = 74 - 127 - 65 = -118$$

گزینه ۳۴: با کمی دقت مشاهده می‌شود که حاصل هر پرانتز، عدد -۱ است. با توجه به این که ۵۰ جفت عدد وجود دارد،

حاصل مشخص می‌شود:  $(-1) \times \dots \times (-1) = +1$   
بار ۵۰

پس علامت نهایی هم مثبت است، زیرا تعداد اعداد منفی‌ها زوج است.

گزینه ۳۵:



با توجه به محور، تعداد اعداد منفی ۱۳۹۶ و تعداد اعداد مثبت ۱۳۹۲ تا است، عدد صفر را هم در نظر می‌گیریم.

$1396 + 1 + 1392 = 2789$

گزینه ۳۶: اختلاف دمای دو شهر را به دست می‌آوریم:

درجه  $17 - (-19) = 17 + 19 = 36$

گزینه ۳۷:  $6 - 6 \underbrace{(-2 + 4(5 - 6))^{3 \times 6} \times 3 - 3}_{*} + 9 \div 3 \times 2$

$* = (-2 + 4(5 - 6))^{3 \times 6} \times 3 - 3 = -2 + 4 \times 1 \times 3 - 3$   
 $= -2 + 12 - 3 = 7$

$\xrightarrow{\text{را جای‌گذاری می‌کنیم}} 6 - 6(7) + 9 \div 3 \times 2$

$= 6 - 42 + 9 \div 3 \times 2 = 6 - 42 + 6 = -30$

گزینه ۳۸: میزان تغییر دما:  $-25 - (-4) = -25 + 4 = -21$

مدت‌زمانی که طول می‌کشد تا دمای سردخانه، ۲۱ درجه کاهش یابد:  $-21 \div (-3) = 7$  ساعت

در ساعت ۱۴، دما ۲۵ درجه زیر صفر می‌شود:  $7 + 7 = 14$   
ساعت ۱۴ یعنی ساعت ۲ بعدازظهر.



۴۸ گزینهٔ •  $2 \square + 3 \square - 4$

در  $\square$  اول + می‌گذاریم تا ۳ تا به ۲ اضافه شود و در  $\square$  دوم - می‌گذاریم تا با ضرب در ۴ عدد +۴ تولید کرده و حاصل بیشتر شود.

۴۹ گزینهٔ •  $2 \square - 3 \square + 4$

در  $\square$  اول - می‌گذاریم تا ۳ واحد از ۲ کم شود و در  $\square$  دوم + می‌گذاریم تا ۴ واحد دیگر به حاصل افزوده شود و در واقع ۴ واحد از کل عبارت کم شود.

۵۰ گزینهٔ •  $-2 \square - 4 \square - 5$

همهٔ حالات را بررسی می‌کنیم:

$-2 \square + -4 \square - 5 = -11$        $-2 \square - 4 \square - 5 = 7$

$-2 \square + -4 \square - 5 = -1$        $-2 \square - 4 \square + 5 = -3$

حداکثر = ۷      حداقل = -۱۱

تفاضل =  $7 - (-11) = 7 + 11 = 18$

۵۱ گزینهٔ • با توجه به اولویت در عملیات‌ها، ابتدا ضرب را انجام می‌دهیم، سپس اعداد را با هم جمع می‌کنیم.

تعداد  $\times$  (آخرین عدد + اولین عدد) =  $\frac{\text{رابطهٔ جمع عددهای متوالی}}{2}$

$A = (1+2+3+\dots+19) + (20 \times 2) = \frac{20 \times 19}{2} + 40 = 230$

۵۲ گزینهٔ • تعداد کل عددها ۳۴ تا است. عدد اول را با عدد آخر و عدد دوم را با عدد یکی مانده به آخر و ... جمع می‌کنیم:

$2 + 4 + 6 + \dots + 64 + 66 + 68$

چون حاصل هر جفت از عددها برابر ۷۰ شده است، پس ۱۷ تا ۷۰ داریم.

۵۳ گزینهٔ • عددها را ۴ تا ۴ تا جدا می‌کنیم. حاصل هر ۴ تا برابر ۴+ است.

$(-1-2+3+4) + (-5-6+7+8)$

$+\dots + (-37-38+39+40)$

چون تعداد کل اعداد، ۴۰ تا و تعداد پرانتزهایی که حاصل هر کدام برابر ۴+ شده، برابر ۱۰ تا است، پس حاصل کل عبارت برابر ۴۰  $\times$  ۴ = ۱۶۰ است.

۵۴ گزینهٔ • این جمع متوالی شامل تمامی عددهای دورقمی است و می‌دانیم که تعداد عددهای دورقمی، ۹۰ تا است.

$\frac{-10+11}{+1} - \frac{12+13}{+1} + \frac{14+15}{+1} - \dots - \frac{98+99}{+1}$

$= \frac{(99-9)}{2} \times (+1) = 45 \times 1 = 45$

۳۹ گزینهٔ • ترتیب انجام عملیات به این صورت است: ۱- پرانتز ۲- ضرب و تقسیم از سمت چپ به راست ۳- جمع و تفریق از چپ به راست؛ پس می‌توان نوشت:

$-3 + \underbrace{(-6 - (-1)) \times 6 \div 2 - 1}_{-5} = -3 + \underbrace{(-5) \times 6 \div 2 - 1}_{-15}$

$= -3 + (-15) - 1 = -19$

۴۰ گزینهٔ • با توجه به اولویت عملیات ریاضی، صورت و مخارج را ساده می‌کنیم.

$\frac{[-(-72) \div 18] + (-12)}{-2 + 3[-4 - (-10)]} = \frac{-4 - 12}{-2 + 18} = \frac{-16}{+16} = -1$

۴۱ گزینهٔ • تعداد =  $\frac{75-25}{1} + 1 = 51$

مجموع =  $\frac{75+25}{2} \times 51 = 50 \times 51 = 2550$

۴۲ گزینهٔ • تعداد = ۱۰۰

مجموع =  $\frac{-1 + (-100)}{2} \times 100 = -101 \times 50 = -5050$

۴۳ گزینهٔ •  $2 + 4 + 6 + \dots + 100$

تعداد =  $\frac{100-2}{2} + 1 = 50$

مجموع =  $\frac{2+100}{2} \times 50 = 2550$

۴۴ گزینهٔ •  $\frac{20-24}{-4} + \frac{21-25}{-4} + \dots + \frac{50-54}{-4}$

تعداد جفت عددهایی که حاصل‌شان ۴- می‌شود، با بررسی عدد اول هر جفت عدد قابل محاسبه است.

۲۰، ۲۱، ...، ۵۰

که تعدادشان  $\frac{50-20}{1} + 1 = 31$  است.

۴۵ گزینهٔ •  $31 \times (-4) = -124$

۵ تا ۱- داریم که حاصل ۵۰- می‌شود.

۴۶ گزینهٔ • در بین پرانتزها و با ادامه دادنشان به پرانتزی به صورت (۱۰۰-۱۰۰) خواهیم رسید که حاصل آن صفر است.

$(100-1)(100-2)\dots(100-100)\dots(100-200)$

که در نتیجه حاصل کل عبارت صفر خواهد بود.

۴۷ گزینهٔ • در بین پرانتزها و با ادامه دادن آن‌ها به پرانتزی به صورت (۲۰-۲۰) می‌رسیم که حاصل آن صفر است.

$(100-20)(99-20)\dots(20-20)\dots(1-20)$

که یعنی حاصل عبارت صفر خواهد بود؛ زیرا ضرب صفر در هر عبارتی صفر است.



گزینه ۵۵ •• روش اول

$$1 + \cancel{2} + 3 + \cancel{4} + 5 + \dots + 10 - \cancel{1} - \cancel{2} - \cancel{3} - \cancel{4} - \cancel{5} - \dots - 20 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 = (1-12) + (3-14) + (5-16) + (7-18) + (9-20) = 5 \times (-11) = -55$$

روش دوم اگر هر دو عدد پشت سر هم را در نظر بگیریم، حل مسئله به صورت زیر خواهد شد:

$$\begin{aligned} & \underbrace{1-2}_{-1} + \underbrace{2-3}_{-1} + \underbrace{3-4}_{-1} + \dots + \underbrace{10-11}_{-1} \\ & = -1 - 2 - 3 + \dots + (-10) \end{aligned}$$

حال برای حاصل جمع بالا داریم:

$$-1 - 2 - 3 + \dots + (-10) = \frac{10 \times (-10 - 1)}{2} = 5 \times (-11) = -55$$

نتیجه حاصل جمع اعداد متوالی با فاصله‌های یکسان برابر

است با:  $\text{مجموع} = \frac{\text{عدد آخر} + \text{عدد اول}}{2} \times \text{تعداد}$

گزینه ۵۶ ••  $\sqrt{4} = 2 = \frac{2}{1}$

$-0/2 = -\frac{2}{10}$

کسر گویا  $\Rightarrow -\frac{11}{2}$

$\sqrt{3}$  عددی گویا نیست.

گزینه ۵۷ •  $2 < 2\frac{3}{5} < 3 \xrightarrow{\times(-)} -3 < -2\frac{3}{5} < -2$

$2\frac{3}{5}$  بین ۲ و ۳ است، پس  $-2\frac{3}{5}$  بین -۲ و -۳ است.

گزینه ۵۸ ••

گزینه ۵۹ •• دقت کنید در علامت یک کسر تعداد منفی‌ها

مؤثر است که اگر فرد باشد، کسر منفی است و تنها گزینه سوم چنین شرطی دارد.

گزینه ۶۰ ••

واضح است  $-\frac{4}{5}$  از همه

گزینه‌ها عقب‌تر یا چپ‌تر

است، پس کوچک‌تر است.

گزینه ۶۱ •• گزینه‌های (۱) و (۳) هر دو منفی هستند و

گزینه‌های (۲) و (۴) مثبت هستند.

گزینه (۲)  $\Rightarrow +\frac{1}{2}$

گزینه (۴)  $\Rightarrow +\frac{1}{4}$

که گزینه دو بزرگ‌تر است.

گزینه ۶۲ ••

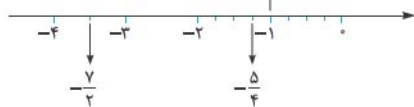
۱)  $\Rightarrow -\frac{2}{1} = -2$

۲)  $\Rightarrow -\frac{2}{-1} = +2$

۳)  $\Rightarrow -\frac{\sqrt{4}}{-2} = \frac{2}{-2} = -1$  ۴)  $\Rightarrow \frac{-1}{-\sqrt{4}} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$

که تنها گزینه (۴) عدد گویای غیر صحیح است.

گزینه ۶۳ •• سمت راست است



گزینه ۶۴ • قرینه  $\frac{-3}{-5} = +\frac{3}{5} \rightarrow -\frac{3}{5}$

گزینه ۶۵ •• همه اعداد صحیح گویا هستند.

گزینه ۶۶ •• توجه داریم که هر عدد گویا لزوماً صحیح نیست، ولی هر عدد صحیح حتماً گویا است.

بررسی پسای گزینه‌ها

گزینه (۱) (صحیح و گویا)  $-\frac{18}{-6} = +3$ ، (گویا)  $-\frac{8}{3}$  : گزینه (۱)

(صحیح و گویا)  $-(-(-4)) = +4$

گزینه (۲) (گویا)  $\frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$ ، (صحیح و گویا)  $-\sqrt{9} = -3$  : گزینه (۲)

(گویا)  $-2/3$

گزینه (۳) (صحیح و گویا)  $-\frac{2}{-1} = +2$

(صحیح و گویا)  $\frac{-\sqrt{16}}{+4} = -1$

گزینه (۴) (صحیح و گویا)  $-5^2 = -25$

گویا  $\frac{1}{3}$ ، (صحیح و گویا)  $-\frac{9}{-3} = +3$

پس در گزینه (۳) تعداد عددهای صحیح و گویا با هم برابر است.

گزینه ۶۷ •• ابتدا توجه داشته باشید که عددهای  $0/25$ ،  $-\frac{3}{4}$ ،  $0/5$  و  $3/5$  عدد صحیح نیستند. برای عددهای دیگر ابتدا

معکوس آن‌ها را می‌نویسیم:  $-\frac{1}{5}$ ،  $1$ ،  $\frac{1}{4}$ ،  $-\frac{1}{10}$

که همه آن‌ها از  $-3$  بزرگ‌ترند.

گزینه ۶۸ •• در مقایسه عددهای منفی، هر چه از عدد صفر دورتر شویم، عدد کوچک‌تر می‌شود؛ پس خواهیم داشت:

$\frac{12}{-2} = 6 \square = -6 = \frac{-12}{2}$ ،  $-\frac{-8}{-3} = -\frac{8}{3} \square < -\frac{3}{8}$

$-(-(-4)) = -4 \square < +4$ ،  $-\sqrt{9} = -3 \square > -4$

پس هر چهار مقایسه نادرست است و گزینه (۴) پاسخ سؤال است.

گزینه ۶۹ •• در همه گزینه‌ها چرخش ساعت‌گرد مثبت فرض

شده است. در هر گزینه عددی را که عقربه نشان می‌دهد، به صورت

زیر به دست می‌آوریم:

گزینه (۱)  $10 \cdot \frac{10}{3} = \frac{30}{3} = 10$  : گزینه (۲)  $1 \cdot \frac{3}{5} = 1/5$  \*  $1 \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1/5$

گزینه (۳)  $-\frac{4}{2} = -2$  \* گزینه (۴)  $-\frac{15}{2} = -7/5$  \*  $-\frac{5}{2} = -1/5$

پس گزینه (۱) درست است.





۷۰ گزینه • مقدار هر یک از عبارتهای داده شده را حساب

می‌کنیم:  $a = -3 - \frac{1}{2} = -3\frac{1}{2}$   $b = -2\frac{3}{2}$

$c = -4 + \frac{1}{5} = -3\frac{4}{5}$

کسره‌های بالا را هم‌مخرج کرده و سپس مقایسه می‌کنیم:

$a = -3\frac{1}{2} = -\frac{61}{20}$   $b = -\frac{70}{20}$

$c = -\frac{76}{20}$

دقت کنید چون اعداد منفی هستند، داریم:  $-\frac{76}{20} < -\frac{70}{20} < -\frac{61}{20}$   
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$   
 $c < b < a$

۷۱ گزینه • ابتدا دو کسر را با هم جمع می‌کنیم و سپس بر

دو تقسیم می‌کنیم.  $[\frac{1}{2} + (-\frac{1}{3})] \div 2 = [\frac{3}{6} - \frac{2}{6}] \div 2 = \frac{1}{6} \div 2 = \frac{1}{12}$

$= [\frac{27-16}{12}] \div 2 = \frac{11}{12} \times \frac{1}{2} = \frac{11}{24}$

۷۲ گزینه • با توجه به این که a می‌تواند هر عدد صحیح منفی

باشد، برای مثال به جای a عدد -3 را در نظر می‌گیریم:

$\frac{a}{2} = -\frac{3}{2}, \frac{a}{3} = -\frac{3}{3} = -1, -\frac{a}{2} = -(-\frac{3}{2}) = \frac{3}{2}, -\frac{a}{3} = -(-\frac{3}{3}) = 1$

اگر اعداد را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب کنیم، به صورت

$\frac{a}{2} < \frac{a}{3} < -\frac{a}{3} < -\frac{a}{2}$  مقابل خواهد بود.

۷۳ گزینه • عددهای صحیح -13 تا -4 بین دو عدد داده شده

قرار دارند. بنابراین 10 عدد صحیح بین 3/7 و 13/3 وجود دارد.

بررسی عبارتهای نامرست

الف) چون عدد 2/3 با عدد 3/3 برابر است، پس بزرگ‌ترین

عدد صحیح کوچک‌تر از آن، عدد -4 است.

ب) حاصل ضرب هر عدد غیرصفر، در معکوس آن عدد، برابر با

یک می‌شود.

۷۴ گزینه • با تبدیل عددهای داده شده به اعداد اعشاری داریم:

$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$   
 $\frac{129}{48} = 2\frac{69}{48}$   
 $\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$   
 $\frac{2}{34}$

$\Rightarrow \frac{2}{3} < 2\frac{69}{48} < \frac{8}{3} < \frac{129}{48}$

۷۵ گزینه •

الف) هر عدد طبیعی، یک عدد گویا است. این جمله درست است.

ب) همه اعداد گویا (به غیر از عدد صفر)، معکوس دارند. صفر معکوس ندارد.

پ) بین هر دو عدد صحیح متوالی، بی‌شمار عدد گویا وجود دارد.

این جمله درست است.

ت) مربع هر عدد بین صفر و یک، از خود عدد کوچک‌تر است. این

جمله درست است.

پس سه عبارت (الف)، (پ) و (ت) درست هستند.

۷۶ گزینه • به عنوان مثال می‌توانیم X را 1/2 در نظر بگیریم:

$X = -\frac{1}{2}$

گزینه (۱):  $-\frac{X}{5} = -\frac{-\frac{1}{2}}{5} = +\frac{1}{10}$

گزینه (۲):  $-\frac{X}{3} = -\frac{-\frac{1}{2}}{3} = +\frac{1}{6}$

گزینه (۳):  $-\frac{1}{4}X = -\frac{1}{4} \times -\frac{1}{2} = +\frac{1}{8}$

گزینه (۴):  $\frac{X}{2} = \frac{-\frac{1}{2}}{2} = -\frac{1}{4}$

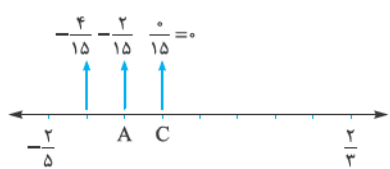
$-\frac{2}{5} = -\frac{6}{15}$

گزینه •

$\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$

فاصله بین دو کسر 16/15 و 2/3 است:  $\frac{2}{3} - (-\frac{2}{5}) = \frac{2}{3} + \frac{2}{5} = \frac{10+6}{15} = \frac{16}{15}$

اندازه هر قسمت کوچک 2/15 است.  $\frac{16}{15} \div \frac{2}{15} = \frac{16}{15} \times \frac{15}{2} = 8$



۷۸ گزینه • برای به دست آوردن مقدار A، بخش‌های صحیح

را با هم و بخش‌های اعشاری را با هم جمع می‌کنیم:

$A = (1+5+9+\dots+37)$

$+ (0/1+0/01+0/001+\dots+0/000001)$   
ارقم ممیز

$10 = \frac{37-1}{4} + 1 = 10$

$A = \frac{10 \times (1+37)}{2} + 0/110001 = 190/110001$   
ارقم

گزینه •

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

گزینه •

$2\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = 2 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{12+2+3}{6} = \frac{17}{6}$

گزینه •

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

$= \frac{-5 \times 3 + 2 \times 1}{6} = \frac{-15+2}{6} = \frac{-13}{6}$

گزینه •

$-4\frac{1}{2} = -\frac{4 \times 2 + 1}{2} = \frac{-9}{2}$

۸۳ گزینه ●  $9 < 9\frac{1}{3} < 10$

پس  $9\frac{1}{3}$  بین  $-9$  و  $-10$  خواهد بود.

۸۴ گزینه ::  $-3/2 + 7/4$

تعداد اعشار یکسان است از اعشار صرف نظر می کنید.

$\Rightarrow -32 + 74 = 42$

$\Rightarrow 4/2$

حالا اعشار را باز می گردانید.

۸۵ گزینه ::  $-2\frac{3}{5} + 1\frac{17}{5} \Rightarrow -\frac{2 \times 5 + 3}{5} + \frac{-17}{5} = -\frac{13}{5} + \frac{-17}{5}$

حرکت به چپ

$= \frac{-13 + -17}{5} = \frac{-30}{5} = -6$

۸۶ گزینه ::  $-17/9 - (-8/001) + 12/87 = -18 + 8 + 13 = 3$

۸۷ گزینه ●  $\frac{1}{3} - \frac{3}{2} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3} + \frac{-3}{2} + \frac{1 \times 6 + 1}{6} = \frac{2 + -3 \times 2 + 7}{6} = \frac{0}{6} = 0$

۸۸ گزینه ::  $\frac{2}{3} - \frac{2}{4} - \frac{2}{4} - 1 = \frac{2}{3} + \frac{2}{4} + 1 = \frac{2 \times 4 + 2 \times 3 + 12}{12} = \frac{26}{12} = \frac{13}{6}$

۸۹ گزینه ● مجموع دو عدد برابر است با:  $\frac{2}{3} + (-\frac{2}{5}) = \frac{10 + (-6)}{15} = \frac{4}{15}$

اختلاف دو عدد برابر است با:  $\frac{2}{3} - (-\frac{2}{5}) = \frac{2}{3} + \frac{2}{5} = \frac{16}{15}$

بنابراین نسبت مجموع دو عدد به اختلاف آن ها برابر است با:  $\frac{4}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

۹۰ گزینه ::  $(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}) + (\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4}) + (\frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{5}) + \dots + (\frac{1}{20} + \frac{2}{20} + \frac{3}{20} + \dots + \frac{19}{20})$

$= \frac{3}{3} + \frac{6}{4} + \frac{10}{5} + \dots + \frac{19 \times 20}{20} = \frac{2}{2} + \frac{3}{2} + \frac{4}{2} + \dots + \frac{19}{2}$

$= \frac{2+3+4+\dots+19}{2} = \frac{190-1}{2} = \frac{189}{2} = 94\frac{1}{2}$

مجموع عددهای طبیعی از ۱ تا n از رابطه زیر محاسبه می شود:  $1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$

۹۱ گزینه ● از آن جا که  $\frac{3}{5}$  وسط  $1\frac{3}{5}$  و قرینه آن قرار دارد،

ابتدا فاصله  $1\frac{3}{5}$  و  $-\frac{3}{5}$  را حساب می کنیم و چون  $\frac{3}{5}$  بزرگ تر است،

به اندازه این فاصله به  $\frac{3}{5}$  اضافه می کنیم.

$\frac{3}{5} - (-1\frac{3}{5}) = \frac{3}{5} + \frac{10}{5} = \frac{21+50}{35} = \frac{71}{35}$

$\frac{3}{5} + \frac{71}{35} = \frac{21}{35} + \frac{71}{35} = \frac{92}{35} = 2\frac{22}{35}$

۹۲ گزینه :: ابتدا مخرج مشترک مناسب را محاسبه می کنیم:

$[50, 75, 15] = 150$

$\frac{7 \times 3}{50 \times 3} - \frac{11 \times 2}{75 \times 2} - \frac{2 \times 10}{15 \times 10} = \frac{21}{150} - \frac{22}{150} - \frac{20}{150}$

$= \frac{21+22-20}{150} = \frac{23}{150}$

۹۳ گزینه :: هر کدام از گزینه ها را به طور جداگانه بررسی می کنیم:

گزینه (۱):  $\frac{1}{25} = \frac{64}{25} = -2/56 \Rightarrow -3 \leq -2/56 < -2$

گزینه (۲):  $-4 - (-1\frac{7}{8}) = -4 + 1\frac{7}{8} = \frac{-17}{8}$

$\Rightarrow -3 \leq \frac{-17}{8} < -2$

گزینه (۳):  $\frac{-1}{-1} = \frac{12}{5} = -2/4 \Rightarrow -3 \leq -2/4 < -2$

گزینه (۴):  $-2 - 1\frac{1}{5} = -2 - 1/5 = -3/5$

این عدد در محدوده مورد نظر قرار ندارد.

۹۴ گزینه :: هر کسر را به شکل زیر می توان به تفاضل دو کسر

با صورت یک تبدیل کرد:

$\frac{3}{1 \times 4} = \frac{1}{1} - \frac{1}{4} = \frac{5}{4 \times 9} = \frac{1}{4} - \frac{1}{9} = \dots = \frac{19}{81 \times 100} = \frac{1}{81} - \frac{1}{100}$

در نهایت با جمع همه کسرها خواهیم داشت:

$\frac{1}{1} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{81} - \frac{1}{100} = 1 - \frac{1}{100} = 1 - \frac{1}{100} = \frac{99}{100}$

۹۵ گزینه ●  $2 \div \frac{2}{3} = 2 \times \frac{3}{2} = \frac{6}{2} = 3$

۹۶ گزینه ●  $\frac{2}{3} \div \frac{4}{9} \times 2 = \frac{2}{3} \times \frac{9}{4} \times 2 = \frac{2 \times 9 \times 2}{3 \times 4} = 3$  ✓

۹۷ گزینه ●  $\frac{1}{2} + 2 \div \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{2} + 2 \times \frac{3}{4} - 1 = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} - 1 = \frac{1+3-2}{2} = 1$

اولویت با تقسیم است.  $= \frac{1}{2} + \frac{3}{2} - 1 = \frac{4}{2} - 1 = 2 - 1 = 1$





گزینه ۱۰۸:  $\frac{1}{3} - \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} - 1 = \frac{1}{3} + \frac{-1}{2} \times \frac{2}{3} - 1 = \frac{1}{3} + \frac{-2}{6} - 1$   
 $\frac{1}{3} + \frac{-1}{3} - 1 = -1$

گزینه ۱۰۹:  $\frac{0/1 + 0/2}{10 - 10} = \frac{0/3}{-0/2} = \frac{0/3}{-2} = -\frac{3}{2}$

گزینه ۱۱۰:  $(1 - \frac{1}{5})(1 - \frac{1}{6})(1 - \frac{1}{7})(1 - \frac{1}{8}) \times \dots \times (\frac{1}{24} - 1)$

$\frac{4}{5} \times (-\frac{5}{6}) \times \frac{6}{7} \times (-\frac{7}{8}) \times \dots \times (-\frac{23}{24})$   
 $= \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \dots \times \frac{23}{24} = \frac{4}{24} = \frac{1}{6}$  ✓

تعداد اعداد منفی هم برابر است با:

تعداد  $= \frac{23-5}{2} + 1 = \frac{18}{2} + 1 = 10$

پس، ۱۰ تا از عددها منفی است؛ بنابراین حاصل عددی مثبت می‌شود.

گزینه ۱۱۱: عبارت جبری مربوط به سؤال را می‌نویسیم:

$\frac{4}{7} \times x = -\frac{12}{15}$

با توجه به عبارت جبری علامت X منفی است.

$\Rightarrow x = \frac{-12}{15} \div \frac{4}{7} = \frac{-12}{15} \times \frac{7}{4} = \frac{-7}{5}$  ✓

گزینه ۱۱۲: با توجه به اولویت عملیاتی خواهیم داشت:

$(-2 - 3 - 5) \div \frac{1}{10} = -10 \div \frac{1}{10} = -10 \times 10 = -100$

گزینه ۱۱۳: هرگاه عدد ۱ بر کسری تقسیم شود، آن را معکوس می‌کند.

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

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

$\frac{3}{5} + 1 = \frac{8}{5}, \frac{1}{8} = \frac{5}{8} = A \Rightarrow A \text{ معکوس} = \frac{8}{5}$

گزینه ۱۱۴: ابتدا عبارت داخل کروشه را محاسبه می‌کنیم.

$1/2 - (\frac{1}{-2}) = 1/2 + \frac{1}{2} = 1/2 + 0/2 = 1/2 + 1/2 = 1/1 = \frac{1}{1}$

$\Rightarrow -5 - \frac{5}{17} \times (\frac{17}{5}) = -5 - \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{10}{2} - \frac{1}{2} = -\frac{11}{2}$  ✓

گزینه ۱۱۵: فرض کنید:  $2 \div 3 \times \bigcirc - \frac{1}{4} = A$  باشد، در این صورت:

$\frac{2}{4} \div A = \frac{1}{5} \Rightarrow A = \frac{2}{4} \div \frac{1}{5} = \frac{15}{4}$

$\Rightarrow 2 \div 3 \times \bigcirc - \frac{1}{4} = \frac{15}{4} \Rightarrow 2 \div 3 \times \bigcirc = \frac{15}{4} + \frac{1}{4} = 4$

$\Rightarrow \frac{2}{3} \times \bigcirc = 4 \Rightarrow \bigcirc = 4 \div \frac{2}{3} = 4 \times \frac{3}{2} = 6$

عدد ۶ در بین گزینه‌ها فقط بر ۳ بخش پذیر است.

گزینه ۹۸

$2 - 4 \div \frac{2}{3} = 2 - 4 \times \frac{3}{2} = 2 - 6 = -4$   
 $= 2 + -6 = -4$

گزینه ۹۹

۱)  $\xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{3}{1} = 3$       ۲)  $\xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{1}{3} = -\frac{1}{3}$

۳)  $\xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{3}{1} = -3$       ۴)  $\xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{1}{3}$

که گزینه (۱) بیشتر از بقیه است.

گزینه ۱۰۰: حاصل ضرب هر عدد در معکوس آن عدد، برابر یک است.

$\frac{-3}{5} \text{ معکوس} \Rightarrow \frac{-5}{3}$

گزینه ۱۰۱: حاصل تقسیم هر عدد بر خودش +۱ خواهد بود.

گزینه ۱۰۲:  $-\frac{5}{22} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{22}{5} = -\frac{4 \times 5 + 2}{5}$

گزینه ۱۰۳: دقت کنید اگر به جای a هر عدد به فرم  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  قرار دهید، حاصل عددی صحیح خواهد بود، پس بی‌شمار عدد

به جای a می‌توان قرار داد.

گزینه ۱۰۴

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

گزینه ۱۰۵

$1 - \frac{2}{3} \times \frac{9}{4} \div 2 = 1 + \frac{-2}{3} \times \frac{9}{4} \times \frac{1}{2} = 1 + \frac{-2 \times 9 \times 1}{3 \times 4 \times 2}$   
 $= 1 + \frac{-3}{2} = \frac{2}{2} + \frac{-3}{2} = \frac{-1}{2}$

گزینه ۱۰۶

$2 - \frac{1}{2 + \frac{1}{3 - \frac{2}{3 - \frac{2}{3}}}}$   
 $= 2 - \frac{1}{2 + \frac{1}{\frac{9-2}{3}}} = 2 - \frac{1}{2 + \frac{1}{\frac{7}{3}}} = 2 - \frac{1}{2 + \frac{3}{7}} = 2 - \frac{1}{\frac{2 \times 7 + 3}{7}} = 2 - \frac{1}{\frac{17}{7}} = 2 - \frac{7}{17} = \frac{34-7}{17} = \frac{27}{17}$

گزینه ۱۰۷

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





حال با توجه به حاصل  $M$ ، با جای‌گذاری مناسب، حاصل  $N$  را به دست می‌آوریم:

$$N = \frac{1+M}{1-M} = \frac{1+\frac{4}{3}}{1-\frac{4}{3}} = \frac{\frac{7}{3}}{\frac{-1}{3}} = \frac{7}{-1} = -7$$

سپس در آخر خواهیم داشت:  $1 - \frac{M}{N^2} = 1 - \frac{\frac{4}{3}}{(-7)^2} = 1 - \frac{4}{147} = \frac{143}{147}$

**۱۲۱** گزینهٔ **۳**: ابتدا حاصل هر کدام از پرانتزها را محاسبه کرده، سپس جوابها را بر هم تقسیم می‌کنیم. توجه داشته باشید که  $-\frac{2}{5} = -\frac{2}{5}$  و  $-\frac{2}{5} = -\frac{2}{5}$  است.

پرانتز اول:  $-\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = -\frac{6}{15} + \frac{5}{15} = -\frac{1}{15}$

پرانتز دوم:  $-\frac{1}{4} \times (-\frac{2}{5}) = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$

حاصل تقسیم دو پرانتز:  $(-\frac{1}{15}) \div \frac{1}{10} = -\frac{1}{15} \times \frac{10}{1} = -\frac{2}{3}$

**۱۲۲** گزینهٔ **۳**: ابتدا سمت چپ تساوی را ساده کرده و پس از آن  $-1/2$  را از سمت راست به سمت چپ تساوی منتقل می‌کنیم:

$$\frac{3}{10} - 5 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{10} - \frac{5}{2} = \frac{3-25}{10} = \frac{-22}{10} = -\frac{11}{5}$$

$$-\frac{11}{5} = 3 \times \square - \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{11}{5} + \frac{1}{2} = 3 \times \square$$

$$\Rightarrow -1 = 3 \times \square \Rightarrow \square = -\frac{1}{3} \Rightarrow 1 - (-\frac{1}{3}) = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

**۱۲۳** گزینهٔ **۳**: با توجه به اولویت عملیات ریاضی داریم:

$$1 - \frac{1}{3} \div \frac{1+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}} = \frac{2}{3} \div \frac{\frac{4}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} \div 2 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \quad \checkmark$$

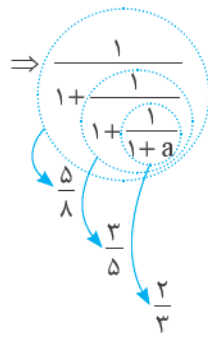
$\frac{1}{4} \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} -4$

**۱۲۴** گزینهٔ **۳**: از محاسبهٔ داخلی‌ترین کسر ( $\frac{1}{1+a}$ ) شروع می‌کنیم:

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

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

$$1 + \frac{3}{5} = \frac{8}{5} \Rightarrow \frac{1}{1+\frac{3}{5}} = \frac{5}{8}$$



**۱۱۶** گزینهٔ **۳**: کسرها را تا جایی که می‌توانیم ساده می‌کنیم و عملیات را انجام می‌دهیم:

$$\frac{3}{8} - \frac{11}{8} \times \frac{4-5 \times 4}{\frac{1}{5} - \frac{3}{4}} = \frac{3}{8} - \frac{11}{8} \times \frac{4-20}{\frac{4-15}{20}} = \frac{3}{8} - \frac{11}{8} \times \frac{-16}{-11}$$

$$= \frac{3}{8} - \frac{11}{8} \times \frac{16 \times 20}{11} = \frac{3}{8} - \frac{16 \times 20}{8} = \frac{3}{8} - 40 = -39\frac{5}{8}$$

**۱۱۷** گزینهٔ **۳**: فرض کنید عدد اول را  $a_1$ ، عدد دوم را  $a_2$  و... بنامیم:

$$a_1 = 4 \quad a_2 = 6$$

$$a_3 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \quad a_4 = \frac{3}{2} \div 6 = \frac{3}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{4}$$

$$a_5 = \frac{1}{4} \div \frac{3}{2} = \frac{1}{6} \quad a_6 = \frac{1}{6} \div \frac{1}{4} = \frac{2}{3}$$

$$a_7 = \frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = 4 \quad a_8 = 6, \dots$$

همان‌طور که می‌بینید، اعداد هر ۶ بار تکرار می‌شوند، پس:

$$2000 \div 6 = 333 \text{ با باقیمانده } 2$$

با توجه به تقسیم بالا، متوجه می‌شویم، عدد دوهزارم، بعد از ۳۳۳ بار تکرار ۶ تایی اعداد، با توجه به باقی‌ماندهٔ تقسیم با مقدار  $a_2$  برابر است. پس  $a_{2000} = 6$  است.

**۱۱۸** گزینهٔ **۳**: ابتدا حاصل  $A$  و  $B$  را به دست می‌آوریم:

$$A = (1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{1}{4}) \dots (1 - \frac{1}{100})$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \dots \times \frac{99}{100} = \frac{1}{100}$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{1}{A} = 100$$

$$B = (1 + \frac{1}{2})(1 + \frac{1}{3})(1 + \frac{1}{4}) \dots (1 + \frac{1}{100})$$

$$= \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \times \dots \times \frac{101}{100} = \frac{101}{2}$$

حال حاصل  $B - \frac{1}{A}$  را به دست می‌آوریم:

$$B - \frac{1}{A} = \frac{101}{2} - 100 = \frac{101}{2} - \frac{200}{2} = -\frac{99}{2} = -49\frac{1}{2}$$

**۱۱۹** گزینهٔ **۳**: ابتدا هر یک از کسرهای صورت و مخرج کسر اصلی را به ترتیب حل کرده، سپس خواهیم داشت:

$$1 + \frac{1+\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1+\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1+\frac{3}{2}}{1-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{5}{1} = 1 + 5 = 6$$

**۱۲۰** گزینهٔ **۳**: ابتدا حاصل عبارت  $M$  را به دست می‌آوریم:

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