

# 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

## مدرسه‌ای ریاضی چیه؟

### اعداد صحیح / یادآوری

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

توجه کنید که صفر یک عدد صحیح است.

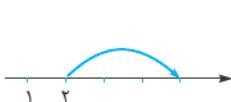
همه اعداد صحیح جز صفر دارای علامت هستند.

علامت  
عدد طبیعی  $\rightarrow -2$

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



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

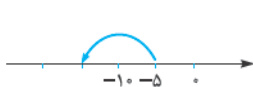


۲ واحد

در شکل روبه‌رو، سه واحد به سمت راست حرکت کرده‌ایم؛ پس این حرکت  $+3$  است.

به سمت راست

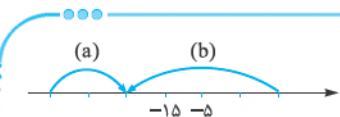
و در شکل بعد، ۲ تا ۵ واحد به سمت چپ حرکت کرده‌ایم. (دقت کنید که فاصله هر دو علامت در محور بالا ۵ واحد است و در



$10 = 2 \times 5$  واحد

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

به سمت چپ



**مثال** حرکت‌های زیر را با یک عدد صحیح نمایش دهید.

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

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

منفی (چپ)

راست

### علامت عدد صحیح و قرینه آن

علامت هر عدد صحیح سمت چپ آن نوشته می‌شود.

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

عدد صفر علامت ندارد.

قرینه هر عدد صحیح، علامت آن عدد را تغییر می‌دهد. 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 می‌دهند. قرینه a، عدد  $-a$  است و قرینه  $-2$  یا  $-(-2)$  که همان  $+2$  است، می‌توان

نوشت: قرینه a  $\longleftrightarrow -a$

قرینه صفر، خود صفر می‌باشد:  $-0 = 0$

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

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

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

به عبارت ساده‌تر، منفی در منفی، مثبت و به همین ترتیب، مثبت در منفی، منفی و مثبت در مثبت، مثبت و منفی در مثبت، منفی است:

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

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

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

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



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

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

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.

الف)  $-(-(+7))$

ب)  $+(-(+4))$

مثال قرینه هر عدد را مشخص کنید.

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.

## اصلاح/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.

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

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

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

$$A = 4 + (2 - 7(3 - 1)) \Rightarrow A = 4 + ((2) + (-7) \times (3 - 1)) \Rightarrow A = 4 + ((2) + (-7 \times 2)) \Rightarrow A = 4 + ((2) + (-14)) \Rightarrow A = 4 + ((2) + (-12)) \Rightarrow A = 4 + (-10) = -6$$

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.

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

اولویت با پرانتز کوچک‌تر است.

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

اولویت با ضرب است.

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

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)  $E = (-5+1)(-5+2) \dots (-5+15)$

**پاسخ** الف)  $A = -2 + 4 - 6 + 8 - \dots - 98 + 100 \Rightarrow A = \underbrace{-2+4}_{+2} + \underbrace{-6+8}_{+2} + \dots + \underbrace{-98+100}_{+2}$

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:

$B = -1 - 2 - 3 - 4 - 5 - \dots - 99 - 100 \Rightarrow B = \underbrace{-1-2}_{-3} + \underbrace{-3-4}_{-7} + \dots + \underbrace{-99-100}_{-199}$

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:

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

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

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

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

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

### فرمول گاوس

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

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

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

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

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

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

از فرمول گاوس استفاده می‌کنیم:

**دقت کنید** که ضرب صفر در هر عددی، صفر می‌شود.

د) در این قسمت، با ادامه پُرانتزها از (۷-۲) تا (۰-۲) مشاهده می‌کنیم که از عدد ۷ تا صفر در پُرانتزها وجود دارد و این یعنی یکی از پُرانتزها (۲-۲) یعنی صفر خواهد بود و ضرب صفر در هر عددی صفر است؛ پس حاصل نیز صفر خواهد بود.

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

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

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

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

و)  $E = (-5+1)(-5+2) \dots (-5+15)$

در این قسمت نیز با کمی دقت به پُرانتز (-۵+۵) در بین پُرانتزهای آمده در سؤال می‌توان رسید که حاصل آن صفر است و چون در بقیه پُرانتزها ضرب شده است، پس حاصل عبارت صفر خواهد بود.

$E = (-5+1)(-5+2) \dots \underbrace{(-5+5)}_0 \dots (-5+15) \Rightarrow E = 0$



**مثال** بین اعداد هر قسمت (در جای مشخص شده) علامت +، - را طوری قرار دهید که حاصل:

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

(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،

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

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

$$\text{نیز علامت - قرار می‌دهیم تا } (-2) \text{ عددی مثبت شود.} \Rightarrow -6 \square + 5 \square - 4 \square - 2 = +5$$

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

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

## اعداد گویا/معرفی

صورت کسر  $\frac{a}{b}$   
مخرج کسر  $\frac{a}{b}$

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

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.

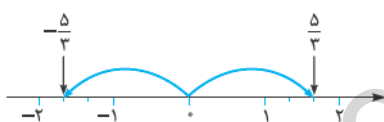
• با تعریفی دقیق‌تر، هر عدد که بتوان به صورت کسری با علامت + یا - در نظر گرفت یا نوشت عددی گویا گویند.

## • 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.



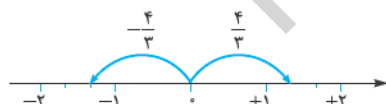
**مثال** اعداد زیر را روی محور نمایش دهید.

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

بین -۵ و  $-\frac{21}{4}$  قرار می‌گیرد.

**تست** کدام عدد کوچک‌تر است؟

(۱)  $-\frac{1}{4}$

(۲)  $-\frac{3}{5}$

(۴)  $\frac{1}{10}$

(۴) صفر

**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  
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  $\frac{1}{\pi}$  گویاست یا غیرگویا؟

توی تعریف عدد گویا یک کلمه بتوان و به دور دارد.

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

تو می‌تونی  $\frac{1}{\pi}$  رو به صورت یک کسر با صورت و مخرج صحیح بنویسی؟

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

**نکته** 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.

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

**هت کنید** 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

**هت کنید** 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 را به صورت کسر انتقال دهید:

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

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.

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

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

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

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:

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

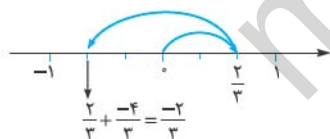
## اعداد گویا/نمایش جمع و تفریق متناظر اعداد گویا/روی محور

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.



**تک 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 جهت حرکت باید به سمت چپ باشد: مثبت ~ حرکت به راست  
منفی ~ حرکت به چپ

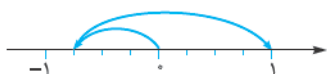
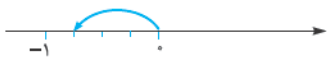
**تک کنید** همواره منفی پشت کسر را به صورت کسر انتقال دهید. سپس جمع (یا تفریق) متناظر را بنویسید و رسم کنید.

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).

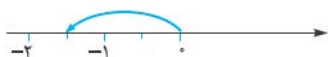


سپس به اندازه  $\frac{7}{4}$  به سمت راست حرکت می‌کنیم:  $-\frac{3}{4} + \frac{7}{4} = \frac{-3}{4} + \frac{7}{4} = \frac{-3+7}{4} = \frac{4}{4} = 1$

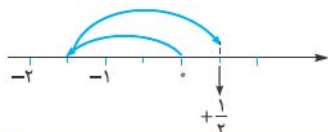


$$\frac{-3}{2} + \frac{4}{2} = \frac{-3+4}{2} = \frac{+1}{2}$$

در قسمت (ب) ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:



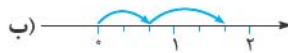
حالا از مبدأ محور، به اندازه  $\frac{3}{4}$  به سمت چپ حرکت می‌کنیم:



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

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  $\frac{1}{4}$  واحد به سمت چپ حرکت کردیم، یعنی  $-\frac{1}{4}$  واحد، پس برای این دو حرکت می‌توان نوشت:

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

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/عدم مخلوط منفی و مثبت

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 منفی پشت عدد مخلوط قرار دهید.

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

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

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

**وقت کنید** برای گسترده‌سازی یک عدد مخلوط مثبت یا منفی، علامت کسر (عدد مخلوط) بر روی هر دو جزء عدد مخلوط (قسمت عددی صحیح و کسری) ثابت می‌ماند.

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

و

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

**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:

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

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

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

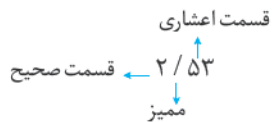
$$\Rightarrow \frac{-5}{3} - \frac{5}{3} \Rightarrow -1\frac{2}{3} - \frac{5}{3} = \frac{-5}{3} + \frac{-5}{3} = \frac{-5+(-5)}{3} = \frac{-10}{3} = -3\frac{1}{3}$$

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:

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

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

$$2/30$$

$$2/30 + 3/51 \Rightarrow \frac{23}{51} + \frac{30}{51} = \frac{53}{51}$$

اگر دو عدد اعشاری را که با هم جمع یا از هم تفریق می‌کنید، دارای تعداد ارقام مساوی بعد از اعشار باشند، مثل  $2/35$  و  $4/31$  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.

$$\begin{aligned} 2/35 + 4/31 &\Rightarrow \frac{235}{100} + \frac{431}{100} = \frac{666}{100} = 6/66 \\ -2/35 + 4/31 &\Rightarrow \frac{-235}{100} + \frac{431}{100} = \frac{196}{100} = 1/96 \end{aligned}$$

**تست** حاصل  $1/9 - 1/2 + 3/1$  کدام است؟

$$-2/6 (4)$$

$$-3/8 (3)$$

$$3/8 (2)$$

$$2/6 (1)$$

$$19 - 12 + 31 = 38$$

**پاسخ گزینه ۲** چون همه اعداد یک رقم بعد از ممیز دارند، پس از آن‌ها صرف نظر می‌کنیم.

حالا یک رقم اعشار را به عدد ۳۸ باز می‌گردانیم:  $3/8$

## 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.

**مرحله ۳** در این مرحله نیازی به ضرب کامل نیست و فقط کافی است اعداد به صورت  $a \times b$  در کنار یکدیگر قرار بگیرند.

**مرحله ۴** ساده‌سازی و تبدیل حاصل به کسر ساده نشدنی.

**وقت کنید** علامت کسر را فراموش نکنید.

به مثال زیر توجه کنید:

$$\text{مرحله ۱} \quad -\frac{2}{3} \times \frac{-9}{5} \times 1\frac{3}{2}$$

$$\text{مرحله ۲} \quad \frac{+2}{3} \times \frac{-9}{5} \times \frac{5}{2} = \frac{2 \times -9 \times 5}{3 \times 5 \times 2}$$

$$\text{مرحله ۳} \quad \frac{2 \times -9 \times 5}{3 \times 5 \times 2} = -3$$

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

**مرحله ۴** 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.

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

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



پاسخ

مرحله ۱

$$\frac{-2}{3} \times \frac{2}{4} \times \frac{-6}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{1 \times 4 + 2}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{6}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{1} \times \frac{3}{2} \times \frac{-6}{7} = \frac{-6}{7}$$

مرحله ۲

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

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

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

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.

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 همه 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:

$$\frac{-2}{3} \div \frac{2}{3}$$

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

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

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

$$\frac{-1}{3} \times \frac{-3}{15} \div \frac{-2}{5}$$

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

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

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؟

$$\frac{-3}{7} \quad (4)$$

$$\frac{-7}{3} \quad (3)$$

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

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

**مرحله ۱**

$$\frac{-21}{4} \div \frac{-4}{7} \times \frac{-8}{-49}$$

**مرحله ۲**

$$\frac{-21}{4} \times \frac{7}{4} \times \frac{8}{49} = \frac{-21 \times 7 \times 8}{4 \times 4 \times 49} = \frac{3}{2}$$

**پاسخ گزینه ۱**

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



**هفت‌کنید** 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؟

$$-8 \quad (4)$$

$$\text{صفر} \quad (3)$$

$$-12 \quad (2)$$

$$+4 \quad (1)$$

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

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

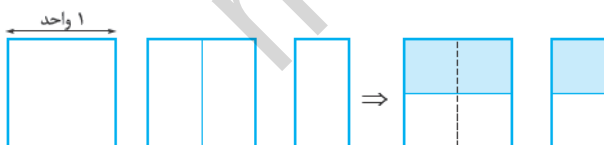
$$-\frac{1}{2} \times \frac{32}{1} = \frac{-32}{2} = -16$$

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

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

در این‌جا اولویت با ضرب است

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



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

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

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

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

**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

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

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

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

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

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

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

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

## پرسش‌های چندگزینه‌ای

• اعداد صحیح/محاسبات/مفاهیم

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

$-\frac{5}{6}$  (۴)

$\frac{5}{6}$  (۳)

$\frac{6}{7}$  (۲)

$-\frac{17}{6}$  (۱)

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

$-48$  (۴)

$-36$  (۳)

$-24$  (۲)

$-12$  (۱)

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

$-42$  (۴)

$-28$  (۳)

$-14$  (۲)

$14$  (۱)

۴ قرینه  $1 - (-2)$  کدام است؟

$-1$  (۴)

$3$  (۳)

$-3$  (۲)

$1$  (۱)

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

صفر (۴)

$-2$  (۳)

$2$  (۲)

$1$  (۱)

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

$a = b$  (۴)

$\frac{a}{b} = -1$  (۳)

$a - b = 0$  (۲)

$ab = 0$  (۱)

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

$-9$  (۴)

$9$  (۳)

$-6$  (۲)

$6$  (۱)

۸ حاصل  $2 \div (2 - 1) - 2$  کدام است؟

$-2$  (۴)

$-1$  (۳)

$2$  (۲)

$1$  (۱)

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

$-1$  (۴)

صفر (۳)

$2$  (۲)

$1$  (۱)



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  $۵ + (-۲ \times ۹ + ۹ \times ۲) - ۱ - ۳$  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 دیگر 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

۱۹ مقدار عبارت  $\frac{-((-((\dots+(+5))))}{1395} - \frac{-((-((\dots+(+2))))}{1394}$  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  $۲ < M + ۳ < ۵$  باشد،  $M$  کدام دسته از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

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

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؟

- (۱)  $۷ + ۱۲ - ۸$  (۲)  $۷ - ۱۲ - ۸$  (۳)  $۷ - ۱۲ + ۸$  (۴)  $-۷ - ۱۲ + ۸$

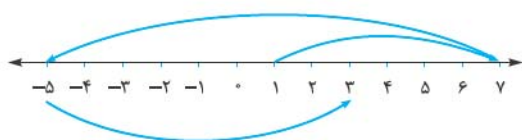
۲۶ کدام جمله درست است؟

- (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؟

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

$$\square + \triangle - \bigcirc (-4)$$

$$\square + \triangle - \bigcirc \times (3)$$

$$\square - \triangle - \bigcirc \times (2)$$

$$\square - \triangle - \bigcirc + (1)$$

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

$$13 \quad (4)$$

$$17 \quad (3)$$

$$-13 \quad (2)$$

$$-17 \quad (1)$$

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

$$4 \quad \text{صفر}$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

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

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

$$-\frac{1}{6} \quad (3)$$

$$-24 \quad (2)$$

$$-2\frac{1}{12} \quad (1)$$

**۳۱** الگوی زیر را در نظر بگیرید:

اگر این الگو را تا سطر بیست و ششم ادامه دهیم، حاصل جمع همه اعداد الگو کدام است؟

|                          |             |          |
|--------------------------|-------------|----------|
| -1                       | ← سطر اول   | -168 (1) |
| 2      -2                | ← سطر دوم   | -169 (2) |
| -3      3      -3        | ← سطر سوم   | -210 (3) |
| 4      -4      4      -4 | ← سطر چهارم | 354 (4)  |

**۳۲** علی آقای 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؟

$$9 \quad (4)$$

$$13 \quad (3)$$

$$11 \quad (2)$$

$$15 \quad (1)$$

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

$$-293 \quad (4)$$

$$-118 \quad (3)$$

$$-128 \quad (2)$$

$$-10 \quad (1)$$

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

$$\text{صفر} \quad (4)$$

$$+1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

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

$$2785 \quad (4)$$

$$2788 \quad (3)$$

$$2789 \quad (2)$$

$$2786 \quad (1)$$

**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؟

$$-36 \quad (4)$$

$$-2 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$36 \quad (1)$$

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

$$-30 \quad (4)$$

$$-6 \quad (3)$$

$$-49/5 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

**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؟

$$2 \quad \text{بعدازظهر} \quad (4)$$

$$3 \quad \text{بعدازظهر} \quad (3)$$

$$11 \quad \text{صبح} \quad (2)$$

$$9 \quad \text{شب} \quad (1)$$

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

$$17 \quad (4)$$

$$-19 \quad (3)$$

$$-18 \quad (2)$$

$$-25 \quad (1)$$

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

$$-1 \quad (4)$$

$$+1 \quad (3)$$

$$16 \quad (2)$$

$$-16 \quad (1)$$



## • عدد صحیح / روش گوس

۴۱ حاصل عبارت  $۲۵ + ۲۶ + \dots + ۷۵$  کدام است؟

- (۱) ۲۵۵۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۲۴۵۰ (۴) ۲۴۰۰

۴۲ حاصل عبارت  $۱۰۰ - ۱ - ۲ - ۳ - \dots - ۱۰۰$  کدام است؟

- (۱)  $-۴۰۵۰$  (۲)  $-۵۰۵۰$  (۳)  $-۵۰۴۰$  (۴)  $-۵۵۰۰$

۴۳ حاصل عبارت  $۲ + ۴ + ۶ + \dots + ۱۰۰$  کدام است؟

- (۱) ۲۲۵۰ (۲) ۲۰۴۵ (۳) ۲۰۵۰ (۴) ۲۵۵۰

۴۴ حاصل عبارت  $۲۰ - ۲۴ + ۲۱ - ۲۵ + ۲۲ - ۲۶ + \dots + ۵۰ - ۵۴$  کدام است؟

- (۱)  $-۱۲۸$  (۲)  $-۱۱۶$  (۳)  $-۱۲۴$  (۴)  $-۱۲۰$

۴۵ حاصل عبارت  $۱ - ۲ + ۳ - ۴ + ۵ - \dots + ۹۹ - ۱۰۰$  کدام است؟

- (۱)  $-۱۰۰$  (۲)  $-۵۰$  (۳)  $-۵۱$  (۴)  $-۱۵۰$

۴۶ حاصل عبارت  $(۱۰۰ - ۱)(۱۰۰ - ۲) \dots (۱۰۰ - ۹۹)$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $۱۰۰ \times ۱۰۱ \times \dots \times ۲۰۰$  (۳)  $-۱۰۰ \times ۱۰۱ \times \dots \times ۲۰۰$  (۴)  $-۲۰۰$

۴۷ حاصل  $(۱ - ۲۰)(۹۸ - ۲۰)(۹۹ - ۲۰)$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $۸۰ \times ۷۹ \times \dots \times ۱$  (۳)  $-۸۰ \times ۷۹ \times \dots \times ۱$  (۴)  $-۱۹$

۴۸ در  $\square$  علامت + و - می‌گذاریم تا بیشترین مقدار ممکن برای A حاصل شود. آن عدد کدام است؟  $A = ۲\square - ۳\square - ۴$

- (۱) ۹ (۲) ۱ (۳) ۷ (۴)  $+۱۱$

۴۹ در  $\square$  علامت + و - می‌گذاریم تا کمترین مقدار ممکن برای A حاصل شود. آن عدد کدام است؟  $A = ۲\square - ۳\square - ۴$

- (۱)  $-۹$  (۲)  $-۱$  (۳)  $-۵$  (۴)  $-۳$

۵۰ در  $\square$  علامت + و - می‌گذاریم. تفاضل مقدار کمترین و بیشترین مقدار ممکن برای A کدام است؟  $A = -۲\square - ۴\square - ۵$

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۱۰

۵۱ حاصل عبارت  $A = ۱ + ۲ + ۳ + ۴ + \dots + ۱۹ + ۲۰ \times ۲$  برابر است با:

- (۱) ۴۲۰ (۲) ۱۹۰ (۳) ۲۳۰ (۴) ۴۶۰

۵۲ حاصل عبارت  $۲ + ۴ + ۶ + \dots + ۶۸$  برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۹۴۰ (۲) ۱۱۹۰ (۳) ۱۲۶۰ (۴) ۱۳۲۰

۵۳ حاصل عبارت  $۱ - ۲ + ۳ - ۴ + ۵ - ۶ + ۷ - ۸ + \dots + ۳۹ - ۴۰$  برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۸۰ (۴) صفر

۵۴ حاصل جمع مقابل کدام است؟  $-۱۰ + ۱۱ - ۱۲ + ۱۳ - ۱۴ + ۱۵ - \dots - ۹۸ + ۹۹ = ?$

- (۱) ۵۵ (۲) ۴۹۵ (۳) ۴۵ (۴)  $-۴۹۹۵$

۵۵ حاصل عبارت  $۱ - ۲ + ۲ - ۴ + ۳ - ۶ + \dots + ۱۰ - ۲۰$  کدام است؟

- (۱)  $-۱۱۰$  (۲)  $-۵۵$  (۳)  $-۷۵$  (۴) ۱۱۰

## • اعداد گویا / مفهوم

۵۶ کدام عدد زیر گویا نیست؟

- (۱)  $\sqrt{۴}$  (۲)  $۰/۲$  (۳)  $-\frac{۱۱}{۲}$  (۴)  $\sqrt{۳}$

۵۷ عدد  $۲\frac{۳}{۵}$  بین کدام ۲ عدد صحیح است؟

- (۱)  $-۲, -۳$  (۲)  $-۳, -۴$  (۳)  $-۱, -۲$  (۴) صفر و ۱



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 می گیرد؟

- (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) بی شمار (۴) صفر

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

- (۱)  $\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}, +\frac{18}{-6}, -(-4)$  (۲)  $-\frac{\sqrt{9}}{2}, -\frac{1}{5}, \frac{1}{3}$  (۳)  $-\frac{2}{-1}, -\frac{\sqrt{16}}{+4}$  (۴)  $-\frac{5}{2}, -\frac{9}{-3}, 1\frac{1}{2}$

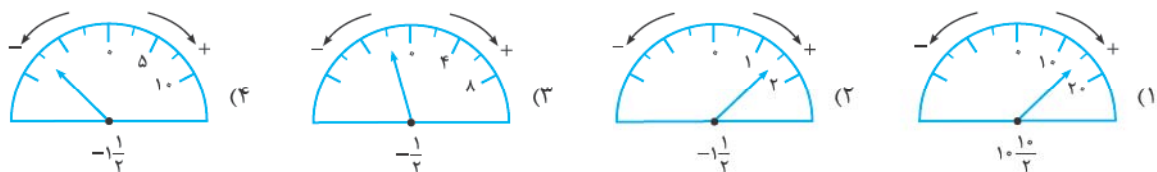
۶۷ در دایره مقابل، تعداد عددهای صحیح که معکوس آن‌ها از ۳- بزرگتر است، چه تعداد است؟

- (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

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  $1\frac{1}{3}$  و  $2\frac{1}{4}$  قرار دارد؟

$\frac{11}{24}$  (۴)

$1\frac{5}{6}$  (۳)

$1\frac{5}{12}$  (۲)

$1\frac{2}{3}$  (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 عبارت‌های زیر درست هستند؟

(الف) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی کوچک‌تر از  $2\frac{5}{3}$ ، عدد  $-3$  است.

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

(پ) بین دو عدد  $3/7$  و  $13\frac{1}{3}$ ،  $10$  عدد صحیح وجود دارد.

صفر (۴)

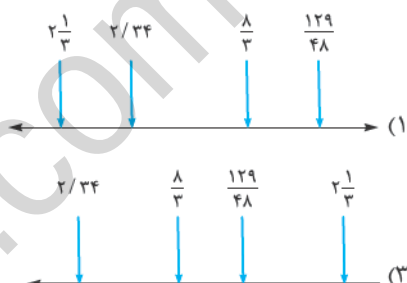
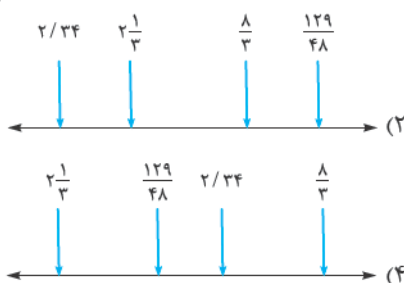
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$2\frac{1}{3}, 129/48, 2/34, \frac{8}{3}$

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  $2/3$  و  $-2/5$  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  $A = 1/1 + 5/01 + 9/001 + \dots + 37/000001$  باشد، مقدار عددی A کدام است؟

$188/99999$  (۴)  
رقم ۱۰

$190/11111$  (۳)  
رقم ۱۰

$191/11111$  (۲)  
رقم ۱۰

$189/99999$  (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  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - 2$  کدام است؟

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

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

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

۸۲ حاصل  $\frac{1}{4} - 4$  کدام است؟

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

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

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

۸۴ حاصل  $\frac{7}{4} + \frac{3}{2} - 3$  کدام است؟

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

۸۵ روی محور اعداد ابتدا به  $\frac{3}{5}$  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  $\frac{12}{87} + (-\frac{8}{100}) - \frac{17}{9}$  به صورت تقریبی کدام است؟

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

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

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

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

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

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

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

۹۰ حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

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

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

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

۹۲ حاصل عبارت روبه‌رو کدام گزینه است؟

- (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؟

- (۱)  $\frac{1}{25}$  (۲)  $-4 - (-\frac{7}{8})$  (۳)  $\frac{-1}{-1}$  (۴)  $-2 - 1\frac{1}{2}$

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 بزرگ‌تر 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  $-\frac{4}{5}$  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  $(-2) \div (-\frac{1}{4}) \div (-(-2))$  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 (۳) بی‌شمار عدد برای  $a$  وجود دارد. (۴)

-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)



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

(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)  $\frac{5}{6}$

۱۱۴ حاصل عبارت روبه‌رو کدام گزینه است؟  $-5 - \frac{5}{17} [1/2 - (-\frac{1}{2})] = ?$

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

۱۱۵ اگر  $\frac{1}{5} = (\frac{1}{4} - \frac{3}{4} \times \bigcirc - \frac{1}{4}) \div \frac{3}{4}$  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  $\frac{56-35}{125} \times \frac{14}{25} \times \frac{8}{7} \times \frac{2}{25}$  کدام است؟

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

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،  $\frac{6}{4}$  است. در

این صورت، دوهزارم برابر با کدام گزینه است؟

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

۱۱۸ اگر  $A = (1-\frac{1}{2})(1-\frac{1}{3})(1-\frac{1}{4})\cdots(1-\frac{1}{100})$  و  $B = (1+\frac{1}{2})(1+\frac{1}{3})(1+\frac{1}{4})\cdots(1+\frac{1}{100})$  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:

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

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

۱۳۲ اگر  $1/2 - 1/3 = 3 \times \square - 5 \times 3/4$  باشد، آن گاه حاصل  $1 - \square$  برابر با کدام است؟

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

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

۱۳۳ قرینه معکوس حاصل عبارت مقابل کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳) -۴ (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)  $\frac{5}{3}$



# پاسخ‌نامه

## پاسخ ۲

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

مثبت = منفی  $\times$  منفی

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

منفی = منفی  $\times$  منفی  $\times$  منفی  
تعداد فرد است.

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

اولویت با ضرب است.

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

اولویت با پرانتز است.

$$5 - (-2) + (-6) = 5 + 2 + (-6) = 7 + (-6) = 1$$

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

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

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

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

$$\frac{-8 + 19 - 1}{7 - 4 + 2} = \frac{10}{5} = 2$$

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

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

$$= (+2 - 18) \div (-3 + 13) = (2 + (-18)) \div 10 = -16 \div 10$$

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

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

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

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

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

## پاسخ پرسش‌های تشریحی

### پاسخ ۱

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

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

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

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

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

$$-8 + 2 = -6$$

$$-6 + 1 = -5$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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





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

$$= 3 + (-8) + (-8) = -13$$

اولویت با ضرب و تقسیم است.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

پاسخ ۴

$$\frac{\text{عدداول} - \text{عدداخر}}{\text{فاصله}} + 1 \Rightarrow \text{تعداد} = 13 + 1 = 14 \quad 1$$

$$\frac{\text{عدداول} + \text{عدداخر}}{2} \times \text{تعداد} = \frac{20 + 7}{2} \times 14 = 189 \quad 2$$

$$\frac{\text{عدداول} - \text{عدداخر}}{2} + 1 = 10$$

$$\frac{(-2) + (-20)}{2} \times 10 = -11 \times 10 = -110 \quad 3$$

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$10 - 5 \times (1 + 2) = 10 + 5 \times 3 = 10 + 15 = 25 \quad 10$$

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

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

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

اولویت با ضرب است.

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

$$= 12 - 5 = 7$$

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

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

خوبه!

فصل اول: عددهای صحیح و توان

۲۷





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

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

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

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

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

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

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

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

پاسخ پرسش‌های چند گزینه‌ای

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

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

$$= 2 + (-3) \times (-2) + (-11) \times 6$$

$$2 + (+6) + (-66) = 8 + (-66) = -58$$

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

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

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

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

$$-2 \xrightarrow{\text{قرینه}} +2$$

$$a + b = 0$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$= 2 - 6 = -4$$

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

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

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

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

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

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

$$= \frac{1}{6} + \frac{-3}{8} \times \frac{1}{2} + \frac{5 \times 2}{8 \times 2}$$

اولویت با ضرب است.

$$= \frac{1}{6} + \frac{-3}{16} + \frac{10}{16} = \frac{1 - 3 + 10}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

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

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

$$= 2 - (1 + \frac{1}{6}) \div (5 + \frac{8}{3}) = 2 - (\frac{6}{6} + \frac{1}{6}) \div (\frac{15}{3} + \frac{8}{3})$$

$$= 2 - (\frac{7}{6}) \div (\frac{23}{3}) = -\frac{13}{6} \times \frac{3}{23} = 2 - \frac{13}{46} = \frac{92 - 13}{46} = \frac{79}{46}$$

خوبه!

فصل اول: عددهای صحیح و توان

۲۹





### ۱۸ گزینه ::

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

۱۹ گزینه • 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:

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

۲۰ گزینه • 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)

$$-44 + 58 = 14 \quad 43 + 1 + 57 = 101$$

۲۱ گزینه • 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:

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

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

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

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

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

$$-125 \bigcirc \underbrace{(-(-45 + 30))}_{-15} \bigcirc \underbrace{(43 - 73)}_{-30} \quad \text{گزینه ۲۳ ::}$$

$$= -125 \bigcirc \underbrace{(-(-15))}_{15} \bigcirc \underbrace{(-30)}_{-30}$$

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

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

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

۲۵ گزینه • 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:

$$7 - 12 + 8$$

۲۶ گزینه • 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.

### ۸ گزینه ::

$$-2 \div \underbrace{(2-1)}_1 = -2 \div 1 = -2$$

$$-1 = \text{بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی}$$

$$+1 = \text{کوچک‌ترین عدد طبیعی}$$

$$0 = -1 + 1 = \text{مجموع}$$

$$99 = \text{بزرگ‌ترین عدد دورقمی فرد}$$

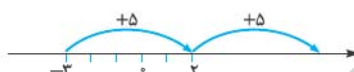
$$1 = \text{کوچک‌ترین عدد صحیح مثبت}$$

$$1000 \xrightarrow{\text{قرینه}} -1000 \quad \text{مجموع} = 99 + 1 = 100$$

$$\text{هفت عدد } 5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$$

### ۱۱ گزینه ::

۱۲ گزینه • 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.

### ۱۳ گزینه ::

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

۱۴ گزینه • به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه (۱): اگر دو عدد مثبت باشند، حاصل جمع آن‌ها از هر دو عدد بزرگ‌تر است.

گزینه (۲): اگر دو عدد منفی باشند، حاصل جمع آن‌ها از هر دو عدد کوچک‌تر است.

پس جواب گزینه (۲) است.

گزینه (۳): جمع دو عدد مثبت و منفی بین دو عدد قرار می‌گیرد، مثلاً:

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

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

$$\text{عدد } 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1$$

### ۱۵ گزینه ::

### ۱۶ گزینه ::

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

۱۷ گزینه • 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.







**۴۸ گزینه** •  $2 \square + 3 \square - 4$   
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.  
 $2 + 3 - 4 = 2 + 3 + 4 = 9$

**۴۹ گزینه** •  $2 \square - 3 \square + 4$   
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.  
 $2 - 3 + 4 = 2 - 3 - 4 = -5$

**۵۰ گزینه** •  $-2 \square - 4 \square - 5$   
همه حالات را بررسی می‌کنیم:

$$\begin{aligned} -2 \square + \square - 4 \square - 5 &= -11 & -2 \square - \square - 4 \square - 5 &= 7 \\ -2 \square + \square - 4 \square - 5 &= -1 & -2 \square - \square - 4 \square + 5 &= -3 \\ \text{حداکثر} &= 7 & \text{حداقل} &= -11 \end{aligned}$$

$$\text{تفاضل} = 7 - (-11) = 7 + 11 = 18$$

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

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

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

**۵۲ گزینه** • 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.  
 $17 \times 70 = 1190$

**۵۳ گزینه** • 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 × ۴ = ۱۶۰ است.

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

$$\begin{aligned} &(-10 + 11) - (12 + 13) - (14 + 15) - \dots - (98 + 99) \\ &\quad \quad \quad +1 \quad \quad \quad +1 \quad \quad \quad +1 \quad \quad \quad +1 \\ &= \frac{(99 - 9)}{2} \times (+1) = 45 \times 1 = 45 \end{aligned}$$

**۳۹ گزینه** • 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:

$$\begin{aligned} -3 + \underbrace{(-6 - (-1))}_{-5} \times 6 \div 2 - 1 &= -3 + \underbrace{(-5) \times 6 \div 2}_{-15} - 1 \\ &= -3 + (-15) - 1 = -19 \end{aligned}$$

**۴۰ گزینه** • با توجه به اولویت عملیات ریاضی، صورت و مخرج را ساده می‌کنیم.

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

**۴۱ گزینه** •  $\text{تعداد} = \frac{75 - 25}{1} + 1 = 51$

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

**۴۲ گزینه** •  $\text{تعداد} = 100$

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

**۴۳ گزینه** •  $2 + 4 + 6 + \dots + 100$

$\text{تعداد} = \frac{100 - 2}{2} + 1 = 50$

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

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

تعداد جفت عددهایی که حاصل‌شان ۴- می‌شود، با بررسی عدد اول هر جفت عدد قابل محاسبه است.  
 $20, 21, \dots, 50$   
که تعدادشان  $\frac{50 - 20}{1} + 1 = 31$  است.

$31 \times (-4) = -124$

**۴۵ گزینه** •  $\frac{1 - 2}{-1} + \frac{3 - 4}{-1} + \dots + \frac{99 - 100}{-1}$   
۵ تا ۱- داریم که حاصل ۵- می‌شود.

**۴۶ گزینه** • در بین پرانتزها و با ادامه دادنشان به پرانتزی به صورت  $(100 - 100)$  خواهیم رسید که حاصل آن صفر است.

$(100 - 1)(100 - 2) \dots \underbrace{(100 - 100)}_{\text{صفر}} \dots (100 - 200)$   
که در نتیجه حاصل کل عبارت صفر خواهد بود.

**۴۷ گزینه** • در بین پرانتزها و با ادامه دادن آن‌ها به پرانتزی به صورت  $(20 - 20)$  می‌رسیم که حاصل آن صفر است.

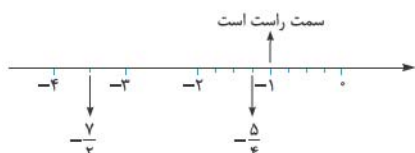
$(100 - 20)(99 - 20) \dots \underbrace{(20 - 20)}_{\text{صفر}} \dots (1 - 20)$

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



$$3) \Rightarrow -\frac{\sqrt{4}}{-2} = -\frac{2}{-2} = +1 \quad 4) \Rightarrow \frac{-1}{-\sqrt{4}} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$$

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



$$\frac{-3}{-5} = +\frac{3}{5} \xrightarrow{\text{قرینه}} -\frac{3}{5}$$

گزینه ۶۴ همه اعداد صحیح گویا هستند.

گزینه ۶۵ توجه داریم که هر عدد گویا لزوماً صحیح نیست، ولی هر عدد صحیح حتماً گویا است.

### بررسی سایر گزینه‌ها

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

(صحیح و گویا)  $-(+(-4)) = +4$

گزینه (۲):  $\frac{1}{5} = \frac{1}{125}$  (صحیح و گویا)،  $-\sqrt{9} = -3$  : گزینه (۲)  
(گویا)  $-2/3$

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

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

گزینه (۴):  $-5^2 = -25$  (صحیح و گویا)

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:  $-\frac{1}{5}$ ،  $-\frac{1}{4}$ ،  $-\frac{1}{10}$

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:

$$\frac{12}{-2} = 6 \boxed{=} -6 = \frac{-12}{2}, -\frac{8}{-3} = -\frac{8}{3} \boxed{<} -\frac{3}{8}$$

$$-(-(-4)) = -4 \boxed{<} +4, -\sqrt{9} = -3 \boxed{>} -4$$

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:

$$\text{گزینه (۱): } 1 \circ \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} \quad \text{گزینه (۲): } 2 \circ \frac{1}{2} = 1 \quad \text{گزینه (۳): } 3 \circ \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

$$\text{گزینه (۴): } 4 \circ \frac{1}{2} = 2 \quad \text{گزینه (۵): } 5 \circ \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$$

پس گزینه (۱) درست است.

### گزینه ۵۵ روش اول

$$1 + 3 + 5 + \dots + 10 - 2 - 4 - 6 - \dots - 10$$

$$= 1 + 3 + 5 + 7 + 9 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10 = (1-2) + (3-4) + (5-6) + (7-8) + (9-10)$$

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

$$= 5 \times (-1) = -55$$

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

$$1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 10 - 11 = \frac{1-2}{-1} + \frac{3-4}{-1} + \frac{5-6}{-1} + \dots + \frac{10-11}{-1}$$

$$= -1 - 2 - 3 - \dots - 10 = (-10)$$

حال برای حاصل جمع بالا داریم:

$$-1 - 2 - 3 - \dots - 10 = \frac{10 \times (-10 - 1)}{2}$$

$$= 5 \times (-11) = -55$$

نکته حاصل جمع اعداد متوالی با فاصله‌های یکسان برابر

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

$$\sqrt{4} = 2 = \frac{2}{1} \quad -\frac{0}{2} = -\frac{2}{10} \quad \frac{11}{2} \Rightarrow \text{کسر گویا}$$

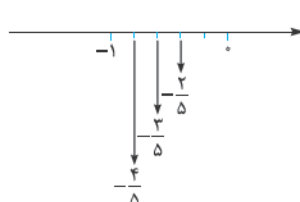
$\sqrt{3}$  عددی گویا نیست.

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

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



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.



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.

$$\text{گزینه (۲)} \Rightarrow +\frac{1}{2}$$

$$\text{گزینه (۴)} \Rightarrow +\frac{1}{4}$$

که گزینه دو بزرگ‌تر است.

گزینه ۶۲

$$1) \Rightarrow -\frac{2}{1} = -2$$

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







۷۰ گزینه • مقدار هر یک از عبارت‌های داده‌شده را حساب

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

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

کسرهای بالا را هم‌خرج 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.  $[\frac{1}{4} + (-\frac{1}{3})] \div 2 = [\frac{3}{12} - \frac{4}{12}] \div 2 = [-\frac{1}{12}] \div 2 = -\frac{1}{12} \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{24}$

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

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 داده‌شده

قرار دارند. بنابراین ۱۰ عدد صحیح بین  $3/7$  و  $-13\frac{1}{3}$  وجود دارد.

بررسی عبارت‌های نامرئیست

الف) چون عدد  $2\frac{5}{3}$  با عدد  $3\frac{2}{3}$  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 داده‌شده به اعداد اعشاری داریم:

$$\left. \begin{aligned} 2\frac{1}{3} &= \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3} \\ \frac{129}{48} &= 2\frac{69}{48} \\ \frac{8}{3} &= 2\frac{67}{48} \\ 2\frac{3}{4} &= 2\frac{3}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2\frac{1}{3} < 2\frac{3}{4} < \frac{8}{3} < \frac{129}{48}$$

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  $-\frac{1}{2}$  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):  $-0/4x = -\frac{4}{10} \times -\frac{1}{2} = +\frac{2}{5}$

گزینه (۴):  $\frac{x}{2} = \frac{-\frac{1}{2}}{2} = -\frac{1}{4}$

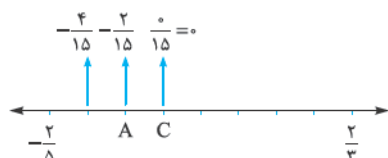
$-\frac{2}{5} = -\frac{6}{15}$

۷۷ گزینه •

$\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$

فاصله بین دو کسر  $\frac{2}{3} - (-\frac{2}{5}) = \frac{2}{3} + \frac{2}{5} = \frac{10+6}{15} = \frac{16}{15}$

اندازه هر قسمت کوچک  $\frac{2}{15}$  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:

$A = (1+5+9+\dots+37)$

$+ (0/1+0/01+0/001+\dots/000001)$   
 رقم ممیز

تعداد اعداد صحیح  $= \frac{37-1}{4} + 1 = 10$

$A = \frac{10 \times (1+37)}{2} + 0/10000 = 190/11000$   
 رقم رقم

۷۹ گزینه •

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

۸۰ گزینه •

$2\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = 2 + \frac{-1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{12-2+3}{6} = \frac{13}{6}$

۸۱ گزینه •

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

$= \frac{-5 \times 3 + 2 \times 1}{6} = \frac{-15+2}{6} = -\frac{13}{6}$

۸۲ 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 ۹ و ۱۰ خواهد بود.

۸۴ گزینه •  $-3/2 + 7/4$

تعداد اعشار یکسان است از اعشار صرف نظر می کنید.

$\Rightarrow -32 + 74 = 42$

حالا اعشار را باز می گردانید.

۸۵ گزینه •  $-2\frac{3}{5} - 1\frac{7}{5} \Rightarrow -\frac{2 \times 5 + 3}{5} + \frac{-17}{5} = -\frac{13}{5} + \frac{-17}{5}$

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 •  $\frac{1}{3} - \frac{3}{2} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3} + \frac{-3}{2} + \frac{1 \times 6 + 1}{6} = \frac{2 + -3 \times 3 + 7}{6} = \frac{0}{6} = 0$

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

$= \frac{3}{3} + \frac{6}{4} + \frac{10}{5} + \dots + \frac{19 \times 20}{20} = \frac{2}{2} + \frac{3}{2} + \frac{4}{2} + \dots + \frac{19}{2}$

$= \frac{2+3+4+\dots+19}{2} = \frac{190-1}{2} = \frac{189}{2} = 94\frac{1}{2}$

۹۱ گزینه • از آن جا که  $\frac{3}{5}$  وسط  $1\frac{3}{4}$  و قرینه آن قرار دارد، ابتدا فاصله  $1\frac{3}{4}$  و  $1\frac{3}{5}$  را حساب می کنیم و چون  $\frac{3}{5}$  بزرگ تر است، به اندازه این فاصله به  $\frac{3}{5}$  اضافه می کنیم.

۹۲ گزینه •  $\frac{3}{5} - (-1\frac{3}{4}) = \frac{3}{5} + \frac{10}{4} = \frac{21+50}{35} = \frac{71}{35}$

$\frac{3}{5} + \frac{71}{35} = \frac{21}{35} + \frac{71}{35} = \frac{92}{35} = 2\frac{22}{35}$

۹۳ گزینه • ابتدا مخرج مشترک مناسب را محاسبه می کنیم:

$[\frac{3}{5}, \frac{71}{35}, \frac{15}{15}] = 150$

$\frac{7 \times 3}{50 \times 3} - \frac{11 \times 2}{75 \times 2} - \frac{2 \times 10}{15 \times 10} = \frac{21}{150} - \frac{22}{150} - \frac{20}{150}$

$= \frac{21+22-20}{150} = \frac{23}{150}$

۹۴ گزینه • هر کدام از گزینه ها را به طور جداگانه بررسی می کنیم:

گزینه (۱):  $\frac{1}{25} - \frac{64}{25} = -\frac{63}{25} \Rightarrow -3 \leq -\frac{63}{25} < -2$

گزینه (۲):  $-4 - (-1\frac{7}{8}) = -4 + 1\frac{7}{8} = \frac{-17}{8}$

$\Rightarrow -3 \leq \frac{-17}{8} < -2$

گزینه (۳):  $\frac{-1}{-1} = \frac{12}{5} = -2\frac{2}{5} \Rightarrow -3 \leq -2\frac{2}{5} < -2$

گزینه (۴):  $-2 - 1\frac{1}{4} = -2 - 1/4 = -3\frac{1}{4}$

این عدد در محدوده مورد نظر قرار ندارد.

۹۵ گزینه • هر کسر را به شکل زیر می توان به تفاضل دو کسر با صورت یک تبدیل کرد:

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

در نهایت با جمع همه کسرها خواهیم داشت:

$\frac{1}{1} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{81} - \frac{1}{100} = 1 - \frac{1}{100} = \frac{99}{100}$

$2 \div \frac{2}{3} = 2 \times \frac{3}{2} = \frac{6}{2} = 3$

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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:  $\frac{0/1 + 0/2}{1/10 - 3/10} = \frac{0/3}{-2/10} = \frac{0/3}{-2/10} = -\frac{3}{2}$

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.

$1/2 - (\frac{1}{-2}) = 1/2 + \frac{1}{2} = 1/2 + 0/2 = 1/2 = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow -5 - \frac{5}{2} \times (\frac{1}{2}) = -5 - \frac{5}{4} \Rightarrow -\frac{10}{4} - \frac{5}{4} = -\frac{15}{4}$  ✓

گزینه ۱۱۵: فرض کنید:  $2 \div 3 \times \bigcirc - \frac{1}{4} = A$  باشد، در این صورت:

$\frac{3}{4} \div A = \frac{1}{5} \Rightarrow A = \frac{3}{4} \div \frac{1}{5} = \frac{15}{4}$

$\Rightarrow 2 \div 3 \times \bigcirc - \frac{1}{4} = \frac{15}{4} \Rightarrow 2 \div 3 \times \bigcirc = \frac{15}{4} + \frac{1}{4} = 4$

$\Rightarrow \frac{2}{3} \times \bigcirc = 4 \Rightarrow \bigcirc = 4 \div \frac{2}{3} = 4 \times \frac{3}{2} = 6$

عدد ۶ در بین گزینه‌ها فقط بر ۳ بخش‌پذیر 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:  $-\frac{4}{5} = -\frac{4 \times 5 + 2}{5} = -\frac{22}{5} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{5}{22}$

گزینه ۱۰۳: دقت کنید اگر به جای a هر عدد به فرم  $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{4}$  قرار دهید، حاصل عددی صحیح خواهد بود، پس بی‌شمار عدد به جای a می‌توان قرار داد.

گزینه ۱۰۴:

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

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:

$2 - \frac{1}{2 + \frac{1}{3 - \frac{1}{2}}}$   
 $\frac{1}{3 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{6}{2} - \frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{5}{2}} = \frac{2}{5}$   
 $2 + \frac{1}{3} = \frac{6}{3} + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$   
 $2 - \frac{1}{\frac{7}{3}} = 2 - \frac{1 \times 3}{7} = 2 - \frac{3}{7} = \frac{14}{7} - \frac{3}{7} = \frac{11}{7}$

گزینه ۱۰۷:

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



حال با توجه به حاصل  $M$ ، با جای گذاری مناسب، حاصل  $N$  را به دست می آوریم:

$$N = \frac{1+M}{1-M} = \frac{1+\frac{4}{3}}{1-\frac{4}{3}} = \frac{\frac{7}{3}}{\frac{-1}{3}} = \frac{7}{-1} = -7$$

سپس در آخر خواهیم داشت:  $1 - \frac{M}{N^2} = 1 - \frac{\frac{4}{3}}{(-7)^2} = 1 - \frac{4}{147} = \frac{143}{147}$

**گزینه ۱۲۱:** ابتدا حاصل هر کدام از پرانتزها را محاسبه کرده، سپس جوابها را بر هم تقسیم می کنیم. توجه داشته باشید که  $-\frac{2}{5} / \frac{4}{-5} = -\frac{2}{5} \times \frac{-5}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$  است.

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

$$-\frac{1}{4} \times (-\frac{2}{5}) = -\frac{1}{4} \times \frac{-2}{5} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

$$(-\frac{7}{6}) / \frac{1}{2} = -\frac{7}{6} \times \frac{2}{1} = -\frac{14}{6} = -\frac{7}{3}$$

**گزینه ۱۲۲:** ابتدا سمت چپ تساوی را ساده کرده و پس از آن  $-1/2$  را از سمت راست به سمت چپ تساوی منتقل می کنیم:

$$\frac{3}{10} - 5 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{10} - \frac{5}{2} = \frac{3-25}{10} = \frac{-22}{10} = -\frac{11}{5}$$

$$-\frac{11}{5} = 3 \times \square - 1/2 \Rightarrow -\frac{11}{5} + 1/2 = 3 \times \square$$

$$\Rightarrow -1 = 3 \times \square \Rightarrow \square = -\frac{1}{3} \Rightarrow 1 - (-\frac{1}{3}) = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

**گزینه ۱۲۳:** با توجه به اولویت عملیات ریاضی داریم:

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

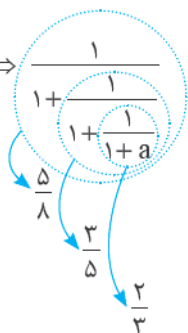
$$\frac{1}{4} \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} -4$$

**گزینه ۱۲۴:** از محاسبه داخلی ترین کسر ( $\frac{1}{1+a}$ ) شروع می کنیم:

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

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

$$1 + \frac{3}{5} = \frac{8}{5} \Rightarrow \frac{1}{1+\frac{3}{5}} = \frac{5}{8}$$



**گزینه ۱۱۶:** کسرها را تا جایی که می توانیم ساده می کنیم و عملیات را انجام می دهیم:

$$\frac{3}{8} - \frac{11}{8} \times \frac{4-5 \times 4}{\frac{1}{5} - \frac{3}{4}} = \frac{3}{8} - \frac{11}{8} \times \frac{4-20}{\frac{4-15}{20}} = \frac{3}{8} - \frac{11}{8} \times \frac{-16}{-11} = \frac{3}{8} - \frac{11}{8} \times \frac{16}{11} = \frac{3}{8} - \frac{16}{8} = \frac{3-16}{8} = -\frac{13}{8}$$

**گزینه ۱۱۷:** فرض کنید عدد اول را  $a_1$ ، عدد دوم را  $a_2$  و ... بنامیم:

$$\begin{aligned} a_1 &= 4 & a_2 &= 6 \\ a_3 &= \frac{6}{4} = \frac{3}{2} & a_4 &= \frac{3}{2} \div 6 = \frac{3}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{4} \\ a_5 &= \frac{1}{4} \div \frac{3}{2} = \frac{1}{6} & a_6 &= \frac{1}{6} \div \frac{1}{4} = \frac{2}{3} \\ a_7 &= \frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = 4 & a_8 &= 6, \dots \end{aligned}$$

همان طور که می بینید، اعداد هر ۶ بار تکرار می شوند، پس:

$$\begin{array}{r} 2000 \quad | \quad 6 \\ \hline 1998 \quad 333 \end{array}$$

با توجه به تقسیم بالا، متوجه می شویم، عدد دوهزارم، بعد از ۳۳۳ بار تکرار ۶ تایی اعداد، با توجه به باقی مانده تقسیم با مقدار  $a_2$  برابر است. پس  $a_{2000} = 6$  است.

**گزینه ۱۱۸:** ابتدا حاصل  $A$  و  $B$  را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} A &= (1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{1}{4}) \dots (1 - \frac{1}{100}) \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \dots \times \frac{99}{100} = \frac{1}{100} \\ \Rightarrow A &= \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{1}{A} = 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= (1 + \frac{1}{2})(1 + \frac{1}{3})(1 + \frac{1}{4}) \dots (1 + \frac{1}{100}) \\ &= \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \times \dots \times \frac{101}{100} = \frac{101}{2} \end{aligned}$$

حال حاصل  $B - \frac{1}{A}$  را به دست می آوریم:

$$B - \frac{1}{A} = \frac{101}{2} - 100 = \frac{101}{2} - \frac{200}{2} = -\frac{99}{2} = -49\frac{1}{2}$$

**گزینه ۱۱۹:** ابتدا هر یک از کسرهای صورت و مخرج کسر اصلی را به ترتیب حل کرده، سپس خواهیم داشت:

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

**گزینه ۱۲۰:** ابتدا حاصل عبارت  $M$  را به دست می آوریم:

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

