

# فهرست مطالب

## فصل اول: عددهای صحیح و گویا

۲۹	ضرب و تقسیم عددهای گویا	۴	۱۰	یادآوری عددهای صحیح	۱
۳۳	آزمون جمع‌بندی فصل	*	۱۵	معرفی عددهای گویا	۲
۱۷۲	پاسخ‌های تشریحی فصل اول	📝	۲۳	جمع و تفریق عددهای گویا	۳

## فصل دوم: عددهای اول

۴۴	آزمون جمع‌بندی فصل	*	۳۵	یادآوری عددهای اول	۱
۱۸۱	پاسخ‌های تشریحی فصل دوم	📝	۴۰	تعیین عددهای اول	۲

## فصل سوم: چندضلعی‌ها

۶۳	زاویه‌های خارجی	۵	۴۶	چندضلعی‌ها و تقارن	۱
۶۷	آزمون جمع‌بندی فصل	*	۵۱	توازی و تعامد	۲
۱۸۸	پاسخ‌های تشریحی فصل سوم	📝	۵۷	چهارضلعی‌ها	۳
			۶۰	زاویه‌های داخلی	۴

## فصل چهارم: جبر و معادله

۸۲	معادله	۴	۷۱	ساده کردن عبارتهای جبری	۱
۸۵	آزمون جمع‌بندی فصل	*	۷۵	پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری	۲
۱۹۸	پاسخ‌های تشریحی فصل چهارم	📝	۷۸	تجزیه عبارتهای جبری	۳

## فصل پنجم: بردار و مختصات

۹۸	آزمون جمع‌بندی فصل	*	۸۷	جمع بردارها	۱
۲۰۵	پاسخ‌های تشریحی فصل پنجم	📝	۹۲	ضرب عدد در بردار	۲
			۹۵	بردارهای واحد مختصات	۳



## فصل ششم: مثلث

۱۱۱ هم‌نهشتی مثلث‌های قائم‌الزاویه ۴

۱۱۶ آزمون جمع‌بندی فصل \*

۲۱۲ پاسخ‌های تشریحی فصل ششم

۱۰۱ رابطه فیثاغورس ۱

۱۰۴ شکل‌های هم‌نهشت ۲

۱۰۷ مثلث‌های هم‌نهشت ۳

## فصل هفتم: توان و جذر

۱۳۰ خواص ضرب و تقسیم رادیکال‌ها ۵

۱۳۳ آزمون جمع‌بندی فصل \*

۲۲۱ پاسخ‌های تشریحی فصل هفتم

۱۱۹ توان ۱

۱۲۱ تقسیم اعداد توان‌دار ۲

۱۲۳ جذر تقریبی ۳

۱۲۶ نمایش اعداد رادیکالی روی محور اعداد ۴

## فصل هشتم: آمار و احتمال

۱۴۵ بررسی حالت‌های ممکن ۴

۱۵۰ آزمون جمع‌بندی فصل \*

۲۳۰ پاسخ‌های تشریحی فصل هشتم

۱۳۵ دسته‌بندی داده‌ها ۱

۱۳۸ میانگین داده‌ها ۲

۱۴۲ احتمال یا اندازه‌گیری شانس ۳

## فصل نهم: دایره

۱۶۸ آزمون جمع‌بندی فصل \*

۲۳۹ پاسخ‌های تشریحی فصل هشتم

۱۵۳ خط و دایره ۱

۱۵۷ زاویه‌های مرکزی ۲

۱۶۲ زاویه‌های محاطی ۳

۲۵۴ آزمون پایان نوبت دوم (۱) \*

۲۵۷ آزمون پایان نوبت دوم (۲) \*

۲۶۰ پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های پایان نوبت

۲۵۰ آزمون پایان نوبت اول (۱) \*

۲۵۲ آزمون پایان نوبت اول (۲) \*



# درستنامه و پرسش‌ها

[www.gajmarket.com](http://www.gajmarket.com)

فصل سوم:  
چند ضلعی‌ها

۴۶

فصل دوم:  
عددهای اول

۳۵

فصل اول:  
عددهای صحیح و گویا

۱۰

فصل ششم:  
مثلث

۱۰۱

فصل پنجم:  
بردار و مختصات

۸۷

فصل چهارم:  
جبر و معادله

۷۱

فصل نهم:  
دایره

۱۵۳

فصل هشتم:  
آمار و احتمال

۱۳۵

فصل هفتم:  
توان و جذر

۱۱۹

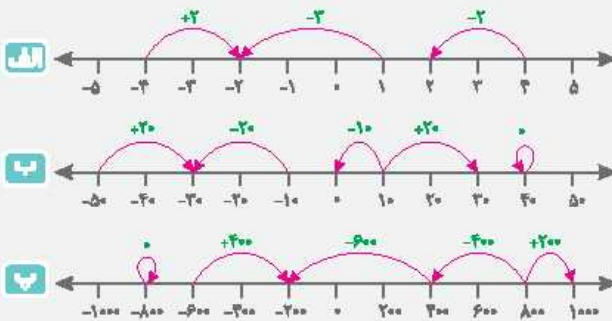
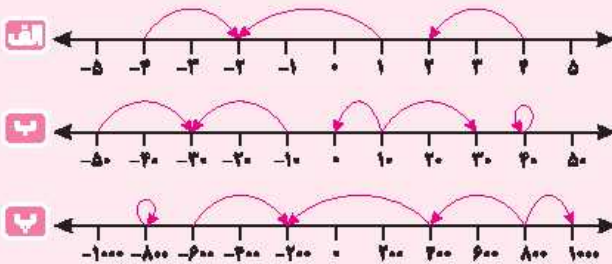
## فصل اول

# عددهای صحیح و گویا

## درس اول: یادآوری عددهای صحیح

**یادآوری** هر حرکت روی محور اعداد را می‌توان با یک عدد علامت‌دار نشان داد.

**مثال** برای هر حرکت، یک عدد علامت‌دار بنویسید.



دقت کنید که برای عدد صفر، علامت نمی‌گذاریم.

**یادآوری** برای نمایش جبری قرینه هر عدد کافی است یک علامت منفی در سمت چپ آن عدد قرار دهیم:  $\ominus$  - یعنی قرینه  $\ominus$ . همچنین قرینه قرینه هر عدد، برابر با خود آن عدد است. یعنی:

$$-(\ominus) = \ominus$$

**مثال** جدول را کامل کنید.

عدد صحیح	۶		$-(-۴)$		$-۲$			$+۲$
قرینه آن		$-۳$		$\circ$	$-(-۵)$	$۳$	$+۴$	

عدد صحیح	۶	۳	$-(-۴) = ۴$	$\circ$	$-۵$	$-۲$	$-۳$	$-۴$	$+۲ = ۲$
قرینه آن	$-۶$	$-۳$	$-۴$	$\circ$	$-(-۵) = ۵$	$-(-۲) = ۲$	$۳$	$+۴ = ۴$	$-۲$

**یادآوری** حاصل جمع دو عدد صحیح هم علامت (هر دو مثبت یا هر دو منفی)، هم علامت با دو عدد اولیه است و مقدارش برابر مجموع مقدارهای آن‌ها است؛ مثلاً:

هر دو منفی

$$\begin{array}{l} \downarrow \\ -۵ - ۷ = -۱۲ \\ \uparrow \\ ۵ + ۷ = ۱۲ \end{array}$$





**یادآوری** حاصل جمع دو عدد صحیح با علامت‌های مختلف (یکی مثبت و یکی منفی)، هم علامت با عددی است که مقدارش بیشتر است و مقدار حاصل جمع، برابر با اختلاف مقدارهای دو عدد اولیه است؛ مثلاً:

$$\begin{array}{l} 7 > 5 \\ -5 + 7 = +2 \\ 7 - 5 = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 21 > 18 \\ -21 + 18 = -3 \\ 21 - 18 = 3 \end{array}$$

**یادآوری** در ضرب و تقسیم دو عدد صحیح، اگر دو عدد اولیه هم علامت باشند، حاصل مثبت و اگر غیر هم علامت باشند حاصل منفی می‌شود؛ و مقدار حاصل ضرب یا تقسیم، به ترتیب برابر حاصل ضرب، یا حاصل تقسیم مقدارهای دو عدد اولیه است؛ مثلاً:

$$\begin{array}{l} \text{غیر هم علامت} \\ -20 \div (+4) = -5 \\ 20 \div 4 = 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{غیر هم علامت} \\ +7 \times (-5) = -35 \\ 7 \times 5 = 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{هم علامت} \\ -16 \div (-8) = +2 \\ 16 \div 8 = 2 \end{array}$$

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

**الف**  $-17 + 14 = ?$

**ب**  $-4 + 17 = ?$

**پ**  $-3 \times 7 = ?$

**ت**  $-24 \div (-6) = ?$

**ث**  $4 \times (-3) = ?$

**ج**  $8 \times (+3) = ?$

$$\begin{array}{l} 17 > 14 \\ -17 + 14 = -3 \\ 17 - 14 = 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 17 > 4 \\ -4 + 17 = +13 \\ 17 - 4 = 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{غیر هم علامت} \\ -3 \times 7 = -21 \\ 3 \times 7 = 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{هم علامت} \\ -24 \div (-6) = +4 \\ 24 \div 6 = 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{غیر هم علامت} \\ 4 \times (-3) = -12 \\ 4 \times 3 = 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{هم علامت} \\ 8 \times (+3) = +24 \\ 8 \times 3 = 24 \end{array}$$

**یادآوری** برای محاسبه حاصل عبارت‌های جبری، ابتدا اولویت با ضرب و تقسیم و سپس با جمع و تفریق است. توجه کنید که اگر چند ضرب و تقسیم متوالی پشت سر هم داشته باشیم، از سمت چپ یکی یکی جلو می‌رویم و حاصل را مرحله به مرحله به دست می‌آوریم؛ مثلاً برای محاسبه  $36 \div 9 \times 2$ ، ابتدا  $36 \div 9 = 4$  را محاسبه و جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\frac{36}{9} \div 9 \times 2 = 4 \times 2 = 8$$

(اگر ابتدا  $9 \times 2$  را محاسبه کنیم، جواب نادرست به دست خواهد آمد!)

**یادآوری** در محاسبه حاصل عبارت‌های جبری، اگر عبارت شامل پرانتز بود، ابتدا باید حاصل عبارت جبری داخل پرانتز را به دست آوریم، سپس با حاصل پرانتز مانند یک عدد رفتار کنیم. همچنین اگر پرانتزهای تو در تو داشته باشیم، اولویت با محاسبه داخلی‌ترین پرانتز است.

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

**الف**  $-8 - 3 \times 5 = ?$

**ب**  $-16 \div 2 \times 4 + 24 = ?$

**پ**  $-3 + 2 \times (1 - (1 - 3)) = ?$

**ت**  $-4 \div 4 - 4 \times 3 = ?$

**ث**  $(18 \div 2 \times 3) \div (3 \times 4 - 9) = ?$

$$\begin{array}{l} \text{الف} \\ -8 - \frac{3 \times 5}{15} = -8 - 15 = -23 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{ب} \\ \frac{-16}{-8} \div 2 \times 4 + 24 = \frac{-8}{-2} \times 4 + 24 = -32 + 24 = -8 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{پ} \\ -3 + 2 \times (1 - (1 - 3)) = -3 + 2 \times (1 - (-2)) = -3 + 2 \times (1 + 2) = -3 + 2 \times 3 = -3 + 6 = +3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{ت} \\ \frac{-4}{-1} \div 4 - \frac{4 \times 3}{12} = -1 - 12 = -13 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{ث} \\ \frac{(18 \div 2 \times 3)}{9} \div \frac{(3 \times 4 - 9)}{12} = \frac{(9 \times 3)}{27} \div \frac{(12 - 9)}{3} = \frac{27}{27} \div \frac{3}{3} = 9 \end{array}$$

**نکته** در محاسبه جمع و تفریق چند عدد صحیح، اگر عددهای قرینه وجود داشت، آن‌ها را با هم ساده می‌کنیم (خط می‌زنیم) چون حاصل جمع آن‌ها صفر می‌شود؛ مثلاً:

**الف**  $25 - \cancel{3} + 3 - \cancel{12} + \cancel{4} - 4 = \underbrace{25 + 3 - 12 - 4}_{28 - 16} = 12$

**ب**  $25 + 8 - \cancel{1} - \cancel{15} = \cancel{25} + 8 - \cancel{25} = 8$



**مثال** در هر مورد، مجموع عددها را به دست آورید.

**الف**  $۴, ۷, ۱۰, \dots, ۴۹$

**ب**  $+۲, -۶, +۱۰, -۱۴, \dots, +۵۸, -۶۲$

**پاسخ** فاصله هر دو عدد متوالی از هم ۳ تا است؛ بنابراین:

**الف**  $\text{تعداد} = \frac{۴۹-۴}{۳} + ۱ = ۱۵ + ۱ = ۱۶$  ،  $\text{میانگین} = \frac{۴۹+۴}{۲} = \frac{۵۳}{۲} = ۲۶/۵ \Rightarrow \text{مجموع} = \text{تعداد} \times \text{میانگین} = ۱۶ \times ۲۶/۵ = ۴۲۴$

**روش اول:** عددهای مثبت را به عنوان یک دسته و عددهای منفی را به عنوان یک دسته دیگر در نظر می‌گیریم. در این صورت، داریم:

دسته مثبت:  $+۲, +۱۰, \dots, +۵۸ \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{۵۸-۲}{۸} + ۱ = ۷ + ۱ = ۸$  ،  $\text{میانگین} = \frac{۲+۵۸}{۲} = ۳۰$

$\Rightarrow \text{مجموع} = \text{تعداد} \times \text{میانگین} = ۸ \times ۳۰ = ۲۴۰$

دسته منفی:  $-۶۲, \dots, -۱۴, -۶ \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{-۶-(-۶۲)}{۸} + ۱ = ۷ + ۱ = ۸$  ،  $\text{میانگین} = \frac{-۶۲+(-۶)}{۲} = -۳۴$

$\Rightarrow \text{مجموع} = \text{تعداد} \times \text{میانگین} = ۸ \times (-۳۴) = -۲۷۲$

بنابراین جمع کل عددها برابر با  $-۳۲ = -۲۷۲ + ۲۴۰$  است.

**روش دوم:** از سمت چپ، اعداد را دو تا دو تا در نظر می‌گیریم و حاصل را حساب می‌کنیم:

$\underbrace{+۲-۶+۱۰-۱۴+\dots+۵۸-۶۲}_{\text{تعدادی عدد } (-۴) \text{ داریم}} = \underbrace{-۴-۴-\dots-۴}_{-۴}$

برای پیدا کردن تعداد  $(-۴)$  ها کافی است تعداد کل اعداد را بر ۲ تقسیم کنیم (چون هر  $(-۴)$  از جمع دو عدد متوالی به دست آمده

بود). پس:  $\text{تعداد } (-۴) \text{ ها} = \frac{(۶۲-۲)+۱}{۲} \div ۲ = \frac{(۶۰+۱)}{۲} \div ۲ = (۱۵+۱) \div ۲ = ۱۶ \div ۲ = ۸$

بنابراین حاصل جمع کل اعداد داده شده برابر است با  $۸ \times (-۴) = -۳۲$ .

**نکته** در برخی سؤالات عبارتی مثل  $(-۹) \square (+۳) \square (-۶) \square (-۵)$  داده می‌شود، که باید در جاهای خالی علامت‌های «+» یا «-» را به‌گونه‌ای

قرار دهیم که حاصل بیشینه (بیشترین مقدار ممکن) یا کمینه (کمترین مقدار ممکن) شود؛ اگر بخواهیم حاصل بیشینه شود باید علامت‌گذاری‌ها به‌گونه‌ای باشند که تا جای ممکن عددها مثبت شوند و اگر بخواهیم حاصل کمینه شود، باید علامت‌گذاری‌ها به‌گونه‌ای باشد که تا جای ممکن عددها منفی شوند.

بیشینه:  $(-۹) \square (+۳) \square (-۶) \square (-۵) = -۹ + ۳ - ۶ - ۵ = -۱۷$

کمینه:  $(-۹) \square (+۳) \square (-۶) \square (-۵) = -۹ - ۳ - ۶ - ۵ = -۲۳$

**مثال** در هر مورد، در جاهای خالی، علامت‌های «+» یا «-» را به‌گونه‌ای قرار دهید که یک‌بار حاصل بیشینه و یک‌بار کمینه شود.

**الف**  $+۳ \square (-۱) \square (+۲) \square (-۴)$

**ب**  $-۱ \square (-۳) \square (-۲) \square (+۴)$

**الف** بیشینه:  $+۳ \square (-۱) \square (+۲) \square (-۴) = +۳ - ۱ + ۲ - ۴ = ۰$

کمینه:  $+۳ \square (-۱) \square (-۲) \square (-۴) = +۳ - ۱ - ۲ - ۴ = -۴$

**ب**  $-۱ \square (-۳) \square (-۲) \square (+۴) = -۱ \square (+۳) \square (-۲) \square (+۴)$

بیشینه:  $-۱ \square (+۳) \square (-۲) \square (+۴) = -۱ + ۳ - ۲ + ۴ = ۴$

کمینه:  $-۱ \square (+۳) \square (-۲) \square (-۴) = -۱ + ۳ - ۲ - ۴ = -۴$

## پرسش‌های درس اول



درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

- ۱ اگر دو عدد، هم علامت باشند، حاصل جمع آن‌ها مثبت و اگر غیر هم علامت باشند، حاصل جمع آن‌ها منفی است.
- ۲ تعداد اعداد صحیح بین  $-8$  و  $+4$ ، ۱۱ تا است.
- ۳ عدد  $-175$  بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از  $-176$  است.
- ۴ قرینه  $+32$  از نصف  $-66$  بزرگ‌تر است.

جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.

- ۵ فاصله عدد ..... از  $-6$  و قرینه‌اش به یک اندازه است.
- ۶ مجموع اعداد صحیح بزرگ‌تر از  $-10$  تا  $+8$ ، برابر با ..... است.
- ۷ عدد ..... از دو عدد  $-74$  و  $+68$  به یک فاصله است.
- ۸ بیشترین مقدار عبارت  $(+7) \square - (-3) \square - 6$  برابر با ..... است.

گزینه درست را مشخص کنید.

با توجه به جدول مقابل که در آن، مجموع اعداد هر سطر و هر ستون با هم برابرند، به سؤال‌های ۹ و ۱۰ پاسخ دهید.

B	-۲	C
-۵	-۸	+۶
-۲	D	A

- ۹ به جای A کدام عدد قرار می‌گیرد؟
- ۱ |  $-8$     ۲ |  $+6$     ۳ |  $-10$     ۴ | صفر
- ۱۰ حاصل  $C - B$  کدام است؟
- ۱ |  $-3$     ۲ |  $-2$     ۳ |  $+2$     ۴ |  $-4$
- ۱۱ بیشترین مقدار عبارت  $(-6) \square (-11) \square 27 \square +2$  چقدر با کمترین مقدار آن اختلاف دارد؟ (در جاهای خالی علامت  $+$  یا  $-$  قرار دهید.)
- ۱ |  $46$     ۲ |  $88$     ۳ |  $56$     ۴ |  $38$
- ۱۲ حاصل ضرب بیشترین مقدار در کمترین مقدار عبارت  $9 \square \frac{1}{3} \square 12$  چند است؟ (در جاهای خالی علامت  $\times$  یا  $\div$  قرار دهید.)
- ۱ |  $36$     ۲ |  $72$     ۳ |  $90$     ۴ |  $144$

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱۳ هر عبارت به چه عددی اشاره دارد؟
- الف) عددهای صحیح بین  $-5$  و  $4$     ب) عددهای صحیح کوچک‌تر از  $-4$     پ) عددهای طبیعی کوچک‌تر از  $5$
- ۱۴ هر عبارت به چه عددی اشاره دارد؟
- الف) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی    ب) کوچک‌ترین عدد طبیعی دورقمی    ج) کوچک‌ترین عدد صحیح زوج طبیعی    د) کوچک‌ترین عدد صحیح فرد سه‌رقمی منفی

حاصل عبارت‌های زیر را محاسبه کنید.

- الف)  $-7+8-13+12-20+23=?$     ب)  $-7+8+6+7-6-8=?$     ج)  $1^2-2^2+3^2-4^2+5^2=?$
- د)  $2-(-4-(1-10)-1)=?$     ه)  $3-4 \times 6-3 \times 4+6=?$     ز)  $12-4 \div 2=?$

حاصل عبارت‌های زیر را با دسته‌بندی مناسب اعداد و تبدیل جمع به ضرب به دست آورید.

- الف)  $-2+4-3+5-7+9-15+17=?$     ب)  $-3-5-7+4+6+8=?$
- ج)  $100-200+300-400+500-600=?$     د)  $15+25+35+45-55-65-75-85=?$
- ه)  $250-100+300-150+500-350+700-550=?$





در هر مورد در جاهای خالی، علامت مثبت یا منفی را به گونه‌ای قرار دهید که تساوی برقرار شود.

۱۷

الف  $-3 \circ (-5) \circ (+2) = -6$

ب  $+6 \circ (-8) \circ (-5) = +9$

ج  $+1 \circ (-2) \circ (+3) \circ 200 = 206$

حاصل هریک از عبارت‌های زیر را به دست آورید.

۱۸

الف  $14 + 16 + 18 + \dots + 76 = ?$

ب  $(-10 + 2) \times (-9 + 2) \times (-8 + 2) \times \dots \times (9 + 2) \times (10 + 2) = ?$

ج  $20 + 21 + 22 + \dots + 80 = ?$

## درس دوم: معرفی عددهای گویا



• **عددهای گویا:** هر عدد که بتوان آن را به صورت کسر  $\frac{a}{b}$  نوشت که در آن  $a$  و  $b$  هر دو عدد صحیح و  $b \neq 0$  باشد، یک عدد گویا است. مثلاً  $\frac{1}{5}$  عدد گویاست؛ زیرا  $\frac{1}{5} = \frac{3}{15}$ ؛ همچنین:

گویا  $-\frac{3}{5} = \frac{-7}{5}$

گویا  $-\frac{2}{25} = \frac{9}{-4}$

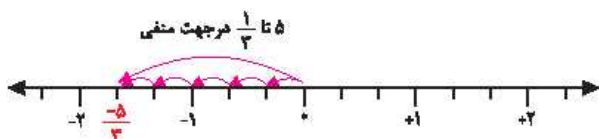
گویا  $\frac{3}{5} = \frac{21+5}{5} = \frac{26}{5}$

گویا  $5 = \frac{1}{\frac{1}{5}}$

گویا  $-\frac{7}{9} = -\frac{63+4}{9} = \frac{-67}{9}$

• **نمایش اعداد گویا روی محور:** برای نشان دادن عدد گویای  $\frac{a}{b}$  روی محور، ابتدا هر واحد محور را به  $b$  قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم (که در این صورت،

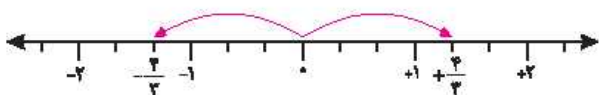
طول هر قسمت،  $\frac{1}{b}$  خواهد بود)، سپس از مبدأ به اندازه  $a$  تا  $\frac{1}{b}$  (بسته به علامت  $a$ ، در جهت مثبت یا منفی) حرکت می‌کنیم. مثلاً برای نشان دادن  $-\frac{5}{3}$



روی محور، ابتدا هر واحد را به ۳ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم (طول هر

قسمت  $\frac{1}{3}$  می‌شود)، سپس به اندازه ۵ تا  $\frac{1}{3}$  در جهت منفی حرکت می‌کنیم:

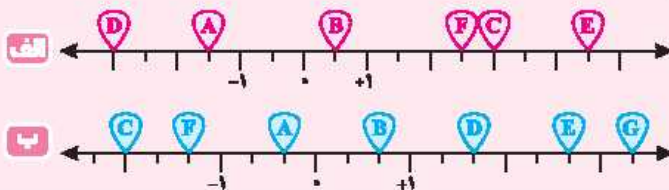
• **قرینه عدد گویا:** مانند آنچه برای عددهای صحیح داشتیم، با قرار دادن یک علامت منفی پشت یک عدد گویا، آن عدد گویا قرینه می‌شود



(در واقع ضرب در  $-1$  می‌شود). همچنین وقتی یک عدد گویا قرینه می‌شود،

مکان آن روی محور، نسبت به مبدأ محور، قرینه می‌شود. مثلاً:

**مثال** نقطه‌های مشخص شده روی محورها، چه عددهایی را نشان می‌دهند؟



الف **A**:  $-1\frac{1}{2} = -\frac{3}{2} = -1\frac{1}{2}$

ب **B**:  $+\frac{1}{2} = +\frac{1}{2}$

ج **C**:  $+\frac{6}{2} = +3$

د **D**:  $-\frac{6}{2} = -3$

ه **E**:  $+\frac{4}{2} = +\frac{9}{2} = +4\frac{1}{2}$

و **F**:  $+\frac{2}{2} = +\frac{5}{2} = +2\frac{1}{2}$

ز **A**:  $-\frac{1}{3}$

ح **B**:  $+\frac{2}{3}$

ط **C**:  $-\frac{6}{3} = -2$

ث **D**:  $+\frac{2}{3} = +\frac{5}{3}$

ج **E**:  $+\frac{2}{3} = +\frac{8}{3}$

ژ **F**:  $-1\frac{1}{3} = -\frac{4}{3}$

چ **G**:  $+\frac{1}{3} = +\frac{1}{3}$

پاسخ



● **روش پیدا کردن تعدادی کسر بین دو کسر داده شده:** فرض کنید می‌خواهیم بین دو کسر داده شده، تعدادی کسر پیدا کنیم. در مرحله اول دو کسر داده شده را هم مخرج می‌کنیم؛ فرض کنید مخرج مشترک آن‌ها  $\square$  باشد. حال اگر صورت‌های این دو کسر هم مخرج شده،  $n$  تا فاصله داشته باشند، می‌توانیم در صورت،  $n-1$  عدد صحیح بین صورت‌ها قرار دهیم و در مخرج،  $\square$  را قرار دهیم تا  $n-1$  کسر بین دو کسر اولیه داشته باشیم.

**مثال** بین دو کسر  $\frac{1}{7}$  و  $\frac{9}{7}$  چهار کسر بنویسید.

**پاسخ** کسرهای هم مخرج‌اند، پس می‌توانیم با مخرج ۷ و صورت‌هایی از اعداد طبیعی بین ۱ و ۹، کسرهایی بین  $\frac{1}{7}$  و  $\frac{9}{7}$  بنویسیم:

$$\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}, \frac{9}{7}$$

**مثال** بین دو کسر  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{4}{3}$  چهار کسر بنویسید.

**پاسخ** ابتدا  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{4}{3}$  را هم مخرج می‌کنیم:

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15}, \quad \frac{4}{3} = \frac{20}{15}$$

حال به راحتی چهار کسر جدید را می‌نویسیم. کافی است مخرج ۱۵ و صورت عددی بین ۹ و ۲۰ باشد:

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15}, \quad \frac{10}{15}, \quad \frac{13}{15}, \quad \frac{15}{15}, \quad \frac{19}{15}, \quad \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$$

چهار کسر بین  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{4}{3}$

**تذکر** گاهی پس از هم مخرج کردن دو کسر اولیه، فاصله صورت‌ها به اندازه‌ای نیست که بتوانیم به تعداد مورد نظر، کسر(بین آنها) بنویسیم. در این موارد، صورت و مخرج هر دو کسر اولیه را در عددی مناسب (بزرگ‌تر از یک)، ضرب می‌کنیم تا اختلاف صورت‌هایشان بیشتر شود و در نتیجه بتوانیم کسرهای خواسته شده را بنویسیم.

**مثال** بین دو کسر  $\frac{5}{3}$  و  $\frac{7}{4}$  پنج کسر بنویسید.

**پاسخ** ابتدا دو کسر را هم مخرج می‌کنیم:

$$\frac{5}{3} = \frac{20}{12}, \quad \frac{7}{4} = \frac{21}{12}$$

بنابراین باید بین  $\frac{20}{12}$  و  $\frac{21}{12}$  پنج کسر بنویسیم. با توجه به اینکه فاصله صورت‌ها به اندازه کافی نیست، صورت و مخرج کسرهای را در عددی (مثلاً ۶) ضرب می‌کنیم تا فاصله مناسبی بین صورت‌ها ایجاد شود:

$$\frac{20}{12} = \frac{120}{72}, \quad \frac{21}{12} = \frac{126}{72} \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{120}{72}, \quad \frac{121}{72}, \quad \frac{122}{72}, \quad \frac{123}{72}, \quad \frac{124}{72}, \quad \frac{125}{72}, \quad \frac{126}{72} = \frac{7}{4}$$

پنج کسر بین  $\frac{5}{3}$  و  $\frac{7}{4}$

● **تعیین علامت یک عدد گویا:** در بسیاری از مواقع با عددهای گویایی روبه‌رو هستیم که بیش از یک علامت در نمایش آن‌ها دیده می‌شود؛ مثلاً:

$$-\frac{2}{-3}, \quad -\frac{+3}{-5}$$

در چنین شرایطی، بهتر است از ساده نویسی کمک بگیریم و به جای همه علامت‌ها، تنها از یک علامت استفاده کنیم. برای این کار، کافی است به تعداد منفی‌ها توجه کنیم، اگر فرد بود، برای عدد گویا، یک علامت منفی و اگر زوج بود، برای آن عدد گویا، علامت مثبت در نظر

می‌گیریم که می‌توان آن را نوشت مانند:

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

تعداد منفی‌ها زوج است.      تعداد منفی‌ها فرد است.



مثال هر کسر را تنها با یک علامت بنویسید.

الف  $\frac{-۳}{-۴} = ?$

ب  $\frac{-(-۳)}{-(+۵)} = ?$

پ  $\frac{-۴}{-(-۵)} = ?$

الف  $\frac{-۳}{-۴} = \frac{\text{تعداد منفی‌ها زوج}}{\text{حاصل مثبت}} + \frac{۳}{۴}$

ب  $\frac{-(-۳)}{-(+۵)} = \frac{\text{تعداد منفی‌ها فرد (۳ تا ۳)}}{\text{حاصل منفی}} - \frac{۳}{۵}$

پ  $\frac{-۴}{-(-۵)} = \frac{\text{تعداد منفی‌ها زوج (۴ تا ۴)}}{\text{حاصل مثبت}} + \frac{۴}{۵}$

مثال حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین شکل ممکن بنویسید. (ابتدا تعیین علامت کنید).

الف  $\frac{-۲۱ \times ۴۵}{۶۳ \times (-۲۵)} = ?$

ب  $\frac{۳۶ \times (-۱۴)}{۵۶ \times (-۱۸)} = ?$

الف  $\frac{-۲۱ \times ۴۵}{۶۳ \times (-۲۵)} = \frac{\text{سه علامت منفی}}{\text{پس حاصل منفی}} = \frac{\cancel{۳} \times \cancel{۳} \times \cancel{۵}}{\cancel{۳} \times \cancel{۳} \times \cancel{۵}} = -\frac{۳}{۵}$

ب  $\frac{۳۶ \times (-۱۴)}{۵۶ \times (-۱۸)} = \frac{\text{دو علامت منفی}}{\text{پس حاصل مثبت}} = \frac{\cancel{۲} \times \cancel{۲} \times \cancel{۷} \times \cancel{۲}}{\cancel{۲} \times \cancel{۲} \times \cancel{۷} \times \cancel{۲}} = +\frac{۱}{۲}$

## پرسش‌های درس دوم

درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

- ۱۹  گزینه قرینه قرینه  $(-\frac{۳}{۴})$ ، عدد  $\frac{۳}{۴}$  است.
- ۲۰  بین هر دو کسر متمایز، بی‌شمار کسر می‌توان نوشت.
- ۲۱  بین ۳ و ۴ هیچ عدد گویایی وجود ندارد.
- ۲۲  کسر  $\frac{-۲۰}{۹}$  بین دو کسر  $\frac{-۱۳}{۷}$  و  $\frac{-۱۷}{۶}$  قرار دارد.

جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.

- ۲۳  عدد  $-\frac{۲۵}{۹}$ ، بین دو عدد صحیح متوالی ..... و ..... قرار دارد.
- ۲۴  بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از  $-\frac{۳۹}{۷}$ ، عدد ..... است.
- ۲۵  قرینه عدد مخلوط  $۳\frac{۷}{۸}$  برابر با کسر ..... است.
- ۲۶  نزدیک‌ترین عدد صحیح به  $\frac{۷}{۳}$ ، عدد .....، به  $-\frac{۱۹}{۸}$ ، عدد ..... و به  $-\frac{۲۳}{۴}$ ، عدد ..... است.

گزینه درست را مشخص کنید.

۲۷  در بین اعداد زیر به ترتیب، چند عدد طبیعی و چند عدد صحیح وجود دارد؟

$-\frac{۳}{۴}$ ،  $-\frac{۲۵}{۶}$ ،  $+\frac{۹}{۳}$ ،  $-\frac{\sqrt{۴}}{۱}$ ،  $-\frac{۱}{۲۳}$ ،  $\frac{۵}{۶}$

۳، ۲

۳، ۳

۲، ۲

۲، ۳

۲۸  کدام کسر بین دو کسر  $-\frac{۶}{۵}$  و  $-\frac{۲۷}{۲۰}$  قرار ندارد؟

$-\frac{۳۲}{۲۵}$

$-\frac{۸}{۷}$

$-\frac{۴}{۳}$

$-\frac{۵}{۴}$



۲۹ اگر اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم، اختلاف سومین عدد و پنجمین عدد کدام است؟

$$-\frac{7}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{2}{5}, -1\frac{1}{4}, \frac{4}{7}$$

$$\frac{13}{30} \text{ (ف)}$$

$$\frac{1}{10} \text{ (ح)}$$

$$\frac{1}{3} \text{ (پ)}$$

$$\frac{6}{35} \text{ (ا)}$$

۳۰ ساده شده عبارت  $\frac{(-72) \times (+36) \times 15}{(-16) \times (-81) \times (+45)}$  کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \text{ (ف)}$$

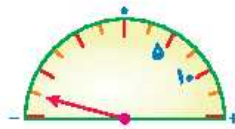
$$-\frac{2}{3} \text{ (ح)}$$

$$+\frac{3}{2} \text{ (پ)}$$

$$-\frac{3}{4} \text{ (ا)}$$

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۳۱ هر عقربه چه عدد گویایی را نشان می‌دهد؟



۳۲ مانند نمونه، جدول را کامل کنید.

عدد / نوع	$-\frac{1}{2}$	$-(-(+4))$	$-\frac{6}{2}$	$\sqrt{9}$	$-\sqrt{25}$	$0$	$-\frac{3}{5}$	$-\frac{-8}{-3}$	$-\frac{-4}{-2}$	$-\frac{-1}{5^3}$	$\frac{12}{-4}$
طبیعی	x										
صحیح	x										
گویا	✓										

۳۳ هر کسر در سطر بالا را به کسر مساوی‌اش در سطر پایین وصل کنید.

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

۳۴ حاصل هریک از عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف  $\frac{(-2 + (-3)) \times 4}{-2 + (-3) \times 4} = ?$

ب  $\frac{(-2 - 14) \div 2 \times 7 - (-1) - 3}{-2 - 14 \div 2 \times 7 - (-1 - 3)} = ?$

ج  $\frac{-3 \times 15 \div [-5 - (-4)]}{-3 \times 15 \div (-5) - (-4)} = ?$

د  $\frac{(+72) \times (-25) \times 132}{(-69) \times (-77) \times 45} = ?$

۳۵ کسرهای زیر را تا حد امکان ساده کنید.

الف  $-\frac{108}{6} = ?$

ب  $+\frac{66}{42} = ?$

ج  $-\frac{90}{126} = ?$

د  $-\frac{750}{48} = ?$

ه  $\frac{240}{36} = ?$

و  $-\frac{88}{121} = ?$

۳۶ ابتدا علامت هر عبارت را تعیین و سپس آن را ساده کنید.

الف  $\frac{-8 \times (-18)}{12 \times 16} = ?$

ب  $\frac{10 \times (-2)}{-7 \times 25} = ?$

ج  $\frac{(-4) \times (-75)}{(-3) \times (+50)} = ?$

د  $\frac{-(5 \times 24)}{(-6) \times (-8)} = ?$



۳۷ در صورت امکان، هر عدد را در محل مناسب در جدول قرار دهید.

$$\frac{17}{7}, \frac{1}{17}, -\frac{25}{7}, -\frac{8}{1000}, \sqrt{9}, -\frac{25}{6}, +\frac{11}{21}, -\frac{2}{17}$$

کوچک‌تر از -۳ $x < -3$	بین -۳ و -۲ $-3 < x < -2$	بین -۲ و -۱ $-2 < x < -1$	بین -۱ و صفر $-1 < x < 0$	بین صفر و ۱ $0 < x < 1$	بین ۱ و ۲ $1 < x < 2$	بزرگ‌تر از ۲ $x > 2$

۳۸ اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$$-\frac{6}{15}, \frac{11}{7}, \frac{0}{6}, \frac{1}{3}, -\frac{5}{3}, \frac{14}{7}, -\frac{1}{12}, \frac{16}{5}, \frac{7}{9}, \frac{11}{4}, -\frac{9}{9}$$

۳۹ پنج عدد گویا بین دو عدد  $\sqrt{\frac{81}{25}}$  و  $\frac{\sqrt{25}}{8}$  بنویسید.

۴۰ بین دو عدد  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{1}$  پنج عدد گویا بنویسید.

۴۱ بین دو عدد  $\frac{6}{10}$  و  $\frac{7}{15}$  پنج عدد گویا بنویسید.

## درس سوم: جمع و تفریق عددهای گویا



● محاسبه جمع و تفریق عددهای گویا: برای جمع و تفریق عددهای گویا، اگر مخرج‌ها برابر باشند، یکی از مخرج‌ها را می‌نویسیم و صورت‌ها را با هم جمع یا تفریق می‌کنیم؛ مثلاً:

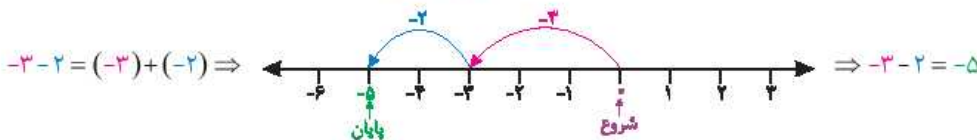
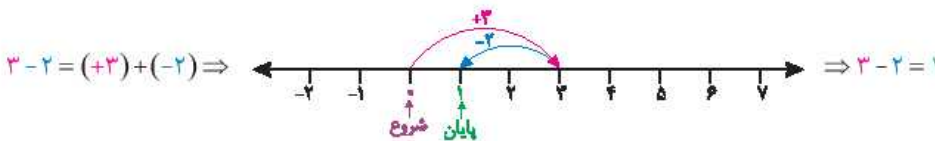
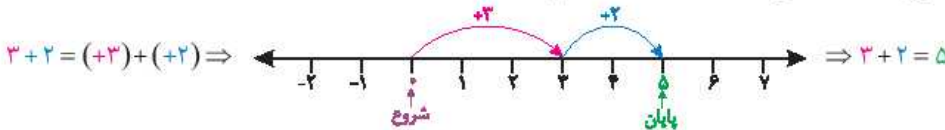
$$\frac{5}{3} + \frac{7}{3} = \frac{5+7}{3} = \frac{12}{3} = 4, \quad \frac{2}{7} - \frac{6}{7} = \frac{2-6}{7} = \frac{-4}{7}$$

و اگر مخرج‌ها برابر نباشند، ابتدا با محاسبه ک.م.م مخرج‌ها، آن‌ها را برابر می‌کنیم، سپس به روش بالا عمل می‌کنیم؛ مثلاً:

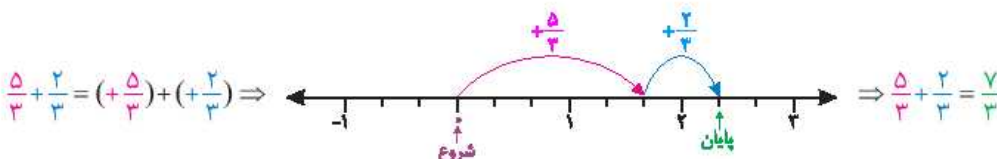
$$\frac{5}{3} + \frac{7}{2} = \frac{[2 \cdot 2] = 6}{6} \frac{10}{6} + \frac{21}{6} = \frac{10+21}{6} = \frac{31}{6}$$

$$\frac{3}{5} - \frac{6}{7} = \frac{[5 \cdot 7] = 35}{35} \frac{21}{35} - \frac{30}{35} = \frac{21-30}{35} = \frac{-9}{35}$$

یادآوری در سال گذشته آموختیم چگونه جمع دو عدد صحیح را روی محور نشان دهیم. مثلاً:



● نمایش جمع و تفریق عددهای گویا روی محور: حالا به روشی مشابه جمع و تفریق اعداد صحیح، می‌توانیم جمع و تفریق اعداد گویای هم مخرج را نیز روی محور نشان دهیم. برای این کار، اگر مخرج عددها  $n$  باشد، باید هر واحد محور را به  $n$  قسمت مساوی تقسیم کنیم؛ سپس با توجه به دو عدد مورد نظر، دو پیکان متوالی روی محور رسم می‌کنیم (اولی با شروع از مبدأ و دومی با شروع از انتهای اولی). در این صورت انتهای پیکان دوم، عدد حاصل جمع دو عدد گویا را نشان می‌دهد. مثلاً:







مثال هر عدد مخلوط را به صورت جمع یک عدد صحیح و یک عدد کسری بنویسید.

الف  $2\frac{1}{3}$

ب  $-2\frac{1}{3}$

پ  $4\frac{2}{3}$

ت  $-3\frac{2}{3}$

الف  $2\frac{1}{3} = 2 + \frac{1}{3}$

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

پ  $4\frac{2}{3} = 4 + \frac{2}{3}$

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

مثال حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به دست آورید.

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

ب  $-3\frac{1}{5} - 2\frac{5}{7} = ?$

پ  $2\frac{3}{5} - 1\frac{2}{3} = ?$

ت  $2\frac{2}{3} - 5\frac{1}{4} = ?$

ث  $3\frac{1}{4} - 5\frac{2}{3} = ?$

ج  $-2\frac{3}{5} + 1\frac{1}{3} = ?$

الف  $2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{6} = 2 + \frac{3}{4} + 3 + \frac{1}{6} = 2 + 3 + \frac{3}{4} + \frac{1}{6} = 5 + \frac{9+2}{12} = 5\frac{11}{12}$

ب  $-3\frac{1}{5} - 2\frac{5}{7} = -3 - \frac{1}{5} - 2 - \frac{5}{7} = -3 - 2 - \frac{1}{5} - \frac{5}{7} = -5 - \frac{7+25}{35} = -5 - \frac{32}{35} = -5\frac{32}{35}$

پ  $2\frac{3}{5} - 1\frac{2}{3} = 2 + \frac{3}{5} - 1 - \frac{2}{3} = 2 - 1 + \frac{3}{5} - \frac{2}{3} = 1 + \frac{9-10}{15} = 1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}$

ت  $2\frac{2}{3} - 5\frac{1}{4} = 2 + \frac{2}{3} - 5 - \frac{1}{4} = 2 - 5 + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = -2 + \frac{8-3}{12} = -2 + \frac{5}{12} = -1\frac{7}{12}$

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

ج  $-2\frac{3}{5} + 1\frac{1}{3} = -2 - \frac{3}{5} + 1 + \frac{1}{3} = -2 + 1 - \frac{3}{5} + \frac{1}{3} = -1 + \frac{-9+5}{15} = -1 - \frac{4}{15} = -1\frac{4}{15}$

## پرسش‌های درس سوم

درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

۴۲ حرکتی که از نقطه  $1\frac{1}{3}$  - آغاز شود و در نقطه  $-2$  به پایان برسد، متناظر با عدد  $-\frac{4}{3}$  است.

۴۳ صفر منهای هر عدد گویا، برابر با قرینه آن عدد است.

۴۴ جمع و تفریق عددهای مخلوط را نمی‌توان روی محور نشان داد.

۴۵ عبارت  $4\frac{3}{7} - 4\frac{3}{7}$  برابر است با  $-\frac{4}{7}$ .

جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.

۴۶ برای محاسبه  $\frac{13}{5} - \frac{7}{3}$  به کمک محور، باید هر واحد را حداقل به ..... قسمت مساوی تقسیم کنیم.

۴۷ حاصل  $5 - \frac{4}{7}$  به صورت عدد مخلوط برابر با ..... است.

۴۸ اگر از نقطه  $1\frac{1}{3}$  به نقطه  $-2\frac{5}{7}$  برویم، حرکت ..... انجام شده است.

۴۹ عدد  $15\frac{91}{13}$  برابر با عدد صحیح ..... است.



## درس چهارم: ضرب و تقسیم عددهای گویا



● **علامت ضرب و تقسیم دو عدد گویا:** تعیین علامت ضرب یا تقسیم دو عدد گویا، طبق همان قاعده کلی است که برای علامت ضرب و تقسیم اعداد صحیح داشتیم؛ یعنی اگر دو عدد اولیه هم علامت باشند، حاصل مثبت و اگر غیرهم علامت باشند، حاصل منفی خواهد بود.

● **حاصل ضرب دو عدد کسری:** برای محاسبه حاصل ضرب دو عدد کسری، صورت‌ها را در هم و مخرج‌ها را در هم ضرب می‌کنیم. مثلاً:

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} = \frac{3 \times 5}{4 \times 7} = \frac{15}{28}$$

اگر عددی در صورت هر یک از کسرها با عددی در مخرج یکی از کسرها ساده شود، می‌توانیم ابتدا آن‌ها را ساده کنیم؛ مثلاً:

$$\frac{\cancel{3}^3}{7} \times \frac{3}{\cancel{4}_2} = \frac{3 \times 3}{7 \times 2} = \frac{9}{14} \quad , \quad \frac{\cancel{2}^2}{\cancel{4}_2} \times \frac{\cancel{3}^3}{\cancel{6}_2} = \frac{\cancel{1}^1 \times 3}{\cancel{1}^1 \times 1} = 3$$

$$\frac{\cancel{1}^1}{\cancel{4}_2} \times \frac{\cancel{5}^5}{\cancel{6}_2} \xrightarrow{(-) \times (+) \rightarrow (-)} -\frac{5}{4} \quad , \quad (-\frac{\cancel{3}^3}{\cancel{6}_2}) \times (-\frac{\cancel{5}^5}{\cancel{4}_2}) \xrightarrow{(-) \times (-) \rightarrow (+)} +\frac{5}{3}$$

برای محاسبه حاصل ضرب، اگر یکی از عددها یا هر دو عدد به صورت عدد مخلوط بودند، ابتدا آن‌ها را به کسر تبدیل می‌کنیم؛ مثلاً:

$$1\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{4} = \frac{5}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{15}{4}$$

حاصل ضرب‌های زیر را محاسبه کنید.

الف  $-\frac{6}{7} \times \frac{21}{9} = ?$

ب  $-\frac{16}{3} \times (+\frac{9}{4}) = ?$

پ  $\frac{2}{7} \times (-3\frac{1}{2}) = ?$

ت  $(-2\frac{1}{3}) \times (-2\frac{4}{7}) = ?$

الف  $-\frac{\cancel{6}^2}{\cancel{7}_7} \times \frac{\cancel{21}^3}{\cancel{9}_3} = -2$

ب  $-\frac{\cancel{16}^4}{\cancel{3}_3} \times (+\frac{\cancel{9}^3}{\cancel{4}_2}) = -4 \times 3 = -12$

پ  $\frac{2}{7} \times (-3\frac{1}{2}) = -\frac{2}{7} \times 3\frac{1}{2} = -\frac{\cancel{2}^1}{\cancel{7}_7} \times \frac{\cancel{3}^3}{\cancel{2}_2} = -1$

ت  $(-2\frac{1}{3}) \times (-2\frac{4}{7}) = (-\frac{\cancel{2}^2}{\cancel{3}_3}) \times (-\frac{\cancel{6}^2}{\cancel{7}_7}) = +6$

● **معکوس یک عدد:** معکوس یک عدد گویا مثل  $\frac{a}{b}$  برابر است با  $\frac{b}{a}$  که در آن  $a$  و  $b$  غیرصفر هستند؛ مثلاً:

$$\frac{3}{4} \text{ معکوس} = \frac{4}{3} \quad , \quad \frac{1}{2} \text{ معکوس} = \frac{2}{1} = 2 \quad , \quad 5 \text{ معکوس} = \frac{1}{5} \quad , \quad -\frac{3}{4} \text{ معکوس} = \frac{-3}{4} = -\frac{3}{4} \quad , \quad -\frac{4}{3} \text{ معکوس} = \frac{4}{-3} = -\frac{4}{3}$$

تنها عددی که معکوس ندارد، صفر است؛ زیرا کسری که مخرج آن صفر باشد، تعریف نشده است.

برای معکوس کردن یک عدد مخلوط، ابتدا آن را به کسر تبدیل می‌کنیم؛ مثلاً:

$$2\frac{1}{3} \text{ معکوس} = \frac{7}{3} \text{ معکوس} = \frac{3}{7}$$

حاصل ضرب یک عدد در معکوسش، همواره برابر ۱ می‌شود؛ مثلاً:

$$2 \times \frac{1}{2} = 1 \quad , \quad -3 \times (-\frac{1}{3}) = 1 \quad , \quad \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1 \quad , \quad (-\frac{3}{5}) \times (-\frac{5}{3}) = 1 \quad , \quad \dots$$





**مثال** جاهای خالی را با عدد مناسب پر کنید.

**الف**  $1 \div \frac{4}{9} = \square$

**ب**  $1 \div \square = -\frac{8}{3}$

**پ**  $\square \div \frac{7}{4} = \frac{4}{7}$

**ت**  $1 \div \square = 2\frac{1}{2}$

**ث**  $\frac{1}{\square} = -\frac{7}{6}$

**پاسخ** با توجه به نکته فوق داریم:

**الف**  $1 \div \frac{4}{9} = \frac{9}{4}$

**ب**  $1 \div (-\frac{3}{8}) = -\frac{8}{3}$

**پ**  $1 \div \frac{7}{4} = \frac{4}{7}$

**ت**  $2\frac{1}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow 1 \div \square = \frac{5}{2} \Rightarrow 1 \div \frac{2}{5} = \frac{5}{2}$

**ث**  $\frac{1}{\square} = -\frac{7}{6} \Rightarrow \frac{1}{-\frac{6}{7}} = -\frac{7}{6}$

**نکته** هر عدد گویا برابر با یک عدد اعشاری است؛ مثلاً:

$\frac{5}{4} = 5 \div 4 = 1.25$

حال این عددهای اعشاری برابر با عددهای گویا، به دو دسته تقسیم می‌شوند: یک دسته عددهای اعشاری با تعداد ارقام محدود بعد از ممیز و دسته دیگر اعداد اعشاری با تعداد ارقام نامحدود بعد از ممیز، مثلاً:

ارقام اعشاری محدود:  $\frac{1}{8} = 0.125$ ,  $\frac{1}{2} = 0.5$ ,  $\frac{5}{16} = 0.3125$ , ...

ارقام اعشاری نامحدود:  $\frac{1}{3} = 0.3333...$ ,  $\frac{5}{6} = 0.8333...$ ,  $\frac{1}{11} = 0.09090909...$ , ...

### پرسش‌های درس چهارم

درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

- ۶۲** معکوس عدد صفر، برابر خودش است.
- ۶۳** معکوس قرینهٔ ثلثِ خمس ۱۲۰، برابر با  $-\frac{1}{8}$  است.
- ۶۴** کسر  $\frac{3}{16}$  همان عدد اعشاری ۰/۱۸۷۵ است.
- ۶۵** اگر کسر  $-\frac{(-5)}{+(-6)}$  را معکوس و بر  $-\frac{3}{4}$  تقسیم کنیم، حاصل  $\frac{1}{8}$  می‌شود.

جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.

- ۶۶** معکوس معکوس هر عدد غیرصفر برابر با ..... است.
- ۶۷** حاصل ضرب قرینهٔ هر عدد غیرصفر در معکوس آن عدد، برابر با ..... است.
- ۶۸** حاصل ضرب هر عدد گویای غیر صفر، در قرینهٔ معکوسش، برابر با ..... است.
- ۶۹** بزرگ‌ترین عددی که معکوسش با خودش برابر است، عدد ..... است.

گزینهٔ درست را مشخص کنید.

**۷۰** در تساوی مقابل، به جای  $\square$  کدام عدد قرار می‌گیرد؟

۱  $-3\frac{1}{3}$

۲  $-\frac{3}{10}$

۳  $-3\frac{3}{1}$

۴  $-\frac{3}{5}$

**۷۱** ورودی ماشین مقابل کدام است؟

۱  $-\frac{81}{520}$

۲  $+\frac{135}{832}$

۳  $\frac{65}{48}$

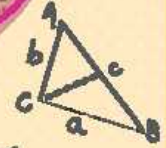
۴  $\frac{5}{12}$

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



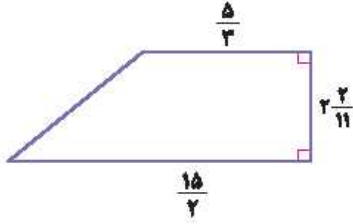


# آزمون جمع‌بندی ۱



بارم	مدت زمان: ۷۵ دقیقه	عددهای صحیح و گویا	آزمون فصل ۱	ردیف
۱		<p>درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.</p> <p>الف) قرینه هر عدد صحیح غیرطبیعی، از خودش بزرگ‌تر است. <input type="radio"/></p> <p>ب) همواره بین هر دو عدد گویا، می‌توان بی‌شمار عدد گویا نوشت. <input type="radio"/></p> <p>پ) عدد مخلوط <math>3\frac{4}{5}</math> برابر با <math>3 - \frac{4}{5}</math> است. <input type="radio"/></p> <p>ت) حاصل ضرب هر عدد غیر صفر در قرینه معکوس خودش، -۱ می‌شود. <input type="radio"/></p>		۸۲
۱		<p>جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>الف) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی دورقمی فرد که ارقام تکراری ندارد، عدد ..... است.</p> <p>ب) کوچک‌ترین عدد ..... بزرگ‌تر از صفر، قابل تعیین کردن نیست. (گویا / صحیح / حسابی)</p> <p>پ) عدد <math>5\frac{11}{13}</math> را می‌توانیم به عدد صحیح ..... گرد کنیم.</p> <p>ت) تعداد عددهایی که با معکوسشان برابر هستند ..... است.</p>		۸۳
۱		<p>گزینه درست را مشخص کنید.</p> <p>الف) کدام گزینه نشان‌دهنده عبارت <math>\frac{1}{3} = \frac{5}{3} + \frac{4}{3}</math> است؟</p> <p>۱ </p> <p>۲ </p> <p>۳ </p> <p>۴ </p> <p>بین دو عدد -۱ و +۱ چند عدد گویای غیرصحیح وجود دارد؟</p> <p>۱) صفر <input type="checkbox"/> ۲) ۱ <input type="checkbox"/> ۳) ۳ <input type="checkbox"/> ۴) بی‌شمار <input type="checkbox"/></p> <p>پ) از تساوی <math>1\frac{4}{5} = \frac{-x}{3}</math>، مقدار x کدام است؟</p> <p>۱) ۵/۴ <input type="checkbox"/> ۲) -۵/۴ <input type="checkbox"/> ۳) ۵/۲۷ <input type="checkbox"/> ۴) -۵/۲۷ <input type="checkbox"/></p> <p>ت) معکوس کدام عدد از خودش بزرگ‌تر است؟</p> <p>۱) <math>2\frac{1}{4}</math> <input type="checkbox"/> ۲) -۱ <input type="checkbox"/> ۳) +۱ <input type="checkbox"/> ۴) <math>3\frac{2}{5}</math> <input type="checkbox"/></p>		۸۴
۱		<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>چند عدد طبیعی، صحیح و گویا در بین اعداد زیر وجود دارد؟</p> <p><math>\frac{5}{3}, \frac{-400}{-50}, \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{4}}, 0, 9, -5^\circ, \frac{31}{3}</math></p>		۸۵



بارم	مدت زمان: ۷۵ دقیقه	عده‌های صحیح و گویا	آزمون فصل ۱	ردیف
۱			دمای تبریز ۱۲ درجه زیر صفر است. اگر مشهد ۱۴ درجه از تبریز گرم‌تر باشد و تهران ۲ درجه از میانگین دمای این دو شهر خنک‌تر باشد، دمای تهران را به دست آورید.	۸۶
۱			اگر کسرهای $-\frac{1}{6}$ ، $-\frac{2}{3}$ ، $-\frac{1}{2}$ ، $-\frac{5}{14}$ و $-\frac{3}{7}$ را مرتب کنیم، کسر وسط کدام است؟	۸۷
۱			میانگین سه عدد $3\frac{4}{5}$ و میانگین دو عدد دیگر $4\frac{1}{7}$ است. میانگین این پنج عدد را بیابید.	۸۸
۱			قرینه معکوس حاصل عبارت روبه‌رو را به دست آورید. $-8 + (-7) + (-6) + (-5) + \dots + (+4) + (+5)$	۸۹
۱			سه واحد کمتر از دو برابر قرینه عدد ۸ چند است؟ نصف ربع خمسی ۱۶۰ چند برابر قرینه ثلثِ خمسی نصف ۳۰۰ است؟	۹۰
۱			حاصل عبارت $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$ را به صورت یک عدد مخلوط به دست آورید. حاصل عبارت $(-\frac{25}{29}) \times (-\frac{36}{4}) \times (\frac{25}{4})$ را به دست آورید؟	۹۱
۱			مساحت ذوزنقه شکل زیر را به دست آورید.	۹۲
				
۱			با یک تکه سیم مفتول، مربعی به ضلع $3\frac{3}{4}$ ساخته‌ایم، اگر آن را باز کنیم و مستطیلی به عرض $2\frac{4}{9}$ بسازیم، طول مستطیل چقدر خواهد بود؟	۹۳
۱			طنابی به طول $6\frac{3}{7}$ متر را با ۵ برش به قطعات مساوی تقسیم کرده‌ایم. طول هر قطعه تقریباً چند سانتی‌متر است؟	۹۴
۲			اگر $A = \frac{2-2\frac{2}{3}}{3-1\frac{1}{5}}$ و $B = 1 - \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $A \times B$ را به دست آورید. اگر $A = (1 - \frac{1}{2}) \times (1 - \frac{1}{3}) \times \dots \times (1 - \frac{1}{100})$ و $B = (-1 - \frac{1}{2}) \times (-1 - \frac{1}{3}) \times \dots \times (-1 - \frac{1}{100})$ باشد، حاصل $1 + A \times B$ را به دست آورید.	۹۵
۲			حاصل عبارت $2 \times \frac{32}{16} - \frac{51}{17} + \frac{144}{4}$ را به دست آورید. حاصل عبارت $2 - \frac{4}{2 - \frac{4}{2 - \frac{4}{2 - 3}}}$ را به دست آورید.	۹۶
۲			حاصل عبارت $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64}$ چند برابر حاصل عبارت $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} + \frac{31}{32} + \frac{63}{64}$ است؟	۹۷
۱			حاصل عبارت $\frac{(-36) \times (-14) \times (+56)}{(-49) \times (+64) \times (-72)}$ را به دست آورید.	۹۸

# پاسخ‌نامه تشریحی

[www.gajmarket.com](http://www.gajmarket.com)

فصل سوم:  
چند ضلعی‌ها

۱۸۸

فصل دوم:  
عددهای اول

۱۸۱

فصل اول:  
عددهای صحیح و گویا

۱۷۲

فصل ششم:  
مثلث

۲۱۲

فصل پنجم:  
بردار و مختصات

۲۰۵

فصل چهارم:  
جبر و معادله

۱۹۸

فصل نهم:  
دایره

۲۳۹

فصل هشتم:  
آمار و احتمال

۲۳۰

فصل هفتم:  
توان و جذر

۲۲۱





فصل اول

درس اول: یادآوری عددهای صحیح

۱ ✖

این عبارت مربوط به تعیین علامت حاصل ضرب است، نه حاصل جمع.

۲ ✔

در بین اعداد  $-۸$  و  $+۴$ ، هفت عدد صحیح منفی، عدد صفر و سه عدد صحیح مثبت وجود دارد، که تعداد آن‌ها برابر است با:  $۷+۱+۳=۱۱$

۳ ✖

بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از  $-۱۷۶$ ، عدد  $-۱۷۷$  است.

۴ ✔

قرینه  $+۳۲$ ، عدد  $-۳۲$  و نصف  $-۶۶$ ، عدد  $-۳۳$  است که:  $-۳۲ > -۳۳$

۵

صفر فاصله عدد صفر از هر عدد و قرینه‌اش یکسان است.

۶

$-۹ + (-۸) + (-۷) + \dots + (-۲) + (-۱) = -۹$

۷

$-۳$

میانگین (وسط) دو عدد را پیدا می‌کنیم:  $\frac{+۶۸ + (-۷۴)}{۲} = \frac{-۶}{۲} = -۳$

۸

$-۶ - (-۳) + (+۷) = -۶ + ۳ + ۷ = ۴$

۹

با توجه به سطر دوم جدول، که در همه خانه‌های آن عدد قرار دارد، می‌توانیم عددی که مجموع اعداد هر سطر و مجموع اعداد هر ستون با آن برابر است را به دست آوریم:  $-۵ + (-۸) + (+۶) = -۷$

حال در ستون دوم، داریم:  $-۴ + (-۸) + D = -۷ \Rightarrow D = -۷ + ۱۲ = ۵$

در نهایت، در سطر پایین، داریم:  $-۲ + ۵ + A = -۷ \Rightarrow A = -۷ - ۳ = -۱۰$

۱۰

در ستون سمت چپ داریم:

$$B + (-۵) + (-۲) = -۷ \Rightarrow B = -۷ + ۷ = ۰$$

در نهایت، در ردیف بالا داریم:

$$۰ - ۴ + C = -۷ \Rightarrow C = -۳ \Rightarrow C - B = -۳ - ۰ = -۳$$

۱۱

بیشترین مقدار  $= +۲ + ۲۷ - (-۱۱) - (-۶) = ۲ + ۲۷ + ۱۱ + ۶ = ۴۶$

کمترین مقدار  $= +۲ - ۲۷ + (-۱۱) + (-۶) = ۲ - ۲۷ - ۱۱ - ۶ = -۴۲$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = ۴۶ - (-۴۲) = ۴۶ + ۴۲ = ۸۸$$

۱۲

وقتی همه عددها مثبت هستند، بیشترین مقدار در حالی به دست می‌آید که پشت عددهای کوچک‌تر از یک، علامت تقسیم و پشت عددهای بزرگ‌تر از

یک، علامت ضرب قرار دهیم که در اینجا داریم:

$$۱۲ \div \frac{۱}{۳} \times ۹ = ۳۶ \times ۹ = ۳۲۴$$

$\frac{۱۲ \times ۳}{۳}$

همچنین کمترین مقدار در حالتی به دست می‌آید که پشت عددهای کوچک‌تر از یک، علامت ضرب و پشت عددهای بزرگ‌تر از یک، علامت تقسیم قرار

$$۱۲ \times \frac{۱}{۳} \div ۹ = ۴ \div ۹ = \frac{۴}{۹}$$

$\frac{۱۲}{۳}$

بنابراین حاصل ضرب بیشترین مقدار در کمترین مقدار برابر است با:

$$۳۲۴ \times \frac{۴}{۹} = ۱۴۴$$

۱۳

الف  $-۴, -۳, -۲, -۱, ۰, ۱, ۲, ۳$

ب  $-۵, -۶, -۷, -۸, \dots$

پ  $۱, ۲, ۳, ۴$

۱۴

الف  $۱۰$       ب  $۲$   
ج  $-۹۹۹$       د  $-۱۱$

۱۵

الف  $-۷ + ۸ - ۱۳ + ۱۲ - ۲۰ + ۲۳ = -۲۰ + ۲۳ = ۳$

ب  $\cancel{۱} - \cancel{۱} + \cancel{۲} - \cancel{۲} + \cancel{۳} - \cancel{۳} = ۰$

پ  $۱^۲ - ۲^۲ + ۳^۲ - ۴^۲ + ۵^۲ = ۱ - ۴ + ۹ - ۱۶ + ۲۵ = ۱ - ۲۰ + ۲۵ = ۱۰ - ۲۰ + ۲۵ = ۱۵$

د  $۲ - (-۴ - (۱ - ۱۰) - ۱) = ۲ - (-۴ - (-۹) - ۱) = ۲ - (-۵ + ۹) = ۲ - ۴ = -۲$

ه  $۳ - \frac{۴ \times ۶}{۲۴} - \frac{۳ \times ۴}{۱۲} + ۶ = ۳ - ۱ - ۱ + ۶ = ۳ - ۲ + ۶ = ۷$

و  $۱۲ - \frac{۴ \div ۲}{۲} = ۱۲ - ۱ = ۱۱$

۱۶

الف  $-۲ + ۴ - ۳ + ۵ - ۷ + ۹ - ۱۵ + ۱۷ = ۴ \times ۲ = ۸$

ب  $-۳ - ۵ - ۷ + ۴ + ۶ + ۸ = ۴ - ۳ + ۶ - ۵ + ۸ - ۷ = ۳ \times ۱ = ۳$

پ  $۱۰۰ - ۲۰۰ + ۳۰۰ - ۴۰۰ + ۵۰۰ - ۶۰۰ = ۳ \times (-۱۰۰) = -۳۰۰$

د  $۱۵ + ۲۵ + ۳۵ + ۴۵ - ۵۵ - ۶۵ - ۷۵ - ۸۵ = ۱۵ - ۵۵ + ۲۵ - ۶۵ = ۱۵ - ۴۰ = -۲۵$

ه  $+۳۵ - ۷۵ + ۴۵ - ۸۵ = ۴ \times (-۴۰) = -۱۶۰$

و  $۲۵۰ - ۱۰۰ + ۳۰۰ - ۱۵۰ + ۵۰۰ - ۳۵۰ + ۷۰۰ - ۵۵۰ = ۴ \times ۱۵۰ = ۶۰۰$



به ۲ نزدیک تر است.  $\frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$

به ۲- نزدیک تر است.  $-\frac{19}{8} = -2\frac{3}{8}$

به ۶- نزدیک تر است.  $-\frac{23}{4} = -5\frac{3}{4}$

۲۷ ۴

$-\sqrt{4} = -2$ ,  $+\frac{9}{3} = 3$ ,  $-\frac{25}{6} = -4\frac{1}{6}$ ,  $-(3\frac{4}{4}) = 4$

$-\frac{1}{2^3} = -\frac{1}{8}$ ,  $5/6 = \frac{28}{5}$

بنابراین ۲ عدد طبیعی (۳ و ۴) و ۳ عدد صحیح (۲، ۳ و ۴) در بین این اعداد داریم.

۲۸ ۳

ابتدا دو کسر  $-\frac{6}{5}$  و  $-\frac{27}{20}$  را مقایسه می‌کنیم:

$(-6 \times 20 = -120)$   $(-27 \times 5 = -135)$

$-\frac{27}{20} < -\frac{6}{5}$

بنابراین اگر کسری بخواهد بین این دو کسر باشد، باید بزرگ‌تر از  $-\frac{27}{20}$  و کوچک‌تر از  $-\frac{6}{5}$  باشد.

بررسی گزینه‌ها

گزینه ۱:  $\begin{cases} (-100) & (-108) \\ -\frac{5}{4} & > -\frac{27}{20} & \checkmark \\ (-25) & (-24) \\ -\frac{5}{4} & < -\frac{6}{5} & \checkmark \end{cases}$

گزینه ۲:  $\begin{cases} (-80) & (-81) \\ -\frac{4}{3} & > -\frac{27}{20} & \checkmark \\ (-20) & (-18) \\ -\frac{4}{3} & < -\frac{6}{5} & \checkmark \end{cases}$

گزینه ۳:  $\begin{cases} (-160) & (-189) \\ -\frac{8}{5} & > -\frac{27}{20} & \checkmark \\ (-40) & (-42) \\ -\frac{8}{5} & > -\frac{6}{5} & \times \end{cases}$

گزینه ۴:  $\begin{cases} (-640) & (-675) \\ -\frac{32}{25} & > -\frac{27}{20} & \checkmark \\ (-160) & (-150) \\ -\frac{32}{25} & < -\frac{6}{5} & \checkmark \end{cases}$

۲۹ ۱

برای مقایسه کسرها داریم:

منفی:  $\begin{cases} -\frac{7}{3} < -2 \\ -2 < -1\frac{1}{4} < -1 \end{cases} \Rightarrow -\frac{7}{3} < -1\frac{1}{4}$ ,  $\begin{cases} \frac{2}{5} = 0/4 \\ \frac{1}{2} = 0/5 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{5} < \frac{1}{2}$

بزرگ‌تر از  $\frac{1}{2}$ :  $\begin{cases} \frac{5}{6} & > \frac{4}{7} & > \frac{35}{6} \\ \frac{5}{6} & > \frac{4}{7} & > \frac{35}{6} \end{cases}$

$\frac{7}{3} < -1\frac{1}{4} < -2 < -1 < \frac{4}{7} < \frac{5}{6} \Rightarrow \frac{4}{7} - \frac{2}{5} = \frac{20}{35} - \frac{14}{35} = \frac{6}{35}$

۱۷

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

$+6 \ominus (-8) \oplus (-5) = +9$

با توجه به اینکه در سمت چپ تساوی، عدد ۲۰۰ خیلی بزرگ‌تر از بقیه است، و حاصل عبارت، در سمت راست، نزدیک به این عدد است، نتیجه می‌گیریم پشت عدد ۲۰۰ باید علامت مثبت قرار بگیرد. پس داریم:

$+1 \oplus (-2) \oplus (+3) + 200 = 206 \Rightarrow +1 \oplus (-2) \oplus (+3) = 206 - 200 = 6$   
 حدس و آزمایش  $\rightarrow +1 \ominus (-2) \oplus +3 = 6$

۱۸

تعداد  $= \frac{76-14}{2} + 1 = 32$   
 میانگین  $= \frac{76+14}{2} = 45$   
 $\Rightarrow$  مجموع  $= 32 \times 45 = 1440$

در میان همه پرازنه‌هایی که در هم ضرب شده‌اند، یک پرازنه به صورت  $(-2+2) = 0$  است که حاصل ضرب کل را صفر می‌کند.

روش اول:

تعداد  $= \frac{80-20}{1} + 1 = 61$   
 میانگین  $= \frac{80+20}{2} = 50$   
 $\Rightarrow$  مجموع  $= 61 \times 50 = 3050$

روش دوم: حاصل جمع اعداد طبیعی از ۱ تا ۸۰ را محاسبه می‌کنیم و سپس حاصل جمع اعداد طبیعی از ۱ تا ۱۹ را از آن کم می‌کنیم.

$20 + 21 + 22 + \dots + 80 = \frac{80 \times 81}{2} - \frac{19 \times 20}{2} = 3240 - 190 = 3050$

درس دوم: معرفی عددهای گویا

فصل اول

۱۹

$-(\frac{3}{4}) = -(-(-(-(-\frac{3}{4})))) = -\frac{3}{4}$

۲۰

۲۱

بین ۳ و ۴ بی‌شمار عدد گویا وجود دارد، اما هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

۲۲

$-\frac{120}{9} > -\frac{153}{6}$ ,  $-\frac{140}{9} < -\frac{117}{7} \Rightarrow -\frac{17}{6} < -\frac{20}{9} < -\frac{13}{7}$

۲۳

$-\frac{25}{9} = -2\frac{7}{9} \Rightarrow -3 < -\frac{25}{9} < -2$

۲۴

$-\frac{39}{7} = -5\frac{4}{7} \rightarrow -5$  و  $-6$  بین

۲۵

۳۱

۲۶

$-6, -2, 2$





۴۰

عدد ۷۱ را به صورت ۷۱۰ و عدد ۱۷۲ را به صورت ۱۷۲۰ می‌نویسیم. حال داریم:

$$۷۱ = ۷۱۰, ۷۱۱, ۷۱۲, ۷۱۳, ۷۱۴, ۷۱۵, ۷۱۲۰ = ۷۱۲$$

۴۱

ابتدا دو کسر را هم‌مخرج می‌کنیم:

$$[۱۰, ۱۵] = ۳۰ \Rightarrow \frac{۶}{۱۰} = \frac{۱۸}{۳۰}, \frac{۷}{۱۵} = \frac{۱۴}{۳۰}$$

بنابراین باید پنج کسر بین  $\frac{۱۴}{۳۰}$  و  $\frac{۱۸}{۳۰}$  بنویسیم، اما فاصله صورت‌های آن‌ها فقط ۴ واحد است. پس صورت و مخرج هر دو کسر را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$\frac{۱۴}{۳۰} = \frac{۲۸}{۶۰}, \frac{۱۸}{۳۰} = \frac{۳۶}{۶۰}$$

حال به راحتی پنج کسر بین  $\frac{۲۸}{۶۰}$  و  $\frac{۳۶}{۶۰}$  می‌نویسیم:

$$\frac{۷}{۱۵} = \frac{۲۸}{۶۰}, \frac{۲۹}{۶۰}, \frac{۳۰}{۶۰}, \frac{۳۱}{۶۰}, \frac{۳۲}{۶۰}, \frac{۳۳}{۶۰}, \frac{۳۴}{۶۰}, \frac{۳۵}{۶۰}, \frac{۳۶}{۶۰} = \frac{۶}{۱۰}$$

درس سوم: جمع و تفریق عددهای گویا

فصل اول

۴۲

نقطه شروع - نقطه پایان = حرکت

$$\Rightarrow \text{حرکت} = -۲ - (-۱\frac{۱}{۳}) = -۲ + ۱\frac{۱}{۳} = -۱ + \frac{۱}{۳} = -\frac{۲}{۳} \neq -\frac{۴}{۳}$$

۴۳

$$- \square = -\square$$

۴۴

۴۵

$$-۴\frac{۳}{۷} = -۴ - \frac{۳}{۷}$$

۴۶

$$[۳, ۵] = ۱۵$$

۴۷

$$۵ - \frac{۴}{۷} = ۴\frac{۷}{۷} - \frac{۴}{۷} = ۴\frac{۳}{۷}$$

۴۸

$$-۲\frac{۵}{۷} - ۱\frac{۱}{۳} = -۳ - \frac{۱۵}{۲۱} - \frac{۷}{۲۱} = -۳\frac{۲۲}{۲۱} = -۴\frac{۱}{۲۱}$$

۴۹

$$۹۱ \div ۱۳ = ۷$$

$$\Rightarrow -۱۵\frac{۹۱}{۱۳} = -۱۵ - \frac{۹۱}{۱۳} = -۱۵ - ۷ = -۲۲$$

۵۰

$$-۱۸/۱ + ۱۵/۸۳ - ۱۳/۲۲ = -۱۸ + ۱۶ - ۱۳ = -۱۵$$

۵۱

$$-۴\frac{۱}{۵} + ۳\frac{۱}{۶} = -۴\frac{۱}{۵} + ۳\frac{۶}{۱۰} = -۱ - \frac{۱}{۵} + \frac{۳}{۵} = -۱ + \frac{۲}{۵} = -\frac{۳}{۵}$$

۳۷

$$\frac{۱۷}{۷} = ۲\frac{۳}{۷} > ۲, ۰ < \frac{۱}{۱۷} < \frac{۱۷}{۱۷} = ۱,$$

$$۲ < ۲\frac{۵}{۷} < ۳ \Rightarrow -۳ < -۲\frac{۵}{۷} < -۲, -۱ < -\frac{۸}{۱۰۰۰} < ۰, \frac{\sqrt{۹}}{۳} = ۱,$$

$$-\frac{۲۵}{۶} = -(۴\frac{۱}{۶}) < -۳, ۱ < ۱\frac{۱۱}{۲۱} < ۲,$$

$$۱ < ۱\frac{۲}{۱۷} < ۲ \Rightarrow -۲ < -۱\frac{۲}{۱۷} < -۱$$

بنابراین عددها به صورت زیر در جدول قرار می‌گیرند:

$\frac{۲}{۳}$	$\frac{۲}{۷}$	$\frac{۲}{۱۷}$	$\frac{۱}{۱۰۰۰}$	$\frac{۱}{۱۷}$	$۱\frac{۱۱}{۲۱}$	$\frac{۱۷}{۷}$
$\frac{۲۵}{۶}$	$۲\frac{۵}{۷}$	$۱\frac{۲}{۱۷}$	$۱\frac{۸}{۱۰۰۰}$	$\frac{۱}{۱۷}$	$۱\frac{۱۱}{۲۱}$	$\frac{۱۷}{۷}$

عدد  $\frac{\sqrt{۹}}{۳}$  برابر ۱ است، که در هیچ یک از خانه‌های جدول نمی‌تواند قرار بگیرد.

۳۸

$$-\frac{۶}{۱۵}, \frac{۱۱}{۷} = ۱\frac{۴}{۷}, \frac{۵}{۶} = ۰, \frac{۱}{۳}, ۲\frac{۷}{۹}, -\frac{۵}{۳} = -۱\frac{۲}{۳}, \frac{۱۴}{۷} = ۲,$$

$$-\frac{۱}{۱۲}, \frac{۱۶}{۵} = ۳\frac{۱}{۵}, \frac{۷}{۹}, \frac{۱۱}{۴} = ۲\frac{۳}{۴}, -\frac{۹}{۹} = -۱$$

$$-\frac{۵}{۳} = -۱\frac{۲}{۳} \quad \text{اعداد کوچک‌تر از -۱}$$

$$-\frac{۹}{۹} = -۱ \quad \text{اعداد برابر با -۱}$$

$$-\frac{۶}{۱۵}, -\frac{۱}{۱۲} \xrightarrow{\text{مقایسه}} -\frac{۶}{۱۵} < -\frac{۱}{۱۲} \quad \text{اعداد بین -۱ و صفر}$$

$$\frac{۵}{۶} = ۰ \quad \text{اعداد برابر با صفر}$$

$$\frac{۱}{۳}, \frac{۷}{۹} \xrightarrow{\text{مقایسه}} \frac{۱}{۳} < \frac{۷}{۹} \quad \text{اعداد بین صفر و یک}$$

$$\frac{۱۱}{۷} = ۱\frac{۴}{۷}, \frac{۱۴}{۷} = ۲, \frac{۱۱}{۴} = ۲\frac{۳}{۴}, \frac{۱۶}{۵} = ۳\frac{۱}{۵} \quad \text{اعداد بزرگ‌تر از یک}$$

$$\frac{۱۱}{۷} = ۱\frac{۴}{۷}, \frac{۱۴}{۷} = ۲, \frac{۱۱}{۴} = ۲\frac{۳}{۴}, \frac{۱۶}{۵} = ۳\frac{۱}{۵} \quad \text{اعداد بزرگ‌تر از یک}$$

$$\frac{۱۴}{۷} = ۲ < ۲ < ۲\frac{۳}{۴} < ۳\frac{۱}{۵} \Rightarrow \frac{۱۱}{۷} < \frac{۱۴}{۷} < \frac{۱۱}{۴} < \frac{۱۶}{۵} \quad \text{بنابراین}$$

$$-\frac{۵}{۳} < -\frac{۹}{۹} < -\frac{۶}{۱۵} < -\frac{۱}{۱۲} < ۰ < \frac{۱}{۳} < \frac{۷}{۹} < \frac{۱۱}{۷} < \frac{۱۴}{۷} < \frac{۱۱}{۴} < \frac{۱۶}{۵}$$

۳۹

دو عدد مورد نظر،  $\frac{\sqrt{۸۱}}{۲۵} = \frac{۹}{۵}$  و  $\frac{\sqrt{۲۵}}{۸} = \frac{۵}{۸}$  هستند که  $\frac{۹}{۵} = \frac{۷۲}{۴۰}$  و  $\frac{۵}{۸} = \frac{۲۵}{۴۰}$

است؛ بنابراین:

$$\frac{۲۵}{۴۰}, \frac{۲۶}{۴۰}, \frac{۲۷}{۴۰}, \frac{۲۸}{۴۰}, \frac{۲۹}{۴۰}, \frac{۳۰}{۴۰}, \frac{۷۲}{۴۰}$$



۶۷

$$\Rightarrow \begin{cases} m \text{ قرینه} = -m \\ m \text{ معکوس} = \frac{1}{m} \end{cases} \Rightarrow -\cancel{m} \times \frac{1}{\cancel{m}} = -1$$

-۱

۶۸

$$\cancel{1} \times \frac{-1}{\cancel{1}} = -1$$

-۱

۶۹

۱

۷۰

حاصل ضرب دو عدد برابر با -۱ است، پس دو عدد قرینه معکوس یکدیگرند:

$$\frac{3}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} -\frac{3}{1}$$

۷۱

از انتها به ابتدا می‌رویم و عملیات را به صورت برعکس طی می‌کنیم:

$$\frac{\cancel{1}}{\cancel{1}} \times \frac{\cancel{13}}{\cancel{1}} = \frac{13}{1} \Rightarrow -\frac{13}{1} \div (-\frac{24}{25}) = +\frac{13}{1} \times \frac{25}{24} = \frac{65}{48}$$

۷۲

$$\begin{aligned} \text{میانگین} &= \frac{-\frac{6}{5} + \frac{4}{4}}{2} = \frac{-\frac{2}{5} + \frac{3}{4}}{2} = \frac{-\frac{2 \times 4}{20} + \frac{15}{20}}{2} = \frac{-\frac{4}{20} + \frac{15}{20}}{2} \\ &= \frac{-\frac{33}{20}}{2} = -\frac{33}{20} \times \frac{1}{2} = -\frac{33}{40} \end{aligned}$$

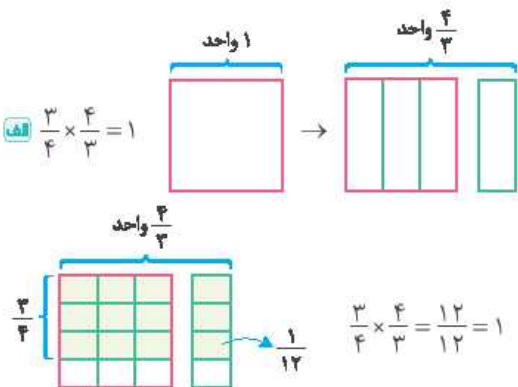
۷۳

می‌دانیم مساحت لوزی برابر است با نصف حاصل ضرب قطرها. حال اگر طول قطر دیگر لوزی را با  $d$  نشان دهیم، داریم:

$$\frac{1}{3} = \frac{\frac{3}{9} \times d}{2} \Rightarrow \frac{22}{3} = \frac{32}{9} \times d \Rightarrow \frac{32}{9} \times d = 2 \times \frac{22}{3} = \frac{44}{3}$$

$$\Rightarrow d = \frac{44}{3} \div \frac{32}{9} = \frac{44}{3} \times \frac{9}{32} = \frac{33}{8} = 4\frac{1}{8}$$

۷۴



مجموع دو عدد مجاور در خانه بالایشان قرار می‌گیرد، پس:

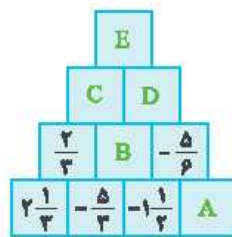
$$-1 - \frac{1}{2} + A = -\frac{5}{6} \Rightarrow A = -\frac{5}{6} + 1 - \frac{1}{2} = 1 - \frac{5}{6} + \frac{3}{6} = 1 - \frac{2}{6} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$B = -\frac{5}{3} + (-1 - \frac{1}{2}) = -\frac{5}{3} - 1 - \frac{1}{2} = -1 - \frac{10}{6} - \frac{3}{6} = -1 - \frac{13}{6} = -1 - 2\frac{1}{6} = -3\frac{1}{6}$$

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

$$D = B + (-\frac{5}{6}) = -3\frac{1}{6} - \frac{5}{6} = -3 - \frac{1}{6} - \frac{5}{6} = -3 - \frac{6}{6} = -3 - 1 = -4$$

$$E = C + D = -2\frac{1}{2} - 4 = -6\frac{1}{2}$$



درس چهارم: ضرب و تقسیم عددهای گویا

فصل اول



۶۲

صفر تنها عددی است که معکوس ندارد.

۶۳

$$\frac{1}{120} = \frac{1}{3} \times (\frac{1}{5} \times 120) = \frac{1}{3} \times 24 = 8 \xrightarrow{\text{معکوس قرینه}} \frac{1}{-8} = -\frac{1}{8}$$

۶۴

$$\frac{3}{16} = \frac{1875}{10000} = 0.1875$$

۶۵

$$\frac{-(-5)}{+(-6)} = -\frac{5}{6} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow -\frac{6}{5} \div (-\frac{3}{4}) = \frac{6}{5} \times (\frac{4}{3}) = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$$

۶۶

خود آن عدد





**۸۶**

برای مقایسه و مرتب کردن کسرها، ابتدا آن‌ها را هم‌مخرج می‌کنیم.  
کوچک‌ترین مخرج مشترک همه کسرها ۴۲ است پس:

$$\frac{3}{7} = \frac{18}{42} \quad \frac{5}{14} = \frac{15}{42} \quad \frac{1}{2} = \frac{21}{42}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{28}{42} \quad \frac{1}{6} = \frac{7}{42}$$

$$\Rightarrow \frac{28}{42} < \frac{21}{42} < \frac{18}{42} < \frac{15}{42} < \frac{7}{42} \Rightarrow \text{عدد وسط} = \frac{18}{42} = \frac{3}{7}$$

**۸۸**

$$\begin{cases} \text{مجموع سه عدد} = 3 \times 3 \times \frac{4}{5} = 3 \times \frac{19}{5} = \frac{57}{5} \\ \text{مجموع دو عدد دیگر} = 2 \times 4 \times \frac{1}{4} = 2 \times \frac{9}{4} = 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع پنج عدد} = \frac{57}{5} + 9 = \frac{57}{5} + \frac{45}{5} = \frac{102}{5}$$

$$\Rightarrow \text{میانگین پنج عدد} = \frac{102}{5} \div 5 = \frac{102}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{102}{25}$$

**۸۹**

$$-8 + (-7) + (-6) + (-5) + (-4) + \dots + (-2) + (-1) =$$

$$-8 + (-7) + (-6) = -21 \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} \frac{1}{21}$$

**۹۰**

$$8 \text{ قرینه} = -8 \Rightarrow 2 \times (-8) - 3 = -16 - 3 = -19$$

می‌دانیم نصف =  $\frac{1}{2}$ ، ثلث =  $\frac{1}{3}$ ، ربع =  $\frac{1}{4}$  و خمس =  $\frac{1}{5}$  است، پس:

$$160 \text{ خمس} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times 160 = \frac{1}{60} \times 160 = 4$$

$$300 \text{ نصف} = -\frac{1}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} \times 300 =$$

$$= -\frac{1}{30} \times 300 = -10 \Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{4}{-10} = -\frac{2}{5}$$

**۹۱**

$$1 + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} + 1\frac{1}{4} + 1\frac{1}{5} + 1\frac{1}{6} = 6\frac{30}{60} + 20\frac{20}{60} + 15\frac{12}{60} + 12\frac{10}{60} + 10\frac{6}{60}$$

$$= 6\frac{87}{60} = 7\frac{27}{60} = 7\frac{9}{20}$$

$$\text{ب) } \left(\frac{25}{4} - \frac{36}{3}\right) \times \left(-\frac{25}{29}\right) = \left(\frac{100}{4} - \frac{100}{3}\right) \times \left(-\frac{25}{29}\right)$$

$$= \left(\frac{25}{10} \times \frac{12}{25}\right) \times \left(-\frac{25}{29}\right) = \left(\frac{25}{40} - \frac{12}{25}\right) \times \left(-\frac{25}{29}\right)$$

$$= \left(\frac{125-96}{200}\right) \times \left(-\frac{25}{29}\right) = \frac{-29}{8} \times \left(-\frac{25}{29}\right) = \frac{1}{8}$$

**۹۲**

$$\text{مساحت دوزنقه} = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{مجموع دو قاعده}}{2} = \frac{\left(\frac{5}{3} + \frac{15}{2}\right) \times 2 \times \frac{2}{11}}{2}$$

$$= \frac{\left(\frac{10}{6} + \frac{45}{6}\right) \times 2 \times \frac{2}{11}}{2} = \frac{1 \times 2}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

**۹۳**

$$\text{محیط مستطیل} = 4 \times 3 \times \frac{3}{7} = 4 \times \frac{24}{7} = \frac{96}{7}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع طول و عرض مستطیل} = \frac{1}{2} \times \frac{96}{7} = \frac{48}{7}$$

$$\text{طول مستطیل} = \frac{48}{7} - 2 \times \frac{4}{9} = \frac{48}{7} - \frac{8}{9} = \frac{432-56}{63} = \frac{376}{63}$$

**۹۴**

توجه کنید که با ۵ برش طناب به ۶ قطعه مساوی تقسیم می‌شود، پس:

$$\text{طول هر قطعه} = 6 \times \frac{3}{7} \div 6 = \frac{45}{7} \div 6 = \frac{15}{14}$$

حال طول هر قطعه برحسب ساعتی متر خواسته شده، پس:

$$\frac{15}{14} \times \frac{50}{100} = \frac{750}{1400} = 109\frac{1}{14} = 110 \text{ متر}$$

**۹۵**

$$\text{الف) } A = \frac{2 - 2 \times \frac{2}{3}}{3 - 1 \times \frac{1}{5}} = \frac{-\frac{2}{3}}{2 - \frac{1}{5}} = \frac{-\frac{2}{3}}{\frac{10-1}{5}} = \frac{-\frac{2}{3}}{\frac{9}{5}} = -\frac{2}{3} \times \frac{5}{9} = -\frac{10}{27}$$

$$B = 1 - \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3}} = 1 - \frac{\frac{3}{2}}{\frac{2}{3}} = 1 - \left(\frac{3}{2} \div \frac{2}{3}\right) = 1 - \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}\right) = 1 - \frac{9}{4} = -\frac{5}{4}$$

بنابراین داریم:

$$A \times B = -\frac{10}{27} \times \left(-\frac{5}{4}\right) = +\frac{50}{108} = \frac{25}{54}$$



# ۳

بخش سوم

## آزمون‌های پایان نوبت

[www.gajmarket.com](http://www.gajmarket.com)

آزمون پایان نوبت دوم،  
خرداد ماه (۲)

۲۵۷

آزمون پایان نوبت دوم،  
خرداد ماه (۱)

۲۵۴

آزمون پایان نوبت اول،  
دی ماه (۲)

۲۵۲

آزمون پایان نوبت اول،  
دی ماه (۱)

۲۵۰

پاسخنامه آزمون پایان نوبت  
دوم، خرداد ماه (۲)

۲۶۶

پاسخنامه آزمون پایان نوبت  
دوم، خرداد ماه (۱)

۲۶۴

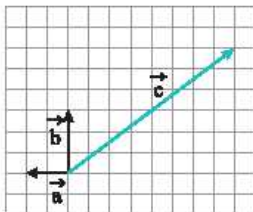
پاسخنامه آزمون پایان نوبت  
اول، دی ماه (۲)

۲۶۲

پاسخنامه آزمون پایان نوبت  
اول، دی ماه (۱)

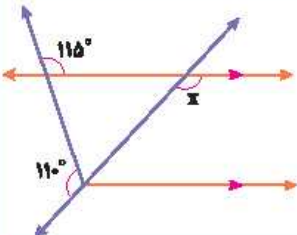
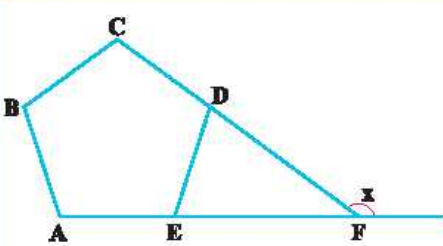
۲۶۰

ردیف	آزمون پایان نوبت اول	دی ماه (۱)	مدت زمان: ۷۵ دقیقه	بارم
۱	درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید. الف) هر عدد صحیح غیرحسابی را اگر در معکوسش ضرب کنیم، حاصل ۱- می شود. <input type="radio"/> ب) ک.م.م دو عدد ۸۰ و ۸۱ برابر با ۶۴۸۰ است. <input type="radio"/> پ) به ازای هر مقداری برای متغیرها، مقدار عبارت $a(b \times c + d)$ معادل $ab \times ac + ad$ است. <input type="radio"/> ت) اگر زاویه بین دو بردار ۱۸۰ درجه باشد، حاصل جمع آن ها صفر است. <input type="radio"/>	۱		
۲	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید. الف) قرینه معکوس عدد $2\frac{6}{7}$ برابر با ..... است. ب) در غربال اعداد ۱ تا ۱۰۰ سومین عددی که در مرحله مربوط به مضارب ۵ خط می خورد ..... است. پ) مربع، متوازی الاضلاعی است که چهار ..... و چهار ..... برابر دارد. ت) یک ضلعی منتظم ..... محور تقارن و یک ضلعی منتظم ..... محور تقارن دارد.	۱		
۳	گزینه درست را مشخص کنید. الف) کدام گزینه عبارت $1 = \frac{3}{10} \times \dots$ را به درستی تکمیل می کند؟ ۱) $2\frac{10}{3}$ <input type="radio"/> ۲) $2\frac{10}{3}$ <input type="radio"/> ۳) $\frac{23}{10}$ <input type="radio"/> ۴) $-\frac{10}{23}$ <input type="radio"/> ب) با کدام یک از شکل های زیر به تنهایی نمی توان کاشی کاری کرد؟ ۱) مثلث متساوی الاضلاع <input type="radio"/> ۲) مربع <input type="radio"/> ۳) شش ضلعی منتظم <input type="radio"/> ۴) هشت ضلعی منتظم <input type="radio"/> پ) ساده شده عبارت $(a-b)(a+b)$ کدام است؟ ۱) $a^2 - 2ab + b^2$ <input type="radio"/> ۲) $a^2 - b^2$ <input type="radio"/> ۳) $a^2 + 2ab + b^2$ <input type="radio"/> ۴) $a^2 + b^2$ <input type="radio"/> ت) با توجه به شکل مقابل، در کدام گزینه، بردار $\vec{c}$ به درستی برحسب بردارهای $\vec{a}$ و $\vec{b}$ نوشته شده است؟ ۱) $4\vec{a} - 2\vec{b}$ <input type="radio"/> ۲) $3\vec{a} - 3\vec{b}$ <input type="radio"/> ۳) $-4\vec{a} + 2\vec{b}$ <input type="radio"/> ۴) $-3\vec{a} + 3\vec{b}$ <input type="radio"/>	۱		
۴	به پرسش های زیر پاسخ دهید. حاصل هریک از عبارت های زیر را به دست آورید. الف) $-\frac{4}{15} + \frac{4}{5} = ?$ ب) $(-\frac{2}{3} + \frac{1}{3}) \div (-\frac{1}{4} \times (-\frac{2}{5})) = ?$ پ) $(\frac{2}{3} + \frac{4}{5}) \div (-\frac{1}{5} \times (-1\frac{1}{2})) = ?$ ت) $5^2 - (3^2 - 1^3) \times 2^2 \div 4^2 = ?$	۲		
۵	طول و عرض یک مستطیل به ترتیب برابر با ۵ و $3\frac{1}{3}$ است. نسبت مساحت به محیط این مستطیل را به دست آورید.	۱/۵		
۶	در غربال اعداد ۱ تا ۱۲۰ در مرحله مربوط به مضارب مرکب ۷، چه عددهایی خط می خورند؟	۱		
۷	الف) اعداد ۸۱ تا ۱۱۰ در زیر نوشته شده اند. با استفاده از روش غربال، اعداد اول را از میان آن ها مشخص کنید. ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰ ۱۰۱ ۱۰۲ ۱۰۳ ۱۰۴ ۱۰۵ ۱۰۶ ۱۰۷ ۱۰۸ ۱۰۹ ۱۱۰ ب) در قسمت «الف» هریک از عددهای زیر، در مرحله مربوط به مضارب مرکب چه عدد اولی خط خورده اند؟ ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۵	۱		







بارم	مدت زمان: ۸۰ دقیقه	خرداد ماه (۲)	آزمون پایان نوبت دوم	ردیف
۱		<p>درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.</p> <p>الف) هر نقطه روی عمود منصف یک پاره خط، از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است. <input type="radio"/></p> <p>ب) اگر یک عدد منفی در یک بردار ضرب شود، جهت بردار عوض می شود. <input type="radio"/></p> <p>پ) در پرتاب یک تاس، احتمال رو شدن عدد بزرگ تر یا مساوی ۲، <math>\frac{2}{3}</math> است. <input type="radio"/></p> <p>ت) عدد <math>n^2</math> دو برابر عدد <math>n</math> است. <input type="radio"/></p>		۱
۱		<p>جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>الف) عدد <math>2 + \sqrt{2}</math> بین دو عدد طبیعی متوالی ..... و ..... قرار دارد.</p> <p>ب) آخرین عددی که در غربال اعداد ۱ تا ۱۲۰ خط می خورد، در مرحله مربوط به مضارب مرکب ..... خط می خورد.</p> <p>پ) خطی که از مرکز دایره بر وتری از دایره عمود شود، آن وتر را ..... .</p> <p>ت) مقدار عددی عبارت <math>6x - 1</math> به ازای <math>x</math> های صحیح، همواره عددی ..... است. (زوج - فرد)</p>		۲
۱		<p>گزینه درست را مشخص کنید.</p> <p>الف) حاصل عبارت مقابل برابر با کدام گزینه است؟</p> <p><math>(-14) \times (-72) \div (42) = ?</math></p> <p><input type="radio"/> ۱) -۲۴      <input type="radio"/> ۲) -۱۲      <input type="radio"/> ۳) ۱۲      <input type="radio"/> ۴) ۲۴</p> <p>ب) حاصل <math>2 \begin{bmatrix} -3 \\ +4 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} +1 \\ -2 \end{bmatrix}</math> در کدام گزینه آمده است؟</p> <p><input type="radio"/> ۱) <math>\begin{bmatrix} -10 \\ 14 \end{bmatrix}</math>      <input type="radio"/> ۲) <math>\begin{bmatrix} -9 \\ 14 \end{bmatrix}</math>      <input type="radio"/> ۳) <math>\begin{bmatrix} -9 \\ 12 \end{bmatrix}</math>      <input type="radio"/> ۴) <math>\begin{bmatrix} -10 \\ 12 \end{bmatrix}</math></p> <p>پ) مقدار عبارت جبری <math>2x^2 - 3x^3 + 4x</math> به ازای <math>x = -2</math> کدام است؟</p> <p><input type="radio"/> ۱) ۴۰      <input type="radio"/> ۲) ۳۲      <input type="radio"/> ۳) ۲۴      <input type="radio"/> ۴) ۱۶</p> <p>ت) مجموع دو عدد اول ۳۹ است. اختلاف آن ها کدام است؟</p> <p><input type="radio"/> ۱) ۲۸      <input type="radio"/> ۲) ۳۲      <input type="radio"/> ۳) ۳۵      <input type="radio"/> ۴) ۳۷</p>		۳
۱		<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.</p> <p>الف) <math>-2\frac{1}{3} \div 1\frac{2}{5} + 2\frac{1}{6} \div 1\frac{1}{3} = ?</math></p> <p>ب) <math>\frac{1}{3} \times \frac{12}{7} \div \frac{8}{21} + (-\frac{1}{5}) \div \frac{3}{10} = ?</math></p>		۴
۰/۵			اعداد اول از ۳۱ تا ۶۰ را بنویسید.	۵
۱			در شکل مقابل، $x$ چند درجه است؟	۶
۰/۵			در شکل مقابل، پنج ضلعی منتظم است و نقطه $F$ محل برخورد امتداد های دو ضلع $AE$ و $CD$ است. $x$ چند درجه است؟	۷

ردیف	آزمون پایان نوبت دوم	خرداد ماه (۲)	مدت زمان: ۸۰ دقیقه	بارم
۸	کسر زیر را ساده کنید.			۰/۵
				$\frac{x^3y^2 - x^2y^3}{x^2y^2 - x^3y^3} = ?$
۹	علی ۸ ساله و خواهرش ۳ ساله هستند. چند سال بعد سن علی از دو برابر سن خواهرش پنج سال کمتر خواهد بود؟			۰/۵
۱۰	اگر $\vec{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ و $\vec{b} = -3\vec{i} - 5\vec{j}$ باشد، مختصات بردار $\vec{x}$ را به دست آورید.			۱
				$2\vec{j} + 2\vec{b} + \vec{x} = -\vec{x} + 4\vec{a} + 2\vec{i}$
۱۱	دو چهارضلعی شکل زیر، نسبت به خط $d$ متقارن هستند. مقدار $x$ و $y$ را به دست آورید.			۱
۱۲	در مثلث متساوی الساقین ABC (به رأس A) نقاط E و D به گونه‌ای روی ساق‌ها قرار دارند که $BE = CD$ است. نشان دهید دو مثلث ACE و ABD هم‌نهشت‌اند.			۱
۱۳	در شکل زیر نقطه M در وسط پاره خط AC قرار دارد. نشان دهید M در وسط پاره خط BD نیز قرار دارد.			۱
۱۴	حاصل هر عبارت را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.			۱
				الف) $((-2)^3)^6 \times (\frac{3}{2})^9 = ?$ ب) $\frac{2^6 \times 5^6 \times (-10)^3}{(-2)^5 \times (-5)^5 \times 10^2} = ?$
۱۵	عدد $2 - \sqrt{18}$ را روی محور نشان دهید.			۰/۵
۱۶	حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید یا آن‌ها را ساده کنید.			۱/۵
				الف) $\sqrt{121} - \sqrt{\frac{36}{25}} = ?$ ب) $\sqrt{27} - \sqrt{32} - \sqrt{48} + \sqrt{50} = ?$ پ) $\sqrt{3} \times \sqrt{12} - \sqrt{8} \times \sqrt{2} = ?$



آزمون پایان نوبت اول، دی ماه (۱)

پاسخنامه



۱

$$\text{الف} \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{5}\right) \div \left(-\frac{1}{5} \times \left(-1\frac{1}{2}\right)\right) = \left(\frac{10}{15} + \frac{12}{15}\right) \div \left(-\frac{1}{5} \times \left(-\frac{3}{2}\right)\right)$$

$$= \frac{22}{15} \div \frac{12}{10} = \frac{22}{15} \times \frac{10}{12} = \frac{11}{18}$$

$$\text{ب} \frac{25}{5} - \underbrace{\left(3^2 - 1^2\right)}_{9-1=8} \times \frac{4}{3} \div \frac{16}{3} = 25 - \frac{8 \times 4}{3} \div \frac{16}{3} = 25 - \frac{32}{3} \div \frac{16}{3} = 25 - 2 = 23$$

۵

$$\text{مساحت} = 5 \times 3 \frac{1}{3} = 5 \times \frac{10}{3} = \frac{50}{3}$$

$$\text{محیط} = 2 \times \left(5 + 3 \frac{1}{3}\right) = 2 \times \left(\frac{15}{3} + \frac{10}{3}\right) = 2 \times \frac{25}{3} = \frac{50}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت}}{\text{محیط}} = \frac{\frac{50}{3}}{\frac{50}{3}} = 1$$

۶

$$7 \times 7 = 49, 7 \times 11 = 77, 7 \times 13 = 91, 7 \times 17 = 119$$

عدد بعدی  $7 \times 19 = 133$  است که بیشتر از ۱۴۰ است و در لیست اعداد ما قرار ندارد.

۷

- الف
- |   |                |   |                |                |                |   |                |   |                |
|---|----------------|---|----------------|----------------|----------------|---|----------------|---|----------------|
| <del>۸۱</del>   | <del>۸۲</del>  | <del>۸۳</del>   | <del>۸۴</del>  | <del>۸۵</del>  | <del>۸۶</del>  | <del>۸۷</del>   | <del>۸۸</del>  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">۸۹</span>  | <del>۹۰</del>  |
| <del>۹۱</del>   | <del>۹۲</del>  | <del>۹۳</del>   | <del>۹۴</del>  | <del>۹۵</del>  | <del>۹۶</del>  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">۹۷</span>  | <del>۹۸</del>  | <del>۹۹</del>   | <del>۱۰۰</del> |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">۱۰۱</span> | <del>۱۰۲</del> | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">۱۰۳</span> | <del>۱۰۴</del> | <del>۱۰۵</del> | <del>۱۰۶</del> | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">۱۰۷</span> | <del>۱۰۸</del> | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">۱۰۹</span> | <del>۱۱۰</del> |

$\Rightarrow$  اعداد اول ۸۱ تا ۱۱۰: ۸۳، ۸۹، ۹۷، ۱۰۱، ۱۰۳، ۱۰۷، ۱۰۹

الف عدد ۹۱: در مرحله مربوط به مضارب مرکب ۷

ب عدد ۹۲: در مرحله مربوط به مضارب مرکب ۲

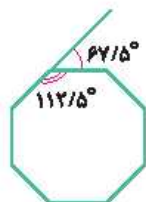
ج عدد ۹۳: در مرحله مربوط به مضارب مرکب ۳

د عدد ۹۵: در مرحله مربوط به مضارب مرکب ۵

۸

$$\text{الف} \frac{(8-3) \times 18^\circ}{8} = \frac{5 \times 18^\circ}{8} = \frac{90^\circ}{8} = 112/5^\circ$$

$$\text{ب} 18^\circ - 112/5^\circ = 67/5^\circ$$



الف به طور کلی حاصل ضرب هر عدد حقیقی غیر صفر در معکوسش، همواره برابر با ۱ است.

ب دو عدد طبیعی متوالی، نسبت به هم اول هستند و در نتیجه ک.م.م آن‌ها برابر با حاصل ضربشان می‌شود:

$$[80, 81] = 80 \times 81 = 80 \times 80 + 80 \times 1 = 6400 + 80 = 6480$$

$$\text{الف} a(b \times c + d) = abc + ad$$

ب برای اینکه حاصل جمع دو بردار غیر صفر، صفر شود، نه تنها باید زاویه بین آنها  $180^\circ$  باشد، بلکه باید اندازه‌هایشان هم برابر باشد؛ یعنی دو بردار باید قرینه هم باشند.

۲

$$-\frac{26}{7} = -\frac{20}{7} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{7}{20} \xrightarrow{\text{قرینه}} \frac{7}{20}$$

$$\frac{7}{20}$$

ب ۵۵

اولین:  $5 \times 5 = 25$ ، دومین:  $5 \times 7 = 35$ ، سومین:  $5 \times 11 = 55$

ب ضلع، زاویه

ب نه، ده

هر  $n$  ضلعی منتظم، همواره  $n$  محور تقارن دارد.

۳

الف گزینه «۴»، برای اینکه تساوی کامل شود، باید در جای خالی، معکوس عدد  $-2\frac{3}{10}$  را قرار دهیم:

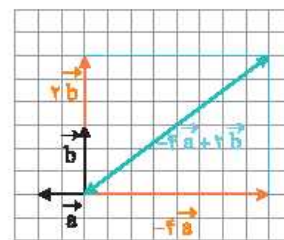
$$-2\frac{3}{10} = -\frac{23}{10} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{10}{23}$$

ب گزینه «۴»

$$\text{ب} (a-b)(a+b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$$

ب گزینه «۲»

ب گزینه «۳»



۴

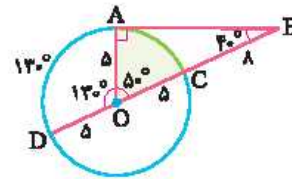
$$\text{الف} -\frac{4}{15} + \frac{4 \times 3}{5 \times 3} = -\frac{4}{15} + \frac{12}{15} = \frac{8}{15}$$

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

$$= \left(-\frac{15}{6} + \frac{8}{6}\right) \div \left(\frac{1}{5}\right) = \frac{-7}{6} \times \frac{5}{1} = \frac{-35}{6}$$

بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه OAB داریم:

$$\widehat{B} = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$



ب در مثلث قائم‌الزاویه OAB داریم:

$$\overline{AB} = \sqrt{OB^2 - OA^2} \Rightarrow \overline{AB} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$$

$$\Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$$

زاویه مرکزی ناحیه سبز رنگ،  $50^\circ$  و زاویه مرکزی متناظر با کل دایره  $360^\circ$  است؛ پس:

$$\text{مساحت ناحیه رنگی} = \frac{50}{360} \pi r^2 = \frac{50}{360} \times \pi \times 5^2 = \frac{125}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت ناحیه رنگی}}{\text{مساحت مثلث}} = \frac{125}{12} \div \frac{30}{12} = \frac{125}{30} = \frac{25}{6}$$

آزمون پایان نوبت دوم، خردادماه (۲)

پاسخنامه



۱

✓ الف

✓ ب

ب اگر به جای عبارت «بزرگ‌تر یا مساوی ۲» فقط کلمه «بزرگ‌تر» آمده بود، گزاره درست بود.

✗ ت

$$\frac{n^2}{n} = \frac{n \times n}{n} = n$$

۲

$$4 < \sqrt{20} < 5 \Rightarrow 2+4 < 2+\sqrt{20} < 2+5$$

الف ۷.۶

ب ۷

باتوجه به اینکه  $12 < 121 < 11^2$  است، آخرین عدد اولی که مضارب مرکب آن خط می‌خورند، ۷ است. پس آخرین عددی که خط می‌خورد، مضرب ۷ است.

ب نصف می‌کند

$$6x - 1 \Rightarrow \text{فرد}$$

ت فرد

زوج

۳

الف گزینه «۴»

$$(-14) \times (-72) \div (42) = \frac{-14 \times (-72)}{42} = 24$$

ب گزینه «۲»

$$2 \begin{bmatrix} -3 \\ +4 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} +1 \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 \\ +6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6-3 \\ 8+6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 \\ 14 \end{bmatrix}$$

ت گزینه «۳»

$$2x^2 - 3x^3 + 4x \stackrel{x=-2}{=} 2(-2)^2 - 3(-2)^3 + 4(-2) = 2 \times 4 - 3 \times (-8) + 4 \times (-2) = 8 + 24 - 8 = 24$$

ث گزینه «۳»

به طور کلی، مجموع دو عدد زمانی فرد می‌شود که یکی زوج و دیگری فرد باشد. از طرفی تنها عدد اول زوج، ۲ است. پس دو عدد اول مورد نظر ۳۷ و ۲ هستند که اختلاف آنها  $37 - 2 = 35$  است.

۴

$$\text{الف} \quad -2 \frac{1}{3} \div 1 \frac{2}{5} + 2 \frac{1}{6} \div 1 \frac{1}{3} = -\frac{2}{3} \div \frac{7}{5} + \frac{13}{6} \div \frac{4}{3}$$

$$= -\frac{2}{3} \times \frac{5}{7} + \frac{13}{6} \times \frac{3}{4} = -\frac{10}{21} + \frac{13}{8} = \frac{-40 + 39}{24} = -\frac{1}{24}$$

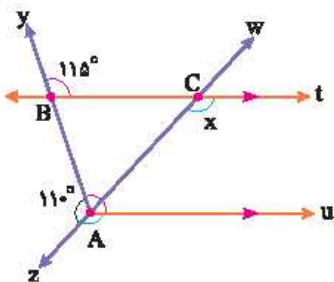
$$\text{ب} \quad \frac{1}{x} \times \frac{12}{y} \div \frac{8}{21} + (-\frac{1}{5}) \div \frac{3}{10}$$

$$= \frac{1}{x} \times \frac{12}{y} \times \frac{21}{8} - \frac{1}{5} \times \frac{10}{3} = \frac{3}{2} \times \frac{21}{y} - \frac{2}{3} = \frac{63 - 4y}{6}$$

۵

۵۹، ۵۳، ۴۷، ۴۳، ۴۱، ۳۷، ۳۱: اعداد اول از ۳۱ تا ۶۰

۶



$$\begin{aligned} \text{مورب } Ay \text{ و } Au \parallel Bt &\Rightarrow \widehat{yAu} = \widehat{yBt} = 115^\circ \\ \Rightarrow \widehat{zAu} &= 360^\circ - (110^\circ + 115^\circ) = 360^\circ - 225^\circ = 135^\circ \\ \Rightarrow \text{مورب } zw \text{ و } Au \parallel Bt &\Rightarrow x = \widehat{zAu} = 135^\circ \end{aligned}$$