



فهرست مطالب



سیر تا پیاز

ریاضی هشتم (دوره اول متوسطه)

۷

آموزش

۱۲۶

سؤالات تشریحی

۲۲۳

پاسخنامه سؤالات تشریحی

۲۹۲

سؤالات تستی

۴۰۵

پاسخنامه سؤالات تستی



www.gajmarket.com

مجموعه کتاب‌های

سیر تا پیاز

آموزش

- فصل اول: عددهای صحیح و گویا ۸
- فصل دوم: عددهای اول ۲۴
- فصل سوم: چندضلعی‌ها ۳۴
- فصل چهارم: جبر و معادله ۵۰
- فصل پنجم: بردار و مختصات ۶۵
- فصل ششم: مثلث ۷۷
- فصل هفتم: توان و جذر ۸۹
- فصل هشتم: آمار و احتمال ۱۰۲
- فصل نهم: دایره ۱۱۵

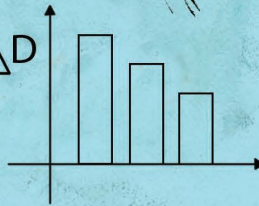
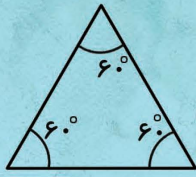
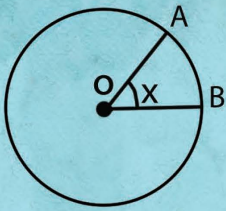
فصل اول

عددهای صحیح و گویا



$$\sqrt[3]{(12)^6} = 12^2 = 144$$

$$\frac{4}{9} = \frac{8}{18} = \dots\dots\dots$$



۲، ۳، ۵، ۷ ...

درس اول: یادآوری عددهای صحیح

اعداد طبیعی ۱، ۲، ۳، ۴، ...

مجموعه اعداد طبیعی: اعداد طبیعی شامل اعداد ۱، ۲، ۳ و ... می‌شوند.

مجموعه اعداد صحیح

در سال‌های قبل، با اعداد صحیح آشنا شدیم. این مجموعه، شامل اعداد مثبت (همان اعداد طبیعی)، اعداد منفی و عدد صفر است.

مجموعه اعداد صحیح $\{ \dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots \}$



نکته

۱ عدد صفر، نه منفی است و نه مثبت؛ در واقع عدد صفر علامت ندارد.

۲ تعداد اعداد صحیح بی‌شمار است، یعنی هرگز نوشتن آن‌ها تمام نمی‌شود.

۳ اعداد منفی، هر قدر مقدارشان بیشتر می‌شود، ارزش کمتری پیدا می‌کنند.

$$-1020 < -55$$

$$-97 < -17$$

۴ تمام اعداد منفی، از صفر کوچک‌تر هستند و صفر هم از اعداد مثبت کوچک‌تر است.

اعداد مثبت > 0 اعداد منفی

$$73 = +73$$

۵ اگر برای عددی، علامت ننوشتیم، علامت آن مثبت است.

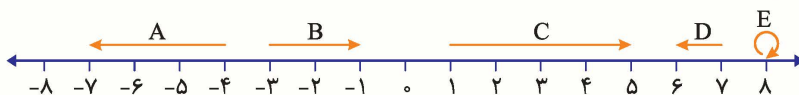
مثال

روی محور زیر، هر یک از حروف مشخص شده، چه عددی را نمایش می‌دهند؟



مثال

هر یک از حرکت‌های زیر، چه عددی را نمایش می‌دهند؟



$A = -3$ ۳ واحد به سمت منفی‌ها

$B = +2$ ۲ واحد به سمت مثبت‌ها

$C = +4$ ۴ واحد به سمت مثبت‌ها

$D = -1$ یک واحد به سمت منفی‌ها

$E = 0$ بدون جابه‌جایی

قرینه یک عدد: هرگاه بخواهیم قرینه یک عدد را بنویسیم، علامت آن را عوض می‌کنیم. تنها عددی که قرینه آن برابر با خودش است، عدد صفر است.

الف) $+3 \xrightarrow{\text{قرینه}} -3$

ب) $-7 \xrightarrow{\text{قرینه}} +7$

ج) $0 \xrightarrow{\text{قرینه}} 0$

♦ **تعیین علامت یک عدد:** گاهی برای یک عدد، بیش از یک علامت نوشته شده است. برای انجام محاسبات، حتماً باید ابتدا تعیین علامت کنیم. برای تعیین علامت یک عدد، فقط علامت‌های منفی را شمارش می‌کنیم. اگر تعداد آن‌ها **فرد** بود، حاصل **منفی** و اگر تعداد آن‌ها **زوج** بود، حاصل **مثبت** است.

مثال هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین علامت کنید.

الف) $+3 \xrightarrow{\text{۲ علامت منفی}} -(-3)$ ب) $+4 \xrightarrow{\text{صفر علامت منفی}} +(+4)$
ج) $-5 \xrightarrow{\text{۳ علامت منفی}} -(-(-5))$ د) $-8 \xrightarrow{\text{یک علامت منفی}} -(+8)$

♦ **جمع اعداد صحیح:** در جمع دو عدد صحیح، اگر هر دو، علامت **یکسان** داشتند، مقدار آن‌ها را با هم **جمع** می‌کنیم و همان علامت را برای حاصل قرار می‌دهیم؛ مانند:

الف) $-8 - 5 = -13$ ب) $+7 + 9 = +16$

♦ ولی اگر دو عدد، علامت **متفاوتی** داشتند، مقدارها را از هم **کم** می‌کنیم و علامت عددی را که مقدار **بزرگ‌تری** دارد، قرار می‌دهیم؛ مانند:

الف) $-6 + 9 = 9 - 6 = +3$ ب) $-17 + 11 = 17 - 11 = -6$



نکته

① اگر عددی، چند علامت داشت، ابتدا آن را تعیین علامت می‌کنیم؛ مانند:

الف) $+5 - (-4) = +5 + 4 = +9$ ب) $-7 + (-2) = -7 - 2 = -9$ ج) $-(-8) - (-3) = +8 + 3 = +11$

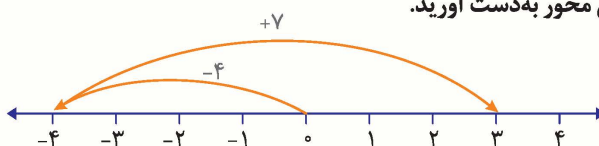
② چنان‌چه بخواهیم چندین عدد را با هم جمع و تفریق کنیم، از **سمت چپ** مرحله به مرحله محاسبه را انجام می‌دهیم؛ مانند:

$-6 + 8 - 9 - 10 + 15 = +2 - 9 - 10 + 15 = -7 - 10 + 15 = -17 + 15 = -2$

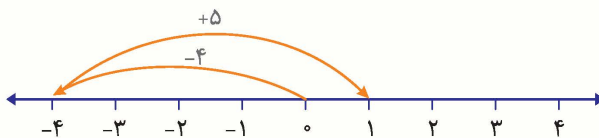
♦ **نمایش جمع اعداد صحیح روی محور:** هرگاه بخواهیم جمع دو عدد صحیح را روی محور نمایش دهیم، ابتدا از **صفر** به اندازه **عدد اول** حرکت می‌کنیم و سپس از نقطه‌ای که به آن رسیده‌ایم، به اندازه **عدد دوم** حرکت می‌کنیم. (در صورت نیاز، ابتدا اعداد را تعیین علامت می‌کنیم).

مثال حاصل هر عبارت را روی محور به دست آورید.

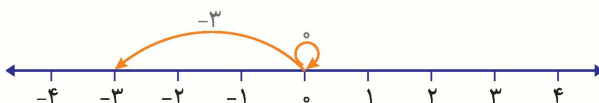
الف) $-4 + 7 = 3$



ب) $-(-4) - (-5) = +4 + 5 = 9$



ج) $0 - (+3) = 0 - 3 = -3$



نکته

جمع هر عدد و قرینه‌اش برابر با **صفر** می‌شود؛ مانند:

الف) $-4 + 4 = 0$

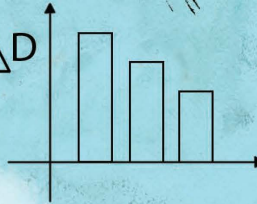
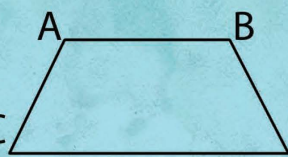
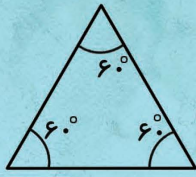
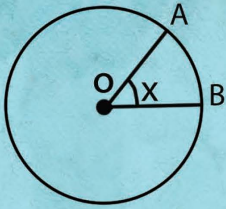
ب) $-6 + (+6) = -6 + 6 = 0$

فصل دوم عددهای اول



$$\sqrt[3]{(12)^6} = 12^2 = 144$$

$$\frac{4}{9} = \frac{8}{18} = \dots$$



۲، ۳، ۵، ۷ ...

درس اول: یادآوری عددهای اول

♦ مجموعه اعداد طبیعی: این مجموعه، شامل اعداد صحیح مثبت است که تعداد آن‌ها نامحدود است.

۱، ۲، ۳، ۴، ... = اعداد طبیعی



اگر دو عدد (زوج یا فرد) با هم جمع و تفریق شوند یا در هم ضرب شوند، رابطه‌های زیر را خواهند داشت:
(دقت کنید که منظور از زوج، هر عدد زوج و منظور از فرد، هر عدد فرد است.)

$$\begin{cases} \text{زوج} = \text{فرد} + \text{فرد} \\ 8 = 3 + 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{فرد} = \text{زوج} + \text{فرد} \\ 11 = 3 + 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{زوج} = \text{زوج} + \text{زوج} \\ 16 = 6 + 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{زوج} = \text{فرد} - \text{فرد} \\ 6 = 9 - 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{فرد} = \text{زوج} - \text{فرد} \\ 5 = 17 - 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{زوج} = \text{زوج} - \text{زوج} \\ 6 = 10 - 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{فرد} = \text{فرد} \times \text{فرد} \\ 15 = 3 \times 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{زوج} = \text{زوج} \times \text{فرد} \\ 20 = 5 \times 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{زوج} = \text{زوج} \times \text{زوج} \\ 16 = 2 \times 8 \end{cases}$$

♦ **تعریف بخش پذیری:** اگر عدد A را بر عدد B تقسیم کنیم (تقسیم غیراعشاری) و باقی مانده صفر شود، می‌گوییم A بر B بخش پذیر است؛ مثلاً اگر ۲۴ را بر ۶ تقسیم کنیم، چون باقی مانده صفر می‌شود، پس ۲۴ بر ۶ بخش پذیر است.

♦ **شمارنده‌های (مقسوم علیه) یک عدد:** به اعداد طبیعی که آن عدد بر آن‌ها بخش پذیر است، **شمارنده‌های (مقسوم علیه) آن عدد** می‌گویند.

مثال شمارنده‌های عدد ۱۲ را بنویسید. عدد ۱۲ بر اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۱۲ بخش پذیر است، پس اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۱۲ شمارنده‌های ۱۲ هستند.

مثال شمارنده‌های اعداد ۳۰ و ۴۵ را بنویسید.

۳۰ = شمارنده‌های عدد ۳۰ = ۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۱۰، ۱۵، ۳۰

۴۵ = شمارنده‌های عدد ۴۵ = ۱، ۳، ۵، ۹، ۱۵، ۴۵

نکاتی در مورد شمارنده‌های یک عدد

الف کوچک‌ترین شمارنده هر عدد، عدد یک است. (عدد یک شمارنده همه اعداد است.)

ب بزرگ‌ترین شمارنده هر عدد، خود آن عدد است.

مثلاً کوچک‌ترین شمارنده ۴۵، عدد یک و بزرگ‌ترین شمارنده آن، خود عدد ۴۵ است.
نتیجه: هر عدد حداقل دو شمارنده دارد.

مثال می‌خواهیم ۹۰ دانش آموز را در چند ردیف به گونه‌ای قرار دهیم که در هر ردیف تعداد مساوی دانش آموزان باشد. این صف‌ها چند نفره می‌توانند باشند؟

۹۰ = شمارنده‌های عدد ۹۰ = ۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۹، ۱۰، ۱۵، ۱۸، ۳۰، ۴۵، ۹۰

این صف‌ها می‌توانند به اندازه شمارنده‌های ۹۰ باشند.

**شمارنده‌های مشترک:**

۲۴ به شمارنده‌های دو عدد ۲۴ و ۸۰ دقت کنید. $۱, ۲, ۳, ۴, ۶, ۸, ۱۲, ۲۴$ = شمارنده‌های عدد ۲۴

$۱, ۲, ۴, ۵, ۸, ۱۰, ۱۶, ۲۰, ۴۰, ۸۰$ = شمارنده‌های عدد ۸۰

برخی از اعداد، هم شمارنده ۲۴ و هم شمارنده ۸۰ هستند؛ به این اعداد شمارنده مشترک می‌گوییم؛ مثل اعداد ۱، ۲، ۴ و ۸.

مثال

می‌خواهیم دو ظرف با گنجایش‌های ۴۸ و ۶۰ لیتری را با یک ظرف مشترک پر کنیم. گنجایش این ظرف چه اعدادی می‌توانند باشند؟
شمارنده‌های ۴۸، ظرف‌هایی هستند که می‌توانیم ظرف ۴۸ لیتری را با آن‌ها پر کنیم و شمارنده‌های ۶۰ هم برای ظرف ۶۰ لیتری مناسب هستند. ولی چون می‌خواهیم با ظرف مشترک هردو ظرف را پر کنیم، باید به دنبال شمارنده‌های مشترک باشیم.

$۱, ۲, ۳, ۴, ۶, ۸, ۱۲, ۱۶, ۲۴, ۴۸$ = شمارنده‌های عدد ۴۸

$۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۱۰, ۱۲, ۱۵, ۲۰, ۳۰, ۶۰$ = شمارنده‌های عدد ۶۰

پس گنجایش این ظرف، می‌تواند ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۱۲ لیتر باشد (شمارنده‌های مشترک ۴۸ و ۶۰).

ب.م.م. به بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه (شمارنده) مشترک دو عدد، ب.م.م گفته می‌شود و آن را به صورت (... و عدد دوم و عدد اول) نمایش می‌دهیم؛ مثلاً بزرگ‌ترین شمارنده مشترک ۲۴ و ۸۰، عدد ۸ است، پس:

$$(۲۴, ۸۰) = ۸$$

تذکر

برای چند عدد هم می‌توان با همین روش (نوشتن شمارنده‌ها) ب.م.م پیدا کرد.

مثال

ب.م.م اعداد ۲۰، ۳۰ و ۶۰ را پیدا کنید. ابتدا همه شمارنده‌های اعداد ۲۰، ۳۰ و ۶۰ را می‌نویسیم و سپس از بین شمارنده‌های مشترک، بزرگ‌ترین شمارنده را پیدا می‌کنیم.

$۱, ۲, ۴, ۵, ۱۰, ۲۰$ = شمارنده‌های عدد ۲۰

$۱, ۲, ۳, ۵, ۶, ۱۰, ۱۵, ۳۰$ = شمارنده‌های عدد ۳۰

$۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۱۰, ۱۲, ۱۵, ۲۰, ۳۰, ۶۰$ = شمارنده‌های عدد ۶۰

پس شمارنده‌های مشترک این سه عدد ۱، ۲، ۵ و ۱۰ هستند که بزرگ‌ترین آن‌ها ۱۰ است.

$$(۲۰, ۳۰, ۶۰) = ۱۰$$

تذکر

در مثال قبل، عددی مثل ۶ شمارنده ۳۰ و ۶۰ است، ولی شمارنده ۲۰ نیست، پس این عدد شمارنده مشترک هر سه عدد حساب نمی‌شود.

مثال

$۱, ۲, ۴, ۵, ۸, ۱۰, ۲۰, ۴۰$ = شمارنده‌های عدد ۴۰

ب.م.م دو عدد ۴۰ و ۲۰ چند است؟

$۱, ۲, ۴, ۵, ۱۰, ۲۰$ = شمارنده‌های عدد ۲۰

ب.م.م این دو عدد، همان ۲۰ است، زیرا ۴۰ بر ۲۰ بخش پذیر است.

**نکته**

$$(A, B) = B$$

اگر عدد A بر B بخش پذیر باشد، ب.م.م آن‌ها همان عدد B است.

مجموعه کتاب‌های

سیر تا پیاز

سوالات تشریحی

- ۱۲۷ ◀ فصل اول: عددهای صحیح و گویا
- ۱۳۸ ◀ فصل دوم: عددهای اول
- ۱۴۳ ◀ فصل سوم: چندضلعی‌ها
- ۱۵۵ ◀ فصل چهارم: جبر و معادله
- ۱۶۵ ◀ فصل پنجم: بردار و مختصات
- ۱۷۴ ◀ آزمون نوبت اول (شامل فصل‌های ۱ تا ۵)
- ۱۷۷ ◀ فصل ششم: مثلث
- ۱۸۷ ◀ فصل هفتم: توان و جذر
- ۱۹۹ ◀ فصل هشتم: آمار و احتمال
- ۲۰۹ ◀ فصل نهم: دایره
- ۲۲۰ ◀ آزمون نوبت دوم (کل کتاب)

۲۲۳

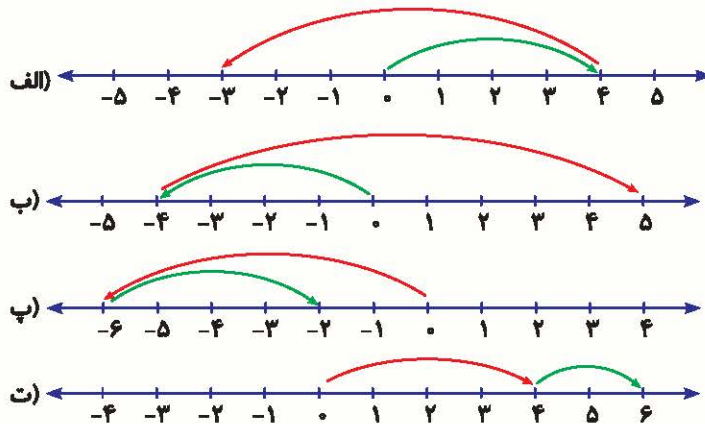
پاسخنامه تشریحی

فصل اول: عددهای صحیح و گویا

درس اول: یادآوری عددهای صحیح (پاسخ‌های تشریحی را در صفحات ۲۲۳ - ۲۲۴ مطالعه کنید.)

الف به سؤالات زیر پاسخ کامل دهید.

(۱) جمع متناظر هر محور را بنویسید.



(۲) حاصل هر عبارت را به کمک محور بیابید.

$$\begin{array}{lll} \text{الف)} & (+7) + (-5) = & \text{ب)} & (+6) - (-3) = & \text{پ)} & -5 + 4 = \\ \text{ت)} & -3 - (-3) = & \text{ث)} & 4 \times (-2) = & \text{ج)} & 2 \times 4 = \end{array}$$

(۳) در هر مورد عدد موردنظر را پیدا کنید.

$$\begin{array}{ll} \text{الف) قرینه } -(+5) & \text{ب) } -(-(+14)) \\ \text{ت) قرینه } 2 + \text{نسبت به } -3 & \end{array}$$

(۴) حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به‌دست آورید.

$$\begin{array}{ll} \text{الف)} & (+5) + (+8) = \\ \text{پ)} & (-47) + (+4) = \\ \text{ت)} & (-218) - (-44) = \\ \text{ج)} & -1 - (-(-2)) - (-4) = \\ \text{ب)} & (-6) + (-21) = \\ \text{ت)} & (-99) + (+99) = \\ \text{ج)} & -(-(-3)) - (-(+8)) = \\ \text{ح)} & -(-(-(-8))) - (-9) - (-2) - 3 = \end{array}$$

(۵) حاصل ضرب و تقسیم‌های زیر را با رعایت ترتیب انجام عملیات، به‌دست آورید.

$$\begin{array}{ll} \text{الف)} & (-3) \times (-936) = \\ \text{پ)} & (-8) \div (-6) = \\ \text{ت)} & (-3) \times (-4) \times (-1) \times (-2) = \\ \text{ج)} & (-3 \times (-2)) \div (-1 \times (-2)) \times (-4 \times (-2)) = \\ \text{ب)} & (-2000) \div (-50) = \\ \text{ت)} & (-(-18)) \div (-(-(-3))) = \\ \text{ج)} & (-36) \div (-2 \times (-3)) \div (-2) = \end{array}$$

(۶) حاصل عبارات زیر را به‌دست آورید.

$$\begin{array}{ll} \text{الف)} & -(-(+2)) + (-(-(-4))) - (-1+2) = \\ \text{پ)} & 5 - [3 - 7 + 7(36 + (-9) - 2(13 - 14))] = \\ \text{ب)} & -13 + 13 - (-8 + (-4)) \times (-1-2) = \\ \text{ت)} & -(34 - (30 - (26 - (22 - 24) - 28) - 32) - 36) = \end{array}$$

۷) حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف) $120 - \dots - 15 - 14 - 13 - 12 =$

ب) $2^2 - 3^3 - 4^2 - 1^2 - (-2)^3 - (-3)^2 =$

۸) حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف) $(-70) + (-69) + (-68) + \dots + (+73) =$

ب) $(2-4) + (4-6) + (6-8) + \dots + (50-52) =$

۹) در جاهای خالی علامت (+) یا (-) قرار دهید تا حاصل عبارت، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد ممکن شود.

کوچک‌ترین حاصل ممکن	بزرگ‌ترین حاصل ممکن
$-8 \square (+23) \square (-12) \square (-5) =$	$-8 \square (+23) \square (-12) \square (-5) =$
$+50 \square (-30) \square (+60) \square (-95) =$	$+50 \square (-30) \square (+60) \square (-95) =$
$-14 \square (-15) \square (+9) \square (-11) =$	$-14 \square (-15) \square (+9) \square (-11) =$
$+32 \square (+26) \square (-22) \square (-18) =$	$+32 \square (+26) \square (-22) \square (-18) =$

۱۰) دمای جسمی دوازده درجه زیر صفر است. ابتدا آن را ۱۰ درجه گرم‌تر می‌کنیم، سپس دوباره آن را داخل سردخانه قرار می‌دهیم تا ۱۷ درجه دیگر سرد شود. دمای این جسم اکنون چند درجه است؟

۱۱) دمای هوای تهران ۵ درجه گرم‌تر از قم، دمای هوای قم ۶ درجه گرم‌تر از اصفهان و دمای هوای اصفهان ۳ درجه سردتر از شیراز است. اگر دمای هوای شیراز ۱۲ درجه بالای صفر باشد، میانگین دمای هوای این چهار شهر را به دست آورید.

۱۲) در جدول مقابل جاهای خالی را طوری پر کنید که حاصل جمع هر ردیف، ستون و هر قطر با هم برابر باشند.

-۱۶		
	-۴	-۱۲
		۸

ب) جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.

۱۳) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی، عدد است.

۱۴) عدد صفر از تمام اعداد منفی است.

۱۵) قرینه هر عدد منفی، از خود آن عدد است.

۱۶) حاصل جمع هر عدد با قرینه‌اش برابر است با

۱۷) کوچک‌ترین عدد صحیح منفی دو رقمی، برابر است با

ج) صحیح ✓ یا غلط ✗ بودن عبارات‌های زیر را مشخص کنید.

۱۸) قرینه هر عدد صحیح، از خود آن عدد کوچک‌تر است. ☐

۱۹) بزرگ‌ترین عدد صحیح نامثبت، عدد صفر است. ☐

۲۰) قرینه قرینه هر عدد منفی، عددی مثبت است. ☐

۲۱) تعداد اعداد صحیح بین ۳- تا ۷+، ۹ تا هستند. ☐

آزمون فصل اول: عددهای صحیح و گویا

الف

صحیح ✓ یا غلط ✗ بودن عبارتهای زیر را مشخص کنید.

(۱ نمره)

- (۱) کوچکترین عدد صحیح نامنفی، عدد صفر است. ☐
- (۲) قرینه معکوس عدد $2\frac{1}{3}$ برابر $-\frac{7}{3}$ می باشد. ☐
- (۳) بین دو کسر $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{3}$ بی شمار عدد صحیح وجود دارد. ☐
- (۴) بین دو عدد ۰ و ۱ بی شمار عدد گویا وجود دارد. ☐

ب

در جای خالی، عدد یا کلمه مناسب قرار دهید.

(۱ نمره)

- (۵) معکوس عدد اعشاری $0.7-$ ، عدد مخلوط است.
- (۶) به تعداد عدد صحیح در محدوده $4 < x \leq 5\frac{1}{4}$ وجود دارد.
- (۷) حاصل تقسیم بر $1\frac{2}{5}$ برابر ۱- می باشد.
- (۸) قرینه قرینه عدد ۱۲-، برابر عدد است.

ج

در هر سؤال، گزینه صحیح را انتخاب کنید.

(۲ نمره)

- (۹) قرینه کدام عدد از قرینه ۱۵- کوچکتر است؟
☐ (۱) ۲۱- ☐ (۲) ۱۲- ☐ (۳) ۱۷- ☐ (۴) ۱۶-
- (۱۰) کدام گزینه در محدوده $4 < x \leq 6$ قرار ندارد؟
☐ (۱) $5\frac{1}{2}$ ☐ (۲) $-\frac{25}{8}$ ☐ (۳) $-\frac{28}{6}$ ☐ (۴) $-\frac{31}{6}$
- (۱۱) حاصل عبارت رویه رو در کدام گزینه آمده است؟
☐ (۱) $4\frac{17}{45}$ ☐ (۲) $3\frac{16}{27}$ ☐ (۳) $4\frac{5}{48}$ ☐ (۴) $3\frac{19}{42}$
 $1\frac{1}{12} \times 1\frac{1}{4} - 2\frac{1}{4} - 1\frac{2}{3}$
- (۱۲) عدد $1\frac{3}{5}$ - چند برابر معکوسش است؟
☐ (۱) $\frac{25}{64}$ ☐ (۲) $\frac{64}{25}$ ☐ (۳) $\frac{125}{64}$ ☐ (۴) $\frac{64}{125}$

د

به هریک از سؤالات زیر پاسخ کامل دهید.

(۵/۱ نمره)

(۱۳) حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به دست آورید.

(الف) $6 - 6 \times (-3) + 7 =$ (ب) $8 - (3 - (4 - 2) - 1) =$

(۱۴) دمای هوای یزد ۲۰ درجه بالای صفر است. دمای هوای ساری ۷ درجه از آن سردتر است و تهران ۴ درجه از ساری سردتر است. اگر

(۱ نمره)

دمای هوای شیراز ۵ درجه از میانگین دمای این سه شهر بیش تر باشد، دمای هوای شیراز چند درجه است؟

(۵/۵) (نمره)

(۱۵) دو عدد گویا به جای x بنویسید طوری که $-2 < x < -3$ برقرار باشد.

(۵/۵) (نمره)

(۱۶) در هر تساوی مقدار x را بیابید.

(الف) $\frac{-48}{30} = -\frac{x}{90}$

(ب) $-\frac{32}{28} = \frac{56}{x}$

(۵/۵) (نمره)

(۱۷) ابتدا هر کسر را تعیین علامت کنید و سپس تا حد امکان، ساده کنید.

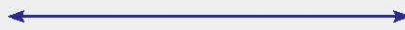
(الف) $\frac{(-16) \times (-30)}{(+48) \times (-90)} =$

(ب) $\frac{(-12) \times (-72) \times (+24)}{(-36) \times (+36) \times (-18)} =$

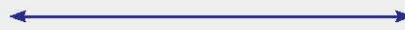
(۵/۵) (نمره)

(۱۸) حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به کمک محور به دست آورید.

(الف) $-\frac{3}{5} - \left(\frac{8}{5}\right) =$



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



(۵/۵) (نمره)

(۱۹) حاصل هر عبارت را محاسبه نمایید.

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

(ب) $-\frac{7}{10} + \left(-\frac{5}{3}\right) - \left(-\frac{13}{20}\right) =$

(۲) (نمره)

(۲۰) حاصل ضرب و تقسیم‌های زیر را به ساده‌ترین صورت به دست آورید.

(الف) $\frac{-3}{-5} \times \left(-\frac{10}{9}\right) =$

(ب) $\frac{-42}{21} \times \left(-\frac{27}{49}\right) =$

(پ) $\left(-\frac{24}{7}\right) + \left(-\frac{12}{14}\right) =$

(ت) $\frac{-2/5}{-1\frac{1}{10}} =$

(۱) (نمره)

(۲۱) در هر قسمت موارد خواسته شده را به دست آورید.

(الف) $-\frac{2}{3} \xrightarrow{\text{معکوس}} -\frac{3}{2}$

(ب) $-\frac{1}{3} \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} \frac{1}{3}$

(۳) (نمره)

(۲۲) حاصل عبارت‌های زیر را محاسبه کنید.

(الف) $\frac{2}{7} \times \left(-1\frac{1}{5} - 2\frac{1}{2}\right)$

(ب) $\left(2\frac{2}{3} - 4\frac{1}{2}\right) \div \left(3\frac{1}{4} - 2\frac{1}{2}\right)$

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

(۱) (نمره)

(۲۳) حاصل ضرب سه عدد گویا برابر ۲۴- شده است. اگر دوتای آن‌ها $1\frac{1}{5}$ و $2\frac{1}{3}$ - باشند، عدد سوم را پیدا کنید.



فصل اول: عددهای صحیح و کویا

(۴)

درس اول: یادآوری عددهای صحیح

الف

(۱)

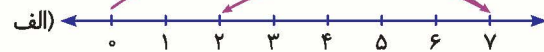
الف) $(+4) + (-7) = -3$

ب) $(-4) + (+9) = +5$

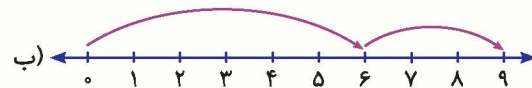
پ) $(-6) + (+4) = -2$

ت) $(+4) + (+2) = +6$

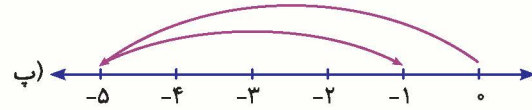
(۲)



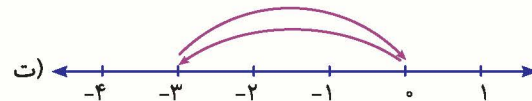
$(+7) + (-5) = +2$



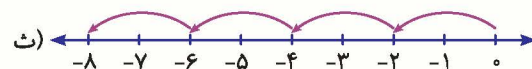
$(+6) - (-3) = (+6) + (+3) = +9$



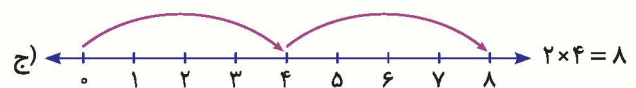
$-5 + 4 = -1$



$-3 - (-3) = -3 + (+3) = 0$



$4 \times (-2) = -8$



الف) قرینه $(- (+5)) = -5$ برابر است با: $-(- (+5)) = -5$

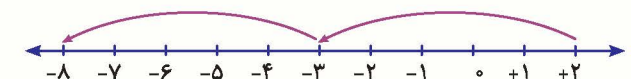
ب) $-(- (+14)) = +14$

(ب)

پ) $-8 \xrightarrow{\text{قرینه}} +8 \xrightarrow{\text{قرینه}} -8$

(پ)

ت) بهتر است محور رسم کنیم. فاصله‌ی ۲ تا ۳ را از روی محور به دست می‌آوریم و به همان مقدار از ۳ به سمت چپ پیش می‌رویم و به ۸ می‌رسیم.



الف) $+13$

ب) -27

پ) -43

ت) صفر

ث) $(-218) - (-44) = (-218) + 44 = -174$

ج) $-(-(-3)) - (-(+8)) = -3 + 8 = +5$

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

ح) $-(-(-(-8))) - (-9) - (-2) - 3 = +8 + 9 + 2 - 3 = 19 - 3 = 16$

(۵)

الف) $+28 \div 8$

ب) $+40$

پ) $\frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

ت) $(-(-18)) + (-(-(-3))) = +18 + (-3) = -6$

ث) $(-3) \times (-4) \times (-1) \times (-2) = +(3 \times 4 \times 1 \times 2) = +24$

ج) $(-36) \div (-2 \times (-3)) \div (-2) = (-36) \div 6 \div (-2) = (-6) \div (-2) = +3$

ج) $(-3 \times (-2)) + (-1 \times (-2)) \times (-4 \times (-2)) = 6 + 2 \times 8 = 3 \times 8 = 24$

(۶)

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

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

ب) $-13 + 13 - (-8 \div (-4)) \times (-1-2) = -13 + 13 - 2 \times (-3)$

$= -13 + 13 + 6 = 6$

پ) $5 - [3 - 7 + 7(36 \div (-9)) - 2(13 - 14)]$

$= 5 - [-4 + 7(-4 - 2)]$

$= 5 - [-4 + 7(-6)] = 5 - [-4 - 42]$

$= 5 - [-46] = 5 - (-46) = 5 + 46 = 51$

ت) $(-36 - (30 - (26 - (22 - 24) - 28) - 32) - 36)$

$26 - (-2) - 28 = 26 - 28 = -2$

$= -(36 - (30 - (-2) - 32) - 36) = -(36 - 36) = 0$

$36 - (-2) = 36$

(۱۲) حاصل جمع قطر با اعداد داده شده قابل محاسبه بوده و برابر است با:

$$-16 + (-4) + 8 = -20 + 8 = -12$$

-۱۶	۱۲	-۸
+۴	-۴	-۱۲
۰	-۲۰	۸

بنابراین اعداد دیگر را طوری در جدول قرار می‌دهیم که حاصل جمع اعداد روی هر سطر و هر ستون و روی قطر دیگر برابر ۱۲- شود.

ب

- (۱۳) ۱-
(۱۴) بزرگ‌تر
(۱۵) بزرگ‌تر

(۱۶) صفر

(۱۷) ۹۹-

ج

(۱۸) نادرست، زیرا اگر عدد منفی باشد، قرینه آن مثبت شده و از خود عدد بزرگ‌تر می‌شود.

(۱۹) درست

(۲۰) نادرست، قرینه قرینه هر عدد برابر خود آن عدد است، پس قرینه قرینه هر عدد منفی، منفی است.

(۲۱) درست، این اعداد عبارت‌اند از:

$$+6, +5, +4, +3, +2, +1, 0, -1, -2$$

د

(۲۲) گزینه «۲»، صفر عددی صحیح است.

$$-73 + 42 - 98 = -31 - 98 = -129 \quad \text{گزینه «۱»، زیرا:}$$

(۲۳) گزینه «۲»، زیرا در انجام محاسبات ریاضی اولویت انجام عملیات، با ضرب و تقسیم است. داریم:

$$-18 - 12 \div 3 = -18 - 4 = -22$$

(۲۵) گزینه «۱»، زیرا در انجام عبارتهایی که هم ضرب و هم تقسیم دارند اولویت انجام عملیات با ضرب یا تقسیم است که از سمت چپ به راست زودتر آمده است، پس داریم:

$$(24 \div 8 \times 3) - 9 \times (-10 \div 9) = 9 - 9 \times (-1) = 18 \xrightarrow{\text{قرینه}} -18$$

(۷)

$$\text{الف) } -1 - 1 - 1 - 1 \dots - 1 = 19 \times (-1) = -19$$

$$\text{ب) } 4 - 27 - 16 - 1 - (-8) - (+9) = -40 + 8 - 9 = -41$$

(۸) الف) اعداد (-70) تا $(+70)$ قرینه یکدیگر هستند و مجموع آنها صفر است.

$$(-70) + (-69) + \dots + (+69) + (+70) + (71) + (72) + (73) = +216$$

$$\text{ب) } (2-4) + (4-6) + (6-8) + \dots + (50-52)$$

تعداد (-2) ها برابر است با تعداد اعداد $2, 4, 6, \dots, 50$. بنابراین داریم:

$$\text{ها} = \frac{50-2}{2} + 1 = \frac{48}{2} + 1 = 25$$

$$\text{حاصل} = (-2) \times 25 = -50$$

(۹)

کوچک‌ترین حاصل ممکن

$$-8 - (+23) + (-12) + (-5) = -8 - 23 - 12 - 5 = -48$$

$$+50 + (-30) - (+60) + (-95) = 50 - 30 - 60 - 95 = -135$$

$$(-14) + (-15) - (+9) + (-11) = -14 - 15 - 9 - 11 = -49$$

$$+32 - (+26) + (-22) + (-18) = 32 - 26 - 22 - 18 = -34$$

بزرگ‌ترین حاصل ممکن

$$-8 + (+23) - (-12) - (-5) = -8 + 23 + 12 + 5 = 32$$

$$+50 - (-30) + (+60) - (-95) = 50 + 30 + 60 + 95 = 235$$

$$(-14) - (-15) + (+9) - (-11) = -14 + 15 + 9 + 11 = 21$$

$$+32 + (+26) - (-22) - (-18) = 32 + 26 + 22 + 18 = 98$$

(۱۰)

$$(-12) + (+10) + (-17) = (-2) + (-17) = -19$$

(۱۱)

$$\Rightarrow +12 = \text{دمای هوای شیراز}$$

$$\Rightarrow +15 = +9 + 6 = \text{دمای هوای قم} \Rightarrow +12 - 3 = +9$$

$$15 + 5 = +20 = \text{میانگین} = \frac{12 + 9 + 15 + 20}{4} = \frac{56}{4} = 14$$



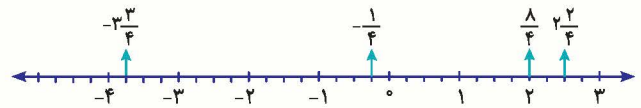
درس دوم: معرفی عددهای گویا

الف

(۱) الف) $۸/۷ = \frac{۸۷}{۱۰}$ ب) $-۳\frac{۱}{۹} = -\frac{۲۸}{۹}$

پ) $-۲/۸ = \frac{-۲۸}{۱۰} = \frac{-۱۴}{۵}$ ت) $-۱/۸۵ = \frac{-۱۸۵}{۱۰۰} = \frac{-۳۷}{۲۰}$

(۲)



(۳) $A = -\frac{۵}{۳}, B = \frac{+۴}{۳}, C = \frac{-۴}{۳}, D = \frac{-۷}{۳}$

(۴)

عدد	گویا	غیرگویا
$\frac{-۷}{\frac{۲}{۳}}$	✓	
$\frac{-\sqrt{۱۳}}{۹ \times ۱۱}$		✓
$\sqrt{\frac{۷}{۶۳}} = \sqrt{\frac{۱}{۹}} = \frac{۱}{۳}$	✓	
$-\sqrt{۶/۴}$		✓
$+\sqrt{۰/۸۱} = ۰/۹$	✓	
$\sqrt{۳} \times ۰/۲$		✓
$\frac{۱+۷-۶}{-۲-۹+۱۰}$	✓	
$-۱/۹$	✓	
$-(+\sqrt{۴/۵})$		✓
$\frac{\sqrt{۷} \times (-۱)}{۴ \times (-۳)}$		✓

(۵)

عدد	قرینه	معکوس	قرینه معکوس
$-\frac{۳}{۷}$	$\frac{۳}{۷}$	$-\frac{۷}{۳}$	$\frac{۷}{۳}$
$-\frac{۵۲}{۳} = \frac{-۱۷}{۳}$	$\frac{۱۷}{۳}$	$-\frac{۳}{۱۷}$	$\frac{۳}{۱۷}$
$\frac{۴۲}{۱۰} = \frac{۴۲}{۱۰}$	$-\frac{۴۲}{۱۰}$	$\frac{۱۰}{۴۲}$	$-\frac{۱۰}{۴۲}$
۲۶	-۲۶	$\frac{۱}{۲۶}$	$-\frac{۱}{۲۶}$
$-\frac{-۱۵}{-۱۶} = -\frac{۱۵}{۱۶}$	$\frac{۱۵}{۱۶}$	$-\frac{۱۶}{۱۵}$	$\frac{۱۶}{۱۵}$

(۶)

الف) $\frac{-۴}{۵} = \frac{-۸}{۱۰} = \frac{-۱۲}{۱۵} = \frac{-۱۶}{۲۰}$

ب) $\frac{۳۵}{۸} = \frac{۲۹}{۸} = \frac{۵۸}{۱۶} = \frac{۸۷}{۲۴} = \frac{۱۱۶}{۳۲}$

پ) $-\frac{۲۱}{۴} = \frac{-۹}{۴} = \frac{-۱۸}{۸} = \frac{-۲۷}{۱۲} = \frac{-۳۶}{۱۶}$

ت) $-۶ = \frac{-۱۲}{۲} = \frac{-۱۸}{۳} = \frac{-۲۴}{۴}$

$-۷, -۶\frac{۱}{۲}, -۵/۲۱$	$x < -۵$
—	$-۵ < x < -۴$
$-\frac{۳۵}{۷}, -۳/۰۳$	$-۴ < x < -۳$
$-\frac{۱۱}{۵}, -۲/۵$	$-۳ < x < -۲$
$-\frac{۱۷}{۱۴}, -۱/۹۹۹$	$-۲ < x < -۱$
$-\frac{۹۹}{۱۰۱}, -۰/۲۵$	$-۱ < x < ۰$
$۰/۱$	$۰ < x < ۱$
$\frac{۲۱}{۱۸}, ۱/۷۴$	$۱ < x < ۲$
$\frac{۲۳}{۴}, ۲/۰۱$	$۲ < x < ۳$
$\frac{۷/۷, ۹۳۵}{۷}$	$x > ۳$

مجموعه کتاب‌های

سیر تا پیاز

سوالات تستی

فصل اول: عددهای صحیح و گویا ◀ ۲۹۳

فصل دوم: عددهای اول ◀ ۳۰۷

فصل سوم: چندضلعی‌ها ◀ ۳۱۴

فصل چهارم: جبر و معادله ◀ ۳۳۳

فصل پنجم: بردار و مختصات ◀ ۳۴۶

فصل ششم: مثلث ◀ ۳۵۵

فصل هفتم: توان و جذر ◀ ۳۶۸

فصل هشتم: آمار و احتمال ◀ ۳۸۰

فصل نهم: دایره ◀ ۳۹۳

۴۰۵

پاسخنامه تشریحی



فصل اول: عددهای صحیح و گویا

درس اول: یادآوری اعداد صحیح (پاسخهای تشریحی را در صفحات ۴۰۷ - ۴۰۵ مطالعه کنید.)

(آزمون ورودی)

کوچکترین عدد صحیح بزرگتر از -90 که بر 3 بخش پذیر باشد، کدام عدد است؟

- ☐ (۱) -92 ☐ (۲) -93 ☐ (۳) -90 ☐ (۴) -87

(مسابقات ریاضی)

بین -14 و $+4$ ، چند عدد صحیح نامثبت وجود دارد؟

- ☐ (۱) تا 14 ☐ (۲) تا 15 ☐ (۳) تا 16 ☐ (۴) تا 13

(آزمون ورودی)

عدد $+7$ را 1392 بار قرینه کردیم. حاصل کدام گزینه است؟

- ☐ (۱) $+7$ ☐ (۲) -7 ☐ (۳) صفر ☐ (۴) قابل محاسبه نیست.

(آزمون ورودی)

از نقطه $+4$ روی محور اعداد صحیح، به نقطه -3 حرکت کردیم. نمایش این حرکت با عدد صحیح کدام است؟

- ☐ (۱) $+7$ ☐ (۲) -7 ☐ (۳) $+1$ ☐ (۴) -1

(آزمون ورودی)

مقدار x در تساوی $\frac{1-2-5}{x} = \frac{-8-7+3}{6-5+3}$ کدام است؟

- ☐ (۱) -2 ☐ (۲) $+2$ ☐ (۳) -8 ☐ (۴) $+8$

(تیزهوشان)

به ازای چه تعداد عدد صحیح m ، حاصل $\frac{m^2 + 1390}{m}$ عددی صحیح است؟ ($m \neq 0$)

- ☐ (۱) 16 ☐ (۲) 14 ☐ (۳) 8 ☐ (۴) 18

(مسابقات ریاضی)

قرینه عدد $+5$ را نسبت به قرینه قرینه -1 ، p و قرینه p را نسبت به قرینه خودش، q می نامیم. فاصله p و q چند واحد است؟

- ☐ (۱) 12 واحد ☐ (۲) 18 واحد ☐ (۳) 28 واحد ☐ (۴) 30 واحد

اگر m و n اعدادی صحیح باشند و بدانیم m عددی منفی و $m + n > 0$ شده است، کدام یک از رابطه های زیر حتماً درست است؟ (مسابقات علمی)

- ☐ (۱) $2m + n < 0$ ☐ (۲) $2m + n > 0$ ☐ (۳) $2n > 0$ ☐ (۴) $m - n > 0$

طول برداری که ابتدای آن بزرگترین عدد صحیح کوچکتر از 12 - و انتهای آن کوچکترین عدد صحیح بزرگتر از 7 + است، چقدر می باشد؟

- ☐ (۱) -19 ☐ (۲) $+19$ ☐ (۳) -21 ☐ (۴) $+21$

ذره های روی محور اعداد صحیح شروع به حرکت می کند. در دقیقه اول، یک واحد به راست و در دقیقه دوم، دو واحد به چپ و در دقیقه سوم،

 3 واحد به راست و ... حرکت می کند. این ذره پس از یک ساعت و نیم از شروع حرکت روی عدد -100 قرار می گیرد. نقطه شروع حرکت این

ذره کدام عدد بوده است؟ (مسابقات ریاضی)

- ☐ (۱) -45 ☐ (۲) $+45$ ☐ (۳) $+55$ ☐ (۴) -55

در دایره ها می توانیم علامت $+$ یا $-$ بگذاریم. در این صورت کمترین مقدار عبارت $(7 \circ) - (4 \circ) - (2 \circ) - 10$ چقدر است؟

(آزمون پیشرفت تحصیلی تیزهوشان ۹۵-۹۴)

- ☐ (۱) -23 ☐ (۲) -21 ☐ (۳) -44 ☐ (۴) -7

(تیزهوشان)

حاصل عبارت $5 - 4[3 - 2(1 - 2)^4 + 3]4 - 5$ کدام است؟

- ☐ (۱) -4 ☐ (۲) -64 ☐ (۳) -128 ☐ (۴) 32

(تیزهوشان)

حاصل عبارت $5 - 4 \times (-3) - (-1) + (2 - (-1)) \times 3 - (-1)$ کدام است؟

- ☐ (۱) 23 ☐ (۲) 11 ☐ (۳) 10 ☐ (۴) 9

(آزمون پیشرفت تحصیلی تیزهوشان ۹۵-۹۴)

حاصل عبارت $\frac{3 - 3[4 - (7 - (-5)) + (-2)]}{5 - (3 \times 5 - 4(-2))}$ کدام است؟

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

(تیزهوشان)

حاصل عبارت $1 - 8 + 3 - 10 + 5 - 12 + \dots + 401 - 408$ کدام است؟

- ☐ (۱) 1407
☐ (۲) -1407
☐ (۳) 1000
☐ (۴) -1000

(مسابقات جهانی ریاضی)

حاصل عبارت $(1-2) - (3-4) - (5-6) - \dots - (99-100)$ کدام است؟

- ☐ (۱) صفر
 ☐ (۲) 50
☐ (۳) -48
☐ (۴) 48

درجه حرارت هوا در ساعت ۸ صبح در شهر تبریز 4° - درجه سانتی گراد است. اگر با گذشت هر ساعت به گرمای هوا 20% افزوده شود، در ساعت ۱۱ صبح دماسنج چه دمایی را نشان می‌دهد؟

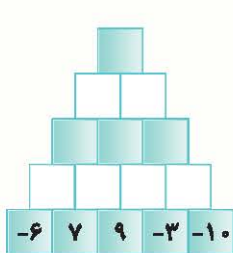
(تیزهوشان)

- ☐ (۱) -3
☐ (۲) $-2/1$
☐ (۳) $-2/5$
☐ (۴) -2

میانگین ۳ عدد صحیح $1-$ می‌باشد. اگر کوچک‌ترین عدد $7-$ و یکی از اعداد ۲ واحد بیشتر از کوچک‌ترین عدد باشد، بزرگ‌ترین عدد چقدر بیشتر از کوچک‌ترین عدد است؟

(مسابقات ریاضی)

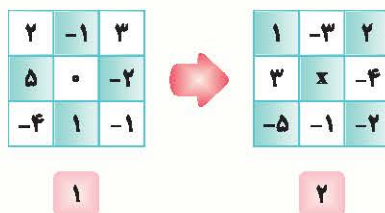
- ☐ (۱) 18
☐ (۲) 16
☐ (۳) 12
☐ (۴) 10



در شکل مقابل هر مربع خالی تفاضل دو عدد زیر آن است. یعنی عدد سمت چپ منهای عدد سمت راست. در رأس جدول چه عددی قرار می‌گیرد؟

(آزمون ورودی)

- ☐ (۱) 22
☐ (۲) -24
☐ (۳) -22
☐ (۴) $+24$



جدول (۱) را در نظر بگیرید. هر بار می‌توان یک مربع 2×2 از آن را انتخاب کرد و یک واحد از اعداد درون خانه‌های آن کم کرد. پس از چندین مرحله به جدول (۲) می‌رسیم، در این صورت مقدار x کدام است؟

(تیزهوشان)

- ☐ (۱) -3
☐ (۲) 2
☐ (۳) 5
☐ (۴) -4

a, b, c, d, e اعداد صحیح متفاوتی هستند و می‌دانیم $(6-a)(6-b)(6-c)(6-d)(6-e) = 45$ ، در این صورت $a+b+c+d+e$ کدام است؟

(آزمون timss)

- ☐ (۱) 25
☐ (۲) 26
☐ (۳) 29
☐ (۴) 30

در یک بازی، فرهاد عددی به آرش می‌گوید و او سعی می‌کند که با گذاشتن علامت‌های مثبت و منفی در دایره‌های زیر، حاصل عبارت را برابر عدد فرهاد کند. به ازای هر موفقیت، آرش یک امتیاز کسب می‌کند. فرهاد به ترتیب عددهای $3, 2, 4$ را به آرش می‌گوید. بیشترین امتیازی که آرش می‌تواند کسب کند چقدر است؟

(انرژی اتمی ۸۹) $10203040506 = 0$

- ☐ (۱) 1
☐ (۲) 2
☐ (۳) 3
☐ (۴) صفر

آرمین در یک آزمون تستی حاصل عبارت $a - (b - (c - (d + e)))$ را با جای گذاری اعدادی به جای حروف به دست می‌آورد. البته او هنگام محاسبه به اشتباه پرانتزها را در نظر نمی‌گیرد، ولی شانس می‌آورد و به جواب درست می‌رسد. اگر او به جای حروف a, b, c, d به ترتیب $1, 2, 3, 4$ و 4 قرار داده باشد، به جای حرف e چه عددی قرار داده است؟

(انرژی اتمی ۹۰)

- ☐ (۱) -5
☐ (۲) صفر
 ☐ (۳) 3
☐ (۴) 5

(انرژی اتمی ۹۱)

مجموع ۵ عدد صحیح متوالی، سه برابر کوچک‌ترین آن‌ها است. بزرگ‌ترین عدد کدام است؟

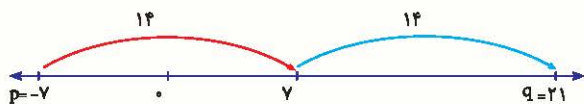
- ☐ (۱) 5
☐ (۲) 1
☐ (۳) -1
☐ (۴) -5

برای هر سه تایی از اعداد مثل (a, b, c) ، سه تایی دیگری از اعداد به صورت $(a+b, b+c, c+a)$ می‌سازیم. این را یک «عمل» می‌نامیم. 2004 عمل از این نوع را با شروع از $(1, 3, 5)$ انجام می‌دهیم و به سه تایی (x, y, z) می‌رسیم. حاصل $x-y$ کدام است؟

(کاتگور ۲۰۰۴)

- ☐ (۱) -2
☐ (۲) 2
☐ (۳) 4008
☐ (۴) $(-2) \times 2004$

بنابراین $p = -7$ می‌باشد. حال قرینه -7 نسبت به 7 برابر است با:



پس $q = 21$ است. فاصله p و q برابر 28 واحد است.

۴ ۳ ۲ ۱

۸

وقتی m عددی منفی و $m+n$ عددی مثبت شده است، بنابراین n عددی مثبت و $2n$ نیز مثبت می‌باشد.

۴ ۳ ۲ ۱

۹

$\left. \begin{array}{l} \text{ابتدای بردار} = -13 \\ \text{انتهای بردار} = +8 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{طول بردار} = 8 - (-13) = 21$

۴ ۳ ۲ ۱

۱۰

یک ساعت و نیم برابر 90 دقیقه است.

$$1-2+3-4+\dots+89-90 = 45 \times (-1) = -45$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{انتهای مختصات ذره} = -100 \\ \text{طول بردار حرکت ذره} = -45 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{طول بردار} = \text{ابتدای بردار} = -100 - (-45) = -55$$

۴ ۳ ۲ ۱

۱۱

$$-1 \oplus 2 \oplus (-4) \oplus (\oplus 7) = -1 \oplus 2 \times (-11) = -1 + (-22) = -23$$

۴ ۳ ۲ ۱

۱۲

ابتدا حاصل عبارت داخل پرانتز، سپس حاصل عبارات توان دار، بعد از آن ضرب و تقسیم با اولویت از سمت چپ و در آخر جمع و تفریق با اولویت از سمت چپ باید محاسبه گردد.

$$5 - 4[3 - 2(1-2)^2 + 3]4 - 5 = 5 - 4[3 - 2 \times 1 + 3]4 - 5$$

$$= 5 - 4 \times (+4) \times 4 - 5 = 5 - 64 - 5 = -64$$

۴ ۳ ۲ ۱

۱۳

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

$$= +1 + 3 \times 3 + 4 \times 1 - 5 = 1 + 9 + 4 - 5 = 9$$

فصل اول: عددهای صحیح و گویا

درس اول: یادآوری اعداد صحیح

۴ ۳ ۲ ۱

۱

کوچک‌ترین عدد صحیح بزرگ‌تر از -90 که بخش پذیر بر 3 می‌باشد، برابر -87 است.

۴ ۳ ۲ ۱

۲

این اعداد عبارتند از: $-13, -12, \dots, -1, 0$ که تعداد آن‌ها 14 تا است.

۴ ۳ ۲ ۱

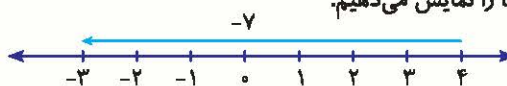
۳

نکته اگر عددی را زوج بار قرینه کنیم حاصل برابر خود عدد می‌شود.

۴ ۳ ۲ ۱

۴

با محور، حرکت را نمایش می‌دهیم.



۴ ۳ ۲ ۱

۵

$$\frac{1-2-5}{x} = \frac{-8-7+3}{6-5+3} \Rightarrow \frac{-6}{x} = \frac{-12}{4} \Rightarrow x = \frac{4 \times (-6)}{-12} = 2$$

۴ ۳ ۲ ۱

۶

ابتدا عبارت را تفکیک می‌کنیم:

$$\frac{m^2 + 1390}{m} = \frac{m^2}{m} + \frac{1390}{m} = m + \frac{1390}{m}$$

مشخص است، برای این که عبارت عددی صحیح شود، باید $\frac{1390}{m}$ عددی صحیح شود. بنابراین باید مقسوم‌علیه‌های صحیح 1390 را بیابیم.

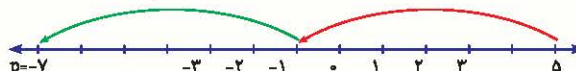
$$\text{مقسوم‌علیه‌های صحیح } 1390 = \{\pm 1, \pm 2, \pm 5, \pm 10, \pm 139, \pm 278, \pm 695, \pm 1390\}$$

تعداد آن‌ها 16 تا می‌باشد.

۴ ۳ ۲ ۱

۷

قرینه $+5$ نسبت به قرینه -1 همان قرینه $+5$ نسبت به -1 می‌باشد که آن را به کمک محور زیر به دست می‌آوریم:



۲۵

تا چند مرحله مقدار سه تایی‌ها را انجام می‌دهیم:

$$(1, 3, 5) \rightarrow (8, 6, 4) \rightarrow (10, 12, 14) \rightarrow (26, 24, 22) \rightarrow \dots$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، اگر زوج مرتبه عمل انجام گیرد، اعداد داخل پرانتز دارای اختلاف دو واحد هستند.

$$x - y = -2 \quad \text{مثلاً: } 10 \rightarrow 12 \rightarrow 14 \text{ پس داریم:}$$

۲۶

چند جمله دیگر دنباله را نیز پیدا می‌کنیم:

$$2, 9, 7, -2, -9, -7, 2, 9, 7, -2, -9, -7, 2, 9, 7, \dots$$

یعنی جملات ۶ تا ۶ تکرار می‌شوند. با توجه اینکه $96 = 16 \times 6$ و مجموع هر ۶ جمله برابر با صفر می‌باشد، پس ۴ جمله $2, 9, 7, -2$ باقی می‌مانند که مجموع آن‌ها برابر با ۱۶ می‌باشد.

۲۷

اعداد روی گوشه‌ها را x می‌نامیم، داریم:

$$\begin{aligned} x + a &= 2 \times (-7) = -14 \\ x + b &= 2 \times 3 = 6 \end{aligned} \Rightarrow (x + b) - (x + a) = 6 - (-14) = 20 \Rightarrow b - a = 20$$

۲۸

۲۹

در جدول اولیه، مجموع اعداد هر سطر و هر ستون صفر است. در هر مرحله، جمع اعداد واقع در هر سطر و هر ستون، یک واحد اضافه یا یک واحد کم می‌شود، بنابراین به هر جدولی که برسیم، مجموع اعداد واقع در هر سطر و هر ستون آن باید با هم برابر باشد و فقط گزینه «۴» این خاصیت را دارد. زیرا مجموع اعداد در هر سطر و هر ستون این جدول، برابر عدد ۵۰ است.

۳۰

برای اینکه حاصل کسر $\frac{100}{2n-1}$ مقداری صحیح شود، $2n-1$ باید شمارنده‌های عدد ۱۰۰ باشد. شمارنده‌های عدد ۱۰۰ عبارت‌اند از:

$$1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100$$

از طرفی با توجه به این‌که n عدد طبیعی است، پس $2n-1$ مقداری فرد است، لذا $2n-1$ فقط با اعداد ۱، ۵، ۲۵ می‌تواند برابر باشد، یعنی $n=1, 3, 13$ مقدار می‌تواند داشته باشد.

۳۱

در مسابقاتی به این شکل، مجموع تفاضل گل‌ها باید صفر شود، زیرا اگر تیمی تعدادی گل زده باشد، در مقابل تیم دیگری همان مقدار گل خورده است، پس اگر تفاضل گل تیم ششم x باشد، داریم:

$$1 + 3 + 4 + (-2) + (-7) + x = 0 \Rightarrow x = 1$$

درس دوم: معرفی عددهای گویا

۱

در مورد اعداد گویا، زوج و فرد بودن مطرح نمی‌شود.

۲

بین دو عدد $-\frac{1}{100}$ و $\frac{1}{10}$ فقط عدد صحیح صفر وجود دارد.

۳

در بین این اعداد، اعداد گویا عبارتند از:

$$\sqrt{4} = 2, \frac{2}{3}, 0$$

نکته

یکی از راه‌های مقایسه کسرها، مقایسه آن‌ها با کسر $\frac{1}{p}$ می‌باشد.

$$\frac{6}{11} \text{ بزرگ‌ترین کسر است. } \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2}, \frac{6}{11} > \frac{1}{2}, \frac{3}{7} < \frac{1}{2}, \frac{7}{15} < \frac{1}{2}$$

۵

تا جایی که امکان دارد، کسر داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{462+6}{594+6} = \frac{468}{600} = \frac{11}{15}$$

$$\Rightarrow a + b = 7 + 9 = 16$$

۶

اگر $\frac{a}{b}$ کسری بین صفر و یک باشد، معکوس آن یعنی $\frac{b}{a}$ از یک بزرگ‌تر خواهد بود.

۷

نکته کسرهایی بین صفر و -1 ، هرچه به توان عددی فرد و بزرگ‌تر برسند، حاصل آن‌ها بزرگ‌تر می‌شود. مثلاً $a^3 > a$ است.