

◀ مقدمه :

جبر یکی از وسیع ترین بخش های ریاضیات است. جبر در عمومی ترین فرم آن مطالعه‌ی نشانه‌های ریاضی و قوانین برای تغییر این نشانه‌هاست. علم جبر نخستین بار از مشرق زمین شروع شد و دانشمندانی مانند خوارزمی و غیاث‌الدین کاشانی در این علم بسیار تأثیرگذار بودند. در فصل سوم ریاضیات هفتم با **جبر و معادله** آشنا می‌شوید.

➡ **درس اول : الگوهای عددی**

در بعضی از مسئله‌ها بین عددها یا شکل‌ها رابطه‌هایی وجود دارد. کشف و درک این رابطه‌ها به حل مسئله کمک می‌کند. راهبرد الگویابی یکی از راهبردهای کشف رابطه‌هاست که پیش‌تر با آن آشنا شدیم . اکنون می‌خواهیم این رابطه‌ها را به صورت جبری نمایش دهیم که برای این کار از حروف انگلیسی کمک می‌گیریم.

متغیر : در جبر به نمادهایی که برای بیان عددهای نامعلوم یا مقدارهای نامشخص به کار برده می‌شود متغیر می‌گوئیم که معمولاً از حروف انگلیسی که نشان دهنده‌ی عددی هستند که تغییر می‌کند استفاده می‌کنیم.

📖 **مثال ۱ :** اگر قد دانش آموزان (برحسب سانتی‌متر) را با a نشان دهیم :

$$\text{قد غزل : } a = 161, \quad \text{قد بهار : } a = 143, \quad \text{قد زهرا : } a = 157$$

بنابراین a یک متغیر است.

ضرب عددی : به عددی که در یک متغیر یا در حاصل ضرب چند متغیر ضرب شود « **ضرب عددی** » می‌گوئیم.

📖 **مثال ۲ :** مثلث متساوی‌الاضلاعی را در نظر بگیرید. محیط مثلث را در هر یک از حالت‌های زیر بدست آورید و جدول را کامل کنید.

اندازه ضلع مثلث	۳	۵/۵	$2\frac{1}{3}$	b
محیط مثلث	۹	۱۶/۵	۷	$3 \times b$

در عبارت $3 \times b$ ، b متغیر و ۳ ضرب عددی می‌باشد.

« تذکره ۱: در جبر برای جلوگیری از اشتباه شدن علامت \times با نماد انگلیسی x معمولاً به جای \times از نماد « . » یا پرانتز استفاده می‌کنیم و یا از نوشتن علامت ضرب، صرف نظر می‌کنیم. مانند :

$$\text{الف) } 3 \times b = 3 \cdot b = (3)(b) = 3(b) = (3)b = 3b$$

$$\text{ب) } x \times y = x \cdot y = x(y) = (x)y = (x)(y)$$

مثال ۳: در هر عبارت ضریب عددی و متغیر را مشخص کنید.

$$\text{الف) } -5x \rightarrow \begin{cases} \text{ضریب عددی} = -5 \\ \text{متغیر} = x \end{cases}$$

$$\text{ب) } mn \rightarrow \begin{cases} \text{ضریب عددی} = 1 \\ \text{متغیر} = mn \end{cases}$$

$$\text{ج) } \frac{b}{4} \rightarrow \begin{cases} \text{ضریب عددی} = \frac{1}{4} \\ \text{متغیر} = b \end{cases}$$

$$\text{د) } -\frac{xyz}{3} \rightarrow \begin{cases} \text{ضریب عددی} = -\frac{1}{3} \\ \text{متغیر} = xyz \end{cases}$$

$$\text{ه) } 4p \rightarrow \begin{cases} \text{ضریب عددی} = 4 \\ \text{متغیر} = p \end{cases}$$

$$\text{و) } \frac{2}{5}k \rightarrow \begin{cases} \text{ضریب عددی} = \frac{2}{5} \\ \text{متغیر} = k \end{cases}$$

در این فصل با بعضی از کاربردهای جبر آشنا می‌شویم:

الف) نوشتن جمله‌های n ام الگوهای عددی:

الگوهای عددی شامل یک سری اعداد هستند که پشت سرهم نوشته می‌شوند به طوری که تغییرات بین آنها از نظم و قاعده‌ی مشخصی پیروی می‌کند. به همین دلیل اولین قدم در نوشتن الگوی مورد نظر کشف نظم بین اعداد است. برای یافتن این رابطه روش‌های مختلفی وجود دارد که به چند نمونه از آنها در ذیل اشاره خواهیم کرد.

حالت اول گاهی اوقات در یک الگوی عددی، اعداد به طور منظم اضافه یا کم می‌شوند.

مثال ۴: به الگوی عددی زیر توجه کنید.

$$2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots$$

پانزدهمین عدد در این دنباله چند است؟

در این دنباله، اولین عدد = ۲، دومین عدد = ۴، سومین عدد = ۶، ...

این اطلاعات را در جدول زیر خلاصه می‌کنیم :

شماره جمله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	...
عدد	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	...

همان‌طور که مشاهده می‌کنیم اعداد ۲ تا ۲ تا اضافه می‌شوند. با مقایسه هر عدد با شماره‌اش، به راحتی می‌فهمیم

که هر عدد، ۲ برابر شماره‌ی خود می‌باشد. بنابراین پانزدهمین عدد این الگو برابر است با : $2 \times 15 = 30$

اگر بخواهیم یک دستور کلی برای محاسبه‌ی عددهای این دنباله پیدا کنیم از یک حرف انگلیسی (مثلاً n) به

عنوان متغیر استفاده می‌کنیم. n امین عدد در این دنباله برابر است با : $2 \times n$ که می‌توانیم به صورت $2n$ نیز

بنویسیم.

 **مثال ۵ :** به شکل‌های زیر توجه کنید، این شکل‌ها با استفاده از چوب کبریت ساخته شده‌اند.



اگر شکل‌ها را به همین ترتیب ادامه دهیم، برای ساختن شکل بیست و چهارم چند چوب کبریت نیاز داریم؟

برای شکل n ام چطور؟

ک ابتدا اطلاعاتی را که داریم در یک جدول خلاصه می‌کنیم :

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	...
تعداد چوب کبریتها	۲	۵	۸	۱۱	۱۴	۱۷	...

همان‌طور که مشاهده می‌کنید تعداد چوب کبریت‌ها ۳ تا، ۳ تا اضافه می‌شود و با اندکی دقت متوجه می‌شویم

تعداد چوب کبریت‌های هر شکل از ۳ برابر شماره‌ی شکل، یک واحد کم‌تر است. بنابراین تعداد چوب کبریت‌های

هر شکل برابر است با : (۱- شماره شکل \times ۳) پس برای شکل بیست و چهارم به ۷۱ چوب کبریت نیاز داریم :

$71 = 1 - 1 = 72 - 1 = 3 \times 24 - 1$ به طور کلی تعداد چوب کبریت‌ها در n امین شکل از رابطه $3 \times n - 1$ بدست می‌آید

که می‌توانیم به صورت $3n - 1$ نیز بنویسیم.



در الگوهای عددی که فاصله بین اعداد جملات ثابت است با استفاده از مراحل زیر می توان جمله n ام را نوشت.

- ① پیدا کردن مقدار ثابت فاصله ی بین اعداد
- ② این مقدار ثابت را به عنوان ضریب یک متغیر مانند m, a, x, \dots قرار می دهیم.
- ③ شماره ی شکل یا شماره ی جمله ی مورد نظر را به جای متغیر قرار داده و با عدد مربوط به آن شکل یا جمله مقایسه می کنیم و اختلاف اعداد را پس از پیدا کردن همراه با علامت آن در کنار متغیر و ضریب بدست آمده در مرحله دوم می نویسیم.

مثال ۶: جمله n ام الگوی زیر را بنویسید.

$$3, 7, 11, 15, 19, 21, \dots$$

$$\begin{array}{cccccc} \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \\ +4 & +4 & +4 & +4 & +4 & \end{array}$$

مرحله اول: فاصله ثابت $= 4$ و مرحله دوم: $4n$

جمله اول

$$\xrightarrow{n=1} 4n + \square = 3 \rightarrow 4 \times 1 + \square = 3 \rightarrow \square = -1$$

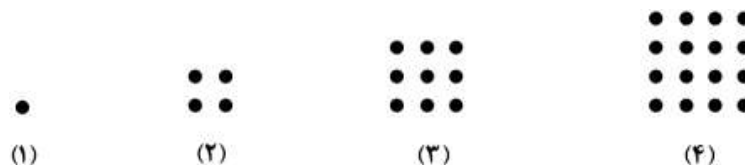
مرحله سوم:

در نتیجه جمله n ام الگوی عددی برابر با $4n - 1$ می باشد.

حالت دوم گاهی اوقات در یک الگوی عددی اعداد به طور منظم اضافه یا کم نمی شوند، در چنین مواقعی باید

با استفاده از این که هر شماره ای چه تغییری کرده است الگوی مناسبی پیدا کنید.

مثال ۷: با توجه به شکل های زیر جمله n ام را بدست آورید.



اطلاعات را در جدول زیر خلاصه می کنیم، با کمی دقت می توان فهمید:

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...
تعداد دایره ها	۱	۴	۹	۱۶	...

$16 = 4 \times 4$: جمله چهارم و $9 = 3 \times 3$: جمله سوم و $4 = 2 \times 2$: جمله دوم و $1 = 1 \times 1$: جمله اول
بنابراین جمله $n \times n$ ام برابر با $n \times n$ می باشد.

حالت سوم بعضی از الگوهای عددی ترکیبی از حالت های اول و دوم می باشند.

مثال ۸ جمله n ام الگوی زیر را بنویسید. $3, 6, 11, 18, \dots$

اگر از هر یک از جمله های داده شده دو واحد کم کنیم الگوی عددی به صورت مقابل خواهد شد.

$1, 4, 9, 16, \dots$ و جمله n ام آن مانند مثال قبل $n \times n$ می باشد بنابراین جمله n ام الگوی اصلی داده شده در سوال به صورت $n \times n + 2$ خواهد شد.

مثال ۹ الف) جمله n ام الگوی زیر را بنویسید.
 $\frac{1}{5}, \frac{3}{9}, \frac{5}{13}, \frac{7}{17}, \dots$

ب) جمله ای بیستم این الگو را پیدا کنید.

الف) در این الگو عددهای صورت کسرها با هم الگو و عددهای مخرج کسرها با هم الگوی دیگری را تشکیل می دهند. صورت کسرها دنباله اعداد طبیعی فرد می باشد که جمله n ام آن به صورت $2n - 1$ می باشد.

مخرج کسرها، 4 تا 4 اضافه شده است و جمله n ام آن به صورت $4n + 1$ می باشد. بنابراین جمله n ام

الگوی اصلی به صورت $\frac{2n-1}{4n+1}$ می باشد.

ب) جمله بیستم به صورت زیر محاسبه می شود.

$$\frac{2 \times 20 - 1}{4 \times 20 + 1} = \frac{39}{81}$$

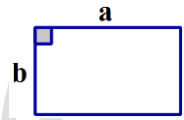
ب) نوشتن دستور محاسبه (فرمول) مساحت و محیط و حجم به صورت جبری :

در دبستان با محیط و مساحت بعضی از شکل های هندسی و همچنین حجم بعضی از اجسام هندسی آشنا شده اید.

اکنون با استفاده از متغیرها می توانید دستور محاسبه آنها را به صورت جبری نشان دهید.

مثال ۱۰: دستور محاسبه‌ی محیط و مساحت مستطیل را به صورت جبری بنویسید.

$$\text{مساحت مستطیل} = \text{عرض} \times \text{طول} \rightarrow S = a \times b \rightarrow S = ab$$

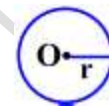


$$\text{محیط مستطیل} = 2 \times (\text{طول} + \text{عرض}) \rightarrow P = 2 \times (a + b) \rightarrow P = 2(a + b)$$

* نکته ۱: مساحت شکل‌های هندسی را با حرف S و محیط را با حرف P نشان می‌دهیم.

مثال ۱۱: دستور محاسبه‌ی محیط و مساحت دایره زیر را به صورت جبری بنویسید. (O مرکز دایره و r شعاع دایره می‌باشد)

$$\text{مساحت دایره} = \text{شعاع} \times \text{شعاع} \times \text{عدد پی} \rightarrow S = r \cdot r \cdot \pi \rightarrow S = \pi r r$$



$$\text{محیط دایره} = \text{قطر} \times \text{عدد پی} \rightarrow P = 2 \cdot r \cdot \pi \rightarrow P = 2\pi r$$

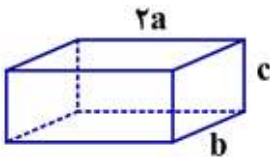
اشتباه نکنیم



نماد π یک حرف یونانی است که نشان دهنده‌ی عدد پی ($\pi \approx 3/1415\dots$) می‌باشد، بنابراین متغیر

نیست و ضرب عددی به حساب می‌آید.

مثال ۱۲: حجم مکعب مستطیل مقابل را به صورت جبری بنویسید.



$$\text{حجم مکعب مستطیل} = \text{طول} \times \text{عرض} \times \text{ارتفاع} \rightarrow V = 2a \cdot b \cdot c$$

* نکته ۲: حجم اجسام هندسی را با V نشان می‌دهیم.

◀ (ج) نوشتن جمله‌ی عمومی مسئله‌ها :

تبدیل مسئله‌های واقعی زندگی به عبارت‌ها و معادله‌های ریاضی را «مدل‌سازی» می‌گوئیم.

بسیاری از مواقع در زندگی واقعی می‌توانیم از رابطه‌های جبری استفاده کنیم.

مثال ۱۳: یاسمین می‌خواهد جشن تولد خود را در یک کافی‌شاپ برگزار کند. ورودی کافی‌شاپ ۳۰۰ هزار

تومان می‌باشد و به‌ازای هر مهمان ۲۰ هزار تومان هزینه می‌شود :

الف) هزینه یاسمین برای m مهمان به صورت جبری بنویسید.

ب) اگر یاسمین ۱۲ مهمان داشته باشد، چقدر باید پردازد؟

✍ * مبلغ ۳۰۰۰۰۰ تومان ثابت است و تعداد مهمان‌ها آن را تغییر نمی‌دهد.

* مبلغ ۲۰۰۰۰ تومان بابت یک مهمان است. به جدول زیر نگاه کنید (هزینه‌ها بر حسب تومان است) :

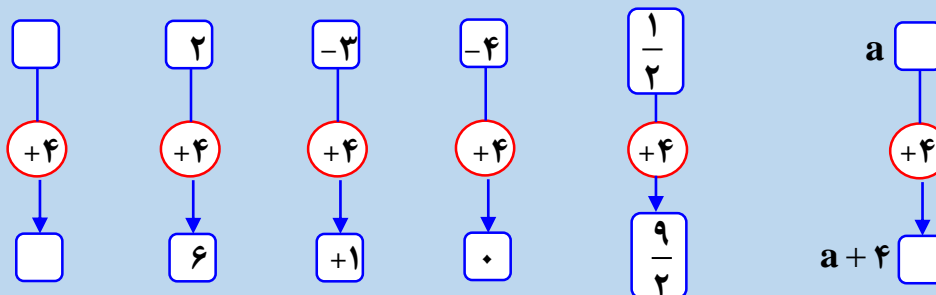
تعداد مهمان	۱	۵	۱۰	۱۲
هزینه ثابت	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
هزینه مهمان‌ها	۲۰۰۰۰×۱	۲۰۰۰۰×۵	۲۰۰۰۰×۱۰	۲۰۰۰۰×۱۲
هزینه کل	$۳۰۰۰۰ + ۲۰۰۰۰$	$۳۰۰۰۰ + ۱۰۰۰۰۰$	$۳۰۰۰۰ + ۲۰۰۰۰۰$	$۳۰۰۰۰ + ۲۴۰۰۰۰$

الف) اگر تعداد مهمان‌ها را با حرف m نشان دهیم، هزینه کل برای m مهمان به صورت $۳۰۰۰۰۰ + ۲۰۰۰۰ \times m$ تومان خواهد شد که می‌توانیم به صورت $۳۰۰۰۰۰ + ۲۰۰۰۰m$ نیز نمایش دهیم.

ب) تومان $۳۰۰۰۰۰ + ۲۰۰۰۰ \times ۱۲ = ۵۴۰۰۰۰$: هزینه ۱۲ مهمان

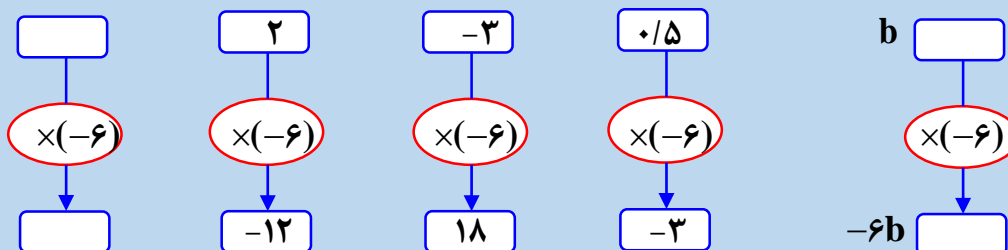
◀ (د) نوشتن روابط نمودارها به صورت جبری :

✍ نمودار زیر نشان می‌دهد که هر عدد داده شده با ۴ جمع می‌شود تا عدد جدیدی بدست آید.



این نمودار را می‌توانیم با عبارتی مثل $a + ۴$ نشان دهیم. البته به جای حرف a می‌توانیم از حروف دیگر نیز استفاده کنیم.

نمودار زیر نشان می‌دهد که هر عدد داده شده (-۶) برابر می‌شود تا عدد جدیدی بدست آید.



این نمودار را با عبارتی مثل $-۶ \times b$ که می‌توان به صورت $-۶b$ نیز نوشت، نشان می‌دهیم.

← (هـ) نوشتن قاعده‌ها و قوانین ریاضی به صورت جبری :

با کمک حروف و نوشتن عبارتهای جبری، قاعده‌ها و قوانینی که تاکنون در ریاضی یاد گرفته‌اید و به صورت عبارت کلامی بیان می‌کردیم را می‌توانید به صورت جبری بنویسید.

📖 **مثال ۱۴: الف)** حاصل ضرب هر عدد در یک برابر با خود آن عدد است. $a \times 1 = a$

🔙 **تذکر ۲:** به جای هر عدد که قابل تغییر دادن است، از یک متغیر استفاده می‌کنیم.

ب) حاصل ضرب هر عدد در صفر برابر با صفر می‌شود. $a \times 0 = a$

ج) خاصیت جابه‌جایی در جمع: اگر در جمع جای عددها تغییر کند، حاصل تغییر نخواهد کرد. $a + b = b + a$

د) صفر با هر عددی جمع شود، همان عدد بدست می‌آید. $a + 0 = a$

هـ) خاصیت جابه‌جایی در ضرب: اگر در ضرب جای عددها تغییر کند، حاصل تغییر نخواهد کرد. $a \times b = b \times a$

و) از تقسیم صفر بر هر عدد غیر صفر، همواره عدد صفر بدست می‌آید. $\frac{0}{a} = 0$ ($a \neq 0$)

🔙 **تذکر ۳:** $a \neq 0$ یعنی a هر عددی می‌تواند باشد بجز صفر

فرزندم

حالا با توجه به توضیحات و نمونه سؤالات حل شده، انتظار دارم پاسخ فعالیت‌ها، کاردر کلاس‌ها و تمرینات

صفحه ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی را بنویسید.



ایستگاه حل تمرین

۱- درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) اگر جمله‌ی n ام یک الگوی عدد $\frac{-2n-4}{3}$ باشد، جمله‌ی سیزدهم این الگو برابر با -10 می‌باشد.

ب) مساحت لوزی به قطرهای a و b برابر است با: ab

ج) جمله‌ی «حاصل جمع هر عدد با قرینه‌اش برابر با صفر می‌شود»، به صورت جبری برابر است با: $a + (-a) = 0$

$$\frac{-2n-4}{3} \quad n=13 \rightarrow \frac{-2 \times (13) - 4}{3} = \frac{-26-4}{3} = \frac{-30}{3} = -10 \quad \text{الف) درست}$$

$$S = \frac{\text{حاصل ضرب دو قطر}}{2} \text{ لوزی} \rightarrow S = \frac{ab}{2} \text{ لوزی} \quad \text{ب) نادرست}$$

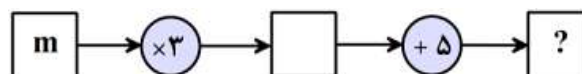
ج) درست.

اگر عدد مورد نظر را با a نشان دهیم، قرینه آن $-a$ می‌باشد. لذا داریم: $a + (-a) = 0$

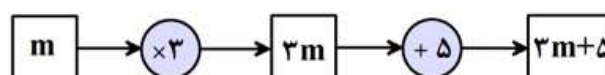
۲- در جمله‌های زیر جاهای خالی را با اعداد یا عبارتهای مناسب کامل کنید.

الف) مساحت مربع به ضلع t برابر با می‌باشد.

ب) در نمودار زیر اگر m وارد نمودار شود عبارت از نمودار خارج می‌شود.



$$S = t.t \text{ مربع} \rightarrow \text{خودش} \times \text{یک ضلع} = S \text{ مربع} \quad \text{الف) } t.t$$



$$\text{ب) } 3m + 5$$

۳- در پرسش‌های زیر گزینه درست را انتخاب کنید.

الف) جمله n ام الگوی عددی $\frac{3}{2}, 3, \frac{9}{2}, 6, \frac{15}{2}, \dots$ کدام گزینه است؟

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

ب) علی هر روز ۶ کلمه انگلیسی حفظ می‌کند. تعداد کلماتی که او در n روز حفظ می‌کند به صورت جبری کدام است؟

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

ک (الف) گزینه ۲

با کمی دقت متوجه می‌شویم می‌توان به جای جمله دوم یعنی عدد ۳ کسر $\frac{6}{2}$ و به جای جمله چهارم یعنی

عدد ۶ کسر $\frac{12}{2}$ را جایگزین کنیم: $\frac{3}{2}, \frac{6}{2}, \frac{9}{2}, \frac{12}{2}, \frac{15}{2}, \dots$

در این الگو صورت جمله‌ها مضرب‌های طبیعی عدد ۳ و مخرج جمله‌ها عدد ثابت ۲ می‌باشد. بنابراین جمله‌ی

n ام برابر با $\frac{3n}{2}$ می‌باشد.

$6 \times n = 6n$

ب) گزینه ۴

۴- الگوهای عددی زیر را با نوشتن سه جمله‌ی دیگر کامل کنید و سپس جمله‌ی n ام هر الگو را مشخص کنید.

الف) $1, -4, -7, -10, \dots, \dots, \dots, \dots$

ب) $1, 8, 27, \dots, \dots, \dots, \dots$

$1, -4, -7, -10, -13, -16, -19, \dots$

ک (الف) در این الگو جمله‌ها ۳ تا ۳ تا کم شده‌اند.

$-3 \quad -3 \quad -3 \quad -3 \quad -3 \quad -3$

$n=1 \rightarrow -3n \quad \square = -1 \rightarrow -3 \times 1 \quad \square = -1 \rightarrow -3 \quad \square = -1 \quad \square = 4 \rightarrow$ جمله n ام $-3n+4$:

ب) در این الگو جمله‌ها به طور ثابت اضافه یا کم نشده‌اند. با توجه به رابطه‌ی شماره هر جمله با خود جمله، متوجه می‌شویم که برای پیدا کردن هر جمله:

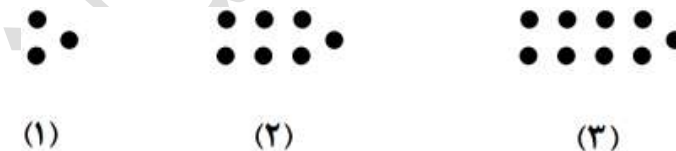
$$1, 8, 27, 64, 125, 216, \dots$$

شماره جمله ۳ مرتبه نوشته می‌شود و در هم ضرب می‌شوند. بنابراین جمله‌ی n ام الگو برابر است با $n.n.n$

۵- بلیط ورودی برای یک پیست قایقرانی ۳۰۰۰۰ تومان و هزینه هر ساعت استفاده از قایق ۱۰۰۰۰ تومان می‌باشد. اگر پدرام بخواهد k ساعت از قایق استفاده کند، هزینه کل او را برای ورود به پیست و استفاده k ساعت از قایق را به صورت جبری بنویسید.

در این مسئله هزینه ثابت ۳۰۰۰۰ تومان و هزینه‌ی استفاده یک ساعت از قایق ۱۰۰۰۰ تومان می‌باشد. لذا برای k ساعت استفاده از قایق باید $1000k$ بپردازد. بنابراین هزینه کل پدرام مجموع این دو هزینه می‌باشد. یعنی $1000k + 30000$

۶- با توجه به شکل‌های زیر، شکل n ام از چند دایره کوچک تشکیل می‌شود؟



اطلاعات مسئله را در جدول زیر خلاصه می‌کنیم:

شماره	۱	۲	۳	...
تعداد دایره	۳	۷	۱۱	...

تعداد دایره‌ها ۴ تا ۴ تا اضافه شده‌اند. با کمی دقت متوجه می‌شویم که تعداد دایره‌های هر شکل بدین صورت محاسبه می‌شود:

از ۴ برابر شماره شکل یک واحد کم می‌کنیم. لذا تعداد دایره‌های شکل n ام برابر است با: $4n - 1$

← درس دوم : عبارتهای جبری

عبارت جبری : شامل یک یا چند عدد و متغیر به همراه یک یا چند عمل ریاضی (+, -, ×, ÷) است.

عبارتهای مانند ۵, ۲n, ۳ + ۲۰a, ۱ - $\frac{2}{3}b$, $\Delta x + k$, $-yz + k$, $\frac{n}{p}$ (p نمی تواند صفر باشد) عبارت جبری می باشند.

← یک جملهی جبری : به عبارتهایی مانند Δa , $\frac{x}{4}$, -۳, $-b \times c$ یک جمله می گوئیم هر جمله از دو قسمت تشکیل شده است قسمت حرفی که شامل متغیرها باشد و قسمت عددی که به آن ضریب می گوئیم تا زمانی که بین اعداد و متغیرها علامت ضرب باشد به آن « یک جمله » می گوئیم.

* عددها به تنهایی و بدون حروف یا متغیر یک جملهی ثابت می باشند مانند -۴, $\frac{3}{5}$ که هر کدام یک جمله هستند.

← در عبارتهای جبری علامتهای + و - جدا کنندهی جملهها هستند مثلاً عبارت $4 + 3x - ab$ دارای ۳ جمله می باشد.

جملههای متشابه : جملههایی هستند که قسمت حرفی (متغیر) آنها کاملاً مانند هم است.

📖 مثال ۱ : هر دسته از جملات زیر با هم متشابه اند.

الف) Δb , $-3b$, $\frac{1}{4}b$, $1\frac{1}{5}b$

ب) $4x$, $\frac{x}{5}$, $-2x$, $0/4x$

ج) $-4yz$, yz , $10zy$, $2zy$, $0/3zy$, $\frac{2yz}{7}$

* اما جملاتی مانند $3a$ و $3b$ با هم متشابه نیستند و همچنین جملههای $4xy$ و $3xz$ باهم متشابه نیستند.

جملههایی که قسمت حرفی ندارند باهم متشابه اند مانند : ۳, $\frac{2}{5}$, -۷, $0/4$



ساده کردن عبارتهای جبری: در یک عبارت جبری فقط می توان جمله های متشابه را با هم جمع یا تفریق کنیم. (توجه کنید که حاصل جمع ۲ پرتقال و ۳ پرتقال می شود ۵ پرتقال ولی حاصل جمع ۲ پرتقال و ۳ سیب را نمی توان خلاصه تر نوشت «

$$\begin{array}{c}
 \text{🍊} \text{🍊} + \text{🍊} \text{🍊} \text{🍊} = 2 \text{🍊} + 3 \text{🍊} = 5 \text{🍊} \\
 \text{🍏} \text{🍏} + \text{🍏} \text{🍏} \text{🍏} = 2 \text{🍏} + 3 \text{🍏}
 \end{array}$$

ساده نمی شود

$$\begin{array}{c}
 \text{🍊} \text{🍊} + \text{🍏} \text{🍏} \text{🍏} = 2 \text{🍊} + 3 \text{🍏}
 \end{array}$$

برای پیدا کردن حاصل جمع یا تفریق جملات متشابه مانند مختصر نویسی در جمع و تفریق اعداد صحیح انجام می دهیم پس از مشخص کردن جمله های متشابه، ضریب های عددی آنها را با هم جمع می کنیم و سپس بخش حرفی (متغیر) آنها که کاملاً شبیه به هم می باشند را در کنار ضریب می نویسیم.

اگر جمله ای ضریب نداشت آن را یک در نظر می گیریم ولی معمولاً ضریب یک نوشته نمی شود.

مثال ۲: هر یک از عبارتهای زیر را ساده کنید.

الف) $7k + 4k = (7 + 4)k = 11k$

ب) $a - 6a = (1 - 6)a = -5a$

پ) $-6d + 4d - 3d = (-6 + 4 - 3)d = -5d$

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

می توانیم حاصل عبارتهای راساده تر نوشت مانند: $-5x + 2x = -3x$

مثال ۳: عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

الف) $-7x + 4y - 3x + 2y \rightarrow -7x + 4y - 3x + 2y = -10x + 6y$

ب) $4ab - 7ba + 3b + b \rightarrow 4ab - 7ba + 3b + b = -3ab + 4b$

تذکره ۱: اگر در یک عبارت جبری جمله یا جمله هایی وجود داشت که جمله هایی متشابه با آنها در

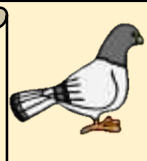
عبارت نبود آن جملات را به همان شکل اولیه در قسمت پاسخ می نویسیم.

مثال ۴: عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

الف) $7x - 3 - 2x - 5 + 6y \rightarrow 7x - 3 - 2x - 5 + 6y = 5x - 8 + 6y$

ب) $10m - 9n + 7m - 4p + 9n \rightarrow 10m - 9n + 7m - 4p + 9n = 17m + 0n - 4p = 17m - 4p$

در اینجا جمله‌های $-9n$ و $+9n$ قرینه‌ی هم هستند و حاصل آن‌ها صفر می‌شود به همین دلیل آن‌ها را حذف کردیم.



ساده کردن عبارتهای جبری ما را یاد ضرب‌المثل زیر می‌اندازد:

کبوتر با کبوتر، باز با باز
کند همجنس با همجنس پرواز

ضرب یک عدد در یک جمله جبری: در هر یک از مستطیل‌های زیر ۳ مداد داریم اگر مداد را با حرف



$$2 \times (3P) = 6P$$

P نشان دهیم تعداد کل مدادها برابر است با:

اگر عددی در یک جمله‌ی جبری ضرب شود، عدد در ضریب عددی آن جمله ضرب شده و متغیر یا قسمت حرفی آن تغییر نمی‌کند و متغیر به همان صورت کنار حاصل ضرب عددها نوشته می‌شود.

مثال ۵: حاصل عبارتهای زیر را بدست آورید.

الف) $7(4x) = 28x$

ب) $-6(2xyz) = -12xyz$

ج) $-5(-2a) = 10a$

د) $\frac{2}{5}(\frac{10}{6}mn) = (\frac{2}{5} \times \frac{10}{6})mn = \frac{2}{3}mn$

ضرب یک عدد در یک عبارت جبری: با توجه به شکل‌های زیر در هر مستطیل ۳ مداد و ۲ پاک کن



داریم پس تعداد کل لوازم التحریر برابر است با:



$$4 \times (2 \text{ پاک کن} + 3 \text{ مداد})$$

اگر مداد را با p و پاک‌کن را با e نشان دهیم عبارت بالا به صورت

$$4 \times (2p + 3e) = 8p + 12e \text{ می‌دانیم در کل ۸ پاک کن داریم پس: } 4 \times (2p + 3e) = 8p + 12e$$

برای ضرب کردن عدد بیرون پرانتز در جمله‌های داخل پرانتز باید آن عدد را در تک تک جمله‌های داخل پرانتز ضرب نمائید و سپس در صورت امکان جواب نهایی را ساده کنیم.

مثال ۶: حاصل عبارتهای زیر را بدست آورید.

$$\text{الف) } 2(x - 4y) = (2 \times x) - (2 \times 4y) = 2x - 8y$$

$$\text{ب) } -3(2a + 2b - 4) = (-3 \times 2a) + (-3 \times 2b) + (-3 \times -4) = -6a - 6b + 12$$

عددهایی را که می‌خواهیم در یک عبارت جبری ضرب کنیم این عدد فقط در عبارت داخل پرانتز ضرب می‌شود. دقت کنید که این عددها را به جمله‌ها و یا عبارتهای قبل یا بعد از پرانتز ضرب نکنید.

مثال ۷: عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

$$\text{الف) } -5a + 4(2a - 2b) + 5c = -5a + 8a - 8b + 5c = 3a - 8b + 5c$$

در عبارت فوق عدد ۴ در جمله‌های ۵c و -5a ضرب نمی‌شود.

$$\text{ب) } 2(c - 6d) + 2(2c + 4d) - 18c = 2c - 12d + 4c + 8d - 18c = -14c - 4d$$

در عبارت فوق هر عدد به جمله‌های داخل پرانتز مربوط به خودش ضرب می‌شود و پس از انجام ضرب، چون جمله‌های متشابه وجود دارد پس عبارت ساده می‌شود.


وقتی یک عدد یا عبارت را قرینه می‌کنیم مانند این است که آن عدد یا عبارت را در عدد (-۱) ضرب می‌کنیم بنابراین موقع قرینه کردن یک عبارت جبری، تمام جملات قرینه می‌شوند.

$$\text{مثال ۸: } -(3m - 4n - 6) = -3m + 4n + 6$$

بنابراین اگر بخواهیم دو عبارت جبری را از هم کم کنیم قبل از انجام هر کاری تمام جمله‌های عبارت دوم را قرینه می‌کنیم سپس عبارت را در صورت امکان ساده می‌کنیم.

$$\text{مثال ۹: } (3m + 7n) - (-2m + 6n) = 3m + 7n + 2m - 6n = 5m + n$$

«تذکر ۲: اگر در یک عبارت جبری، جمله‌های متشابه وجود نداشت آن عبارت قابل ساده شدن نیست.

مثال ۱۰: عبارتهای زیر قابل ساده شدن نیستند. 

الف) $5y - 2x$

ب) $4k + 2t - 3$

ج) $3m + 3n + 3$

«تذکر ۳: در تساوی‌های عددی، اگر جمله‌ها دارای ضریب مساوی باشند، می‌توان آنها را به روش جبری

ساده کرد.


مثال ۱۱:  الف) $-3 \times \frac{2}{5} + 8 \times \frac{2}{5} = (-3 + 8) \times \frac{2}{5} = 5 \times \frac{2}{5}$

ب) $-6 \times \frac{1}{9} - 2 \times \frac{1}{9} = (-6 - 2) \times \frac{1}{9} = -8 \times \frac{1}{9}$

بعضی از کاربردهای جبر را در درس اول یاد گرفتیم یکی از کاربردهای جبر به صورت زیر است


«نوشتن عبارتهای کلامی به صورت جبری و بالعکس :

با کمک اعداد و حروف و با استفاده از قوانینی که تاکنون یاد گرفته‌اید می‌توان عبارتهای جبری را به کلامی و همچنین عبارتهای کلامی را به جبری تبدیل نمود.


مثال ۱۲: عبارتهای کلامی زیر را به صورت جبری بنویسید. 

 $3e + 6$


الف) شش واحد بیشتر از ۳ برابر یک عدد .

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

ب) مجموع نصف عددی با ثلث همان عدد .

 $2\left(\frac{1}{4}a - 5\right)$

ج) ۲ برابر، ۵ واحد کمتر از ربع عدد.

مثال ۱۳: عبارتهای جبری زیر را به صورت کلامی بنویسید. 

الف) $9 - 5x$ ← ۹ واحد بیش‌تر از قرینه‌ی ۵ برابر عددی

ب) $1 - \frac{m}{4}$ ← یک واحد کمتر از ربع عددی

ایستگاه حل تمرین

۱- درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) جمله‌های $3xy$ و $-yx$ با هم متشابه‌اند.

ب) ساده شده‌ی عبارت $4x + 3y - x$ برابر با $6xy$ می‌باشد.

ج) تساوی $-(a - b) = b - a$ همواره برقرار است.

الف) درست، زیرا قسمت حرفی دو جمله کاملاً عین هم می‌باشد، طبق خاصیت جابجایی ضرب $xy = yx$

ب) نادرست $4x + 3y - x = 3x + 3y \neq 6xy$

ج) درست $-(a - b) = -a + b = b - a$

۲- در جمله‌های زیر جاهای خالی را با اعداد یا عبارت‌های مناسب کامل کنید.

الف) جمله‌ی « مجموع نصف عددی با قرینه‌ی همان عدد » به صورت جبری برابر است با

ب) محیط مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع $3m + 2$ به صورت جبری برابر است با

ج) ساده شده‌ی عبارت $-5x - (2x + y) + y$ دارای جمله است.

الف) $\frac{1}{2}x - x$

اگر عدد مورد نظر را با x نشان دهیم، نصف عدد را با $\frac{1}{2}x$ و قرینه‌ی عدد را با $-x$ نشان می‌دهیم پس جمله به

صورت جبری برابر است با : $\frac{1}{2}x + (-x) = \frac{1}{2}x - x$

ب) $3(3m + 2) = 9m + 6$

ج) یک جمله $-5x - 2(2x + y) + y = -5x - 2x - y + y = -7x$

۳- برای هر یک از جمله‌های زیر سه جمله‌ی متشابه دلخواه بنویسید.

الف) $۲ab$ ب) $\frac{x}{۳}$

✎ مسئله باز پاسخ می‌باشد.

الف) $۲ab, -۴ab, ۰, ۲ab, \frac{1}{۵}ab, \dots$ ب) $\frac{x}{۳}, -۵x, ۹x, ۲\frac{1}{۲}x, \dots$

۴- عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

الف) $\frac{x}{۹} + ۴x$ ب) $\frac{n}{۲} - \frac{n}{۳}$ ج) $۲(ab - ۵b) - ۳(۲ab - b)$ د) $k - (k - ۳t) + (-۶t)$ هـ) $-۳(a - ۴b - ۷) + ۶a + ۳b - ۴c$ و) $۶(m - n) + (n - m)۳$ ز) $۲k + ۵t - ۳$

✎ الف) $\frac{x}{۹} + ۴x = (\frac{1}{۹} + ۴)x = ۴\frac{1}{۹}x$

ب) $\frac{n}{۲} - \frac{n}{۳} = (\frac{1}{۲} - \frac{1}{۳})n = (\frac{۳-۲}{۶})n = \frac{1}{۶}n$

ج) $۲(ab - ۵b) - ۳(۲ab - b) = \underline{۲ab} - \underline{۱۰b} - \underline{۶ab} + \underline{۳b} = -۴ab - ۷b$

د) $k - (k - ۳t) + (-۶t) = \cancel{k} - \cancel{k} + ۳t - ۶t = -۳t$

هـ) $-۳(a - ۴b - ۷) + ۶a + ۳b - ۴c = \underline{-۳a} + \underline{۱۲b} + \underline{۲۱} + \underline{۶a} + \underline{۳b} - ۴c = ۳a + ۱۵b + ۲۱ - ۴c$

و) $۶(m - n) + (n - m)۳ = \underline{۶m} - \underline{۶n} + \underline{۳m} - \underline{۳n} = ۹m - ۹n$

ز) $۲k + ۵t - ۳$ ساده نمی‌شود.

۵- جاهای خالی را با عبارتهای مناسب کامل کنید.

الف) $2x - \dots + 5y + \dots = -3x + 6y$

ب) $-6a + \dots - 2a + \dots = -8a + 9b$

پاسخ اول الف) $\begin{cases} 2x - 5x = -3x \\ +5y + y = +6y \end{cases} \Rightarrow 2x - 5x + 5y + y = -3x + 6y$

پاسخ دوم $\begin{cases} 2x + (-5x) = -3x \\ -(-y) + 5y = 6y \end{cases} \Rightarrow 2x - (-y) + 5y + (-5x) = -3x + 6y$

ب) مسئله باز پاسخ است، سه پاسخ نوشته می شود.

پاسخ اول $-6a + 4b - 2a + 5b = -8a + 9b$

پاسخ دوم $-6a + b - 2a + 8b = -8a + 9b$

پاسخ سوم $-6a + 2b - 2a + 7b = -8a + 9b$

۶- عبارتهای جبری زیر را به صورت کلامی بنویسید.

الف) $2x - 4$ \Rightarrow ۴ واحد کمتر از ۲ برابر عددی

ب) $8a + 5b$ \Rightarrow مجموع ۸ برابر عددی با ۵ برابر عددی دیگر

۷- جمله های زیر را به صورت عبارت جبری بنویسید.

الف) ۹ تا بیشتر از نصف عددی $\Rightarrow \frac{1}{2}x + 9$

ب) ۳ واحد کمتر از قرینهی عددی $\Rightarrow -x - 3$

۸- طول و عرض مستطیلی پیدا کنید به طوری که مساحت آن به صورت جبری برابر با $12a$ باشد.

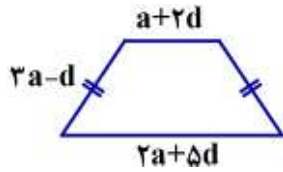
جواب مسئله باز پاسخ است، ۳ تا از پاسخها نوشته می شود.

پاسخ اول $12 = \text{عرض}$ و $a = \text{طول}$

پاسخ سوم $6a = \text{طول}$ و $2 = \text{عرض}$

پاسخ دوم $4 = \text{طول}$ و $3a = \text{عرض}$

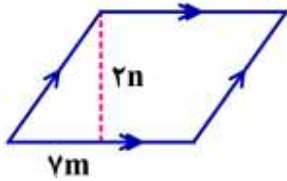
۹- محیط شکل زیر را به صورت جبری بنویسید.



$$P = 2(3a-d) + a + 2d + 2a + 5d$$

$$= \cancel{6a} - \cancel{2d} + \cancel{a} + \cancel{2d} + 2a + 5d = 9a + 5d$$

۱۰- مساحت متوازی الاضلاع زیر را به صورت جبری بنویسید.



$$S = \text{ارتفاع} \times \text{قاعده} = 2n \cdot 7m = 14mn$$

۱۱- عبارت جبری شامل ۴ جمله بنویسید که قابل ساده شدن نباشد.

مسئله باز پاسخ می باشد، ۳ تا از پاسخ ها نوشته می شود.

الف) $3x - 5y + 3z - 2$

ب) $2ab + 2bc + 2ac + 2$

ج) $0 + 3m + \frac{1}{2}n + 4t - 3k$

فرزندم



حالا با توجه به توضیحات نمونه سوالات حل شده، انتظار دارم پاسخ فعالیت ها، کاردرکلاس ها و تمرینات

صفحه ۳۱ تا ۳۳ کتاب درسی را بنویسید.

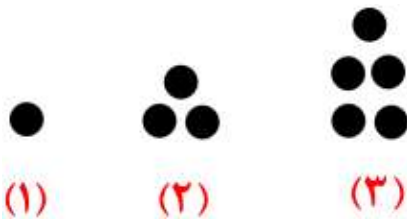
درس سوم : مقدار عددی یک عبارت جبری

در هر عبارت جبری، اگر به جای متغیر یا متغیرهای آن عدد یا عددهای معینی قرار دهیم یک مقدار عددی به دست می‌آید. می‌خواهیم به درس اول این فصل باز گردیم و مسئله‌هایی مشابه مسئله‌های درس اول را بررسی کنیم.

الف) در دنباله عددی ... و ۱۸ و ۱۵ و ۱۲ و ۹ و ۶ و ۳

n امین عدد (جمله‌ی n ام) به صورت $3n$ نمایش داده می‌شود. یعنی مقدار هر جمله، سه بربر شماره‌ی آن می‌باشد. مثلاً جمله‌ی چهارم برابر است با: $3 \times (4) = 12$ ، عدد ۱۲ مقدار عددی عبارت $3n$ به‌ازای $n = 4$ می‌باشد. مقدار عددی عبارت $3n$ ، به‌ازای $n = 17$ برابر است با: $3 \times (17) = 51$ یعنی جمله‌ی هفدهم این دنباله، ۵۱ است.

ب) در شکل‌های زیر، تعداد دایره‌های n امین شکل را با عبارت جبری $2n - 1$ نشان می‌دهیم.



بنابراین تعداد دایره‌های شکل دهم ($n = 10$) برابر است با:

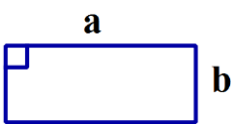
$$2 \times (10) - 1 = 20 - 1 = 19$$

در جدول زیر، مقدار عددی این عبارت را به‌ازای مقدارهای دیگری حساب

می‌کنیم:

شماره‌ی شکل (n)	۴	۷	۱۳
تعداد دایره‌ها $2n - 1$	$2 \times (4) - 1 = 7$	$2 \times (7) - 1 = 13$	$2 \times (13) - 1 = 25$

ج) محیط مستطیل زیر به صورت جبری برابر است با: $P = 2(a + b)$



اگر طول برابر با ۴ و عرض برابر با ۲ باشد محیط برابر است با: $P = 2(4 + 2) = 2 \times 6 = 12$

عدد ۱۲ مقدار عددی عبارت $2(a + b)$ به‌ازای $a = 4$ و $b = 2$ می‌باشد.

مقدار عددی عبارت $2(a + b)$ به‌ازای $a = 5$ و $b = 3$ برابر است با: $2(5 + 3) = 2 \times 8 = 16$

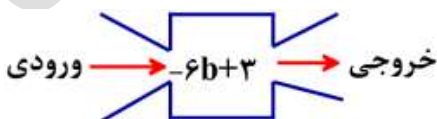
د) دستگاه زیر را مشاهده کنید، هر عددی که به این دستگاه بدهیم، آن را در (-6) ضرب کرده و حاصل را با ۳ جمع

می‌کند. خروجی‌های این دستگاه را به‌ازای چند ورودی مختلف حساب می‌کنیم:

$$b = 2 \rightarrow -6 \times (2) + 3 = -12 + 3 = -9$$

$$b = 0 \rightarrow -6 \times (0) + 3 = 0 + 3 = 3$$

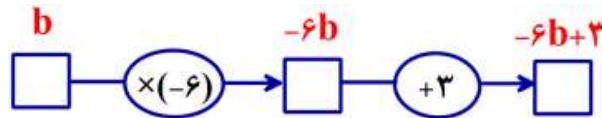
$$b = -3 \rightarrow -6 \times (-3) + 3 = 18 + 3 = 21$$



جدول زیر، هر یک از ورودی‌های بالا را به همراه خروجی آن نشان می‌دهد :

b (ورودی)	۲	۰	-۳
$-6b + 3$ (خروجی)	-۹	۳	۲۱

می‌توانیم عملیاتی را که دستگاه بالا نشان می‌دهد با نمودار زیر نمایش دهیم :



برای بدست آوردن مقدار عددی یک عبارت جبری طبق مراحل زیر عمل می‌کنیم :

۱- جمله‌ها را از هم جدا می‌کنیم.

۲- در هر جمله به جای متغیر یا متغیرها، مقدار داده شده را قرار می‌دهیم.

۳- حاصل هر قسمت را بدست می‌آوریم.

۴- جواب نهایی را محاسبه می‌کنیم.

🔑 **تذکره ۱:** برای حل تمام مسئله‌های مربوط به مقدار عددی هر عبارت، بهتر است عدد داده شده به جای

متغیر را داخل پرانتز جایگزین کنید.

➕ برای حساب کردن مقدار عددی یک عبارت، باید ترتیب انجام عمل‌های ریاضی را رعایت کنیم:

(۱) عبارتهای داخل پرانتز (۲) ضرب و تقسیم (۳) جمع و تفریق


البته دقت کنیم که همه‌ی مراحل را از چپ به راست انجام دهیم.

➕ بعضی از عبارت‌ها دو یا چند متغیر متفاوت دارند. وقتی مقدار عددی این عبارت‌ها را حساب می‌کنیم


باید دقت کنیم که عدد مربوط به هر متغیر را در جای خودش جایگزین کنیم.

📖 **مثال ۱:** مقدار عددی عبارت $3m \times m - 6n$ را به‌ازای $m = -2$ و $n = \frac{1}{2}$ بدست آورید.


$$\text{✍️ } \underbrace{3m \times m}_{\substack{m = -2, n = \frac{1}{2} \\ 2}} - \underbrace{6n}_{\substack{2}} \rightarrow 3 \times (-2) \times (-2) - 6 \times \left(\frac{1}{2}\right) = 12 - 3 = 9$$


مثال ۲: مقدار عددی عبارت $\frac{c+4}{5+2c}$ را به ازای $c = -3$ بدست آورید. 

$$\frac{c+4}{5+2c} \xrightarrow{c=-3} \frac{-3+4}{5+2(-3)} = \frac{1}{5-6} = \frac{1}{-1} = -1$$

مثال ۳: مقدار عددی $\frac{3a-6}{2b+1}$ را به ازای $a = 10, b = 4$ بدست آورید. 

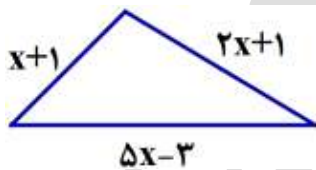
$$\frac{3a-6}{2b+1} \xrightarrow{a=10, b=4} \frac{3 \times (10) - 6}{2 \times (4) + 1} = \frac{6-6}{9} = \frac{0}{9} = 0$$


بعضی اوقات در محاسبه‌ی مقدار عددی یک عبارت جبری، آن عبارت قابل ساده شدن می‌باشد در این صورت بهتر است برای آسان تر شدن و سریع تر شدن کار اول عبارت را ساده تر کنیم سپس مقدار عددی آن را حساب کنیم. 

مثال ۴: مقدار عددی عبارت $3(2x-4y+2) + 2(x-2y+1)$ را به ازای $x = -1$ و $y = 2$ بدست آورید. 

$$3(2x-4y+2) + 2(x-2y+1) = \underline{6x} - \underline{12y} + 6 + \underline{2x} - \underline{4y} + 2 = 8x - 16y + 8$$

$$8x - 16y + 8 \xrightarrow{x=-1, y=2} 8 \times (-1) - 16 \times (2) + 8 = -8 - 32 + 8 = -32$$



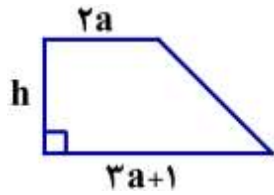
مثال ۵: مثلث مقابل را در نظر بگیرید. 

الف) محیط آن را به صورت عبارت جبری بنویسید.

$$P = \underline{x+1} + \underline{2x+1} + \underline{5x-3} = 8x-1$$

ب) اگر $x = 2$ باشد مقدار عددی محیط را بدست آورید.

$$P = 8x-1 \xrightarrow{x=2} 8 \times 2 - 1 = 15$$



مثال ۶: دوزنقه مقابل را در نظر بگیرید :

الف) مساحت آن را به صورت جبری بنویسید.

$$S = \frac{(2a+1+2a) \cdot h}{2} = \frac{(5a+1)h}{2}$$

ب) اگر $a=1$ و $h=4$ باشد، مقدار مساحت را بدست آورید.

$$S = \frac{(5a+1)h}{2} \xrightarrow{a=1, h=4} S = \frac{(5 \times 1 + 1) \times 4}{2} = \frac{6 \times 4}{2} = 12$$

ایستگاه حل تمرین

۱- درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) مقدار عددی عبارت $\frac{a}{5} - (-5)$ به ازای $a = -5$ برابر با صفر است.

ب) جمله‌ی ششم در الگوی $\frac{6b-3}{11}$ برابر با عدد ۳ می‌باشد.

ج) مقدار عددی عبارت $3x - (-x) \cdot (-x)$ به ازای $x = 3$ برابر با ۱۸ می‌باشد.

د) مقدار عددی عبارت‌های $3m + 2$ و $5m + 4$ به ازای $m = -1$ با هم برابرند.

الف) نادرست زیرا:

$$\frac{a}{5} - (-5) \xrightarrow{a=-5} \frac{-5}{5} - (-5) = -1 + 5 = 4$$

ب) درست زیرا:

$$\frac{6b-3}{11} \xrightarrow{b=6} \frac{6 \times 6 - 3}{11} = \frac{36-3}{11} = \frac{33}{11} = 3$$

ج) نادرست زیرا:

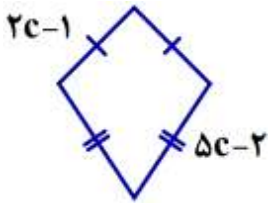
$$3x - (-x) \cdot (-x) \xrightarrow{x=3} 3 \times 3 - (-3) \times (-3) = 9 - 9 = 0$$

د) درست زیرا:

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

$$5m + 4 \xrightarrow{m=-1} 5 \times (-1) + 4 = -5 + 4 = -1$$

۲- جمله‌های زیر را با اعداد مناسب کامل کنید.



الف) محیط چهارضلعی مقابل به‌ازای $c = 2$ برابر با است.

ب) مقدار عددی عبارت $\frac{\frac{1}{2}n + 3}{-2n + \frac{1}{2}}$ به‌ازای $n = -2$ برابر با است.

ج) مقدار عددی $(x-5)(x+3)$ به‌ازای $x = \dots$ و $x = \dots$ برابر با صفر می‌باشد.

الف) ۲۲

$$P = 2(2c-1) + 2(5c-2) = 4c-2 + 10c-4 = 14c-6 \xrightarrow{c=2} 14 \times 2 - 6 = 28 - 6 = 22$$

ب) $\frac{4}{9}$

$$\frac{\frac{1}{2}n + 3}{-2n + \frac{1}{2}} \xrightarrow{n=-2} \frac{\frac{1}{2} \times (-2) + 3}{-2 \times (-2) + \frac{1}{2}} = \frac{-1 + 3}{4 + \frac{1}{2}} = \frac{2}{\frac{9}{2}} = \frac{4}{9}$$

ج) $x = 5, x = -3$

نکته: در صورتی حاصل ضرب دو عبارت برابر با صفر می‌باشد که حداقل یکی از آن عبارت‌ها برابر با صفر باشد.

$$x = 5 \rightarrow (5-5)(5+3) = 0 \times 8 = 0$$

لذا داریم:

$$x = -3 \rightarrow (-3-5)(-3+3) = (-8) \times 0 = 0$$

بنابراین عبارت $(x-5)(x+3)$ به‌ازای $x = 5$ و $x = -3$ برابر با صفر می‌باشد.

۳- در هر مورد گزینه درست را مشخص کنید.

الف) مقدار عددی عبارت $\frac{ab + 2b}{3a - 5}$ به‌ازای $a = +2$ و $b = -1$ برابر با کدام گزینه است؟

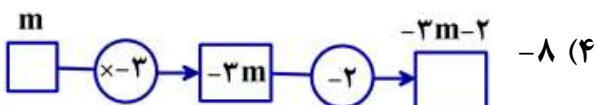
-۶ (۴)

۶ (۳)

-۴ (۲)

۴ (۱)

ب) حاصل نمودار مقابل به‌ازای $m = 2$ برابر است با



۸ (۳)

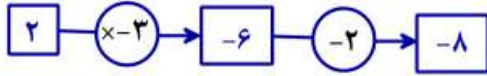
۵ (۲)

-۵ (۱)

$$\frac{ab + 2b}{3a - 5} \quad a=2, b=-1 \rightarrow \frac{2 \times -1 + 2 \times -1}{3 \times 2 - 5} = \frac{-2 - 2}{1} = -4$$

الف) گزینه ۲

ب) گزینه ۴



۴- جدول‌های زیر را کامل کنید.

الف)

n	-۲	۰	۳
$-4n + 1$			

ب)

a	۰	۲	۶
$\frac{2}{3}a - 1$			

الف)

n	-۲	۰	۳
$-4n + 1$	۹	۱	-۱۱

$$-4 \times (-2) + 1 = 8 + 1 = 9, \quad -4 \times (0) + 1 = 0 + 1 = 1, \quad -4 \times (3) + 1 = -12 + 1 = -11$$

ب)

a	۰	۲	۶
$\frac{2}{3}a - 1$	-۱	$\frac{1}{3}$	۳

$$\frac{2}{3} \times (0) - 1 = 0 - 1 = -1, \quad \frac{2}{3} \times (2) - 1 = \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3}, \quad \frac{2}{3} \times (6) - 1 = 4 - 1 = 3$$

۵- مقدار عددی هر یک از عبارت‌های زیر را به‌ازای مقادیر داده شده بدست آورید.

الف) $3xy - y \cdot y$ ($y = -2, x = 3$)

ب) $\frac{3m - 2n}{-5mn}$ ($m = 1, n = -2$)

الف)

$$3xy - y \cdot y \quad y = -2, x = 3 \rightarrow \overbrace{3 \times (3) \times (-2)}^{-18} - \overbrace{(-2) \times (-2)}^4 = -18 - 4 = -22$$

ب)

$$\frac{3m - 2n}{-5mn} \quad m = 1, n = -2 \rightarrow \frac{3 \times (1) - 2 \times (-2)}{-5 \times (1) \times (-2)} = \frac{3 + 4}{10} = \frac{7}{10}$$

۶- ابتدا هر یک از عبارتهای جبری داده شده را تا حد ممکن ساده کنید و سپس با توجه به مقادیر داده شده مقدار عددی آنها را حساب کنید.

الف) $-2(3k - t) + 4k - 3t =$ ($k = 5, t = -2$)

ب) $3(x + y - 1) - (3x - 2y + 1) =$ ($y = -3, x = -4$)

الف) $-2(3k - t) + 4k - 3t = -6k + 2t + 4k - 3t = -2k - t$

$-2k - t \xrightarrow{k=5, t=-2} -2 \times (5) - (-2) = -10 + 2 = -8$

ب) $3(x + y - 1) - (3x - 2y + 1) = 3x + 3y - 3 - 3x + 2y - 1 = 5y - 4$

$5y - 4 \xrightarrow{y=-3, x=-4} 5 \times (-3) - 4 = -15 - 4 = -19$

۷- در عبارت زیر اعداد طبیعی را به جای t, s قرار دهید به طوری که تساوی برقرار باشد.

$s + 2t = 40$

برای پاسخ به این مسئله پاسخهای متفاوتی می توان نوشت ۴ مورد از آنها نوشته می شود:

الف) $s = 2, t = 19 \rightarrow 2 + 2 \times 19 = 40$

ب) $s = 4, t = 18 \rightarrow 4 + 2 \times 18 = 40$

ج) $s = 6, t = 17 \rightarrow 6 + 2 \times 17 = 40$

د) $s = 8, t = 16 \rightarrow 8 + 2 \times 16 = 40$

۸- در عبارت زیر اعداد صحیح را به جای a, b قرار دهید بطوریکه تساوی برقرار باشد.

$3a + b = -16$

این مسئله باز پاسخ می باشد، ۳ مورد از پاسخها نوشته می شود.

الف) $a = -3, b = -7 \rightarrow 3 \times (-3) + (-7) = -9 - 7 = -16$

ب) $a = 0, b = -16 \rightarrow 3 \times (0) + (-16) = 0 - 16 = -16$

ج) $a = 2, b = -22 \rightarrow 3 \times (2) + (-22) = 6 - 22 = -16$

فرزندم



حالا با توجه به توضیحات نمونه سوالات حل شده، انتظار داریم پاسخ فعالیتها، کاردرکلاسها و تمرینات

درس چهارم : معادله



در دوره‌ی ابتدایی گاهی با عبارتهایی مانند عبارتهای زیر برخورد کرده‌ایم :

$$\square - 5 = 12, \quad 6 \times \square = 54, \quad 2 \times (\square + 3) = 18, \quad \square + 2 = \square + 2, \quad \square \cdot \square = 9$$

در هر یک از عبارتهای فوق، اگر داخل مربع عدد یا عددهای مشخصی را قرار دهیم، یک رابطه‌ی درست می‌رسیم و به اصطلاح تساوی برقرار می‌شود.

در چنین عبارتهایی اگر به جای \square از حروف انگلیسی استفاده کنیم یک تساوی جبری بدست می‌آید مانند :

$$x - 5 = 12, \quad 6a = 54, \quad 2(n + 3) = 18, \quad x + 2 = x + 2, \quad b \cdot b = 9$$

معادله :

معادله یک تساوی جبری است که به‌ازای بعضی عددها به یک تساوی عددی درست تبدیل می‌شود.

برای مثال : $4a = 20$ و $5x - 2 = 13$ معادله‌اند اما تساوی جبری $x + 2 = x + 2$ معادله نیست.

عدد یا عددهایی که به‌ازای آن‌ها تساوی عددی برقرار می‌گردد « **جواب معادله** » می‌باشد.

در معادله به متغیر « **مجهول** » می‌گوئیم. برای مثال در معادله $5x - 2 = 13$ ، متغیر یا مجهول حرف x ، ضریب مجهول عدد ۵ و مقادیر معلوم عددهای ۲- و ۱۳ می‌باشند.

منظور از **حل کردن یک معادله** یافتن مقدار مجهول یعنی پیدا کردن جواب معادله است که در واقع باید عددی را بیابیم که به‌ازای آن مقدار عددی تساوی درست باشد.

بعضی از معادله‌ها یک جواب دارند و بعضی از معادله‌ها ممکن است چند جواب داشته باشند و بعضی از معادله‌ها جواب ندارند یعنی به‌ازای هیچ عددی تساوی درستی برقرار نمی‌گردد.



معادله‌ی $5x - 3 = 17$ را در نظر بگیرید. برای حل این معادله می‌توانیم از راهبرد حدس و آزمایش استفاده کنیم به جدول زیر نگاه کنید.

x	۲	۳	۴
$5x - 3 = 17$	$5 \times 2 - 3 = 7 \neq 17$	$5 \times 3 - 3 = 12 \neq 17$	$5 \times 4 - 3 = 17 = 17$
بررسی	جواب از ۲ بیشتر است	جواب از ۳ بیشتر است	جواب درست

جواب معادله $x = 4$ می‌باشد.

مثال ۱: پاسخ معادله‌های زیر را با راهبرد حدس و آزمایش پیدا کنید.

الف) $4(x - 3) = -4$

x	۱	۲
$4(x - 3) = -4$	$4(1 - 3) = 4 \times -2 = -8 \neq -4$	$4(2 - 3) = 4 \times -1 = -4 = -4$
بررسی	جواب از ۱ بیشتر است	جواب درست

پاسخ :

جواب معادله $x = 2$ می‌باشد.

ب) $a.a = 16$

a	۴	-۴
$a.a = 16$	$4 \times 4 = 16 = 16$	$-4 \times -4 = 16 = 16$
بررسی	جواب درست	جواب درست

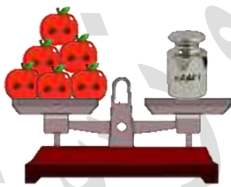
پاسخ :

جواب‌های معادله $a = 4$ و $a = -4$ می‌باشند.

بعضی از معادله‌های ساده با راهبرد حدس و آزمایش حل می‌شوند. گاهی حتی ممکن است در اولین حدس به جواب برسیم اما برای بسیاری از معادله‌ها روش مناسبی نیست بنابراین باید از روش مناسب‌تری استفاده کنیم در این جا از روش جبری برای حل معادله کمک می‌گیریم.

◀ حل معادله به روش جبری :

یک ترازوی دو کفه‌ای مانند شکل روبرو را در نظر بگیرید. در این ترازو داریم :



۶ سیب = ۱ وزنه‌ی یک کیلوگرمی

- اگر به هر کفه‌ی ترازو، ۲ وزنه‌ی یک کیلوگرمی اضافه کنیم تعادل به هم نمی‌خورد.
- اگر ۵٪ کیلوگرم از جرم هر کفه‌ی ترازو کم کنیم تعادل به هم نمی‌خورد.
- اگر جرم هر کفه‌ی ترازو را ۳ برابر کنیم تعادل به هم نمی‌خورد.
- اگر جرم هر کفه‌ی ترازو را نصف کنیم تعادل به هم نمی‌خورد.

برای حل یک معادله به نکات زیر توجه کنید.



① اگر به دو طرف یک تساوی، عدد دلخواهی را اضافه و یا کم کنیم بازهم تساوی برقرار است.

$$6 = 6$$

$$3 = 3$$

مثال ۲:

$$6 - 2 = 6 - 2$$

$$3 + 5 = 3 + 5$$

$$4 = 4$$

$$8 = 8$$

(اگر $a = b$ و c عددی دلخواه باشد آن گاه $a + c = b + c$ و $a - c = b - c$)

② اگر دو طرف یک تساوی را در عدد دلخواهی ضرب یا بر عدد دلخواهی (غیر از صفر) تقسیم کنیم بازهم تساوی

برقرار است.

(اگر $a = b$ و c عددی دلخواه باشد آن گاه $ac = bc$ و اگر $a = b$ و $c \neq 0$ آنگاه $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$)

با استفاده از نکات بالا و با انجام عملیات ساده جبری و محاسبات عددی سعی می‌کنیم که مجهول‌های معادله را در یک طرف و مقدارهای معلوم را در طرف دیگر قرار دهیم و معادله را حل کنیم.

مثال ۳: معادله‌های زیر را حل کنید.

الف) $6a + 2 = 20$

$$6a + 2 - 2 = 20 - 2 \rightarrow 6a = 18$$

پاسخ: از هر طرف تساوی ۲ واحد کم می‌کنیم:

$$6a = 18 \rightarrow \frac{6a}{6} = \frac{18}{6} \rightarrow a = 3$$

هر دو طرف تساوی را بر ضریب مجهول یعنی ۶ تقسیم می‌کنیم.

جواب معادله $a = 3$ می‌باشد.

ب) $4x - 5 = 2x$

$$4x - 5 - 2x = 2x - 2x \rightarrow 2x - 5 = 0$$

پاسخ: از هر دو طرف تساوی $2x$ را کم می‌کنیم.

$$2x - 5 + 5 = 0 + 5 \rightarrow 2x = 5$$

به هر دو طرف ۵ واحد اضافه می‌کنیم.

$$\frac{2x}{2} = \frac{5}{2} \rightarrow x = \frac{5}{2}$$

هر دو طرف را به ضریب مجهول (عدد ۲) تقسیم می‌کنیم.

جواب معادله $x = \frac{5}{2}$ می‌باشد.



برای اینکه جواب معادله را سریع تر بدست آوریم. می توانیم از روش خلاصه تری استفاده کنیم :

◀ **مرحله ۱:** جمله های دارای مجهول را به یک طرف و جمله هایی با عددهای معلوم را به طرف دیگر تساوی انتقال می دهیم.

* توجه : هنگام جابه جایی هر جمله از یک طرف به طرف دیگر تساوی، باید آن جمله را قرینه کنیم.

◀ **مرحله ۲:** سپس هر طرف تساوی را ساده کرده و تا حد ممکن به صورت ساده تری می نویسیم.

◀ **مرحله ۳:** آن گاه طرف معلوم تساوی را بر ضریب مجهول تقسیم کرده و حاصل را بدست می آوریم.

مراحل حل معادله های بالا را می توانیم به صورت زیر خلاصه کنیم :

$$\text{الف) } 6a + 2 = 20 \rightarrow 6a = 20 - 2 = 18 \rightarrow 6a = 18 \rightarrow a = \frac{18}{6} = 3 \rightarrow a = 3$$

$$\text{ب) } 4x - 5 = 2x \rightarrow 4x - 2x = 5 \rightarrow 2x = 5 \rightarrow x = \frac{5}{2}$$

◀◀ **تذکر ۱:** گاهی لازم است قبل از شروع حل معادله عبارت های داده شده را ساده تر کنیم.

📖 **مثال ۴:** معادله های زیر را حل کنید.

$$\text{الف) } 2(3x - 4) = -3(x - 5) + 3$$

$$\text{ب) } 9x - 12 = -3x + 15 + 3 \rightarrow 9x + 3x = 15 + 3 + 12 \rightarrow 12x = 30 \rightarrow x = \frac{30}{12} = \frac{5}{2} \rightarrow x = \frac{5}{2}$$

◀◀ **تذکر ۲:** اگر در جواب معادله صورت بر مخرج بخش پذیر نبود کسر را تا حد امکان ساده می کنیم.

$$\text{ب) } 2x - 3(x + 1) - 4x + 13 = 0$$

$$\text{ب) } 2x - 3x - 3 - 4x + 13 = 0 \rightarrow 2x - 3x - 4x = 0 + 3 - 13 \rightarrow -5x = -10 \rightarrow x = \frac{-10}{-5} = +2 \rightarrow x = 2$$

◀◀ **تذکر ۳:** اگر در تقسیم دو علامت وجود داشت با تقسیم علامت ها جواب را با یک علامت می نویسیم.

$$\text{ج) } 4(x - 3) = 2(10x - 1) + 2(2x)$$

$$4x - 12 = 20x - 2 + 4x \rightarrow 4x - 20x - 4x = -2 + 12 \rightarrow -20x = 10 \rightarrow x = \frac{10}{-20} = -\frac{1}{2}$$

اشتباه نکنیم



بعضی از دانش آموزان فکر می کنند که چون ۲۰ بر ۱۰ بخش پذیر است پس برای بدست آوردن x باید ۲۰ را بر ۱۰ تقسیم کنند که این موضوع اشتباه است. ما باید عدد معلوم را بر ضریب مجهول تقسیم کنیم حتی اگر عدد معلوم کوچکتر از ضریب مجهول باشد.

□ امتحان جواب معادله :

برای اطمینان از درستی جواب معادله می توان مقدار بدست آمده را به جای مجهول جای گذاری کنیم اگر یک تساوی عددی درست بدست آمد جواب معادله درست و در غیر اینصورت جواب اشتباه است.

مثال ۵: آیا $x = 4$ جواب معادله $\frac{x-3}{2} - \frac{x-3}{3} = \frac{1}{6}$ است؟ چرا؟

کافی است به جای x عدد ۴ را قرار دهیم به این ترتیب خواهیم داشت :

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

پس $x = 4$ جواب معادله می باشد.

مثال ۶: آیا $x = -3$ جواب معادله $x \cdot x - 4 = 2$ می باشد؟ چرا؟

$$\cancel{(-3) \cdot (-3) - 4 = 2} \rightarrow 9 - 4 = 2 \rightarrow 5 \neq 2$$

عدد ۳- جاب معادله نیست .

□ حل مسئله به کمک معادله :

در فصل اول کتاب با روش نمادین برای حل مسئله آشنا شدیم اگر در این روش از حروف انگلیسی استفاده کنیم می توانیم مسئله را به معادله تبدیل کنیم.

برای حل مسئله با استفاده از معادله به صورت زیر عمل می کنیم :

ابتدا مجهول را با یک حرف (متغیر) معرفی می کنیم و سپس عبارت کلامی داده شده در سوال را به صورت جبری در می آوریم و یک معادله تشکیل می دهیم و آن گاه معادله ی بدست آمده را حل می کنیم.

📖 مثال ۷: ۵ برابر عددی را با ۳ جمع کرده‌ایم، حاصل ۳۸ شده است آن عدد چیست؟

عدد مورد نظر $x =$ ؟

$$5x + 3 = 38 \rightarrow 5x = 38 - 3 \rightarrow 5x = 35 \rightarrow x = \frac{35}{5} = 7$$

📖 مثال ۸: ساواش برای خرید ۳ بستنی، ۱۰۰۰۰ تومان به فروشنده داد و ۱۰۰۰ تومان پس گرفت، قیمت هر بستنی

چند تومان بوده است؟

قیمت بستنی (برحسب تومان) $x =$ ؟

$$3x + 1000 = 10000 \rightarrow 3x = 10000 - 1000 = 9000 \rightarrow 3x = 9000 \rightarrow x = \frac{9000}{3} = 3000$$

قیمت هر بستنی $x = 3000$

📖 مثال ۹: سه عدد طبیعی متوالی پیدا کنید که مجموع آن‌ها ۳۹ باشد.

📖 در این جا سه مجهول داریم که با توجه به اینکه هر دو عدد طبیعی یک واحد از هم فاصله دارند. می‌توانید

کوچکترین آن‌ها را x در نظر بگیریم و دو عدد بعدی را به ترتیب $x+1$ و $x+2$ به این ترتیب معادله زیر تشکیل

$$x + (x+1) + (x+2) = 39$$

می‌شود: سمت چپ معادله را به صورت ساده‌تری مینویسیم:

$$3x + 3 = 39 \rightarrow 3x = 39 - 3 = 36 \rightarrow x = \frac{36}{3} = 12 \rightarrow x = 12$$

$$\text{پس: } x = 12, x+1 = 13, x+2 = 14$$

هنگام تشکیل معادله، می‌توانستیم عدد دیگری را به عنوان مجهول انتخاب کنیم مثلاً اگر عدد وسطی را به عنوان

مجهول انتخاب می‌کردیم معادله زیر تشکیل می‌شد که حل آن ساده‌تر بود.

$$(x-1) + x + (x+1) = 39 \rightarrow 3x = 39 \rightarrow x = \frac{39}{3} = 13 \rightarrow x = 13$$

$$\text{پس: } x-1 = 12, x = 13, x+1 = 14$$

البته فراموش نکنیم که با حل این معادله، عدد وسط را بدست می‌آوریم و برای یافتن مجهول کوچکتر، باید یک

واحد از آن کم کنیم و برای پیدا کردن مجهول بزرگتر؛ یک واحد به آن اضافه کنیم.

ایستگاه حل تمرین



۱- درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) به هر تساوی جبری یک معادله گفته می‌شود.

ب) جواب معادله‌ی $-4x = 0$ مساوی ۴ می‌باشد.

ج) اگر به طرفین یک تساوی مقدار ثابتی کم یا اضافه شود جواب معادله تغییر نمی‌کند.

پاسخ : الف) نادرست

$$-4x = 0 \rightarrow x = \frac{0}{-4} = 0 \rightarrow x = 0$$

ب) نادرست

ج) درست

۲- جمله‌های زیر را با اعداد مناسب کامل کنید.

الف) در معادله $12 - x = 3$ عدد ضریب مجهول می‌باشد.

ب) اگر ربع عددی مساوی ۲۰- باشد معادله آن به صورت خواهد بود.

ج) جواب معادله‌ی $\frac{1}{3}x = \frac{7}{3}$ برابر با عدد می‌باشد.

$$\frac{1}{4}x = -20 \quad \text{ب)}$$

پاسخ : الف) ۱-

$$\frac{1}{3}x = \frac{7}{3} \rightarrow x = \frac{7}{3} \div \frac{1}{3} = 7 \quad \text{ج)}$$

۳- در هر مورد گزینه‌ی درست را مشخص کنید.

الف) جواب معادله $x \cdot x = -16$ کدام گزینه است؟

۴) گزینه ۱ و ۲

۳) معادله جواب ندارد

۲) -۴

۴) ۴

ب) جواب معادله $\frac{3x-15}{x} = 0$ کدام گزینه است؟

۴) ۱۵

۳) صفر

۲) ۵

۱) -۵

پاسخ : الف) گزینه ۳ : زیرا نمی توان عددی پیدا کرد که اگر در خودش ضرب شود حاصل عددی منفی شود.

$$\frac{3x-15}{x} = 0 \rightarrow 3x-15=0 \rightarrow 3x=15 \rightarrow x=\frac{15}{3}=5 \quad \text{ب) گزینه ۲}$$

۴- معادله های زیر را حل کنید.

الف) $-3x+4=-8$

ب) $-8x-14=5x+1$

ج) $3(2x-4)=-(x+6)-7x$

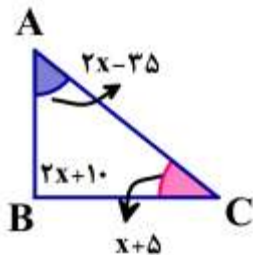
الف) پاسخ : $-3x+4=-8 \rightarrow -3x=-8-4 \rightarrow -3x=-12 \rightarrow x=\frac{-12}{-3}=+4 \rightarrow x=4$

ب) $-8x-14=5x+1 \rightarrow -8x-5x=-1+14 \rightarrow -13x=13 \rightarrow x=\frac{13}{-13} \rightarrow x=-1$

ج) $3(2x-4)=-(x+6)-7x \rightarrow 6x-12=-x-6-7x \rightarrow 6x+x+7x=12-6 \rightarrow 14x=6$

$$\rightarrow x=\frac{6}{14}=\frac{3}{7} \rightarrow x=\frac{3}{7}$$

۵- در مثلث مقابل اندازه های هر زاویه را بدست آورید و نوع مثلث را مشخص کنید.



$$2x-35+2x+10+x+5=180 \rightarrow 2x+2x+x=35-10-5+180$$

$$\rightarrow 5x=200 \rightarrow x=\frac{200}{5}=40 \rightarrow x=40$$

$$\hat{A}=2x-35 \xrightarrow{x=40} \hat{A}=2 \times 40-35=45^\circ$$

$$\hat{B}=2x+10 \xrightarrow{x=40} \hat{B}=2 \times 40+10=90^\circ, \quad \hat{C}=x+5 \xrightarrow{x=40} \hat{C}=40+5=45^\circ$$

مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین می باشد.

۵- آیا $x=-8$ جواب معادله $x(x+8)=0$ می باشد؟ چرا؟

پاسخ : بله $x=-8$ جواب معادله است. زیرا اگر به جای x مقدار -8 را جایگذاری کنیم تساوی جبری به یک

تساوی عددی درست تبدیل می شود.

$$(-8) \times (-8+8) \stackrel{?}{=} 0 \rightarrow -8 \times 0 = 0 \quad \checkmark$$

۶- مجموع عددی با نصف خودش برابر با ۱۵ شده است. آن عدد را به کمک معادله پیدا کنید.

$$\text{پاسخ : } x + \frac{1}{2}x = 15 \rightarrow \frac{3}{2}x = 15 \rightarrow x = 15 \div \frac{3}{2} = \frac{15^2}{1} \times \frac{2}{3} = 10 \rightarrow x = 10$$

۷- هنگام تولد حسین، پدرش ۳۴ ساله بود. اگر حالا مجموع سن آن‌ها ۶۲ سال باشد، سن حسین چقدر است؟

$$\text{سن پدر} = x + 34 \quad \text{سن حسین} = x$$

$$x + x + 34 = 62 \rightarrow 2x = 62 - 34 = 28 \rightarrow 2x = 28 \rightarrow x = \frac{28}{2} = 14 \rightarrow x = 14$$

$$\text{سن پدر حسین} = 14 + 34 = 48$$

۸- طول و عرض مستطیلی را پیدا کنید که محیط آن ۴۰ سانتی‌متر باشد. (با معادله)

$$\text{پاسخ : } 2(x + y) = 40 \rightarrow x + y = 20$$

دو عدد باید پیدا کنیم که مجموع آن‌ها ۲۰ باشد. جواب معادله باز پاسخ می‌باشد.

دو مورد از پاسخ‌ها را می‌نویسیم.

$$\text{الف) } x = 15, y = 5$$

$$\text{ب) } x = 10/5, y = 9/5$$

فرزندم



حالا با توجه به توضیحات نمونه سوالات حل شده، انتظار دارم پاسخ فعالیت‌ها، کاردرکلاس‌ها و تمرینات

صفحه ۳۷ و ۴۰ کتاب درسی را بنویسید.