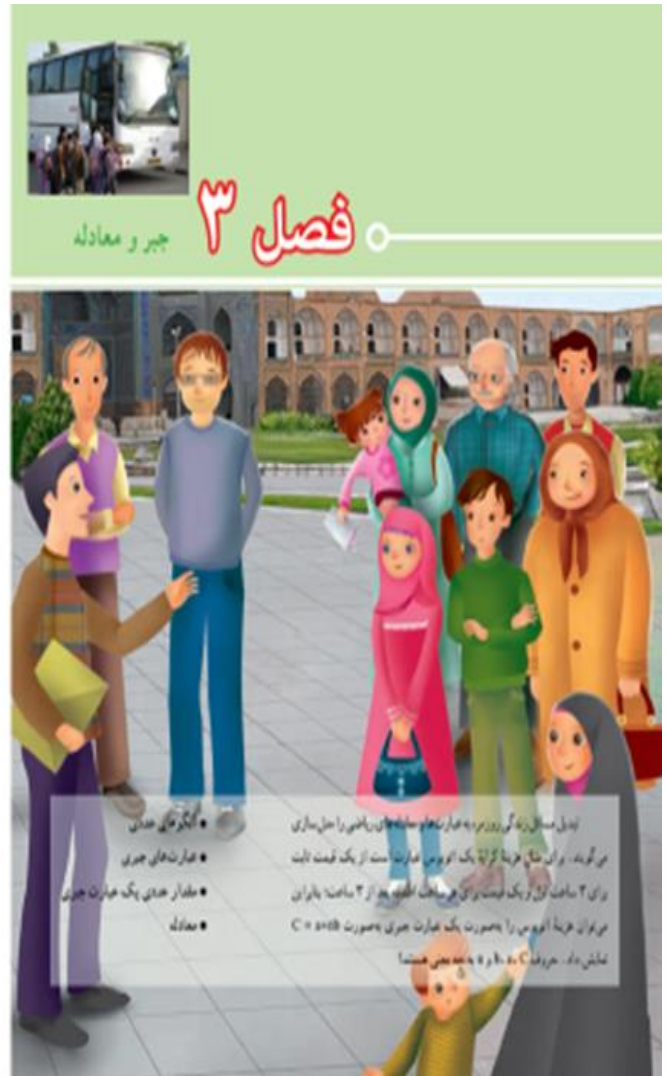


# ریاضی : هفتم

## فصل سوم : جبر و معادله

صفحه: ۲۷ تا ۴۰

تهیه کننده: احمد فرخ وند



فصل ۳ جبر و معادله

پدلی معادل زنگ روز مره به عبارت نام معادله این باضری را حل سازی  
 مرگوند. وان تشک طریقه گزایه یک اوموس عبارت است از یک قیمت ثابت  
 رای ۲ ساعت اول و یک قیمت رای جریه است طبق پوزاز ۳ ساعت بازاری  
 مرگوان طریقه اوموس را بصورت یک عبارت جبری بصورت  $C = 2 + 0.5t$   
 نمایش داد. حرفه C، t و ۰.۵ یا ۲ یا بعضی هستند!

- الگوهای عددی
- عبارت های جبری
- معادله های یک عبارت جبری
- معادله

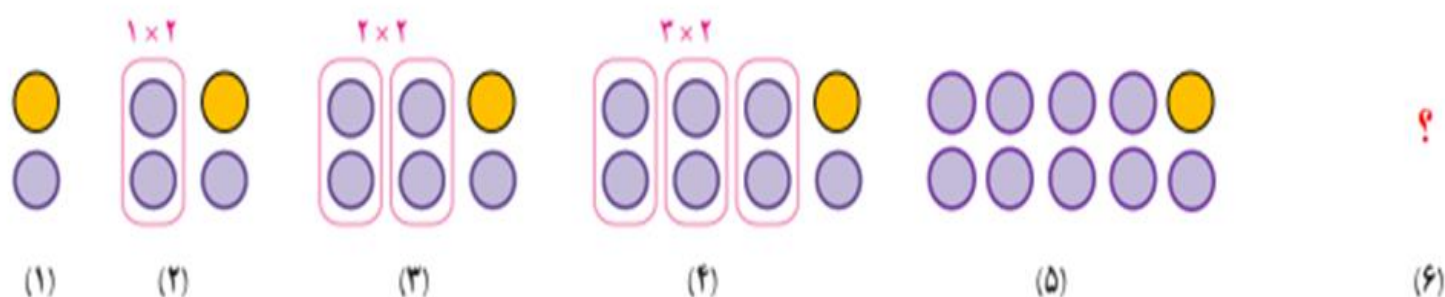
### الگوهای عددی

۱- یک تشک کشتی به شکل مربع است. جدول زیر را کامل کنید.



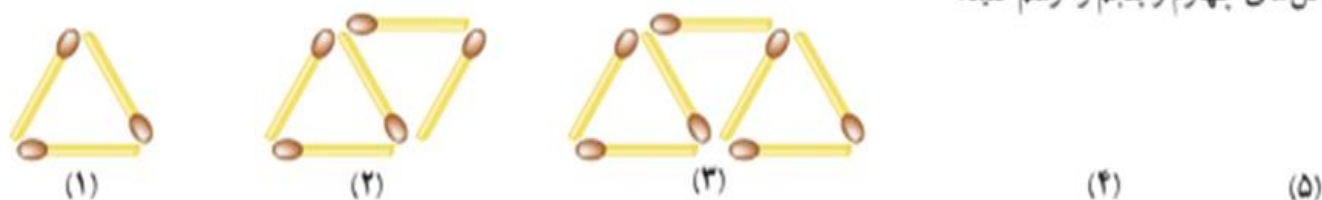
اندازه ضلع تشک	۴	$\frac{6}{5}$	$5\frac{1}{3}$	۸	۵	a
محیط تشک	۱۶	۲۶	$21\frac{1}{3}$	۳۲	۲۰	۴a

۲- اکنون با توجه به شکل های زیر و الگویی که مشاهده می کنید، ابتدا شکل پنجم و ششم را رسم و سپس جدول را کامل کنید.



شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	...	n
تعداد دایره	۱	۳	۵	۷	۹	۱۱		$2n-1$

۳- شکل های زیر با چوب کبریت درست شده اند و به همین ترتیب ادامه پیدا می کنند. با توجه به آنها جدول را کامل کنید. ابتدا شکل های چهارم و پنجم را رسم کنید.



شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تعداد چوب کبریت	۳	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۱

با توجه به الگویی که در جدول مشاهده می کنید، توضیح دهید چه رابطه ای بین شماره شکل و تعداد چوب کبریت ها وجود دارد؟  
**شماره شکل ضربدر عدد ۲ با اضافه ی عدد یک**  
 شکل nام چند چوب کبریت خواهد داشت؟ تعداد چوب کبریت ها را بر حسب n بنویسید.

$$2 \times n + 1$$

حال با توجه به رابطه ای که به دست آوردید، تعداد چوب کبریت های شکل بیستم را پیدا کنید.

$$2 \times 20 + 1 = 41$$

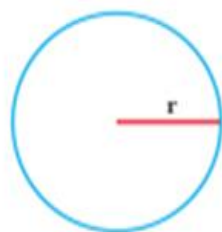
در فعالیت بالا، محیط یک مربع به ضلع a، برابر با  $4 \times a = 4a$  است. حرف a یک متغیر نامیده می شود. در جبر،

متغیرها، نمادهایی برای بیان عددهای نامعلوم یا مقادیر غیر مشخص اند.

۱- در دبستان با محیط و مساحت دایره آشنا شده‌اید. محیط و مساحت دایره را با استفاده از متغیرها نشان دهید.

$$\text{مساحت } S = \frac{3}{14} \times r \times r$$

$$\text{محیط } P = (r+r) \times \frac{3}{14}$$



۲- نمودار مقابل چه کاری انجام می‌دهد؟

توضیح دهید: هر عدد را با ۷ جمع می‌کند

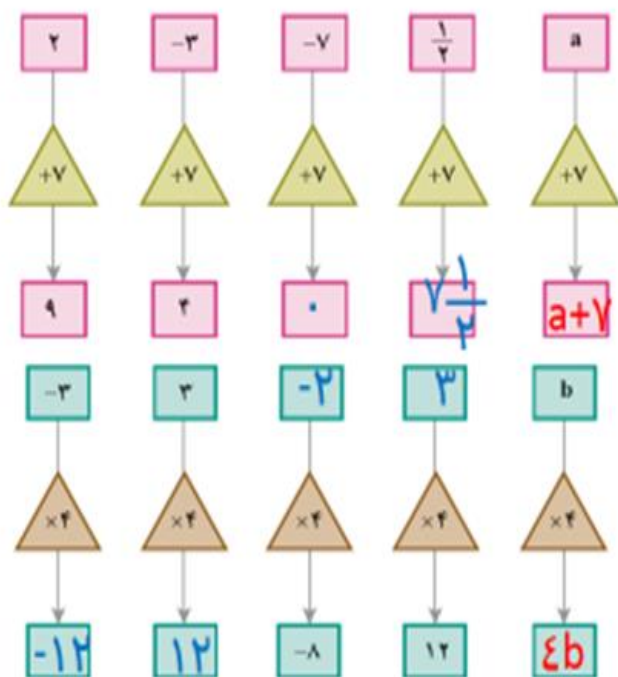
نمودارها را کامل کنید.

۳- این نمودارها چه کاری انجام می‌دهند؟

توضیح دهید:

هر عدد را در ۴ ضرب می‌کند

نمودارها را کامل کنید.



۴- جمله  $n$ ام الگوهای عددی را مانند نمونه بنویسید. ابتدا سه عدد بعدی هر الگو را بنویسید.

$$2 \times 1 \quad 2 \times 2 \quad 2 \times 3 \quad 2 \times 4$$

۲n و ۱۶ و ۱۴ و ۱۲ و ۱۰ و ۸ و ۶ و ۴ و ۲

$$5 \times 1 \quad 5 \times 2 \quad 5 \times 3 \quad 5 \times 4$$

۵n و ۳۵ و ۳۰ و ۲۵ و ۲۰ و ۱۵ و ۱۰ و ۵

$$3 \times 1 \quad 3 \times 2 \quad 3 \times 3 \quad 3 \times 4$$

۳n و ۲۱ و ۱۸ و ۱۵ و ۱۲ و ۹ و ۶ و ۳

$$2 \times 3 - 1 \quad 2 \times 4 - 1$$

۲n-۱ و ۱۳ و ۱۱ و ۹ و ۷ و ۵ و ۳ و ۱

$$2 \times 1 - 1 \quad 2 \times 2 - 1$$



به کمک حروف و نوشتن عبارت‌های جبری قوانینی را که تاکنون در ریاضی آموخته‌اید و با عبارت کلامی بیان می‌کردید، می‌توانید ورت جبری بنویسید. برای مثال می‌دانیم عمل جمع خاصیت جابه‌جایی دارد، یعنی  $a + b = b + a$  است. حالا معنای هر تساوی را بیان کنید.

$$a + 0 = a$$

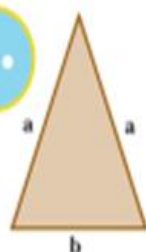
$$a \times b = b \times a$$

$$1 \times a = a$$

حاصل جمع هر عدد با صفر مساوی خود آن عدد است

خاصیت جابجایی در ضرب

حاصل ضرب هر عدد در ۱ مساوی خود آن عدد است



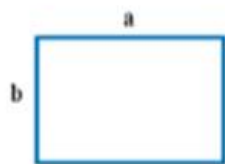
۱- در مثلث متساوی الساقین مقابل، اندازه ساق را  $a$  و قاعده را  $b$  نشان می‌دهیم.

الف) چرا هر دو ساق را  $a$  نشان می‌دهیم؟ زیرا در مثلث متساوی الساقین دو ضلع با هم برابرند

$$\text{محیط} = P = \underline{a} + \underline{a} + \underline{b}$$

ب) محیط مثلث را به دست آورید.

ج) مساحت مستطیل را با عبارت جبری بنویسید.



$$\text{مساحت} = S = \underline{a} \times \underline{b}$$

۲- هزینه چاپ کارت ویزیت به این شرح حساب می‌شود: ۳۰۰ تومان قیمت پایه و ۱۰ تومان برای هر کارت. هزینه چاپ ۸ کارت

چقدر می‌شود؟

$$300 + 10n$$

$$300 + 10 \times 8 = 300 + 80 = 380$$

۳- حمید هر روز چند صفحه قرآن می‌خواند. اگر  $n$  تعداد صفحاتی باشد که حمید در یک روز می‌خواند،

$$Y \times n = Yn$$

تعداد صفحاتی را که او در یک هفته می‌خواند، با یک عبارت جبری نشان دهید.



۳۰

۴- هزینه ورودی یک اردوگاه برای هر مدرسه  $200,000$  تومان و برای هر نفر  $1000$  تومان است. هزینه این اردوگاه را برای مدرسه‌ای که تعداد دانش‌آموزانش  $a$  است، با یک عبارت جبری بنویسید.



$$200000 + 1000a$$

۳۰

۵- جمله  $n$ ام الگوهای زیر را بنویسید.

$$4 \times 1 \quad 4 \times 2 \quad 4 \times 3 \quad 4 \times 4$$

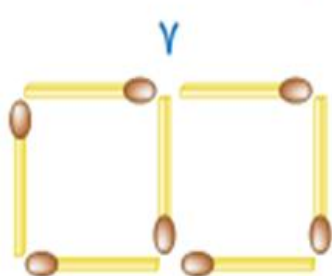
$4n$ . و ۱۶ و ۱۲ و ۸ و ۴

$$1 \text{ و } \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{n}$$

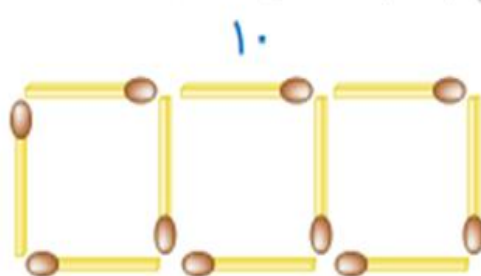
۶- شکل  $n$ ام چند چوب کبریت خواهد داشت؟  $3n+1$



(۱)



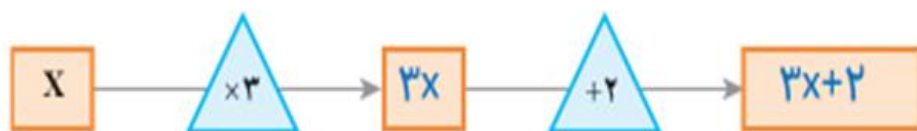
(۲)



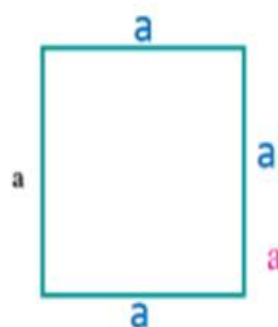
(۳)

اگر شماره هر شکل را در ۳ ضرب کنیم و با عدد ۱ جمع کنیم تعداد چوب کبریت‌ها بدست می‌آید

۷- اگر عدد  $x$  وارد نمودارهای زیر شود، چه عددی خارج می‌شود؟ تفاوت این دو نمودار را توضیح دهید.



### عبارت‌های جبری



$$P = a + a + a + a$$

۱- محیط مربع مقابل را به دست آورید.

در درس قبل محیط مربع به صورت  $4a$  نوشته شده است، درستی این تساوی را توضیح دهید.

$$a+a+a+a=4a$$

۲- محیط مثلث متساوی الاضلاع را به دو صورت به دست آورید.

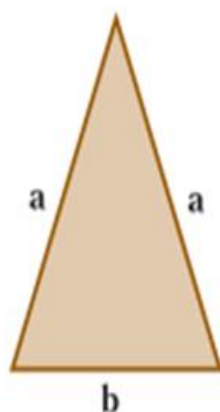
$$2+2+2=3 \times 2$$

$$4+4+4=3 \times 4$$

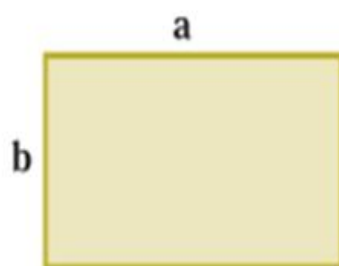
$$5/5+5/5+5/5=3 \times 5/5$$

$$a+a+a=3 \times a=3a$$

۳- حالا محیط مثلث متساوی الساقین و مستطیل را به دست آورید.



$$P = a + a + b = 2a + b$$



$$P = a + a + b + b = 2a + 2b$$

آیا می‌توانیم  $a$  را با  $a$  جمع کنیم؟ چرا؟ بله زیرا هم جنس اند

آیا می‌توانیم  $a$  را با  $b$  جمع کنیم و با یک جمله نشان دهیم؟ چرا؟ خیر زیرا هم جنس نیستند

یک عبارت جبری، شامل یک یا چند عدد، متغیر و عمل‌هایی مثل جمع، تفریق، ضرب و تقسیم است. در زیر نمونه‌هایی از

عبارت‌های جبری آورده شده است:

$$3x - 7 \quad 5z \quad m \times 5n \quad 4 + \frac{p}{q}$$

در یک عبارت جبری، اغلب از علامت « $\cdot$ » یا پرانتز برای حاصل ضرب بین آنها استفاده می‌شود و از نماد « $\times$ » پرهیز می‌شود:

زیرا ممکن است علامت ضرب با نماد انگلیسی « $x$ » به عنوان یک متغیر اشتباه شود. در زیر حاصل ضرب دو متغیر  $x$  و  $y$  را به صورت‌های مختلف نمایش داده ایم که همگی آنها، یکسان‌اند و هیچ فرقی با یکدیگر ندارند:

$$xy, x \cdot y, x(y), (x)y, (x)(y)$$

۱- در بعضی از کشورها میوه را به صورت دانه‌ای می‌فروشند. اگر قیمت هر سیب را با  $a$  و قیمت هر گلابی را با  $b$  نشان دهیم، موارد زیر را با عبارت جبری نشان دهید.

قیمت ۵ سیب:  $5a$

قیمت ۷ گلابی:  $7b$

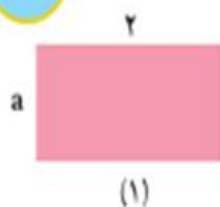
قیمت ۳ سیب و ۲ گلابی:  $3a+2b$

اگر فردی از میوه‌فروشی در یک روز ۳ سیب خریده باشد و در روز بعد ۲ سیب و ۴ گلابی خریده باشد، مجموع هزینه این دو خرید چقدر می‌شود؟

$$\text{هزینه} = \underline{3a} + \underline{2a+4b} = 5a+4b$$

خرید اول      خرید دوم

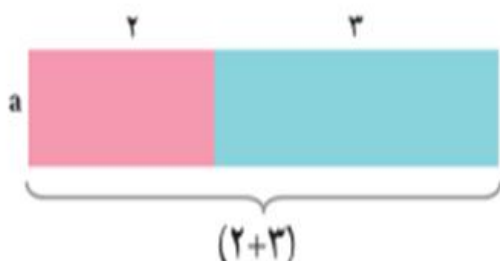
۲- الف) مساحت هر دو مستطیل را با عبارت جبری نشان دهید.



(۱) مساحت مستطیل  $S_1 = 2a$       (۲) مساحت مستطیل  $S_2 = 3a$

$$S = S_1 + S_2 = \underline{2a} + \underline{3a} = 5a$$

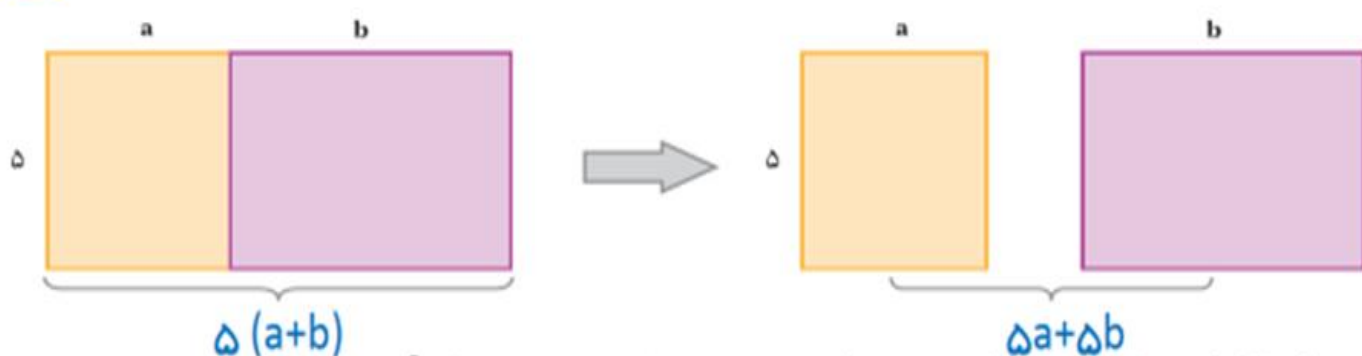
ب) دو مستطیل را کنار هم گذاشته‌ایم. توضیح دهید مساحت این شکل چگونه به دست آمده است؟  
طول مستطیل جدید برابر است با مجموع طول دو مستطیل قبلی



$$S = (2+3)a = 5a$$

ج) پاسخ‌های الف و ب را با هم مقایسه کنید. با هم برابرند





توضیح دهید که با کمک تساوی بالا چگونه می‌توان یک عدد بیرون پرانتز را در جمله‌های آن ضرب کرد.

میتوان عدد قبل پرانتز را در تک تک جمله‌ها، داخل پرانتز ضرب کنیم

هر کدام از عبارت ۲،  $a$ ،  $3a$ ،  $8b$  و  $5b$  یک جمله است. دو جمله  $a$ ،  $3a$  متشابه‌اند؛ اما  $8b$  و  $3a$  متشابه نیستند. برای ساده کردن عبارت‌های جبری، فقط جمله‌های متشابه را با هم در نظر می‌گیریم و آنها را با هم جمع یا تفریق می‌کنیم. گفتنی است که در ساده کردن یک عبارت جبری، استفاده از قوانین مربوط به اعمال که در درس‌های گذشته خوانده‌اید، مانند ضرب عددهای منفی در مثبت، منفی در منفی، مثبت در مثبت باید رعایت شود. خاصیت جابه‌جایی اعمال جمع و ضرب، خاصیت شرکت پذیری ضرب و بی‌اثر بودن پرانتز در ضرب،  $(ab)c$ ،  $a(bc)$  از اهمیت زیادی برخوردار است.

حاصل عبارت‌های جبری زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

$$(3n+1) + (2n+1) = 3n+1+2n+1 = 5n+2 \quad (4n-7) + (7n+4) = 4n-7+7n+4 = 11n-3$$

$$3a-8b+6a+6b = 9a-2b$$

$$7a+6a-2a+3b = 11a+3b$$

$$4x-6y+1-3x+2y+7 = 1x-4y+8$$

$$2x-4y+7-3x+2y+1 = -1x-2y+8$$

در زیر شیوه جمع کردن جملات متشابه در عبارت جبری مشخص شده است.

$$6x+5y-4x+8y = (6x-4x)+(5y+8y) = (6-4)x+(5+8)y = 2x+13y$$

همچنین نحوه ضرب کردن یک عدد در پرانتز مشخص شده است.

$$3(2x+5y) = 3 \times 2x + 3 \times 5y = 6x+15y$$

$$-(3x-5y) = -1 \times 3x - 1 \times (-5y) = -3x+5y$$

توضیح دهید که چگونه از روی عددهای صحیح که در فصل دوم آموختید، برای ساده کردن عبارت‌های جبری استفاده می‌کنید.

ابتدا اعداد قبل پرانتز را در داخل پرانتز ضرب می‌کنیم و سپس جمله‌های متشابه را با هم جمع می‌کنیم

۱- عبارت‌های کلامی زیر را به عبارت جبری تبدیل کنید.

الف) هشت واحد بیشتر از یک عدد  $a+8$       ب) هفت تا کمتر از ۴ برابر یک عدد  $4x-7$

ج) نه تا بیشتر از حاصل تقسیم یک عدد بر  $5(a \div 5)+9$       د) دو سوم محیط  $(P)$   $\frac{2}{3}P$

۲- فاطمه قصد دارد با جمع کردن پول خود یک چادر ملی که توسط بنیاد ملی مد و لباس اسلامی - ایرانی

معرفی شده است، خریداری کند. قیمت این چادر  $5d+s$  است که در آن  $d$  قیمت یک متر چادر و  $s$  هزینه دوخت

چادر است. اگر چادر را متری  $10000$  تومان خریده باشد و هزینه دوخت آن  $20000$  تومان باشد، پول چادر

$$5d+s$$

فاطمه چقدر می‌شود؟

$$5 \times 10000 + 20000 = 70000$$



به جای حرف  $d$  عدد  $10000$  را جایگزین می‌کنیم

و

به جای حرف  $s$  عدد  $20000$  را جایگزین می‌کنیم

۳- عبارات‌های جبری زیر را به صورت کلامی توضیح دهید.

$$4x - 7$$

هفت تا کمتر از چهار برابر یک عدد

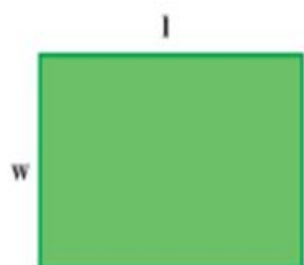
$$a + 8$$

هشت تا بیشتر از یک عدد

$$7x$$

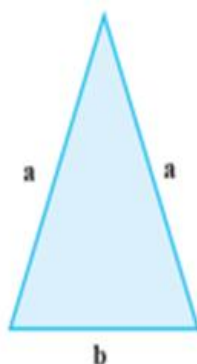
هفت برابر یک عدد

۴- محیط و مساحت شکاها را به صورت جبری بنویسید.

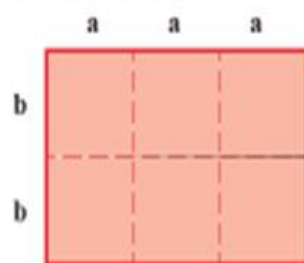


$$p = w + l + w + l = 2l + 2w$$

$$s = w \times l$$



$$p = a + a + b = 2a + b$$



$$p = a + a + a + b + b + a + a + a + b + b = 6a + 4b$$

$$s = a + a + a \times b + b = 3a \times 2b$$

۵- عبارات‌های جبری را ساده کنید.

$$۱) 3a - 8 + 7a + 6b = 10a - 8 + 6b$$

$$۲) (2x - 8) - (3x + 7) = 2x - 8 - 3x - 7 = -1x - 15 = -x - 15$$

$$۳) 4(2x - 1) + 3x - 7 = 8x - 4 + 3x - 7 = 11x - 11$$

$$۴) 2x - 7 - (4x + 8) = 2x - 7 - 4x - 8 = -2x - 15$$

$$۵) 6 - 7e + 9h - 2h + 5e = 6 - 2e + 7h$$

$$۶) 2(y + x + 2) - 8(x - y + 1) = 2y + 2x + 4 - 8x + 8y - 8 = 10y - 6x - 4$$

۶- کدام عبارت جبری زیر را می‌توان به صورت ساده‌تری نوشت؟ چرا؟

۱)  $t + 5t = 6t$  چون جمله‌های آن متشابه هستند.

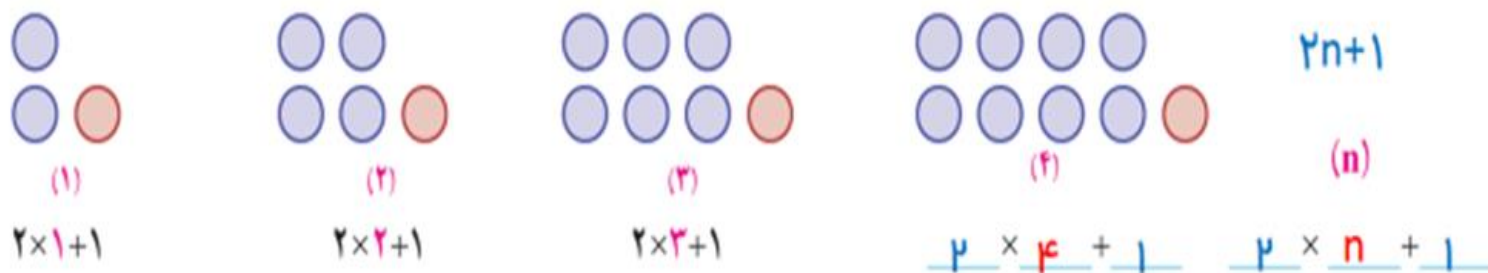
۲)  $-u - 3v + 4$

۳)  $3z + 9y$

۴)  $7m - 9n$



به شیوه شمارش تعداد دایره‌ها توجه کنید. چه رابطه‌ای بین آن و شماره شکل‌ها وجود دارد؟



الف) تعداد دایره‌های شکل ۴ و شکل n ام را بنویسید.

$$2n+1$$

ب) با کمک عبارتی که برای جمله n ام نوشته‌اید، تعداد دایره‌های شکل دهم را پیدا کنید.

$$2 \times 10 + 1 = 21$$

به جای n عدد ۱۰ را قرار می‌دهیم و جواب را حساب می‌کنیم

۲- اگر جمله n ام یک الگو  $3n-5$  باشد، جمله چهارم و دهم را پیدا کنید.

یک بار به جای n عدد ۴ را قرار می‌دهیم و جواب را حساب می‌کنیم

$$3 \times 4 - 5 = 7$$

و

یک بار به جای n عدد ۱۰ را قرار می‌دهیم و جواب را حساب می‌کنیم

$$3 \times 10 - 5 = 25$$

۳- عبارت  $2n-7$  را به ازای عددهای داده شده پیدا کنید. مانند نمونه راه حل را بنویسید.

به جای n عدد ۳ را قرار می‌دهیم

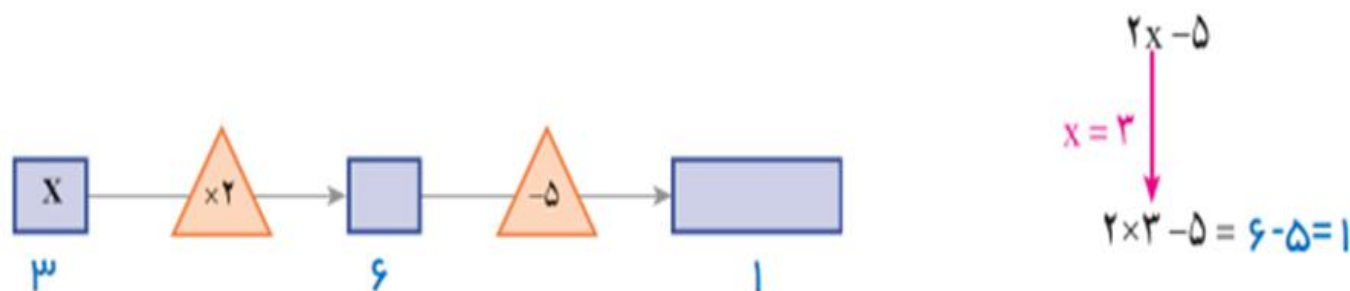
n	۱	۳	۰	۸	-۵	-۷	$\frac{۳}{۲}$
$2n-7$	$2 \times 1 - 7 = -5$	$2 \times 3 - 7 = -1$	$2 \times 0 - 7 = -7$	$2 \times 8 - 7 = 9$	$2 \times -5 - 7 = -17$	$2 \times -7 - 7 = -21$	$2 \times \frac{۳}{۲} - 7 = -4$



۴- برای پیدا کردن محیط تشک کشتی رابطه  $P = 4a$  را نوشته‌اید. محیط یک تشک کشتی به طول ۵ متر را پیدا کنید.

$$4 \times 5 = 20 \quad \text{به جای } a \text{ عدد } 5 \text{ را قرار می‌دهیم}$$

۵- در نمودار جبری زیر به جای  $x$  مقدار ۳ را قرار دهید و حاصل را پیدا کنید. عبارت‌های جبری نمودار را کامل کنید.



در یک عبارت جبری اگر به جای متغیر یا متغیرهای آن، عدد یا عددهای معینی قرار دهیم، مقدار عددی آن عبارت به دست می‌آید. در انجام عملیات محاسبه مقدار عبارت، ترتیب انجام عملیات را که سال گذشته آموخته‌اید، رعایت کنید. در مثال زیر به نحوه ساختن یک عبارت عددی و سپس محاسبه و رعایت ترتیب انجام عملیات توجه کنید.

$$a - (a - 2b) \quad a = 5 \quad , \quad b = 3$$

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

۱- حسن و حسین مقدار عددی عبارت جبری زیر را به ازای  $s = 3$ ,  $t = 6$  محاسبه کرده‌اند. کدام یک پاسخ را درست به دست آورده است؟ دلیل خود را بنویسید.

$$3(t + 27 \div s)$$

$$\text{حسین: } 3(6 + 27 \div 3) \quad \checkmark$$

$$= 3 \times (6 + 9)$$

$$= 3 \times 15 = 45$$

$$\text{حسن: } 3(6 + 27 \div 3) \quad \times$$

$$= 3 \times (23 \div 3)$$

$$= 3 \times 11 = 33$$

۱- داخل پرانتز

در داخل پرانتز اولویت با تقسیم است نه با جمع

۲- ضرب و تقسیم

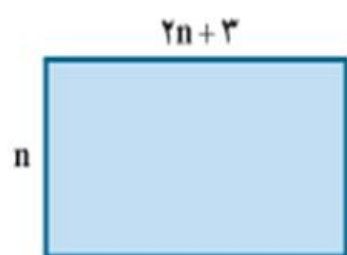
ترتیب انجام عملیات

۳- جمع و تفریق

$$\frac{4a-1}{1+2a} = \frac{4 \times 2 - 1}{1 + 2 \times 2} = \frac{7}{5}$$

۲- مقدار عددی عبارت را به ازای  $a=2$  به دست آورید.

۳- مستطیل مقابل را در نظر بگیرید.



الف) یک عبارت جبری برای پیدا کردن مساحت آن بنویسید.  $S=(2n+3) \times n$

ب) اگر  $n=4$  باشد، مساحت مستطیل را پیدا کنید.

$$n=4 \rightarrow (2 \times 4 + 3) \times 4 = 11 \times 4 = 44$$

۴- مقدار عددی عبارت زیر را به ازای  $x=3$  و  $y=4$  به دست آورید.

$$x(y \cdot y - 8) \div 12 =$$

$$3 \times (4 \times 4 - 8) \div 12 = 3 \times (16 - 8) \div 12 = 3 \times 8 \div 12 = 24 \div 12 = 2$$

فعالیت

۳۵

مقدار عددی عبارت جبری زیر را به ازای  $x=2$  و  $y=3$  پیدا کنید.  
یعنی به جای  $x$  عدد ۲ و به جای  $y$  عدد ۳ را قرار دهیم

$$3(2x-3y)-5(x-2y)$$

$$3(2 \times 2 - 3 \times 3) - 5(2 - 2 \times 3) = 3 \times (-5) - 5 \times (-4) = -15 + 20 = +5$$

اکنون ابتدا عبارت جبری را ساده کنید؛ سپس مقدار آن را به ازای عددهای داده شده، پیدا کنید.

$$3(2x-3y)-5(x-2y) =$$

اگر حرفی ضریب نداشته باشد ضریب آن یک است

$$6x - 9y - 5x + 10y = 1x + 1y$$

$$1 \times 2 + 1 \times 3 = 2 + 3 = 5$$

از مقایسه جواب‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ اگر عبارت جبری را ساده کنیم و بعد مقدار عددی آن را حساب کنیم محاسبات کمتری دارد.

۱- سارا از یک فروشگاه کتاب تعداد  $k$  کتاب نو به مبلغ هر کدام  $۷۰۰۰$  تومان و  $s$  کتاب دست دوم به مبلغ هر کدام  $۲۰۰۰$  تومان

خریده است.

الف) یک عبارت جبری برای مجموع خرید سارا بنویسید.  $۷۰۰۰k + ۲۰۰۰s$

ب) اگر سارا ۳ کتاب نو و ۶ کتاب دست دوم خریده باشد، او در مجموع چه مبلغی پرداخت کرده است؟

$$۷۰۰۰ \times ۳ + ۲۰۰۰ \times ۶ = ۲۱۰۰۰ + ۱۲۰۰۰ = ۳۳۰۰۰$$



۲- کتابخانه ملی یکی از مراکز معتبر در ایران است که کتاب‌های خطی و جایی

دانشمندان ایرانی در دوران باشکوه تمدن اسلامی (مخصوصاً کتاب‌های قرن‌های دوم

تا هفتم هجری) را نگهداری می‌کند. اگر  $m$  نسخه خطی و  $n$  نسخه جایی در این

کتابخانه نگهداری شود و از هر نسخه خطی ۲ میکروفیلم و از هر نسخه جایی یک

میکروفیلم تهیه شده باشد، تعداد کل میکروفیلم‌ها را با یک عبارت جبری نشان دهید.  $۲m + ۱n$

اگر ۱۰۰۰ نسخه خطی و ۵۰۰۰ نسخه جایی وجود داشته باشد، تعداد کل

میکروفیلم‌ها را پیدا کنید.  $۲ \times ۱۰۰۰ + ۱ \times ۵۰۰۰ = ۲۰۰۰ + ۵۰۰۰ = ۷۰۰۰$

۳- مقدار عددی عبارت‌های جبری را به ازای عدد‌های داده شده به دست آورید.

$$m + (n-1)(n-1) \quad m = ۳ \quad \text{و} \quad n = -۴$$

$$۳ + (-۴ - 1)(-۴ - 1) =$$

$$۳ + (-۵) \times (-۵) =$$

$$۳ + ۲۵ = ۲۸$$

$$-۶x + y(x-y) \quad x = ۸ \quad \text{و} \quad y = ۱$$

$$-۶ \times ۸ + ۱ \times (۸ - ۱)$$

$$-۴۸ + ۱ \times ۷$$

$$-۴۸ + ۷ = -۴۱$$

a	۲	-۵	$\frac{۳}{۴}$
a+y	$۲+۷=۹$	$-۵+۷=۲$	$\frac{۳}{۴}+۷=۷\frac{۳}{۴}$

b	۳	-۳	۰	$\frac{۱}{۲}$
$-۳b+۴$	$-۳ \times ۳ + ۴$ $-۹ + ۴ = -۵$	$-۳ \times -۳ + ۴$ $+۹ + ۴ = +۱۳$	$-۳ \times ۰ + ۴$ $۰ + ۴ = +۴$	$-۳ \times \frac{۱}{۲} + ۴ =$ $-\frac{۳}{۲} + ۴ = ۴\frac{۳}{۲} = ۵\frac{۱}{۲}$



۴- مدیر یک دبیرستان قصد دارد دانش‌آموزان پایه هفتم را برای بازدید از مناطق جنگی به شلمچه و هویزه اعزام کند. هزینه قطار برای هر دانش‌آموز از تهران تا خرمشهر، سی هزار تومان است.

الف) هزینه خرید بلیط برای  $a$  دانش‌آموز را به صورت یک عبارت جبری بنویسید.  $۳۰۰۰۰a$

ب) اگر مدرسه دارای ۱۲۰ دانش‌آموز در پایه هفتم باشد، برای تهیه بلیط قطار دانش‌آموزان چقدر باید بردازند؟

$$۳۰۰۰۰ \times ۱۲۰ = ۳۶۰۰۰۰۰$$

۵- مقدار عددی عبارت‌های جبری را به ازای عددهای داده شده به دست آورید.

$$\begin{cases} x=۱۰ \\ y=۲۰ \end{cases} \quad \begin{aligned} & 4x - 3y + 7x - 2(2x - y + 3) \\ & 4x - 3y + 7x - 4x + 2y - 6 = \\ & 7x - 1y - 6 = \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x=۱۷ \\ y=-۶ \end{cases} \quad \begin{aligned} & 2(x - 3y + 1) - (2x - 6y - 3) \\ & 2x - 6y + 2 - 2x + 6y + 3 = 5 \end{aligned}$$

$$-6 = 44$$

$$-6 = 70 - 20 - 10 - 10 - 6 = 70 - 46 = 24$$

معادله

فعالیت

۱- محیط مربعی ۱۲ متر است. طول ضلع آن چقدر

$$۱۲ \div ۴ = ۳$$

در تساوی مقابل عدد ۱۲ را به جای چه حرفی باید چون ۱۲ اندازه محیط است باید بجای  $p$  چه چیزی مجهول است و باید مقدار آن را به دست

$$P = 4a$$

قرار دهید؟ چرا؟ به جای حرف  $p$  چه چیزی مجهول است

تقسیم ۱۲ بر ۴

این مقدار از حل کدام رابطه به دست آمده است؟



۲- حالا می‌خواهیم ببینیم پاسخ رابطه  $6n+7=37$  چیست؟ یعنی چه عددی به جای  $n$  در نظر بگیریم تا تساوی برقرار شود؟ برای

این کار به جای  $n$  عددهای مختلف را قرار دهید. درستی یا نادرستی تساوی را بررسی کنید.

۳۷

n	۳	۴	۵	۶
$6n+7=37$	$6 \times 3 + 7 = 25 \neq 37$	$6 \times 4 + 7 = 31 \neq 37$ $24 + 7 = 31$	$6 \times 5 + 7 = 37$ $30 + 7 = 37$	$6 \times 6 + 7 = 41 \neq 37$ $36 + 7 = 41$
		$31 \neq 37$	$37 = 37$	$41 \neq 37$

۵ کدام عدد تساوی را برقرار کرد؟

۵ پاسخ معادله چیست؟

به یک تساوی جبری که به ازای بعضی از عددها به تساوی عددی تبدیل می‌شود، «معادله» می‌گویند. برای مثال  $4n=12$  و  $6n+7=37$  معادله‌اند. جواب‌های معادله همان بعضی از عددها هستند که تساوی عددی را برقرار می‌کنند.

۳۷

پاسخ معادله‌های زیر را با حدس و آزمایش پیدا کنید.

$$8x-7=17$$

$$5(x+2)=40$$

$$x \cdot x = 4$$

کار در کلاس

x	۱	۲	۳
$8x-7=17$	$8 \times 1 - 7 = 1$	$8 \times 2 - 7 = 9$	$8 \times 3 - 7 = 17$

x	۱	۲	۴	۶
$5(x+2)=40$	$5(1+2)=15$	$5(2+2)=20$	$5(4+2)=30$	$5(6+2)=40$

x	۱	۲
$x \times x = 4$	$1 \times 1 = 1$	$2 \times 2 = 4$

آیا حدس زدن و آزمایش کردن همیشه راه حل مناسبی است؟ چرا؟ خیر وقت گیر است و ممکن است به جواب نرسیم

۱- به دو طرف تساوی عددی زیر عددهایی را مانند نمونه اضافه کنید. آیا باز هم تساوی برقرار است؟

$4=4$ ↓ $+3$	$4=4$ ↓ $-7$	$4=4$ ↓ $+1/5$	$4=4$ ↓ $-\frac{2}{3}$
$4+3=4+3$ $7=7$	$4-7=4-7$ $-3=-3$	$4+1/5=4+1/5$ $5/5=5/5$	$4-\frac{2}{3}=4-\frac{2}{3}$ $\frac{10}{3}=\frac{10}{3}$

چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

اگر به دو طرف یک تساوی عددی را اضافه یا کم کنیم آن تساوی برقرار است

۲- دو طرف تساوی زیر را در عددهای مختلف ضرب کنید. آیا باز هم تساوی برقرار است؟

$8=8$ ↓ $\times 3$	$8=8$ ↓ $\times (-2)$	$8=8$ ↓ $\times 1/5$	$8=8$ ↓ $\times \frac{3}{4}$
$8 \times 3 = 8 \times 3$ $24 = 24$	$8 \times (-2) = 8 \times (-2)$ $-16 = -16$	$8 \times (1/5) = 8 \times (1/5)$ $12 = 12$	$8 \times \frac{3}{4} = 8 \times \frac{3}{4}$ $\frac{24}{4} = \frac{24}{4}$

چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

اگر دو طرف یک تساوی را در عددی ضرب کنیم آن تساوی برقرار می‌ماند

۳- توضیح دهید که در هر مرحله چگونه از دو نتیجه بالا استفاده شده است تا معادله حل شود.

$$\begin{aligned}
 2x - 1 &= 7 \\
 +1 \downarrow & 2x - 1 + 1 = 7 + 1 \rightarrow 2x = 8 \\
 \times \frac{1}{2} \downarrow & \frac{1}{2} \times 2x = 8 \times \frac{1}{2} \rightarrow x = 4
 \end{aligned}$$

ابتدا به دو طرف تساوی عدد ۱ را اضافه نموده و در مرحله ی به دو طرف تساوی را در عدد  $\frac{1}{2}$  ضرب می کنیم

مراحل حل معادله بالا را به صورت زیر نیز می توان خلاصه کرد.

$$2x - 1 = 7 \rightarrow 2x = 7 + 1 = 8 \rightarrow x = \frac{8}{2} = 4$$

$$-8 = 2x + 4$$

$$-8 - 4 = 2x$$

$$-12 = 2x$$

$$x = \frac{-12}{2} = -6$$

$$3x - 4 = x$$

$$-4 = x - 3x$$

$$-4 = -2x$$

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

$$9 = 4x - 7$$

$$9 + 7 = 4x$$

$$16 = 4x$$

$$x = \frac{16}{4} = 4$$

$$x - 6 = 10$$

$$x = 10 + 6$$

$$x = 16$$

معادله های زیر را حل کنید.

$$2x - 4 = x$$

$$-4 = x - 2x$$

$$-4 = -1x$$

$$x = \frac{-4}{-1} = +4$$

$$3 + 4x = 11$$

$$4x = 11 - 3$$

$$4x = 8$$

$$x = \frac{8}{4} = 2$$

همان‌طور که در فصل اول کتاب بیان شد، راهبرد روش‌های نمادین، کاربردهای زیادی دارد. اکنون که استفاده از حروف را آموخته‌اید، مسئله زیر را به یک معادله تبدیل و آن را حل کنید.

باغبان شهرداری ۱۰۰ عدد گل بنفشه داشت. او تعدادی از گل‌ها را در باغچه‌ای به مساحت ۶ متر مربع در میدان شهر کاشت و در آخر هم ۶ گل اضافه آورد. او به‌طور متوسط در هر متر مربع چند بنفشه کاشته است؟

x: تعداد بنفشه‌ها در هر متر مربع

(انتخاب مجهول) خواسته مسئله:

$$6x + 4 = 100$$

$$6x = 100 - 4$$

$$6x = 96$$

$$x = \frac{96}{6} = 16$$

تبدیل عبارت کلامی مسئله به تساوی جبری (تشکیل معادله):

(حل معادله):

۱- معادله‌های زیر را حل کنید.

$$1) 2x - 3 = -9$$

$$2x = -9 + 3$$

$$2x = -6$$

$$x = \frac{-6}{2} = -3$$

$$2) 3x + 5 = 14$$

$$3x = 14 - 5$$

$$3x = 9$$

$$x = \frac{9}{3} = 3$$

$$3) 3x - 2 = 10$$

$$3x = 10 + 2$$

$$3x = 12$$

$$x = \frac{12}{3} = 4$$

$$4) 2x + 7 = 1$$

$$2x = 1 - 7$$

$$2x = -6$$

$$x = \frac{-6}{2} = -3$$

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

$$2x = -4 - 7$$

$$2x = -11$$

$$x = \frac{-11}{2}$$

$$6) 3x - 1 = 10$$

$$3x = 10 + 1$$

$$3x = 11$$

$$x = \frac{11}{3}$$

$$7) 2x - 4 = x$$

$$-4 = x - 2x$$

$$-4 = -1x$$

$$x = \frac{-4}{-1} = +4$$

$$8) 3x = 6x - 7$$

$$3x - 6x = -7$$

$$-3x = -7$$

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



۳۹

۲- فاطمه کتاب داستانی را در ۶ ساعت مطالعه کرد و ۱۰ صفحه از آن باقی ماند. اگر این کتاب ۱۰۰ صفحه داشته باشد، فاطمه

به طور متوسط در هر ساعت چند صفحه از آن را مطالعه کرده است؟

$$6x + 10 = 100$$

تعداد صفحه هایی که فاطمه در هر ساعت مطالعه می کند  $x =$

$$6x = 100 - 10$$

$$6x = 90$$

$$x = \frac{90}{6} = 15$$

۳- محسن برای خرید ۸ مداد ۴۰۰۰ تومان به فروشنده داد و ۸۰۰ تومان پس گرفت. قیمت آن مداد چند تومان بوده است؟

قیمت هر مداد  $x =$

$$8x + 800 = 4000$$

$$8x = 4000 - 800$$

$$8x = 3200$$

$$x = \frac{3200}{8} = 400 \quad \text{قیمت هر مداد ۴۰۰ تومان}$$

۳۹

۴- از یک توپ پارچه ۳۰ متری ۱۲ دست کت و شلوار دوخته شده و  $\frac{3}{6}$  متر هم باقی مانده

است. برای هر دست کت و شلوار چند متر پارچه مصرف شده است؟

پارچه مصرفی برای هر دست کت و شلوار  $x =$

$$12x + \frac{3}{6} = 30$$

$$12x = 30 - \frac{3}{6}$$

$$12x = \frac{26}{4}$$

$$x = \frac{\frac{26}{4}}{12} = \frac{2}{2}$$



۳۹

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

وقتی به جای  $x$  عدد ۲

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

قرار دادیم دو طرف با هم مساوی بودند

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

۶- آیا  $x = -3$  جواب معادله  $x \times x - 3x = 0$  است؟ چرا؟

$$-3 \times -3 - 3 \times -3 = 0$$

وقتی به جای  $x$  عدد -۳

$$+9 + 9 = 0$$

قرار دادیم دو طرف با هم مساوی نبودند

$$18 = 0 \quad \times$$

۳۹

۷- احمد و بهمن ۳۶ جلد کتاب را صحافی کردند. احمد ۶ جلد کتاب بیش از بهمن صحافی کرده

است. هر کدام از آنها چند جلد کتاب صحافی کرده است؟

$x$  تعداد کتابی که بهمن صحافی کرده است

۱۵

$x+6$  تعداد کتابی که احمد صحافی کرده است

$$15+6=21$$

$$x + (x + 6) = 36$$

$$2x + 6 = 36$$

$$2x = 36 - 6$$

$$2x = 30$$

$$x = \frac{30}{2} = 15$$



حل سه تمرین زیر برای همه دانش آموزان الزامی نیست.

۸- سه عدد صحیح زوج متوالی پیدا کنید که حاصل جمع آن  $-۴۲$  شود.

$$x \quad \text{عدد زوج اول} \quad -۱۶$$

$$x + (x + ۲) + (x + ۴) = -۴۲$$

$$x+۲ \quad \text{عدد زوج دوم} \quad -۱۶+۲=-۱۴$$

$$x+۴ \quad \text{عدد زوج سوم} \quad -۱۶+۴=-۱۲$$

$$3x + 6 = -۴۲$$

$$3x = -۴۲ - 6$$

$$3x = -۴۸$$

$$x = \frac{-۴۸}{۳} = -۱۶$$

۹- دو عدد متوالی را به گونه ای پیدا کنید که مجموع آنها برابر  $۱۹$  گردد.

$$x \quad \text{عدد اول} \quad ۹$$

$$x+۱ \quad \text{عدد دوم} \quad ۹+۱=۱۰$$

$$x + (x + ۱) = ۱۹$$

$$2x + 1 = 19$$

$$2x = 19 - 1$$

$$2x = 18$$

$$x = \frac{18}{2} = 9$$

۱۰- چهار عدد صحیح فرد متوالی را بگونه‌ای پیدا کنید که مجموع آنها عدد  $۸۰-$  گردد.

$$x + (x+2) + (x+4) + (x+6) = -80$$

عدد فرد اول  $-۲۳$        $x$

عدد فرد دوم  $-۲۳+۲=-۲۱$        $x+۲$

عدد فرد سوم  $-۲۳+۴=-۱۹$        $x+۴$

عدد فرد چهارم  $-۲۳+۶=-۱۷$        $x+۶$

$$4x + 12 = -80$$

$$4x = -80 - 12$$

$$4x = -92$$

$$x = \frac{-92}{4} = -23$$

### مرور فصل ۳

مفاهیم و مهارت‌ها

در این فصل واژه‌های زیر به کار رفته‌اند. مطمئن شوید که می‌توانید با جملات خود آنها را تعریف کنید. برای هر کدام مثال بزنید.

● الگوی عددی ● عبارت جبری ● متغیر ● جملات متشابه ● معادله

در این فصل روش‌های اصلی زیر مطرح شده‌اند. با یک مثال هر کدام را توضیح دهید و در دفتر خود یک خلاصه درس بنویسید.

- نوشتن جمله  $n$ ام یک الگو
- تبدیل عبارت‌های کلامی به عبارت‌های جبری
- نوشتن محیط و مساحت شکل‌ها با عبارت جبری
- ساده کردن عبارت‌های درس با جمع و تفریق جملات متشابه
- ضرب عدد در برآنز
- ساده کردن عبارت و سپس محاسبه مقدار عبارت جبری
- پیدا کردن جواب معادله با حدس زدن
- تشکیل معادله و تبدیل مسئله‌های یک معادله
- پیدا کردن مقدار عددی یک عبارت جبری
- مفهوم معادله و جواب معادله
- روش حل معادله

کاربرد

مهم‌ترین کاربرد این درس، حل مسئله با کمک راهبرد روش‌های نمادین (تشکیل معادله) و بیان جبری الگوها و خاصیت‌ها و

قوانین است. از این درس در فصل‌های بعدی استفاده زیادی از جمله برای بیان رابطه‌های مربوط به مساحت و حجم خواهد شد.



در صورتی که تمرین های ترکیبی زیر را بتوانید انجام دهید، مطمئن می شوید این فصل را به خوبی آموخته اید.

۱- مقدار عبارت جبری زیر را به ازای  $x=-1$  و  $y=-2$  پیدا کنید.

$$3(2x-y+1) - 4x+y-3 - 1(2x-y-7) =$$

$$\cancel{6x} - 3y + \cancel{3} - \cancel{4x} + y - \cancel{3} - \cancel{2x} + y + 7 = -y + 7 = -(-2) + 7 = 9$$

$$2x - 3x + 2(x+2) = 14$$

۲- معادله زیر را حل کنید.

$$2x - 3x + 2x + 4 = 14$$

$$x + 4 = 14 \quad x = 14 - 4 = 10 \quad x = 10$$

۳- شخصی با سوزاندن ۳۵۰۰ کالری، ۰/۴۵ کیلوگرم از وزنش خود را کم می کند. میزان کالری ای که فرد باید در هر روز

بسوزاند تا در ۲ هفته ۱/۸ کیلوگرم از وزنش کم شود، چقدر است؟

کالری	۳۵۰۰	$y$
کیلوگرم	۰/۴۵	۱/۸

$y$ : کالری در ۱۴ روز (۲ هفته)

$x$ : کالری در یک روز

$$y = \frac{3500 \times 1/8}{0/45} = 14000 \quad \text{کالری لازم برای دو هفته}$$

$$14000 \div 14 = 1000 \quad \text{کالری لازم برای یک روز}$$

۴- یک مسئله بنویسید که متناظر با معادله مقابل باشد.

$$2x - 1 = 7$$

از دو برابر عددی یک واحد کم می کنیم تا عدد هفت به دست آید. آن عدد چند است؟