



جبر و معادله

۲۰ فصل



• الگوهای عددی

• عبارت‌های جبری

• مقدار عددی یک عبارت جبری

• معادله

تبديل مسائل زندگی روزمره به عبارت‌ها و معادله‌های ریاضی را مدل‌سازی می‌گویند. برای مثال هزینه کرایه یک اتوبوس عبارت است از یک قیمت ثابت برای ۳ ساعت اول و یک قیمت برای هر ساعت اضافه بعد از ۳ ساعت. بنابراین

می‌توان هزینه اتوبوس را به صورت یک عبارت جبری به صورت $C = a + nb$

نمایش داد. حروف a , b , c و n به چه معنی هستند؟

- ۱- بتوانند از حروف در بیان روابط^{کلی} و قواعد استفاده کنند.
- ۲- از حروف برای بیان روابط هندسی و ریاضی مثلاً مساحت و محیط استفاده کنند
- ۳- عبارت‌های جبری را بناسد و همگام ساخته کردن عبارت‌ها، حالات متسابه را تشخیص دهد
- ۴- صفر عدد در معادله
- ۵- مقادیر عدی^{یا} عبارت جبری را محاسبه کنند
- ۶- معادله را بناسد و روشن حل معادله را بخواهند
- ۷- باز تقدیر عدای دینامیکی مسئله را حل کنند

- ۱) بحث با الگوی عددی شروع می‌شود که متغیر را معنی دار کنیم و داشت آموز متغیر را بخواهد
 ۲) رابطه‌ی مربوطه هر سکل را بسی اکورید
 ۳) درک مفهوم به ازای

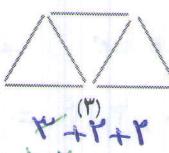
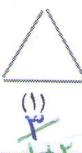
الگوهای عددی

۱- شکل‌ها به همین ترتیب ادامه پیدا می‌کنند. با توجه به آن جدول را کامل کنید. ابتدا شکل‌های چهارم و پنجم را رسم کنید.

$$x^2 \times (1 - \text{نمایشی شکل}) + 3 = \text{تعداد جوکبریت‌ها}$$

$$x \times \text{نمایشی شکل} + 1 = \text{تعداد جوکبریت‌ها}$$

$$1 + 2n = \text{تعداد}$$



(۴)

(۵)

$$3 + 2 + 2 + 2$$

$$3 + 2 + 2 + 2 + 2$$

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تعداد چوب کبریت	۳	۵								

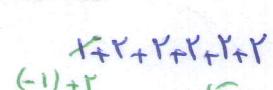
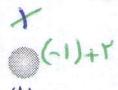
با توجه به الگویی که در جدول مشاهده می‌کنید، توضیح دهید چه رابطه‌ای بین شماره شکل و تعداد چوب کبریت‌ها وجود دارد.

$$3 + (2+2+2+2+\dots+2) = 3+18=21$$

تعداد چوب کبریت‌های شکل دهم را پیدا کنید.

شکل n ام چند چوب کبریت خواهد داشت؟ تعداد چوب کبریت‌ها را بر حسب n بنویسید.

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



$$x \times (-1)+2 = 1 + (n-1) \times 2$$

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	n
تعداد دایره							

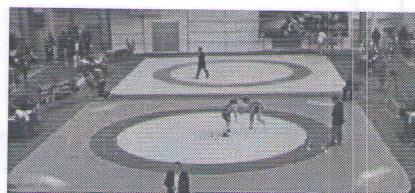
$$(-1)+2 = 1 + (-1) + (n-1) \times 2$$

$$(-1)+2n = \text{تعداد}$$

۳- یک تشكیل کشته به شکل مربع است. جدول زیر را کامل کنید.

اندازه ضلع تشك	۴	۶/۵	۵ $\frac{1}{3}$	۸	۷	a
محیط تشك	۱۶	۲۴	۷۱ $\frac{1}{3}$	۳۲	۲۰	$4a$

$$2n-1 = \text{تعداد}$$



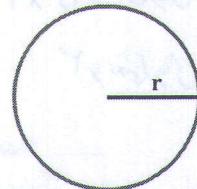
در فعالیت بالا، محیط یک مربع به اندازه a ، برابر با $4a = 4 \times a$ است. حرف a یک متغیر نامیده می‌شود. در

جب، متغیرها، نمادهایی برای بیان عده‌های نامعلوم یا مقادیر غیر مشخص هستند.

۱- در دستان با محیط و مساحت دایره آشنا شده اید. محیط و مساحت دایره را با استفاده از متغیرها نشان دهید.

$$\text{مساحت } S = \frac{3}{14} \times \pi \times r^2 = \pi r^2$$

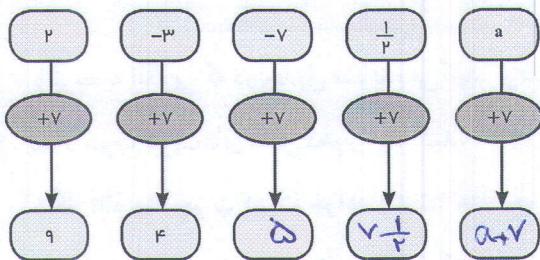
$$\text{محیط } p = 2 \times \pi \times \frac{3}{14} = 2\pi r$$



اول کلامی بیان شود

۲- نمودار مقابل چه کاری انجام می دهد؟

به فارسی توضیح دهید: هر عبارتی را بعد از
دست نهاد، اعداد داخل کادر اول را لا واحد افزایش
نمودارها را کامل کنید.

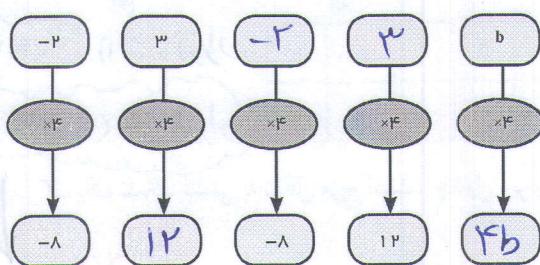


نمودارها را کامل کنید.

۳- این نمودار چه کاری انجام می دهد؟

توضیح دهید: اعداد داخل کادر اول را در عدد
جزئی از هر ضرب می نهاد

نمودارها را کامل کنید.



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

$$1 \times 2, 2 \times 2, 2 \times 2, 2 \times 2, 2 \times 2, \dots$$

۲×۲ سمارتی جمل

$$1 \times 5, 2 \times 5, 3 \times 5, 4 \times 5, \dots$$

۵ سمارتی جمل

$$1 \times 3, 2 \times 3, 3 \times 3, 4 \times 3, \dots$$

۳ سمارتی جمل

$$1, 2, 3, 4, \dots$$

۱ + (۱ - سمارتی جمل) × ۲

به کمک حروف و نوشتن عبارت‌های جبری قوانینی را که تاکنون در ریاضی یاد گرفته‌اید و به صورت عبارت کلامی بیان

می‌کردید را می‌توانید به صورت جبری بنویسید. برای مثال می‌دانیم عمل جمع خاصیت جابجایی دارد. یعنی $a + b = b + a$ است.

حالا معنی هر تساوی را بیان کنید.

$$a + 0 = a$$

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

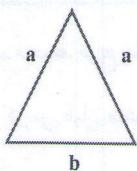
$$1 \times a = a$$

۴۵

$$1 + 2 + 2 + 2 + \dots + \underbrace{1 + 2 + 2 + 2}_{n-1} \rightarrow 1 + (n-1) \times 2$$

$$(-1) + 2 \downarrow (-1) + 2 + 2 \downarrow (-1) + 2 + 2 + 2 \dots + (-1) + \underbrace{2 + 2 + 2 + \dots + 2}_{6n} \rightarrow 2n - 1$$

رس (۶)

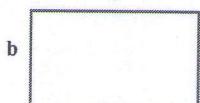


۱- در مثلث متساوی الساقین مقابل، اندازه ساق را با a و قاعده را با b نشان می دهیم.

الف) چرا هر دو ساق را با a نشان می دهیم؟ **چون باهم برابر هستند**

ب) محیط مثلث را به دست آورید.

ج) مساحت مستطیل را با عبارت جبری بنویسید.



$$P = a + a + b \quad \text{محیط}$$

$$S = a \cdot b \quad \text{مساحت}$$

عرض \times طول

۲- هزینه چاپ کارت ویزیت به این شرح حساب می شود : $300 \text{ تومان برای هر کارت. هزینه چاپ} + 10 \text{ تومان قیمت پایه}$

۳- کارت چقدر می شود؟

هزینه چاپ n کارت چقدر می شود

۳- حمید هر روز چند صفحه قرآن می خواند. اگر n عدد صفحاتی باشد که حمید در یک روز می خواند، عدد صفحاتی

را که او در یک هفته می خواند با یک عبارت جبری نشان دهد.

۴- هزینه ورودی یک اردوگاه برای هر مدرسه $200,000$ هزار تومان و برای هر نفر 1000 تومان است. هزینه این اردوگاه

را برای مدرسه‌ای که تعداد داشن آموزان a است، با یک عبارت جبری بنویسید.

$$1000 \times a + 200,000$$

$$+ \text{تعداد اسیران} \times 1000$$



**نمایی عدد در روح ربانی
هزینه سود**

$$\begin{array}{c} 2 \times 4 \\ \downarrow \quad \uparrow \\ 1 \times 4 \quad 3 \times 4 \\ \dots \quad 16 \text{ و } 12 \text{ و } 8 \text{ و } 4 \end{array}$$

۵- جمله n ام الگوهای زیر را بنویسید.

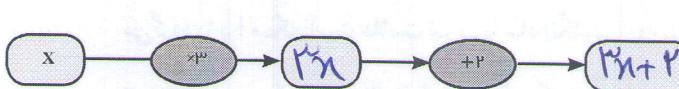
$$\frac{1}{n} \rightarrow \frac{1}{1} \text{ و } \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{4} \rightarrow \text{نابت}$$

۶- شکل n ام چند چوب کبریت خواهد داشت؟

چوب کبریت ها سراسر اصل فرم سود اس

$$\text{شکل } n \text{ ام} = 1 + 3n$$

۷- اگر عدد x وارد نمودارهای زیر شود چه عددی خارج می شود؟ تفاوت این دو نمودار را توضیح دهد.



$$x \text{ در عدد } 3 \text{ ضرب شد}$$

$$\text{حاصل } 3x \text{ با عدد } 2 \text{ جمع شد اس}$$

x (عدم نظر) را با عدد رو جع کرد ام

حاصل $(x+2) \times 3$ را بر عدد سه ضرب کرد ام

عبارت های جبری

$$p = a + a + a + a + a \dots$$

۱- محیط مربع مقابل را به دست آورید.

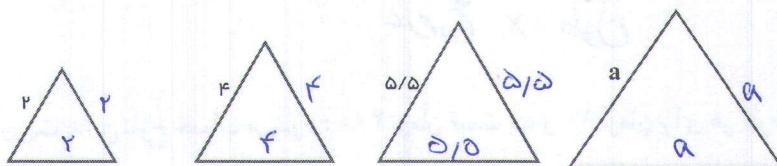


در درس قبل محیط مربع به صورت $a + a + a + a$ نوشته شده، درستی تساوی زیر را توضیح دهید.

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



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



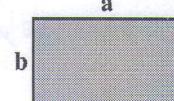
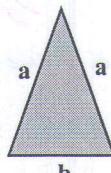
$$2+2+2 = 3 \times 2$$

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

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

$$p = 2a + b$$

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



چرا می توانیم a را با a جمع کنیم؟ چون هر دو از هم جنس هستند

آیا می توانیم a را با b جمع کنیم؟ خیر، چون از هم جنس نیستند

یک عبارت جبری، شامل یک یا چند عدد، متغیر و عمل هایی مثل جمع، تفریق، ضرب و تقسیم است. در زیر نمونه هایی



از عبارت های جبری آورده شده است :

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

در یک عبارت جبری، اغلب از علامت «.» یا پرانتز برای حاصل ضرب بین آنها استفاده می شود و از نماد « \times » پرهیز

می گردد، زیرا ممکن است علامت ضرب با نماد انگلیسی « \times » به عنوان یک متغیر اشتباه شود. در زیر حاصل ضرب دو متغیر

x و y را به صورت های مختلف نمایش داده ایم که همگی آنها، یکساناند و هیچ فرقی با یکدیگر ندارند:

$$xy, x.y, x(y), (x)y, (x)(y)$$

ضرب (و تختیر)

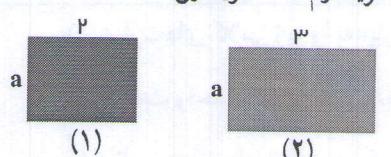
۱- در بعضی از کشورها میوه را به صورت دانه‌ای می‌فروشند. اگر قیمت هر سیب را با a و قیمت هر گلابی را با b نشان دهیم، موارد زیر را با عبارت جبری نشان دهید.

$$3a + 2b \quad \text{قیمت ۳ سیب و ۲ گلابی:} \quad 7b \quad \text{قیمت ۷ گلابی:} \quad 5a \quad \text{قیمت ۵ سیب:}$$

اگر فردی از میوه‌فروشی در یک روز ۳ سیب خریده باشد و در روز بعد ۲ سیب و ۴ گلابی خریده باشد مجموع هزینه

$$3a + (2a + 4b) = (3a + 2a) + 4b \quad \text{این دو خرید چقدر می‌شود؟}$$

چون سیب‌ها آرده‌جنس هستند پس عکل جمع کردن می‌باشد



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

$$(1) \quad S_1 = 1a \quad (2) \quad S_2 = 3a \quad \text{مساحت مستطیل (1)} \quad \text{مساحت مستطیل (2)}$$

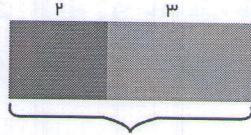
$$S = S_1 + S_2 = 1a + 3a = 4a$$

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

ب) دو مستطیل را کنار هم گذاشته‌ایم. توضیح دهید مساحت این شکل چگونه به دست آمده است؟

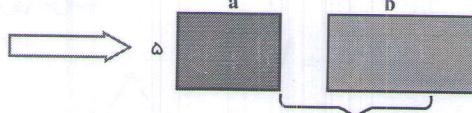
چون عرض‌ها باهم برابرند پس مستطیلی به عرض a و مول $2+3=5$ داریم

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



۳- مانند فعالیت ۲ برای شکل زیر یک تساوی بنویسید.

$$\Delta(a+b) = \Delta a + \Delta b$$



$$\Delta a + \Delta b = \Delta(a+b)$$

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

هر کدام از عبارت $2, 3a, a, 3a, ab$ و $5b$ یک جمله است. دو جمله $3a$ و $3a$ متشابه‌اند اما ab 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. لازم به ذکر 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 رعایت

شود. خاصیت جابه‌جاگی اعمال جمع و تفریق با یکدیگر، خاصیت شرکت پذیری ضرب و عدم اهمیت پرانتز، $a(bc) = a(b)c$ الزامی است.

حاصل عبارت‌های جبری زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

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

$$3a-8b+6a+6b = 9a-2b \quad 7a+6a-2a+3b = a+11b$$

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

(اصناف حروف علامت جمع)

$$4x+(-4y)+1+(-3n)+2y+7 \quad (4x+(-3n))+(-4y)+(2y)+(1+7) \quad (سته‌ندی)$$

$$(4x+(-3n))+(-4y)+(2y)+(1+7) \quad x + (-4y) + 8 = x-4y+8$$

چیزی بفری

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

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

$$= 6x + 15y$$

محض نویسی

الریاضی خوب
لخته نوشته است

۳) ساده نویسی و اجام عملیات های جمع و تفریق

- ۱) دسته بندی
۲) فاکتوری

در زیر نحوه 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 برانتر مشخص شده است.

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

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

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

توضیح دهد که چگونه از روی عددهای صحیح که در فصل آموختید، برای ساده کردن عبارت های جبری استفاده می کنید.

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

$$4x - 7$$

$$a + 8$$



$$\frac{3}{5} P$$

$$(\text{دو سوم محیط})$$

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

معرفی شده است، خریداری کند قیمت این چادر $4s + 5d$ است. اگر او در حال حاضر $4s$ تواند داشته باشد و هر

هفته d تواند به پولش اضافه شود چند هفته طول می کشد تا بتواند پول آن را فراهم کند؟

۳- یک عبارت کلامی برای عبارت های جبری زیر بنویسید.

$$4x - 7$$

$$a + 8$$

$$7x$$

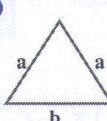
$$p = 2(w+l)$$

L

w

$$S = wl$$

$$p = 2a + b$$



۴- محیط و مساحت شکل ها را به صورت جبری بنویسید.

$$p = 2(a+b)$$

$$s = ab$$

$$p = 4a + 8b$$

$$s = 3ax + 2b$$

۵- عبارت های جبری را ساده کنید.

$$1) 3a - 8 + 7a + 6b = 10a + 4b - 8$$

$$2) 3p + 4t - 2p + 7t = p + 11t$$

$$s = (3x^2)ab$$

$$3) (4n - 7) + (5n + 6) = 9n - 1$$

$$4) (2x - 8) - (3x + 7) = -x - 15$$

$$s = 4ab$$

$$5) 4(2x - 1) + 3x - 7 = 11x - 11$$

$$6) 2x - 7 - (4x + 8) = -2x - 15$$

$$7) 6 - 7e + 9h - 2h + 5e = -2e + 7h + 4$$

$$8) 4(y + x + 2) - 8(x - 6 + 1) = 4y - 4x + 48$$

$$9) 4x + 7y - 8x + 2y + 6x = 2x + 9y$$

۶- کدام عبارت جبری زیر را می توان به صورت ساده تری نوشت؟

$$1) t + 5t = 9t$$

✓

$$2) 3z + 9y$$

نمی کلون

$$2) -u - 3v + 4$$

نمی توان

$$4) 7m - 9n$$

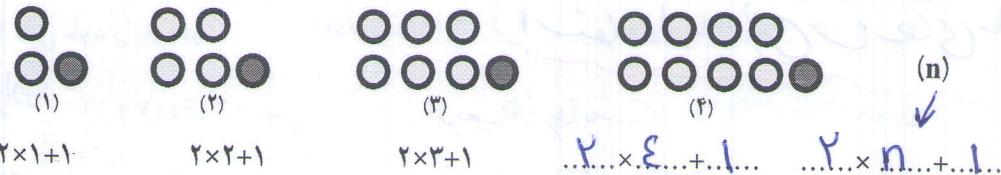
نمی توان

$\leftarrow v \rightleftarrows u \leftarrow v$

$\leftarrow u \rightleftarrows s \rightarrow a + 1$

$\leftarrow z \rightleftarrows u \rightleftarrows v \leftarrow z - v$

۱- به شیوه شمارش تعداد دایره ها توجه کنید. چه رابطه ای بین آن و شماره شکل ها وجود دارد؟



$$n = 4 \rightarrow 3 \times 4 - 2 = 10$$

$$n = 10 \rightarrow 3 \times 10 - 2 = 28$$

الف) تعداد دایره های شکل ۴ و شکل n را بنویسید.

ب) تعداد دایره های شکل دهم را پیدا کنید. $10 \times 2 + 1 = 21$

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

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

n	1	3	0	8	-5	-7	$\frac{3}{2}$
$2n - 7$	$2 \times 1 - 7 = -5$	-1	-7	9	-17	-21	-4

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

۴- برای پیدا کردن محیط تشك کشته رابطه $p = 4a$ را نوشه اید. محیط یک تشك کشته به طول ۵ متر را پیدا کنید.

$$p = 4 \times 5 = 20$$

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

$$2x - 5$$

$$2x - 5 = 4 - 5 = 1$$

در یک عبارت جبری اگر به جای متغیر یا متغیرهای آن، عدد یا عده های معینی قرار دهیم، مقدار عددی آن عبارت

به دست می آید. در انجام عملیات محاسبه مقدار عبارت، ترتیب انجام عملیات را که سال گذشته آموخته اید، رعایت

کنید. در مثال زیر به نحوه ساختن یک عبارت عددی و سپس محاسبه و رعایت ترتیب انجام عملیات توجه کنید.

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

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

العملیات را در

سر

۱- حسن و حسین مقدار عددی عبارت جبری زیر را به ازای $t=6, s=3$ محاسبه کرده‌اند. کدام یک پاسخ را درست

استفاده از مسلسل حسابی علمی

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

به دست آورده است؟ دلیل خود را بنویسید.

الویت‌ها بحایت ۳ : حسین

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

$$= 3 \times 15 = 45 \checkmark$$

حسن ابتدا جمع را انجام داده

$$= 3 \times (33 \div 3)$$

$$= 3 \times 11 = 33 \times$$

در این مرحله تفییم مقدم

است

$$\frac{4a-1}{1+2a} = \frac{4 \times 2 - 1}{1 + 2 \times 2} = \frac{7}{5} \text{ به دست آورید.}$$

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

$$\boxed{n} \quad (2n+3)xn$$

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

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

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

$$3x(4 \times 4 - 8) \div 12$$

$$3x \times 8 \div 12 = 24 \div 12 = 2$$

نکته:

در اینجا تفییم و همچو robe از هست

جواب است

مقدار عددی عبارت جبری زیر را به ازای $x=2$ و $y=3$ پیدا کنید.

$$3(2x-3y)-5(x-2y) = 3 \times (4-9) - 5(2-4) = -15 + 20 = 5$$

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

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

$$3(2x-3y)-5(x-2y) = 9x - 9y - 5x + 10y = 4x + y = 2 + 3 = 5$$

از مقایسه جواب‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ برای ساده کردن کدام ابتدا عبارت‌های

جبری را ساده نویسی (محصر نویسی) نئم سپس حاصل را بیست اوریع

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 خریداری می کند.

$$7000k + 2000s$$

الف) یک عبارت جبری برای مجموع خرید سارا بنویسید.

ب) اگر سارا ۳ تا کتاب نو و ۶ کتاب دسته دوم خریده باشد، مجموع خرید سارا را پیدا کنید.

۲- کتابخانه ملی یکی از مراکز معتبر در ایران است که کتابهای خطی و چاپی دانشمندان ایرانی در دوران باشکوه تمدن اسلامی را (مخصوصاً کتابهای قرن‌های دوم تا هفتم هجری) نگهداری می کند. اگر m نسخه خطی و n نسخه چاپی در این کتابخانه نگهداری شود و از هر نسخه خطی 2 میکروفیلم و از هر نسخه چاپی یک میکروفیلم تهیه شده باشد، تعداد کل میکروفیلم‌ها را با یک عبارت جبری نشان دهید.



$$2m + n$$

اگر ۱۰۰۰ نسخه خطی و ۵۰۰۰ نسخه چاپی وجود داشته باشد، تعداد کل میکروفیلم‌ها را پیدا کنید.

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

$$3 + (-\frac{4}{5} - 1)(-\frac{4}{5} - 1) = 3 + 25 = 28$$

a	2	-5	$\frac{3}{4}$
$a+7$	9	2	$\frac{4}{3} + 7 = \frac{25}{3}$

$$-6x + y(x-y) \quad \checkmark \quad x=1 \text{ و } y=1$$

$$-4x + 1(x-1) = -4x + 1 = -4$$

b	2	-3	0	$-\frac{1}{2}$
$-3b+4$	-5	13	4	$5\frac{1}{2}$

۴- مدیر یک دبیرستان قصد دارد دانشآموزان پایه هفتم را جهت بازدید از شلمچه و هویزه اعزام کند. هزینه بلیط 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.

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

$$30000 \times 120 = 3,600,000$$

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

$$\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \quad \begin{aligned} & 4x - 3y + 7x - 2(2x - y + 3) \\ & = 11x - 3y - 4x + 2y - 6 \\ & = 7x - y - 6 \end{aligned}$$

$$= 7 - 2 - 6$$

$$= 1 - 6$$

$$= -5$$

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

$$= 2 - 3$$

معادله

کلامی: حول P محیط اسر

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

$$P = 4a$$

در تساوی مقابله عدد ۱۲ را به جای چه حرفی باید قرار دهید؟ چرا؟ **به جای**

چه چیزی مجھول است و باید مقدار آن را به دست آورید؟ **ضلع مربع**

$$4a = 12$$

این مقدار از حل کدام رابطه به دست آمده است؟

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

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

n	۳	۴	۵	۶
$6n + 7 = 37$	$6 \times 3 + 7 = 25 \neq 37$	$24 + 7 \neq 37$	$30 + 7 = 37$	$34 + 7 \neq 37$

کدام عدد تساوی را برقرار کرد؟ **عدد ۵**

$n = 5$ پاسخ معادله چیست؟

لکھریف معادله

یک تساوی جبری که به ازای بعضی از عده ها به تساوی عددی تبدیل شود، یک معادله نامیده می شود.

برای مثال $4n = 12$ و $6n = 37$ معادله هستند. جواب های معادله همان بعضی از عده ها هستند که تساوی عددی را

برقرار می کنند.

پاسخ معادله های زیر را با حدس و آزمایش پیدا کنید.

$$8x - 7 = 17$$

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

$$xx = 4$$

$x = 3$

$x = 4$

$n = 2$

دقیق نشون

آیا حدس زدن و آزمایش کردن راه حل مناسبی است؟ **خیر** زیرا صول امن اسر

۱/۱

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

$$\begin{array}{cccc} & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 4 & = & 4 & = 4 \\ +3 & \downarrow & -7 & \downarrow \\ 4+3 & = & 4+3 & -7+4 = -7+4 \\ ? & & & 4+10 = 4+10 \\ & & & 4+\left(-\frac{4}{3}\right) = 4+\left(-\frac{4}{3}\right) \end{array}$$

چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ هی توانیم مقدار دخواص را به دو طرف معادله اضافه نماییم

$$a=b \implies a+c=b+c$$

$$\begin{array}{cccc} & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ & \wedge = \wedge & \wedge = \wedge & \wedge = \wedge \\ \times 3 & \downarrow & \times -2 & \downarrow \\ 3 \times \wedge = 3 \times \wedge & & \wedge \times (-2) = \wedge \times (-2) & \wedge \times 10 = \wedge \times 10 \\ & & & \times \frac{3}{4} \downarrow \\ & & & \wedge \times \frac{3}{4} = \wedge \times \frac{3}{4} \end{array}$$

چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ دو طرف دو تساوی را در اینم در عذر دخواص هر یکیم

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

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

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

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

$$-4=2x+4 \Rightarrow x=-4$$

$$2x-4=x \Rightarrow x=4$$

$$3x-4=x \Rightarrow x=1$$

۱- معادله‌های زیر را حل کنید.

$$9=4x-7 \Rightarrow x=4$$

$$3+4x=11 \Rightarrow x=2$$

$$x-6=10 \Rightarrow x=16$$

$$2x-4=x$$

$$\Rightarrow 2x-4-x=x-x$$

$$\Rightarrow x-4=0$$

$$\Rightarrow x-4+4=0+4$$

$$\Rightarrow x=4$$

مقدار x را در طرف ییرها محاسبه کنید

۵۴

دو طرف مقدار ۴ واحد اضافه کنید

سازش

$$1m + 400 = 4000 \Rightarrow 1m = 3600 \Rightarrow m = 360$$

فیلم کیدار \rightarrow توان m (۱)

$$12x + 3/4 = 30 \Rightarrow 12x = 24,4 \Rightarrow x = 2,2$$

متر (۲)

$$(n-2) + n + (n+2) = -42 \Rightarrow n = -14$$

↓
عدد زوج سخر

همان طور که در مقدمه شروع کتاب بیان شد، راهبرد روش های نمادین کاربردهای زیادی دارد. اکنون که استفاده از حروف را آموخته اید، مسئله زیر را به یک معادله تبدیل و آن را حل کنید.

اصلاح سوچ

۳

باغبان شهرداری 100 عدد گل بنفسه را در باعچه ای به مساحت 6 متر مربع در میدان شهر کاشت و در آخر هم 4 گل تا اضافه آورد او به طور متوسط در هر متر مربع چند بنفسه کاشته است؟

x : تعداد بنفسه ها در هر متر مربع (انتخاب مجھول) خواسته مسئله:

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

$$4x + 4 = 100$$

$$4x = 100 - 4 = 96$$

$$x = 96 \div 4 = 14$$

۳

۱- معادله های زیر را حل کنید.

$$1) 2x - 3 = -9 \Rightarrow x = -3 \quad 2) 3x + 5 = 14 \Rightarrow x = 3 \quad 3) 2x - 2 = 10 \quad 4) 2x + 7 = 1 \quad x = -3$$

$$5) 7 + 2x = -8 \rightarrow x = -\frac{15}{2} \quad 6) 3x - 1 = 10 \rightarrow x = \frac{11}{3} \quad 7) 2x - 4 = x - 3 \quad 8) x - 1 + 3x = 9x - 7 \rightarrow x = 3$$

۳

۲- فاطمه کتاب داستانی را در 6 ساعت مطالعه کرد و 10 صفحه از آن باقی ماند. اگر این کتاب 100 صفحه داشته باشد، فاطمه به طور

$$4x + 10 = 100 \Rightarrow x = 15$$

اصلاح سوچ

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

۳- محسن برای خرید 8 مداد 4000 تومان به فروشنده داد و 400 تومان پس گرفت. قیمت از آن مداد چند تومان بوده است؟

۴- از یک توب پارچه 30 متری 12 دست کت و شلوار دوخته شده و $\frac{3}{6}$ متر هم باقی مانده است. برای هر دست کت و شلوار چند

$$\text{متر پارچه مصرف شده است؟}$$

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

$\frac{x-3}{3} - \frac{x-3}{2} = \frac{1}{6}$ است؟ چرا؟

$$-3x = 18 \Rightarrow x = 6$$

$$6- آیا x = 6 جواب معادله $0 = x - 3x$ است؟ چرا؟$$

۷- احمد و بهمن 36 جلد کتاب را صحافی کردند. احمد 6 جلد کتاب بیش از بهمن صحافی کرده است. هر کدام از آنها چند جلد

$$x + (n+4) = 36 \Rightarrow x = 15$$

کتاب صحافی کرده است؟

حل سه تمرین زیر برای همه داش آموزان الزامی نیست.

۸- سه عدد صحیح زوج متوالی پیدا کنید که حاصل جمع آن -42 - شود.

$$x + (n+1) = 19 \Rightarrow x = 9$$

۹- دو عدد متوالی را بگوئه ای پیدا کنید که مجموع آنها برابر 19 گردد.

۱۰- چهار عدد صحیح فرد متوالی را بگوئه ای پیدا کنید که مجموع آنها عدد -80 گردد.

$$x + (n+1) + (n+3) + (n+5) = -10$$

$$55 \quad 5x = -10 - 12 = -22$$

$$x = -4,4$$

$$(-23) + (-21) + (-17) + (-17) = 10$$

۴

حل سؤال ۴

در هر روز باید
بسوراند

$$\frac{3500}{14x} \quad | \quad 40 \Rightarrow x = \frac{3500 \times 118}{14 \times 40} = 1000$$

$$\frac{3500}{y} \quad | \quad 40 \Rightarrow y = 14000$$

$$\text{میزان کاری مکارب رد روز باید سوزاند} \Rightarrow x = 1000$$

روش دوم

مفهوم و مهارت ها

در این فصل واژه های زیر به کار رفته اند. مطمئن شوید که می توانید با جملات خود آنها را تعریف کنید. برای هر کدام مثال بزنید.

■ الگوی عددی ■ عبارت جبری ■ متغیر ■ جملات مشابه ■ معادله

در این فصل روش های اصلی زیر مطرح شده اند. با یک مثال هر کدام را توضیح دهید و در دفتر خود یک خلاصه درس بنویسید.

■ پیدا کردن جواب معادله با حدس زدن ■ نوشتن جمله ایم یک الگو

■ تشکیل معادله و تبدیل مسئله های یک معادله ■ تبدیل عبارت های کلامی به عبارت های جبری

■ پیدا کردن مقدار عددی یک عبارت جبری ■ نوشتن محیط و مساحت شکل ها با عبارت جبری

■ ساده کردن عبارت های درس با جمع و تفریق جملات مشابه ■ مفهوم معادله و جواب معادله

■ ضرب عدد در پرانتز ■ ساده کردن عبارت و سپس محاسبه مقدار عبارت جبری

$$\frac{-1}{\Sigma} = -2 \quad \text{روش حل معادله}$$

■ ساده کردن عبارت و سپس محاسبه مقدار عبارت جبری

۱، ۲، ۳، ۴، ۵

کاربرد

مهم ترین کاربرد این درس حل مسئله با کمک راهبرد روش های نمادین (تشکیل معادله) و بیان جبری الگوها و خاصیت ها و قوانین است. از این درس در فصل بعدی استفاده زیادی برای بیان رابطه های مربوط به مساحت و حجم خواهد شد.

تمرین های ترکیبی

در صورتی که تمرین های زیر را بتوانید انجام دهید، مطمئن باشید این فصل را به خوبی فراگرفته اید.

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

$$3(2x-y+1)-4x+y-3-(2x-y-7) = 9x - 3y + 3 - 4x + y - 3 - 2x + y + 7 \\ -y + 7 = -2 + (-1) = -3$$

۲- معادله زیر را حل کنید.

$$2x - 3x + 2(x+2) = 14 \Rightarrow -x + 2x + 4 = 14 \Rightarrow x = 10$$

بالا ↑

$$x + (x+2) + (x+4) + (x+6) = -8 \Rightarrow 4x = -20 \Rightarrow x = -5$$

دای رستم

۴- شخصی با سوزاندن ۳۵۰ کالری، $\frac{1}{45}$ کیلوگرم از وزنش خود را کم می کند. میزان کالری ای که فرد باید در هر روز

سوزاند تا در ۲ هفته $\frac{1}{8}$ کیلوگرم از وزنش کم شود، چقدر است؟ حل در بالا

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

۵۶ عذری را پیدا نماید هر آنرا از رو برداش کنید و این حاصل برابر لای شود

۲ تمرین‌های دوره ای

۱- چهار عبارت جبری و چهار عبارت کلامی در زیر نوشته شده است. مشخص کنید که هر کدام از عبارات جبری

فوق، مربوط به کدام عبارت کلامی است :

۳۵-۳)

نام ب) چهار برابر تفاضل y و ۳

$\frac{xy}{3}$

نام د) حاصل ضرب x و y تقسیم بر ۳

$n+5$ (iv) $\frac{xy}{3}$ (iii) $4(y-3)$ (ii) $\frac{19}{3}$ (i)

$n+5$

الف) پنج مقدار بیشتر از n

$\frac{19}{3}$

ج) یک سوم عدد ۱۹

$$\begin{array}{l} -13 \\ -5x + 9 = -4 \\ -9 \\ -4 - 5 - 6 = -15 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 10 \\ 7 + 3 - 18 = -8 \\ 11 \\ -3 + 12 - 11 = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -12 + 12 + 3 = 3 \\ 4 \\ -8 + 12 - 4 = 0 \end{array}$$

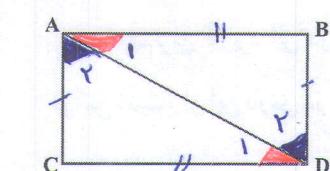
۲- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\begin{array}{l} 5f + 8f + 4 + 10f - 9 = 23f - 5 \\ -4(x+1) + 2(x+1) = -2x - 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3a + 7 + 3a - 5a - 10 = a - 3 \\ -6(y+x-1) + 3(1-x-y) = -9y - 4x - 10 \end{array}$$

۴- مثلث قائم الزاویه‌ای رسم کنید که وترش ۵ سانتی‌متر و یک زاویه آن 30° باشد. در کدام حالت از رسم مثلث

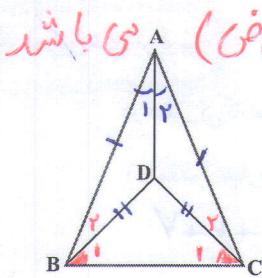
استفاده کرده‌اید؟



۵- چهارضلعی ABCD یک مستطیل است دلیل تساوی دو مثلث را بنویسید.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}C = \hat{D}B \\ \hat{D}C = \hat{A}B \\ \hat{C} = \hat{B} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{منطق}} \hat{A}\hat{B}\hat{D} = \hat{D}\hat{C}\hat{A} \quad (1)$$

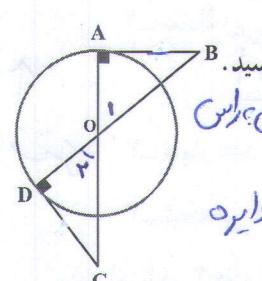
$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{D}_1 \\ \hat{D}_2 = \hat{A}_2 \\ AD = AD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(منطق)}} \hat{A}\hat{B}\hat{D} = \hat{D}\hat{C}\hat{A} \quad (2)$$



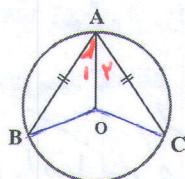
۶- در شکل مقابل مقابل DC = BD و AC = AB است. چرا AD نیمساز زاویه A است؟

$$\left. \begin{array}{l} AB = AC \\ BD = CD \\ AD = AD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{منطق}} \hat{A}\hat{B}\hat{D} = \hat{A}\hat{C}\hat{D} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow \text{نیمساز است } AD$$

$$\left. \begin{array}{l} AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} \\ DB = DC \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{C}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{C}_2 \xrightarrow{\text{منطق}} \hat{A}\hat{B}\hat{D} = \hat{A}\hat{C}\hat{D} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow \text{نیمساز است } AD$$

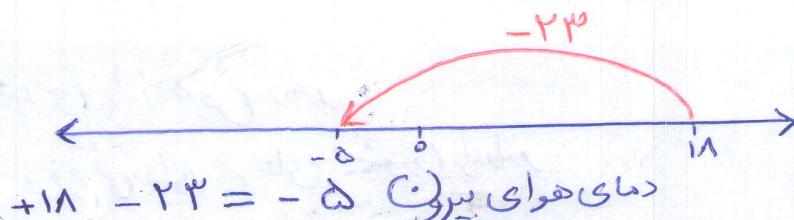


$$\left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \hat{A} = \hat{D} = 90^\circ \\ OA = OD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{منطق}} \hat{O}\hat{A}\hat{B} = \hat{O}\hat{D}\hat{C} \quad (\text{مکنگزای است})$$



۷- با توجه به شکل دلیل تساوی دو پاره خط AB و DC و همچنین دو پاره خط OB و OC را بنویسید.

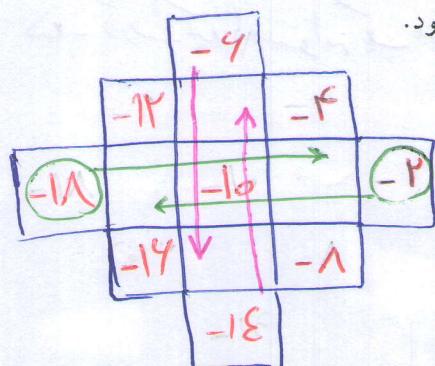
$$\left. \begin{array}{l} AB = AC \\ OA = OA \\ OB = OC \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{منطق}} \hat{A}\hat{O}\hat{B} = \hat{A}\hat{O}\hat{C} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \quad (\text{مکنگزای است})$$



۹- در ساعت ۷ صبح یک روز زمستانی دمای اتاق $+18^{\circ}\text{C}$ بود. فاطمه پس از این که مقدار دمای هوای بیرون را

ان از این شناسنامه می‌توان درجه بودن یک هندسه را بر اساس داشتن افق سردهنگاری در آن تعیین کرد.

۱۰. حینما نیز اطهاری، کاما، کنید که حاصل حمع هر دف و هر ستون و هر قطر 3° -شود.



-12	-14	-4	= -100
-2	-10	-18	= -100
-14	-9	-1	= -100
11	11	11	= -100

$$-\gamma_2 - \varepsilon_2 - \eta_2 - \lambda_2$$

$$-\lambda_2 - 1\gamma_2 - 1\varepsilon_2 - 1\eta_2 - 1\lambda_2$$

۱۱- یک ماشین عدسهاز با قانون زیر کار می کند.

«عدد ورودی را در $3 +$ ضرب کن و حاصل را با $7 -$ جمع کن»

با وارد کردن عدد ۲ + به این دستگاه چه عددی خارج می شود؟

- 1

$$rx - v = 0 \Rightarrow x = \varepsilon$$

- 1

$$(-1+r) + (-r+\varepsilon) + \dots + (-\varepsilon q + \Delta_0) = r\Delta$$

علامت... یعنی عبارت به همین ترتیب ادامه پیدا می‌کند.

۱۳- با کارت‌های عددی صورت جاهای خالی را کامل

کند.

$$\dots \mathcal{L}_{-1} \pm (-1) = 0 \quad (-v)_+ \times = v \quad (-w)_+ \times = -v$$

$$(-v) + \dots = v$$

$$(-\alpha) + \zeta = -1$$

$$- \checkmark + (-2) + (-3) =$$

$$5 + 0 + 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-v) + 4 = -1$$

۱۴- با توجه به الگوی، که در ساختن شکل‌های زیر است، تعداد چوب کریت‌های لازم برای شکل m ام را پیدا کنید.

