

عبارت های جبری



به شکل های زیر توجه کنید.



(۱)



(۲)



(۳)

اگر شکل ها به همین ترتیب ادامه پیدا کنند، در شکل شماره ی n چند مربع خواهیم داشت؟

تعداد چوب کبریت ها را در شکل nام با یک عبارت جبری نشان دهید.

شما در کلاس دوم راهنمایی، با عبارت هایی مثل عبارت های زیر آشنا شده اید.

$$3a + 4a = (3 + 4)a = 7a$$

$$8a - 3a = (8 - 3)a = 5a$$

$$-4a - 7a = (-4 - 7)a = -11a$$

$$3a - 8a = (3 - 8)a = -5a$$

$$5(a + b) = 5a + 5b$$

کار در کلاس

۱- تساوی های زیر را کامل کنید.

$$3x + 4x = (3 + 4)x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$8b + b = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$9b - 8b = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5t - 8t = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-3t + 8t = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-5a + 5a = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-38a + 8a = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-8a - 9a = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{4}{7}a + \frac{5}{7}a = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{8}{9}a - \frac{2}{9}a = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{3}{8}a - \frac{7}{8}a = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{2}{5}a - a = \underline{\hspace{2cm}}$$



۲- با توجه به این که $3a = 3 \times a$ ، می توان نوشت :

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

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

$$3 \times (-5b) = 3 \times (-5)b = -15b$$

$$3 \times (-5b) = -15b$$

اکنون، حاصل عبارت های زیر را بنویسید.

$$4 \times (-2a) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5 \times (+3a) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-5) \times (2a) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-3) \times (-4a) = \underline{\hspace{2cm}}$$

در عبارت جبری $2 + 4a + 3b - 5b + 3a$ ، هر کدام از $3a$ ، $-5b$ ، $+3b$ ، $+4a$ و 2 یک جمله است. دو جمله $3a$ و $+4a$ و نیز دو جمله $3b$ و $-5b$ متشابه اند ولی جمله های $3a$ و $-5b$ و نیز جمله های $4a$ و 2 متشابه نیستند.

برای ساده کردن یک عبارت جبری، جمله های متشابه را با هم ساده می کنیم :

$$3a - 5b + 3b + 4a + 2 = 7a - 2b + 2$$

کار در کلاس

۱- عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

$$2a + 5b - a - 8b = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3x + 4y - 2x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3a - 4a + 5b - 8a = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$15x - 9y + 12y = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{2}{5}n - \frac{3}{7}m + \frac{3}{5}n - \frac{2}{7}m = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{5}{8}n - \frac{1}{2} + n - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

۲- عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

$$3 \times 2x$$

$$7 \times (-4x)$$

$$5 \times 3t + (-2) \times 7t$$

$$7 \times 4x + 8 \times (-3x)$$

$$5 \times 6u - 4 \times 7t$$

$$4 \times \frac{3}{5}u - 9 \times \frac{2}{5}u$$

۳- حاصل عبارت های زیر را حساب کنید.

$$4(2a + (-3)b)$$

$$(-5)(6a + (-7)b)$$

$$\frac{2}{5}(5a - 1 \cdot b)$$

$$\frac{4}{7}(3a + \frac{1}{5}b)$$

$$6(a - 2b) - 3(2a + 5b)$$

$$3(5x + 7y) - 7(2x + 3y)$$

۴- حاصل جمع‌ها و تفریق‌های زیر را حساب کنید.

$$\begin{aligned} &(3x + 5y + 7) \\ &+ (-4x + 3y - 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(5x - 2y + 1) \\ &- (3x - 2y + 4) \end{aligned}$$



۱- عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

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

الف - $a - \frac{9}{4}a$

$$4a + 2 - a - 7$$

ب - $3b - 8b + 2a + 3a$

$$3x + 2y - \frac{5}{9}y$$

$$\frac{3}{5}a + x - \frac{8}{5}a + \frac{2}{5}x$$

$$5 \times 3a$$

پ - $(-4) \times 3x$

$$4 \times (-2a) + 7a$$

$$\left(-\frac{4}{5}\right) \times (-m) + 7 \times (-2m)$$

$$3(2a + 3b) + 2(-3a + b)$$

ت - $(-7)(4a + (-2b))$

$$(-5)(3a - 2b)$$

$$(-8)(-3a + 7b)$$

$$4(-5a + 2b) + 3a - 8b$$

$$3(a + 4b) + 4(5a - 3b)$$

۲- حاصل جمع‌ها و تفریق‌های زیر را حساب کنید.

$$(3a - 2b + 5)$$

$$(-2a + 3b - 1)$$

$$(4a + 8b - 5)$$

$$+(2a + 4b - 1)$$

$$+(-5a - 8b + 9)$$

$$+(-4a + 2b - 5)$$

$$5(3a - 4b + 1)$$

$$4(2a + 3b - 3)$$

$$2(3a - 4b - 1)$$

$$-3(5a + 2b + 1)$$

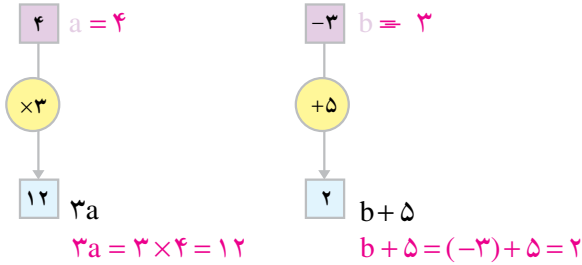
$$-(8a + 4b - 1)$$

$$-(6a + b - 5)$$



۳- در پارکی، دوچرخه کرایه می‌دهند. هزینه ثابت کرایه‌ی دوچرخه ۵۰۰ تومان است. برای هر ساعت هم ۲۰۰ تومان می‌گیرند. فرض کنید شخصی دوچرخه را برای n ساعت کرایه کرده است. هزینه‌ی او را با یک عبارت جبری نشان دهید. اگر او دوچرخه را برای ۳ ساعت کرایه کند، چه قدر باید بپردازد؟

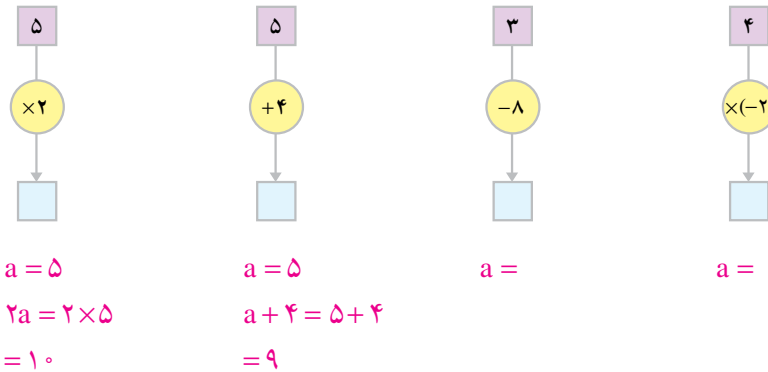
پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری



عبارت $3a$ را در نظر بگیرید. اگر به جای a عدد ۴ را قرار دهید، مقدار $3 \times 4 = 12$ به دست می‌آید. مقدار عددی $3a$ به ازای $a = 4$ برابر است با ۱۲.
 همین‌طور، مقدار عددی $b+5$ به ازای $b = 3$ برابر است با $(-3)+5=2$

کار در کلاس

۱- کامل کنید.



۲- مقدار عددی هر عبارت را به ازای مقدار داده شده حساب کنید.

$a = 2$	$x = 8$	$x = 7$
$3a =$	$x + 2 =$	$6x =$

۳- مقدار عددی هر یک از عبارت‌های زیر را به ازای $x = 2$ حساب کنید.

$(-2)x =$	$x + 8 =$	$\frac{1}{2}x$
-----------	-----------	----------------

در صفحه‌های گذشته، با برخی عبارات‌های جبری و محاسبه با آن‌ها آشنا شدید. اکنون به مطالعه‌ی بعضی دیگر می‌پردازیم.

عبارت $ax + 5$ نیز یک عبارت جبری است و مقدار عددی آن به ازای $a = 6$ و $x = 3$ مساوی ۲۳ است.

همین‌طور $x^2 + 3x$ یک عبارت جبری است و مقدار عددی آن به ازای $x = 2$ مساوی با ۲- است.

کاردرکلاس

۱- مقدار عددی هر عبارت جبری را به ازای مقدارهای داده شده برای x و y حساب کنید.

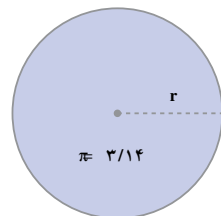
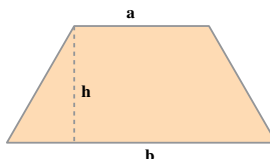
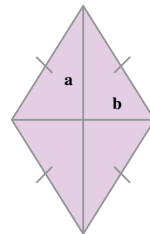
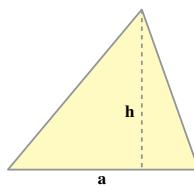
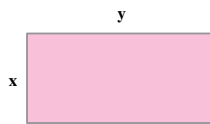
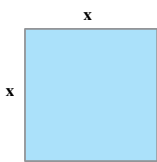
$$x = 0 \quad , \quad y = 1 \quad : \quad xy + y =$$

$$x = 8 \quad , \quad y = 1 \quad : \quad -2xy + 4y =$$

$$x = 2 \quad , \quad y = 3 \quad : \quad -x^2 + y^2 =$$

$$x = 2 \quad , \quad y = 0 \quad : \quad x^3 + xy =$$

۲- مساحت هر یک از شکل‌های زیر را با یک عبارت جبری بیان کنید.



ساده کردن یک عبارت جبری

عبارت جبری $2xy - 5x^2y + 7$ یک چند جمله‌ای است. این چند جمله‌ای سه جمله دارد که عبارت‌اند از: $2xy$ ، $-5x^2y$ و 7 . عبارت $-5x^2y$ یک تک جمله‌ای است. x^2y قسمت حرفی این تک جمله و -5 ضریب عددی آن است.

دو تک جمله‌ای که قسمت حرفی آن‌ها عیناً مثل هم باشند، متشابه نامیده می‌شوند.

مثلاً دو تک جمله‌ای $3xy$ و $-xy$ متشابه‌اند. $5y^2$ و $-3y^2$ نیز متشابه‌اند، ولی x^2 و xy متشابه نیستند. برای ساده کردن یک عبارت جبری، جمله‌های متشابه را با هم جمع می‌کنیم.

$$3xy - y^2 + 4xy + 7 + x^2 + 5y^2 = 7xy + 4y^2 + 7 + x^2$$

کاردرکلاس

۱- عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

$$4ax + a^2 + ax = \quad \quad \quad 3ab + b^2 - a^2 - 5ab = \quad \quad \quad$$

$$2a - 8xy + 2xy = \quad \quad \quad 9x^2 + 7x - 8x - 3 + 11x + 5 = \quad \quad \quad$$

۲- عبارت‌های زیر را ساده کنید.

$$5(-2a) = \quad \quad \quad \frac{3}{2}(4b) = \quad \quad \quad$$

$$(-7)(-4x) = \quad \quad \quad \left(-\frac{4}{5}\right)(2y) = \quad \quad \quad$$

۳- برای ضرب دو تک جمله‌ای، ابتدا ضریب‌های عددی و سپس قسمت‌های

حرفی را در هم ضرب می‌کنیم؛ مثلاً:

$$(4x)(-2y) = -8xy$$

$$(3a)(2a) = 6a^2$$

حالا حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید.

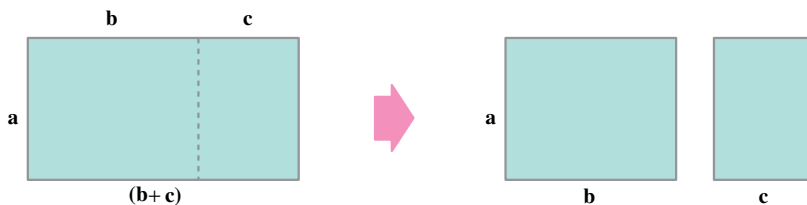
$$(3a)(-5a) = \quad \quad \quad \left(-\frac{1}{2}a\right)(3b) = \quad \quad \quad$$

$$(-a)(-a) = \quad \quad \quad (-a)(-b) = \quad \quad \quad$$

توزیع پذیری ضرب نسبت به جمع و تفریق



به شکل های زیر توجه کنید؛ مساحت هر مستطیل را با نوشتن یک عبارت جبری در زیر آن نشان دهید.



با توجه به این که مستطیل سمت چپ به دو مستطیل سمت راست تقسیم شده است، برابر بودن مساحت ها را با یک تساوی جبری نشان دهید.

برای ضرب یک عدد در مجموع دو جمله، می توان آن عدد را در هر جمله ضرب و حاصل را جمع کرد؛ مثلاً:

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

$$5(b-c) = 5b - 5c$$

به طور کلی،

$$a(b+c) = ab + ac$$

$$a(b-c) = ab - ac$$

این تساوی ها توزیع پذیری ضرب را نسبت به جمع و تفریق نشان می دهند. با استفاده از این خاصیت، می توانیم عبارت های جبری زیر را ساده کنیم.

$$(4a)(2a - 3b) = 8a^2 - 12ab \quad \text{و} \quad (2a)(-3b + 7c) = -6ab + 14ac$$

کارد کلاس

۱- با استفاده از توزیع پذیری ضرب نسبت به جمع و تفریق، عبارت های زیر را ساده کنید.

$$(2x)(3a - b) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3y(2a - 5y) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x\left(\lambda a + \frac{1}{\gamma} b\right) = \text{_____} \quad (a + \delta c)b = \text{_____}$$

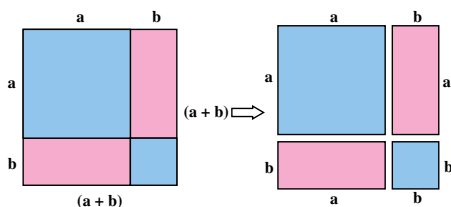
۲- هر عبارت را به صورت حاصل ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

$$5ab + 8ac = a(\text{---} + \text{---}) \quad 3a + ab = \text{_____}$$

$$4a^2 + 2ab = \text{_____} \quad 5ab + 3b = \text{_____}$$



۱- از مقایسه‌ی مساحت‌های شکل‌های زیر چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



به چگونگی به دست آوردن حاصل ضرب زیر توجه کنید.

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید و عبارت‌های حاصل را ساده کنید.

$$(x + 5)(x + 2) = \text{_____} \quad (x + 3)(y - 2) = \text{_____}$$

۲- مقدار عبارت‌های زیر را به ازای عددهای داده شده به دست آورید.

	a=1 b=2	a=2 b=3	a=1 b=1
$(a+b)^2 =$			
$a^2 + b^2 =$			
$a^2 + b^2 + 2ab =$			

این کار را با چند عدد دیگر به جای a و b انجام دهید. از مقایسه‌ی پاسخ‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۳- با توجه به این که $(a+b)^2 = (a+b) \times (a+b)$ است، عبارت $(a+b)^2$ را

به صورت ضرب بنویسید و ساده کنید.

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





۱- مقدار عددی عبارت‌های جبری را به ازای مقادیر داده شده، حساب کنید.

$$x = 1, y = 4 \quad ; \quad xy - x^2 \quad x = 0, a = 2 \quad ; \quad xa - 5a^2$$

$$x = 4, y = 2 \quad ; \quad x^2 + y^2 \quad a = 1, b = 2 \quad ; \quad a^2 + b^2$$

۲- عبارت‌های زیر را ساده کنید.

$$4x + 5ax + 3ax + 2, \quad 2a + 5a^2 + 3a + 6a^2,$$

$$5ab + 3a + 8b - a + 2b, \quad 4ab - 8a^2b + 2ab + 4a^2b,$$

$$9mn + 3m^2 + 4n^2 - 7mn - n^2, \quad 7 + 4a + 5as + 2a - 4as + 2.$$

۳- حاصل ضرب‌های زیر را حساب کنید.

$$-3(9x), \quad 8(-2a),$$

$$-6(-3x)$$

۴- ضرب‌های زیر را انجام دهید.

$$3a(-2d + 7b), \quad a(4x + y),$$

$$-8a(2a + b), \quad (4a + b)c.$$

۵- هر عبارت را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

$$ab + ac, \quad ab - ac,$$

$$5ab + 3abc, \quad 6ab + 3a^2.$$

۶- حاصل هر ضرب را به دست آورید و عبارت حاصل را ساده کنید.

$$(a + b)(c + d), \quad (x + 2)(x + 1),$$

$$(x - 3)(x + b), \quad (a + 6)(a - 6),$$

$$(a + 3)^2, \quad (a - b)^2,$$

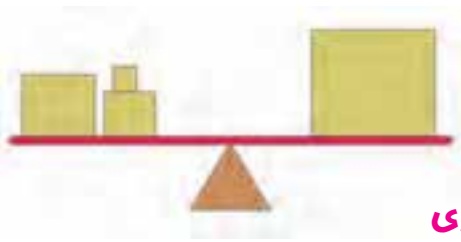
$$(a + 3)(a - 3), \quad (a + b)(a - b).$$

۷- به مجموعه‌ی عددهای زیر توجه کنید.

$$1, 4, 9, 16, 25, \dots$$

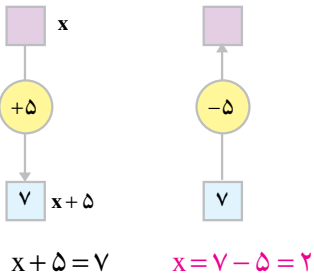
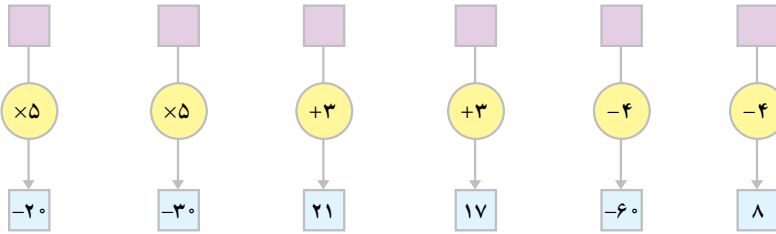
در این دنباله‌ی عددی، عدد ششم و هفتم به ترتیب چه عددهایی هستند؟
عدد n ام را با یک عبارت جبری نشان دهید.

معادله



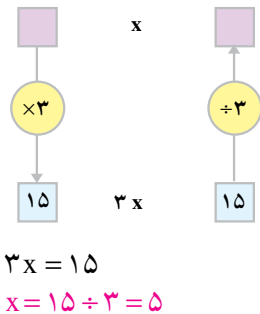
یادآوری

نمودارهای زیر را کامل کنید.



با توجه به نمودار، به ازای چه مقدار x ، مقدار عددی $x + 5$ مساوی ۷ می‌شود؟
 $x = \dots$

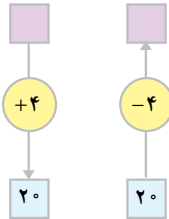
برای به دست آوردن $x = 2$ ، می‌توانیم حاصل تفریق $7 - 5$ را حساب کنیم.



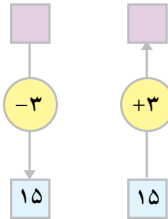
با توجه به نمودار، به ازای چه مقدار x ، مقدار عددی $3x$ مساوی ۱۵ می‌شود؟
 $x = \dots$
 برای به دست آوردن $x = 5$ ، می‌توانیم ۱۵ را به ۳ تقسیم کنیم.

هر تساوی به صورت $3x = 15$ یا $x + 5 = 7$ یک معادله است. حل کردن یک معادله یعنی پیدا کردن مقدار x .

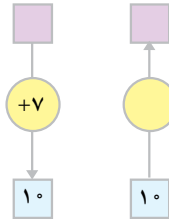
۱- کامل کنید.



$$\begin{aligned} x + 4 &= 20 \\ x &= 20 - 4 \\ &= 16 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} x - 3 &= 15 \\ x &= \\ &= \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} x + 7 &= 10 \\ x &= \\ &= \end{aligned}$$

۲- معادله‌های زیر را حل کنید.

$$x + 5 = 8$$

$$x - 3 = 11$$

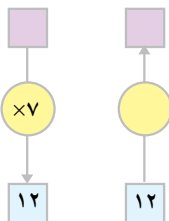
$$x + \frac{7}{5} = 6$$

$$x + 4 = \frac{5}{3}$$

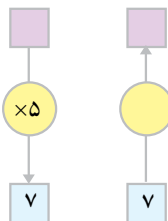
$$x - 9 = 2$$

$$x - \frac{3}{5} = 10$$

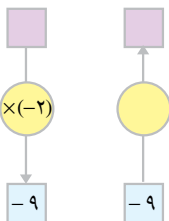
۳- کامل کنید.



$$\begin{aligned} 7x &= 12 \\ x &= \\ &= \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 5x &= \\ x &= \\ &= \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} -2x &= -9 \\ x &= \\ &= \end{aligned}$$

۴- معادله‌های زیر را حل کنید.

$$5x = 15$$

$$-3x = 8$$

$$7x = 1$$

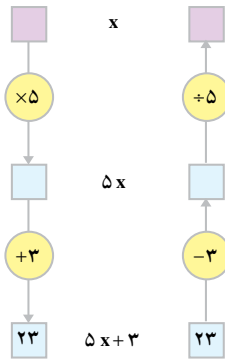
$$-4x = 9$$

$$\frac{2}{5}x = 8$$

$$\frac{4}{7}x = \frac{1}{2}$$

روش حل معادله

اینک معادله‌ی $5x + 3 = 23$ را در نظر می‌گیریم. می‌خواهیم این معادله را حل کنیم؛ یعنی، ببینیم به ازای چه مقدار x ، مقدار عددی $5x + 3$ مساوی ۲۳ می‌شود.



با توجه به نمودار روبه‌رو، ابتدا حاصل تفریق $23 - 3$ را حساب می‌کنیم تا مقدار $5x$ به دست آید؛ سپس، 20 را بر 5 تقسیم می‌کنیم تا مقدار x به دست آید. مراحل حل معادله را کامل کنید.

$$5x + 3 = 23$$

$$5x = 23 - 3 =$$

$$x =$$

به عنوان مثالی دیگر، معادله‌ی $4x - 7 = 8$ را در نظر بگیرید. همان‌طور که می‌بینید، برای حل کردن آن به صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$4x - 7 = 8$$

جمله‌ی -7 را از طرف چپ معادله به طرف راست می‌بریم و علامت آن را عوض می‌کنیم.

$$4x = 8 + 7 = 15$$

مقدار معلوم (یعنی ۱۵) را بر ضریب مجهول (یعنی ۴) تقسیم می‌کنیم.

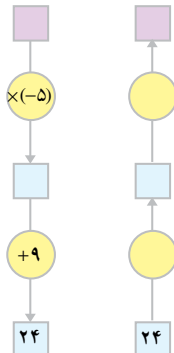
$$x = 15 \div 4 = \frac{15}{4}$$

اکنون معادله‌ی $5x + 12 = 2x$ را حل کنید.

جمله‌ی $5x$ را از طرف چپ معادله به طرف راست ببرید و علامت آن را عوض کنید.

برای به دست آوردن x ، مقدار معلوم را بر ضریب مجهول تقسیم کنید.

کار در کلاس



۱- پس از کامل کردن نمودار و با

استفاده از آن، معادله را حل کنید.

$$-5x + 9 = 24$$

$$-5x =$$

$$x =$$



۲- معادله‌های زیر را حل کنید.

$$3x + 4 = 16$$

$$5x - 6 = 18$$

$$3x = 16 - 4$$

$$5x =$$

$$x =$$

$$x =$$

$$7x - 5 = 2x$$

$$8x = 25 - 2x$$

$$_____$$

$$_____$$

$$_____$$

$$_____$$



۱- معادله‌ی زیر را حل کنید.

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

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

$$x =$$

$$x =$$

ابتدا $-\frac{1}{2}$ را به طرف دیگر تساوی ببرید.

عدد معلوم را بر ضریب مجهول تقسیم کنید.

با ساده کردن کسر، مقدار x را به دست آورید.

۲- می‌دانید که دو طرف یک تساوی را می‌توان در عددی غیر از صفر ضرب

کرد. یک عدد مناسب انتخاب کنید؛ آن را در دو طرف تساوی زیر

ضرب کنید تا مخرج کسرها از بین برود. معادله‌ی به دست آمده را حل کنید.

$$\dots \times \left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{6} \times \dots$$

$$\frac{3}{5}x - \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

$$20 \cdot \left(\frac{3}{5}x - \frac{1}{2}\right) = 20 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)$$

$$12x - 10 = 15$$

$$12x = 15 + 10 = 25$$

$$x = \frac{25}{12}$$

برای حل کردن معادله‌ای مانند معادله‌ی

روبه‌رو، می‌توانیم طرفین تساوی را در مخرج

مشترک کسرها ضرب کنیم (در این جا مخرج

مشترک ۲۰ است).

معادله‌های زیر را حل کنید.

$$\frac{2}{3}x - \frac{5}{6} = \frac{7}{4}$$

$$-\frac{3}{8}x + 5 = \frac{1}{6}$$

$$4x + \frac{2}{7} = \frac{3}{2}x$$

$$-\frac{6}{25}x - \frac{4}{15} = \frac{8}{3}$$

$$\frac{5}{12}x - \frac{7}{18} = 2$$

$$2x - \frac{2}{3} = 5x + 3$$

راهبرد تشکیل معادله

همان‌طور که در کلاس دوم راهنمایی آموختید، گاهی برای حل کردن یک مسئله، با توجه به راهبرد تشکیل معادله می‌توانیم معادله‌ای بنویسیم و با حل کردن آن، پاسخ مسئله را به دست آوریم. به مثال زیر توجه کنید.

یک دانش‌آموز با پس‌انداز سه هفته‌ی خود کتابی به قیمت ۳۸۰ تومان خرید و ۴۰ تومان برایش باقی ماند. این دانش‌آموز به طور متوسط هر هفته چه قدر پس‌انداز داشته است؟ با توجه به این مسئله، می‌توانیم رابطه‌ی زیر را بنویسیم.

$$3x \times (\text{پس‌انداز هفتگی}) = (\text{قیمت کتاب}) + (\text{پول باقی مانده})$$

پس‌انداز هفتگی دانش‌آموز را x تومان در نظر بگیرید و معادله‌ی مربوط به آن را بنویسید. این معادله را حل کنید.



با توجه به راهبرد تشکیل معادله، هر یک از مسئله‌های زیر را حل کنید.
۱- یکی از

کلاس‌های مدرسه‌ای، ۲۸ دانش‌آموز دارد. هر سه نفر از دانش‌آموزان روی یک نیمکت می‌نشینند و یک نفر هم روی یک صندلی می‌نشیند. چند نیمکت در این کلاس هست؟

$$x = \text{تعداد نیمکت‌ها} \quad , \quad 3x + \text{---} = \text{---} \quad , \quad x = \text{---}$$

۲- از ۵ برابر عددی، ۳ تا کم کردیم؛ عدد ۱۷ به دست آمد. آن عدد چیست؟

عدد مورد نظر $x =$ _____ ، $5x =$ _____

۳- شخصی برای ۵ دفتر و یک خودکار ۳۰ تومانی، ۳۸۰ تومان پرداخت.

قیمت هر دفتر چه قدر است؟

۴- محمود اگر روزی ۲ ساعت یک کتاب رمان بخواند، آن را ۶ روزه تمام

می کند. او با روزی ۳ ساعت مطالعه، آن را چند روزه می خواند؟



هر یک از معادله های زیر را حل کنید.

$$8x - 1 = 0$$

$$x - 4 = 11$$

$$3x = 8$$

$$4x - 2 = 6 - 4x$$

$$9x - 19 = 8x$$

$$x + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4}x + \frac{2}{3} = \frac{5}{6}x$$

$$3x - 2 = 5x$$

$$9x + 8 = 10x$$

$$2x - \frac{3}{2} = 4$$

$$4x - 1 = 1/2$$

$$\frac{2}{5}x + 2 = 3x$$

- رسم شکل
- جدول نظام دار
- الگویابی
- حذف حالت های نامطلوب
- زیر مسئله
- حل مسئله ی ساده تر
- تشکیل معادله
- حدس و آزمایش



۱- محیط دایره ای $50/24$ سانتی متر است. شعاع این دایره چه قدر است؟

۲- عرض مستطیلی ۵ سانتی متر و محیط آن ۲۲ سانتی متر است. طول مستطیل

چه قدر است؟

۳ - هفت برابر عددی به اضافه ی ۲ مساوی ۵۸ است. آن عدد چیست؟

۴- با توجه به رابطه‌ای که بین عددهای ستون a و b وجود دارد، جای خالی را کامل کنید. رابطه‌ی بین دو ستون را توضیح دهید.

a	۲	۷	-۲	۰	۵
b	۵	۲۰	-۷	-۱	○

سرگرمی و ریاضی



ابوعلی سینا (ابوعلی حسین بن عبدالله بن حسن بن علی بن سینا - ۳۵۹ ش/ ۹۸۰ م)

فیلسوف، طبیب، ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و از جمله معروف‌ترین دانشمندان مسلمان ایرانی است که آثارش خصوصاً در پزشکی حدود پنج قرن در دانشگاه‌های اروپا تدریس می‌شده و برخی دیگر از کتاب‌هایش در فلسفه و منطق هنوز هم در مراکز علمی مورد مطالعه و بحث دانشمندان است.

ابن سینا هم چنین در ریاضیات و ستاره‌شناسی نیز صاحب نظر بوده و در ساختن ابزارآلات رصد ستارگان تبحر بسیار داشته است. وی در کتاب «شفا» که یکی از آثار مهم او است، بخش بزرگی را به مباحث هندسه، حساب و ستاره‌شناسی اختصاص داده است. آنچه در ذیل آمده است یکی از نوشته‌های ابن سینا در حساب است.

الف) عددهای مثلثی اعدادی هستند که از جمع کردن جمله‌های متوالی اعداد طبیعی به دست می‌آیند. مانند:

۱، ۳، ۶، ۱۰، ۱۵، ۲۱، ...

$$T_n = \frac{n(n+1)}{2} \quad \text{و دستور تشکیل آن برای } n \text{ امین عدد:}$$

ب) مجموع دو عدد مثلثی و عدد مثلثی ماقبل آن عبارت است از:

$$T_{n-1} + T_n = n^2$$

ج) عددهای مخمسی اعدادی هستند که از جمع کردن جمله‌های متوالی رشته اعداد زیر حاصل می‌شود.

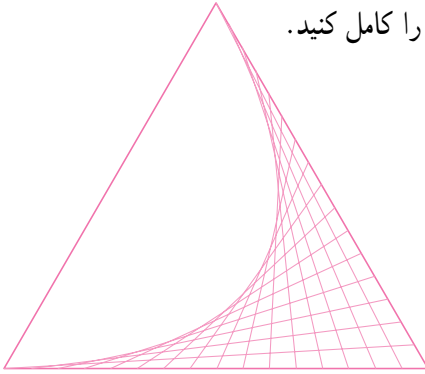
۱، ۴، ۷، ۱۰، ۱۳، ۱۶، ...

و دستور ساختن این اعداد در حالت کلی:

$$P_n = \frac{(3n-1)n}{2} \quad n = 1, 2, \dots$$

از دیگر آثار ابوعلی سینا در ریاضیات می‌توان از: (۱) تلخیص هندسه اقلیدسی در کتاب شفا (۲) تعیین طول و عرض دایرة البروجی (جابه‌جایی ظاهری مکان خورشید در آسمان) از روی ارتفاع و سمت یک ستاره با استفاده از مثلثات کروی نام برد.

الف - با توجه به شکل، نیمه‌ی دیگر را کامل کنید.



ب -

۱- ابتدا وسط صفحه را پیدا کنید.

۲- با توجه به شکل روبه‌رو، قاعده‌ی مثلث را

رسم کنید.

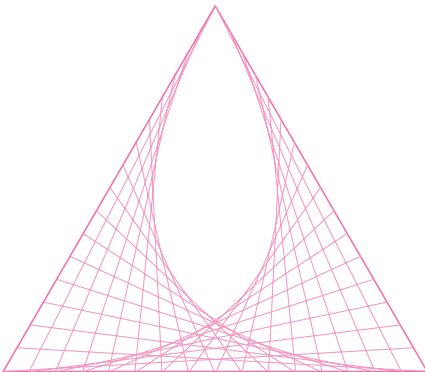
۳- دهانه‌ی پرگار را به اندازه‌ی ۱۶ سانتی‌متر باز

کنید و از دو سر قاعده دو کمان بزنید. محل برخورد این دو کمان رأس مثلث است. مثلث را رسم کنید.

۴- هر ضلع مثلث را به ۱۶ قسمت مساوی تقسیم کرده و با توجه به قسمت «الف» نقاط را به هم

وصل کنید تا شکل زیر به دست آید.

پ - شکل نهایی



ت - مهم‌ترین قسمت این رسم، کادربندی آن و دقت در تقسیم ضلع‌های مثلث به قسمت‌های

مساوی است؛ پس، نقاط را طوری به هم وصل کنید که نقطه‌هایی که برای قسمت‌بندی اضلاع

گذاشته‌اید، از بین بروند و دیده نشوند.

کاغذ

	✂	
۴/۵ سانتی‌متر		
۸ سانتی‌متر	—	۸