

# ریاضی : هشتم

## فصل چهارم : جبر و معادله

صفحه: ۵۱ تا ۶۸

تهیه کننده: احمد فرخ و ند

در تهیه این فایل از اسلایدهای استاد یونس جمال پور و سایت زیر استفاده شده است. یونس جمال پور [lali-riazi.blogfa.com](http://lali-riazi.blogfa.com)



فصل ۴

جبر و معادله

اگر دو کفه یک ترازو رو بروی هم قرار گیرند، می‌گویند ترازو در حال تعادل است. اگر از یک کفه ترازو چیزی را برداریم یا به آن چیزی اضافه کنیم، همین کار را باید در کفه دیگر نیز انجام دهیم تا جبران شود و ترازو در حالت تعادل بماند. کشف جبر هرچنان‌که جبران نیز هست و معادله به معنی برقرار ماندن تعادل در دو طرف تساوی است.

۵۲

ساده کردن عبارات‌های جبری



۱- در سال گذشته، با درس توان آشنا شدید. عبارات‌های کلامی را به صورت جبری و عبارات‌های جبری را به صورت کلامی بنویسید.

• هر عدد به توان یک، برابر خود عدد می‌شود.  $a^1 = a$

• در ضرب دو عبارت توان دار با پایه‌های مساوی، یک پایه را می‌نویسیم و توان‌ها را با هم جمع می‌کنیم.  $a^2 \times a^5 = a^7$

•  $b^a \times c^a = (bc)^a$

در ضرب اعداد تواندار با توان مساوی یکی از توانها را می‌نویسیم و پایه‌ها را در هم ضرب می‌کنیم.

•  $a^0 = 1 (a \neq 0)$

هر عدد به توان صفر مساوی با صفر است

• صفر به توان هر عدد مثبت، برابر صفر می‌شود.

•  $0^b = 0$

• مربع یا مجذور عدد  $a^2$

۲- الف) در عبارت جبری  $2n - 1$  به جای  $n$  عددهای طبیعی  $(1, 2, 3, \dots)$  قرار دهید و الگوی

1 , 3 , 5 , 7 , 9 , ...

عددی متناظر را بنویسید.  $2 \times 1 - 1 = 1$

$$2 \times 2 - 1 = 3$$

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

$$2 \times 4 - 1 = 7$$

$$2 \times 5 - 1 = 9$$

ب) در عبارت جبری  $2m + 1$  به جای  $m$  عددهای حسابی  $(0, 1, 2, 3, \dots)$  قرار دهید و الگوی

1 , 3 , 5 , 7 , 9 , ...

عددی متناظر را بنویسید.  $2 \times 0 + 1 = 1$

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

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

$$2 \times 3 + 1 = 7$$

آیا دو الگوی عددی با هم تفاوت دارند؟

$$2 \times 4 + 1 = 9$$

۳- شکل‌های زیر با چوب کبریت و با الگویی مشخص ساخته شده‌اند. شکل  $n$ ام با چند چوب



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

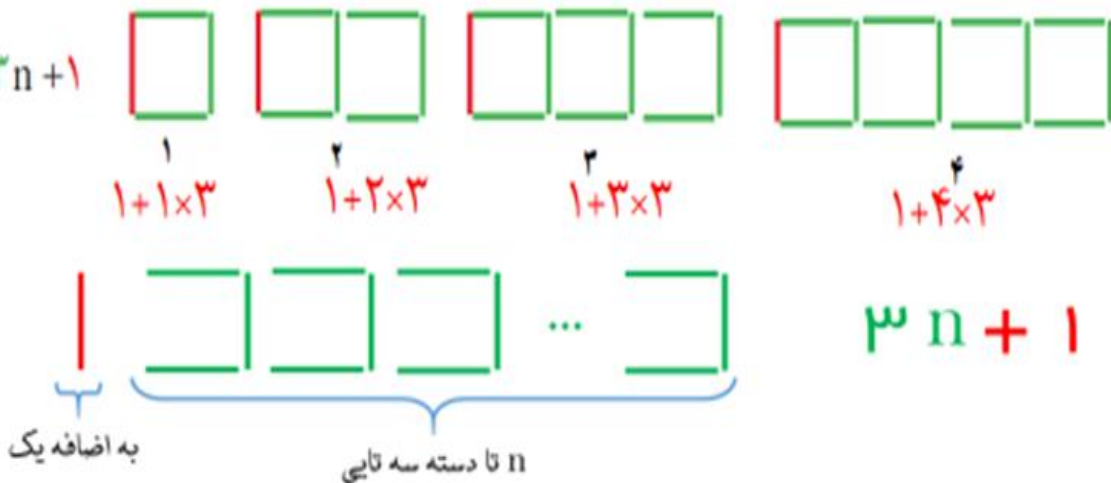
کبریت ساخته می‌شود؟

در اینجا پاسخ چهار دانش‌آموز را می‌بینید. توضیح دهید هر کدام از آنها پاسخ خود را چگونه به دست

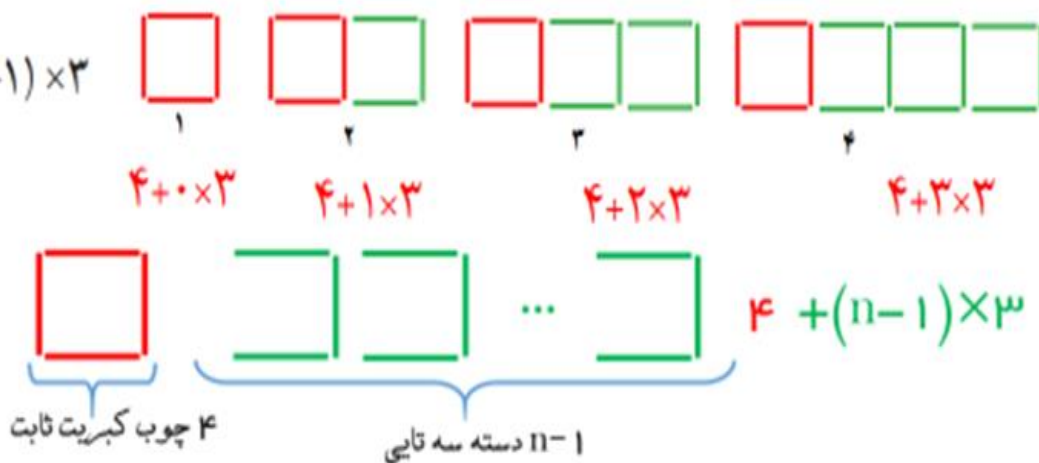
آورده است. سپس مانند نمونه‌ها، شکل‌هایی رسم کنید که روش ماهرش را مشخص کند و بین شکل‌ها و

عبارت‌های جبری رابطه برقرار کنید.

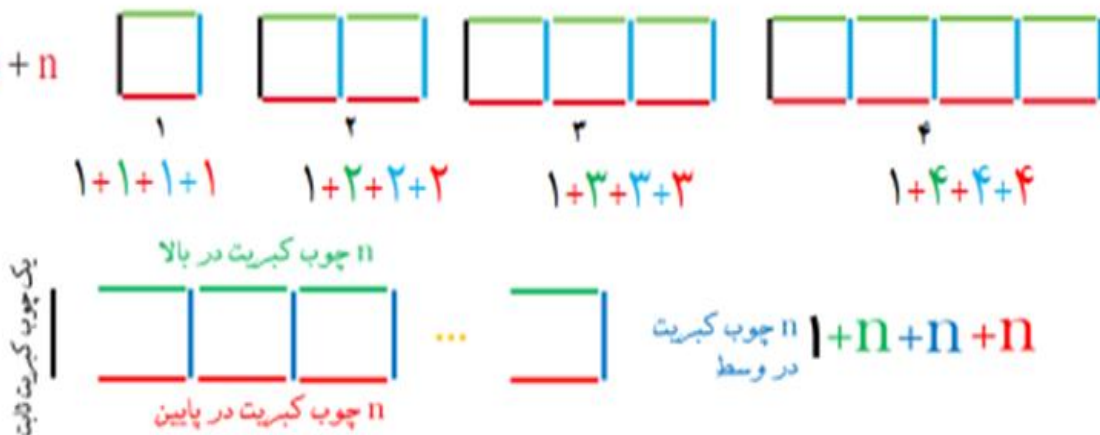
پاسخ ماهرخ :  $3n+1$



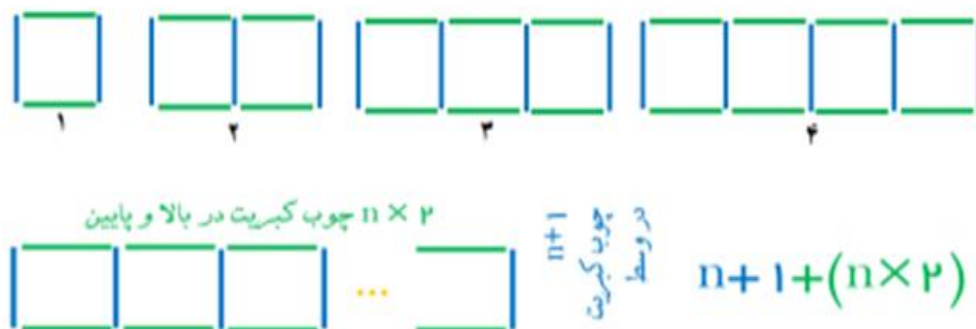
پاسخ ماهنوش :  $4+(n-1) \times 3$



پاسخ ماهرو :  $1+n+n+n$



پاسخ مهتاب :  $n+1+(n \times 2) \leftarrow 2+(1 \times 2), 3+(2 \times 2), 4+(3 \times 2), 5+(4 \times 2)$





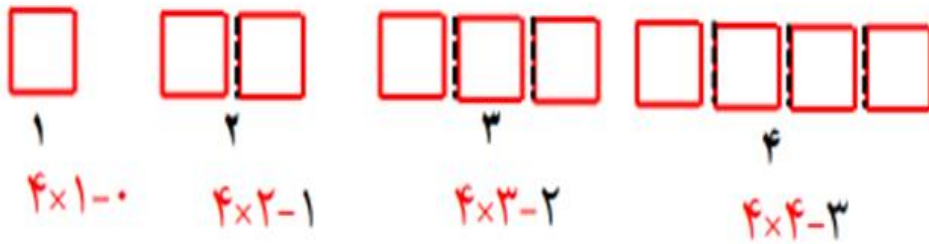
پاسخ‌های ماهنوش، ماهرو و مهتاب را ساده کنید. آیا با پاسخ ماهرخ یکی هستند؟

پاسخ ماهنوش:  $4 + (n-1) \times 3 = 4 + 3n - 3 = 1 + 3n$

پاسخ ماهرو:  $1 + n + n + n = 1 + 3n$

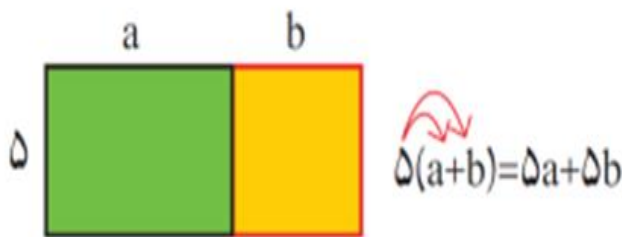
پاسخ مهتاب:  $n+1+(n \times 2) = n+1+2n = 3n+3$

آیا شما هم روشی برای شمارش چوب کبریت‌ها و یافتن جمله  $n$ ام دارید؟



$$4n - (n - 1) = 4n - n + 1 = 3n + 1$$

در سال گذشته، ضرب یک عدد در پراتنزا را با شکل زیر یاد گرفتید.



این تساوی چگونه به کمک شکل به دست آمده است؟ توضیح دهید.

عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

$$3(2x-1) + 2(x+3) = 6x - 3 + 2x + 6 = 8x + 3$$

$$-2(y-1) + 3(1-y) = -2y + 2 + 3 - 3y = -5y + 5$$

$$-(a-b+1) + 2(2a+b-3) = -a + b - 1 + 4a + 2b - 6 = 3a + 3b - 7$$

۲- شما همچنین جمع و تفریق جمله‌های متشابه (جمله‌هایی که همه قسمت‌های حرفی آنها یکی هستند) را یاد گرفتید. جمله‌های متشابه را پیدا کنید.

$$3x^2y \quad 7yx^2 \quad 2yx \quad -5x \quad +5y \quad -3xy \quad +4x \quad y$$

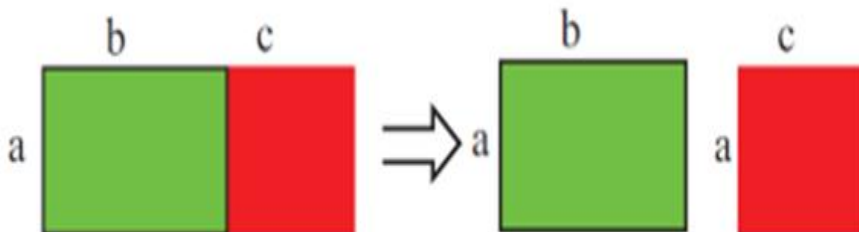


۱- حاصل ضرب دو جمله را مانند نمونه به دست آورید. از کدام قانون ساده کردن عبارات‌های توان‌دار استفاده می‌کنید؟ توضیح دهید.

$$(-3ba)(2a^2b^2) = -6a^2b^2 \quad a \times a^2 = a^3 \quad , \quad b \times b^2 = b^3$$

$$2a \times 3b = 6ab \quad -6a \times 2a^2 = -12a^3 \quad 4ba \times 3b^2 = +12ab^3$$

۲- با توجه به شکل و مساوی بودن مساحت‌ها در دو قسمت، یک تساوی جبری نتیجه بگیرید.



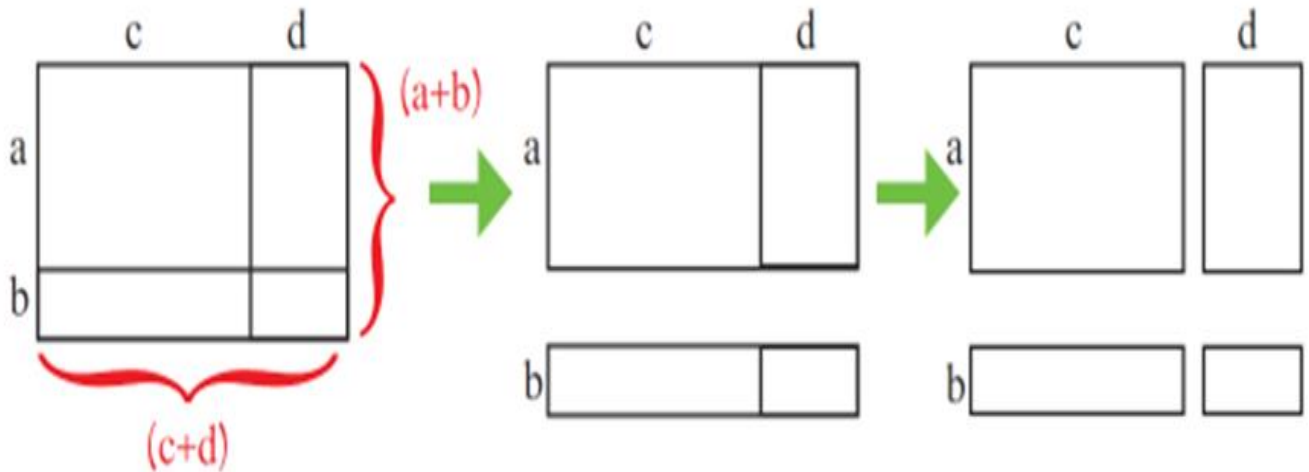
$$a(b+c) = ab + ac$$

با توجه به نتیجه‌ای که گرفته‌اید، ضرب‌های زیر را انجام دهید.

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

$$3x(2x-1) = 6x^2 - 3x$$

۳- با توجه به شکل و مساوی بودن مساحت‌ها در دو قسمت، تساوی جبری را کامل کنید.



$$(a+b)(c+d) = a(c+d) + b(c+d) = \underline{ac} + \underline{ad} + \underline{bc} + \underline{bd}$$

$$(a+b)(c+d) = \underline{ac} + \underline{ad} + \underline{bc} + \underline{bd}$$

برای یافتن حاصل ضرب دو عبارت جبری، باید جمله‌های دو عبارت را درهم ضرب و سپس ساده کنید.

$$(x+y)(x-y) = x^2 - \cancel{xy} + \cancel{xy} - y^2 = x^2 - y^2$$

$$(x-1)(x+1) = x^2 + \cancel{1x} - \cancel{1x} - 1 = x^2 - 1$$

$$(3x-2)(2x-3) = 6x^2 - \cancel{9x} - \cancel{4x} + 6 = 6x^2 - 13x + 6$$

۱- عبارت‌های زیر را ساده کنید.

$$4ax + a^2 + ax = 5ax + a^2$$

$$\frac{3}{2}(4b) = 6b$$

$$2a - 8xy + 2xy = 2a - 6xy$$

$$-\frac{1}{2}a(2b) = -\frac{1}{2}ab$$

$$\left(-\frac{4}{5}\right)(2y) = -\frac{8}{5}y$$

$$5(-2a) = -10a$$

$$2ab + b^2 - a^2 - 5ab = -3ab + b^2 - a^2 \quad (-a)(-a) = +a^2$$

$$3a(-5x) = -15ax$$

$$9x + 7x - 8x - 3 + 11x + 5 = 19x + 2 \quad (-a)(-b) = +ab$$

$$2x(3a - b) = 6ax - 2bx$$

$$(-7)(-4x) = +28x$$

$$(x+2)(x+1) = x^2 + 1x + 2x + 2 = x^2 + 3x + 2$$

$$(a+6)(a-6) = a^2 - \cancel{6a} + \cancel{6a} - 36 = a^2 - 36 \quad 3y(2x-5y) = 6xy - 15y^2$$

۲- عدد ۴۷ را می‌توان به صورت  $40 + 7$  یا  $4 \times 10 + 7$  نوشت. به همین ترتیب، عددهای زیر را

به صورت گسترده بنویسید.

$$92 = 10 \times 9 + 2$$

$$75 = 10 \times 7 + 5 \quad 33 = 10 \times 3 + 3$$

عدد دورقمی  $ab$  را با نماد  $\overline{ab}$  نمایش می‌دهیم؛ بنابراین:  $\overline{ab} = 10a + b$

۱- تمرین جمله  $n$ ام هر یک از الگوهای جبری زیر را بنویسید.



$$1^2 \quad 2^2 \quad 3^2 \quad 4^2 \quad 5^2 \\ 1, 4, 9, 16, 25, \dots \quad n^2$$

$$1^3 \quad 2^3 \quad 3^3 \quad 4^3 \quad 5^3 \\ 1, 8, 27, 64, 125, \dots \quad n^3$$



۲- عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

$$(a+3)(a+3) = a^2 + 3a + 3a + 9 = a^2 + 6a + 9$$

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

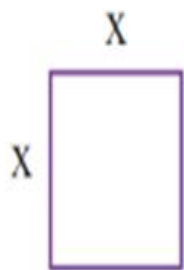
$$(a+3)(a-3) = a^2 - 3a + 3a - 9 = a^2 - 9$$

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

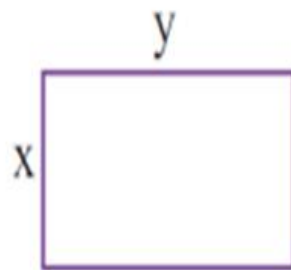
$$(x+y)(x+y) = x^2 + xy + xy + y^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(2x-3y)(2x-3y) = 4x^2 - 6xy - 6xy + 9y^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2$$

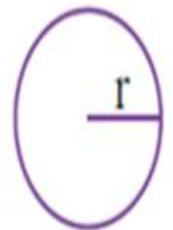
۳- مساحت هر شکل را با یک عبارت جبری بیان کنید.



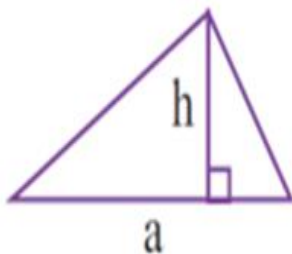
$$x \times x = x^2$$



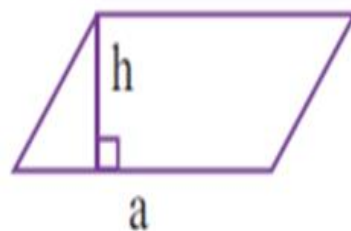
$$x \times y$$



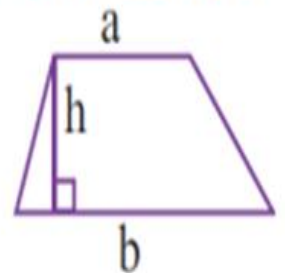
$$r \times r \times \pi = \pi r^2$$



$$\frac{a \times h}{2}$$



$$a \times h$$



$$\frac{(a+b) \times h}{2}$$



۴- دانش آموزی عبارت های جبری زیر را به صورت نادرست ساده کرده است. اشتباه او را

پیدا کنید.

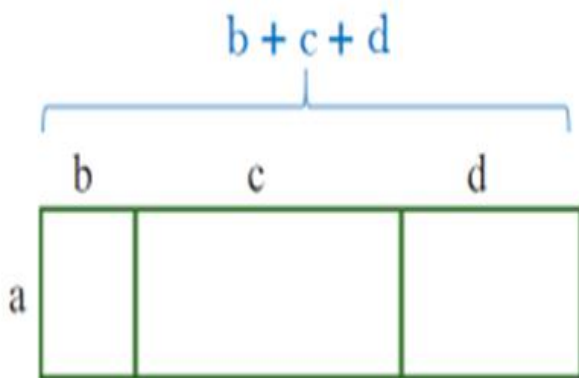
$a(b+c) = ab+c$  (الف)

$2x+3y-(2x-y) = 2x+3y-2x-y = 2y$  (ب)

$ab+ac$

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

۵- با توجه به شکل، یک تساوی جبری بنویسید.



$s = a(b+c+d) = ab+ac+ad$

پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری

فعالیت



۱- ماشین عددساز  $\times$  عدد ورودی را در عدد داخل ماشین ضرب می کند.

ماشین عددساز  $+$  عدد ورودی را با عدد داخل ماشین جمع می کند. مانند نمونه، خروجی هر ماشین را مشخص کنید یا عدد داخل ماشین را بنویسید.

$7$ : ورودی  $\rightarrow$   $\times -3$   $\rightarrow$  خروجی:  $7 \times (-3) = -21$        $b$ : ورودی  $\rightarrow$   $\times 2$   $\rightarrow$  خروجی:  $b \times 2 = 2b$

$a$ : ورودی  $\rightarrow$   $+$   $4$   $\rightarrow$  خروجی:  $a+4$

$c$ : ورودی  $\rightarrow$   $+$   $0$   $\rightarrow$  خروجی:  $c+0 = c$

$4$ : ورودی  $\rightarrow$   $\times 5$   $\rightarrow$  خروجی:  $4 \times 5 = 20$

$8$ : ورودی  $\rightarrow$   $\times 0$   $\rightarrow$  خروجی:  $0$

$0$ : ورودی  $\rightarrow$   $+$   $-5$   $\rightarrow$  خروجی:  $0+(-5) = -5$

$13$ : ورودی  $\rightarrow$   $+$   $-8$   $\rightarrow$  خروجی:  $5$

۵۶

۲- خروجی یک ماشین  $\times$  را به ورودی یک ماشین  $+$  می‌بندیم و یک ماشین ترکیبی می‌سازیم. مانند نمونه، خروجی هر ماشین را مشخص کنید.

۱: خروجی  $\rightarrow$   $\begin{matrix} 6 \\ \times \\ 3 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} + \\ -5 \end{matrix} \rightarrow$  ورودی: ۲

خروجی:  $3x-5$   $\rightarrow$   $\begin{matrix} 3x \\ \times \\ 3 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} + \\ -5 \end{matrix} \rightarrow$  ورودی:  $x$

۱: خروجی  $\rightarrow$   $\begin{matrix} -7 \\ \times \\ -1 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} + \\ 8 \end{matrix} \rightarrow$  ورودی: ۷

خروجی:  $-x+8$   $\rightarrow$   $\begin{matrix} -x \\ \times \\ -1 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} + \\ 8 \end{matrix} \rightarrow$  ورودی:  $x$

خروجی:  $5x$   $\rightarrow$   $\begin{matrix} 5x \\ \times \\ 10 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} + \\ 3 \end{matrix} \rightarrow$  ورودی: ۵

خروجی:  $10x+3$   $\rightarrow$   $\begin{matrix} 10x \\ \times \\ 10 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} + \\ 3 \end{matrix} \rightarrow$  ورودی:  $x$

به این ترتیب، می‌توانیم عملکرد هر ماشین ترکیبی را به شکل خلاصه، مانند مثال زیر، بنویسیم:

$y$ : خروجی  $\rightarrow$   $\begin{matrix} \times \\ 7 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} + \\ 4 \end{matrix} \rightarrow$  ورودی:  $x$

عملکرد ماشین ترکیبی

$y = 7x + 4$

۵۷

کارد در کلاس



۱- عدد  $x$  به ماشین‌های زیر وارد و عدد  $y$  از آنها خارج می‌شود. با توجه به کاری که این ماشین‌ها انجام می‌دهند، عددهای خروجی را بنویسید.

$3x - 2 - 1 =$   
 $-2 \rightarrow \boxed{3x - 1} \rightarrow -7$

$-2 \times 4 + 1 =$   
 $4 \rightarrow \boxed{-2x + 1} \rightarrow -7$

$\circ \rightarrow \boxed{\frac{1}{2}x + 1} \rightarrow +1$

$\frac{4}{7} \rightarrow \boxed{-7x + 2} \rightarrow -2$

$\frac{1}{2} \times \circ + 1 =$

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

۲- با توجه به جدول‌های زیر و رابطه  $x$  و  $y$ ، جاهای خالی جدول‌ها را پر کنید:

$$y = 3x + 1$$

x	y
۱	۴
۲	۷
۵	۱۶

$$y = 5x$$

x	y
۳	۱۵
-۲	-۱۰
-۴	-۲۰
۵	۲۵

$$y = x - 7$$

x	y
۴	-۳
-۲	-۹
۷	۰
-۷	-۱۴

$$y = 2x - 3$$

x	y
۴	۵
-۲	-۷
$\frac{۳}{۲}$	۰
$\frac{۳}{۴}$	۵

$$y = 3 \times 1 + 1 = 4$$

$$y = 5 \times 3 = 15$$

$$y = 4 - 7 = -3$$

$$y = 2 \times 4 - 3 = 5$$

$$y = 3 \times 2 + 1 = 7$$

$$y = 5 \times -2 = -10$$

$$y = -2 - 7 = -9$$

$$y = 2 \times -2 - 3 = -7$$

$$y = 3 \times 5 + 1 = 16$$

$$y = 5 \times -4 = -20$$

$$0 = x - 7$$

$$0 = 2x - 3$$

$$25 = 5 \times x$$

$$-14 = x - 7$$

$$5 = 2x - 3$$

۳- با توجه به عددهای ورودی و خروجی، در هر ردیف کاری را که ماشین

انجام می‌دهد حدس بزنید.

$$3 \rightarrow \boxed{\times 2} \rightarrow 6 \text{ و } -7 \rightarrow \boxed{\times 2} \rightarrow -14 \text{ و } 5 \rightarrow \boxed{\times 2} \rightarrow 10 \quad y = 2x$$

$$5 \rightarrow \boxed{+3} \rightarrow 8 \text{ و } 11 \rightarrow \boxed{+3} \rightarrow 14 \text{ و } -4 \rightarrow \boxed{+3} \rightarrow -1 \quad y = x + 3$$

۱- به عددهای زوج زیر توجه کنید. همان‌طور که می‌بینید، هر عدد زوج را می‌توان

به صورت  $2 \times n$  نشان داد.

۲	۴	۶	۸	۱۰
↓	↓	↓	↓	↓

$$2 \times 1 \quad 2 \times 2 \quad 2 \times 3 \quad 2 \times \underline{4} \quad 2 \times \underline{5}$$





۲- عددهای زوج زیر را به صورت  $2n$  ( $n$  یک عدد طبیعی باشد) نشان دهید.

$$\begin{array}{ccccc} 44 & 80 & 700 & 10000 & 2000 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2 \times 22 & 2 \times 40 & 2 \times 350 & 2 \times 5000 & 2 \times 1000 \end{array}$$

۳- در عبارت های زیر به جای حروف  $m$ ،  $k$  و  $a$  عددهای طبیعی مختلفی قرار دهید. آیا عددهای حاصل، زوج اند؟

$$\begin{array}{ccc} 2a & 2m & 2k \\ \swarrow \quad \searrow & \swarrow \quad \searrow & \swarrow \quad \searrow \\ 2 \times 5 & 2 \times 14 & 2 \times 3 & 2 \times 1 & 2 \times 10 & 2 \times 30 \end{array}$$

۴-  $a$ ،  $b$  و  $c$  را عددهای طبیعی در نظر بگیرید و به سؤال های زیر پاسخ دهید:

- آیا عبارت  $2b$  یک عدد زوج را نشان می دهد؟ بله

- آیا عبارت  $4c$  یک عدد زوج را نشان می دهد؟ چرا؟ بله زیرا می توان نوشت  $2 \times 2 \times c$

- آیا عبارت  $2ab$  یک عدد زوج را نشان می دهد؟ چرا؟ بله زیرا می توان نوشت  $2 \times ab$

۵- آیا حاصل ضرب هر دو عدد زوج عددی زوج است؟

برای پاسخ دادن به این سؤال، ابتدا مانند نمونه چند مثال بزنید.

$$4 \times 2 = 8$$

$$8 \times 6 = 48$$

$$6 \times 10 = 60$$

$$6 \times 14 = 84$$

$$8 \times 10 = 80$$

$$4 \times 4 = 16$$

برای اینکه بدون مثال و در حالت کلی اثبات کنیم که جمله بالا درست است، دو عدد زوج را

به صورت  $2m$  و  $2n$  در نظر می گیریم و حاصل ضرب آنها را می نویسیم. یک عدد طبیعی

$$2m \times 2n = 2(m \times 2 \times n)$$

چگونه این تساوی ثابت می کند که حاصل ضرب دو عدد زوج عددی زوج است؟ توضیح دهید.

حاصل ضرب هر عدد طبیعی در عدد ۲، یک عدد زوج است





مانند سؤال ۵ فعالیت بالا، ثابت کنید که حاصل ضرب یک عدد زوج در یک عدد فرد، عددی زوج است.

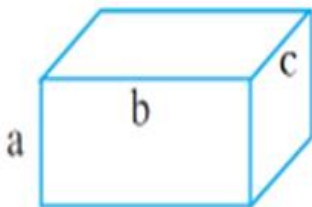
الف) چند مثال بزنید.  $8 \times 7 = 56$      $4 \times 7 = 28$      $6 \times 5 = 30$

ب) به صورت جبری ثابت کنید:  $2m - 1 =$  عدد فرد     $2n =$  عدد زوج  

$$2n \times (2m - 1) = 2 \times (n \times (2m - 1))$$
 حاصل ضرب عدد زوج در عدد فرد = یک عدد طبیعی

در نتیجه: حاصل ضرب هر عدد طبیعی در عدد ۲، یک عدد زوج است

تمرین



۱- مساحت کل مکعب مستطیل روبه‌رو را به صورت جبری بنویسید.

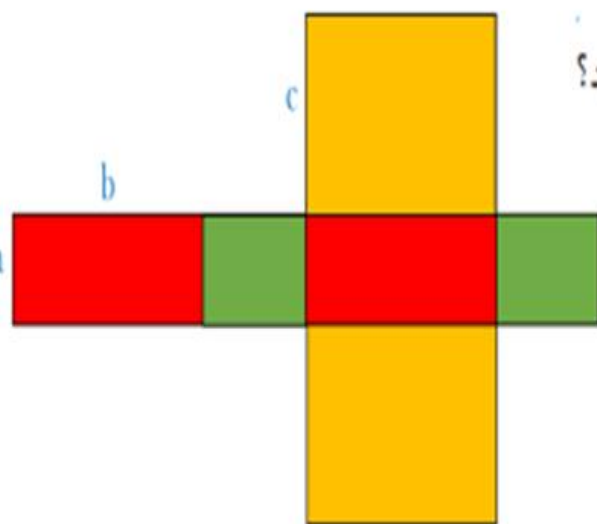
$$ab + ac + ab + ac + bc + bc = 2ab + 2ac + 2bc$$

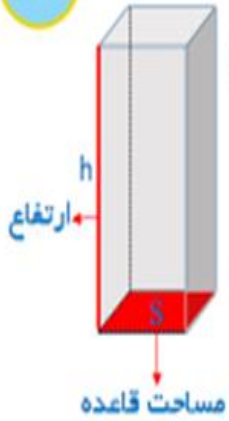
اگر  $a = 2$  و  $b = 6$  و  $c = 3$  باشند، مساحت کل چقدر می‌شود؟

$$2ac + 2ab + 2bc$$

$$2 \times 2 \times 3 + 2 \times 2 \times 6 + 2 \times 6 \times 3$$

$$= 12 + 24 + 36 = 72$$





۲- مساحت قاعده منشوری ۲۰ و ارتفاع آن ۴ است. حجم این منشور را با نوشتن رابطه جبری حجم منشورها به دست آورید.

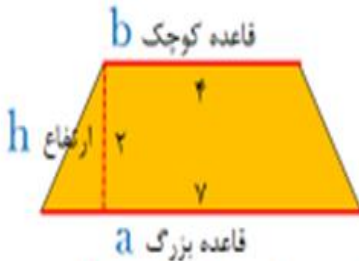
ارتفاع  $\times$  مساحت قاعده = حجم

$$v = s \times h$$

$$v = 20 \times 4 = 80$$

۳- قاعده‌های دوزنقه‌ای ۴ و ۷ سانتی‌متر و ارتفاع آن ۲ سانتی‌متر است. مساحت این دوزنقه

را پس از نوشتن رابطه جبری مساحت دوزنقه حساب کنید.



$$S = \frac{(\text{قاعده کوچک} + \text{قاعده بزرگ}) \times \text{ارتفاع}}{2}$$

$$S = \frac{(a+b) \times h}{2} = \frac{(7+4) \times 2}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

۴- آیا  $x = 2$  و  $x = -2$  پاسخ معادله  $x^2 = 4$  هستند؟ چرا؟ بله

و بار دیگر به جای  $x$  عدد  $-2$  را قرار می‌دهیم  $(-2)^2 = -2 \times -2 = 4$

یک بار به جای  $x$  عدد  $2$  را قرار می‌دهیم  $(2)^2 = 2 \times 2 = 4$

۵- طول یک لوله  $x$  متر است. طول لوله دیگر  $y$  برابر لوله اول است. طول لوله دوم را

به صورت جبری بنویسید.

$$\text{طول لوله ی دوم} = y \times x = yx = xy$$



X

۲X

۶- یک زمین والیبال مستطیل شکل، دارای x متر عرض و ۲x متر طول است. مساحت این زمین را به صورت جبری نشان دهید. اگر عرض این زمین ۹ متر باشد، مساحت آن چند متر مربع است؟

$$S = 2x \times x \quad S = 2 \times 9 \times 9 = 162$$

۷- در درس علوم یاد می‌گیرید که انرژی پتانسیل ذخیره شده در یک جسم، از رابطه  $U = m \cdot g \cdot h$  به دست می‌آید که در آن، U انرژی پتانسیل، m جرم جسم، g شتاب زمین و h ارتفاع جسم است. در صورتی که جسمی به جرم ۲۵ کیلوگرم تا ارتفاع ۴ متر بالا برود، مقدار انرژی پتانسیل آن را پیدا کنید. (شتاب زمین را ۱۰ فرض کنید.)

$$U = m \cdot g \cdot h$$

$$U = 25 \times 10 \times 4 = 1000$$

۸- با توجه به رابطه x و y، مقدار y را برای x های مختلف پیدا کنید.

$$y = x - 3$$

x	y
۱	-۲
۰	-۳
۲	-۱
-۱	-۴

$$y = 1 - 3 = -2$$

$$y = 0 - 3 = -3$$

$$y = 2 - 3 = -1$$

$$y = -1 - 3 = -4$$

$$y = -2x + 1$$

x	y
۱	-۱
۰	+۱
۲	-۳
-۱	+۳

$$y = -2 \times 1 + 1 = -1$$

$$y = -2 \times 0 + 1 = +1$$

$$y = -2 \times 2 + 1 = -3$$

$$y = -2 \times -1 + 1 = +3$$

$$y = x^2$$

x	y
۲	۴
-۲	۴
۰	۰
-۱	۱

$$y = 2^2 = 4$$

$$y = (-2)^2 = -2 \times -2 = +4$$

$$y = 0^2 = 0$$

$$y = (-1)^2 = -1 \times -1 = +1$$





۱- در دوره دبستان یاد گرفتید که با تبدیل صورت و مخرج کسر به ضرب عددها،

$$\frac{6}{9} = \frac{2 \times \cancel{3}}{3 \times \cancel{3}} = \frac{2}{3}$$

می‌توان کسر را ساده کرد.

کسرهای زیر را مانند نمونه ساده کنید.

$$\frac{12}{18} = \frac{2 \times \cancel{6}}{3 \times \cancel{6}} = \frac{2}{3} \qquad \frac{15}{35} = \frac{3 \times \cancel{5}}{\cancel{5} \times 7} = \frac{3}{7}$$

۲- بعضی از عبارات‌های جبری را نیز می‌توان به صورت ضرب دو یا چند عبارت نوشت:

$a(b+c) = ab+ac$  **خاصیت توزیع پذیری**

$ab + ac = a(b + c)$  **(تبدیل به ضرب) تجزیه کردن**

با توجه به تساوی بالا، عبارات‌ها را به ضرب تبدیل کنید.

$5ab + 8ac = a(5b + 8c)$

$x + xy = x(1 + y)$

$5ab + 3b = b(5a + 3)$

$3a + ab = a(3 + b)$

۳- برای تجزیه یک عبارت جبری، عامل یا بخش مشترک دو یا چند جمله را پیدا می‌کنیم و

بیرون برانز می‌نویسیم. برای تشخیص قسمت مشترک، می‌توان عبارات‌ها را به صورت ضرب نوشت:

$$6a^2b^2 + 9a^2b^2 = 2 \times 3 \times a \times a \times b \times b + 3 \times 3 \times a \times a \times b \times b$$
$$= 2 \times 3 \times a^2 \times b^2 \times b + 3 \times 3 \times a^2 \times b^2 \times a$$

با توجه به تساوی بالا، عامل مشترک دو جمله عبارت جبری چیست؟

با ضرب کردن چه عبارتی در جمله مشترک، جمله اول عبارت ساخته می‌شود؟

با ضرب کردن چه عبارتی در جمله مشترک، جمله دوم عبارت ساخته می‌شود؟

حالا این تساوی را کامل کنید.  $6a^2b^2 + 9a^2b^2 = 3a^2b^2(2b + 3a)$



۴- با توجه به سؤال صفحه قبل، عبارتهای جبری زیر را تجزیه کنید.

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

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

$$5ab+3abc= ab ( 5 + 3c )$$

$$6ab+3a^2= 3a ( 2b+a )$$

$$2x^2y+6xy^2= 2xy ( 2x+3y )$$

$$2 \times 3 \times a \times b \quad 3 \times a \times a$$

$$8x^2y^2-4xy^2= 4xy^2 ( 2xy-1y )$$

$$2 \times 2 \times x \times x \times y \quad 2 \times 3 \times x \times y \times y$$

$$4 \times 2 \times x \times x \times y \times y \times y \quad 4 \times x \times y \times y$$

۵- ابتدا صورت و مخرج کسر را به ضرب دو عبارت تجزیه و سپس آن را ساده کنید.

$$\frac{ab+ac}{ab-ac} = \frac{\cancel{a}(b+c)}{\cancel{a}(b-c)} = \frac{(b+c)}{(b-c)}$$

$$\frac{a^2-a}{ab-b} = \frac{a(\cancel{a-1})}{b(\cancel{a-1})} = \frac{a}{b}$$

۱- عبارتهای زیر را به ضرب تبدیل کنید.

کارد در کلاس



$$x \times 2^a - y \times 2^a = 2^a ( x - y )$$

$$22xy^2-35x^2y^2= 7xy^2 ( 6y+5x )$$

$$6 \times 7 \times x \times y \times y \times y \quad 5 \times 7 \times x \times x \times y \times y$$

$$2^x \times 2^y - 2^x \times 2^z = 2^x ( 2^y - 2^z )$$

$$-a^2+2a^2= a^2 ( -1+2a )$$

$$-a \times a \quad 2 \times a \times a \times a$$

۲- با تبدیل به ضرب، صورت و مخرج کسر را ساده کنید. (a ≠ b, ab ≠ 0)

$$\frac{a \times a \times b \quad a \times b \times b}{a^2b - ab^2}$$

$$\frac{ab(a-b)}{ab^2(a-b)} = \frac{ab}{ab^2} = \frac{ab}{ab \times ab} = \frac{1}{ab}$$

$$a \times a \times a \times b \times b \quad a \times a \times b \times b \times b$$

$$(ab)^2$$

۳- آیا تساوی  $-a-b = -(a+b)$  همواره برقرار است؟ بله  $-1(a+b) = -a-b$

۴- چرا مجموع دو عدد زوج، عددی زوج می‌شود؟

عدد زوج دیگر:  $2m$   
 عدد زوج:  $2n$   
 یک عدد طبیعی:  $2(n+m) = 2n + 2m$  : مجموع دو عدد زوج

در نتیجه: حاصل ضرب هر عدد طبیعی در عدد ۲، یک عدد زوج است

خواندنی

خوارزمی در کتاب جبر و مقابله خود برای عددهای علامت‌دار اصطلاحاتی به کار برده است. برای مثال  $-5$  را «پنج ناقص» و  $+5$  را «پنج زاید» خوانده است. با اینکه در زمان خوارزمی کاربرد حروف متداول نبوده است، او در حل معادله‌های جبری، مجهول را «شبی» و مجذور مجهول را «مال» نامیده است.

$x^2 = x \times x$

$2x = 2 \times x$

۱- تفاوت  $x^2$  و  $2x$  چیست؟

فعالیت



۲- مانند نمونه، طرف دیگر تساوی‌ها را بنویسید.

$3^2 = 3 \times 3$

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

$a^2 = a \times a$

$\square^2 = \square \times \square$

$\triangle^2 = \triangle \times \triangle$

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

۳- جدول زیر را برای مقادیر مختلف  $a$  و  $b$  کامل کنید.

a	۱	۲	۰	۲	-۱
b	۱	۰	-۳	۴	-۲
$(a+b)^2$	$(1+1)^2 = 4$	$(2+0)^2 = 4$	$(0+(-3))^2 = 9$	$(2+4)^2 = 36$	$((-1)+(-2))^2 = 9$
$a^2+b^2$	$1^2+1^2 = 2$	$2^2+0^2 = 4$	$0^2+(-1)^2 = 1$	$2^2+4^2 = 20$	$(-1)^2+(-1)^2 = 2$

$(a+b)^2 \neq a^2+b^2$

از مقایسه دو ردیف آخر، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟


۶۲

۴- مانند نمونه، عبارت‌ها را ساده کنید.

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

$$(x-y)^2 = (x-y)(x-y) = x^2 - 1xy - 1xy + y^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$(2x+1)^2 = (2x+1)(2x+1) = 4x^2 + 2x + 2x + 1 = 4x^2 + 4x + 1$$

۱- مانند نمونه، تساوی‌ها را کامل کنید. 

$$x^2 = x \times x \times x \quad -x^2 = -(x \times x) \quad (-x)^2 = (-x) \times (-x)$$

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

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

۶۲

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

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

۲- چرا  $ba = ab$  است؟ (از کدام خاصیت ضرب استفاده می‌شود؟) **خاصیت جابجایی**

۳- عبارت زیر را ساده کنید.

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

آیا منفی به توان ۲ می‌رسد؟ خیر چرا؟

زیرا علامت پشت پرانتز به معنی قرینه کردن حاصل عبارت داخل پرانتز است





تمرین ۱- آیا  $b-a = -(a-b)$  است؟ <sup>بله</sup> چرا؟

$$-(a-b) = -a+b = b-a$$

۲- چرا مجموع دو عدد فرد، عددی زوج می‌شود؟

عدد فرد  $2b+1$

$$2b+1+2a+1 = 2b+2a+2 = 2(b+a+1)$$

عدد فرد  $2a+1$

۳- مجموع دو عدد که یکی زوج و دیگری فرد باشد، زوج می‌شود یا فرد؟ چرا؟

عدد زوج  $2a$

$$2b+1+2a = 2b+2a+1 = 2(b+a)+1$$

عدد فرد  $2b+1$

۴- عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

$$(a+3)^2 = (a+3)(a+3) = a^2+3a+3a+9 = a^2+6a+9$$

$$(x+7)(x-7) = x^2-7x+7x-49 = x^2-49$$

$$a^2+b^2-(a-b)^2 = a^2+b^2 - [ (a-b)(a-b) = a^2-1ab-1ab+b^2 = a^2-2ab+b^2 ] =$$

$$a^2+b^2-a^2+2ab-b^2 = 2ab$$

$$(2x-3y)^2 = (2x-3y)(2x-3y) = 4x^2-6xy-6xy+9y^2 = 4x^2-12xy+9y^2$$

۵- با توجه به پیکان‌های رسم شده، عبارت را ساده کنید.

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

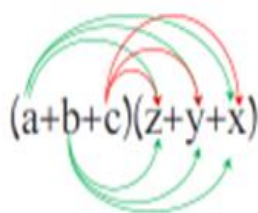
۶- نشان دهید که تفاضل هر عدد دو رقمی از مقلوبش، مضرب ۹ است.

$$ab-ba = 10a+1b - (10b+1a) = 10a+1b-10b-1a = 9a-9b = 9(a-b)$$



۷- اگر دو پرانتز زیر را در هم ضرب کنیم، چند جمله خواهیم داشت؟ چرا؟ ۹ جمله

زیرا هر جمله پرانتز اول را باید در ۳ جمله ی پرانتز دوم ضرب کنیم



$$(a+b+c)(z+y+x) = az + ay + ax + bz + by + bx + cz + cy + cx$$

### خواندنی

#### خوارزمی

ابو عبدالله محمد بن موسی خوارزمی حدود سال ۱۲۵ هجری قمری در شهر خوارزم (که امروز خیوه نامیده می شود) متولد شد. وی یکی از مفاخر علمی ایران و جهان و از بزرگ ترین دانشمندان مسلمان در قرن های گذشته است.

یکی از آثار خوارزمی کتاب جبر و مقابله است. این کتاب نخستین کتابی است که نام جبر را بر خود دارد و نام جبر به عنوان بخشی از ریاضی، از نام این کتاب گرفته شده است. از این نظر، خوارزمی را می توان یکی از بنیان گذاران علم جبر دانست. امروز جبر به شاخه ای مهم از ریاضی گفته می شود.

کتاب حساب خوارزمی در قرن دوازدهم هجری به زبان های اروپایی ترجمه شد و به «الخوریسمی» یا «الگوریسمی» که از نام «الخوارزمی» گرفته شده بود، شهرت یافت. بعدها الگوریسم با الگوریتم (Algorithm) به معنای فن محاسبه (یعنی حساب) به کار رفت. امروزه الگوریتم به روشی از محاسبه گفته می شود که در آن محاسبه مرحله به مرحله انجام می گیرد و محاسبه هر مرحله به مراحل قبلی بستگی دارد.

### معادله

### فعالیت

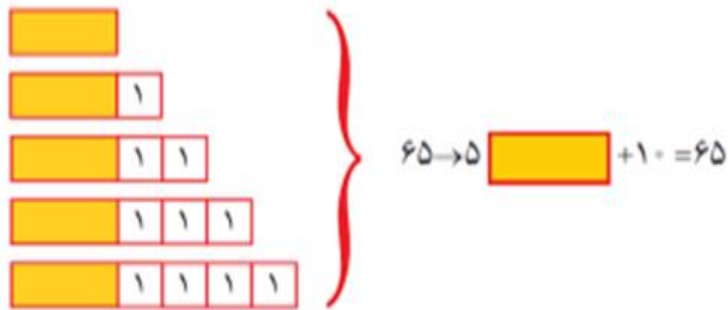


۱- حاصل جمع پنج عدد متوالی طبیعی ۶۵ شده است. عدد وسط چه عددی است؟  
پنج دانش آموز این مسئله را با راهبردهای مختلف حل کرده اند. راه حل هر کدام را کامل کنید و توضیح دهید.

**راه حل سمیه:** راهبرد حدس و آزمایش

حاصل جمع	عدد پنجم	عدد چهارم	عدد سوم	عدد دوم	عدد اول
۳۵	۹	۸	۷	۶	۵
۴۵	۱۱	۱۰	۹	۸	۷
۶۵	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱

۶۴



راه حل فریده: راهبرد رسم شکل

راه حل فهیمه: راهبرد روش های نمادین

$$O + (O + 1) + (O + 2) + (O + 3) + (O + 4) = 65$$

عدد وسطی را در تساوی بالا مشخص کنید.

$$5O + 10 = 65$$

راه حل مهدیه: راهبرد تشکیل معادله

$$x + (x + 1) + (x + 2) + (x + 3) + (x + 4) = 65$$

$$5x + 10 = 65$$

راه حل فرشته: راهبرد تشکیل معادله

$$(x - 2) + (x - 1) + x + (x + 1) + (x + 2) = 65$$

تفاوت راه حل های فرشته و مهدیه را توضیح دهید.

۶۵

$$\begin{array}{l} 5x + 10 = 65 \\ -10 \\ \hline 5x + 10 - 10 = 65 - 10 \\ 5x = 55 \\ \times \frac{1}{5} \\ \hline \frac{1}{5} \times 5x = \frac{1}{5} \times 55 \\ x = 11 \end{array}$$


۲- مهدیه با توجه به آنچه سال گذشته آموخته بود، معادله خود را به صورت زیر حل کرد:

معلم راه حل مهدیه را به صورت زیر خلاصه کرد. توضیح دهید در این روش معنی بیکان ها چیست؟

$$\begin{array}{l} 5x + 10 = 65 \\ 5x = 65 - 10 \\ 5x = 55 \rightarrow x = \frac{55}{5} = 11 \end{array}$$

۳- با توجه به سؤال بالا، روش حل معادله را توضیح دهید. سپس معادله‌های دیگر را به همین ترتیب حل کنید.

$2x - 3 = x + 5$	$3x - 1 = x - 7$	$2(x - 1) = 3(x + 4)$
$2x - x = 5 + 3$	$3x - x = -7 + 1$	$2x - 2 = 3x + 12$
$x = 8$	$2x = -6$	$2x - 3x = +12 + 2$
	$x = \frac{-6}{2} = -3$	$-1x = +14$
		$x = \frac{+14}{-1} = -14$

معادله‌های زیر را حل کنید. 

$5(x - 2) = 8$	$x + 4 = 16$	$4x - 3 = 2x - 1 + 5x$	$1 - 2x = -(x - 1) + 2$
$5x - 10 = 8$	$x = 16 - 4$	$4x - 2x - 5x = -1 + 3$	$1 - 2x = -x + 1 + 2$
$5x = 8 + 10$	$x = 12$	$-3x = +2$	$1 - 2x = -x + 1 + 2$
$5x = +18$	$2(x - 1) = 3(1 - x)$	$x = \frac{+2}{-3} = -\frac{2}{3}$	$-2x + x = +1 + 2 - 1$
$x = \frac{+18}{5}$	$2x - 2 = 3 - 3x$	$2x - 3(1 - x) = 0$	$-1x = +2$
	$2x - 2 = 3 - 3x$	$2x - 3 + 3x = 0$	$x = \frac{+2}{-1} = -2$
	$2x + 3x = 3 + 2$	$2x + 3x = 0 + 3$	
	$5x = 5$	$5x = 3$	
	$x = \frac{5}{5} = 1$	$x = \frac{3}{5}$	



۱- معادله زیر را دو دانش آموز حل کرده اند. راه حل آنها را توضیح دهید. ویژگی های هر کدام از روش ها را بگویید و در کلاس با یکدیگر در این باره گفت و گو کنید.



راه حل یگانه

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{2}x = \frac{5}{6} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2}x = \frac{7}{6}$$

$$x = \frac{\frac{7}{6}}{\frac{1}{2}} = \frac{14}{6}$$

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

راه حل یکتا

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$6 \times \left( \frac{1}{2}x - \frac{1}{3} \right) = 6 \times \frac{5}{6}$$

$$6 \times \frac{1}{2}x - 6 \times \frac{1}{3} = 6 \times \frac{5}{6}$$

$$3x - 2 = 5$$

$$3x = 7$$

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

چرا یکتا عدد ۶ را برای ضرب کردن انتخاب کرده است؟

چون عدد ۶ کوچک ترین مضرب مشترک مخرج هاست.

۲- دو دانش آموز کسر  $-\frac{x+3}{2}$  را به صورت زیر در ۶ ضرب کرده اند. کدام یک اشتباه کرده است؟ اشتباه او را توضیح دهید.

$$6 \times \left( -\frac{x+3}{2} \right) = -3x - 9$$

$$6 \times \left( -\frac{x+3}{2} \right) = -3x + 9$$

$$\frac{-6x - 18}{2} = \frac{\cancel{2}(-3x - 9)}{\cancel{2}} = -3x - 9$$

معادله‌های زیر را حل کنید.

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

$$4x - 3 = 1$$

$$4x = 1 + 3$$

$$4x = 4$$

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

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

$$12x - 10 = 15$$

$$12x = 15 + 10$$

$$12x = 25$$

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

$$75 \times \left( -\frac{6}{25}x - \frac{4}{15} = \frac{8}{3} \right)$$

$$-18x - 20 = 200$$

$$-18x = 200 + 20$$

$$-18x = 220$$

$$x = \frac{220}{-18}$$

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

$$3x + 3 = 2x + 4$$

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

$$1x = +1$$

$$x = \frac{1}{1} = 1$$



۱- معادله‌های زیر را حل کنید.

$$24 \times \left( -\frac{3}{8}x + 5 = \frac{1}{6} \right)$$

$$-9x + 120 = 4$$

$$-9x = 4 - 120$$

$$-9x = -116$$

$$x = \frac{-116}{-9} = +\frac{116}{9}$$

$$36 \times \left( \frac{5}{12}x - \frac{7}{18} = 2 \right)$$

$$15x - 14 = 72$$

$$15x = 72 + 14$$

$$15x = 86$$

$$x = \frac{86}{15}$$

$$14 \times \left( 4x + \frac{2}{7} = \frac{3}{2}x \right)$$

$$56x + 4 = 21x$$

$$+4 = 21x - 56x$$

$$+4 = -25x$$

$$x = \frac{+4}{-25} = -\frac{4}{25}$$

$$3 \times \left( 2x - \frac{2}{3} = 5x + 3 \right)$$

$$6x - 2 = 15x + 9$$

$$6x - 15x = +9 + 2$$

$$-9x = 11$$

$$x = \frac{11}{-9} = -\frac{11}{9}$$

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

$$6 - 3x - 3 = 2$$

$$-3x = 2 - 6 + 3$$

$$-3x = -1$$

$$x = \frac{-1}{-3} = +\frac{1}{3}$$

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

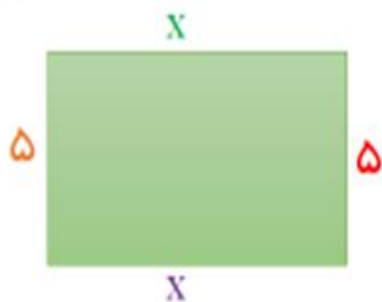
$$2 - 2x + 1 = 3$$

$$-2x = 3 - 2 - 1$$

$$-2x = 0$$

$$x = \frac{0}{-2} = 0$$

۲- عرض مستطیلی ۵ سانتی متر و محیط آن ۲۴ سانتی متر است. طول این مستطیل چقدر است؟



$$\text{محیط} = 24$$

$$5 + 5 + x + x = 24$$

$$2x + 10 = 24$$

$$2x = 24 - 10$$

$$2x = 14$$

$$x = \frac{14}{2} = 7$$

۳- هفت برابر عددی به اضافه ۴ مساوی ۵۸ است. آن عدد چند است؟

$$7x + 4 = 58$$

$$7x = 58 - 4$$

$$= x \quad \text{عدد مورد نظر}$$

$$7x = 54$$

$$x = \frac{54}{7}$$



۶۷

۴- حاصل جمع سه عدد متوالی طبیعی ۲۷ شده است. کوچک ترین این عددها را پیدا کنید.

اولین عدد =  $x$

$$3x + 3 = 27$$

دومین عدد =  $x + 1$      $x + x + 1 + x + 2 = 27$

$$3x = 27 - 3$$

سومین عدد =  $x + 2$

$$3x = 24$$

$$x = \frac{24}{3} = 8$$

۵- از پنج برابر عددی ۳ تا کم کردیم؛ عدد ۱۷ به دست آمد. آن عدد چند است؟  $5x - 3 = 17$

$5x = 17 + 3$       عدد مورد نظر =  $x$

$$5x = 20$$

$$x = \frac{20}{5} = 4$$

۶۷

۶- اگر مربع عددی به آن عدد اضافه شود، عدد حاصل، ۴۲ خواهد بود. کدام یک از مقادیر

زیر می تواند مقدار آن عدد باشد؟

الف) ۴۲      ب) ۱۴      ج) -۶      د) -۷      ه) -۵

به جای  $x$  عددهای مورد نظر را قرار داده و جوابها را بررسی می کنیم

عدد مورد نظر =  $x$

$$x^2 + x = 42$$

مربع عدد مورد نظر =  $x^2$

$$42^2 + 42 = 1764 + 42 = 1806 \quad \times$$

$$14^2 + 14 = 196 + 14 = 210 \quad \times$$

$$(-6)^2 + (-6) = 36 + (-6) = 30 \quad \times$$

$$(-7)^2 + (-7) = 49 + (-7) = 42 \quad \checkmark$$

$$(-5)^2 + (-5) = 25 + (-5) = 20 \quad \times$$

۶۷

۷- پدری ۴۵ سال دارد. دو فرزند او ۹ و ۱۴ ساله‌اند. پس از چند سال سن پدر با مجموع

$x =$  تعداد سالهای سپری شده

سن فرزندانش برابر می‌شود؟  $45 + x = 9 + x + 14 + x$

سن پدر =  $45 + x$

$$1x - 1x - 1x = 9 + 14 - 45$$

سن فرزند اول =  $9 + x$

$$- 1x = - 22$$

سن فرزند دوم =  $14 + x$

$$x = \frac{-22}{-1} = +22$$

۸- ر درس علوم یاد گرفتید که کار انجام شده برابر است با مقدار نیرو در اندازه جابه‌جایی.

این رابطه را با تساوی  $W = F \cdot d$  نشان می‌دهیم. اگر کار انجام شده ۱۲ و مقدار نیرو ۴ باشد، مقدار

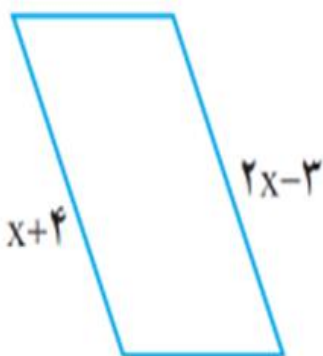
جابه‌جایی را حساب کنید.

جابه‌جایی  $\rightarrow$   $W = F \times d$   $\leftarrow$  مقدار نیرو  
کار انجام شده

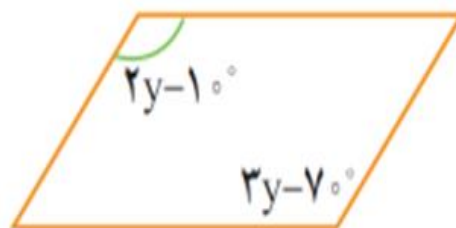
$$12 = 4 \times d$$

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

۶۷



۹- معادله‌ها را با توجه به شکل‌های زیر حل کنید.



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

$$2y - 10 = 3y - 70$$

$$x - 2x = -3 - 4$$

$$2y - 3y = -70 + 10$$

$$- 1x = - 7$$

$$- 1y = - 60$$

$$x = \frac{-7}{-1} = +7$$

$$y = \frac{-60}{-1} = +60$$

مفاهیم و مهارت‌ها

در این فصل واژه‌های زیر به کار رفته‌اند مطمئن شوید که می‌توانید با جمله‌های خود، آنها را توصیف کنید و برای هر کدام مثال بزنید.

- جمله‌های متشابه
- معادله
- تجزیه کردن (تبدیل به ضرب)

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

- تبدیل عبارت جبری به عبارت کلامی و برعکس
- ساده کردن یک عبارت جبری با جمع جمله‌های متشابه
- ضرب جمله در پرانتز
- پیدا کردن مقدار عددی یک عبارت
- تبدیل یک عبارت به ضرب
- بیان رابطه جبری برای الگوهای مساحت و محیط و...
- ضرب جمله در جمله
- ضرب پرانتز در پرانتز
- حل معادله‌های کسری

کاربرد

موضوع‌های این فصل علاوه بر کاربردهایی که در ریاضی دارد، به شما در حل مسئله‌های روزمره نیز کمک می‌کند. شما با تشکیل معادله و حل آن می‌توانید مسائل زیادی را حل کنید. به همین ترتیب، می‌توانید در سایر درس‌ها، مثل علوم، نیز از رابطه‌ها و معادله‌های جبری استفاده کنید.

تمرین ترکیبی

۱- عبارت جبری زیر را ساده کنید.

$$(a+b)^2 - (a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2 = +4ab$$

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

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



مقدار عددی عبارت حاصل را به ازاء  $a = 2$  و  $b = -2$  به دست آورید.

$$+4ab \quad +4 \times 2 \times -2 = -16$$

۲- معادله‌های زیر را حل کنید.

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

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

$$3x - 3 - 2x - 2 = 1$$

$$2x - 1 = 3x - 3$$

$$3x - 2x = 1 + 2 + 3$$

$$2x - 3x = -3 + 1$$

$$1x = 6$$

$$-1x = -2$$

$$x = \frac{6}{1} = 6$$

$$x = \frac{-2}{-1} = +2$$