



بخش آموزش رسانه تفریحی سنتر

کلیک کنید  www.tafrihicenter.ir/edu

 نمونه سوال  گام به گام

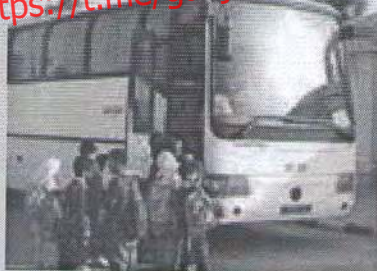
 امتحان نهایی  جزوه

 دانلود آزمون های آزمایشی

متوسطه اول : هفتم ... هشتم ... نهم

متوسطه دوم : دهم ... یازدهم ... دوازدهم

www.tafrihicenter.ir



فصل ۴

جبر و معادله



- الگوهای عددی
- عبارت‌های جبری
- مقدار عددی یک عبارت جبری
- معادله

تبدیل 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 و n به چه معنی هستند؟

۲- از حروف برای بیان روابط هندسی و ریاضی مثل مساحت و محیط استفاده کنند

۳- عبارتهای جبری را بنمایند و هنگام ساختن کردن عبارت ها، عملیات مشابه را تشخیص دهند

۴- ضرب عدد در یک عبارت

۵- مقدار عددی یک عبارت جبری را محاسبه کنند

۶- معادله را بنمایند و روش حل معادله را بنمایند

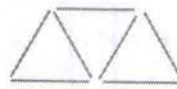
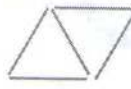
۷- با تغییر نمایین سازی مسئله را حل کنند

۱- شکل ها به همین ترتیب ادامه پیدا می کنند. با توجه به آن جدول را کامل کنید. ابتدا شکل های چهارم و پنجم را رسم کنید.

تعداد چوب کبریت ها $= 3 + (1 - \text{شماره شکل}) \times 2$

تعداد چوب کبریت ها $= 1 + 2 \times \text{شماره شکل}$

تعداد $= 1 + 2n$



(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								

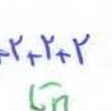
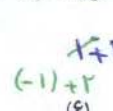
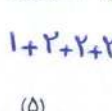
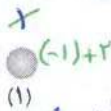
با توجه به الگویی که در جدول مشاهده می کنید، توضیح دهید چه رابطه ای بین شماره شکل و تعداد چوب کبریت ها وجود دارد. تعداد چوب کبریت های شکل دهم را پیدا کنید.

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

تعداد $= 3 + (n - 1) \times 2$

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

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.



تعداد $= 1 + (1 - \text{شماره شکل}) \times 2$

تعداد $= 1 + (n - 1) \times 2$

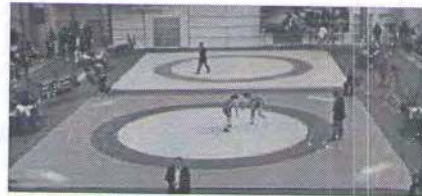
شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶		n
تعداد دایره								

تعداد $= (-1) + 2 + 2 + 2 + \dots + 2$

تعداد $= (-1) + 2n$

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

اندازه ضلع تشک	۴	۶/۵	۵ $\frac{1}{3}$	۸	۵	a
محیط تشک	۱۶	۲۶	۲۱ $\frac{1}{3}$	۳۲	۲۰	$4a$



تعداد $= 2n - 1$

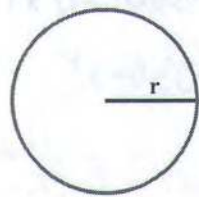
در فعالیت بالا، محیط یک مربع به اندازه a ، برابر با $4 \times a = 4a$ است. حرف a یک متغیر نامیده می شود. در

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

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

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

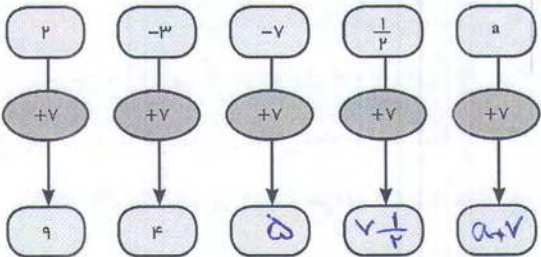
محیط $p = 2 \times r \times \frac{3}{14} = 2\pi r$



اول کلامی بیان شود

۲- نمودار مقابل چه کاری انجام می‌دهد؟

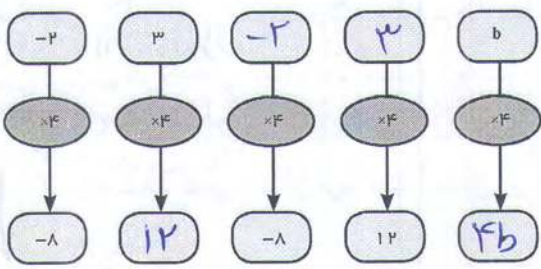
به فارسی توضیح دهید: ضرورتی را علاوه می‌کند، اعداد داخل کادر اول را ۷ واحد افزایش می‌دهد.



نمودارها را کامل کنید.

۳- این نمودار چه کاری انجام می‌دهد؟

توضیح دهید: اعداد داخل کادر اول را در عدد ۴ ضرب می‌کند.



نمودارها را کامل کنید.

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

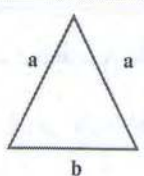
Handwritten sequences of numbers and operations for arithmetic and geometric progressions.

Handwritten notes in cloud shapes: 2n x شماری جمله, 5n x شماری جمله, 3n x شماری جمله, and a formula 1 + (n-1)x2.

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 x b = b x a, 1 x a = a

Handwritten mathematical derivations and formulas at the bottom of the page.

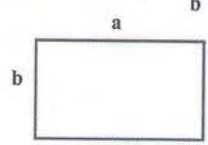


۱- در مثلث متساوی الساقین مقابل، اندازه ساق را با a و قاعده را با b نشان می دهیم.

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

ب) محیط مثلث را به دست آورید.

ج) مساحت مستطیل را با عبارت جبری بنویسید.



محیط = $P = \dots a \dots + \dots a \dots + \dots b \dots$

مساحت = $S = \dots a \dots \times \dots b \dots$

عرض $\times$ طول

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

۸ کارت چقدر می شود؟

تومان $8 \times 10 + 300 = 380$
 $10n + 300$

هزینه چاپ تعداد n کارت چقدر می شود

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

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

۴- هزینه ورودی یک اردوگاه برای هر مدرسه ۲۰۰/۰۰۰ هزار تومان و برای هر نفر ۱۰۰۰ تومان است. هزینه این اردوگاه

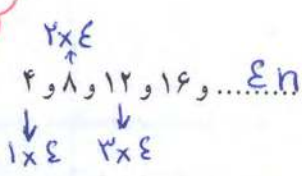
را برای مدرسه ای که تعداد دانش آموزان a است، با یک عبارت جبری بنویسید.



$1000 \times a + 200,000$
 $1000 \times \text{تعداد دانش آموزان} + 200,000$

۵- جمله n ام الگوهای زیر را بنویسید.

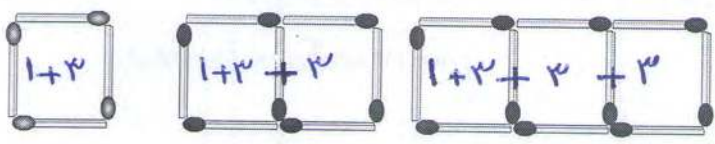
شماره ی عدد در هر مربع باید ضرب شود



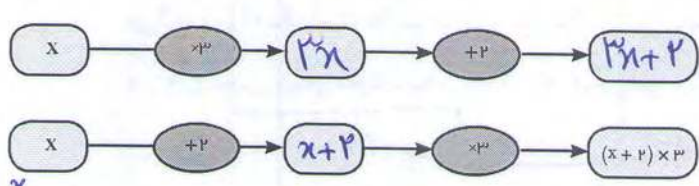
ناب $\rightarrow \frac{1}{n}$ و $\dots$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{1}$
 شماره ی شکل $\rightarrow$

۶- شکل n ام چند چوب کبریت خواهد داشت؟

چوب کبریت ها سه تا سه تا اضافه شده است
 $1 + 3n$ شکل n ام

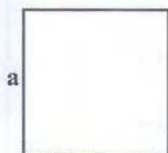


۷- اگر عدد x وارد نمودارهای زیر شود چه عددی خارج می شود؟ تفاوت این دو نمودار را توضیح دهید.



x در عدد ۳ ضرب شد $x \times 3$
 حاصل $3x$ با عدد ۲ جمع شد است $3x + 2$

x (عدد ورودی) را با عدد ۲ جمع کردیم $x+2$
 حاصل $(x+2)$ را در عدد ۳ ضرب کردیم $(x+2) \times 3$



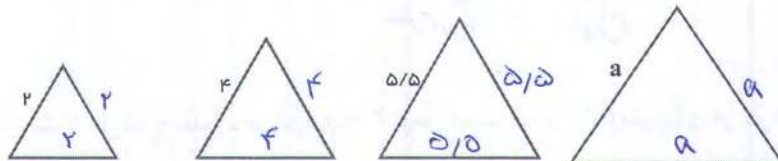
$$p = a + a + a + a$$

۱- محیط مربع مقابل را به دست آورید.

در درس قبل محیط مربع به صورت $4a$ 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.

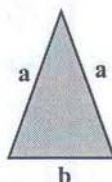


$$2 + 2 + 2 = 3 \times 2$$

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

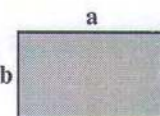
$$p = a + a + \dots + a + b + \dots + b =$$

$$p = 2a + b$$



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

$$p = 2a + 2b$$



چرا می توانیم a را با a جمع کنیم؟ چون هر دو از یک جنس می باشند
آیا می توانیم a را با b جمع کنیم؟ خیر، چون از یک 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:

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

در یک عبارت جبری، اغلب از علامت « $\cdot$ » 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 « x » 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، یکسان اند و هیچ فرقی با یکدیگر ندارند:

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

ضرب دو متغیر

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

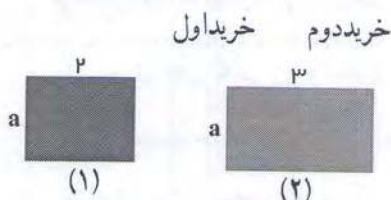
قیمت ۵ سیب: $5a$ قیمت ۷ گلابی: $7b$ قیمت ۳ سیب و ۲ گلابی: $3a+2b$

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؟

$$5a + 7b + 3a + 2b = 8a + 9b$$

* چون سیب‌ها از جنس هم باشند پس می‌توان جمع‌کردن می‌باشند

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



$$S_1 = 2a \quad S_2 = 3a$$

$$S = S_1 + S_2 = 2a + 3a = 5a$$

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

توزیع پذیری را نشان می‌دهد

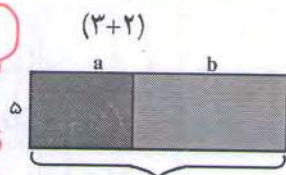


$$S = (2+3)a = 5a$$

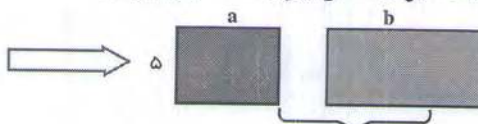
چون عرض‌ها با هم برابرند پس مستطیل به عرض a و طول $2+3$ داریم

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

توزیع پذیری یا اداوری سرد



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



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

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

هر کدام از عبارت $2a, 3a, 4a, 5b$ یک جمله است. دو جمله $a, 3a$ متشابه‌اند اما $3a$ و $8b$ 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 جابه‌جایی اعمال جمع و تفریق با یکدیگر، خاصیت شرکت پذیری ضرب و عدم اهمیت پرانتز، $(ab)c$ ، $a(bc)$ الزامی است.

حاصل عبارت‌های جبری زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

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

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

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

مرحله اول

$$4x + (-6y) + 1 + (-3x) + 2y + 7$$

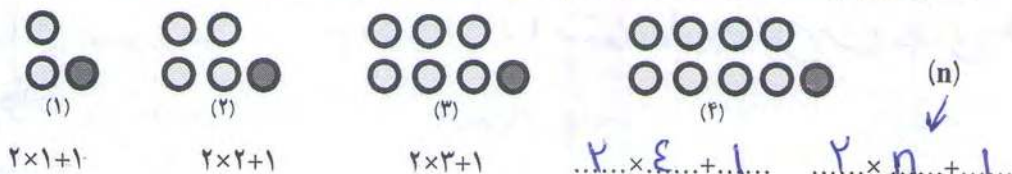
(اضافه کردن علامت جمع)

$$(4x + (-3x)) + ((-6y) + (2y)) + (1+7)$$

مرحله دوم

$$x + (-4y) + 8 = x-4y+8$$

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



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

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

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

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

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

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

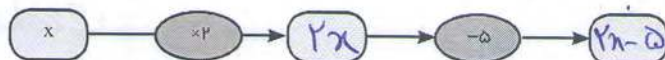
n	۱	۳	۰	۸	-۵	-۷	$\frac{3}{2}$
$2n-7$	$2 \times 1 - 7 = -5$	-1	-7	9	-17	-21	-4

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

۴- برای پیدا کردن محیط تشک کشتی رابطه $p = 4a$ را نوشته‌اید. محیط یک تشک کشتی 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. عبارت‌های جبری نمودار را کامل کنید.



$$2x - 5$$

↓

$$\begin{aligned} 2 \times 3 - 5 &= 6 - 5 \\ &= 1 \end{aligned}$$

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.

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

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

الویت‌ها یا رادری
سود

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

استفاده از ماشین حسابی علمی

به دست آورده است؟ دلیل خود را بنویسید. $3(t+27 \div s)$

حسن ابتدا جمع را انجام داد

حسن ابتدا جمع را انجام داد

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

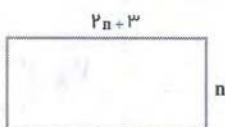
$$= 3 \times (33 \div 3)$$

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

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

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

$$\frac{4a-1}{1+2a} = \frac{4 \times 2 - 1}{1 + 2 \times 2} = \frac{8-1}{1+4} = \frac{7}{5}$$



$$(2n+3) \times n$$

۳- مستطیل مقابل را در نظر بگیرید.

الف) یک عبارت جبری برای پیدا کردن مساحت آن بنویسید

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

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

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

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

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

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

در انجام تقسیم ضرب الیبت از سمت

چپ است

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

$$3(2x-3y) - 5(x-2y) = 3 \times (4-9) - 5(2-6) = -15 + 20 = 5$$

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

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

$$3(2x-3y) - 5(x-2y) = 6x - 9y - 5x + 10y = x + y = 2 + 3 = 5$$

از مقایسه جواب ها چه نتیجه ای می گیرید؟ برای سادگی کار می توانیم ابتدا عبارت های

جبری را ساده نویسی (مختصر نویسی) کنیم سپس حاصل را به دست آوریم

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

$$7000k + 2000s$$

۲۰۰۰ تومان خریداری می کند.

الف) یک عبارت جبری برای مجموع خرید سارا بنویسید. $7000 \times 3 + 2000 \times 4 = 21000 + 8000 = 29000$

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 کتاب های خطی و چاپی

دانشمندان ایرانی در دوران باشکوه تمدن اسلامی را (مخصوصاً کتاب های قرن های 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 ۲ میکروفیلم و از هر نسخه چاپی یک میکروفیلم تهیه

$$2m + n$$

شده باشد، تعداد کل میکروفیلم ها را با یک عبارت جبری نشان دهید.

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

$$2 \times 1000 + 5000 = 7000$$

میکروفیلم ها را پیدا کنید.

۳- مقدار عددی عبارت های جبری را به ازای عدد های داده شده به دست آورید.

$$m + (n-1)(n-1) \quad m=3 \quad n=-4 \quad 3 + (-4-1)(-4-1) = 3 + 25 = 28$$

$$-6x + y(x-y) \quad x=8 \quad y=1 \quad -48 + 1(8-1) = -48 + 7 = -41$$

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

b	3	-3	0	$-\frac{1}{7}$
$-3b+4$	-5	13	4	$5\frac{1}{7}$

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

$$25000a$$

برای هر دانش آموز از تهران تا خرمشهر، سی هزار تومان است.

$$30000a$$

الف) هزینه خرید بلیط برای a دانش آموز را به صورت یک عبارت جبری بنویسید.

ب) اگر مدرسه دارای ۱۲۰ دانش آموز در پایه هفتم باشد، برای تهیه بلیط قطار دانش آموزان چقدر باید بپردازند؟

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

۵- مقدار عددی عبارت های جبری را به ازای عدد های داده شده به دست آورید.

$$\begin{cases} x=10 \\ y=20 \end{cases} \quad \begin{aligned} &4x - 3y + 7x - 2(2x - y + 3) \\ &= 11x - 3y - 4x + 2y - 6 \\ &= 7x - y - 6 \\ &= 70 - 20 - 6 \\ &= 50 - 6 \\ &= 44 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x=1/7 \\ y=-5/6 \end{cases} \quad \begin{aligned} &2(x-3y+1) - (2x-6y-3) \\ &= 2x - 6y + 2 - 2x + 6y + 3 \\ &= 5 \end{aligned}$$

کلامی: چون p مجهول است

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

$$p = 4a$$

در تساوی مقابل عدد ۱۲ را به جای چه حرفی باید قرار دهید؟ چرا؟ به جای p

چه چیزی مجهول 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 ببینیم پاسخ رابطه $6n + 7 = 37$ 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.

n	۳	۴	۵ ✓	۶
$6n + 7 = 37$	$6 \times 3 + 7 = 25 \neq 37$	$24 + 7 \neq 37$	$30 + 7 = 37$	$36 + 7 \neq 37$

کدام عدد تساوی را برقرار کرد؟ عدد ۵

پاسخ معادله چیست؟ $n = 5$

تعریف معادله

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

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

برقرار می کنند.

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

$$8x - 7 = 17$$

$$x = 3$$

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

$$x = 4$$

$$x \times x = 4$$

$$x = 2$$

$$x = -2$$

دقت شود

آیا حدس زدن و آزمایش کردن راه حل مناسبی است؟ خیر زیرا طولانی است

و خیلی اوقات رسیدن به جواب غیر ممکن است

آری

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

$$\begin{array}{l} 4=4 \\ +3 \downarrow \\ 4+3=4+3 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4=4 \\ -7 \downarrow \\ -7+4=-7+4 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4=4 \\ +1/5 \downarrow \\ 4+1/5=4+1/5 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4=4 \\ -\frac{2}{3} \downarrow \\ 4+(-\frac{2}{3})=4+(-\frac{2}{3}) \end{array}$$

چه نتیجه ای می گیرید؟ می توانیم مقدار دخیاض را به دو طرف معادله اضافه کنیم

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

تقسیم هم نکته است

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

$$\begin{array}{l} 8=8 \\ \times 3 \downarrow \\ 3 \times 8 = 3 \times 8 \end{array} \quad \begin{array}{l} 8=8 \\ \times -2 \downarrow \\ 8 \times (-2) = 8 \times (-2) \end{array} \quad \begin{array}{l} 8=8 \\ \times 1/5 \downarrow \\ 8 \times (1/5) = 8 \times 1/5 \end{array} \quad \begin{array}{l} 8=8 \\ \times \frac{3}{4} \downarrow \\ 8 \times \frac{3}{4} = 8 \times \frac{3}{4} \end{array}$$

چه نتیجه ای می گیرید؟ دو طرف تساوی را می توانیم در عدد دخیاض ضرب کنیم

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

بهتر است هر مرحله را توضیح دهیم

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

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

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

۱- معادله های زیر را حل کنید.

$$\begin{array}{l} -8=2x+4 \Rightarrow x=-6 \\ 2x-4=x \Rightarrow x=4 \\ 3x-4=x \Rightarrow x=2 \\ 9=4x-7 \Rightarrow x=4 \\ 3+4x=11 \Rightarrow x=2 \\ x-6=10 \Rightarrow x=16 \end{array}$$

اصلاح شود

$$\begin{array}{l} 2x-4=x \\ \Rightarrow 2x-4-x=x-x \\ \Rightarrow x-4=0 \\ \Rightarrow x-4+4=0+4 \\ \Rightarrow x=4 \end{array}$$

مقدار x را از دو طرف برداریم

به دو طرف مقدار 4 واحد اضافه می کنیم

عدد زوج و زوج

فصلین

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.

باغبان شهرداری ۱۰۰ عدد گل بنفشه را در باغچه ای به مساحت ۶ متر مربع در میدان شهر کاشت و در آخر هم ۴ گل تا اضافه آورد او به طور متوسط در هر متر مربع چند بنفشه کاشته است؟

(انتخاب مجهول) خواسته مسئله: x : تعداد بنفشه ها در هر متر مربع

$$4x + 4 = 100 \quad \text{تبدیل عبارت کلامی مسئله به عبارت جبری (تشکیل معادله):}$$

$$4x = 100 - 4 = 96 \quad \text{(حل معادله):}$$

$$x = 96 \div 4 = 24$$

اصلاح شود

تمرین

۱- معادله های زیر را حل کنید.

$$x = 4$$

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

$$5) 7 + 2x = -8 \Rightarrow x = -7.5 \quad 6) 3x - 1 = 10 \Rightarrow x = \frac{11}{3} \quad 7) 2x - 4 = x - 3 \quad 8) x - 1 + 3x = 6x - 7 \Rightarrow x = 3$$

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؟

$$4x + 10 = 100 \Rightarrow x = 22.5$$

۳- محسن برای خرید ۸ مداد ۴۰۰۰ تومان به فروشنده داد و ۴۰۰ تومان پس گرفت. قیمت از آن مداد چند تومان بوده است؟

اصلاح شود

۴- از یک توپ پارچه ۳۰ متری ۱۲ دست کت و شلوار دوخته شده و ۳/۶ متر هم باقی مانده است. برای هر دست کت و شلوار چند متر پارچه مصرف شده است؟

$$5- \text{آیا } x=2 \text{ جواب معادله } \frac{x-4}{3} - \frac{x-3}{2} = \frac{1}{6} \text{ است؟ چرا؟}$$

$$6- \text{آیا } x=-3 \text{ جواب معادله } x \times x - 3x = 0 \text{ است؟ چرا؟}$$

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؟

$$x + (x + 6) = 36 \Rightarrow x = 15$$

احمد = ۲۱
بهمن = ۱۵

حل سه تمرین زیر برای همه دانش آموزان الزامی نیست.

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

جواب: -۱۲، -۱۴، -۱۶

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

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

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

$$x + (x+1) + (x+2) + (x+3) = -80$$

۵۵

$$4x = -80 - 12 = -92$$

$$x = -23$$

$$(-23) + (-21) + (-19) + (-17) = -80$$

$$\frac{3500}{y} = \frac{145}{1.8} \Rightarrow y = 14000$$

روش دوم

میزان کالری که درید روز باید سوزاند $\Rightarrow x = 1000$

مفاهیم و مهارت ها

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 nام یک الگو ■ پیدا کردن جواب معادله با حدس زدن

تبدیل عبارت‌های کلامی به عبارت‌های جبری ■ تشکیل معادله و تبدیل مسئله‌های یک معادله

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

ساده کردن عبارت‌های درس با جمع و تفریق جملات متشابه ■ مفهوم معادله و جواب معادله

ضرب عدد در پرانتز ■ روش حل معادله

ساده کردن عبارت و سپس محاسبه مقدار عبارت جبری (۳) راه تست عدد زوج دست $-\frac{1}{2} = -2$

$-5, -3, -1, 1$

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 فصل بعدی استفاده زیادی برای بیان رابطه‌های مربوط به مساحت و حجم خواهد شد.

تمرین‌های ترکیبی

در صورتی که تمرین‌های زیر را بتوانید انجام دهید، مطمئن باشید این فصل را به خوبی فرا گرفته‌اید.

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

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

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

۲- معادله زیر را حل کنید. $2x - 3x + 2(x + 2) = 14 \Rightarrow -x + 2x + 4 = 14 \Rightarrow x = 10$

بالا

۳- چهار عدد فرد متوالی پیدا کنید که حاصل جمع آنها ۸- شود. $x + (x+2) + (x+4) + (x+6) = -8 \Rightarrow 4x = -20 \Rightarrow x = -5$

راه تست

۴- شخصی با سوزاندن ۳۵۰۰ کالری، ۴۵ کیلوگرم از ورزش خود را کم می‌کند. میزان کالری‌ای که فرد باید در هر روز

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

۵- یک مسئله بنویسید که متناظر با معادله مقابل باشد. $2x - 1 = 7$

۵۶ عددی را پیدا کنید که اگر از دو برابر آن یک واحد کمتر حاصل برابر ۷ می‌شود

تمرین های دوره ای ۲

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:

۴(۵-۳)	ii) (ب) چهار برابر تفاضل ۳ و ۵	$n+5$	iv) (الف) پنج مقدار بیشتر از n	
$\frac{xy}{3}$	iii) (د) حاصل ضرب x و y تقسیم بر ۳	$\frac{19}{3}$	i) (ج) یک سوم عدد ۱۹	
$n+5$	(iv) $\frac{xy}{3}$	(iii) $4(y-3)$	(ii) $\frac{19}{3}$	(i)

۲- حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

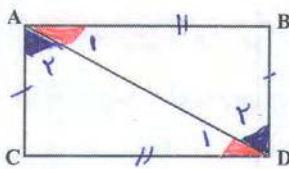
-13 $-5-8+9 = -4$	10 $7+4-18 = -7$	3 $-12+12+3 = 3$
-9 $-4-5-6 = -15$	11 $-3+14-11 = 0$	4 $-8+12-4 = 0$

۳- عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

$5f+8f+4+10f-9 = 23f-5$	$3a+7+3a-5a-10 = a-3$
$-4(x+1)+2(x+1) = -2x-2$	$-6(y+x-1)+3(1-x-y) = -9y-4x-15$

۴- مثلث قائم الزاویه ای رسم کنید که وترش ۵ سانتی متر و یک زاویه آن 30° باشد. در کدام حالت از رسم مثلث استفاده کرده اید؟

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

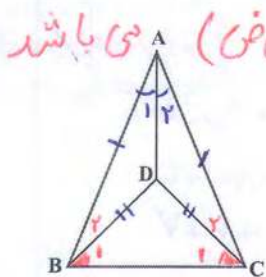


فرض $AC = DB$
فرض $DC = AB$
فرض $\hat{C} = \hat{B} = 90^\circ$

$\Rightarrow \triangle ABD = \triangle DCA$ (۱)

فرض $\hat{A}_1 = \hat{D}_1$
فرض $\hat{D}_2 = \hat{A}_2$
فرض $AD = AD$

$\Rightarrow \triangle ABD = \triangle DCA$ (۲)



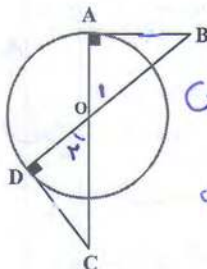
۶- در شکل مقابل $AC = AB$ و $DC = BD$ است. چرا AD نیمساز زاویه A است؟

فرض $AB = AC$
فرض $BD = CD$
فرض $AD = AD$

$\Rightarrow \triangle ABD = \triangle ACD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow AD$ نیمساز است

فرض $DB = DC$
فرض $AB = AC$
فرض $\hat{B}_1 = \hat{C}_1$

$\Rightarrow \triangle ABD = \triangle ACD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow AD$ نیمساز است

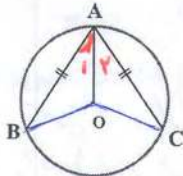


۷- با توجه به شکل دلیل تساوی دو پاره خط AB و DC و همچنین دو پاره خط OB و OC را بنویسید.

فرض $\hat{O}_1 = \hat{O}_2$
فرض $\hat{A} = \hat{D} = 90^\circ$
فرض $OA = OD$

$\Rightarrow \triangle OAB = \triangle ODC$

استنتاج $AB = DC$
استنتاج $OB = OC$



۸- می دانیم $AC = AB$ است؟ چرا OA نیمساز زاویه A است؟

فرض $AB = AC$
فرض $OA = OA$
فرض $OB = OC$

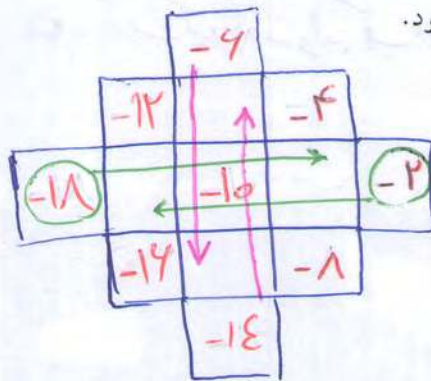
$\Rightarrow \triangle AOB = \triangle AOC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2$

$$+18 - 23 = -5 \text{ دمای هوای بیرون}$$

۹- در ساعت ۷ صبح یک روز زمستانی دمای اتاق ۱۸+ درجه بود. فاطمه پس از این که مقدار دمای هوای بیرون را

از رادیو شنید، حساب کرد و گفت: هوای بیرون ۲۳ درجه از اتاق سردتر است. دمای هوای بیرون چند درجه بود؟

۱۰- جدول زیر را طوری کامل کنید که حاصل جمع هر ردیف و هر ستون و هر قطر ۳۰- شود.



-12	-14	-4
-2	-10	-18
-14	-6	-8

$$\begin{aligned} &= -30 \\ &= -30 \\ &= -30 \\ &= -30 \end{aligned}$$

$-2, -4, -6, -8, -10, -12, -14, -16, -18$

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

«عدد ورودی را در ۳ ضرب کن و حاصل را با ۷- جمع کن»

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

اگر عدد خارج شده ۵ باشد، چه عددی وارد دستگاه شده است؟

$$-1 + 2 - 3 + 4 - 5 + \dots = 49 + 50 =$$

۱۲- حاصل عبارت روبه رو را به دست آورید.

$$(-1 + 2) + (-3 + 4) + \dots + (-49 + 50) = 25$$

علامت... یعنی عبارت به همین ترتیب ادامه پیدا می کند.

۱۳- با کارت های عدد به صورت $\boxed{-7} \boxed{-5} \boxed{-3} \boxed{-1} \boxed{0} \boxed{-2} \boxed{4} \boxed{6}$ جاهای خالی را کامل

کنید.

$$4 + (-1) = 5$$

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

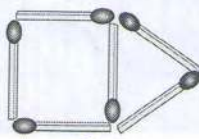
$$(-5) + 4 = -1$$

$$-7 + (-5) + (-3) = \text{کمترین مقدار ممکن}$$

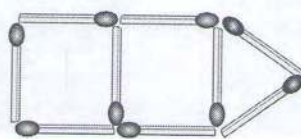
$$4 + 0 + 6 = \text{بیشترین مقدار ممکن}$$

$$(-7) + 4 = -1$$

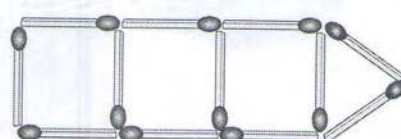
۱۴- با توجه به الگویی که در ساختن شکل های زیر است، تعداد چوب کبریت های لازم برای شکل n ام را پیدا کنید.



$$4 = 3 + 1$$

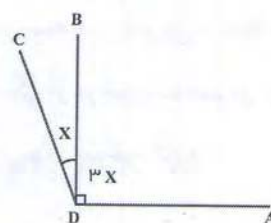


$$7 = 4 + 3$$

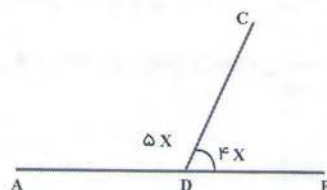


$$10 = 4 + 3 + 3$$

$$\Rightarrow 3n + 1$$



$$\begin{aligned} 3x &= 90 \\ x &= 30 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 9x &= 180 \\ x &= 20 \end{aligned}$$

۱۵- مقدار x را بدست آورید

$$3(n+1)$$