

فصل ۴  
جبر و معادله



هدف کلی

شناخت عبارات های جبری و معادله و روابط آنها

انتظارات از دانش آموزان در این درس:

۱. عبارات جبری را تعریف کند.
۲. بتواند مقدار عبارات جبری را بدست آورد.
۳. بتواند عبارات های جبری را ساده کند.
۴. بتواند جملات جبری را فاکتورگیری (تجزیه) کند.
۵. معادله را حل کند.
۶. بتواند در حل مسئله ها از معادله استفاده کند.

## درس اول

## موضوع: ساده کردن عبارتهای جبری

**یادآوری:** در سال گذشته حاصل ضرب عبارتهای جبری را یاد گرفتید. که ضریب های عددی را در هم ضرب کنید و نمادها (متغیرها، قسمت حرفی) را در هم ضرب کنید.

**نکته ۱:** ضرب قسمت حرفی مانند قانون ضرب اعداد تواندار است

$$a \times ab \times a = a^3 b$$

**مثال:** حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$2a(3abc) = (2 \times 3) \times (a \times a \times b \times c) = 6a^2 bc$$

حال ضرب یک عدد در پرانتز چند جمله ای را هم یاد گرفتیم. که عدد بیرون پرانتز، ابتدا ضربدر عبارت اول می شود با تعیین علامت آن عبارت و سپس ضربدر عبارت دوم می شود با تعیین علامت آن عبارت و همین طور تا جمله ی آخر.

**نکته ۲:** برای ضرب یک جمله در یک چند جمله ای باید آن را در تک تک جملات چند جمله ای ضرب نمود.

**مثال:** عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

الف)  $5(6n - 3k) = 30n - 15k$

ب)  $-4bn(2a - 10f) = -8bna + 40bnf$

## نکته ۳:

$$a \times a = a^2$$

$$a + a = 2a$$

## ساده کردن عبارت جبری:

برای ساده کردن عبارت جبری ابتدا پیرانتز را ساده کرده سپس جملات متشابه را باهم جمع می کنیم. به جملات غیر متشابه دست نمی زنیم و آنها را همانطور کنار جملات متشابه می نویسیم.

**نکته ۴:** جملات متشابه به جملاتی می گویند که دقیقا قسمت حرفی آنها از نظر نوع حروف و توان

آن ها مانند هم باشد. مانند  $4a, 8a$        $20pc, 5pc$        $17n^2m, 2n^2m$

**نکته ۵:** به جملاتی که با یکدیگر متشابه نباشند، غیر متشابه گویند.

برای ساده کردن جمع و تفریق در عبارت جبری فقط می توان عبارات متشابه را ساده کرد. دو دفتر را فقط با تعدادی دفتر دیگری می توان جمع یا تفریق کرد و ۱۰ خودکار را می توان فقط با تعداد خودکار دیگر جمع یا تفریق کرد. نمی توان دفتر را با خودکار جمع کرد. پس باید حتما شبیه هم باشند.

**مثال:** عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

الف)  $2a + 8a = 10a$

۲ تا کتاب با ۸ تا کتاب می شود ۱۰ تا کتاب

ب)  $7b - 13b = -6b$

د)  $3(a + 5b) - 4a(-2 - 3b) = 3a + 15b + 8a + 12ab =$

$$11a + 15b + 12ab$$

## ضرب دو چند جمله ای در یکدیگر:

برای ضرب دو چند جمله ای با یکدیگر باید تک تک جملات چند جمله ای اول را در تک تک جملات چند جمله ای دوم ضرب نمود.

**مثال:** حاصل عبارت جبری زیر را ساده کنید.

$$\text{الف) } (a - 2)(2a + b) = 2a^2 + ab - 4a - 2b$$

$$\text{ب) } (2x + y)(x - 3y) = 2x^2 - 6xy + xy - 3y^2 = 2x^2 - 5xy - 3y^2$$

## درس دوم

## موضوع: مقدار عبارت جبری

برای بدست آوردن مقدار عبارت جبری به ازای مقدارهای داده شده، باید مقدار عددی هر حرف را بجای آن حروف و داخل پرانتز گذاشته و محاسبات را انجام دهیم تا مقدار عددی بدست آید.

**مثال:** مقدار عبارت جبری مقابل را به ازای  $a = 2$ ,  $b = -3$  بدست آورید.

(باید  $a$  را برداشته عدد ۲ را بگذاریم و  $b$  را برداشته بجای آن عدد -۳ را بگذاریم)

$$\text{الف) } -3ab = -3 \times (2) \times (-3) = +18$$

مقدار عبارت جبری مقابل را به ازای  $a = 2$  و  $b = -1$  بدست آورید.

$$\text{ب) } -2a + 7b^2 = (-2 \times (2)) + 7 \times (-1)^2 = -4 + 7 \times 1 = 3$$

### درس سوم

#### موضوع: تجزیه عبارتهای جبری

**نکته ۶:**  $a(b + c) = ab + ac$  خاصیت توزیع پذیری

به عمل عکس توزیع پذیری، **فاکتورگیری** یا تجزیه گویند.

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

برای تجزیه کردن عبارتهای جبری قسمتهای مشترک چند جمله ای (هم از قسمت ضریب عددی هم از قسمت حرفی) را پیدا می کنیم و بیرون پرانتز می نویسیم و هر کدام از عبارتها را بر قسمت مشترک تقسیم می کنیم و هر آنچه جواب تقسیم است داخل پرانتز می نویسیم.

**نکته ۷:** برای عامل مشترک جملات جبری، از قسمت ضریب عددی،  $b$  م دو عدد را می

نویسیم.

**نکته ۸:** برای پیدا کردن عامل مشترک قسمت حرفی، عبارتهای تواندار مشترک با کمترین توان

را در نظر می گیریم.

**مثال:** عبارتهای زیر را تجزیه کنید.

$$\text{الف) } 8ab^3 + 56a^2b^2c = 8ab^2(b + 7ac)$$

$$\text{ب) } 15ac - 24abc = 3ac(5 - 8b)$$

## درس چهارم

## موضوع: معادله

برای حل معادله ما می خواهیم مقدار متغیر (مجهول) را پیدا کنیم.

ابتدا مساوی را تا پایین می کشیم و می گوئیم این آینه است. همانطور که اگر جلوی آینه دست

راست خود را بالا ببریم شخصی که در آینه است دست چپش بالا می رود اینجا هم به همین

صورت است. پس هر بار مجهول اعداد اطرافش را به آن طرف آینه می اندازد و آنها هم به محض

گذشتن از آینه عملیاتشان برعکس می شود. اگر جمع باشد تفریق می شود و بالعکس و اگر

تقسیم باشد ضرب می شود و بالعکس. تا جایی که تنها شود و مقدارش مشخص شود.

**مثال:** معادله ی زیر را حل کنید.

$$5x - 12 = 18$$

عدد ۱۲- از آینه عبور می کند و عملیاتش برعکس می شود یعنی جمع می شود.

$$5x = 18 + 12$$

$$5x = 30$$

حالا  $x$  می خواهد تنها شود و ۵ را به آن طرف آینه می اندازد و چون اینجا ضربدر ۵ است وقتی از

آینه رد شود می شود تقسیم بر ۵

$$x = \frac{30}{5} \longrightarrow x = 6$$

### تمرین ها :

۱ عبارات های جبری مقابل را ساده کنید.

الف)  $(x + 5)^2 =$

ب)  $5a(2a - 3b) - 8a^2 + 15ab =$

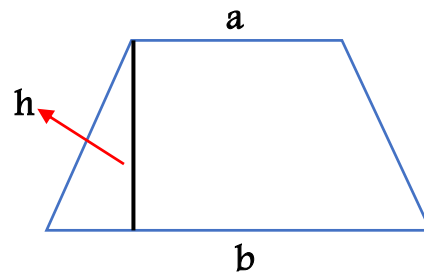
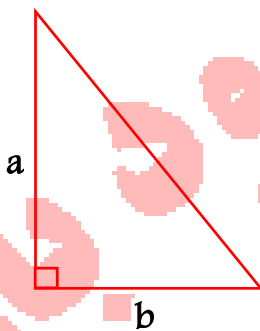
ج)  $(3x + 1)(2x - 1) =$

۲ عبارات های جبری زیر را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

الف)  $-18xy - 12x =$

ب)  $-9a^2b + 15ab^2c =$

۳ مساحت شکل های زیر را به صورت عبارت جبری بنویسید.



۴ معادله های زیر را حل کنید.

الف)  $2(x + 13) = 7x - 4$

ب)  $-3y - 5y = 2y + 18$

۵ از هفت برابر عددی نه واحد کم کرده ایم حاصل سه واحد بیشتر از آن عدد شده است. آن عدد

چند است؟ (با نوشتن معادله حل کنید).

گروه ریاضی دودمان