

در سنامه و نکات کلیدی

(فصل پنجم)

سال نهم

عبارت های جبری

عبارت جبری: عبارتی است که از اعداد و متغیر (حروف انگلیسی) تشکیل شده است.

یک جمله ای: عبارت جبری که از دو قسمت تشکیل شده است (متغیر و عدد) و بین آن ها علامتی نباشد. (ضرب است)

مانند:  $\frac{a}{3}$  ,  $-4xy$

نکته: فرم کلی یک جمله ای به صورت  $ax^n$  است که  $a$  عدد حقیقی و  $x$  متغیر و  $n$  عدد حسابی است.

نکته: هر عدد حقیقی به تنهایی یک جمله ای است. چون متغیر آن صفر است.

نکته: اگر در عبارتی حروف زیر رادیکال یا حروف در مخرج یا حروف توان منفی داشته باشند. آن عبارت یک جمله ای نیست.

مثال: کدام عبارت یک جمله ای است.

دو جمله دارد  $\sqrt{3xy^2}$  ,  $4a + 2$  ,  $\sqrt{2x}$  ,  $ab^{-2}$  ,  $\frac{3}{-2}$

درجه یک جمله ای: توان متغیر را درجه آن یک جمله ای می گویند.

مثال: جدول زیر را کامل کنید.

یک جمله ای	ضریب	درجه نسبت به $x$	درجه نسبت به $y$	درجه نسبت به کل متغیرها
$-\frac{x^2y^3}{2}$	$-\frac{1}{2}$	2	3	$2+3=5$
$\sqrt{2x}$	$\sqrt{2}$	1	0	1

یک جمله ای متشابه: یک جمله ای که متغیر و توان هر متغیر کاملاً مثل هم باشند.

مانند:  $(4xy, -3yx)$  متشابه اند ولی  $(-5a^2b, 3ab^2)$  نا متشابه هستند.

جمع و تفریق یک جمله ای های متشابه: ضرایب یک جمله ای را با هم جمع و تفریق می کنیم و متغیرها را کنار آن ها می نویسیم.

مثال: عبارت جبری مقابل را ساده کنید.  $-5ab + b - 6 + 3ab + 2b - 8b = -2ab - 5b - 6$

ضرب و تقسیم یک جمله ای: در ضرب ضرایب در هم و متغیرها در هم ضرب می شود و در تقسیم ضرایب بر هم و متغیرها بر هم تقسیم می شوند.

مثال: عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

$3a(-4ab - c) = -12a^2b - 3ac$        $\frac{24x^2y^3z}{3xyz} = 8xy^2$

عبارت های جبری

مثال: عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

$$-6x^2 + 5x(x - 2y) + 8xy = \underline{-6x^2} + \underline{5x^2} - \underline{10xy} + \underline{8xy} = -x^2 - 2xy$$

درجه چند جمله ای: بزرگترین درجه نسبت به آن متغیر را در نظر می گیریم.

مثال: درجه نسبت به متغیر  $x$  در چند جمله ای  $x - (x^2)y^2 - 3xy + \sqrt{5}x^2y^2z$  چند است؟ درجه  $x$  برابر ۳ است.

مثال: چند جمله ای زیر را نسبت به توان های نزولی  $a$  (از بزرگ به کوچک) مرتب کنید.

$$a^2b - 3 + 2a^2b^2 - 5ab = 2a^2b^2 + a^2b - 5ab - 3$$

اتحاد جبری: اگر دو عبارت جبری به گونه ای باشند که با ازای تمام مقادیر دلخواه برای متغیرها مقدار یکسانی داشته باشد به تساوی جبری آن ها اتحاد می گویند.

مثال: آیا  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$  یک اتحاد است؟ چرا؟ به ازای مقادیر دلخواه امتحان می کنیم اگر دو طرف تساوی یکی شد این تساوی یک اتحاد است.

$$\begin{cases} x = -4 \Rightarrow (-4 - 2)^2 = (-4)^2 - 4(-4) + 4 \Rightarrow 36 = 36 \\ x = 5 \Rightarrow (5 - 2)^2 = 5^2 - 4(5) + 4 \Rightarrow 9 = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \\ (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \end{cases}$$

اتحاد مربع دو جمله ای: الف) جبری:

ب) کلامی: (جمله دوم) + دو برابر جمله اول در دوم + (جمله اول) = (جمله دوم + جمله اول)

مثال: حاصل عبارت های جبری زیر را به کمک اتحاد به دست آورید.

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

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

اتحاد مزدوج: الف) جبری:  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

ب) کلامی: (جمله دوم) - (جمله اول) = (جمله اول) - (جمله دوم + جمله اول)

مثال: حاصل عبارت های جبری زیر را به کمک اتحاد به دست آورید.

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

$$\left(2x + \frac{y}{2}\right)\left(2x - \frac{y}{2}\right) = (2x)^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2 = 4x^2 - \frac{y^2}{4}$$

درسنامه و نکات کلیدی

(فصل پنجم)

سال نهم

عبارت های جبری

اتحاد جمله مشترک :  $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

مثال : حاصل عبارت جبری زیر را به کمک اتحاد به دست آورید.

$$(2a - 3)(2a + 4) = (2a)^2 + (-3 + 4)(2a) + (-3 \times 4) = 4a^2 + 2a - 12$$

تجزیه عبارت جبری : نوشتن یک عبارت جبری به صورت حاصل ضرب چند عبارت دیگر را تجزیه می گویند.

روش های تجزیه : الف) فاکتور گیری

ب) با استفاده از اتحادها

فاکتور گیری : برای فاکتور گیری مراحل زیر را انجام می دهیم :

(۱) (ب.م.م) ضرایب را تعیین می کنیم

(۳) (ب.م.م) و حروف مشترک را به عنوان فاکتور می گیریم

(۴) تمام جملات را بر عامل فاکتور تقسیم کرده و جواب را داخل پرانتز می نویسیم

مثال : عبارت های جبری زیر را تجزیه کنید.

حروف مشترک  
اعداد (ب.م.م)

$$18xy - 12y = 6y(3x - 2)$$

$$16a^2b + 4ab^2 - 8ab = 4ab(4a + b - 2)$$

(۲) جمله اول و جمله سوم جذر دقیق داشته باشند

تجزیه به کمک اتحاد مربع : (۱) تعداد جملات ۳ جمله باشد

جذر  $a$

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

مثال : عبارت های جبری زیر را تجزیه کنید.

$$4x^2 + 4xy + y^2 = (2x + y)^2$$

(۲) جمله اول و جمله سوم جذر دقیق نداشته باشند

تجزیه به کمک اتحاد جمله مشترک : (۱) تعداد جملات ۳ جمله باشد

(۳) ضریب  $x$  حاصل جمع و عدد آخر حاصل ضرب دو عدد را نشان می دهد

ضرب دو عدد جمع دو عدد

$$x^2 - 5x + 6 = (x - 3)(x - 2)$$

مثال : عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

جمع دو عدد ضرب دو عدد

$$x^2 - x - 12 = (x - 4)(x + 3)$$

(۲) جملات اول و دوم جذر دقیق داشته باشند

تجزیه به کمک اتحاد مزدوج : (۱) تعداد جملات ۲ جمله باشد

(۳) بین جملات علامت منفی باشد

درسنامه و نکات کلیدی

(فصل پنجم)

سال نهم

عبارت های جبری

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

↑ جذر      ↑ جذر

مثال: عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

$$x^2 - 16 = (x^2 - 4)(x^2 + 4)$$

**نامعادله:** جواب های نامعادله مقادیری از متغیر هستند که به ازای آن ها نامساوی برقرار است. همه ی جواب های نامعادله مجموعه جواب آن گفته می شود.

**نکته:** اگر به طرفین یک نامساوی عدد اضافه یا عددی کم شود جهت نابرابری عوض نمی شود:

$$a < b \Rightarrow a + c < b + c, \quad a < b \Rightarrow a - c < b - c$$

**نکته:** اگر طرفین یک نامساوی در عدد مثبت ضرب یا بر عدد مثبت تقسیم کنیم جهت نابرابری عوض نمی شود:

$$a > b \xrightarrow{c > 0} ac > bc, \quad a > b \xrightarrow{c > 0} \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$$

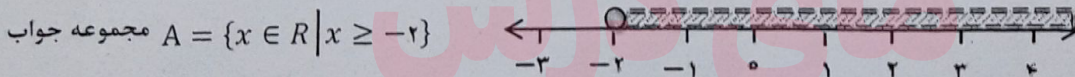
**نکته:** اگر طرفین یک نامساوی در عدد منفی ضرب یا بر عدد منفی تقسیم کنیم جهت نابرابری عوض می شود:

$$a < b \xrightarrow{c < 0} ac > bc, \quad a < b \xrightarrow{c < 0} \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$$

**حل نامعادله:** همانند یک معادله حل می شود با این تفاوت که اگر در آخر نامعادله ضریب مجهول عدد منفی باشد جهت نامعادله عوض می شود.

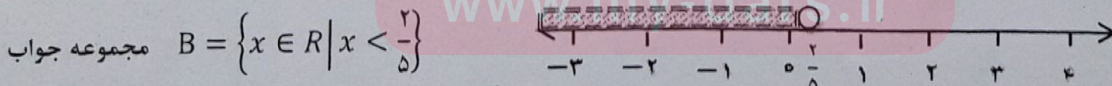
**مثال:** مجموعه جواب نامعادله های زیر را به دست آورده و آن ها را روی محور اعداد نمایش دهید.

$$4(x - 1) \leq 5x - 2 \Rightarrow 4x - 4 \leq 5x - 2 \Rightarrow 4x - 5x \leq 4 - 2 \Rightarrow -x \leq 2 \Rightarrow x \geq -2$$



طرفین در ۲ ضرب

$$x^2 + \frac{x}{2} < (x - 1)^2 \Rightarrow x^2 + \frac{x}{2} < x^2 - 2x + 1 \Rightarrow \frac{x}{2} + 2x < 1 \Rightarrow x + 4x < 2 \Rightarrow 5x < 2 \Rightarrow x < \frac{2}{5}$$



**نکته:** در مسایل مربوط به نابرابری به جای کلمه حداکثر از علامت  $\leq$  و به جای کلمه حداقل از علامت  $\geq$  استفاده می کنیم.

**مثال:** عبارت زیر را به صورت کلامی بنویسید: "مجموع دو برابر عددی با قرینه سه برابر عدد دیگر حداکثر ۹- است."

$$2x + (-3y) \leq -9$$