

بہ نام فدا

حساب پایہ نہم

مبحث : یادآوری فصل چہارم ریاضی ہشتم
عبارت جبری و معادلہ

تہیہ و تنظیم : مہغام صدقی

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

یک جمله ای جبری : عبارت جبری که از دو قسمت عدد (ضریب) و متغیر تشکیل شده باشد.

مانند: $5xy$ $\frac{a}{3}$

چند جمله ای جبری : اگر بین عبارت های جبری علامت جمع و تفریق باشد تشکیل چند جمله ای می دهد.

مانند: $a - b + 7$ (دارای سه جمله) $x + 2y$ (دارای دو جمله)

عبارت جبری متشابه : عبارتی که متغیر های آن (حروف انگلیسی) و توان متغیرها کاملاً مثل هم باشند.

مانند: $(5xy, -4yx)$, $(3a^2b^2, \frac{2}{3}a^2b^2)$

عبارت جبری نا متشابه : عبارتی که متغیرهای آن یا توان متغیرها شبیه هم نباشند.

مانند: $(3bc, 2b)$, $(-4x^2y, 5xy^2)$

ساده کردن عبارت های جبری : جملات متشابه را جدا کرده سپس مانند جمع و تفریق اعداد صحیح آن ها را جواب داده با این

تفاوت که حروف کنار اعداد نوشته می شود.

مثال : عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

$$-4x + 2y + 10x = 6x + 2y$$

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

مثال: عبارت های جبری زیر را ساده کنید.

$$-4x + 2y + 10x = 6x + 2y$$

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

ضرب دو جمله ای: در ضرب دو جمله ای ضریب ها در هم و متغیرها در هم ضرب می شوند.

$$5x(-2x) = -10x^2$$

$$6ab\left(\frac{2}{3}c\right) = 4abc \quad \text{مانند:}$$

ضرب یک جمله ای در چند جمله ای: یک جمله ای در تمام جملات چند جمله ای ضرب می شود.

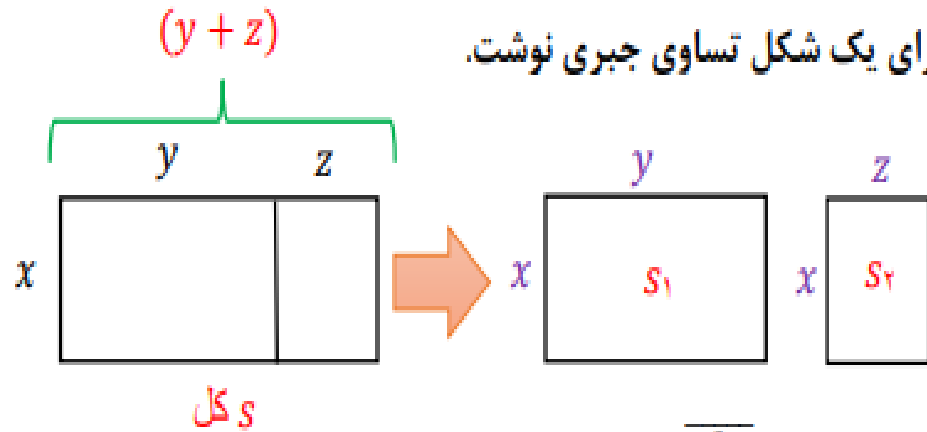
$$-6a(3a + b) = -18a^2 - 6ab \quad \text{مانند:}$$

ضرب چند جمله ای در چند جمله ای: جملات پرانتز اول در تمام جملات پرانتز دوم ضرب می شود. سپس عبارت را ساده می کنیم.

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

نکته: اگر یک چند جمله ای داخل پرانتز و به توان ۲ باشد آن عبارت را به صورت ضرب دو پرانتز می نویسیم.

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad \text{مانند:}$$



نکته: با توجه به مساوی بودن مساحت در دو شکل می توان برای یک شکل تساوی جبری نوشت.

مثال: با توجه به شکل یک تساوی جبری بنویسید.

$$s = s_1 + s_2 \Rightarrow x(y + z) = xy + xz$$

نکته: یک عدد دو رقمی را به صورت \overline{ab} و یک عدد سه رقمی را به صورت \overline{abc} نشان می دهیم.

نکته: مقلوب عدد \overline{ab} را به صورت \overline{ba} نشان می دهیم. مثلاً مقلوب عدد ۳۷ برابر با ۷۳ می شود.

نکته: مجموع هر عدد دو رقمی با مقلوب آن همواره مضرب ۱۱ می باشد:

$$\overline{ab} + \overline{ba} = 1 \cdot a + b + 1 \cdot b + a = 11a + 11b = 11(a + b)$$

نکته: اختلاف هر عدد دو رقمی با مقلوب آن همواره مضرب ۹ می باشد:

$$\overline{ab} - \overline{ba} = 1 \cdot a + b - 1 \cdot b - a = 9a - 9b = 9(a - b)$$

مقدار عددی عبارت جبری : به جای متغیرها اعداد داده شده را قرار می دهیم سپس با توجه به ترتیب انجام عملیات (اولویت) عبارت را جواب می دهیم.

مثال : مقدار عددی عبارت های جبری زیر را به ازای مقادیر داده شده به دست آورید.

الف) $5x - 2xy + 7$ ($x = 1, y = -2$) $5(1) - 2(1)(-2) + 7 = 5 + 4 + 7 = 16$

ب) $a^2 + b^2 - 4ab$ ($a = -2, y = 2$) $(-2)^2 + 2^2 - 4(-2)(2) = 4 + 4 + 16 = 24$

تجزیه عبارت جبری : (تبدیل به ضرب یا فاکتورگیری) مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم :

۱- ابتدا (ب.م.م) ضرایب را به دست می آوریم.

۲- حروف مشترک با توان کمتر را کنار (ب.م.م) ضرایب می نویسیم.

۳- تمام جملات عبارت را بر جمله ی مشترک تقسیم کرده و داخل پرانتز می نویسیم.

مثال : عبارت های زیر را به ضرب تبدیل کنید. (ب.م.م) ضرایب

$$10ab + 15a = 5a(2b + 3)$$

عامل مشترک

$$xyz - xz = xz(y - 1)$$

$$\frac{x^2y + xy^2}{x^2y^2 + x^2y^2} = \frac{\cancel{xy}(x+y)}{\cancel{x^2y^2}(x+y)} = \frac{1}{xy}$$

معادله: معادله یک تساوی جبری است که به ازای بعضی از اعداد به یک تساوی درست تبدیل می شود.

نکته: برای حل معادله مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم:

(۱) مجهول ها را به طرف چپ و عددهای معلوم را به طرف راست انتقال می دهیم. (عددی که انتقال داده شود علامت آن عوض می شود)

(۲) عددهای مجهول با هم و عددهای معلوم را با هم جواب می دهیم.

(۳) حاصل عددهای معلوم را بر حاصل عددهای مجهول تقسیم می کنیم.

مثال: معادله های زیر را جواب دهید.

$$2x + 3 = -7$$

$$2x = \overset{-10}{-7-3}$$

$$x = \frac{-10}{2} = -5$$

$$x = -5$$

$$-6 + x = 2x + 5$$

$$\overset{-x}{x} - \overset{11}{2x} = \overset{11}{5+6}$$

$$x = \frac{11}{-1} = -11$$

$$x = -11$$

$$4(x - 2) = 2x$$

$$4x - 8 = 2x$$

$$\overset{2x}{4x} - 2x = 8$$

$$x = \frac{8}{2} = 4 \Rightarrow x = 4$$

نکته: در معادلات کسری دو طرف معادله را در (ک.م.م) مخرج ها ضرب کرده تا تبدیل به معادله معمولی شود.

$$-\frac{1}{2}x + \frac{3}{4} = \frac{5}{6} \Rightarrow 12 \times \left(-\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}\right) = \left(\frac{5}{6}\right) \times 12 \Rightarrow -6x + 9 = 10 \Rightarrow -6x = 1 \Rightarrow x = -\frac{1}{6}$$

(ک.م.م) مخرج ها $[2, 4, 6] = 12$

نکته: سه عدد متوالی را به صورت $(x, x+1, x+2)$ و سه عدد فرد یا زوج متوالی را به صورت $(x, x+2, x+4)$ نمایش

می دهیم.

مثال: مجموع سه عدد زوج متوالی ۶۰ شده است. عدد بزرگتر چند است؟

$$x + (x+2) + (x+4) = 60 \Rightarrow 3x + 6 = 60 \Rightarrow 3x = 54 \Rightarrow x = 18 \Rightarrow \{18, 20, 22\}$$

مثال: به پنج برابر عددی هشت واحد اضافه کرده ایم حاصل از قرینه دو برابر آن عدد شش واحد کمتر است آن عدد چند است؟

$$5x + 8 = -2x - 6 \Rightarrow 5x + 2x = -6 - 8 \Rightarrow 7x = -14 \Rightarrow x = -2$$

آن عدد $x = -2$

تمرین

جمله n ام هر یک از الگوهای عددی زیر را به دست آورید.

۱

$$1, 4, 9, 16, \dots \Rightarrow \text{جمله } n\text{ام} =$$

$$1, 8, 27, 64, \dots \Rightarrow \text{جمله } n\text{ام} =$$

$$2, 5, 10, 17, \dots \Rightarrow \text{جمله } n\text{ام} =$$

$$3, 10, 29, 66, \dots \Rightarrow \text{جمله } n\text{ام} =$$

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots \Rightarrow \text{جمله } n\text{ام} =$$

$$\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{6}{7}, \frac{8}{9}, \dots \Rightarrow \text{جمله } n\text{ام} =$$

اگر $a = 2$ ، آن گاه $(\frac{3}{4}a - 1)^2 < (\frac{3}{4}a)^2 - 1$ است.

۲

مقدار عددی عبارت $b - a^{b-a}$ به ازای $b = 3$ و $a = -2$ برابر است با:

۳

ثابت کنید مجموع یک عدد زوج و یک عدد فرد، عددی فرد است؟

۴

ثابت کنید حاصل ضرب دو عدد زوج، عددی زوج است؟

۵

۶

هریک از عبارات زیر را به حاصل ضرب دو عبارت جبری تبدیل کنید.

$$1 - a - 4b =$$

$$6cd + 8ad =$$

$$125m^2n^2 - 50m^2n^2 + 25m^2n^2 =$$

$$98a^2b + 49a^2b^2 + 14ab =$$

۷

جاهای خالی را با اعداد یا کلمات مناسب کامل کنید.

مجموع سن پدر و پسر ۵۳ سال است. اگر سن پدر ۳۱ سال بیشتر از پسر باشد، سن پسر برابر با است.

جواب معادله $\frac{4x - 2(x-1)(2)}{12} = -$ برابر با است.

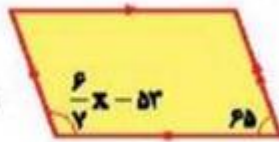
جواب معادله $\frac{a+3}{5} = \frac{-2(a-1)}{3}$ برابر با است.

۸

موارد مرتبط را به هم وصل کنید.

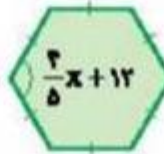
۱۳۵

در شکل مقدار X برابر است با



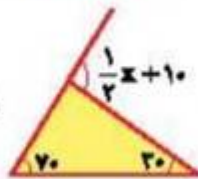
۱۸۰

در شکل مقدار X برابر است با:



۱۹۶

در شکل مقدار X برابر است با:



۹

اگر $A = 2x - 5$, $B = x - 1$, $C = x + 2$ باشند، حاصل هر قسمت را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

$$A \times B =$$

$$B \times C =$$

$$A \times B \times C =$$

معادلات زیر را حل کنید.

$$۱۲x - ۹ = ۱۷x - ۱۴ \Rightarrow$$

$$-۲(x + ۵) = f(۲ - \Delta x) \Rightarrow$$

$$fx - \Delta(x + ۲) - (۲x - ۱) = ۷(x - ۱) \Rightarrow$$

$$x - ۲(۲x + ۱) - ۲(x - ۱) = ۲(\Delta x - ۱) - ۲x \Rightarrow$$

$$۲(x - ۲) - (x - ۱)(-۲) = (۲x - ۱)(-۴) - x \Rightarrow$$