

* تجزیه عبارات جبری: تبدیل چند جمله ای جبری به صورت حاصل ضرب دو یا چند عبارت.

نمایزاده های تجزیه عبارات جبری، فاکتوریزاسیون

فاکتوریزاسیون در واقع عکس محل توزیع پذیری است:

$$\text{توزیع پذیری: } a(b+c+d) = ab+ac+ad$$

$$\text{فاکتوریزاسیون: } ab+ac+ad = a(b+c+d)$$

در واقع عبارت a اصطلاحاً عامل مشترک یا عامل فاکتور منبسط، همان ب.م.م عبارات است.

$$\text{مثال: } 2x^2y + 7xy^2z = \underline{2x^2y} + \underline{7x^3xy^2z} =$$

$$2xy(x + 3yz) =$$

ب.م.م عبارت $2xy^2z$ و $2x^2y$

مثال: عبارات زیر را فاکتور منبسط کنید و ساده کنید. (همه متغیرها مثبت هستند)

$$\textcircled{1} -32a^2x^3y^5 + 72a^3xy^4 = 8a^2xy^4(-4x^2y + 9a)$$

$$\textcircled{2} -x^7a^2x^3y^5y + 9a^3a^2xy^4y =$$

فرمول

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

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

$$ab-ac = a(b-c) \quad \text{یا} \quad -a(-b+c)$$

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

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

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

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

۵- ابتدا صورت و مخرج کسر را تجزیه و سپس آن را ساده کنید.

$$\frac{ab+ac}{ab-ac} =$$

$$(a \neq 0, b \neq c)$$

$$\frac{a^2-a}{ab-b} = \frac{a(a-1)}{b(a-1)} \quad (a \neq 1, b \neq 0)$$

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

$$= \frac{a}{b}$$

کار در کلاس



۱- عبارت‌های زیر را به ضرب تبدیل کنید.

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

$$42xy^2 - 35x^2y^2 =$$

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

$$-a^2 + 2a^2 =$$

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

$$\frac{a^2b - ab^2}{a^3b^2 - a^2b^3} =$$

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

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

۲n : عدد زوج

۲m : عدد زوج دیگر

۲n + ۲m : مجموع دو عدد زوج

خواندنی ●●●●

خوارزمی در کتاب جبر و مقابله خود برای عددهای علامت‌دار اصطلاحاتی به کار برده است؛ برای مثال ۵- را «پنج ناقص» و ۵+ را «پنج زاید» خوانده است. با اینکه در زمان خوارزمی کاربرد حروف متداول نبوده است، او در حل معادله‌های جبری، مجهول را «شیئی» و مجذور مجهول را «مال» نامیده است.

$$\textcircled{2} \frac{x^r y^m - x^m y^r}{x^m y^r - x^r y^m} = \frac{xy(y^r - x^r)}{yx(y^r - x^r)} = \frac{y}{x}$$

$$\textcircled{3} a_x^m - b_x^m = x^m (a - b)$$

$$\textcircled{4} -x^r a^r b^r - \overset{r \times r}{x^r} a^r b^r - \overset{r \times r}{x^r} a^r b^r c =$$

$$-x^r a^r b^r (1 + r a b^r + r^2 a c)$$

$$x^r = x \times x$$

$$r x = x + x \quad \text{: اثنی$$

$$x^r = x \times x \times x$$

$$r x = x + x + x$$

$$(-a)^r = +r a$$

$$-a^r = -r a \quad \text{: اثنی$$

$$\begin{aligned} \rightarrow -(a+b)^r &= -(a+b)(a+b) = -(a^r + r a b + b^r) \\ &= -a^r - r a b - b^r \end{aligned}$$

نکات:

① حاصل ضرب عدد در عدد زوج، عدد زوج است.

عدد اول: $r m$ عدد دوم: $r n$

$$r m \times r n = r m n = r (\underbrace{r m n}_k) = r k \rightarrow \text{زوج}$$

② حاصل ضرب یک عدد زوج در یک عدد فرد، عددی زوج است.

$$2m \times (2n-1) = 2mn - 2m = 2 \left(\underbrace{mn - m}_k \right) = 2k$$

← عدد زوج

③ حاصل ضرب دو عدد فرد، عددی فرد است.

عدد اول: $2m-1$ عدد دوم: $2n-1$

$$\begin{aligned} (2m-1)(2n-1) &= 2mn - 2m - 2n + 1 \\ &= 2 \left(\underbrace{mn - m - n}_k \right) + 1 \\ &= 2k + 1 \rightarrow \text{فرد} \end{aligned}$$

④ حاصل جمع هر دو عدد زوج، عددی زوج است.

عدد اول: $2m$

$$2m + 2n = 2(m+n) = 2c \rightarrow \text{زوج}$$

عدد دوم: $2n$

⑤ حاصل جمع هر دو عدد فرد، عددی زوج است.

⑥ حاصل جمع یب عدد زوج و یب عدد فرد، عددی فرد است. 

