

## مصلحت هفتم - عبارات توان

یادآوری: تک جمله ای: ضرب یک عدد صحیح در یک یا چند متغیر نه توان هائی با آن اعداد صحیح

ناقص (صاف) باشد آن تک جمله ای منبسط

موازی یک جمله ای نیستند

- ۱) متغیر زیر بار اعداد (۲) متغیر داخل قدر مطلق (۳) متغیر در توان ها کسری یا متغیر
- ۴) بیشتر از یک جمله باشد (جمع و تفریق داشته باشد) (۵) متغیر در توان باشد

عبارات توان: کسری است نه صورت و فرج آن چند جمله ای باشد. (منتهی به جمع و تفریق تک جمله ای غیر متجانس)

کدام یک از عبارات زیر توان هستند؟

$$\frac{x-5}{5x^2-4x+1}, \frac{x+5}{x-1}, \frac{1}{x}, \sqrt{xy}, \frac{-a}{4}, \frac{2}{5}$$

$$\frac{x-2}{4}, |x-y|, \frac{x}{y}, \frac{1}{\sqrt{x-2}}, \frac{x^2-\sqrt{3}x+1}{9xy}, \frac{1}{x+2}$$

$$\frac{x+\sqrt{v}}{x^2}, \frac{\sqrt{x}}{x+y}, \frac{xy^2}{(x-y)^2}, \frac{1}{\sqrt[3]{x}}, \frac{x^2}{1}, -\frac{a}{b}, x^2+2x-7$$

نکته) یک عبارت توانی نشان دهنده یک عدد است نه با جایگذاری مقادیرهای

برای متغیرهاست محاسبه میشود.

مثال) مقدار عددی  $\frac{x+5}{x-3}$  را به ازای عدد صفر به دست آورید.

$x = -5, x = -1, x = 0, x = \frac{1}{2}, x = 7, x = -2$

$\frac{-1+5}{-1-3} = \frac{4}{-4} = -1$      $\frac{7+5}{7-3} = \frac{12}{4} = 3$      $\frac{\frac{1}{2}+5}{\frac{1}{2}-3} = \frac{\frac{11}{2}}{-\frac{5}{2}} = -\frac{11}{5}$      $\frac{0+5}{0-3} = \frac{5}{-3} = -\frac{5}{3}$      $\frac{-4+5}{-1-3} = \frac{1}{-4} = -\frac{1}{4}$      $\frac{-5+5}{-5-3} = \frac{0}{-8} = 0$

اگر در عبارت  $\frac{x+5}{x-3}$  قرار دهیم  $x=3$  فرج این عبارت توانی صفر میشود و

تعریف شده است.

نکته) مقادیری از متغیر که به ازای آن ها فرج کسر صفر شود را نمی توان به جای متغیر در عبارت قرار

قرار داد. زیرا فرج مساوی صفر میشود و یک عبارت تعریف نشده به حساب می آید.

مثال) عبارت  $\frac{x+5}{x-3}$  چه مقدار تعریف نشده است؟

$\frac{x+5}{x-3}$

فرج را برابر صفر قرار دهیم:

$x-3=0 \rightarrow x=3$

به ازای  $x=3$  تعریف نشده است.

دانشجویان عبارت هان پوریا: قطاری هستند که به ازای آن ها تعریف شده باشند.

۱- اصلاً به صورت عبارت خطی ننویسید، فرج اساساً صفر قرار دهید و حاصل را از دانشجویان

خوب کنید. وقت ننویسید و ساره سران ندارند!

سؤال) دانشجویان عبارت زیر را به دست آورید.

الف)  $\frac{2x}{x^2-9}$   $\rightarrow x^2-9=0 \rightarrow (x-3)(x+3)=0$   $\begin{cases} x-3=0 \rightarrow x=3 \\ x+3=0 \rightarrow x=-3 \end{cases}$

$D: \mathbb{R} - \{-3, +3\}$

ب)  $\frac{1x+5}{2}$   $\rightarrow 2 \neq 0$   $D: \mathbb{R}$  به ازای همگی تعریف شده است

پ)  $\frac{7+x}{x}$   $\rightarrow x=0$   $D: \mathbb{R} - \{0\}$  به ازای  $x=0$  تعریف نشده است.

ت)  $\frac{2b+1}{2b-1}$   $\rightarrow 2b-1=0 \rightarrow 2b=1 \rightarrow b=\frac{1}{2}$   $D: \mathbb{R} - \{\frac{1}{2}\}$  به ازای  $x=\frac{1}{2}$  تعریف نشده است.

ث)  $\frac{2x}{x^2+4}$   $\rightarrow x^2+4 \neq 0$   $D: \mathbb{R}$  همیشه مثبت است و صفر نمی شود. به ازای همگی تعریف شده است.

$$ج.) \frac{x}{x^2-1} \rightarrow x^2-1=0 \rightarrow (x-1)(x+1)=0 \rightarrow \begin{cases} x-1=0 \rightarrow x=1 \\ x+1=0 \rightarrow x=-1 \end{cases}$$

$$D: R = \{-1, 1\}$$

میزان  $x=1$ ،  $x=-1$  تفریقده است.

$$ج.) \frac{a+5}{a^2-5a+4} \rightarrow a^2-5a+4=0 \rightarrow (a-2)(a-3)=0 \rightarrow \begin{cases} a-2=0 \rightarrow a=2 \\ a-3=0 \rightarrow a=3 \end{cases}$$

$$D: R = \{2, 3\}$$

میزان  $x=2$ ،  $x=3$  تفریقده است.

نکته: وقتی حاصل ضرب چند عبارت برابر صفر شود، حاصل یکی از آن ها صفر است.

$$x^2-9=0 \rightarrow (x-3)(x+3)=0 \rightarrow \begin{cases} x-3=0 \rightarrow x=3 \\ x+3=0 \rightarrow x=-3 \end{cases}$$

## ساده کردن عبارت لویا

عبارت های لویا چون به صورت کسر هستند پس مانند کسرها ساده می شوند، بعضی عبارت کسری (بیشتر)

(غیر صفر) که به صورت ضرب در صورت و فخرج قرار دارد را می توانیم حذف کنیم.

بنابراین برای ساده کردن عبارت لویا، ابتدا صورت و فخرج را طبق تجربه به صورت

حاصل ضرب (عبارت جبری می توانیم) و عبارت کسر را در صورت و فخرج می توانیم و

آن را حذف می کنیم.

$$\frac{36}{48} = \frac{3 \times 12}{4 \times 12} = \frac{3}{4}$$

(مثال)

$$1) \frac{x^2 + 4x + 4}{x^2 + 4x + 3} = \frac{(x+2)(x+2)}{(x+1)(x+3)} = \frac{x+2}{x+1}$$

$$2) \frac{y^2 - 9}{3y + 9} = \frac{(y-3)(y+3)}{3(y+3)} = \frac{y-3}{3}$$

حل قسمت ۱۱۴ الف، ص ۱۱۷

# فرض عبارات هان لویا

در ضرب عبارات هان لویا مانند ضرب کسرها، صورت هارا در هم، فرج هارا در هم ضرب

کنیم. وقت کنند ابتدا تطبیق و مشور عبارات هان لویا در هم ضرب هان لویا ساده کنیم

و بعد ضرب را انجام دهیم

$$1) \frac{\overset{1}{x} \overset{2}{y^3}}{\overset{1}{x^2} \overset{2}{z^2}} \times \frac{\overset{1}{14} \overset{2}{z^3}}{\overset{1}{14} \overset{2}{y^2}} = \frac{\overset{1}{y}}{\overset{1}{x}} \times \frac{\overset{2}{z}}{\overset{2}{y}} = \frac{\overset{2}{yz}}{\overset{1}{xy}}$$

$$2) \frac{x+3}{x} \times \frac{x^2}{x^2-x-15} = \frac{\cancel{x+3}}{\cancel{x}} \times \frac{\cancel{x^2} x}{(\cancel{x+3})(x-5)} = \frac{x}{x-5}$$

$$3) \frac{x-4}{x^2-11x+34} \times \frac{x^2-3x-18}{x^2+7x+12} = \frac{\cancel{x-4}}{(\cancel{x-4})^2} \times \frac{(\cancel{x-4})(\cancel{x+3})}{(\cancel{x+3})(x+4)} = \frac{1}{x+4}$$

## تقسیم عبارت های لویا

بر این تقسیم عبارت های لویا، تقسیم را بر ضرب تبدیل کرده و عبارت بعد از علامت (مترادف) را

مقلوب کنیم و بعد حاصل ضرب عبارت های لویا را ایام من (هم) (در صورت اعطای شماره منظم)

$$1) \frac{x^2}{xy} \div \frac{1x}{y^2} = \frac{\cancel{x^2}}{\cancel{y}xy} \times \frac{\cancel{y^2}}{\cancel{1}x} = \frac{y}{y}$$

$$2) \frac{a^2 - fa - a}{a^2 - fa} \div \frac{a^2 + a + 2}{a - f} = \frac{a^2 - fa - a}{a^2 - fa} \times \frac{a - f}{a^2 + a + 2}$$

$$= \frac{(a+1)(a-a)}{a(a-f)} \times \frac{a-f}{(a+1)(a+2)} = \frac{a-a}{a(a+2)}$$

$$3) \frac{x^2 - f}{x - 2} \div \frac{x^2 - x - 4}{x - 1} = \frac{x^2 - f}{x - 2} \times \frac{x - 1}{x^2 - x - 4}$$

$$\frac{(x-2)(x+2)}{x(x-2)} \times \frac{x-1}{(x+2)(x-2)} = \frac{x-1}{x(x-2)}$$