

## عبارت های گویا

**عبارت گویا:** کسری است که صورت و مخرج آن چند جمله ای باشند.

$$\frac{4x^2 - 1}{2x + 3}, \frac{\sqrt{5}x}{2}, \frac{x - 3}{x} \quad \text{مانند:}$$

**نکته:** عبارتی که متغیر آن توان منفی یا زیر رادیکال یا داخل قدر مطلق یا در مخرج کسر یا در توان باشد. گویا نیست.

$$|x - 2|, \frac{x^y}{3}, \frac{4 - \sqrt{x}}{3x} \quad \text{مانند:}$$

**نکته:** عبارت گویا به ازای مقادیری که مخرج کسر را صفر می کند تعریف نشده است.

**مثال:** عبارت های گویا زیر به ازای چه مقادیری از مخرج کسر تعریف نشده است.

(مخرج کسر را مساوی صفر قرار داده تا مقادیر تعریف نشده مشخص شوند)

$$\frac{x^2 - 5}{2x - 4} \Rightarrow 2x - 4 = 0 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2 \quad (\text{عبارت گویا به ازای } (x = 2) \text{ تعریف نشده است})$$

$$\frac{x - 4}{x^2 - 4x} \xrightarrow{\text{فکتورگیری}} \Rightarrow x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4 \end{cases}$$

(عبارت گویا به ازای  $(x = 4, x = 0)$  تعریف نشده است)

**ساده کردن عبارت گویا:** برای ساده کردن صورت و مخرج را به صورت حاصل ضرب دو یا چند عبارت جبری نوشته سپس

عبارت های مساوی را از صورت و مخرج ساده می کنیم.

**نکته:** برای ساده کردن عبارت های گویا از فکتورگیری و اتحاد استفاده می کنیم.

**مثال:** عبارت های گویا زیر را ساده کنید.

اتحاد مزدوج

$$\frac{x^2 - 4}{x^2 + 2x} = \frac{(x - 2)(\cancel{x + 2})}{x(x + 2)} = \frac{(x - 2)}{x}$$

فکتورگیری

www.my-dars.ir

اتحاد جمله مشترک

$$\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 6x + 9} = \frac{(x - 3)(x - 2)}{(x - 3)(x - 3)} = \frac{(x - 2)}{(x - 3)}$$

اتحاد مربع دو جمله ای

**ضرب عبارت های گویا:** در ضرب عبارت های گویا ابتدا ساده می کنیم سپس صورت در صورت و مخرج در مخرج ضرب می کنیم.

**تقسیم عبارت های گویا:** ابتدا تقسیم را به ضرب تبدیل می کنیم یعنی کسر اولی را در معکوس کسر دومی ضرب می کنیم.

عبارت های گویا

**مثال:** حاصل ضرب و تقسیم عبارت های گویا زیر را به دست آورید.

$$\frac{x+5}{3x+6} \times \frac{x+2}{x^2-25} = \frac{\cancel{(x+5)}}{3\cancel{(x+3)}} \times \frac{\cancel{(x+2)}}{(x-5)\cancel{(x+5)}} = \frac{1}{3(x-5)}$$

$$\frac{x^2-2x-15}{x+3} \div \frac{x^2-x-12}{2x+6} = \frac{(x-5)\cancel{(x+3)}}{\cancel{(x+3)}} \times \frac{2\cancel{(x+3)}}{(x-4)\cancel{(x+3)}} = \frac{2(x+5)}{(x-4)}$$

**جمع و تفریق عبارت های گویا:** بین مخرج ها مخرج مشترک (ک.م.م) مخرج ها را انتخاب می کنیم.

**مثال:** حاصل جمع و تفریق های زیر را به دست آورید.

$$\frac{2x+3}{x+1} + \frac{x-4}{x-2} = \frac{(2x+3)(x-2) + (x-4)(x+1)}{(x+1)(x-2)} = \frac{3x^2-4x-10}{(x+1)(x-2)}$$

$$\frac{x-1}{x-3} - \frac{x+5}{x^2-9} = \frac{(x-1)(x+3) - (x+5)}{(x-3)(x+3)} = \frac{x^2+x-8}{(x-3)(x+3)}$$

**ساده کردن عبارت های مرکب:** عبارت صورت کسر و عبارت مخرج کسر را جداگانه جواب داده و در آخر حاصل عبارت صورت را

بر حاصل عبارت مخرج تقسیم می کنیم.

**مثال:** حاصل عبارت زیر را به ساده ترین صورت بنویسید.

$$\frac{\frac{3}{x^2} - \frac{4}{x} + 1}{1 - \frac{6}{x^2} - \frac{1}{x}} = \frac{\frac{3-4x+x^2}{x^2}}{\frac{x^2-6-x}{x^2}} = \frac{(x-3)(x-1)}{x^2} \times \frac{\cancel{x^2}}{\cancel{(x-3)}(x+2)} = \frac{(x-1)}{(x+2)}$$

**تقسیم یک جمله ای بر یک جمله ای:** (۱) علامت ها در هم ضرب شده (۲) اعداد با هم ساده می شوند (۳) حروف (متغیرها) با هم

ساده می شوند: (در ساده کردن متغیرها از قاعده تقسیم اعداد توان دار استفاده می شود)

**مثال:** عبارت گویا زیر را ساده کنید.

$$\frac{-18x^5y^2z^4}{12x^3y^3z^4} = \frac{-18}{12} \times \frac{x^5}{x^3} \times \frac{y^2}{y^3} \times \frac{z^4}{z^4} = -\frac{3x^2}{2y}$$

## عبارت های گویا

تقسیم چند جمله ای بر یک جمله ای : تک تک جملات صورت کسر را بر مخرج کسر تقسیم می کنیم.

**مثال :** عبارت گویا زیر را ساده کنید.

$$\frac{4x^5 - 6x^3 + 12x}{2x} = \frac{4x^5}{2x} - \frac{6x^3}{2x} + \frac{12x}{2x} = 2x^4 - 3x^2 + 6$$

تقسیم چند جمله ای بر چند جمله ای : برای این تقسیم مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم :

(۱) ابتدا مقسوم و مقسوم علیه را به شکل استاندارد یعنی از بیشترین توان به کمترین توان می نویسیم.

(۲) اولین جمله ی مقسوم را بر اولین جمله ی مقسوم علیه تقسیم کرده و حاصل را در خارج قسمت می نویسیم.

(۳) خارج قسمت را در تک تک جملات مقسوم علیه ضرب کرده و حاصل را زیر عبارت مقسوم نوشته و دو عبارت را از هم کم می کنیم.

(۴) برای چند جمله ای به دست آمده مراحل ۲ و ۳ را تکرار کنیم و این تکرار را تا جایی ادامه می دهیم که درجه باقی مانده از درجه مقسوم علیه کمتر شود.

**مثال :** خارج قسمت و باقی مانده تقسیم  $4x - x^2 + 7 + 2x^2 \div x - 2$  زیر را به دست آورید.

$$\begin{array}{r} x^2 + 4x + 7 \\ -(x^2 - 2x) \\ \hline 6x + 7 \\ -(6x - 12) \\ \hline 19 \end{array} \quad \begin{array}{l} x - 2 \\ \hline x + 6 \\ \text{خارج قسمت} \end{array}$$

مرحله اول (استاندارد کردن عبارت):  $4x - x^2 + 7 + 2x^2 = x^2 + 4x + 7$

مرحله دوم (تقسیم مقسوم بر مقسوم علیه):  $\frac{x^2}{x} = x$

مرحله سوم (حاصل ضرب خارج قسمت در مقسوم علیه):  $x(x - 2) = x^2 - 2x$

رابطه تقسیم:  $(x - 2)(x + 6) + 19 = x^2 + 4x + 7$

**نکته :** اگر در تقسیم دو عبارت باقی مانده صفر شود. مقسوم بر مقسوم علیه بخشپذیر است.

**مثال :** مقدار  $a$  طوری بیابید که چند جمله ای  $x^4 - 3x^2 + a - 3$  بر  $x^2 - 5$  بخشپذیر باشد.

$$\begin{array}{r} x^4 - 3x^2 + a - 3 \\ -(x^2 - 5x^2) \\ \hline 2x^2 + a - 3 \\ -(2x^2 - 10) \\ \hline a + 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} x^2 - 5 \\ \hline x^2 + 2 \end{array}$$

بخشپذیر بودن یعنی باقی مانده تقسیم صفر شود :

$$a + 7 = 0 \Rightarrow a = -7$$