

## 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)

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

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

(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 فاکتورگیری و اتحاد استفاده می کنیم.

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

$$\frac{x^2 - 4}{x^2 + 2x} \xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}} = \frac{(x - 2)(x + 2)}{x(x + 2)} = \frac{(x - 2)}{x} \quad \text{فاکتورگیری}$$

$$\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 6x + 9} \xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} = \frac{(x - 3)(x - 2)}{(x - 3)(x - 3)} = \frac{(x - 2)}{(x - 3)} \quad \text{اتحاد مربع دو جمله ای}$$

**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.

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

**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.

$$\begin{array}{r} x^2 + 4x + 7 \\ -(x^2 - 2x) \\ \hline 6x + 7 \\ -(6x - 12) \\ \hline 19 \end{array} \quad \begin{array}{l} x - 2 \\ \hline x + 6 \\ \text{خارج قسمت} \end{array} \quad \begin{array}{l} 4x - x^2 + 7 + 2x^2 = x^2 + 4x + 7 \\ \hline x^2 \\ \hline x \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{مرحله اول (استاندارد کردن عبارت):} \\ \text{مرحله دوم (تقسیم مقسوم بر مقسوم علیه):} \\ \text{مرحله سوم (حاصل ضرب خارج قسمت در مقسوم علیه):} \end{array}$$

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

**رابطه تقسیم :**

**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 :**

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

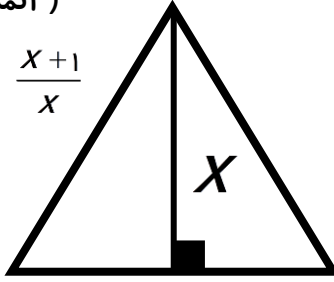
به نام خالق زیبایی ها دبیرستان دوره اول..... آزمون پایانی فصل هفتم ریاضی نهم	نام: ..... نام خانوادگی: ..... نام کلاس: .....
--	--

(۲نمره)	عبارت های درست را با $\checkmark$ و نادرست را با $\times$ مشخص کنید الف) عبارت $\frac{2y + \sqrt{y}}{y^3}$ یک عبارت گویا است. <input type="checkbox"/>	۱
	ب) عبارت $\frac{ax^2 + a}{x}$ را می توان به شکل $X + a$ ساده نمود. <input type="checkbox"/>	
	ج) حاصل عبارت $\frac{1+2x}{-2x-1}$ برابر با $-1$ است. <input type="checkbox"/>	
	د) مساحت مربعی به ضلع $3x-1$ برابر $9x^2 - 1$ است. <input type="checkbox"/>	

(۲نمره)	کامل کنید الف) عبارت $\frac{4x+7}{x-9}$ به ازای $X = \dots\dots\dots$ تعریف نشده است. ب) حاصل عبارت $\frac{4x^2 + 8x}{12x + 24}$ به ساده ترین صورت برابر با..... است. ج) طول مستطیلی از سه برابر عرض آن ۴ واحد کم تر است. نسبت طول به مساحت آن برابر با..... است. د) به ازای $m = \dots\dots\dots$ دو عبارت $\frac{4}{m+1}$ و $\frac{2}{m-2}$ مقدار یکسان دارند.	۲
---------	--	---

(۱نمره)	گزینه درست را انتخاب کنید. الف) اگر چند جمله ای $5x + 9x^3 + a$ بر $3x + 2$ بخش پذیر باشد مقدار $a$ کدام گزینه است؟ (۱) $-4$ (۲) $6$ (۳) $4$ (۴) $-6$ ب) کدام عبارت زیر گویا است؟ (۱) $\frac{\sqrt{3x+y^2}}{x-y}$ (۲) $\frac{2-x^2\sqrt{y}}{y^2+x}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt{x+y}}$ (۴) $\frac{xy+x^2+1}{ x-y }$	۳
---------	---	---

(۱نمره)	هر یک از عبارت های ستون اول را به عبارت مساوی آن در ستون دوم وصل کنید.		
	ستون اول	ستون دوم	
	$\bullet \frac{2x + 2y}{2z}$ $\bullet \frac{x + z}{y + z}$	$\bullet 2 \times \frac{x+z}{y+z}$ $\bullet \frac{-x-z}{-y-z}$ $\bullet \frac{x}{z} + \frac{y}{z}$	الف) ب)
			۴

<p>(۲نمره)</p> $\frac{16x^2}{12x^2 - 8x} = \frac{x^3 + x^2b}{x^2b + b^2x} =$	<p>عبارت های زیر را ساده کنید.</p> <p>۵</p>
<p>(۱نمره)</p> $\frac{x^2 - 1}{x^2 - x} \times \frac{4x^2}{-x - 1} =$	<p>ضرب زیر را انجام دهید</p> <p>۶</p>
<p>(۲نمره)</p> $\frac{4x^2 - 25y^2}{2x^2y + 5xy^2} \div \frac{6x^2 - 15xy}{9x^2y^2} =$	<p>تقسیم زیر را انجام دهید</p> <p>۷</p>
<p>(۳نمره)</p> $\frac{x - 3}{x + 1} + \frac{4}{x + 1} =$ $\frac{3x^2 - 3x}{x^2 - 3x + 2} + \frac{x}{2 - x} =$	<p>جمع و تفریق زیر را انجام دهید.</p> $\frac{1}{4xy^2} - \frac{5}{x^2y^3} =$ <p>۸</p>
<p>(۲نمره)</p> $1 + \frac{b^2}{a^2 - b^2} =$ $a - \frac{a^2}{a - b} =$	<p>حاصل عبارت مقابل را به ساده ترین صورت بنویسید.</p> <p>۹</p>
<p>(۲نمره)</p> 	<p>محیط و مساحت شکل زیر را به دست آورید. (مثلث متساوی الاضلاع می باشد)</p> <p>۱۰</p>
<p>(۲نمره)</p> $x^3 + x^2 + 3 \quad   \quad -2x^2 + 1$	<p>تقسیم های زیر را انجام دهید.</p> $\frac{2xy^2 - 4x^2y - z}{10xy} =$ <p>۱۱</p>
<p>موفق باشید</p>	