

درس اول: معرفی و ساده کردن عبارات کویا

عبارت کویا: یک کسر که صورت و مخرج آن چند جمله ای باشند.

مثال) مشخص کنید کدام عبارت کویا است و کدام کویا نیست.

الف) $\frac{3\sqrt{5}x^2 + x - 2}{4x^2 - 5}$ چند جمله ای \rightarrow ✓

ب) $\frac{\sqrt{x^2 + 5}}{2x}$ چند جمله ای نیست \rightarrow ✗

ج) $\frac{|x+2|}{3x^2}$ چند جمله ای نیست \rightarrow ✗

د) $\frac{5x}{1}$ چند جمله ای \rightarrow ✓

دامنه تعریف عبارات کویا:

عبارات کویا برای تمام مقادیر متغیر تعریف شده است؛ به جز عددی که مخرج را صفر می کند.

نکته ۱) برای پیدا کردن گره های که به ازای آن عبارت تعریف نشده است، مخرج را مساوی صفر قرار می دهیم.

مثال) مشخص کنید عبارات کویا زیر به ازای چه مقادیری تعریف شده نیستند.

الف) $\frac{x^2 - 1}{3x^2}$ به ازای $x=0$ تعریف نشده است.

ب) $\frac{5x^2 + 7x}{x^2 + 1}$ هرگاه صفر نیست، پس همه تعریف شده است.

ج) $\frac{x^7 - 2x^4 + 5x^2 - 4}{x + 4}$ به ازای $x = -4$ تعریف نشده است.

د) $\frac{3x^4 - 2x^5 + \sqrt{17}}{(x+2)(x-4)}$ به ازای $x = -2$ و $x = 4$ تعریف نشده است.

نکته ۲) هرگاه حاصل ضرب دو جمله صفر باشد یا اولی صفر است یا دومی. پس اگر مخرج یک عبارت کویا به صورت حاصل ضرب چند عبارت باشد، تک آن عبارت ها را مساوی صفر قرار می دهیم.

ه) $\frac{2x}{x^2 - 4}$ به ازای $x=2$ و $x=-2$ تعریف نشده است.

و) $\frac{-4x^5 + \sqrt{12}x^2}{x^2 - 11x - 12}$ به ازای $x=12$ و $x=-1$ تعریف نشده است.

نکته ۳) هرگاه بتوان مخرج یک عبارت کویا را به صورت حاصل ضرب چند عبارت ساده کرد، پس از تجزیه با مساوی صفر قرار دادن عبارت مخرج، می توان مقادیری که به ازای آن ها عبارت کویا تعریف نشده است را به دست آورد.

ز) $\frac{-5t}{(t^2 - 4t - 12)(t^2 + 2t + 1)}$ به ازای $t = -1, -2, 4$ تعریف نشده است.

به ازای $t = -1, -2, 4$ تعریف نشده است. یا برای $\{ -1, -2, 4 \} \in \mathbb{R}$ تعریف شده است.

سادہ کردن عبارت گویا:

اگر بتوان صورت و مخرج یک عبارت گویا را به صورت ضرب نوشت (یا تجزیه کرد)، می توان نسبت های مشترک صورت و مخرج را ساده کرد.

مثال عبارت های گویای زیر را در صورت امکان ساده کنید (فرض کرده ایم که مخرج ها مخالف صفر هستند).

الف) $\frac{x^3 y^5 z}{x^4 y^1 z} = \frac{y^4}{x}$

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

ج) $\frac{(x^2 - 14)(-x + 3)}{x^2 + 5x - 21} = \frac{(x-1)(x+1)(-x+3)}{(x+7)(x-3)} = \frac{-(x-1)(x+1)}{x+7}$

$-\frac{x+3}{x+3} = -(x-3)$