



جلسه چهارم :

گویا کردن مخرج کسر و عبارت های گویا



گویا کردن مخرج کسر

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$



$$\sqrt[n]{a^m}$$

مخرج کسر به صورت

$$: (m < n)$$

$$\sqrt[n]{a^{n-m}} \text{ فرجه بنیم.}$$

صورت و مخرج در

خارج مخرج a



گویا کردن مخرج کسر

$$\frac{10}{\sqrt[3]{5^3}} \times \frac{\sqrt[3]{5^2}}{\sqrt[3]{5^2}} = \frac{10 \sqrt[3]{5^2}}{\sqrt[3]{5^3} = 5} = 2\sqrt[3]{25}$$

$3-1=2$



گویا کردن مخرج کسر

$$\frac{2}{\sqrt{x^3}} = \frac{2}{\sqrt{x^2 \cdot x}} = \frac{2}{\sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x}} = \frac{2}{|x| \sqrt{x}}$$

$x^3 > 0$
↓
 $x > 0$

$$= \frac{2}{x\sqrt{x}} \times \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} = \frac{2\sqrt{x}}{x \cdot \sqrt{x^2} = x|x| = x^2}$$

$$= \frac{2\sqrt{x}}{x^2}$$

$\sqrt{-n} =$ قطعا زیر رادیکال
-n > 0
n < 0

سوال \Rightarrow $\sqrt{-x^3} = \sqrt{-x \cdot x^2} = \sqrt{-x} \cdot \sqrt{x^2} = \sqrt{-x} \times |x| = \sqrt{-x} \times (-x) = -x\sqrt{-x}$

$x \leq 0$
↑

$-x^3 > 0 \Rightarrow -x > 0 \Rightarrow x < 0$ ← عدد x منفی

$$\sqrt{-x^5} = \sqrt{-x \cdot x^4} = \sqrt{x^4} \cdot \sqrt{-x} = |x^2| \sqrt{-x} = x^2 \sqrt{-x}$$

\oplus



گویا کردن مخرج کسر

$$\frac{1}{\sqrt[3]{4}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2^2}} \quad \times \frac{\sqrt[3]{2^1}}{\sqrt[3]{2^1}} = \frac{\sqrt[3]{2^3}}{\sqrt[3]{2^3}} = \frac{2}{2} = 1$$

\downarrow
 $3-2=1$



گویا کردن مخرج کسر

$$\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 = 3-2=1}$$

$$= \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

مخرج کسر :

$$\sqrt{a} - \sqrt{b}$$

$$\sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\sqrt{a} + k$$

$$\sqrt{a} - k$$

⋮

صورت را مخرج را در مزدوج مخرج ضرب کنید.

$$t-s \leftarrow t+s \quad \text{مزدوج}$$

$$t+s \leftarrow t-s \quad \text{"}$$



گویا کردن مخرج کسر

$$\frac{4+2\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} \quad \text{⑤}$$



$$\frac{4+2\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = \frac{4\sqrt{3} + 4 + 2\sqrt{3} + 2 = 10 + 6\sqrt{3}}{3-1} = \frac{1(5+3\sqrt{3})}{2} = 5 + 3\sqrt{3}$$

$$\text{جوابت} = 5 + 3\sqrt{3} - 5 = 3\sqrt{3}$$



گویا کردن مخرج کسر

$$\frac{4}{1+\sqrt{2}-\sqrt{3}} \times \frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}$$

$a + b \rightarrow a^2 - b^2$

$a = 1$ (ادسی) $b = \sqrt{2}$ (دزی)

$$\frac{1}{a+b} \times \frac{a-b}{a-b}$$

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

$$= \frac{4(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})}{2\sqrt{2}-2} = \frac{4(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})}{2(\sqrt{2}-1)} = \frac{2(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})}{\sqrt{2}-1}$$

$$= \frac{2(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = \frac{2(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}+1)}{2-1}$$

$$= 2(\sqrt{2}+2+\sqrt{6}) = 2\sqrt{2}+4+2\sqrt{6}$$



دامنه عبارت گویا ← مقادیری از x که به ازای آنها عبارت تعریف نشده ← {مقادیری که مخرج را صفر می‌کنند} $\mathbb{R} -$

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

$x=0$ در مخرج

$x(x-2)(x+2) = 0$ مخرج = 0

به ازای چه مقادیری تعریف نشده است

$$\Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x-2=0 \Rightarrow x=2 \\ x+2=0 \Rightarrow x=-2 \end{cases}$$

$x=0, 2, -2$

$\mathbb{R} - \{0, 2, -2\}$ دامنه = ?

عبارت گویا به ازای چه مقادیری تعریف نشده

↓
مخرج = 0

↓
قبل از ساده شدن

$$0 \times \square \times \Delta = 0 \begin{cases} \square = 0 \\ \Delta = 0 \end{cases}$$



دامنه عبارت گویا

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

مقادیر که آنرا صفر

جوابها : $x = 0, 2, 3$

$$\left. \begin{aligned}
 &x = 0 \\
 &x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \\
 &x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-3) = 0 \quad \left\{ \begin{aligned} &x = 2 \\ &x = 3 \end{aligned} \right.
 \end{aligned}
 \right.$$

جدول



ساده کردن عبارت گویا

$$\frac{2x^2 - 8x + 8}{2x - 4} = \frac{2(x^2 - 4x + 4) = 2(x-2)^2}{2(x-2)} = x-2$$



ساده کردن عبارت گویا

$$\frac{-12-8x+4x^2}{-2x+6} = \frac{4x^2-8x-12}{-2x+6} = \frac{4(x^2-2x-3) = 4(x-3)(x+1)}{-2(x-3)} = -2x-2$$



ساده کردن عبارت گویا

$2x^2 - 3x = a$

عبارت مشترک

$$\frac{(2x^2 - 3x - 2)(2x^2 - 3x - 5) + 2}{(2x^2 - 3x - 5)(2x^2 - 3x - 1) + 4}$$

$$= \frac{(a-2)(a-5) + 2}{(a-5)(a-1) + 4}$$

عبارت مشترک

ادام

$$= \frac{a^2 - 7a + 10 + 2}{a^2 - 4a + 5 + 4}$$

$$= \frac{a^2 - 7a + 12}{a^2 - 4a + 9}$$

$$= \frac{(a-4)(a-3)}{(a-3)(a-3)}$$

$$= \frac{2x^2 - 3x}{2x^2 - 3x - 3}$$

$$= \frac{2x^2 - 3x - 2}{2x^2 - 3x - 3}$$

مهمه که از کجا شروع کنیم

درس ریاضی



جمع و تفریق عبارت گویا

$$\frac{x-3}{x^2-9} + \frac{x+7}{x^2+10x+21}$$

$$\frac{\cancel{x-3}}{\cancel{(x-3)}(x+3)} + \frac{\cancel{x+7}}{\cancel{(x+7)}(x+3)}$$

$$= \frac{1}{x+3} + \frac{1}{x+3} = \frac{2}{x+3}$$

۱- صورت مخرج را ساده کنید

۲- مخرج مشترک

⋮



جمع و تفریق عبارت گویا

(عبارت میز مشترک) × (عبارت مشترک به عنوان مشترک) → عجز مشترک

$$\frac{2x}{x^2 + 2x + 1} + \frac{1}{x^2 - 1} - \frac{2}{1 + x}$$

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

$$= \frac{\cancel{2x^2} - 2x + x + 1 - \cancel{2x^2} + 2}{(x+1)^2(x-1)} = \frac{3 - x}{(x+1)^2(x-1)} \quad \checkmark$$



جمع و تفریق عبارت گویا

$$\frac{A}{2x-1} + \frac{B}{x+1} = \frac{7x+1}{2x^2+x-1}$$

سمت راست
↓

سمت چپ = $\frac{A(x+1) + B(2x-1)}{(2x-1)(x+1)} = \frac{Ax + A + 2Bx - B}{2x^2 + x - 1} = \frac{(A+2B)x + (A-B)}{2x^2 + x - 1} = \frac{7x+1}{2x^2+x-1}$

$$\underbrace{(A+2B)}_x + \frac{(A-B)}{1} = \frac{7x+1}{1}$$

فرضیه: x برابر است
اعداد ثابت

$$\begin{cases} A + 2B = 7 \\ A - B = 1 \end{cases} +$$

حل دستگاه معادله A و B به دست آوریم



ضرب و تقسیم عبارت گویا

$$\frac{2x-4}{4x+20} \times \frac{x^2-25}{x^2-7x+10}$$

$$= \frac{\cancel{2}(x-2)}{\cancel{4}(x+5)} \times \frac{(x-5)\cancel{(x+5)}}{(x-2)\cancel{(x-5)}} = \frac{1}{2}$$

صورت و مخرج را تجزیه کنیم
عبارت‌ها را ساده می‌کنیم



ضرب و تقسیم عبارت گویا

$$\frac{a^2 - b^2 - c^2 - 2bc}{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab} \div \frac{-a+b+c}{a+b-c} = \frac{a^2 - (b+c)^2}{(a+b)^2 - c^2} \times \frac{a+b-c}{-a+b+c}$$

- (b²+c²+2bc)
 مزدوم
 مزدوم
 a²+b²+2ab - c²

$$= \frac{(a+b+c)(a-b-c)}{(a+b+c)(a+b-c)} \times \frac{a+b-c}{-a+b+c} = \frac{a-b-c}{-a+b+c} = -1$$



عبارت های مرکب

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

$$\left(\frac{2x}{1-x}\right) \left(\frac{-1}{1+x}\right)$$

$$\frac{\frac{1+x}{1-x} - \frac{1-x}{1+x}}{\left(\frac{1+x}{1-x} - 1\right) \left(1 - \frac{1+x}{1+x}\right)}$$

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

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

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



عبارت های شرطی

اگر بدانیم $\frac{x-y}{x+y}$ ، آن گاه حاصل $\frac{2x+3y}{3x-2y} = 5$ ؟

ایه ← طرفین مضرب ← اینها از هم بگذرد بر حسب برتری

$$\frac{x-y}{x+y} = \frac{5}{1} \Rightarrow 1x + 1y = 5x - 5y \Rightarrow 4x = -6y \Rightarrow x = -\frac{3}{2}y \Rightarrow x = -\frac{3}{2}y$$

$$\frac{2x + 3y}{3x - 2y} = \frac{2(-\frac{3}{2}y) + 3y}{3(-\frac{3}{2}y) - 2y} = \frac{-3y + 3y}{-\frac{9y}{2} - 2y} = \frac{0}{-\frac{13y}{2}} = 0$$

مهمه که از کجا شروع کنیم

درس ریاضی



تقسیم چند جمله ای ها

خارج قسمت تقسیم $x^3 - 5$ بر $x - 1$

$$\begin{array}{r} x^3 - 5 \\ -x^3 + x^2 \\ \hline x^2 - 5 \\ -x^2 + x \\ \hline x - 5 \\ -x + 1 \\ \hline -4 \end{array}$$