

1/4
نیم مرتبه

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{0}{0} \text{ مبهم}$$

حالت مبهم $(\infty - \infty, \frac{0}{0})$

تکانه

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$x^2 - 4 = x^2 - 2^2 = (x - 2)(x + 2)$$

$$x^3 - 8 = x^3 - 2^3 = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{0}{0} \text{ مبهم}$$

رفع ابهام

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} x + 2 = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow \mu} \frac{x^\mu - \mu^\mu}{x - \mu} = \frac{0}{0} \quad \text{مستعمل}$$

$$x \rightarrow \mu$$

رفع باقی

$$\lim_{x \rightarrow \mu} \frac{(x - \mu) (x^\mu + \mu x^{\mu-1} + \dots + \mu^{\mu-1})}{x - \mu}$$

$$x \rightarrow \mu \quad \cancel{x - \mu}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \mu} x^\mu + \mu x^{\mu-1} + \dots + \mu^{\mu-1} = \mu^\mu + \mu(\mu^{\mu-1}) + \dots + \mu^{\mu-1} = \mu^\mu$$

$$x \rightarrow \mu$$

$$\frac{0}{0} = 0 \quad \frac{\infty}{0} = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x(x+1)} \right) = \infty - \infty \quad \text{مستعمل}$$

$$x \rightarrow 0$$

رفع باقی

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x(x+1)} \right) =$$

$$x \rightarrow 0$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+1 - 1}{x(x+1)}$$

$$x \rightarrow 0 \quad x(x+1)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cancel{x}}{\cancel{x}(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x+1} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1} \right) = \infty - \infty$$

$x \rightarrow 1$

رفع بهایم

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

$x \rightarrow 1$

$(x - 1)(x + 1)$

$x \rightarrow 1$

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

$x \rightarrow 1$

$x \rightarrow 1$

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

$x \rightarrow 1$

$x \rightarrow 1$

مستقيم

فصل سوم

مستقيم تابع $f(x)$ ، $x \rightarrow a$ ، $a = a$ ، a به صورت زیر

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

تعريف من كود

مثال: مستقيم تابع $f(x) = 1$ ، $x \rightarrow 3$ ، $a = 3$ ، a به صورت زیر

$$f'(3) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1 - 1}{x - 3} = 0$$

$$f(3) = 1$$

مثال: مستقيم تابع $f(x) = x$ ، $x \rightarrow 2$ ، $a = 2$ ، a به صورت زیر

$$f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{x - 2} = 1$$

$$f(2) =$$

قواعد مشتق

$$① \quad (x^n)' = n x^{n-1}$$

$$(x^y)' = y x^{y-1} \quad (x^x)' = x^x \quad (x)' = 1$$

$$② \quad (u^n)' = n u' u^{n-1}$$

$$\Delta x \rightarrow 1$$

u عبارت بر حسب x

$$③ \quad (\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$④ \quad (\sin u)' = u' \cos u$$

$$(\cos u)' = -u' \sin u$$

$$\left(\sin \underbrace{x^y}_u \right)' = \underbrace{y x^{y-1}}_{u'} \cos x^y$$

$$\left(\cos \underbrace{x^y}_u \right)' = -\underbrace{y x^{y-1}}_{u'} \sin x^y$$

$$\left(\sin^x u \right)' = x \cos u \sin^{x-1} u \cdot u'$$
$$n u' u^{n-1}$$

	توقف	فرمول
a^n	→	<input checked="" type="checkbox"/>
\sin / \cos	→	<input checked="" type="checkbox"/>
e^a	→	<input checked="" type="checkbox"/>
\ln	→	<input checked="" type="checkbox"/>
$\sqrt{\quad}$	→	<input checked="" type="checkbox"/>

$$a^r + \sin$$

$$a^r \sin$$

$$(a \sin)^r \neq a^r \sin$$