

۱ مشتق

به آهنگ تغییرات تابع، یعنی شیب خط مماس بر یک تابع، مشتق آن تابع میگویند. که به صورت

۱.۱ تعریف مشتق

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(x+h)}{h}$$

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

۲.۱ قوانین مشتق

$$u, v = f(x); a \in R$$

$$(u \pm v)' = u' \pm v'$$

$$(au)' = au'$$

$$(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$$

۳.۱ فرمول های مشتق

۱.۳.۱ فرمول های جبری مشتق

$$(u^n)' = nu'u^{n-1}$$

$$|u|' = \frac{u' \cdot u}{|u|}$$

$$\left(\frac{au+b}{cu+d}\right)' = \frac{ad-bc}{(cu+d)^2} u'$$

$$(a^u)' = u'a^u \ln a$$

$$(\ln u)' = \frac{u'}{u}$$

۲.۳.۱ فرمول های مثلثاتی مشتق

$$\sin u' = u' \cos u$$

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

$$\tan u' = u'(1 + \cot^2 u)$$

$$\cot u' = -u'(1 + \tan^2 u)$$

$$\sec u' = u' \sin u \cdot \sec^2 u$$

$$\csc u' = u' \cos u \cdot \csc^2 u$$

$$\arcsin u' = \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$$

$$\arccos u' = \frac{-u'}{\sqrt{1-u^2}}$$

$$\arctan u' = \frac{u'}{1+u^2}$$

$$\operatorname{arccot} u' = \frac{-u'}{1+u^2}$$

۳.۳.۱ فرمول های هذلولی مشتق

فرمول های هذلولی، مثل فرمول های مثلثاتی هستند، با تفاوت های زیر: (سینوس تفاوتی ندارد)

$$\sinh u' = u' \cosh u$$

$$\cosh u' = u' \sinh u$$

$$\tanh u' = u'(1 - \coth^2 u)$$

$$\coth u' = u'(1 - \tanh^2 u)$$