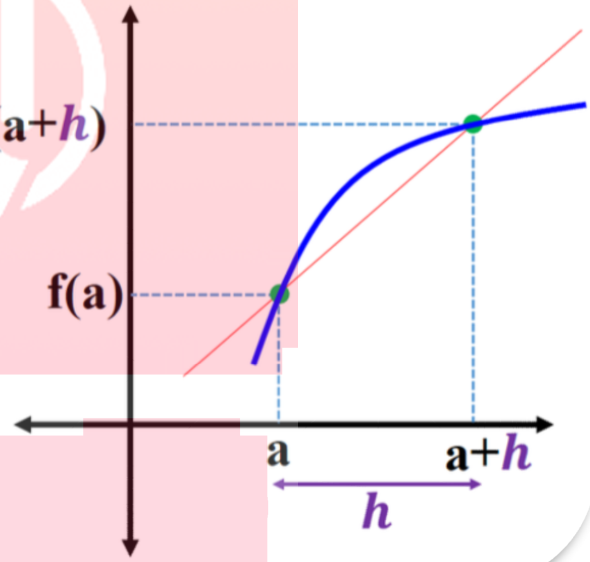
فرمول های مشتق گیری

مشتق تابع $y = f(x)$ در نقطه ای به طول a

$$f'(a) = \lim_{b \to a} \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$



توجه:

- در تمام فرمول های زیر u و v توابعی از x هستند.
- ضرایب a، b، c ، d، m و n ثابت عددی هستند.

تابع	مشتق	مثال
$y=a$	$y'=۰$	$y=-۵ \Rightarrow y'=۰$
$y=x^n$	$y'=nx^{n-۱}$	$y=x^۵ \Rightarrow y'=۵x^۴$
$y=u\pm v\pm ...$	$y=u'\pm v'\pm ...$	$y=x^۵-x^۳ \Rightarrow y'=۵x^۴-۳x^۲$
$y=au\pm bv\pm ...$	$y'=au'\pm bv'\pm ...$	$y=۲x^۴+۳x^۲-۵\sin x \Rightarrow y'=۸x^۳+۶x-۵\cos x$
$y=au^n$	$y'=a\cdot n\cdot u'\cdot u^{n-۱}$	$y=-۳(x^۲+۳x)^{۱۰} \Rightarrow y'=(-۳)(۱۰)(۲x+۳)(x^۲+۳x)^۹$
$y=uv$	$y'=u'v+v'u$	$y=x^۵(\sin x) \Rightarrow y'=۵x^۴(\sin x)+(\cos x)\cdot x^۵$
$y=\frac{u}{a}$	$y'=\frac{u'}{a}$	$y=\frac{x^۳+۴x^۲}{۵} \Rightarrow y'=\frac{۳x^۲+۸x}{۵}$
$y=\frac{u}{v}$	$y'=\frac{u'v-v'u}{v^۲}$	$y=\frac{۲x^۳}{\sin x} \Rightarrow y'=\frac{(۶x^۲)(\sin x)-(\cos x)(۲x^۳)}{\sin^۲ x}$
$y=\frac{a}{x}$	$y'=\frac{-a}{x^۲}$	$y=\frac{۳}{x} \Rightarrow y'=\frac{-۳}{x^۲}$
$y=\frac{ax+b}{cx+d}$	$y'=\frac{ad-bc}{(cx+d)^۲}$	$y=\frac{۵x-۲}{۳x+۱} \Rightarrow y'=\frac{(۵)(۱)-(-۲)(۳)}{(۳x+۱)^۲}=\frac{۱۱}{(۳x+۱)^۲}$
$y=\frac{au+b}{cu+d}$	$y'=\frac{ad-bc}{(cu+d)^۲}u'$	$y=\frac{۴x^۵-۳}{-۵x^۵+۲} \Rightarrow$ $y'=\frac{(۴)(۲)-(-۳)(-۵)}{(-۵x^۵+۲)^۲}(۵x^۴)=\frac{-۷}{(-۵x^۵+۲)^۲}(۵x^۴)$
$y=\sqrt{x}$	$y'=\frac{۱}{۲\sqrt{x}}$	$y=۵\sqrt{x} \Rightarrow y'=۵(\frac{۱}{۲\sqrt{x}})$
$y=\sqrt{u}$	$y'=\frac{u'}{۲\sqrt{u}}$	$y=\sqrt{x^۵+۳x-\sin x} \Rightarrow y'=\frac{۵x^۴+۳-\cos x}{۲\sqrt{x^۵+۳x-\sin x}}$
$y=\sqrt[m]{x^n}$	$y'=\frac{n}{m\sqrt[m]{x^{m-n}}}$	$y=\sqrt[۵]{x^۲} \Rightarrow y'=\frac{۲}{۵\sqrt[۵]{x^۳}}$
$y=\sqrt[m]{u^n}$	$y'=\frac{nu'}{m\sqrt[m]{u^{m-n}}}$	$y=\sqrt[۷]{(x^۳+۲x^۲)^۴} \Rightarrow y'=\frac{۴(۳x^۲+۴x)}{۷\sqrt[۷]{(x^۳+۲x^۲)^۳}}$
$y=\|x\|$	$y'=\frac{x}{\|x\|}$	$y=-۵\|x\| \Rightarrow y'=(-۵)\frac{x}{\|x\|}$
$y=\|u\|$	$y'=\frac{u'\cdot u}{\|u\|}$	$y=\|x^۲+۵x\| \Rightarrow y'=\frac{(۲x+۵)(x^۲+۵x)}{\|x^۲+۵x\|}$
$y=\sin x$	$y'=\cos x$	$y=۳\sin x \Rightarrow y'=۳\cos x$
$y=\sin u$	$y'=u'\cdot\cos u$	$y=\sin\sqrt{x} \Rightarrow y'=\frac{۱}{۲\sqrt{x}}\times\cos\sqrt{x}$
$y=\cos x$	$y'=-\sin x$	$y=۴\cos x \Rightarrow y'=-۴\sin x$
$y=\cos u$	$y'=-u'\cdot\sin u$	$y=\cos(x^۳-۲x) \Rightarrow y'=-(۳x^۲-۲)\sin(x^۳-۲x)$
$y=\tan x$	$y'=(۱+\tan^۲ x)$	$y=۵\tan x \Rightarrow y'=۵(۱+\tan^۲ x)$
$y=\tan u$	$y'=u'(۱+\tan^۲ u)$	$y=\tan(x^۳) \Rightarrow y'=۳x^۲(۱+\tan^۲(x^۳))$

$y=\cot x$	$y'=-(۱+\cot^{۲} x)$	$y=۲\cot x \Rightarrow y'=-۲(۱+\cot^{۲} x)$
$y=\cot u$	$y'=-u(۱+\cot^{۲} u)$	$y=\cot(x^{۵}-۷x) \Rightarrow y'=-(۵x^{۴}-۷)(۱+\cot^{۲}(x^{۵}-۷x))$
$y=\operatorname{Arc}\sin x$	$y'=\frac{۱}{\sqrt{۱-x^{۲}}}$	$y=۴\operatorname{Arc}\sin x \Rightarrow y'=۴(\frac{۱}{\sqrt{۱-x^{۲}}})$
$y=\operatorname{Arc}\sin u$	$y'=\frac{u'}{\sqrt{۱-u^{۲}}}$	$y=\operatorname{Arc}\sin(x^{۷}) \Rightarrow y'=\frac{۷x^{۶}}{\sqrt{۱-x^{۱۴}}}$
$y=\operatorname{Arc}\cos x$	$y'=\frac{-۱}{\sqrt{۱-x^{۲}}}$	$y=۵\operatorname{Arc}\cos x \Rightarrow y'=۵(\frac{-۱}{\sqrt{۱-x^{۲}}})$
$y=\operatorname{Arc}\cos u$	$y'=\frac{-u'}{\sqrt{۱-u^{۲}}}$	$y=\operatorname{Arc}\cos(x^{۲}-۵x) \Rightarrow y'=\frac{-(۲x-۵)}{\sqrt{۱-(x^{۲}-۵x)^{۲}}}$
$y=\operatorname{Arc}\tan x$	$y'=\frac{۱}{۱+x^{۲}}$	$y=۲\operatorname{Arc}\tan x \Rightarrow y'=۲(\frac{۱}{۱+x^{۲}})$
$y=\operatorname{Arc}\tan u$	$y'=\frac{u'}{۱+u^{۲}}$	$y=\operatorname{Arc}\tan(x^{۳}+۵x) \Rightarrow y'=\frac{۳x^{۲}+۵}{۱+(x^{۳}+۵x)^{۲}}$
$y=\operatorname{Arc}\cot x$	$y'=\frac{-۱}{۱+x^{۲}}$	$y=۵\operatorname{Arc}\tan x \Rightarrow y'=۵(\frac{-۱}{۱+x^{۲}})$
$y=\operatorname{Arc}\cot u$	$y'=\frac{-u'}{۱+u^{۲}}$	$y=\operatorname{Arc}\cot(x^{۷}-۲x) \Rightarrow y'=\frac{-(۷x^{۶}-۲)}{۱+(x^{۷}-۲x)^{۲}}$
$y=e^{x}$	$y'=e^{x}$	$y=۲e^{x} \Rightarrow y'=۲e^{x}$
$y=e^{u}$	$y'=u.e^{u}$	$y=e^{\sqrt{x}} \Rightarrow y'=\frac{۱}{۲\sqrt{x}}e^{\sqrt{x}}$
$y=a^{x}$	$y'=a^{x}\cdot\ln a$	$y=۳^{x} \Rightarrow y'=۳^{x}.\ln ۳$
$y=a^{u}$	$y'=u'\cdot a^{u}\cdot\ln a$	$y=۵^{(\sqrt{x})} \Rightarrow y'=(\frac{۱}{۲\sqrt{x}})\times ۵^{(\sqrt{x})}.\ln ۵$
$y=\ln x$	$y'=\frac{۱}{x}$	$y=-۴\ln x \Rightarrow y'=-۴(\frac{۱}{x})$
$y=\ln u$	$y'=\frac{u'}{u}$	$y=\ln(x^{۲}+۵x) \Rightarrow y'=\frac{۲x+۵}{x^{۲}+۵x}$
$y=\log_{a}^{x}$	$y'=\frac{۱}{x.\ln a}$	$y=\log_{۱۰}^{x} \Rightarrow y'=\frac{۱}{x.\ln ۱۰}$
$y=\log_{a}^{u}$	$y'=\frac{u'}{u.\ln a}$	$y=\log_{۱۰}^{(x^{۳}-\sin x)} \Rightarrow y'=\frac{(۳x^{۲}-\cos x)}{(x^{۳}-\sin x).\ln ۱۰}$
$y=[x]$	$y'=\begin{cases} ۰ & x\notin\mathbb{Z} \\ \varnothing & x\in\mathbb{Z}\end{cases}$	