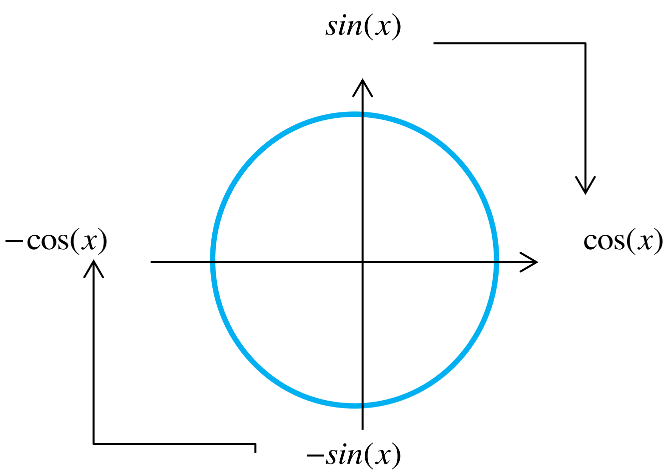
قواعد الاشتقاق

❶.الجدول التالي يلخص الدوال المشتقة للدوال المألوفة :

الدالة f حيث	معرفة على	قابلة للاشتقاق على	ودالتها المشتقة f' معرفة كمايلي:
$f(x)=k$ حيث: $k\in\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=0$
$f(x)=x$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=1$
$f(x)=ax+b$ حيث: a,b عددان حقيقيان	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=a$
$f(x)=x^2$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=2x$
$f(x)=x^3$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=3x^2$
$f(x)=x^n$ حيث: $n\in\mathbb{N}$ و $n>1$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=nx^{n-1}$
$f(x)=\frac{1}{x}$	$]-\infty;0[\cup]0;+\infty[$	$]-\infty;0[\cup]0;+\infty[$	$f'(x)=-\frac{1}{x^2}$
$f(x)=\frac{1}{x^n}$ حيث: $n\in\mathbb{N}^*$	$]-\infty;0[\cup]0;+\infty[$	$]-\infty;0[\cup]0;+\infty[$	$f'(x)=-\frac{n}{x^{n+1}}$
$f(x)=\frac{1}{x^2}$	$]-\infty;0[\cup]0;+\infty[$	$]-\infty;0[\cup]0;+\infty[$	$f'(x)=-\frac{2}{x^3}$
$f(x)=\sqrt{x}$	$[0;+\infty[$	$]0;+\infty[$	$f'(x)=\frac{1}{2\sqrt{x}}$
$f(x)=e^x$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=e^x$
$f(x)=\ln(x)$	$]0;+\infty[$	$]0;+\infty[$	$f'(x)=\frac{1}{x}$
$f(x)=\tan(x)=\frac{\sin(x)}{\cos(x)}$	$\mathbb{R}-\left\{\frac{\pi}{2}+2k\pi,(k\in\mathbb{Z})\right\}$	$\mathbb{R}-\left\{\frac{\pi}{2}+2k\pi,(k\in\mathbb{Z})\right\}$	$f'(x)=1+\tan^2(x)=\frac{1}{\cos^2(x)}$



➢تحرك حسب السهم (مع عقارب الساعة) يعني:

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

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

➢من اعداد الأستاذ: شعبان أسامة

❷. الجدول التالي يلخص العمليات على الدوال المشتقة : g,f دالتان قابلتان للاشتقاق على المجال I من $\mathbb{R}$ ، k عدد حقيقي .

الدالة	قابلة للاشتقاق على	ودالتها المشتقة هي	مثال تطبيقي
$f+g$	I	$f'+g'$	ليكن $f(x)=x^2$ ، $g(x)=\sqrt{x}$ $f'(x)+g'(x)=2x+\frac{1}{2\sqrt{x}}$
$-f$	I	$-f'$	ليكن $f(x)=3x^4$ ، $f'(x)=12x^3$
$f-g$	I	$f'-g'$	ليكن $f(x)=3x^2$ و $g(x)=\frac{1}{x}$ $f'(x)-g'(x)=6x-\left(-\frac{1}{x^2}\right)=6x+\frac{1}{x^2}$
kf	I	kf'	ليكن $f(x)=3(2x^2+1)$ ، $f'(x)=3(4x)=12x$
f^2	I	$2f\times f'$	ليكن $f(x)=(2x^2+5)^2$ $f'(x)=2(2x^2+5)(4x)$
$\frac{1}{f}$	I باستثناء قيم x حيث : $f(x)=0$	$\frac{-f'}{f^2}$	$f(x)=\frac{1}{x+2}$ $f'(x)=-\frac{1}{(x+2)^2}$
$\frac{f}{g}$	I باستثناء قيم x حيث : $g(x)=0$	$\frac{f'g-g'f}{g^2}$	ليكن $f(x)=x^2$ ، $g(x)=\sqrt{x}$ $\left(\frac{f}{g}\right)'(x)=\frac{(2x)(\sqrt{x})-(x^2)\left(\frac{1}{2\sqrt{x}}\right)}{\left(\sqrt{x}\right)^2}$ $=\frac{3x}{2\sqrt{x}}$
$f(x)=a_nx^n+...+a_1x+a_0$	$\mathbb{R}$	$f'(x)=na_nx^{n-1}+...+a_1$	ليكن $f(x)=2x^3-x^2-5x+1$ ، $f'(x)=6x^2-2x-5$
$f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ ؛حيث : $c\neq 0$	$\left]-\infty;-\frac{d}{c}\right[\cup\left]-\frac{d}{c};+\infty\right[$	$f'(x)=\frac{ad-bc}{(cx+d)^2}$	$f(x)=\frac{3x+2}{2x-1}$ $f'(x)=\frac{3(-1)-(2)(2)}{(2x-1)^2}=\frac{-7}{(2x-1)^2}$
$\sqrt{f}$	$f(x)\succ 0$	$\frac{f'}{2\sqrt{f}}$	$f(x)=\frac{2}{\sqrt{x^2-1}}$ $f'(x)=\frac{2(2x)}{2\sqrt{x^2-1}}=\frac{2x}{\sqrt{x^2-1}}$
f^n $\left(n\in\mathbb{N}^*\right)$	I	$n.f'.f^{n-1}$ $\left(n\in\mathbb{N}^*\right)$	$f(x)=(-3x+1)^5$ $f'(x)=5(-3)(-3x+1)^4=-15(-3x+1)^4$
e^f	I	$f'.e^f$	$f(x)=3e^{\frac{1}{x}}$........$f'(x)=\frac{-3}{x^2}e^{\frac{1}{x}}$
$\ln\left[u(x)\right]$	$u(x)\succ 0$	$\frac{u'(x)}{u(x)}$: $u(x)\succ 0$	$f(x)=\ln(2x^2-1)$ و منه $f'(x)=\frac{4x}{2x^2-1}$
$(f\circ g)(x)=f\left[g(x)\right]$	I	$g'(x)\times f'\left[g(x)\right]$	$h(x)=-2\cos\left(\sqrt{x}\right)$ $h'(x)=\frac{-2}{2\sqrt{x}}\left[-\sin\left(\sqrt{x}\right)\right]=\frac{\sin\left(\sqrt{x}\right)}{\sqrt{x}}$