$$(f \circ g)'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x).$$

$$y = f(u) \text{ and } u = g(x)$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$$

$$y = f(g(x))$$

$$\frac{dy}{dx} = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

$$f(u) = u^n$$

$$\frac{d}{dx} u^n = nu^{n-1} \frac{du}{dx}.$$

$$\begin{aligned}\frac{d}{dx}(5x^3 - x^4)^7 &= 7(5x^3 - x^4)^6 \frac{d}{dx}\left(5x^3 - x^4\right) \\ &= 7(5x^3 - x^4)^6(5 \cdot 3x^2 - 4x^3) \\ &= 7(5x^3 - x^4)^6(15x^2 - 4x^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{3x-2}\right) &= \frac{d}{dx}(3x-2)^{-1} \\ &= -1(3x-2)^{-2}\frac{d}{dx}(3x-2) \\ &= -1(3x-2)^{-2}(3) \\ &= -\frac{3}{(3x-2)^2}\end{aligned}$$

$$g(t) = \tan(5 - \sin 2t)$$

$$\begin{aligned} g'(t) &= \frac{d}{dt}\left(\tan\left(5 - \sin 2t\right)\right) \\ &= \sec^2(5 - \sin 2t) \cdot \frac{d}{dt}(5 - \sin 2t) \\ &= \sec^2(5 - \sin 2t) \cdot \left(0 - \cos 2t \cdot \frac{d}{dt}(2t)\right) \\ &= \sec^2(5 - \sin 2t) \cdot (-\cos 2t) \cdot 2 \\ &= -2(\cos 2t)\sec^2(5 - \sin 2t). \end{aligned}$$

$$\frac{d}{dx}\sin(x^2 + x) = \cos(x^2 + x) \cdot (2x + 1)$$

$$x(t) = \cos(t^2 + 1)$$

$$x = \cos(u) \quad u = t^2 + 1 \qquad \frac{dx}{du} = -\sin(u)$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{dx}{du} \cdot \frac{du}{dt} \qquad \frac{du}{dt} = 2t.$$

$$\begin{aligned} &= -\sin(u) \cdot 2t \\ &= -\sin(t^2 + 1) \cdot 2t \\ &= -2t\sin(t^2 + 1). \end{aligned}$$

$$y = \sin^5 x$$

$$\frac{dy}{dx} = 5\sin^4 x \cdot \frac{d}{dx}\sin x$$

$$= 5\sin^4 x \cos x$$

$$y = 1/(1 - 2x)^3$$

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx}(1 - 2x)^{-3} \\ &= -3(1 - 2x)^{-4} \cdot \frac{d}{dx}(1 - 2x) \\ &= -3(1 - 2x)^{-4} \cdot (-2) \\ &= \frac{6}{(1 - 2x)^4} \end{aligned}$$

أوجـــــــد $\frac{dy}{dx}$

$y=sin(3x+1)$	$y=tan(2x-x^3)$
$y=\frac{1}{cos\,(tan\,x)}$	$y=sin(7-5x)$
$y=5\,cot\,(\frac{2}{x})$	$y=cos(sin\,x)$
$y=cos(5-sin\,x)$	$y=sin^2(3x-2)$
$y=(1+cos^2 7x)^3$	$y=sin^3 x\ tan 4x$

$p = \sqrt{3 - t}$	$q = \sqrt{2r - r^2}$
$s = \frac{4}{3\pi}\sin 3t + \frac{4}{5\pi}\cos 5t$	$s = \sin\left(\frac{3\pi t}{2}\right) + \cos\left(\frac{3\pi t}{2}\right)$
$r = (\csc\theta + \cot\theta)^{-1}$	$r = -(\sec\theta + \tan\theta)^{-1}$
$f(\theta) = \left(\frac{\sin\theta}{1 + \cos\theta}\right)^2$	$g(t) = \left(\frac{1 + \cos t}{\sin t}\right)^{-1}$
$r = \sin(\theta^2)\cos(2\theta)$	$r = \sec\sqrt{\theta}\tan\left(\frac{1}{\theta}\right)$
$y = \left(\frac{x^2}{8} + x - \frac{1}{x}\right)^4$	$y = \left(\frac{x}{5} + \frac{1}{5x}\right)^5$

أوجد قيمة $(fog)'$ عند قيمة x المعطاة

$f(u) = u^5 + 1, \quad u = g(x) = \sqrt{x}, \quad x = 1$	
$f(u) = 1 - \frac{1}{u}, \quad u = g(x) = \frac{1}{1-x}, \quad x = -1$	
$f(u) = \cot\frac{\pi u}{10}, \quad u = g(x) = 5\sqrt{x}, \quad x = 1$	
$f(u) = u + \frac{1}{\cos^2 u}, \quad u = g(x) = \pi x, \quad x = 1/4$	
$f(u) = \left(\frac{u-1}{u+1}\right)^2, \quad u = g(x) = \frac{1}{x^2} - 1, \quad x = -1$	

أوجد $(fog)'$

1. $y = 6u - 9, \quad u = (1/2)x^4$	**2.** $y = 2u^3, \quad u = 8x - 1$
3. $y = \sin u, \quad u = 3x + 1$	**4.** $y = \cos u, \quad u = -x/3$
5. $y = \cos u, \quad u = \sin x$	**6.** $y = \sin u, \quad u = x - \cos x$
7. $y = \tan u, \quad u = 10x - 5$	**8.** $y = -\sec u, \quad u = x^2 + 7x$

بفرض أن الدالتين f و g ومشتقاهما لهما القيم التالية عند $x=2$ و $x=3$.

x	$f(x)$	$g(x)$	$f'(x)$	$g'(x)$
2	8	2	1/3	− 3
3	3	− 4	2π	5

احسب قيم المشتقات بالنسبة إلى x عند قيم x المعطاة للدوال المركبة :

$\frac{d}{dx}\,(2f(x))$ ، $x=2$

$\frac{d}{dx}\,(f(x)+g(x))$ ، $x=3$

$\frac{d}{dx}\,(f(x)\,.\,g(x))$ ، $x=3$

$\frac{d}{dx}\,(\frac{f(x)}{g(x)})$ ، $x=2$

$\frac{d}{dx}\,(f(g(x))$ ، $x=2$

$\frac{d}{dx}\,(\sqrt{f(x)})$ ، $x=2$

$\frac{d}{dx}\,(\sqrt{f^2(x)+g^2(x)})$ ، $x=3$

التعاملُ بقيمٍ عدديّةٍ. بفرضِ أنّ الدالّتينِ f و g مشتقاتُهما بالنسبةِ إلى x لهُما القيمُ الآتيةُ عندَ $x = 0$ و $x = 1$.

x	$f(x)$	$g(x)$	$f'(x)$	$g'(x)$
0	1	1	5	1/3
1	3	−4	−1/3	−8/3

أُحسبْ قيمَ المشتقّاتِ بالنسبةِ إلى x عندَ قيمِ x المعطاةِ للدوالّ المركّبةِ.

(a) $5f(x) - g(x), \quad x = 1$

(b) $f(x)g^3(x), \quad x = 0$

(c) $\dfrac{f(x)}{g(x)+1}, \quad x = 1$

(d) $f(g(x)), \quad x = 0$

(e) $g(f(x)), \quad x = 0$

(f) $(g(x)+f(x))^{-2}, \quad x = 1$

(g) $f(x+g(x)), \quad x = 0$

العملُ بقيمٍ عدديّةٍ. بفرضِ أنَّ الدالّةَ f ومشتقّتَها الأولى لها القيمُ التاليةُ عندَ $x = 0$ و $x = 1$.

x	$f(x)$	$f'(x)$
0	9	-2
1	-3	1/5

أوجدِ المشتقّةَ الأولى لقيمِ x المعطاةِ في الحالاتِ التاليةِ:

(a) $\sqrt{x}f(x), \quad x = 1$

(b) $\sqrt{f(x)}, \quad x = 0$

(c) $f(\sqrt{x}), \quad x = 1$

(d) $f(1 - 5\tan x), \quad x = 0$

(e) $\dfrac{f(x)}{2 + \cos x}, \quad x = 0$

(f) $10\sin\left(\dfrac{\pi x}{2}\right)f^2(x), \quad x = 1$

العملُ بقيمٍ عدديّةٍ. بفرضِ أنّ f و g دالّتانِ وأنّ المشتقّاتِ الأولى لهُما تأخذُ القيمَ التاليةَ عندَ $x=-1$ و $x=0$.

x	$f(x)$	$g(x)$	$f'(x)$	$g'(x)$
-1	0	-1	2	1
0	-1	-3	-2	4

أوجدِ المشتقّةَ الأولى لقيمِ x المعطاةِ لكلّ دالّةِ الدالّةِ:

(a) $3f(x)-g(x),\quad x=-1$ **(b)** $f^2(x)g^3(x),\quad x=0$

(c) $g(f(x)),\quad x=-1$ **(d)** $f(g(x)),\quad x=-1$

(e) $\dfrac{f(x)}{g(x)+2},\quad x=0$ **(f)** $g(x+f(x)),\quad x=0$

أوجِدْ قيمَ dw/ds عندَ $s = 0$ ، إذا كانتْ $w = \sin(\sqrt{r} - 2)$ و $r = 8\sin(s + \pi/6)$.

لتكنْ $s = \cos\theta$ أُحسبْ ds/dt عندَما $\theta = 3\pi/2$ و $d\theta/dt = 5$.

لتكنْ $y = x^2 + 7x - 5$ أُحسبْ قيمةَ dy/dt عندَما $x = 1$ و $dx/dt = 1/3$.

لتكن $f(x) = \cos^2 x$ أثبت أن :

$$f''(x) + 4f(x) = 2$$

بفرض أن الدالتين f و g ومشتقاهما لهما القيم التالية عند $x=0$ و $x=1$.

x	$f(x)$	$g(x)$	$f'(x)$	$g'(x)$
0	1	1	5	1/3
1	3	− 4	−1/3	−8/3

احسب قيم المشتقـــــات بالنسبة إلى x عند قيم x المعطاة للدوال المركبة :

$\frac{d}{dx}\ (5f(x)-g(x))$ ، $x=1$

$\frac{d}{dx}\ (f(x).g^3(x))$ ، $x=0$

$\frac{d}{dx}\ (f(g(x))$ ، $x=0$

$\frac{d}{dx}\ (\frac{f(x)}{g(x)+1})$ ، $x=1$

$\frac{d}{dx}\ (g(f(x))$ ، $x=0$

$\frac{d}{dx}\ (g(x)+f(x))^{-2}$ ، $x=1$

$\frac{d}{dx}\ (f(x+g(x))$ ، $x=0$

إذا علمت أن $y = u^3 - 5u$ ، $u = \frac{1}{f(x)} - 3$

وكان $f'(1) = 2$ ، $f(1) = 1$ أوجد $\frac{dy}{dx}$ عند $x = 1$

إذا كانت $y = f(3x)$ ، $\frac{dy}{dx} = 9x^2$ أوجد :

$f''(3x)$

$f''(6)$

إذا علمت أن : $h(x) = f(x^2 + g(x))$

$g(-2)$	$f'(3)$	$g'(-2)$
-1	-4	2

أوجد $h'(-2)$

إذا كانت $y = u + \sec(3u)$ ، $u = x^2 + 7x$

أوجد $\frac{dy}{dx}$ عند $x = 0$

إذا كان $x = \sqrt{t+3}$ وكانت $t=\cos 2y+\tan y$ أوجد $\frac{dy}{dx}$ عند $y=0$

إذا كانت $y = f(\sqrt{x})$ فأوجد $\frac{dy}{dx}$ عند $x = 1$

إذا كانت $y = x^2 - 3x$, $x = 4t - 2$

أثبت أن : $\frac{dy}{dx} + 7\frac{dx}{dt} - 21 = 8t$

إذا كانت $h(x) = \frac{8}{x}$, $f(x) = x^3 - x^2$

أ) أوجد $(f \circ h')'(2)$

ب) $(h' \circ f')'(1)$

لتكن $y = x^2 + 7x - 5$ أوجد قيمة dy/dt عندما $x = 1$ و $dx/dt = 1/3$

إذا كان $y = a\,u$ حيث a عدد حقيقي ، $u = \frac{3}{x+1}$

وكان $\frac{dy}{dx} = 5$ عندما $x = 2$ أوجد قيمة الثابت a