

مشتق: مشتق تابع  $y = f(x)$  را  $y'$  یا  $f'(x)$  نشان می‌دهیم

و بصورت زیر تعریف می‌شود

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

می‌توان به صورت  $f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$  نیز نوشت که برای حالت مشتق در نقطه  $a$  بیشتر کاربرد دارد

مثال: مشتق تابع  $f(x) = 7x - 2$  را بیابیم. تعریف مشتق به دست آورده

حل: ابتدا مقدار  $f(x+h)$  را نسبت به  $x$  در تعریف مشتق مقرر می‌کنیم

$$f(x+h) = 7(x+h) - 2 = 7x + 7h - 2$$

تعریف  $\rightarrow f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{7x + 7h - 2 - (7x - 2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{7h}{h} = 7$

تکلیف: مشتق توابع  $f(x) = 3x - 7$  و  $f(x) = 5x^2 + 3$  را بیابیم. تعریف مشتق به دست آورده

فرمولهای مشتق:

(۱)  $y = C \rightarrow y' = 0$

مثال  $\rightarrow y = 7 \rightarrow y' = 0$  و  $y = \frac{2}{3} \rightarrow y' = 0$

(۲)  $y = Ax \rightarrow y' = A$

مثال  $\rightarrow y = 5x \rightarrow y' = 5$  و  $y = \sqrt{3}x \rightarrow y' = \sqrt{3}$

(۳)  $y = Ax + C \rightarrow y' = A$

مثال  $\rightarrow y = 4x - 9 \rightarrow y' = 4$  و  $y = \frac{2}{3}x + 4 \rightarrow y' = \frac{2}{3}$

مثال  $\rightarrow y = x - 2 \rightarrow y' = 1$

ادامه درس ۵ n

(۴)  $y = Ax \rightarrow y' = nAx^{n-1} \rightarrow$  مشتق توانی

مسئله  $\rightarrow y = 3x^5 \rightarrow y' = 15x^4$

مسئله  $\rightarrow y = 2x^5 - 4x^3 + 7x^2 - x + \frac{1}{x} \rightarrow y' = 10x^4 - 12x^2 + 14x - 1$

آند  $u, v$  دو تابع بر حسب  $x$  باشند داریم:

(۵)  $y = \frac{u}{v} \rightarrow y' = \frac{u'v - v'u}{v^2} \rightarrow$  مشتق کسری

مسئله  $\rightarrow y = \frac{2x+5}{3x-9} \rightarrow y' = \frac{2(3x-9) - 3(2x+5)}{(3x-9)^2}$

مسئله  $\rightarrow y = \frac{4x}{1-2x} \rightarrow y' = \frac{4(1-2x) - (-2)(4)}{(1-2x)^2}$

(۶)  $y = \sqrt{u} \rightarrow y' = \frac{u'}{2\sqrt{u}} \rightarrow$  مشتق رادیکالی

مسئله  $\rightarrow y = \sqrt{2x^5 - 7} \rightarrow y' = \frac{10x^4}{2\sqrt{2x^5 - 7}}$

مسئله  $\rightarrow y = 2\sqrt{x} \rightarrow y' = 2 \times \frac{1}{2\sqrt{x}}$

(۷)  $y = u^n \rightarrow y' = nu^{n-1} \times u' \rightarrow$  مشتق توانی مرتب

مسئله  $\rightarrow y = (5x^2 - 3)^{10} \rightarrow y' = 10(5x^2 - 3)^9 \times (10x)$

مسئله  $\rightarrow y = (1 - x - x^2)^4 \rightarrow y' = 4(1 - x - x^2)^3 \times (-1 - 2x)$

(۸)  $y = \ln u \rightarrow y' = \frac{u'}{u} \rightarrow$  مشتق  $\ln$  یا لگاریتم

مسئله  $\rightarrow y = \ln vx^2 \Rightarrow y' = \frac{2vx}{vx^2}$