

مشتق مراتب بالاتر:

اگر از رابطه مشتق یک تابع یعنی $f'(x)$ یک بار دیگر مشتق بگیریم، مشتق دوم بدست می‌آید که با $f''(x)$ نمایش می‌دهند. بطور مثال:

$$f(x) = 3x^4 + 6x^3 - 9x + 2 \rightarrow f'(x) = 12x^3 + 18x^2 - 9$$

به همین ترتیب میتوان مشتق مراتب بالاتر ($f'''(x)$ ، $f^{(4)}(x)$ و ...) را نیز محاسبه کرد. برای جلوگیری از تکرار زیاد علامت پریم در توان، مشتقات بالاتر از سوم را با $f^{(n)}(x)$ که n مرتبه مشتق است نمایش می‌دهند.

مثال:

$$f(x) = \sin 2x \Rightarrow f'(x) = 2 \cos 2x \Rightarrow f''(x) = -4 \sin 2x \Rightarrow f'''(x) = -8 \cos 2x \\ \Rightarrow f^{(4)}(x) = 16 \sin 2x \Rightarrow f^{(5)}(x) = 32 \cos 2x$$

تمرین: مشتق مرتبه چهارم توابع زیر را بیابید.

$$1. f(x) = 3x^5 + x^4 - 5x^3 + 2x^2 + 9x - 13$$

$$2. f(x) = 7 \cos 2x - 3 \ln 4x$$

$$3. f(x) = 5e^{2x} - 5x^4$$