المادة: الرياضيات المرحلة: الاولى التدريمي: م.د رياض حامد

## Lecture (1)

جامعة المستقبل كلية البندسة والتقنيات البندسة تقنيات الوقود والطاقة الكورس الثاني

\_\_\_\_\_

## المشتقة DERIVATIVES

the definition of derivative of the function f(x) and this denoted by y' or  $\frac{dy}{dx}$  or  $\frac{d}{dx}f(x)$  or  $D_x f(x)$  or f'(x) and given by the formula

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

**Example 1:** Find the derivative of the function  $f(x) = x^2$  using the definition of derivative.

Sol: 
$$f(x) = x^2$$
  

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(x + \Delta x)^2 - x^2}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(x^2 + 2x\Delta x + \Delta x^2) - x^2}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(2x\Delta x + \Delta x^2)}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta x(2x + \Delta x)}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} (2x + \Delta x) = 2x + 0 = 2x$$

المادة: الرياضيات المرحلة: الاولى التدريمي: م.د رياض حامد

## Lecture (1)

جامعة المستقبل كلية البندسة والتقنيات البندسة تقنيات الوقود والطاقة الكورس الثاني

Example 2: Find the derivative of the function f(x) = 3x using the definition of derivative.

**Sol:** 
$$f(x) = 3x$$

$$f(x + \Delta x) = 3(x + \Delta x)$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{3(x + \Delta x) - 3x}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{3x + 3\Delta x - 3x}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{3\Delta x}{\Delta x} = 3$$