

notes 9/8/17

EX 1  $f(x) = 2x^2 + 3x$

Find  $\lim_{h \rightarrow 0} \left[ \frac{[2(x+h)^2 + 3(x+h)] - (2x^2 + 3x)}{h} \right]$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \left[ \frac{2(x^2 + 2hx + h^2) + 3x + 3h - 2x^2 - 3x}{h} \right]$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \left[ \frac{2x^2 + 4hx + 2h^2 + 3x + 3h - 2x^2 - 3x}{h} \right]$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \left[ \frac{4hx + 2h^2 + 3h}{h} \right]$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} [4x + 2h + 3]$$

$$= \boxed{4x + 3}$$

EX 2  $f(x) = x^3 - 2$

Find  $\lim_{h \rightarrow 0} \left[ \frac{[(x+h)^3 - 2] - (x^3 - 2)}{h} \right]$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \left[ \frac{x^3 + 3hx^2 + 3h^2x + h^3 - 2 - x^3 + 2}{h} \right]$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \left[ \frac{3hx^2 + 3h^2x + h^3}{h} \right]$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} [3x^2 + 3hx + h^2] = \boxed{3x^2}$$