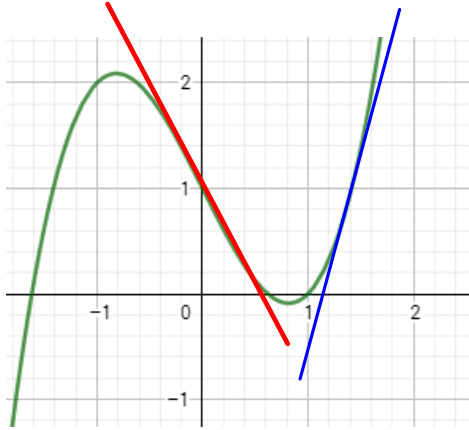


## Muutosnopeus ja derivaatta (lyhyesti)



Funktion muutosnopeus  
tietyssä kohdassa  $a \rightarrow$  vertaus  
derivaatta kohdassa  $a$ .

$$K = \frac{y\text{-muutos}}{x\text{-muutos}}$$

Esim. Kun  $x=0$ , niin  
tangentin kulmakerto on  
ilmeisesti  $-2$ .

Esim 2. Kun  $x=1,5$ , niin  
tangentin kulmakerto on  
ilmeisesti  $4$ .

Ks. kirjan esimerkki 1.

Funktion derivaatta kohdassa  $a$   
voitetaan muodostaa myös erotusosamäärän  
raja-arvon avulla.

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} \quad (\text{raja-arvon täytyy olla olemassa})$$

Raja-arvo voidaan laskea numeerisesti  
antamalla muutamalle  $x$  arvoa, jotka  
ovat lähellä  $a$ :ta.

Tutki geometrisesti esimerkkinä 2 (kirja)  $\frac{f(x) - f(a)}{x - a}$

$$f(x) = x^3 + x$$

- muodosta erotusosamääri, tutki kohdan, missä  $a = -2$ .

Tee tehtävät 251-254, 259.

Kokeile piirtää graafilla/keskimellä luvuista.

Ks. matikkamatkat/pitkä matkustaminen/maa12.

- aiheeseen liittyvät videot.