

- Laske derivaatan määritelmää (ts. erotusosamäärän raja-arvoa) käyttäen funktion  $f(x) = x^5$  derivaatta (a) pisteessä  $x = 1$  (b) pisteessä  $x = x_0$ .
- Vapaasti putoava kappale putoaa ajassa  $t$  matkan  $s(t) = \frac{1}{2}at^2$ , missä vakio  $a = 10 \text{ m/s}^2$  on maapallon painovoiman aiheuttama kiihtyvyys (kun ilmanvastusta ei oteta huomioon). Laske kappaleen keskinopeus ilmalennon aikana, kun se pudotetaan (a) 5 m (b) 50 m korkeudelta.
- (jatkoa) Laske kappaleen hetkellinen nopeus, kun se on pudonnut (a) 5 m (b) 50 m.
- Derivoi (sopivia derivointisääntöjä käyttäen):
  - $f(x) = 7x^5 + \frac{1}{2}x^4 + \sqrt{2}x + \sqrt[3]{37}$
  - $f(x) = 3 \cdot \sqrt{x} + 2 \cdot \sqrt[3]{x^5}$
- Derivoi:
  - $f(x) = (3x^2 - 5)^2$
  - $f(x) = \frac{1}{(3x^2 - 5)^3}$
  - $f(x) = \frac{7x + 2}{3x^2 - 5}$
- Derivoi:
  - $f(x) = \sin(e^{2x} - 5)$
  - $f(x) = \ln(\cos^2 x)$
  - $f(x) = \tan x$
- Tutki, onko funktiolla  $f: \mathbb{R} \setminus \{1, -1\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{1 + |x|}{1 - |x|}$  derivaattaa pisteessä  $x = 0$  (vrt. harj. 7/7).
- Millä muuttujan  $x$  arvoilla funktio  $f: x \mapsto (3x^2 - 5)^2$  on kasvava, millä vähenevä? Etsi funktion paikalliset ääriarvot ja piirrä sen kuvaaja.

\*\*\* \*\*

klo 8-10 MaD 259, klo 14-16 MaA 210, klo 18-20 MaD 302 ja 380

Kurssin kotisivu: <http://www.math.jyu.fi/ylemat/Propedeuttinen>

Viikon 44 asiat: derivaatta, ss. 137–160.