

1. Etsi polynomifunktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 3x - 1$  ääriarvot ja piirrä sen kuvaaja.
2. Kun pallo heitetään suoraan ylöspäin alkunopeudella  $v_0$ , niin sen korkeus  $h$  ajan  $t$  funktiona on  $h(t) = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$ , missä vakio  $g \approx 9.8\text{m/s}^2$  on maapallon painovoiman aiheuttama kiihtyvyyys. Olkoon  $v_0 = 8\text{m/s}$ .
  - (a) Kuinka kauan ilmalento kestää?
  - (b) Mikä on pallon nopeus sen osuessa maahan?
  - (c) Kuinka korkealla pallo käy?
3. Kirjakauppa ostaa kustantajalta erästä teosta hintaan 15 euroa/kpl. Kirjaa myydään 30 euron kappalehinnalla 300 kpl kuukaudessa. Kauppias panee kirjan alennusmyyntiin ja arvioi, että jokaista euron alennusta kohti myynti kasvaa 60 kpl/kk. Mihin hintaan kirjaa pitäisi myydä, jotta saataisiin mahdollisimman suuri myyntivoitto?
4. Funktioiden  $f$  ja  $g$  summafunktio  $f + g$  määritellään seuraavasti:  
 $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$ . Todista derivaatan määritelmän avulla laskusääntö  $D(f + g) = f' + g'$ .
5. Integroi:
  - (a)  $\int \frac{3x^5 + 4x^2 - x + 3}{x^2} dx$
  - (b)  $\int \sqrt{2x + 1} dx$
6. Integroi:
  - (a)  $\int 3x\sqrt{2x^2 + 5} dx$
  - (b)  $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx$
7. Kaupungin asukasluku on tällä hetkellä 20 000 ja se kasvaa ajan  $t$  (kuukautta) kuluttua tästä hetkestä nopeudella  $3 + 5\sqrt{t}$  asukasta kuukaudessa. Laske ennuste kaupungin asukasluvulle 9 kk kuluttua.

\*\*\* \*\*

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 45 asiat: derivaatta, ääriarvot, integraalifunktio, ss. 155-172.

Viimeinen luento on 16.11. ja viimeiset harjoitukset 23.11.