

1. Laske funktion  $f(x, y) = x^2 - xy + y^2 - 4x - y$  paikalliset ääriarvot.
2. Laske funktion  $f(x, y) = x^3 + 3xy^2 - 3x^2 - 3y^2 + 4$  paikalliset ääriarvot.
3. Etsi funktion  $f(x, y) = x^2 - y^2 - y$  suurin ja pienin arvo, kun muuttujia sitoo ehto  $x^2 + y^2 = 1$ .
4. Etsi ne kaksi reaalilukua, joiden summa on 12 ja joiden kuutioiden summa on mahdollisimman pieni.
5. Laske integraalit

$$(a) \int \frac{7x^3 + 6x^2 - 15x + e}{x + 2} dx \quad (b) \int 2xe^{3x^2+2} dx$$

$$(c) \int \frac{1}{x \ln(2x)} dx \quad (d) \int_1^7 3x\sqrt{2x^2 - 1} dx$$

6. Ruokakauppa on auki juhannusaattona, jolloin rahavirta (€/h) noudattaa funktiota  $r(t) = 5000\sqrt{t}$ . Muuttuja  $t$  on aika tunteina kaupan avaamisesta. Kuinka paljon rahaa tulee, kun kauppa pidetään auki klo 9:00–12:00 ?
7. Laske suoran  $y = x$  ja paraabelin  $y = -x^2 + 3x$  rajoittaman alueen pinta-ala.
8. Integroi osittain:

$$(a) \int x^2 e^{3x} dx \quad (b) \int_0^{\pi/2} x \cos x dx \quad (c) \int_1^3 3x\sqrt{2x - 1} dx$$

\*\*\* \*\*

Harjoitukset torstaisin klo 8 MaD 302, klo 14 MaD 302, klo 18:00 MaD 259

Viikon 10 asiat: Kahden muuttujan ääriarvolaskuja, ss. 158–172.

Yhden muuttujan integraalilaskentaa, ss. 106–136.

Viikolla 11 differentiaaliyhtälöitä, viikolla 12 kompleksilukuja.

<http://www.math.jyu.fi/ylemat/Peruskurssi>