**Matematiikan peruskurssi (MATY020)** klo 8:30-10 MaD 302
**Harjoitus 10 to 26.3.2009** klo 14:15-16 MaD 302
**Huom! Iltaryhmä klo 16:15-18 MaD 302**

**1.** Määrää funktion

$$f(x,y) = x^3y^2 - (x+1)^2$$

kaikki ensimmäisen ja toisen kertaluvun osittaisderivaatat.

**2.** Määrää edellisen tehtävän funktion $f$ kriittiset pisteet ja lokaalit ääriarvot. Laske lisäksi arvo $f(1,3)$. Onko tehtävän 1 funktiolla suurinta tai pienintä arvoa?

**3.** Selvitä, onko funktiolla

$$f(x,y) = xy - x + y$$

lokaaleja ääriarvoja.

**4.** Määritä funktion

$$f(x,y) = x^2 + \frac{y^3}{3} - 2xy - 3y + 10$$

kriittiset pisteet ja lokaalit ääriarvot.

**5.** Ratkaise vakio $a$, kun tiedetään, että kohta $(0,1)$ on funktion

$$f(x,y) = (x^2-1)(ay^2-y)$$

kriittinen piste. Onko $f(0,1)$ funktion $f$ lokaali ääriarvo?

**6.** Kaupan tulot $R$ (tuhatta euroa) riippuvat myyjien määrästä $x$ ja kaupan varaston arvosta $y$ (tuhatta euroa) noudattaen funktiota

$$R(x,y) = 2600 - x^2 + 24x - y^2 + 80y\,.$$

Laske se myyjien määrä ja varaston arvo, jolla myyntitulot ovat mahdollisimman suuret.

**7.** Määrää funktion

$$f(x,y) = x^2 + 2y^2 - xy$$

pienin arvo, kun muuttujia $x$ ja $y$ sitoo ehto $2x + y = 22$.

**8.** Erään tehtaan tuotantomäärä riippuu työvoimaan ja laitteistoon investoiduista pääomista seuraavasti: jos tehdas on investoinut työvoimaan $x$ tuhatta euroa ja laitteistoon $y$ tuhatta euroa, niin tuotantomäärän $Q$ (tonnia) ilmoittaa funktio

$$Q(x,y) = 60 \cdot \sqrt[3]{xy^2}\,.$$

Laske, kuinka 120 000 euron budjetti olisi jaettava näiden tuotantotekijöiden kesken, jotta tehtaan tuotanto olisi mahdollisimman suuri.

**9.** Lue tenttijän muistilista www-sivulta

`http://www.math.jyu.fi/ylemat/Peruskurssi/tenttijan_muistilista.html`

ja kuittaa se ymmärretyksi. (Tämän tehtävän myötä tehtävien yhteismääräksi tulee 75, josta 20% on 15 ja 80% on 60.)

(Tehtäviin löytyy vastauksia ohjaustehtäväpaperista.)