Aalto-yliopisto
Perustieteiden korkeakoulu

Matematiikan laitos Malmivuori

MS-A0205 Differentiali- ja integraalilaskenta 2

1. välikoe 2.6.2014 klo 16-19

Täytä selvästi jokaiseen vastauspaperiin kaikki otsaketiedot. Merkitse kurssikoodikohtaan opintojakson numero, nimi ja onko kyseessä tentti vai välikoe. Tutkinto-ohjelmakoodit ovat ARK, AUT, BIO, EST, ENE, GMA, INF, KEM, KTA, KON, MAR, MTE, PUU, RRT, TIK, TLT, TUO, YYT.

Write on each paper clearly your name and your student number. Write also headings above; i.e. the name of the course, the course code and on which of the programs ARK, AUT, BIO, EST, ENE, GMA, INF, KEM, KTA, KON, MAR, MTE, PUU, RRT, TIK, TLT, TUO, YYT are you studying; or if you have still another program which is not mentioned here, then write it.

Kokeessa ei saa käyttää laskinta eikä muita apuvälineitä. Koeaika on 3h.

No Calculator or any other extra equipment is allowed. Exam time is 3 hours.

1. (4 p.) Tutki, onko funktio

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{x^2+2xy+y^2}{x^2+y^2}, & (x,y) \neq (0,0) \\ 0, & (x,y) = (0,0) \end{cases}$$

jatkuva (0,0):ssa. Todista jatkuvuus määritelmän avulla mikäli päädyt tähän tulokseen.

Study, is the function

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{x^2+2xy+y^2}{x^2+y^2}, & (x,y) \neq (0,0) \\ 0, & (x,y) = (0,0) \end{cases}$$

continuous at (0,0). If it is continuous prove it by using the definition of the continuity of the function.

2. (4 p.)

Tutki raja-arvon määritelmän avulla, onko tehtävän 1 funktiolla on osoittaisderivaattat $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0)$ ja $\frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$.

Study by using the definiton of the limit value of function does the function in Question 1 have partial derivatives $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0)$ and $\frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$.

3. (5 p.) Määrää pinnan $z = f(x,y)$, missä $f(x,y) = x^2 + x + y^3$, tangenttitaso ja normaalisuora pisteessä (0,0).

Determine the tangent plane and the normal line of the surface $z = f(x,y)$, where $f(x,y) = x^2 + x + y^3$ at the point (0,0).

4. (5 p.) Minkä pisteiden ympäristössä z on lausuttavissa x:n ja y:n funktiona, $z = z(x,y)$, yhtälöstä $z^3 + 5xy + e^z + \cos(y) = 2$.
Määrää lisäksi $\frac{\partial z}{\partial x}$ pisteessä $(x,y) = (0,0)$.

Near which point can z be solved as a function of x and y, $z = z(x,y)$, from the equation $z^3 + 5xy + e^z + \cos(y) = 2$.
Determine also $\frac{\partial z}{\partial x}$ at the point $(x,y) = (0,0)$.