Linköpings universitet
Matematiska institutionen

Kurskod: TATA69
Provkod: TEN1

Tentamen i TATA69 Flervariabelanalys

2012-10-22 kl 8–13

Inga hjälpmedel tillåtna (inte heller miniräknare).
8/11/14 poäng med minst 3/4/5 uppgifter med minst 2 poäng (av 3 möjliga) ger betyg 3/4/5. Länk till lösningsskiss finns efter tentamen på kursens hemsida.
Resultatet blir klart inom 10 arbetsdagar. Information om visning ges då på kursens hemsida.

1. Bestäm samtliga lokala maximi- och minimipunkter till
$$f(x,y) = x^2 + y^2 + 4xy + y^3.$$

2. Beräkna
$$\iint_D \frac{dxdy}{(1+x^2)^2},$$
där D ges av $0 \le y \le x$.

3. Bestäm alla punkter P på ytan $x^2 + y^2 + z^2 + x - y + 4z = 36$ sådana att ytans normallinje i P går genom origo.

4. Beräkna
$$\iiint_D yz\,dxdydz,$$
där D ges av $9x^2 + 4y^2 + z^2 \le 4$, $2y \ge 3x \ge 0$ och $z \le 0$.

5. (a) Definiera vad som menas med att en funktion $f(x,y)$ är partiellt deriverbar med avseende på x i punkten (a,b).

   (b) Beräkna $g'_x(0,0)$ då $g(x,y) = \begin{cases} \dfrac{x^3}{x^2+y^2} & \text{då } (x,y) \ne (0,0) \\ 0 & \text{då } (x,y) = (0,0) \end{cases}$

   (c) Undersök om g'_x är kontinuerlig i $(0,0)$.

6. Bestäm alla $\mathcal{C}^2$-lösningar $z(x,y)$ till differentialekvationen
$$yz''_{yy} - xz''_{xy} + z'_y = x, \quad x > 0,$$
under bivillkoren $z(1,y) = y^2 + 1$, $z(x,0) = x$, t.ex. genom att göra variabelbytet $u = x$, $v = xy$.