Linköpings universitet
Matematiska institutionen
F-laget

Kurskod: TATA69
Provkod: TEN1

Tentamen i Flervariabelanalys TATA69

2012-01-12 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 alla $\mathcal{C}^1$-funktioner $z(x,y)$ som löser differentialekvationen

$$xz'_x + yz'_y = 1 + x \qquad \text{för } x > 0 \text{ och } y > 0$$

med randvillkoret $z(1,y) = 1$, genom att till exempel göra variabelbytet $\begin{cases} u = x/y, \\ v = y. \end{cases}$

2. Beräkna

$$\iiint_D (x - z)\, dxdydz,$$

där D ges av $x^2 + y^2 + z^2 \leq 3$, $y \geq 0$ och $z \leq 0$.

3. Bestäm de punkter på ytan

$$x^2 + 3z^2 - xy - 3yz = 44$$

i vilka ytans tangentplan är parallellt med planet $4y = 3(x + z)$.

4. Beräkna

$$\iint_{\mathbf{R}^2} e^{-x^2-4xy-8y^2}\, dxdy.$$

5. Avgör om funktionen

$$f(x,y,z) = x^2 + 3y^2 + e^{z^2} + \ln(3 + yz)$$

har lokalt maximum eller lokalt minimum i punkten

(a) $(0,0,0)$ (b) $(0,-1,2)$.

6. Visa att ekvationen

$$\sin(x^2y) - y^3 = 1$$

i en omgivning av punkten $(0,-1)$ definierar en $\mathcal{C}^1$- funktion $y = y(x)$. Avgör sedan om denna funktion har lokalt maximum eller lokalt minimum i punkten $x = 0$.