Linköpings universitet
Matematiska institutionen
Matematik och tillämpad matematik

Kurskod: 9GAM08
Provkod: STN1

Tentamen i 9GMA08 Matematik: Flervariabelanalys

2019-01-09 kl. 8.00–13.00

Inga hjälpmedel tillåtna (inte heller miniräknare). 8/14 poäng med minst 3/5 uppgifter med minst 2 poäng (av 3 möjliga) ger betyg G/VG. 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 funktioner $f(x, y, z)$ som uppfyller
$$\begin{aligned} f'_x(x,y,z) &= 2xze^z - y, \\ f'_z(x,y,z) &= x^2e^z + zx^2e^z + ze^y, \\ f(1,y,0) &= y. \end{aligned}$$

2. Beräkna
$$\iiint_D \frac{yz}{x^2+y^2+z^2}\,dxdydz,$$
där D ges av $1 \leq x^2+y^2+z^2 \leq 9$, $0 \leq x \leq y$ och $z \geq 0$.

3. Bestäm största och minsta värde, om de finns, av $3 + x - x^2 - y^2$ då $2x^2 + y^2 \leq 1$ och $x \leq 0$.

4. Bestäm alla tangentplan till ytan $x^2 + y^2 - z^2 = 1$ som är parallella med planet $3x - 2y + 2z = 0$.

5. Beräkna
$$\iint_D x\,dxdy, \quad D = \big\{(x,y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 2 \text{ och } y \leq x \leq 1\big\}.$$

6. Avgör om
$$f(x,y) = 4(\cos x + \cos y) + \frac{1}{1-(x-y)^2}$$
har ett lokalt maximum eller minimum i origo.

7. Ekvationen $x^7 + x = 2$ har exakt en reell lösning, $x = 1$. så blir lösningen $x(\varepsilon)$ en $\mathcal{C}^1$-funktion av ε, för ε nära noll. Ange $x(0)$ och $x'(0)$, och bestäm med hjälp av detta en approximation till lösningen av ekvationen $x^7 + \frac{101}{100}\,x = 2$.