LINKÖPINGS UNIVERSITET
ITN, Campus Norrköping
Univ lekt George Baravdish

Tentamen i Flervariabelanalys, TNIU73, 2005-08-16, 8.00–13.00

Inga hjälpmedel är tillåtna. Uppgifterna bedöms med 0–3 poäng.
För betyg 3 på tentamen räcker minst 7 poäng. För betyg 4 och 5 räcker minst 11 poäng respektive 15 poäng.

---

1. Bestäm tangentplanet till ytan $z = x^2 - 4xy - 2y^2 + 12x + 12y - 1$ i punkten $(1, 3)$.

2. Räkna ut följande integraler

   (a) $\iint_D xy\,dxdy$, där $D = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 :\ 0 \leq x \leq y \leq 1,\ 0 \leq x \leq 1\}$.

   (b) $\iint_D xy\,dxdy$, där $D = \{(x, y) :\ x, y \geq 0,\ y \leq x \text{ och } x^2 + y^2 \leq 1\}$.

3. Bestäm om möjligt största och minsta värde till funktionen
$$f(x, y) = (x + y)e^{-(x^2+y^2)}$$
på området $D = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 :\ x^2 + y^2 \leq 1\}$.

4. Bestäm alla kontinuerligt deriverbara funktioner som uppfyller ekvationen
$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$$
genom att sätta $x = 2u + v$ och $y = u + v$.

5. Beräkna volymen av kroppen mellan de båda paraboloiderna $z = x^2 + y^2$ och $z = 6 - x^2 - 7y^2 - 4x$.

6. Bestäm, om möjligt, a_0, och a_1 så att integralen
$$I(a_0, a_1) = \int_0^1 (e^x - a_0 - a_1 x)^2\,dx$$
antar ett minsta värde. Beräkna därefter I:s värde för dessa värden på a_0 och a_1. Integralen I används i tillämpningar som ett mått på hur bra en funktion kan approximeras med polynom. Ovan försöker vi approximera funktionen $f(x) = e^x$ med ett förstagrads polynom på intervallet $[0, 1]$.