

Institutionen för matematik, KTH  
Kurt Johansson, Avd. Matematik

**KONTROLLSKRIVNING 1A**  
**SF1646 Analys i flera variabler för CBIOT1/CKEMV1**

Tisdagen 31/3 2009

*Hjälpmedel: Inga.*

*Instruktioner: Varje uppgift ger maximalt 3 poäng. Totalt 5 poäng eller mer på kontrollskrivningen ger säkert godkänt.*

1. Låt  $M = \{(x, y); x^2 + 2y^2 < 4\}$  och definiera funktionen  $f$  i  $M$  genom

$$f(x, y) = \frac{1}{4 - (x^2 + 2y^2)}.$$

a) Är  $M$  öppen eller sluten? (1p)

b) Bestäm tangentplanet till funktionsytan  $z = f(x, y)$  i punkten  $(1, 1)$ . (2p)

2. Inför nya variabler genom  $u = x^2 - y^2$ ,  $v = 2xy$ . Transformera uttrycket

$$\frac{1}{x} \frac{\partial f}{\partial x} - \frac{1}{y} \frac{\partial f}{\partial y}$$

till de nya variablerna.

3. Koncentrationen av ett ämne i punkten  $(x, y, z)$  i  $\mathbb{R}^3$  ges av

$$\rho(x, y, z) = 10e^{-x^2-2y^2-z^2} \text{ mol/dm}^3$$

där  $x, y, z$  mäts i decimeter. Beräkna den maximala riktningsderivatan i punkten  $(1, 1, 1)$ . (3p)

LYCKA TILL!