

## Övningsskrivning i TMA042d, Matematiska modeller E1, del D

Datum: 24/4 2004, kl. 8.45-10.45.

Hjälpmedel: Inga, ej heller räknedosa.

Telefon: Alexander Herbertsson, tel. 0739-779268.

OBS! Personnummer skall anges på skrivningsomslaget.

=====

1. Kurvan  $C$  består av parabeln  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $a > 0$ , för  $x < 0$  och exponentialkurvan  $y = e^x$  för  $x > 0$ . Bestäm parametrarna  $a, b, c$  så att kurvan, dess riktningskoefficient och dess krökning blir kontinuerliga i  $x = 0$ . (6p)

2. Beräkna flödet av fältet  $F(x, y, z) = (x, -y^2, x^2 + z^2 - 1)$  ut genom ytan  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ ,  $a, b, c > 0$ . (6p)

3. Givet är vektorfältet  $F(x, y, z) = (x, xz, z)$ . Beräkna integralen

$$\int_C F \cdot dr,$$

där  $C$  består av kurvbitarna längs vilka ytan  $x^2 + y + z = 4$  skär koordinatplanens första kvadrant, riktad moturs sedd från  $(100, 100, 100)$ . (7p)

4.(a) Definiera begreppet divergens. Ge en fysikalisk tolkning av divergensen (utan härledning). (2p)

(b) Formulera Gauss' sats. (2p)

(c) Visa att flödet av Ortsvektorn ut genom  $(C^1)$ -randen till en kompakt kropp är lika med tre gånger kroppens volym. (2p)

6p - 11p: 1 bonuspoäng  
12p - 17p: 2 bonuspoäng  
18p - 23p: 3 bonuspoäng  
24p - 25p: 4 bonuspoäng