

Institutionen för Matematik  
KTH

TENTAMEN 5B1202  
**DIFFERENTIALEKVATIONER OCH TRANSFORMER II, DEL 1**  
Tisdagen den 23 augusti 2005, kl. 8.00-13.00

Hjälpmedel: BETA Mathematics Handbook

Instruktioner: Tentamen består av 6 uppgifter som ger totalt högst 19 poäng. Tentamenspoäng och bonuspoäng adderas. Preliminära betygsgränser: för betyg 3 krävs 9 poäng, för betyg 4 krävs 13 poäng och för betyg 5 krävs 17 poäng. Lösningarna skall motiveras väl.

1. Lös problemet

$$e^{x^3} y' = 3x^2 y^2, \quad y(0) = 1.$$

(3 p)

2. Bestäm den lösning till systemet

$$\begin{cases} x' = 5x + y \\ y' = 4x + 2y, \end{cases}$$

som uppfyller  $x(0) = 5$ ,  $y(0) = 0$ .

(3 p)

3. Undersök om origo är en stabil kritisk punkt till systemet

$$\begin{cases} x' = x + e^y - \cos y \\ y' = 3x - y - \sin y. \end{cases}$$

(3 p)

**Var god vänd!**

4. Lös ekvationen

$$xy' - (x + 1)y = -x^3$$

för  $x > 0$ .

(3 p)

5. Lös ekvationen

$$x^2y'' + 3xy' + y = x^2$$

för  $x > 0$ .

(3 p)

6. Bestäm en funktion  $f$  som satisfierar ekvationen

$$f(t) + \int_0^t f(x)e^{t-x} dx = \sin t$$

på intervallet  $[0, \infty)$ .

(4 p)