

**Mat-1.453 Grundkurs 3 i matematik  
Mellanförhör 3, 13.12.2001**

Fyll i personuppgifterna på varje svarsnummer (studieprogrammens förkortningar är: AUT, TFY, TIK, INF, TUO, EST, TLT, KON, KEM, MAK, PUU, ARK, MAR, MAA). Vanlig funktionsräknare samt hjälpformlerna och stab.kartan på baksidan får användas.

1. Bestäm den allmänna lösningen till diff.ekv.systemet  $\mathbf{y}'(t) = \mathbf{A}\mathbf{y}(t)$ , där

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}, \text{ med hjälp av } \mathbf{A} \text{ s egenvärden och -vektorer. Ge svaret som två}$$

separata skalära ekvationer  $y_1(t) = \dots$ ,  $y_2(t) = \dots$ .

2. Bilda funktionens  $f(x) = 1$ ,  $0 < x < 2$ , sinusserie i intervallet  $(0, 2)$ . Vilken serie fås för  $\pi/4$  genom insättningen  $x=1$  i den erhållna serien?

3. Bestäm jämviktspunkterna till systemet

$$\begin{cases} x' = 3 - 2y - xy - x^2 - y^2 \\ y' = 2x + x^2 \end{cases}$$

och undersök en av jämviktspunkterna (vilken som helst) med avseende på stabilitet och geometrisk typ (använd linearisering).

4. Bestäm de produktformiga funktioner  $X(x)T(t)$ , som satisfierar värmeledningsekvationen  $u_{xx} = (1/k)u_t$ ,  $0 < x < 2$ ,  $t > 0$ , samt de homogena randvillkoren  $u(0, t) = 0$ ,  $u_x(2, t) = 0$ ,  $t > 0$ . ( $k$  är en positiv konstant)