

Közönséges differenciálegyenletek

1. házi feladat

Beadási határidő: 2011. szept. 29.

1.

(a): Négyzetrácsos lapon ábrázoljuk az

$$y' = -\frac{1}{2}y(y-3)$$

egyenlet iránymezőjét.

(b): Oldjuk meg az egyenletet.

(c): Mi az y megoldás $+\infty$ -ben vett határértéke, ha

- $y(0) > 3$,
- $0 < y(0) < 3$,
- $y(0) < 0$?

2.

(a): Négyzetrácsos lapon ábrázoljuk az

$$x' = x - t^2$$

egyenlet iránymezőjét a $T = \{(t, x) : -3 \leq t \leq 3, 0 \leq x \leq 4\}$ téglalapon, és vázoljuk azon x megoldás grafikonját, amelyre $x(0) = 1$.

(b): Oldjuk meg a $x' = x - t^2$, $x(0) = 1$ kezdetiérték-problémát.

3. A $T = \{(x, y) : -2 \leq x \leq 4, -2 \leq y \leq 2\}$ téglalapon ábrázoljuk az

$$\begin{aligned}x' &= -x + 2y \\y' &= x\end{aligned}$$

rendszer által meghatározott vektormezőt. Mi a megoldás határértéke, ha $(x(0), y(0))$ az első síknegyedbe esik?

4. Oldjuk meg:

(a):

$$x^2 - y^2 + 2xyy' = 0, \quad x > 0.$$

(b):

$$y' \cos x + y \sin x + y^3 = 0, \quad -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}.$$