

# Differenciálegyenletek II

## 2. előadás ZH B csoport

Minden beadott papíron szerepeljen név és/vagy Neptun azonosító, mai dátum, valamint hogy A/B csoport-e! A ZH-ra 90 perc áll rendelkezésre. Bármilyen a ZH-t megelőzően keletkezett papíralapú segédlet használható. A feladatokat tartalmazó papírt is kérem beadni a ZH-val együtt, a feladatok megtalálhatóak lesznek a honlapon később.

1. Feladat:

Végezze el az alábbi differenciálegyenlet rendszer fixpont analízisét! Keresse meg fixpontjait, linearizálja körülöttük az egyenleteket, majd rajzoljon fel néhány reprezentatív megoldásgörbét! (10 pont)

$$y_1'(x) = (y_2(x) - 1)^2 - y_1(x), \quad y_2'(x) = y_2(x) - 3 + y_1(x).$$

2. Feladat:

A lineáris másodrendű parciális differenciálegyenleteknek mely osztályába tartozik az alábbi egyenlet? Keresse meg kanonikus alakját, valamint adja meg az ehhez vezető változócserét! (5 pont)

$$6 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 36 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + 30 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + 16 \frac{\partial u}{\partial x} + 80 \frac{\partial u}{\partial y} = 0.$$

3. Feladat:

Keresse meg az alábbi kvázilineáris parciális differenciálegyenlet megoldását ( $u(x, y)$ ), mely kielégíti a megadott kezdetifeltételt! (10 pont)

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + u(x, y) = 1, \quad u(x, y = x + x^2) = \sin x, \quad x > 0.$$

4. Feladat:

Oldja meg az alábbi  $u(x, t)$ -re vonatkozó szeparábilis parciális differenciálegyenletet, és illessze a megadott peremfeltételekhez! (8 pont)

$$\frac{\partial u}{\partial x} - \tan x \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0, \quad u(x, 0) = \cos^2 x.$$