

2. ZH

1. Feladat (7p). *Oldjuk meg:*

$$y'' - 6y' + 10y = e^{3x} - 5.$$

2. Feladat (7p). *Keressük meg az alábbi lineáris differenciálegyenlet-rendszer megoldását:*

$$\begin{aligned}\dot{x} &= -7x - 6y + e^{-t}, \\ \dot{y} &= 4x + 3y + e^{-t}.\end{aligned}$$

3. Feladat (7p). *Rajzoljuk fel az $y' = \cos^2 y$ DE iránymezőjét és az 1D fázisképet. Rajzoljunk be 2 megoldást az iránymező alapján.*

4. Feladat (7p). *Vizsgáljuk az egyensúlyi pontok típusát:*

$$\begin{aligned}\dot{x} &= y - x^2 - x, \\ \dot{y} &= 3x - x^2 - y.\end{aligned}$$

5. Feladat (7p). *Alkalmasan választott Ljapunov-függvénnyel vizsgáljuk meg az origó stabilitását.*

$$\begin{aligned}\dot{x} &= 2y^3 - x^5, \\ \dot{y} &= -x - y^3 - y^5.\end{aligned}$$

Plusz 2 pontért végezzük el a feladatot az

$$\begin{aligned}\dot{x} &= 2y^3 - x^5, \\ \dot{y} &= -x - y^3 + y^5\end{aligned}$$

egyenletrendszer esetén is.

6. Feladat (15p). *Írjuk át az első feladat egyenletét rendszerré, majd oldjuk meg a homogén rendszert Laplace-transzformációval az $x(0) = 1$, $y(0) = -2$ kezdeti feltétel mellett. Rajzoljuk fel a fázisképet is.*