

NÉV, KÓD:

GYAKVEZ:

Matematika A3 (Első zárthelyi)

A ZH időpontja: 2006. november 3. (péntek) ??-??, időtartama 70 perc,
helyszíne: sokfelé.

Sorszám:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Összesen
Elérhető pontszám:	3	3	3	3	3	3	3	21
Elért pontszám								

Második megoldásért, általánosításért, alkalmazásért, számítástechnikai megjegyzésért további pontokat lehet kapni. **Indokolás nélkül** közölt (jó) eredményért nem jár pont. Időtartam: 90 perc. Számológép, mobiltelefon nem használható. Olvashatatlan dolgozat nem értékelhető! **Minden feladatot külön lapra írjanak, és minden lapra írják rá a nevüket és Neptun kódjukat**, mert feladatonként javítunk! Az utolsó, elméleti feladat minden rész-kérdésére $-1,0$ vagy 1 pont kapható!

- Határozza meg az alábbi kezdetiérték-probléma megoldását:
 $y'' - 4y' + 3y = 0 \quad y(0) = 6 \quad y'(0) = 10$. (Laplace-transzformációs és hatvány-soros megoldásokért további pontocskák.)
- Határozza meg az alábbi lineáris differenciálegyenletrendszerre vonatkozó kezdeti érték probléma megoldását Laplace-transzformációval:

$$\dot{x} = x - 3y \quad \dot{y} = y + 3x \quad x(0) = 1 \quad y(0) = -1.$$

- Keressen $\mu(x, y) = \varphi(x)$ alakú integráló tényezőt az

$$(1 - x^2y(x)) + y'(x)x^2(y(x) - x) = 0$$

egyenlethez, majd határozzuk meg az $(1, 1)$ ponton átmenő megoldását!

- Oldja meg az $y'(x) = -y(x)^2 \cos(x) \quad y(\pi) = -1$ kezdetiérték-problémát.
- Egy RC-körben (amely tehát egy sorbakapcsolt ellenállásból és kondenzátóból áll) kikapcsoljuk az áramforrást. A kikapcsolás utáni pillanatban a rendszerben I_0 erősségű áram folyik. Határozzuk meg a $t \mapsto I(t)$ áramerősséget mint a kikapcsolás óta eltelt t idő függvényét.
- Számítsa ki a $\int (y^2 dx + x^2 dy)$ vonalintegrált, ahol Γ az $t \mapsto (a \cos(t), b \sin(t)) \quad (t \in [0, \pi])$ paraméterezéssel megadott ellipszis $(a, b \in \mathbb{R}^+)$.
- (a) Számolja ki a **definíció alapján** az $x \mapsto \cosh(x)$ függvény Laplace-transzformáltját.
(b) Mutasson példát olyan differenciálegyenletre vagy kezdetiérték-problémára, amelyeknek nincsen megoldása.
(c) Mit nevezünk fluxusnak?