

1. Villamosmérnök szigorlat

MATEMATIKA A2
VILLAMOSMÉRNÖK HALLGATÓKNAK

BME, Természettudományi Kar, Matematika Intézet, Analízis Tanszék

2022. május 31.
Munkaidő: 90 perc

Név: _____

Neptun kód: _____

1.	2.	3.	4.	5.	Σ

A szigorlaton semmilyen segédeszköz nem használható! Jó munkát kívánunk!

1. (20 pont)

Végezzen teljes függvényvizsgálatot az

$$f(x) = e^{\frac{1}{1-x}}$$

függvényen és vázolja fel a függvényt!

2. (15+15 pont pont)

Határozza meg az alábbi kettős integrálok értékét!

(a)

$$I_1 = \int_0^1 \int_0^{\sqrt{1-y^2}} \sin(x^2 + y^2) \, dx \, dy.$$

(b)

$$I_2 = \int_0^1 \int_y^1 e^{x^2} \, dx \, dy.$$

3. (15 pont)

Milyen c valós paraméter érték mellett invertálható az

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ c & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

mátrix? A kapott c érték mellett adja meg az

$$\mathbf{A}^{-1} \mathbf{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

egyenlet $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^3$ megoldását! Hogyan válasszuk meg a c paramétert, hogy a kapott $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^3$ megoldásvektor párhuzamos legyen a $4x - y + 3z = 5$ egyenletű S síkkal?

4. (15 pont)

Egy felül nyitott, téglatest alakú, V térfogatú tartályt szeretnénk készíteni. Mekkora legyenek a tartály élei, ha az elkészítéséhez a lehető legkevesebb anyagot szeretnénk felhasználni?

5. (10+10 pont)

Konvergensek-e az alábbi numerikus sorok? Válaszát indokolja!

(a)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4+n^2}{3+n^2} \right)^{n^3} \frac{n^7}{2^{2n+1}}$$

(b)

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n + 5^{n+2} + 0,7^n}{(2n)! + 3n^2}$$