

Villamosmérnök szigorlat - MINTA

MATEMATIKA A2
VILLAMOSMÉRNÖK HALLGATÓKNAK

2022. május 26.
Munkaidő: 90 perc

BME, Természettudományi Kar, Matematika Intézet, Analízis Tanszék

Név: _____

Neptun kód:

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | Σ |
| | | | | | |

A szigorlaton semmilyen segédeszköz nem használható!

1. (20 pont)

Végezzen teljes függvényvizsgálatot az

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

függvényen és vázolja fel a függvényt!

2. (10+10+10 pont)

Határozza meg a következő integrálokat!

(a)

$$\int_0^{\infty} \frac{e^x}{e^{2x} + 1} dx,$$

(b)

$$\int_0^1 \int_x^1 \frac{x \sin y}{y} dy dx,$$

(c)

$$\iint_T xy dx dy,$$

ahol T az $(x-1)^2 + y^2 = 1$ és az $(x-2)^2 + y^2 = 4$ körök által határolt korlátos tartomány $y = 0$ és $y = x$ közötti része.

3. (20 pont)

Elemezze, hogy \mathbf{a} és \mathbf{b} paraméterek értékei mellett, mikor hány megoldása van az alábbi egyenletrendszernek!

$$\mathbf{a}x + \mathbf{b}z = 2$$

$$\mathbf{a}x + \mathbf{a}y + 4z = 4$$

$$\mathbf{a}y + 2z = \mathbf{b}.$$

4. (7+8 pont)

(a) Határozza meg az

$$(1 - i)^4 + \frac{\overline{(2 + i)}^2}{3 - 4i}$$

komplex szám algebrai alakját!

(b) Oldja meg a komplex számok körében a $z^6 + 16z^2 = 0$ egyenletet!

5. (15 pont)

Adja meg az $f(x) = \arctg x^2$ függvény $x_0 = 0$ körüli Taylor-sorát és a sor konvergenciatartományát!