

2. MINTA ZÁRTHELYI DOLGOZAT

MATEMATIKA A2
VILLAMOSMÉRNÖK HALLGATÓKNAK

2022. május 9.
Munkaidő: 90 perc

BME, Természettudományi Kar, Matematika Intézet, Analízis Tanszék

Név:

Gyakvez.:

Neptun kód:

--	--	--	--	--	--

Gyak. kurzuskód:

--

1.	2.	3.	4.	5.	Σ

1. (20 pont)

Írja fel annak a lineáris leképezésnek a mátrixát, amely az \mathbb{R}^3 tér vektorait elforgatja az x tengely körül 30° -kal, majd tükrözi az

$$\frac{x}{6} = -\frac{y}{7} = \frac{z}{6}$$

egyenletű egyenesre!

2. (15 pont)

Adja meg az

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

mátrix legnagyobb illetve legkisebb sajátértékéhez tartozó sajátvektorai által bezárt szög koszinuszát!

3. (10+10+5 pont)

Tekintsük a következő függvényt!

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{3xy^3}{x^4+y^4}, & \text{ha } (x, y) \neq (0, 0), \\ 0, & \text{ha } (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

(a) Hol folytonos az f függvény?

(b) Adja meg a parciális deriváltakat, mindenütt, ahol léteznek!

(c) Hol deriválható az f függvény?

4. (10 +10 pont)

$$f(x, y) = 3y + e^{xy^2} - 2y \arctan \frac{x}{y}, \quad P_0(0, 1)$$

(a) Irja fel a P_0 pontbeli érintősík egyenletét!

(b) Adja meg P_0 -ban az iránymenti deriváltat a $\mathbf{v} = 2\mathbf{i} - 7\mathbf{j}$ irányban!

5. (20 pont)

Egy 1000 cm^3 térfogatú téglatest alakú ékszertartó ládikát szeretnénk ajándékozni a kedvesünknek. Megnyugtató anyagi helyzetünknek köszönhetően, az alját bronzsal (melynek értéke 1 EFt/cm^2), oldalait ezüsttel (melynek értéke 2 EFt/cm^2), fedelét arannyal (melynek értéke 9 EFt/cm^2) vonjuk be. Hogyan válasszuk meg a dobozka méreteit, ha vonzalmunk demonstrálására, költségeinket maximalizálni szeretnénk? Mit tehetünk, ha kiadásainkat vonzalmunk dacára minimalizálni szeretnénk?