

**Számítási Módszerek a Fizikában 1.**  
**(fizikus szak) 2. pót-/javító zárthelyi**  
**2014. december 4. 8:15–9:45, E505 terem**

1. A tanult Gauss-eliminációra épülő sémával határozzuk meg az

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

mátrix inverzét! Ellenőrizzük az eredményt! (12p)

2. Határozzuk meg a következő lineáris egyenletrendszer összes megoldását a Cramer-szabállyal!

$$\begin{aligned} 2x + 3y - z &= 10 \\ x - 2y + z &= -3 \\ 3x + 2z &= 0 \end{aligned}$$

Ellenőrizzük az eredményt! (12p)

3. Igazoljuk, hogy az

$$e^{\text{Tr} A} = \det(e^A)$$

összefüggés fennáll

- (a) tetszőleges  $A$  diagonális mátrixra;
- (b) tetszőleges  $A$  normális mátrixra!

(Valójában a fenti összefüggés *minden*  $A$  négyzetes mátrixra fennáll.) (12p)

4. Határozzuk meg az

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

mátrix sajátértékeit, spektrális projekcióit valamint  $\sin\left(\frac{\pi}{3}A\right)$  értékét! (12p)

5. Tekintsük az  $y(x) = \text{ch}(x)$  görbét,  $\mathbf{r}(t) = \begin{bmatrix} t \\ \text{ch}(t) \end{bmatrix}$ . Határozzuk meg a  $G(t)$  görbületet tetszőleges  $t$  paraméter esetén, valamint a  $t \in [0, x]$  intervallumhoz tartozó  $s(x)$  ívhosszt! Adjuk meg a görbe érintővektorát  $t = 1$  paraméterértéknél!

Segítség:

$$\frac{|\dot{\mathbf{r}} \times \ddot{\mathbf{r}}|}{|\dot{\mathbf{r}}|^3}, \quad \text{ch}^2 t - \text{sh}^2 t = 1 \quad (12p)$$

---

Maximum: 60 pont. Várható jegyhatárok: 24, 33, 42, 51 pont (40%, 55%, 70%, 85%).

A javító zárthelyit nem kötelező beadni, de ha beadják, akkor az új zárthelyi eredménye mindenképpen felülírja a régi eredményt, tehát rontani is lehet.