

## Számítási Módszerek a Fizikában 1.

(fizikus szak) 1. zárthelyi

2014. október 16. 8:15–9:45, QAF14 terem

- (a) Határozza meg az  $f(x) = x \sin(x^3)$  függvény deriváltját!  
(b) Határozza meg a  $g(x)$  függvény  $x_0$  körüli harmadrendű Taylor-polinomját!

$$g(x) = \operatorname{tg}(x), \quad x_0 = 0, \quad T_3(x) = ? \quad (3\text{p}+7\text{p})$$

- Határozza meg a következő integrálokat!

$$a) \int_0^1 x^2 e^x dx = ? \quad b) \int \frac{\sin(2x)}{\cos^2(x) + 3} dx = ? \quad (5\text{p}+5\text{p})$$

- Határozza meg síkon az  $\mathbf{e} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$  irányvektorú egyenesre való tükrözés mátrixát! (10p)

- Adott a háromdimenziós térben az  $A$  és  $B$  pont valamint az  $e$  egyenes:

$$A(1, 2, 0), \quad B(-3, 1, 1), \quad e : \mathbf{r}(t) = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$$

Határozza meg annak a síknak az egyenletét, ami átmegy az  $A$  és  $B$  ponton, és nem metszi az  $e$  egyenest! (10p)

- Írja fel vektoriális szorzás felhasználása nélkül a következő kifejezést!

$$((\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \times \mathbf{a}) \cdot \mathbf{b}$$

Az átalakítást kétféleképpen is végezze el; indexes számolással és azonosságok felhasználásával is! (5p+5p)

- Legyen  $\mathcal{P}$  azon legfeljebb negyedfokú, valós, egyváltozós  $p$  polinomok halmaza, melyekre  $p'(0) = p(1) = 0$ .

- Igazolja, hogy  $\mathcal{P}$  a pontonkénti műveletekkel valós vektortér!
- $\dim \mathcal{P} = ?$
- Adjon meg egy bázist  $\mathcal{P}$ -ben!

(3p+2p+5p)

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