**MAT A3 – 1. ZH. – 2007. október 20.** Név: ____________________ Gyakvez.: ______

**1.** Egy sima, $\mathbf{r}(s)$ ívhosszparaméterezéssel megadott görbe kisérő triéderének vektorait jelölje $\mathbf{T}(s)$, $\mathbf{N}(s)$, $\mathbf{B}(s)$. Görbülete és torziója definíció szerint ... *(2 pont)*

**2.** Számítsuk ki az $\mathbf{r}(t) = [1, t]$, $(0 \leq t \leq 1)$ síkgörbén az $f(x, y) = x^2 y$ függvény vonalintegrálját! *(2 pont)*

**3.** Soroljunk fel négy különböző állítást, melyek azzal ekvivalensek, hogy a $D$ tartományon értelmezett $\mathbf{F} = [M, N, P]$ vektormező potenciálos (a potenciálosság definíciója is felsorolható). Külön soroljuk fel azokat a feltételeket, melyek fennállása elégséges az ekvivalenciákhoz. *(6 pont)*

**4.** Melyek igazak az alábbi állítások közül? *(5 pont)*

a) $\frac{\mathrm{d}\mathbf{B}}{\mathrm{d}s} \perp \mathbf{T}$. ☐

b) Ha $|\mathbf{r}(t)| = 2$, akkor $\dot{\mathbf{r}}(t) \perp \mathbf{r}(t)$. ☐

c) Ha $\mathbf{u}$ és $\mathbf{v}$ vektorértékű függvények, akkor $(\mathbf{u} \times \mathbf{v})' = \mathbf{u}' \times \mathbf{v} + \mathbf{v}' \times \mathbf{u}$. ☐

d) A komplex exponenciális függvény periodikus és a 0-t kivéve minden komplex számot végtelen sokszor vesz fel függvényértékként. ☐

e) Ha $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$, ahol $z = x + iy$, akkor $f'(z) = u_x(x, y) - iu_y(x, y)$. ☐

**5.** Definiáljuk a divergencia fogalmát! *(2 pont)*

**6.** Számítsuk ki az

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (x^2 - 2xy)\mathbf{i} + (y^2 - 2xy)\mathbf{j} + 3z\mathbf{k}$$

függvénynek az $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$, $y = 1$, $z = 0$, $z = 1$ síkok által határolt kocka felületén vett felületi integrálját befelé mutató felületi normálissal. *(3 pont)*