

**MAT-20400 Vektorianalyysi**
Tentti 26.7.2010

- Ei laskinta eikä taulukkokirjoja. Kaavaliite on ohessa.
- Periodin 5/2009–2010 toteutuskerran bonuspisteet huomioidaan tässä tentissä (ja lisäksi vielä kahdessa jäljellä olevassa syyslukukauden tentissä).
- Tehtäväkohtaiset tulokset julkaistaan POPissa periodin 5/2009–2010 toteutuskerran pääsivulla.

1. Laske

$$\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r},$$

kun $\mathbf{F}(x, y, z) = (x^2, y^2, z^2)$ ja C on jana pisteestä $(1, 2, -1)$ pisteeseen $(3, 2, 0)$.

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

- a) Määritä kentän $\mathbf{F}$ potentiaalifunktio.
b) Laske **potentiaalifunktion avulla**

$$\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r},$$

missä C :llä on parametrisointina $\mathbf{r}(t) = (t^2, t + 1, 2t - 1)$, $0 \leq t \leq 1$.

3. Laske

$$\iint_S y \, dS,$$

kun S on pinta $z = x + y^2$, missä $0 \leq x \leq 1$ ja $0 \leq y \leq 2$.

4. Laske kentän $\mathbf{F}(x, y, z) = xy\mathbf{i} + yz\mathbf{j} + zx\mathbf{k}$ vuo sylinterin

$$T = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 1, 0 \leq z \leq 1\}$$

reunapinnan ∂T läpi joukosta T poispäin.