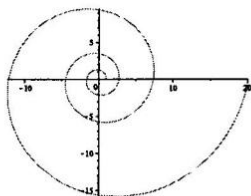


Mat-1.1420 Matematiikan peruskurssi P2

2. välikoe 30.3.2010 klo 16–19.

Kaikki yo-kokeessa hyväksytyt laskimet ovat sallittuja.

1. a) Ratkaise differentiaaliyhtälö $y' = 3 + y$ alkuehdolla $y(0) = 2$.
b) Differentiaaliyhtälöllä $y' = 3 + xy$ ei ole alkeisfunktioiden avulla esitettävää ratkaisua. Määritä alkuehtoa $y(0) = 2$ vastaavalle ratkaisulle likiarvo $y(1)$ käyttämällä Eulerin menetelmää askelpituudella $h = \Delta x = 0,2$.
2. Ratkaise alkuarvotettava $y'' + y' - 12y = 12e^{-x}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 4$.
3. Aukeavalla spiraalilla on parametrisointi $x = e^t \cos(2\pi t)$, $y = e^t \sin(2\pi t)$, $t \in \mathbf{R}$.
a) Spiraali leikkaa koordinaattiakselit aina samassa kulmassa. Laske tämä kulma parametrin arvoa $t = 0$ vastaavassa pisteessä, jolloin kyseessä on spiraalin tangenttivektorin ja yksikkövektorin \mathbf{i} välinen kulma.
b) Määritä spiraalin kaarenpituus parametrivälillä $t \in [0, 1]$.



4. Laske viivaintegraali

$$\int_C x \, dy,$$

kun käyrä C kulkee pisteestä $(3, 0)$ pisteeseen $(0, 3)$ pitkin

a) janaa.

b) origokeskisen ympyrän kaarta.

Huom: Vaihtoehtoisella merkintätavalla laskettavana on $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$, kun $\mathbf{F}(x, y) = 0\mathbf{i} + x\mathbf{j} = x\mathbf{j}$.

Provet på svenska: Vänd!