

6. INTEGROINTITEKNIIKOITA

6.4 INTEGROINTI ARVAAMALLA

6.4.1 Esimerkki

Esimerkki. Laske

$$I(x) = \int (x^2 + x + 1)e^x dx.$$

Ratkaisu. Kokemuksesta tiedetään, että jos p on polynomi, niin funktion $p(x)e^x$ derivaatta on $q(x)e^x$, missä $\deg(q) = \deg(p)$. Siis todennäköisesti

$$I(x) = (a + bx + cx^2)e^x + d.$$

Joillakin vakioilla a , b , c ja d . Siis

$$I'(x) = (b+2cx)e^x + (a+bx+cx^2)e^x = (cx^2 + (b+2c)x + (a+b))e^x = (x^2 + x + 1)e^x.$$

Siis täytyy olla $c = 1$, $b = 1 - 2c = -1$ ja $a = 1 - b = 2$. Siis

$$\int (x^2 + x + 1)e^x dx = (x^2 - x + 2)e^x + C.$$

Menetelmää voi kutsua muun muassa

- arvaamiseksi
- yritteellä integroinniksi
- määräämättömien kertoimien menetelmäksi.

VIITTEET

- [1] R. A. Adams and C. Essex, *Calculus: a complete course*, Ninth edition, Pearson, Ontario, 2018. Sivu 291.