

---

**Matematiikan perusopintojakso****Kevät 2009****Harjoitus 6 (viikko 9)**

---

1. Laske

a)  $\int_{-\infty}^{-1} \frac{1}{x^6} dx$       b)  $\int_2^{\infty} \frac{2x}{(x^2 + 1)^2} dx.$

2. Laske epäoleellinen integraali  $\int_1^9 \frac{dx}{\sqrt[3]{x-9}}.$ 3. Laske puolisuunnikassäännöllä  $T_4$  ja keskipistesäännöllä  $M_4$  integraalille  $I = \int_{-1}^1 (3x^3 e^{0,5x} + 2) dx$  likiarvo.4. Laske funktion  $f(x) = e^{-x^2} - e^{-1}$  ja  $x$ -akselin rajoittaman alueen pinta-ala Simpsonin säännöllä, kun  $n = 4$ .5. Laskemalla suljettujen korkeuskäyrien rajoittamat pinta-alat kartasta, geologi määrittää 60 m korkean vuoren poikkileikkauspinta-alat  $A$  ( $m^2$ ) jokaisen 10 m muutoksen jälkeen. Korkeudet ja niitä vastaavat poikkileikkauspinta-alat on annettu seuraavassa taulukossa.

h	0	10	20	30	40	50	60
A	10,200	9,200	8,000	7,100	4,500	2,400	0,100

Jos geologi käyttää puolisuunnikassääntöä arvioidakseen vuoren tilavuutta (joka on  $V = \int_0^{60} A(h) dh$ ), niin mikä on geologin saama arvio 1,000  $m^3$  tarkkuudella?

6. Määritä kardioidin  $r = (1 + \cos \theta)$  rajoittaman alueen pinta-ala. ( $\cos^2 \theta = \frac{1}{2}(1 + \cos 2\theta)$  Vihje; integroi  $0 \rightarrow 2\pi$ .)7. Olkoot  $z_1 = -1 + 3i$  ja  $z_2 = 2 - 5i$ . Esitä seuraavat kompleksiluvut muodossa  $x + iy$ .

a)  $z_1 + z_2$ ,    b)  $z_1 - z_2$ ,    c)  $z_1 z_2$ ,    d)  $z_1(z_1 + z_2)$ .

8. Esitä seuraavat kompleksiluvut muodossa  $x + iy$ .

a)  $\frac{3+i}{-2+2i}$ ,    b)  $\frac{-1-4i}{2-3i}$ .

*Opastus:* Lavenna nimittäjän liittoluvulla.