

Integraalifunktioiden määrittäminen = integroiminen

Merkintä:

$$\int f(x) dx =$$

Integraalifunktioiden määrittäminen = integroiminen

Merkintä:

$$\int f(x) dx = F(x) + C, \quad C \in \mathbb{R} \text{ ja } F'(x) = f(x).$$

Integraalifunktioiden määrittäminen = integroiminen

Merkintä:

$$\int f(x) dx = F(x) + C, \quad C \in \mathbb{R} \text{ ja } F'(x) = f(x).$$

Huom! $\int f(s) ds = F(s) + C$

E1)

a)

$$\int x \, dx =$$

E1)

a)

$$\int x \, dx = \frac{1}{2}x^2$$

E1)

a)

$$\int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

E1)

a)

$$\int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

b)

$$\int x^2 \, dx =$$

E1)

a)

$$\int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

b)

$$\int x^2 \, dx = \frac{1}{3}x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

Integroimissäännöt

E1)

a)

$$\int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

b)

$$\int x^2 \, dx = \frac{1}{3}x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

c)

$$\int x^3 \, dx =$$

Integroimissäännöt

E1)

a)

$$\int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

b)

$$\int x^2 \, dx = \frac{1}{3}x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

c)

$$\int x^3 \, dx = \frac{1}{4}x^4 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

Integroimissäännöt

E1)

a)

$$\int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

b)

$$\int x^2 \, dx = \frac{1}{3}x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

c)

$$\int x^3 \, dx = \frac{1}{4}x^4 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

Potenssifunktion x^r integroiminen

$$\int x^r \, dx =$$

Integroimissäännöt

E1)

a)

$$\int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

b)

$$\int x^2 \, dx = \frac{1}{3}x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

c)

$$\int x^3 \, dx = \frac{1}{4}x^4 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

Potenssifunktion x^r integroiminen

$$\int x^r \, dx = \frac{1}{r+1}x^{r+1} + C, \quad C \in \mathbb{R} \text{ ja } r \neq -1$$

$$E2) \int 6x^2 dx$$

$$E2) \int 6x^2 dx$$

Tapa 1 (suoraan päättelemällä):

$$\int 6x^2 dx = 2x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

$$E2) \int 6x^2 dx$$

Tapa 1 (suoraan päättelemällä):

$$\int 6x^2 dx = 2x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

Tapa 2 (hyödyntämällä *vakiotekijän siirtosääntöä* ja edellä saatua sääntöä):

$$\int 6x^2 dx =$$

$$E2) \int 6x^2 dx$$

Tapa 1 (suoraan päättelemällä):

$$\int 6x^2 dx = 2x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

Tapa 2 (hyödyntämällä *vakiotekijän siirtosääntöä* ja edellä saatua sääntöä):

$$\int 6x^2 dx = 6 \cdot \int x^2 dx =$$

E2) $\int 6x^2 dx$

Tapa 1 (suoraan päättelemällä):

$$\int 6x^2 dx = 2x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

Tapa 2 (hyödyntämällä *vakiotekijän siirtosääntöä* ja edellä saatua sääntöä):

$$\int 6x^2 dx = 6 \cdot \int x^2 dx = 6 \cdot \frac{1}{3}x^3 + C =$$

E2) $\int 6x^2 dx$

Tapa 1 (suoraan päättelemällä):

$$\int 6x^2 dx = 2x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

Tapa 2 (hyödyntämällä *vakiotekijän siirtosääntöä* ja edellä saatua sääntöä):

$$\int 6x^2 dx = 6 \cdot \int x^2 dx = 6 \cdot \frac{1}{3}x^3 + C = 2x^3 + C$$

E2) $\int 6x^2 dx$

Tapa 1 (suoraan päättelemällä):

$$\int 6x^2 dx = 2x^3 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

Tapa 2 (hyödyntämällä *vakiotekijän siirtosääntöä* ja edellä saatua sääntöä):

$$\int 6x^2 dx = 6 \cdot \int x^2 dx = 6 \cdot \frac{1}{3}x^3 + C = 2x^3 + C$$

Tapa 3:

$$\int 6x^2 dx = \int 6 \cdot x^2 dx = 6 \cdot \frac{1}{3}x^3 + C = 2x^3 + C$$

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx =$$

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 +$$

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 + 8 \cdot \frac{1}{2}x^2 -$$

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 + 8 \cdot \frac{1}{2}x^2 - 7x$$

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 + 8 \cdot \frac{1}{2}x^2 - 7x + C$$

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 + 8 \cdot \frac{1}{2}x^2 - 7x + C = \frac{5}{7}x^7 + 4x^2 - 7x + C$$

Integroimissäännöt

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 + 8 \cdot \frac{1}{2}x^2 - 7x + C = \frac{5}{7}x^7 + 4x^2 - 7x + C$$

E4)

$$\int \left(\frac{2}{x^4} + \sqrt[3]{x} \right) dx =$$

Integroimissäännöt

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 + 8 \cdot \frac{1}{2}x^2 - 7x + C = \frac{5}{7}x^7 + 4x^2 - 7x + C$$

E4)

$$\int\left(\frac{2}{x^4} + \sqrt[3]{x}\right) dx = \int(2x^{-4} + x^{\frac{1}{3}}) dx =$$

Integroimissäännöt

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 + 8 \cdot \frac{1}{2}x^2 - 7x + C = \frac{5}{7}x^7 + 4x^2 - 7x + C$$

E4)

$$\int\left(\frac{2}{x^4} + \sqrt[3]{x}\right) dx = \int(2x^{-4} + x^{\frac{1}{3}}) dx = 2 \cdot \frac{1}{-3}x^{-3} +$$

Integroimissäännöt

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 + 8 \cdot \frac{1}{2}x^2 - 7x + C = \frac{5}{7}x^7 + 4x^2 - 7x + C$$

E4)

$$\int\left(\frac{2}{x^4} + \sqrt[3]{x}\right) dx = \int(2x^{-4} + x^{\frac{1}{3}}) dx = 2 \cdot \frac{1}{-3}x^{-3} + \frac{1}{\frac{4}{3}}x^{\frac{4}{3}} + C$$

Integroimissäännöt

E3) Laske $\int(5x^6 + 8x - 7) dx$.

$$\int(5x^6 + 8x - 7) dx = 5 \cdot \frac{1}{7}x^7 + 8 \cdot \frac{1}{2}x^2 - 7x + C = \frac{5}{7}x^7 + 4x^2 - 7x + C$$

E4)

$$\begin{aligned}\int\left(\frac{2}{x^4} + \sqrt[3]{x}\right) dx &= \int(2x^{-4} + x^{\frac{1}{3}}) dx = 2 \cdot \frac{1}{-3}x^{-3} + \frac{1}{\frac{4}{3}}x^{\frac{4}{3}} + C \\ &= -\frac{2}{3}x^{-3} + \frac{3}{4}x\sqrt[3]{x} + C\end{aligned}$$

E5)

$$\int x^3 \cdot 6x^2 dx = \int 6x^5 dx = x^6 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

E5)

$$\int x^3 \cdot 6x^2 dx = \int 6x^5 dx = x^6 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

EI NÄIN!

$$\left(\frac{1}{4}x^4 + C\right)(2x^3 + D) = \frac{1}{2}x^7 + \dots$$

E5)

$$\int x^3 \cdot 6x^2 dx = \int 6x^5 dx = x^6 + C, \quad C \in \mathbb{R}$$

EI NÄIN!

$$\left(\frac{1}{4}x^4 + C\right)(2x^3 + D) = \frac{1}{2}x^7 + \dots$$

SAMA OSAMÄÄRÄLLE!

Tehtäviä: 48, 49, 51, 53, 56

Tehtäviä: 48, 49, 51, 53, 56
Kotiin teht. 59 – 61, 65, 66