

Übungsaufgaben Integralrechnung - Substitutionsregel

Aufgaben zur Integration mit linearer Substitution (einfacher):

[Übungen](#) zur Integration einfacher e-Funktionen

und [ab_substitution_integration_lineare.pdf](#)

Nr	Aufgabe	Lösung
1	Integrieren Sie: $f(x) = (2x + 3) \cdot (x^2 + 3x - 1)^{10}$	innere Fkt. $u(x) = x^2 + 3x - 1$ $u'(x) = 2x + 3$ äußere Fkt.: $v(x) = x^{10}; V(x) = \frac{1}{11} 10^{11}$ also $\int f(x) dx$ $= \frac{1}{11} (x^2 + 3x - 1)^{11} + C$
2	Integrieren Sie: $f(x) = \frac{4x^3 - 12}{(x^4 - 12x)^2}$	innere Fkt. $u(x) = x^4 - 12x$ $u'(x) = 4x^3 - 12$ äußere Fkt.: $v(x) = \frac{1}{x^2} = x^{-2};$ $V(x) = \frac{1}{-1} x^{-1} = -\frac{1}{x}$ also $\int f(x) dx$ $= -\frac{1}{x^4 - 12x} + C$
3	Bestimmen Sie $\int (2,5x^4 + 3x^2) \sqrt{x^5 + 2x^3 + 3} dx$	innere Fkt. $u(x) = x^5 + 2x^3 + 3$ $u'(x) = 5x^4 + 6x$ äußere Fkt.: $v(x) = \sqrt{x} = x^{1/2};$ $V(x) = \frac{2}{3} x^{3/2} = \frac{2}{3} \sqrt{x}^3$ also $\int f(x) dx$ $=$ $\int \frac{1}{2} (5x^4 + 6x^2) \sqrt{x^5 + 2x^3 + 3} dx$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \sqrt{x^5 + 2x^3 + 3}^3 + C$ $= \frac{1}{3} \sqrt{x^5 + 2x^3 + 3}^3 + C$
4	Bestimmen Sie $\int e^x \cdot \cos(e^x + 1) dx$	$\sin(e^x + 1) + 1$

5

Berechnen Sie $\int_1^2 (x-1) \cdot e^{-x^2+2x} dx$

$$F(x) = -\frac{1}{2} e^{-x^2+2x}$$

$$\left[-\frac{1}{2} e^{-x^2+2x} \right]_1^2$$

$$= -\frac{1}{2} e^{-2^2+2 \cdot 2} - \left(-\frac{1}{2} e^{-1^2+2 \cdot 1} \right)$$

$$= -\frac{1}{2} e^0 - \left(-\frac{1}{2} e^1 \right) = -\frac{1}{2} \cdot 1 - \left(-\frac{1}{2} e \right)$$

$$= \frac{1}{2} (e - 1) \approx 0,859$$