

Aufgabensammlung: Bestimmte Integrale

Berechne jeweils das bestimmte Integral $\int_a^b f(x) dx$ (mit $x \in \mathbb{R}$). Gib den Integralwert **exakt** an.

Aufgabe 1 – Potenzfunktionen der Form x^n oder $c \cdot x^n$

a) $\int_0^3 x^4 dx$

b) $\int_{-2}^2 5x^3 dx$

c) $\int_1^4 -2x^2 dx$

d) $\int_1^2 3x^{-2} dx$

e) $\int_{-2}^1 7x^7 dx$

Aufgabe 2 – Ganzrationale Funktionen

a) $\int_{-1}^2 (2x^3 - 3x^2 + 4x - 1) dx$

b) $\int_0^3 (-x^4 + 6x^2 - 5) dx$

c) $\int_{-2}^1 (4x^5 - 2x^3 + x) dx$

d) $\int_1^4 (3x^2 - 12x + 9) dx$

e) $\int_{-1}^1 (5x^6 - 7x^2 + 2) dx$

Aufgabe 3 – e-Funktion (Basics & lineare Verkettung)

a) $\int_0^2 4e^x dx$

b) $\int_{-1}^1 6e^{2x+1} dx$

c) $\int_0^3 -5e^{-x+2} dx$

d) $\int_1^4 2e^{\frac{1}{2}x-3} dx$

e) $\int_0^1 -9e^{-3x} dx$

Aufgabe 4 – Mix

a) $\int_0^2 (3x^2 + 2e^x) dx$

b) $\int_1^4 \left(\frac{6}{x^2} - 2x^3 \right) dx$

c) $\int_0^1 (\sqrt{x} + 4x) dx$

d) $\int_1^3 \left(\frac{8}{x} + 2x^2 \right) dx$

e) $\int_0^2 (e^{3x-1} + e^x + x^2) dx$

Lösungen:

Aufgabe 1a) Ergebnis: $243/5$

Aufgabe 1b) Ergebnis: 0

Aufgabe 1c) Ergebnis: -42

Aufgabe 1d) Ergebnis: $3/2$

Aufgabe 1e) Ergebnis: $-1785/8$

Aufgabe 2a) Ergebnis: $3/2$

Aufgabe 2b) Ergebnis: $-48/5$

Aufgabe 2c) Ergebnis: -36

Aufgabe 2d) Ergebnis: 0

Aufgabe 2e) Ergebnis: $16/21$

Aufgabe 3a) Ergebnis: $4(e^2 - 1)$

Aufgabe 3b) Ergebnis: $3(e^3 - e^{-1})$

Aufgabe 3c) Ergebnis: $5(e^{-1} - e^2)$

Aufgabe 3d) Ergebnis: $4(e^{-1} - e^{-5/2})$

Aufgabe 3e) Ergebnis: $3(e^{-3} - 1)$

Aufgabe 4a) Ergebnis: $2e^2 + 6$

Aufgabe 4b) Ergebnis: -123

Aufgabe 4c) Ergebnis: $8/3$

Aufgabe 4d) Ergebnis: $8 \ln(3) + 52/3$

Aufgabe 4e) Ergebnis: $e^2 + 5/3 + (e^5 - e^{-1})/3$