

Integralrechnung: Partielle Integration / Substitution

Aufgabe Partielle Integration 1)

Bestimme die folgenden (bestimmten oder unbestimmten) Integrale!

a) $\int 2x^2 \cdot \ln x \, dx$

b) $\int_0^1 x \cdot e^x \, dx$

c) $\int \frac{1}{\cos^2 x} \cdot x \, dx$

(Tipp: $(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ und $\int \tan x \, dx = -\ln|\cos x| + c$, vgl. Aufg. Subst. 1e)

d) $\int \sin x \cdot \cos x \, dx$

(Tipp: Das Integral „reproduziert“ sich! $a = b - a \Leftrightarrow 2a = b \Leftrightarrow a = \frac{1}{2}b$)

Aufgabe Substitution 1)

Bestimme die folgenden (bestimmten oder unbestimmten) Integrale!

a) $\int (2 - 3x)^4 \, dx$

b) $\int 3x^2 \cdot e^{x^3} \, dx$

c) $\int x \cdot e^{x^2} \, dx$

d) $\int_1^{10} x \cdot e^{x^2} \, dx$

e) $\int \tan x \, dx$ (Tipp: $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$)

f) $\int (2 - \sin^2 x) \cdot \cos x \, dx$

g) $\int_0^{\pi} (2 - \sin^2 x) \cdot \cos x \, dx$

h) $\int \arcsin x \, dx$ (Tipp: $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$)

Anm.: Bei allen Integralen setzen wir stillschweigend voraus, dass x aus dem Definitionsbereich der auftretenden Funktionen stammt.

Beispiel: Für $\ln x$ setzen wir $x > 0$ voraus, da sonst der Ausdruck $\ln x$ gar nicht definiert wäre.

Literatur:

Merziger / Wirth: Repetitorium der Höheren Mathematik, Binomi-Verlag 2006
Integralrechnung: S. 285 bis 288 und 292 - 304 & F4

Aufgaben: Partielle Integration 1b = REP 13.41, 1c = REP 13.14
Substitution 1a = REP 13.5, 1b = REP 13.6, 1e = REP 13.10

Achtung, „Hirn einschalten“ ☺ !

Es ist nicht verboten, partielle Integration und Substitution nacheinander anzuwenden.