

Analysis-Aufgaben: Integralrechnung 2

1. Löse die folgenden (unbestimmten) Integrale mit Hilfe der partiellen Integration:

a) $\int_1^e x \ln x \, dx$

b) $\int_0^1 x e^{2x} \, dx$

c) $\int_0^\pi x \cos x \, dx$

d) $\int_0^1 (1+x)e^x \, dx$

e) $\int_1^2 \frac{1}{x^2} \ln x \, dx$

f) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x}{\cos^2 x} \, dx$

g) $\int_1^e (\ln x)^2 \, dx$

h) $\int x \sin 2x \, dx$

i) $\int x \sqrt{1+2x} \, dx$

j) $\int x^2 e^{\frac{1}{2}x} \, dx$

k*) $\int \frac{\tan x}{\cos^2 x} \, dx$

l*) $\int \sin 2x \cos \frac{1}{2}x \, dx$

2. Löse die folgenden (unbestimmten) Integrale mit Hilfe der Substitutionsregel:

a) $\int_0^1 (1-2x)^2 \, dx$

b) $\int_0^2 2\left(\frac{1}{2}-t\right)^3 \, dt$

c) $\int_0^4 \sqrt{4-r} \, dr$

d) $\int_a^b \sqrt{px+q} \, dx$

e) $\int_{-1}^1 3e^{-4x} \, dx$

f) $\int_1^{\ln 2} \sqrt{e^{-x}} \, dx$

g) $\int_a^b \cos(cx+d) \, dx$

h) $\int \frac{1+x}{1-x^2} \, dx$

i) $\int 3x \sqrt[3]{4-2x^2} \, dx$

j) $\int x^{-2} e^{\frac{1}{x}} \, dx$

k) $\int x \sin x^2 \, dx$

l) $\int \tan x \, dx$

3. Löse mit Hilfe der vorgegebenen Substitution:

a) $\int_1^2 \sqrt{e^{3x} + e^{2x}} \, dx$, $x(t) = \ln t$.

b) $\int_0^{\frac{1}{2}\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \, dx$, $x(t) = \sin t$.

4. Bestimme zu den folgenden Funktionen je eine Stammfunktion:

a) $a(x) = -\frac{3x^8}{5}$	b) $h(u) = (5u^4)(u^5 - 3u)^2$	c) $r(s) = \frac{3t^4 - 3t^2 + 5t - 7}{4t^2}$
d) $g(x) = x^2 e^{2x}$	e) $r(a) = s \sin a \cos a$	f) $q(x) = (3x - 5)^6$
g) $h(t) = \sqrt{2t - 1}$	h) $f(t) = \frac{t^n}{n!}$	i) $r(x) = e^{\sin x} \cos x$
j) $g(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$	k) $k(z) = \cos^4 z$	l) $b(t) = te^{-t}$
m) $c(x) = x \ln x$	n) $f(s) = \frac{\ln s}{s^2}$	o) $j(r) = \sin r \cos r$

5. Berechne die folgenden Integrale:

(a) $\int_1^3 -3u^{-4} du$

(b) $\int_0^{\frac{\pi}{2\omega}} \cos(\omega t) dt$

(c) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 x \cos x dx$

(d) $\int x^2 \cdot \ln x dx$

Kontrolliere deine Lösungen zu den Aufgaben 4. & 5. mit dem TR, GeoGebra, Mathematica / ...

[noch einige Aufgaben von Papula](#)

Für die Anwendungen der Partialbruchzerlegung ...
und zu weiteren *gemischten* Aufgaben (also ohne Angabe der Integrationsmethode)

Noch Links zu weiteren Aufgaben mit sehr ausführlichen Lösungen ...

Aufgaben zu den Integrationsmethoden: (mit ausführlichen Lösungen)
Quelle: www.math.ucdavis.edu/ (university of california)

Integration by parts

Link:

<https://www.math.ucdavis.edu/~kouba/CalcTwoDIRECTORY/intbypartsdirectory/>

Integration by partial fractions

Link:

<https://www.math.ucdavis.edu/~kouba/CalcTwoDIRECTORY/partialfracdirectory/>

Integration of rational functions

Link:

<https://www.math.ucdavis.edu/~kouba/CalcTwoDIRECTORY/logarctandirectory/>

Integration by power substitution

Link:

<https://www.math.ucdavis.edu/~kouba/CalcTwoDIRECTORY/powersubdirectory/>

Integration of trigonometric integrals

Link: <https://www.math.ucdavis.edu/~kouba/CalcTwoDIRECTORY/trigintdirectory/>

Integration of exponential functions

Link: <https://www.math.ucdavis.edu/~kouba/CalcTwoDIRECTORY/expondirectory/>