

Aufgabe 1: Unbestimmte Integrale

Bilden Sie jeweils das unbestimmte Integral der folgenden Funktionen und wenn angegeben, die Stammfunktion, welche die angegebene Bedingung erfüllt:

- | | | | |
|-----|---|-----|--------------------------|
| (a) | $f(x) = 2x$ mit $F(1) = 2$ | (e) | $f(x) = xe^{2x}$ |
| (b) | $f(x) = 4x^2$ mit $F(3) = 40$ | | |
| (c) | $f(x) = \frac{1}{x^3}$ mit $F(1) = 2$ | (f) | $f(x) = \frac{x}{1+x}$ |
| (d) | $f(x) = e^{3x} + \frac{1}{3x}$ mit $F(1) = \frac{e^3}{3}$ | (g) | $f(x) = \sin(x) \cos(x)$ |

Aufgabe 2: Wiederholung Partialbruchzerlegung und Integration

Führen Sie von folgendem Ausdruck eine Partialbruchzerlegung durch und bilden Sie dann das unbestimmte Integral:

$$\frac{x^2 + x + 1}{(x-1)^3(x-2)}$$

Aufgabe 3: Bestimmte Integrale

Bilden Sie jeweils das bestimmte Integral ((e) ist eine Bonusaufgabe):

- | | | | |
|-----|--------------------------------------|-----|--------------------------|
| (a) | $\int_0^2 (2x^3 + 6x^2 - 4x + 3) dx$ | (d) | $\int_0^1 (e^x + 1) dx$ |
| (b) | $\int_0^\pi (\sin x) dx$ | (e) | $\int_1^e (x \ln(x)) dx$ |
| (c) | $\int_0^\pi (\cos x) dx$ | | |

Aufgabe 4: Uneigentliche Integrale

Führen Sie, wenn möglich, eine Grenzwertbetrachtung der folgenden uneigentlichen Integrale durch:

- | | | | |
|-----|---|-----|--|
| (a) | $\int_1^\infty \left(\frac{1}{x^2}\right) dx$ | (c) | $\int_{-\infty}^0 (e^x) dx$ |
| (b) | $\int_0^\infty \left(\frac{1}{x^2}\right) dx$ | (d) | $\int_1^\infty \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right) dx$ |

Aufgabe 5: Integration durch Substitution

Bilden Sie jeweils das Integral der folgenden Funktionen unter Verwendung von Substitution:

(h) ist für Tüftler

(a)	$f(x) = \sin(x) \cos(x)$	(f)	$f(x) = \frac{\cot(\ln(x))}{x}$
(b)	$f(x) = \sqrt{1+x}$	(g)	$\int_a^b \sin(\ln(x)) dx$
(c)	$f(x) = 2 \ln(1+x)$	(h)	$f(x) = \frac{\tanh(2^{1-x})}{2^x}$
(d)	$f(x) = (x+2) \sin(x^2 + 4x - 6)$		
(e)	$f(x) = \tan(x)$		