

### 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)

(b)  $f(x) = \sqrt{1+x}$  (g)

(c)  $f(x) = 2 \ln(1+x)$  (h)

(d)  $f(x) = (x+2) \sin(x^2 + 4x - 6)$

(e)  $f(x) = \tan(x)$

$$f(x) = \frac{\cot(\ln(x))}{x}$$

$$\int_a^b \sin(\ln(x)) dx$$

$$f(x) = \frac{\tanh(2^{1-x})}{2^x}$$