

## Mathematik 2

### Aufgabe 1

Berechnen Sie das bestimmte Integral  $\int_1^5 |x^2 - 9| dx$ .

### Aufgabe 2

Bestimmen Sie die folgenden unbestimmten Integrale:

a)  $\int \frac{x}{x^2+2} dx$       b)  $\int \tan(x) dx$

Hinweis:  $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx : \mathbb{R} \setminus \{y \in \mathbb{R}; f(y) = 0\} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \ln(|f(x)|) + c, c \in \mathbb{R}$ .

Bitte beachten Sie: Zur Angabe der Lösung bei a) und b) gehört auch die Angabe des Definitions- sowie des Wertebereichs des unbestimmten Integrals.

### Aufgabe 3

Berechnen Sie mit Hilfe der Substitutionsmethode die folgenden Integrale:

a)  $\int_1^{\sqrt{6}} \frac{x}{\sqrt{x^2+3}} dx$       b)  $\int x \cdot \sin(x^2) dx$

### Aufgabe 4

Bestimmen Sie durch partielle Integration die folgenden Integrale:

a)  $\int_0^3 (x-2)e^{-3x} dx$       b)  $\int x^2 \ln(x) dx$

### Aufgabe 5

Zeigen Sie, dass

$$\int_0^1 \frac{e^{\sin(x)} \cos(x)}{2\sqrt{e^{\sin(x)}}} dx = \sqrt{e^{\sin(1)}} - 1$$

gilt.

### Aufgabe 6

Bestimmen Sie die allgemeinen reellen Lösungen der folgenden Differentialgleichungen

a)  $y''(x) - 4y'(x) + 3y(x) = 0$

b)  $y''(x) - 4y'(x) + 4y(x) = 0$

c)  $y''(x) - 4y'(x) + 5y(x) = 0$

d)  $y'''(x) + 4y'(x) = 0$

sowie die Lösung für c) zu den Anfangswerten  $y(0) = 2$  und  $y'(0) = 5$ .

### Aufgabe 7

Stellen Sie die DGL

$$y'''(x) - 3y''(x) - 2y'(x) + 6y(x) = 0$$

in der Form

$$\mathbf{y}'(x) = A\mathbf{y}(x)$$

dar und bestimmen Sie die allgemeine reelle Lösung der Gleichung

$$y'''(x) - 3y''(x) - 2y'(x) + 6y(x) = 0.$$