

## Übungen zur Vorlesung Mathematik I für Studierende der Chemie und Biochemie

1. Berechnen Sie die folgende Integrale mittels Partialbruchzerlegung:

$$(a) \int \frac{x+2}{x^3-3x^2-x+3} dx$$

$$(b) \int \frac{6x^2-11x+3}{3x^3-15x^2+21x-9} dx$$

$$(c) \int \frac{x^3+4x^2-12x}{x^2-3x-28} dx$$

2. Berechnen Sie die folgenden bestimmten und unbestimmten Integrale:

$$(a) \int_0^1 \frac{1}{\sqrt[3]{1-x}} dx$$

$$(b) \int \sin(\alpha x) \cdot e^{i\alpha x} dx \text{ mit } \alpha \in \mathbb{R}$$

3. Berechnen Sie die folgenden bestimmten und unbestimmten Integrale:

$$(a) \int_0^\pi \sin x \cdot \cos x dx$$

$$(b) \int x \cdot e^x \cdot dx$$

$$(c) \int_0^{\sqrt{\pi}} x \cdot \sin x^2 dx$$

$$(d) \int_0^\infty x \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2} dx$$

4. Betrachten Sie die Menge aller Funktionen  $f(x)$  für die gilt,  $f(x)$  ist Polynom vom Grad  $\leq 3$ . Bestimmen Sie die Funktion  $f(x)$ , die folgende Bedingungen erfüllt: Das Integral von  $f$  im Intervall  $[-2, 0]$  ist 22, an der Stelle  $S_1 = (1, -5)$  liegt ein lokales Minimum vor, die Funktion hat bei  $x = -3$  einen weiteren stationären Punkt.

### Hausaufgaben:

5. Berechnen Sie die folgenden Integrale mittels Partialbruchzerlegung:

$$(a) \int \frac{x^2 + 12}{x^2 - x - 12} dx$$

$$(b) \int \frac{x^2 - 4x + 8}{(x - 3)^2} dx$$

6. Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$(a) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(x - \pi) dx$$

$$(b) \int_{-\pi}^{\pi} \sin(2x) \cdot \sin^2(x) dx$$

### Rechenaufgaben:

8. Ein Chemiker mischt für eine Messingsorte zwei Teile Zink und fünf Teile Kupfer. Wie viel kg Zink beziehungsweise Kupfer sind in 35 kg des Messings enthalten?

9. Vereinfachen Sie:

$$(a) \left(\frac{8}{3} - \frac{7}{6}\right) : \left(\frac{7}{4} + \frac{5}{2}\right)$$

$$(b) \frac{5}{8} : \frac{1}{4} - \frac{5}{4}$$

$$(c) \frac{51}{4} : \frac{21}{2} - \frac{2}{15} \cdot \frac{20}{7}$$

$$(d) \frac{26}{25} - \left[\left(\frac{8}{5} + \frac{27}{10}\right) - \frac{10}{3}\right]$$

$$(e) \left(\frac{52}{7} - \frac{58}{21}\right) - \left(\frac{5}{4} - \frac{2}{3}\right)$$

### Lösungen von Zettel 11:

9. Das Gas hat jetzt ein Volumen von  $V_2 = \frac{p_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot p_2}$ .

10. (a)  $\sqrt{6}$

(b)  $\frac{1}{12}$

(c)  $\frac{u^5}{4w^{11}v^{12}}$

(d)  $\frac{c^5}{a^4b}$

(e)  $\sqrt[3]{2}$

(f)  $\sqrt{7}$