

13. Übung zur Vorlesung
Mathematik für Naturwissenschaftler I
Wintersemester 2016-2017

Abgabe: Freitag, 10.2.2017

1. Aufgabe

$2+2+2+2=8$ Punkte

Bestimmen Sie Stammfunktionen der folgenden Funktionen:

- (a) $f(x) = e^{-3x}$, (b) $f(x) = (1-x)e^{-x}$,
(c) $f(x) = \sqrt{2x-3}$, (d) $f(x) = \log(2x+1)$.

2. Aufgabe

$2+2+2+2+2=10$ Punkte

Berechnen Sie:

- (a) $\int_{-2}^2 14x^6 + 3x^3 - 18x^2 dx$, (b) $\int_{-\sqrt{\pi}}^{\sqrt{\pi}} \sqrt{2}x^{17} - \sqrt{3}x^{13} + \log(8)x^7 + e^{11}x + \sin(x) dx$,
(c) $\int_{-2017}^{2017} 2017x^{2016} \sin(2017x) dx$, (d) $\int_0^2 x \log(x^2+1) dx$, (e) $\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx$.

3. Aufgabe

$3+3=6$ Punkte

Finden Sie zu folgender Funktion eine Stammfunktion:

- (a) $f_1(x) = \frac{x+5}{(x+3)(x-1)}$,
(b) $f_2(x) = \frac{1}{1+e^x}$.

Hinweis: Führen Sie in Teil (a) eine Partialbruchzerlegung durch, d.h. finden Sie Zahlen A, B mit

$$\frac{x+5}{(x+3)(x-1)} = \frac{A}{x+3} + \frac{B}{x-1}$$

und integrieren Sie dann. In Teil (b) sollten Sie die Substitution $y(x) = e^x$ durchführen und dann Partialbruchzerlegung anwenden.

4. Aufgabe

$2+2+2+2=8$ Punkte

Berechnen sie die folgenden bestimmten Integrale:

- (a) $\int_1^2 \frac{\cos(\log x)}{x} dx$, (b) $\int_1^2 \frac{2x+8}{x+1} dx$, (c) $\int_1^2 \log(xe^{x^2}) dx$, (d) $\int_0^\pi x \sin x dx$.