HUMBOLDT–UNIVERSITÄT ZU BERLIN
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Mathematik
PD Dr. C. Puhle

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Mathematik, Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Berlin, den 21.06.2023

Übungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik II
Serie 9

Diskussion: in Übungen der Woche 26.06.-02.07.2023

---

1. **Unbestimmte Integrale [5 P]:** Bestimmen Sie eine Stammfunktion von $f : \mathbb{R} \supseteq I \to \mathbb{R}$ mit

   a) $f(x) = \exp(-5x)$.
   b) $f(x) = \dfrac{\ln(x)}{x}$.
   c) $f(x) = \dfrac{2x-3}{x^2-3x-1}$.
   d) $f(x) = \tan(x)$.
   e) $f(x) = \cosh^2(x)$.

   Hierbei bezeichnet I jeweils ein maximales Intervall auf dem diese Stammfunktion stetig ist.

2. **Bestimmte Integrale [6 P]:** Berechnen Sie den Wert des bestimmten Integrals

   a) $\displaystyle\int_0^2 \sqrt{4+x^2}\,\mathrm{d}x$.
   b) $\displaystyle\int_0^{\frac{3}{4}\pi} \sin^4(x)\,\mathrm{d}x$.

3. **Noch mehr bestimmte Integrale [4 P]:** Berechnen Sie den Wert des bestimmten Integrals

   a) $\displaystyle\int_0^1 x\cdot(x-1)\cdot(x-2)\cdot(x-3)\cdot(x-4)\,\mathrm{d}x$.
   b) $\displaystyle\int_{-3}^3 x\cdot\ln\left(x^4+x^2+1\right)\mathrm{d}x$.

4. **Integration rationaler Funktionen [5 P]:** Bestimmen Sie eine Stammfunktion

$$\int f(x)\,\mathrm{d}x$$

   mit

   a) $f(x) = \dfrac{2x-13}{x^2-x-2}$.
   b) $f(x) = \dfrac{x^3+12x+19}{\left(x^2+4x+5\right)\left(x-3\right)^2}$.