

Mathematik II für Studierende der Informatik (Analysis und Lineare Algebra)

Thomas Andreae, Stefan Geschke, Mathias Schacht, Fabian Schulenburg

Sommersemester 2014

Blatt 6

A: Präsenzaufgaben am 15. Mai 2014

Bei der folgenden Präsenzaufgabe handelt es sich um eine *Klausuraufgabe* aus einer ALA-Klausur aus dem Jahr 2009.

1. Bestimmen Sie die folgenden Integrale

$$(i) \int_1^2 (6x^2 - x + 2) dx$$

$$(iii) \int \frac{3x+2}{x^2+1} dx$$

$$(ii) \int e^{\sqrt{\frac{2}{7}x+3}} dx$$

$$(iv) \int \frac{x^3 - x^2 - 6x + 1}{x^2 + x - 6} dx.$$

B: Hausaufgaben zum 22. Mai 2014

1. Berechnen Sie die folgenden Integrale und machen Sie jeweils die Probe.

$$(i) \int \sin(\sqrt{3x+7}) dx$$

$$(iii) \int e^{\sqrt{5x+3}} dx$$

$$(ii) \int \cos(\sqrt[3]{x}) dx$$

$$(iv) \int \ln(4x+3) dx \quad \left(x > -\frac{3}{4}\right)$$

Hinweise: Verwenden Sie bei (iv) die Substitution $t = \ln(4x+3)$.

2. Berechnen Sie die folgenden Integrale und machen Sie die Probe, d.h., bestätigen Sie Ihre Ergebnisse durch Ableiten.

$$(i) \int \frac{x+1}{x^2-x-6} dx$$

$$(iii) \int \frac{4x+1}{x^2+4x+8} dx$$

$$(ii) \int \frac{2x+1}{x^2-4x+4} dx$$

Hinweis: Schauen Sie sich für (iii) die Beispiele am Anfang von Abschnitt 3.4.4 sowie das letzte Beispiel von Abschnitt 3.4.4 (Beispiel 5) an.

3. Die Konzentration eines Medikaments im Blut eines Patienten steigt nach der Einnahme zunächst an, um dann wieder zu fallen: Das Medikament baut sich ab. Die Funktion $f: [0, 24] \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(t) = 9t \cdot e^{-\frac{1}{3}t}$$

beschreibt für die ersten 24 Stunden nach der Einnahme die im Blut vorhandene Menge eines Medikaments in Milligramm pro Liter (in Abhängigkeit von der Zeit t).

- Berechnen Sie die Konzentration im Blut des Patienten nach t Stunden für $t = 1, 2, 6, 12$ und 24.
- Berechnen Sie die maximale Konzentration im Blut und geben Sie an, zu welchem Zeitpunkt diese erreicht wird.
- Berechnen Sie die mittlere Konzentration des Medikaments in den ersten 6 Stunden nach der Einnahme.
- Berechnen Sie die mittlere Konzentration des Medikaments in den zweiten 6 Stunden nach der Einnahme.

- e) Skizzieren Sie den Graphen von f , wobei Sie auch den Punkt des stärksten Abbaus des Medikaments berechnen und einzeichnen.

Zu guter Letzt einige Klausuraufgaben aus dem Jahr 2013.

5. a) Es sei $f(x) = (2x^4 + 3)^{\sin x}$. Berechnen Sie $f'(x)$.

b) Berechnen Sie $\int \sin \left(\sqrt{\frac{x}{4} + 1} \right) dx$.

c) Berechnen Sie $\int \frac{2x + 1}{x^2 - 4x - 5} dx$.

d) Berechnen Sie $\int \frac{4x + 1}{x^2 - 12x + 36} dx$.