Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **SoSe 2020**
Prof. Dr. J. Struckmeier
Dr. P. Kiani

Analysis II
für Studierende der Ingenieurwissenschaften
Blatt 5

Auf vielfachem Wunsch werden die Videos der Hörsaalübungen 2 und 3 ab ca. 20.06. erneut für ca. 14 Tage ins Netz gestellt. Ansonsten gilt wie bisher: Alle Videos bleiben nur 14 Tage im Netz.

Aufgabe 1: (1+1+2+3+3 Punkte) Berechnen Sie die folgenden Integrale.

a) $$\int \sin(\alpha \cdot x)\,dx, \qquad \alpha \in \mathbb{R} \setminus \{0\}\,.$$

b) $$\int_0^\pi \sin(\alpha \cdot x)\,dx, \qquad \alpha \in \mathbb{R} \setminus \{0\}\,.$$

c) $$\int_0^1 \frac{x^2}{(1+x^3)^3}\,dx\,.$$

d) $$\int \frac{1}{x^2+2x+10}\,dx. \qquad \text{Tipp: } \int \frac{1}{1+t^2}dt = \arctan(t) + C\,.$$

e) $$\int_0^\pi \frac{\sin(x)}{1+\cos^2(x)}\,dx.$$

Aufgabe 2: (3+3+4 Punkte)

Berechnen Sie folgende Integrale.

a) $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{6}} (x^2+2x)\cdot\cos(3x)\,dx\,,$ b) $\displaystyle\int_{1/2}^{e/2} (x+3)\cdot\ln(2x)\,dx$ c) $\displaystyle\int e^{-x}\cdot\cos(2x)\,dx\,.$

Aufgabe 3: (10 Punkte , Klausur 2010/11)

Gegeben sei $\displaystyle f(x) = \frac{2x^2+10x-2}{(x^2-3x+2)(x^2+9)}$.

Berechnen Sie das unbestimmte Integral $\displaystyle\int f(x)\,dx$.

Aufgabe 4: (4+6+6 Punkte)

a) Gegeben ist das unbestimmte Integral $\displaystyle\int \frac{1}{\sin(x)\cos(x)+2\sin^2(x)\cos^2(x)}\,dx\,.$

(i) Zeigen Sie, dass das Integral mit Hilfe geeigneter Substitutionen in das Integral

$$\int \frac{1+t^2}{t(1+t^2+2t)}\,dt$$

überführt werden kann.

Nutzen Sie zunächst: $\sin(2x) = 2\sin(x)\cos(x)$ und anschließend Seite 103 der Vorlesung.

(ii) Berechnen Sie das in i) erhaltene Integral und führen Sie die Rücksubstitution durch.

b) Berechnen Sie das Integral $\displaystyle\int \frac{\sinh(x)e^x}{e^{2x}+4}\,dx\,.$

Hinweise zu Teil b): $\sinh(x) = \frac{e^x-e^{-x}}{2}$. Die Substitution $y = e^{2x}$ ist hier etwas günstiger als die Standardsubstitution $y = e^x$.

Abgabe bis: 03.07.2020, 17 Uhr