

Mathematik II für Naturwissenschaftler

Übungsblatt 1 (Abgabe am 23.04.2015)

Aufgabe 1

(10 Punkte)

Bestimmen Sie ohne (komplexe) Partialbruchzerlegung: ($a, b, \gamma \in \mathbb{R}$ beliebig)

$$\text{a) } \int \frac{dx}{1+x^2} \quad \text{b) } \int \frac{x}{1+x^2} dx \quad \text{c) } \int \frac{ax+b}{x^2+\gamma^2} dx \quad \text{d) } \int \frac{x}{x^2-2x+2} dx$$

HINWEIS: Ergänzen Sie (d) zunächst quadratisch.

Aufgabe 2

(10 Punkte)

Berechnen Sie:

$$\text{a) } \int_1^\infty \frac{7x+4}{x^3+3x^2+2x} dx \quad \text{b) } \int_1^\infty \frac{3x+1}{x^3+2x^2+x} dx \quad \text{c) } \int_0^\infty \frac{x^2-4x+2}{(x^2-2x+2)^2} dx$$

Aufgabe 3

(10 Punkte)

Bestimmen Sie alle Lösungen $y(x)$ der folgenden Differentialgleichungen. Berechnen Sie dazu zunächst die Lösungen der jeweiligen homogenen Gleichung. Eine partikuläre Lösung finden Sie dann entweder durch Raten oder durch Variation der Konstanten.

$$\text{a) } y' + 2y = 3 \quad \text{b) } y' + 2y = e^{2x} \quad \text{c) } y' + 2y = e^{-2x} \quad \text{d) } y' + 2y = x^2$$

Aufgabe 4

(10 Punkte)

Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme.

$$\text{a) } y' y - \sin x = 1, \quad y(0) = -2 \quad \text{b) } y' = (\cos y - e^y) \log x, \quad y(1) = 0$$

Auf der Rückseite gibt's Zusatzpunkte.

Aufgabe 5

(3 Zusatzpunkte)

Üben Sie bis spätestens 17.05.15 auf www.khanacademy.org die *Skill*

- *Partial fraction expansion*.

Je *Skill*, für die Sie am Stichtag den Status *Practiced* oder *Level One* erreicht haben, erhalten Sie 2 Punkte. Für den Status *Level Two* oder *Mastered* schreiben wir 3 Punkte gut.

HINWEIS: Um für Aktivitäten auf KHANACADEMY Zusatzpunkte zu erhalten, gehen Sie wie folgt vor.

- a) Machen Sie sich auf www.khanacademy.org einen Account. Geben Sie dabei als *Real Name* Ihren wahren Namen an.
- b) Um eine bestimmte *Skill* zu üben, geben Sie z.B. in das Suchfeld den Namen der *Skill* ein (z.B. *Partial fraction expansion*). Wenn Sie genügend Aufgaben in Folge richtig beantwortet haben, erreichen Sie den Status *Practiced*.
- c) Die Status *Level One*, *Level Two* und *Mastered* können Sie nur durch *Mastery Challenges* erreichen, die Ihnen angeboten werden, wenn Sie den nächst niedrigeren Status bereits vor einer Weile erreicht haben.
- d) Damit Ihr(e) Übungsgruppenleiter(in) Ihren Fortschritt sehen (und dafür Zusatzpunkte gutschreiben) kann, müssen Sie sie/ihn zu Ihrem *Coach* machen. Dazu benötigen Sie ihren/seinen *Class code*, welchen Sie in den Übungsgruppen erhalten. (Wenn Sie vor dem Eintragen des *Class codes* bereits mit Ihrem Account geübt haben, dann wird Ihr Fortschritt auch nachträglich für Ihre(n) Übungsgruppenleiter(in) sichtbar.)