

# Mathematik II SS 2020/21

## 0. Übungsblatt

4.3.2021

Die Aufgaben auf diesem Blatt sind für ein freiwilliges Vorrechnen (bzw. freiwillige schriftliche Abgabe) vorgesehen. Die Aufgaben gehen nicht in die Kreuzpunkte ein; die Punkte für vorgerechnete (oder zufällig ausgewählte schriftliche Abgaben) werden aber wie bei allen anderen Aufgabenblättern gewertet.

Verwenden Sie für das Lösen der Beispiele auf diesem Zettel nur Methoden, die in Mathematik I, M, behandelt wurden.

**Aufgabe 0.1.** Bestimmen Sie alle reellen Zahlen  $a, b, c, d$ , welche die Gleichungen

$$a + b + 2c + 4d = 3$$

$$a + 2b + 4c + 7d = 1$$

$$2a + 4b + 7c + 13d = 4$$

$$4a + 7b + 13c + 24d = 1$$

erfüllen.

**Aufgabe 0.2.** Das unbestimmte Integral

$$F(x) = \int \frac{x + 12}{x^2 - x - 6} dx$$

hängt von der Wahl der Integrationskonstante ab. Geben Sie die allgemeine Stammfunktion an. Welchen Wert muss man für die Integrationskonstante wählen, damit  $F(0) = 0$  gilt? Welchen Wert muss man wählen, damit  $F(4) = 1$  gilt?

**Aufgabe 0.3.** Der Aufmerksamkeitspegel der Studentin Maria Musterfrau ist abhängig von der Menge Kaffee ( $x \geq 0$  Liter), die sie direkt nach dem Aufstehen trinkt, und von der Zeit ( $t \geq 0$  Stunden) nach dem Trinken. Wenn der Aufmerksamkeitsgrad durch

$$(1 - x)(t + x)^2 e^{-t}$$

beschrieben werden kann (ein höherer Wert bedeutet eine bessere Aufmerksamkeit), welches ist dann

- die Menge, die Frau Musterfrau um 7 Uhr trinken muss, damit sie zu Beginn der 8 Uhr Vorlesung die beste Aufmerksamkeit erreicht?
- bei einer festgelegten Menge  $x = x_0 \in (0, 1)$  an Kaffee die Zeit, auf welche Frau Musterfrau ihren Wecker stellen sollte, damit ihre Aufmerksamkeit zu Beginn der 8 Uhr Vorlesung am größten ist?

**Aufgabe 0.4.** Ermitteln Sie alle Schnittpunkte der Funktionsgraphen von  $f_1(x) = x^2 + 1$ ,  $f_2(x) = -3x - 1$  und  $f_3(x) = 9x - 13$  und berechnen Sie den Flächeninhalt des Gebiets, das von den drei Funktionsgraphen eingeschlossen wird und den Punkt  $(0, 0)$  enthält.