

---

# Mathematik A (EEE) WS 2024/25

Institut für Diskrete Mathematik (5050), TU Graz

## 13. Übungsblatt (22.01.2025)

---

**Beispiel 13.1.** Berechnen Sie den Grenzwert

(3 Pkt.)

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \left( \frac{\pi}{2} \tan\left(\frac{\pi x}{2}\right) - \frac{1}{1-x} \right).$$

**Beispiel 13.2.** Bestimmen Sie die Taylorreihe von  $f(x) = \frac{1}{x}$  um den Punkt  $a = 2$ .

(2 Pkt.)

**Beispiel 13.3.** Approximieren Sie die Funktion  $f(x) = 8(x+1)^{3/2}$  mit Hilfe der Taylorpolynome vom Grad 1 und 2 an der Stelle  $x_0 = 0$ . Wie groß ist jeweils der Fehler an der Stelle  $x = 0,5$ ? (Hinweis: Schätzen Sie das Restglied durch geeignete Wahl der unbekanntenen Zwischenstelle nach oben ab.)

(3 Pkt.)

**Beispiel 13.4.** Bestimmen Sie für folgende Potenzreihen den Konvergenzradius und das Konvergenzintervall<sup>1</sup>

(3 Pkt.)

(a) 
$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n+2}{(3n+1)!} (x-3)^n$$

(b) 
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{4^n}{n-1} (3x+1)^{n-2}$$

**Beispiel 13.5.** Verwenden Sie das Newtonverfahren, um die Nullstelle  $x_0$  von

(3 Pkt.)

$$f(x) = (\tan(x))^2 - x$$

im Intervall  $[\frac{3\pi}{16}, \frac{\pi}{4}]$  auf mindestens 6 Nachkommastellen genau zu ermitteln.

---

<sup>1</sup>Das Konvergenzintervall ist das größtmögliche offene Intervall auf dem die Reihe absolut konvergiert.