

**Aufgabe 1**

(a)  $\frac{1}{2}, \frac{4}{3}, \frac{9}{4}, \frac{16}{5}, \frac{25}{6}, \dots$

nicht beschränkt, monoton wachsend

(b)  $-1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{5}, \dots$

beschränkt, nicht monoton

(c)  $-\frac{2}{3}, -\frac{2}{15}, -\frac{2}{35}, -\frac{2}{63}, -\frac{2}{99}, \dots$

beschränkt, monoton wachsend

(d)  $8, \frac{27}{8}, \frac{64}{27}, \frac{125}{64}, \frac{216}{125}, \dots$

beschränkt, monoton fallend

(e)  $2, 1.4142, 1.2599, 1.1892, 1.1487, \dots$

beschränkt, monoton fallend

(f)  $0.41421, 0.31784, 0.26795, 0.23607, 0.21342, \dots$

beschränkt, fallend

(g)  $1, \frac{1}{2}, \frac{2}{9}, \frac{3}{32}, \frac{24}{625}, \dots$

beschränkt, fallend

(h)  $\frac{1}{2}, 1, \frac{9}{8}, 1, \frac{25}{32}, \dots$

beschränkt, nicht monoton

**Aufgabe 2**

(a)  $a_n = n!$  wachsend und unbeschränkt

(b)  $a_n = \frac{n}{n+1}$ ; wachsend und beschränkt

(c)  $a_n = n^2 - 1$ ; wachsend und unbeschränkt

(d)  $a_n = \frac{n^2}{n+1}$ ; wachsend und unbeschränkt

### Aufgabe 3

- (a) monoton wachsend, unbeschränkt
- (b) monoton wachsend, unbeschränkt
- (c) nicht monoton, beschränkt

### Aufgabe 4

- (a) divergent (Häufungsstellen 1 und  $-1$ )
- (b) konvergent mit  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{n} = 0$
- (c) konvergent mit  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sin \frac{\pi}{n} = 0$
- (d) divergent (Häufungsstellen  $0, \pm 1, \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ )
- (e) divergent
- (f) konvergent mit  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3}{3^n} = 0$
- (g) konvergent mit  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{c} = 1$
- (h) konvergent mit  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n} = 1$

### Aufgabe 5

- (a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0$
- (b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} - 2 = -2$
- (c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n(n+1)} = 0$
- (d)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 1}{4n^2 + 2} = \frac{3}{4}$
- (e)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{n}{4n+1}} = \frac{1}{2}$
- (f)  $\lim_{n \rightarrow \infty} e^{\frac{1}{n}} = 1$

### Aufgabe 6

- (a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{1}{2}$
- (b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$
- (c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$
- (d)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$
- (e) divergent
- (f)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 2$

### Aufgabe 7

(a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{1}{2}$

(b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$

(c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$

(d) divergent

### Aufgabe 8

(a)  $a_n = n$  monoton aber nicht konvergent.

(b)  $a_n = \frac{1}{n}$  beschränkt aber nicht divergent.

(c)  $a_n = (-1)^n$  divergent aber nicht unbeschränkt.

(d)  $a_n = (-1)^n$  divergent aber  $1/(-1)^n$  ist nicht konvergent.