

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, monoton fallend

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

beschränkt, nicht monoton

Aufgabe 2

(a) divergent

(b) konvergent; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{n} = 0$

(c) divergent

(d) konvergent; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n}{n} = 0$

(e) konvergent; $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n}{n+1} - \frac{n}{n+4} \right) = 2$

(f) konvergent; $\lim_{n \rightarrow \infty} 0.8^n = 0$

(g) divergent

(h) divergent

(i) konvergent; $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^n = e$

(j) konvergent; $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n} = 1$

Aufgabe 3

(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) $\lim_{n \rightarrow \infty} e^{\frac{1}{n}} = 1$

(g) $\lim_{n \rightarrow \infty} e^{-n} = 0$

Aufgabe 4

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

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

(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 5

(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 6

(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.