

Aufgabe 1 (3 BE)

Bestimmen Sie die Definitionsbereiche der gegebenen Funktionen.

a) $f(x) = \sqrt{e^x}$

b) $g(x) = \sqrt{\sin(x)}$

c) $h(x) = \ln(\sin(x))$

Aufgabe 2 (4 BE)

Verschieben Sie den Funktionsgraphen der gegebenen Funktionen

a) $f(x) = 2x^2 - 4x + 5$; 4 LE \rightarrow 2 LE \downarrow

b) $g(x) = e^{4x-7} - 2$; 2 LE \leftarrow 3 LE \uparrow

Aufgabe 3 (3 + 2 + 3 BE)

Gegeben sind die Punkte $A(1|3)$, $B(2|7)$ und $C(4|6)$.

- Bestimmen Sie die lineare Funktion $g_1(x)$, die durch A und B verlaufen sowie die lineare Funktion $g_2(x)$ durch B und C .
- Bestimmen Sie eine quadratische Funktion, deren Graph durch die drei Punkte verläuft.
- Untersuchen Sie, ob es auch eine trigonometrische Funktion vom Typ $a \cdot \sin(b \cdot x) + d$ gibt.
- Untersuchen Sie weiterhin, ob es eine Exponentialfunktion $a \cdot b^x + c$ durch drei Punkte oder ob es eine Exponentialfunktion vom Typ $a \cdot e^x + c$ durch zwei Punkte gibt.

Aufgabe 4 (4 BE pro Aufgabe)

Stellen Sie die ersten 10 Folgenglieder der gegebenen Folge in einer Wertetabelle dar. Geben Sie außerdem das 20. und 100. Folgenglied an.

1. $(a_n) = (2 \cdot n^2)$

2. $(b_n) = ((-1)^n \cdot n)$

3. $(c_n) = \left((-1)^n \cdot \frac{1}{n+2} \right)$

4. $(d_n) = \left(\frac{n}{2} \cdot (1 + (-1)^n) \right)$

5. $(e_n) = (|3 - n|)$

6. $(f_n) = (\sqrt[n]{5})$

Aufgabe 5 (4 BE)

Begründen Sie, dass $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^3} = 0$ ist.

Aufgabe 6 (6 BE)

Bestimmen Sie den Grenzwert der Folgen $(a_n) = (e^{-n})$ und $(b_n) = (\frac{1}{n} \cdot \cos(n))$. Stellen Sie dazu zunächst eine Vermutung auf und beweisen Sie diese.

Aufgabe 7 (6 BE)

Es gilt $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$. Bestimmen Sie zu den gegebenen ε das entsprechende Folgenglied, ab dem alle weiteren in der Epsilon-Umgebung liegen.

- a) $\varepsilon = \frac{1}{2}$
- b) $\varepsilon = 0,02$
- c) $\varepsilon = 0,0007$

Aufgabe 8 (2 BE pro Aufgabe)

Geben Sie eine Folge an, für die:

- a) 5 obere Schranke ist, 4 aber keine obere Schranke ist.
- b) unendlich viele Glieder -2 sind, -2 aber trotzdem untere Schranke ist.
- c) 6 kleinste obere Schranke ist, aber kein Folgenglied gleich 6 ist.