

**Abgabe: keine**

## Übungsblatt 0

Dieses Blatt wird **während der ersten Übung bearbeitet** und in der Gruppe besprochen.

### Aufgabe 1: Wachstum von Funktionen

(keine Punkte)

Für zwei Funktionen  $f, g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$  gelte  $f \preceq g$  genau dann, wenn  $O(f) \subseteq O(g)$ . Ordnen Sie die folgenden Funktionen in aufsteigender Reihenfolge bezüglich  $\preceq$ .

$$n2^n \quad 2018 \cdot (n + \sin n) \quad \frac{n}{\log \log n} \quad \sqrt{n^5} \quad 2^{\log \log n} \quad n! \quad 2^{2^n} \quad \frac{1}{n} \quad 4n \quad (n \log n)^2$$

Begründen Sie Ihre Antworten durch eine Grenzwertbetrachtung oder einen kurzen Beweis!

### Aufgabe 2: Wiederholung Potenz- und Logarithmusgesetze

(keine Punkte)

Finden Sie Paare von äquivalenten Termen und formen Sie diese schrittweise ineinander um. Geben Sie die verwendeten Regeln an.

$$\log_a(n^{\log_b a}) \quad \sqrt[b]{\frac{a^n}{a^m}} \quad b^{n \log a} \quad \log_b n \quad a^{\frac{n-m}{b}} \quad \log(a^n b^n) \quad n(\log a + \log b) \quad a^{(\log b^n)}$$

### Aufgabe 3: Funktionen in $O$ -Notation

(keine Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind korrekt?

1.  $6n^5 \in \Theta(n^6)$
2.  $\sqrt{n^3} \in o(n^2)$
3.  $n^n \in O(e^n)$
4.  $\log^2(n) \in O(\log \log n)$

Geben Sie einen formalen Beweis im Falle der Korrektheit einer Aussage an oder ein Gegenbeispiel/eine Begründung im Falle der Inkorrektheit.