

Name:

Matrikelnr.:

Mathematik I Vorlesungsprüfung am 4. Oktober 2017

Aufgabe:	1	2	3	4
Punkte:	10	10	10	10
				= Punkte

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten zu begründen!
Verwenden Sie für jede Aufgabe ein eigenes Blatt und notieren Sie auf jedem Blatt Ihren Namen, Matrikelnummer und Aufgabennummer

1. Es sei

$$z = \frac{-\sqrt{3} \cdot \sqrt[7]{2}}{2} + \frac{\sqrt[7]{2}}{2}i.$$

(a) Berechnen Sie die Polarkoordinatendarstellung von z . (4 Punkte)

(b) Berechnen Sie Real- und Imaginärteil von z^{42} . (3 Punkte)

(c) Berechnen Sie Real- und Imaginärteil von $\frac{z^3}{\bar{z}^3}$. (3 Punkte)

2. Untersuchen Sie die beiden folgenden Reihen auf Konvergenz.

(a)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n-1)!}{(n!)^2(n+1)!42^n}$$
(5 Punkte)

(b)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1} \right)$$
(5 Punkte)

3. Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte oder argumentieren Sie, dass der Grenzwert nicht existiert.

(a)
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2)}{x \ln(1+x)}$$
. (7 Punkte)

(b)
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 + \sin(x)}{x}$$
. (3 Punkte)

4. Berechnen Sie die folgenden Integrale.

(a)
$$\int \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4x + 8}} dx$$
. (5 Punkte)

(b)
$$\int x \sin(x) + x^2 \cos(x) dx$$
. (5 Punkte)