

Mathematik 1 mal 1

Akeshan Kunarajah
Fakultät 8
Heidelberg Leheranstalt

21. Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Mathematik	1
1.1	Potenzregeln	1
1.1.1	Quadratische Gleichungen	1
1.1.2	Binomische Formeln	1
2	Vertiefungskurs Mathematik	2
2.1	Konvergenz	2
2.2	Beschränktheit	2

1 Grundlegende Mathematik

1.1 Potenzregeln

$$a^0 = 1 \quad (1)$$

$$a^1 = a \quad (2)$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad (3)$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n} \quad (4)$$

$$a^n \cdot b^n = (ab)^n \quad (5)$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (6)$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} \quad (7)$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a} \quad (8)$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} \quad (9)$$

1.1.1 Quadratische Gleichungen

$$x^2 + px + p = 0 \quad (10)$$

$$\longrightarrow x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \quad (11)$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (12)$$

$$\longrightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \quad (13)$$

1.1.2 Binomische Formeln

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad (14)$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad (15)$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2 \quad (16)$$

2 Vertiefungskurs Mathematik

2.1 Konvergenz

Sei (a_n) eine Folge. Diese Folge ist genau dann konvergent, wenn sie einen Grenzwert a besitzt, sodass für alle $\epsilon > 0$ ein $n_0 \in \mathbb{N}$ existiert mit $|a_n - a| < \epsilon \quad \forall n \geq n_0$.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a \quad (17)$$

Beispiel 1:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0 \quad \rightarrow \text{Nullfolge} \quad (18)$$

Beispiel 2:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9n^4 - 3n^2}{3n^4 - 4n^3 + 2n} = \frac{n^4(9 - \frac{3}{n^2})}{n^4(3 - \frac{4}{n} + \frac{2}{n^3})} = \frac{(9 - \frac{3}{n^2})}{(3 - \frac{4}{n} + \frac{2}{n^3})} = \frac{9}{3} = 3 \quad (19)$$

2.2 Beschränktheit

Eine Folge (a_n) ist dann beschränkt, wenn es zwei Zahlen s und S gibt, so dass jedes Glied der Folge (a_n) größer s und kleiner S ist.

Es gilt also:

$$s \leq a_n \leq S \quad \forall n \in \mathbb{N} \quad (20)$$

Somit ist (a_n) beschränkt.