

Analysis 1: Woche 1

Einführung, Folgen, Grenzwerte, Rechenregeln und Beispiele



WhatsApp Gruppe



n.ethz.ch/~arazzakov



Polybox Passwort: 12345678

Introduction

Abdu

- 22 Jahre alt
- 5th Semester Mechanical Engineering Bachelor
- Fussball Fan von Barcelona
- Interesse an Robotern => Focus: Robotics, Systems and Control
- Hobbys: Muscle Pump, Cycling, PowerPoint



WhatsApp Gruppe



n.ethz.ch/~arazzakov



Polybox Passwort: 12345678

Links



Mailing List



Die vollständige Version der Übungsstunde



Polyboxlink mit Passwort: 12345678



Lernplätze



WhatsApp Gruppe



n.ethz.ch/~arazzakov



Polybox Passwort: 12345678

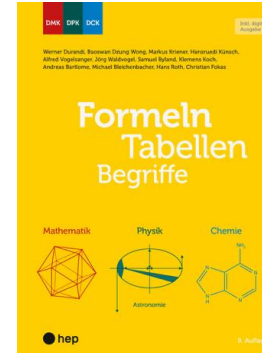
Organizational Info

Während der Semesterzeit

- Jeden Montag eine neue Serie
- Deadline jeden Dienstag (nicht obligatorisch)
- Bonus und Stack-Aufgaben
- Bonus ist wichtig
- Stack im Web > in der App

Prüfungsinfo

- 120 minutes for 120 Points => polybox
- Schriftlich + am Computer
- 80 Punkten MC, SC
- 40 Punkten 2 offene Aufgaben
- 2 A4 Blätter beidseitig oder 4 Blätter einseitig => polybox
- FoTaBe + Wörterbuch



WhatsApp Gruppe



n.ethz.ch/~arazzakov



Polybox Passwort: 12345678

Aufbau Übungsstunde

10:15



Teil I : Theorie, Beispiele, Menti, Quiz

11:00



Teil II : Open Room - Serien lösen, Fragen klären, Zum Mittagessen oder Nach Hause gehen

12:00



WhatsApp Gruppe



n.ethz.ch/~arazzakov



Polybox Passwort: 12345678

Aufbau Übungsstunde

12:15



Teil I : Theorie, Beispiele, Menti, Quiz

13:00



Teil II : Open Room - Serien lösen, Fragen klären, Zum Mittagessen oder Nach Hause gehen

14:00



WhatsApp Gruppe



n.ethz.ch/~arazzakov



Polybox Passwort: 12345678

Heute

- Theorie, Beispiele
- Bonus Topic: Tipps for Semester 1 + ETH
- Open Room: Fragen



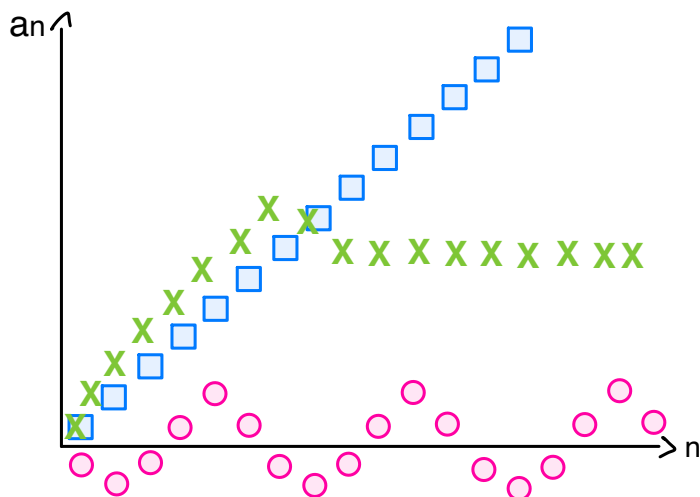
WhatsApp Gruppe



n.ethz.ch/~arazzakov



Polybox Passwort: 12345678

Analysis 1 - Übung 1Folgen an

□ divergent

X konvergent & beschränkt

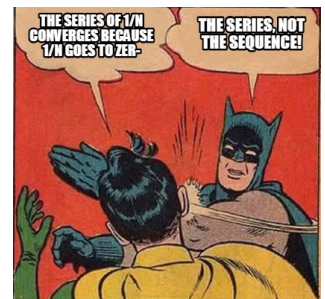
○ divergent & beschränkt

Konvergent/Divergent

- konvergent $\Rightarrow$ besitzt einen Grenzwert
- divergent falls nicht konvergent

Nullfolge

- Folge konvergiert gegen 0

Beschränkt

- Alle Glieder sind in einem endlich breiten, waagerechten Parallelstreifen enthalten.

Monoton wachsend (fallend)wachsend $a_{n+1} \geq a_n$ (strikt: $a_{n+1} > a_n$)fallend $a_{n+1} \leq a_n$ (strikt: $a_{n+1} < a_n$)

Grenzwerte

Brüche mit $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$

• Grad (Zähler) > Grad (Nenner) : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3 + 3n + 7}{n^2 - 2n} = \infty$

• Grad (Zähler) = Grad (Nenner) : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n^2 + 3n}{4n^2} = \frac{7}{4}$

• Grad (Zähler) < Grad (Nenner) : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1n^5 - 4n}{6n^6 - 2} = 0$

Wurzeln

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} n \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{1}{n}} - 1 \right) &= \lim_{n \rightarrow \infty} n \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{1}{n}} - 1 \right) \cdot \frac{(\sqrt{1 + \frac{1}{n}} + 1)}{(\sqrt{1 + \frac{1}{n}} + 1)} \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n \cdot \left[\left(1 + \frac{1}{n}\right) - 1 \right]}{\sqrt{1 + \frac{1}{n}} + 1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\left(\sqrt{1 + \frac{1}{n}} + 1\right)} = \frac{1}{\sqrt{1} + 1} = \frac{1}{2} // \end{aligned}$$

Muss man gesehen haben:

- arithmetische Folge + Reihe

$$\triangleright \boxed{a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d \qquad S_n = \sum_{k=1}^n a_k = \frac{1}{2} \cdot n[a_1 + a_n]}$$

Bsp.

$$4 + 8 + 12 + 16 + 20 + 24 = ? \qquad a_n = 4 + (n - 1) \cdot 4$$

$$\sum_{n=1}^6 a_n = \frac{6}{2} [4 + 24] = 3 \cdot 28 = 84 //$$

• geometrische Folge + Reihe

$$\triangleright a_n = a_1 \cdot q^{n-1} \quad S_n = \sum_{k=1}^n a_k = a_1(1 + q + q^2 + \dots + q^n) = a_1 \cdot \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$

Bsp.

$$3 + 6 + 12 + 24 = 3 (1 + 2 + 4 + 8)$$

$$\rightarrow a_1 = 3 \quad q = 2 \quad n = 4$$

$$a_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q} = 3 \cdot \frac{1 - 2^4}{1 - 2} = 3 \cdot \frac{1 - 16}{-1} = 3 \cdot 15 = 45 //$$

$$\triangleright S_\infty = \sum_{k=1}^{\infty} a_k = a_1(1 + q + q^2 + \dots) = a_1 \cdot \frac{1}{1 - q}, \text{ falls } |q| < 1$$

Bsp.

$$3 + \frac{3}{2} + \frac{3}{4} + \frac{3}{8} + \dots = 3(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots)$$

$$\rightarrow a_1 = 3 \quad q = \frac{1}{2} \quad \text{merke/prüfe } |q| = 1/2 < 1 \quad \checkmark$$

$$3 \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 3 \cdot 2 = 6 //$$

• harmonische Reihe

$$\triangleright S_n = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots = \infty$$

$$\bullet S_n = \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}; \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = e$$

$$\bullet 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

Tipps

- **Allgemein:** Hier gibt es keine dummen Fragen, Keine Panik, dran bleiben. ZF & TA
- **Analyse 1:** Übungen + Serien, ZF während des Semesters, die Vorlesungen
- **Mechanik 1:** Das schwierigste Fach. Alle Vorlesungen & Übungen + Serien
- **Chemie:** Der Prof ist sehr gut. Bonuspunkte. Die Vorlesungen + ZF
- **Informatik 1:** Hier gelten die gleichen Tipps wie für Mechanik 1 + ZF
- **Lineare Algebra 1:** Die Vorlesungen sind eher langweilig. Übungen + ZF
- **EDMS:** Ist eigentlich sehr interessant, wird aber leider etwas langweilig unterrichtet. ZF



WhatsApp Gruppe



n.ethz.ch/~arazzakov



Polybox Passwort: 12345678