

## Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 13

**Aufgabe 13.1.1:** Gegen welchen reellen Wert konvergiert die folgende Reihe?

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-5)^n}{n}$$

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 $e^5 + 5$     | <input type="checkbox"/> 2 $\ln(-4) - 7.5$ | <input type="checkbox"/> 3 $\ln(-4) + 5$        | <input type="checkbox"/> 4 $\frac{1}{1-5} + 5$ |
| <input type="checkbox"/> 5 $-\ln(6)$     | <input type="checkbox"/> 6 $e^5 - 7.5$     | <input type="checkbox"/> 7 Die Reihe divergiert | <input type="checkbox"/> 8 $-\ln(6) - 7.5$     |
| <input type="checkbox"/> 9 $-\ln(6) + 5$ | <input type="checkbox"/> 10 $\ln(6) - 7.5$ | <input type="checkbox"/> 11 $-\ln(-4) - 7.5$    | <input type="checkbox"/> 12 $\ln(6) + 5$       |

**Aufgabe 13.1.2:** Berechnen Sie  $\sum_{k=0}^n \frac{5^{k+3}}{4^{k-1}}$  für  $n \in \mathbb{N}$ .

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 $\frac{1 - (\frac{5}{4})^{n+1}}{1 - \frac{5}{4}}$ | <input type="checkbox"/> 2 $\frac{125}{4} \cdot \frac{5^2 + \frac{5}{4}}{2}$ | <input type="checkbox"/> 3 $\frac{5^2 + \frac{5}{4}}{2}$   | <input type="checkbox"/> 4 $500 \cdot \frac{1 - (\frac{5}{4})^{n+1}}{1 - \frac{5}{4}}$ |
| <input type="checkbox"/> 5 $(1 + \frac{5}{4})^{n+1}$                         | <input type="checkbox"/> 6 $500 \cdot (1 + \frac{5}{4})^{n+1}$               | <input type="checkbox"/> 7 $\frac{125}{4} \cdot \frac{1 - (\frac{5}{4})^{n+1}}{1 - \frac{5}{4}}$ | <input type="checkbox"/> 8 $500 \cdot \frac{5^2 + \frac{5}{4}}{2}$                     |
| <input type="checkbox"/> 9 $\frac{125}{4} \cdot (\frac{5}{4})^{n+1}$         | <input type="checkbox"/> 10 $\frac{5^4}{4^2}$                                | <input type="checkbox"/> 11 $(\frac{5}{4})^{n+1}$  | <input type="checkbox"/> 12 $\frac{125}{4} \cdot (1 + \frac{5}{4})^{n+1}$              |

**Aufgabe 13.1.3:** Gegeben sei die Folge  $a_n = \frac{12(n^2 + (-1)^n)}{4n^2 + 4}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ . Finden Sie den Grenzwert  $a$  von  $a_n$  und finden Sie für alle  $0 < \varepsilon < 1$  das minimale  $m$  (abhängig von  $\varepsilon$ ), für das  $|a_m - a| \leq \varepsilon$  gilt. Bitte beachten Sie, dass  $\lceil x \rceil$  die Zahl  $z \in \mathbb{Z}$  ist, für die gilt  $z \geq x$  und  $z$  minimal.

- |   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $m = 2 \lceil \frac{\pm \sqrt{\frac{6}{\varepsilon} - 1}}{2} \rceil - 1$ | <input type="checkbox"/> 2 $m = \lceil \pm \sqrt{\frac{6}{\varepsilon}} \rceil$     | <input type="checkbox"/> 3 Folge divergiert  | <input type="checkbox"/> 4 $m = \lceil \sqrt{\varepsilon} - 1 \rceil$               |
| <input type="checkbox"/> 5 $m = 2 \lceil (\frac{\pm \frac{6}{\varepsilon} - 1}{2})^2 \rceil - 1$    | <input type="checkbox"/> 6 $m = \lceil \sqrt{\frac{6}{\varepsilon} - 1} \rceil$     | <input type="checkbox"/> 7 $m = 2 \lceil (\frac{\frac{6}{\varepsilon} - 1}{2})^2 \rceil - 1$ | <input type="checkbox"/> 8 $m = \lceil \pm \sqrt{\frac{6}{\varepsilon} - 1} \rceil$ |
| <input type="checkbox"/> 9 $m = \lceil \frac{\varepsilon^2 + 1}{2} \rceil$                          | <input type="checkbox"/> 10 $m = 2 \lceil (\frac{6}{\varepsilon} - 1)^2 \rceil - 1$ | <input type="checkbox"/> 11 $m = 2 \lceil \sqrt{\frac{6}{\varepsilon} - 1} \rceil - 1$       | <input type="checkbox"/> 12 $m = \lceil \sqrt{\frac{6}{\varepsilon}} \rceil$        |

**Aufgabe 13.1.4:** Gegen welchen reellen Wert konvergiert die folgende Reihe?

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{6^n}{n!}$$

- |   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $e^6 + 1$      | <input type="checkbox"/> 2 $\frac{1}{1-6}$      | <input type="checkbox"/> 3 $\frac{1}{1-6} + 1$ | <input type="checkbox"/> 4 $\cos(6) + 25$ |
| <input type="checkbox"/> 5 $\sin(6) - 25$ | <input type="checkbox"/> 6 Die Reihe divergiert | <input type="checkbox"/> 7 $\sin(6) + 7$       | <input type="checkbox"/> 8 $e^6 + 25$     |
| <input type="checkbox"/> 9 $\ln(6)$       | <input type="checkbox"/> 10 $e^6 - 25$          | <input type="checkbox"/> 11 $\ln(6) - 1$       | <input type="checkbox"/> 12 $e^6 - 7$     |

**Aufgabe 13.1.5:** Gegen welchen reellen Wert konvergiert die folgende Reihe?

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n 6^{2n}}{6 \cdot (2n)!}$$

- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 $\frac{1}{6} ((\cos 6) - (-17))$ | <input type="checkbox"/> 2 $\cos(1) - (-17)$ | <input type="checkbox"/> 3 $\frac{1}{6} \cos 6$            | <input type="checkbox"/> 4 $\cos 1$              |
| <input type="checkbox"/> 5 $\frac{1}{6} ((\sin 6) - (-17))$ | <input type="checkbox"/> 6 $\sin(1) - (1)$   | <input type="checkbox"/> 7 $\frac{1}{6} ((\sin 6) - (1))$  | <input type="checkbox"/> 8 $\sin(1) - (-17)$     |
| <input type="checkbox"/> 9 Die Reihe divergiert             | <input type="checkbox"/> 10 $\cos(1) - (1)$  | <input type="checkbox"/> 11 $\frac{1}{6} ((\cos 6) - (1))$ | <input type="checkbox"/> 12 $\frac{1}{6} \sin 6$ |

**Aufgabe 13.1.6:** Gegen welchen reellen Wert konvergiert die folgende Reihe?

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-49)^n}{(2n)!}$$

- |                                      |  |                                       |                                      |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 $-e^{49}$ | <input type="checkbox"/> 2 $-\sin 7$             | <input type="checkbox"/> 3 $\sin 49$  | <input type="checkbox"/> 4 $-\ln 49$ |
| <input type="checkbox"/> 5 $e^{-7}$  | <input type="checkbox"/> 6 $e^{49}$              | <input type="checkbox"/> 7 $-\sin 49$ | <input type="checkbox"/> 8 $-e^7$    |
| <input type="checkbox"/> 9 $\ln 49$  | <input type="checkbox"/> 10 Die Reihe divergiert | <input type="checkbox"/> 11 $e^{-49}$ | <input type="checkbox"/> 12 $\cos 7$ |

**Aufgabe 13.1.7:** Gegeben sei die Folge  $a_n = \frac{33+3n}{n+4}$ ,  $n \in \mathbf{N}$ . Finden Sie den Grenzwert  $a$  von  $a_n$  und finden Sie für alle  $0 < \varepsilon < 1$  das minimale  $m$  (abhängig von  $\varepsilon$ ), für das  $|a_m - a| \leq \varepsilon$  gilt. Bitte beachten Sie, dass  $\lceil x \rceil$  die Zahl  $z \in \mathbf{Z}$  ist, für die gilt  $z \geq x$  und  $z$  minimal.

- |                            |   |                             |   |                             |  |                             |   |
|----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 | $m = \lceil \frac{1}{\varepsilon} - 11 \rceil$  | <input type="checkbox"/> 2  | $m = \lceil \frac{15}{\varepsilon} - 11 \rceil$ | <input type="checkbox"/> 3  | $m = \lceil \frac{7}{\varepsilon} \rceil$      | <input type="checkbox"/> 4  | $m = \lceil \frac{\varepsilon}{11} \rceil$    |
| <input type="checkbox"/> 5 | $m = \lceil \frac{15}{\varepsilon} \rceil$      | <input type="checkbox"/> 6  | $m = \lceil \frac{11}{\varepsilon} \rceil$      | <input type="checkbox"/> 7  | $m = \lceil \frac{7}{\varepsilon} - 11 \rceil$ | <input type="checkbox"/> 8  | $m = \lceil \frac{7}{\varepsilon} - 4 \rceil$ |
| <input type="checkbox"/> 9 | $m = \lceil \frac{11}{\varepsilon} - 11 \rceil$ | <input type="checkbox"/> 10 | Folge divergiert                                | <input type="checkbox"/> 11 | $m = \lceil \varepsilon \rceil$                | <input type="checkbox"/> 12 | $m = \lceil \frac{\varepsilon}{4} \rceil$     |

**Aufgabe 13.1.8:** Gegen welchen reellen Wert konvergiert die folgende Reihe?

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{5 \cdot (-1)^n \cdot 2^{2n}}{(2n+1)!}$$

- |                            |                               |                             |                        |                             |                               |                             |                         |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | $(2n+2) \cdot 5 \cdot \cos 2$ | <input type="checkbox"/> 2  | Die Reihe divergiert   | <input type="checkbox"/> 3  | $\frac{5}{2} \cos 2$          | <input type="checkbox"/> 4  | $\frac{5 \cos 2}{2n+1}$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $10 \sin 2$                   | <input type="checkbox"/> 6  | $(2n+2) \cdot \cos 10$ | <input type="checkbox"/> 7  | $(2n+2) \cdot \sin 10$        | <input type="checkbox"/> 8  | $\frac{5}{2} \sin 2$    |
| <input type="checkbox"/> 9 | $\cos 10$                     | <input type="checkbox"/> 10 | $5 \sin 2$             | <input type="checkbox"/> 11 | $(2n+2) \cdot 5 \cdot \sin 2$ | <input type="checkbox"/> 12 | $5 \cos 2$              |

**Allgemeine Hinweise:**

Bei weiteren Fragen, wenden Sie sich bitte an W. Schmid (sltsoftware@yahoo.de).

Weitere Hinweise finden Sie auf unserer Veranstaltungswebseite unter: <http://www.vorkurs.de.vu>