

## Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 13

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

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-9)^n}{(2n)!}$$

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

**Aufgabe 13.1.2:** Berechnen Sie  $\sum_{k=0}^n \frac{4^{k+2}}{2^{k-1}}$  für  $n \in \mathbb{N}$ .

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 $(\frac{4}{2})^{n+1}$                                 | <input type="checkbox"/> 2 $32 \cdot \frac{4^2+4}{2}$                    | <input type="checkbox"/> 3 $32 \cdot (1 + \frac{4}{2})^{n+1}$ | <input type="checkbox"/> 4 $\frac{4^2+4}{2}$                                       |
| <input type="checkbox"/> 5 $8 \cdot \frac{1-(\frac{4}{2})^{n+1}}{1-\frac{4}{2}}$ | <input type="checkbox"/> 6 $\frac{1-(\frac{4}{2})^{n+1}}{1-\frac{4}{2}}$ | <input type="checkbox"/> 7 $8 \cdot \frac{4^2+4}{2}$          | <input type="checkbox"/> 8 $(1 + \frac{4}{2})^{n+1}$                               |
| <input type="checkbox"/> 9 $\frac{4^3}{2^2}$                                     | <input type="checkbox"/> 10 $8 \cdot (1 + \frac{4}{2})^{n+1}$            | <input type="checkbox"/> 11 $32 \cdot (\frac{4}{2})^{n+1}$    | <input type="checkbox"/> 12 $32 \cdot \frac{1-(\frac{4}{2})^{n+1}}{1-\frac{4}{2}}$ |

**Aufgabe 13.1.3:** Gegen welchen reellen Wert konvergiert die folgende Reihe?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 6^{2n}}{4 \cdot (2n)!}$$

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

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

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

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

**Aufgabe 13.1.5:** Gegeben sei die Folge  $a_n = \frac{50+5n}{n+4}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ . 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 Folge divergiert                                | <input type="checkbox"/> 2 $m = \lceil \frac{6}{\varepsilon} - 4 \rceil$ | <input type="checkbox"/> 3 $m = \lceil \frac{6}{\varepsilon} \rceil$      | <input type="checkbox"/> 4 $m = \lceil \frac{10}{\varepsilon} - 10 \rceil$ |
| <input type="checkbox"/> 5 $m = \lceil \frac{14}{\varepsilon} - 10 \rceil$ | <input type="checkbox"/> 6 $m = \lceil \frac{10}{\varepsilon} \rceil$    | <input type="checkbox"/> 7 $m = \lceil \frac{6}{\varepsilon} - 10 \rceil$ | <input type="checkbox"/> 8 $m = \lceil \frac{1}{\varepsilon} - 10 \rceil$  |
| <input type="checkbox"/> 9 $m = \lceil \frac{14}{\varepsilon} - 4 \rceil$  | <input type="checkbox"/> 10 $m = \lceil \frac{\varepsilon}{4} \rceil$    | <input type="checkbox"/> 11 $m = \lceil \frac{14}{\varepsilon} \rceil$    | <input type="checkbox"/> 12 $m = \lceil \frac{1}{\varepsilon} \rceil$      |

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

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{6^n}{n!}$$

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

**Aufgabe 13.1.7:** Gegen welchen reellen Wert konvergiert die folgende Reihe?

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{9 \cdot (-1)^n \cdot 6^{2n}}{(2n+1)!}$$

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Die Reihe divergiert | <input type="checkbox"/> 2 $9 \sin 6$             | <input type="checkbox"/> 3 $\frac{\cos 54}{2n+1}$        | <input type="checkbox"/> 4 $(2n+2) \cdot 9 \cdot \sin 6$ |
| <input type="checkbox"/> 5 $\frac{3}{2} \sin 6$ | <input type="checkbox"/> 6 $(2n+2) \cdot \cos 54$ | <input type="checkbox"/> 7 $(2n+2) \cdot 9 \cdot \cos 6$ | <input type="checkbox"/> 8 $\frac{3}{2} \cos 6$          |
| <input type="checkbox"/> 9 $54 \sin 6$          | <input type="checkbox"/> 10 $54 \cos 6$           | <input type="checkbox"/> 11 $\cos 54$                    | <input type="checkbox"/> 12 $9 \cos 6$                   |

**Aufgabe 13.1.8:** Gegeben sei die Folge  $a_n = \frac{16(n^2+(-1)^n)}{4n^2+4}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ . 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 Folge divergiert  | <input type="checkbox"/> 2 $m = 2 \lceil \frac{\pm \sqrt{\frac{8}{\varepsilon} - 1}}{2} \rceil - 1$ | <input type="checkbox"/> 3 $m = \lceil \pm \sqrt{\frac{8}{\varepsilon}} \rceil$                 | <input type="checkbox"/> 4 $m = \lceil \sqrt{\frac{8}{\varepsilon} - 1} \rceil$    |
| <input type="checkbox"/> 5 $m = 2 \lceil (\pm \frac{8}{\varepsilon} - 1)^2 \rceil - 1$ | <input type="checkbox"/> 6 $m = \lceil \pm \sqrt{\frac{8}{\varepsilon} - 1} \rceil$                 | <input type="checkbox"/> 7 $m = 2 \lceil \frac{\sqrt{\frac{8}{\varepsilon} - 1}}{2} \rceil - 1$ | <input type="checkbox"/> 8 $m = 2 \lceil (\frac{8}{\varepsilon} - 1)^2 \rceil - 1$ |
| <input type="checkbox"/> 9 $m = \lceil \sqrt{\varepsilon} - 1 \rceil$                  | <input type="checkbox"/> 10 $m = \lceil \varepsilon^2 + 1 \rceil$                                   | <input type="checkbox"/> 11 $m = \lceil \frac{\varepsilon^2 + 1}{2} \rceil$                     | <input type="checkbox"/> 12 $m = \lceil \sqrt{\frac{8}{\varepsilon}} \rceil$       |

**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>