

**Abgabe:** Termine siehe unten bei den Aufgaben. Abgabe jeweils als PDF Upload in Moodle-Aufgabe

- Abzugeben sind die handschriftlichen Ausarbeitungen mit ausführlichen, nachvollziehbaren Lösungswegen.
- Schreiben Sie jede Aufgabe auf eine eigene Seite.
- Die Abgabe erfolgt im PDF-Format als Moodle-Abgabe.  
(Scan der Papier-Ausarbeitung oder PDF mit Tablet beschreiben)
- Eine Korrektur erfolgt nur bei Angabe der Matrikelnummer.
- Sofern nichts anderes gesagt wird, rechnen Sie bitte exakt oder auf 4 Nachkommastellen genau.

Nr.	1	2	3	$\Sigma$
Max.	15	35	50	100
Erg.				

**ACHTUNG:** Ersetzen Sie in den folgenden Aufgaben  $a$  jeweils durch die letzte Stelle Ihrer Matrikelnummer (Das ist die 6. Ziffer, ignorieren Sie die hintere Versionsnummer -01!). Anstelle von 0 bzw. 1 wählen Sie bitte 5 bzw. 6.

### Aufgabe 1 – Abgabe Do 13.6.24 22:00 Uhr

Gegeben sind mehrere trigonometrische Funktionsvorschriften in Abhängigkeit von  $n \in \mathbb{N}$  (15 P)

- a) Geben Sie das Ergebnis der folgenden trigonometrischer Funktionen in Abhängigkeit von  $n$  an.  
b) Falls es unterschiedliche Ergebnisse in Abhängigkeit von  $n \in \mathbb{N}$  gibt, geben Sie diese als Folge  $a_n$  mit expliziter Bildungsvorschrift an.

(1)  $\sin(n \cdot \pi) = 0$  für alle  $n \in \mathbb{N}$  ✓ (2)  $\cos(n \cdot 2\pi) = 1$  für alle  $n \in \mathbb{N}$  ✓ (3)  $\cos(n \cdot \pi) = \begin{cases} 1 & n \text{ gerade} \\ -1 & n \text{ ungerade} \end{cases}$  ✓ (4)  $\sin^2\left(n \cdot \frac{\pi}{2}\right) = \begin{cases} 0 & n=0 \\ 1 & n=1 \\ 0 & n=2 \\ 1 & n=3 \end{cases}$  ✓

### Aufgabe 2 – Abgabe Do 13.6.24 22:00 Uhr

- a) Geben Sie den Wert bzw. die Divergenz der geometrischen Reihe für alle  $q \in \mathbb{R}$  an. (5 P)

$$\sum_{k=0}^{\infty} q^k \quad |q| < 1 \Rightarrow \sum_{k=0}^{\infty} q^k = \frac{1}{1-q}$$

$|q| \geq 1$  divergiert  $\infty$

- b) Berechnen Sie den Reihenwert / -summe

$$\sum_{k=2}^{\infty} \left( \frac{(-1)^k}{a^{k+3}} + \frac{3^{k-a}}{16^{\left(\frac{k}{2}\right)}} \right) \quad (30 P)$$

vorläufig bis Di 18.6

### Aufgabe 3 – Abgabe Do 13.6.24 22:00 Uhr

- a) Nennen Sie die **Mindestbedingung** sowie die möglichen **Konvergenzkriterien**, um zu prüfen, ob eine Reihe konvergiert oder divergiert. (5 P)

- b) Haben die folgenden Reihen einen endlichen Wert oder nicht (konvergieren sie oder divergieren sie)? (40 P)

(1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{an^2-1}{n^3+a+1}$  Tipp: Majorantenkriterium

(2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n}{(2n)!}$  Tipp: Quotientenkriterium

(3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n+a}}$  Tipp: Leibnizkriterium

(4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n+a}} \cdot (-1)^n$  Tipp: Grenzwertkriterium

- c) Inwiefern erlaubt dieses Wissen, den Reihenwert näherungsweise zu bestimmen? (5 P)