Testaufgabe 2 **am** 28. **April** 2025.

1. [4 P, HA] Schreiben Sie die kanonische Form der folgenden quadratischen Kurve auf. Wasfür Kurve ist es geometrisch?

$$6xy + 8y^2 - 9 = 0$$

2. [5 P] Prüfen Sie die Konvergenz/Divergenz der folgenden numerischen Reihe. Untersuchen Sie, ob es eine Leibniz-Reihe ist. Ist es absolut konvergent? Oder bedingt konvergent?

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

(+3 Punkte: was ist der Betrag der numerischen Reihe?)

3. [5 P]

$$f(x) := \begin{cases} 0 & x \in [-\pi;\, 0[\\ 2 & x \in [0;\, \pi[\end{cases}$$

Und sei $f(x + 2\pi) = f(x)$, $\forall x \in \mathbb{R}$.
Bestimmen Sie die Fourier-Reihe (F) der Funktion. Schreiben Sie auch die ersten vier Nicht-Null-Glieder der Reihe auf. An welchen Stellen stellt die Reihe die Funktion dar? $F(5\pi) = ?$

4. [4 P] Mit Anwendung einer Potenzreihe approximieren Sie den Wert von

$$\int_{x=0}^{2} \cos\left(2x^3\right)\, dx$$

mit Hilfe der ersten drei Gliedern der Reihe. Führen Sie auch die Fehlerabschätzung durch. Stellt die ganze numerische Reihe den genauen Wert des Integrals dar? Warum?

5. [2 P] Definieren Sie die partielle Ableitung einer $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ Funktion nach der ersten Variablen in einem $(x_0;\, y_0) \in Int\mathcal{D}_f$ Punkt.

Testaufgabe 2 **am** 28. **April** 2025.

1. [4 P, *HA*] Schreiben Sie die kanonische Form der folgenden quadratischen Kurve auf. Wasfür Kurve ist es geometrisch?

$$6xy + 8y^2 - 9 = 0$$

2. [5 P] Prüfen Sie die Konvergenz/Divergenz der folgenden numerischen Reihe. Untersuchen Sie, ob es eine Leibniz-Reihe ist. Ist es absolut konvergent? Oder bedingt konvergent?

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

(+3 Punkte: was ist der Betrag der numerischen Reihe?)

3. [5 P]

$$f(x) := \begin{cases} 0 & x \in [-\pi; 0[\\ 2 & x \in [0; \pi[\end{cases}$$

Und sei $f(x + 2\pi) = f(x)$, $\forall x \in \mathbb{R}$.
Bestimmen Sie die Fourier-Reihe (F) der Funktion. Schreiben Sie auch die ersten vier Nicht-Null-Glieder der Reihe auf. An welchen Stellen stellt die Reihe die Funktion dar? $F(5\pi) = ?$

4. [4 P] Mit Anwendung einer Potenzreihe approximieren Sie den Wert von

$$\int_{x=0}^{2} \cos\left(2x^3\right)\, dx$$

mit Hilfe der ersten drei Gliedern der Reihe. Führen Sie auch die Fehlerabschätzung durch. Stellt die ganze numerische Reihe den genauen Wert des Integrals dar? Warum?

5. [2 P] Definieren Sie die partielle Ableitung einer $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ Funktion nach der ersten Variablen in einem $(x_0; y_0) \in Int\mathcal{D}_f$ Punkt.