

**Klausur Mathematik****Allgemeines:**

**Klausurdauer 90 Minuten; Maximale Punktzahl 100; Bestanden ab 50 Punkten; Erreichbare Punkte hinter Aufgaben in Klammern; Hilfsmittel: Taschenrechner + gedruckte Formelsammlung, keinerlei Unterlagen wie Skripte, Mitschriften,.**

1. Von  $f(x) = \frac{x^2 - x - 6}{x - 1}$  sind zu bestimmen: **(gesamt 15 Punkte)**

- Der Definitionsbereich **(2 Punkte)**
- Die Gleichung der Asymptote **(4 Punkte)**
- Sämtliche Nullstellen **(3 Punkte)**
- Die Extrema sofern vorhanden (Überprüfung Hochpunkt/Tiefpunkt nicht notwendig) **(6 Punkte)**

2. Man bestimme sämtliche Nullstellen von  $f(x) = 4x^3 + 4x^2 - 16x - 16$  **(gesamt 9 Punkte)**

3. Man löse das Extremwertproblem (ohne Max./Min.-Prüfung!): **(gesamt 15 Punkte)**

$$\text{Max: } f(x, y) = \sqrt{xy}$$

unter der Nebenbedingung:

$$x + y = 4$$

4. Gegeben sind die 3 Punkte: **(gesamt 12 Punkte)**

$$A = (-2, 1, -1)$$

$$B = (2, 4, 2)$$

$$C = (1, 2, 1)$$

- Wie lautet die Gleichung der Geraden, die die Mittelpunkte von  $AB$  und  $BC$  verbindet? **(3 Punkte)**
- Wie lautet die Gleichung der Ebene, die von den 3 Punkten aufgespannt wird? **(3 Punkte)**
- Wie lautet die Gleichung einer beliebigen senkrechten Gerade auf der Ebene aus b)? **(6 Punkte)**

5. Man bilde die Umkehrfunktion zu:

$$f(x) = \frac{4e^{2x-1} - 2}{2}$$

**(gesamt 9 Punkte)**

6. Man berechne unter Anwendung der partiellen Integration:

$$\int_0^{\pi} 2x \sin(x) dx = ?$$

**(gesamt 10 Punkte)**

7. Man bilde die Matrizenprodukte  $A^T B$  und  $B^T A$  sofern möglich **(gesamt 6 Punkte):**

$$A = \begin{pmatrix} a & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & a & 2 \\ 1 & -a & 3 \end{pmatrix}$$

8. Man bestimme  $a$ : **(gesamt 10 Punkte)**

$$\begin{vmatrix} a^2 & a-1 & a \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 2a^2 - 12$$

9. Man bestimme die Grenzwerte: **(gesamt 14 Punkte)**

$$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{-n + \sin n}{2n} = ? \quad (7 \text{ Punkte})$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9n^4 - n}}{n^2} = ? \quad (7 \text{ Punkte})$$

**Viel Erfolg!**