

Klausur Mathematik**Allgemeines:**

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

1. Von $f(x) = \frac{3x^2 - 6x + 3}{x^2 + 1}$ sind zu bestimmen: **(gesamt 16 Punkte)**

- Der Definitionsbereich **(2)**
- Die Gleichung der Asymptote **(4)**
- Sämtliche Nullstellen **(3)**
- Die Extrema (Überprüfung Hochpunkt/Tiefpunkt nicht notwendig) **(7)**

2. Man bestimme zu $f(x)$ die Umkehrfunktion. **(8 Punkte)**

$$f(x) = 2 \ln \left(\frac{3x - 1}{2} \right)$$

3. Gesucht ist die Gleichung eines Polynoms 3. Grades mit den Eigenschaften:

- Nullstelle an der Stelle $x=2$
- y-Achsenabschnitt an der Stelle $y=2$
- Extremum an der Stelle $A(1; -1)$ **(15 Punkte)**

4. Man löse die Gleichung und bestimme a :

$$\int_0^1 3ax^2 dx = 2 - a \quad \textbf{(8 Punkte)}$$

5. Man löse die Gleichung:

$$2^{x^2-4x} = 4^{-x} \quad \textbf{(8 Punkte)}$$

6. Man berechne unter Anwendung der Substitutionsformel:

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 1 - \cos(2x - \pi) dx = ? \quad \textbf{(10 Punkte)}$$

7. Gegeben sind die 3 Punkte:

$$A = (2, 1, -3); B = (4, 1, -1); C = (-3, 1, 1)$$

- Man gebe eine beliebige Darstellung einer Mittelsenkrechten auf AB an.
- An welcher Stelle schneidet diese Mittelsenkrechte die yz -Ebene?
- Welchen Abstand hat Punkt B vom Ursprung? **(15 Punkte – 6/6/3)**

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

$$\begin{vmatrix} a & 1 & -a \\ 1 & 1 & 2 \\ -1 & a & a \end{vmatrix} = -14$$

9. Man bestimme die Grenzwerte:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(an - 1)^2 - a^2}{n^2} = ? \quad \textbf{(5 Punkte)}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n} - n}{2n} = ? \quad \textbf{(5 Punkte)}$$

Viel Erfolg!