

**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  $f(x) = \frac{(x-2)^2}{x+1}$  sind zu bestimmen: **(gesamt 12 Punkte)**

- Der Definitionsbereich **(2 Punkte)**
- Der y-Achsenabschnitt **(2 Punkte)**
- Sämtliche Nullstellen **(2 Punkte)**
- Die Extrema sofern vorhanden (Überprüfung Hochpunkt/Tiefpunkt nicht notwendig) **(6 Punkte)**

2. Man bestimme von  $f(x) = \frac{2x^3 - 8}{x-1}$  die Asymptote **(gesamt 6 Punkte)**

3. Man löse das Extremwertproblem (ohne Max./Min.-Prüfung!): **(gesamt 12 Punkte)**

$$\text{Max : } f(x, y) = (x - y)^2 + 1$$

unter der Nebenbedingung:

$$x + y = 2$$

4. Gegeben ist die Funktion:  $f(x) = 2e^{2x-1}$  **(gesamt 14 Punkte)**

- An welcher Stelle besitzt  $f(x)$  die Steigung 4? **(5 Punkte)**
- Kann  $f(x)$  eine negative Steigung haben?  
Falls ja, wo?/Falls nein, Begründung hierfür! **(5 Punkte)**
- Wie lautet die 101-te Ableitung von  $f(x)$ ? **(4 Punkte)**

5. Gegeben sind die 3 Punkte, die eine Ebene aufspannen sollen: **(gesamt 14 Punkte)**

$$A = (-1, 2, -1) \quad B = (1, 0, 2) \quad C = (2, 1, 1)$$

- Wie lautet eine mögliche Geradengleichung innerhalb dieser Ebene  $ABC$ ? **(3 Punkte)**
- Wie lautet die Gleichung einer senkrechten Ebene zu dieser Ebene  $ABC$ ? **(6 Punkte)**
- Wie lautet die Gleichung einer Mittelsenkrechten zu  $AB$  **(5 Punkte)**  
Mittelsenkrechte = Senkrechte Gerade auf dem Mittelpunkt einer Strecke

6. Man berechne unter Anwendung der Substitutionsregel:

$$\int_{-1}^0 \frac{(2x+2)^2}{4} dx = ?$$

**(gesamt 10 Punkte)**

7. Man löse die Gleichung:  $3^{2x^2-5x} = 27^{-x}$  **(gesamt 10 Punkte)**

8. Für welche(s)  $a$  nimmt die Determinante  $A$  den Wert 7 an? **(gesamt 10 Punkte)**

$$A = \begin{vmatrix} a & 1 & a/2 \\ -1 & a & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

9. Man bestimme die Grenzwerte: **(gesamt 12 Punkte)**

$$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\ln(n+1) - n}{n} = ? \quad (7 \text{ Punkte})$$

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

**Viel Erfolg!**