

Klausur – Mathematik I + II**Allgemeines:**

Klausurdauer 90 Minuten; Maximale Punktzahl 100; Bestanden ab 50 Punkten; Erreichbare Punkte hinter Aufgaben in Klammern; Hilfsmittel: Taschenrechner, Vorlesungsmitschrift, Formelsammlung, Mathematikbücher.

1. Man berechne unter Anwendung der Substitutionsformel:

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 2 - 2 \cos(\pi + 2x) dx = ? \quad (11 \text{ Punkte})$$

2. Gegeben sind die 3 Punkte:

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

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

3. Man bestimme a : (10 Punkte)

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

4. Von $f(x) = \frac{2x-1}{x+2} - \frac{1}{2x+1}$ sind zu bestimmen: (gesamt 8 Punkte)

- a.) Der Definitionsbereich (2)
 b.) Die Nullstelle(n) sofern vorhanden (4)
 c.) Der y-Achsenabschnitt (2)

5. Man bestimme Steigung von $f(x)$ an $x=2$ (8 Punkte)

$$f(x) = 4e^{\frac{2x+2}{3}}$$

6. Man bestimme die Extrema von $f(x)$ und überprüfe auf Maxima und Minima: (10 Punkte)

$$f(x) = 2(x^2 - 4x)^2$$

7. Das Doppelte einer Zahl A plus Zahl B plus Zahl C ergibt 30. Weiterhin ist B dreimal so groß wie Zahl C. Wie müssen die Zahlen lauten, damit ihr Produkt maximal wird? (Max./Min-Prüfung nicht notwendig! **Ohne Rechnung keine Punkte!**) (10 Punkte)

8. Man berechne die Grenzwerte sofern möglich (gesamt 12 Punkte):

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an^3 - 4n^2}{n^3} = ? \quad (6) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} n - \frac{3n^2}{3n - a} = ? \quad (6)$$

9. Welches Polynom der Form $f(x) = ax^2 + bx - c$ hat die folgenden Eigenschaften? (16 Punkte)

a.) $\int_{-1}^1 f(x) dx = 0$

b.) $f(1) = 4$

c.) $f(x)$ schneidet die y-Achse an der Stelle $y = -1$

Viel Erfolg!