

Klausur Mathematik

Allgemeines:

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

1. Man berechne sämtliche Nullstellen von $f(x) = 4 \sin(\pi x^2 - \frac{\pi}{2})$ (7)

2. Man bestimme die Umkehrfunktion von $f(x) = \frac{3}{\sqrt[3]{x^2 - 9}}$ (8)

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

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

4. 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)

5. Man berechne die Grenzwerte:

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

6. Man berechne unter Anwendung von geeigneten Integrationsregeln:

a.) $\int \frac{x^2 + 5x - 6}{x^2 - 4} dx = ?$ (10) b.) $\int_0^a x \cos(\frac{x^2}{a}) dx = ?$ (10)

7. Welches Polynom der Form $f(x) = ax^2 + bx - c$ hat die folgenden Eigenschaften? (15)

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

b.) $f(1) = 4$

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

8. Gegeben sind die 3 Punkte: $A = (-1, 1, 2)$; $B = (3, -1, 2)$; $C = (-3, 1, 1)$

a.) Man gebe eine beliebige Darstellung einer Mittelsenkrechten auf AB an. (4)

b.) An welcher Stelle schneidet diese Mittelsenkrechte die yz -Ebene? (4)

c.) Unter welchem Winkel schneiden sich die Geraden AB und BC ? (4)

9. Die folgende Determinantengleichung ist zu lösen: (8)

$$-6 = \begin{vmatrix} 2a & a & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ a & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Viel Erfolg!