

Klausur Mathematik

1. Die Funktion $f(x) = 2e^{2x} + 1$ ist in eine Potenzreihe mit der Entwicklungsmitte um den Ursprung bis zur dritten Ordnung zu entwickeln. Man vergleiche für $x=0.5$ den exakten Wert mit dem Näherungswert der Potenzreihe. **(12 Punkte)**

2. Man bilde eine beliebige 3×3 Matrix A , wobei $\det A = 2$ sein muss **(6 Punkte)**.

3. Gegeben ist die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} 2 \\ a \\ 1 \end{pmatrix}$ **(je 6 Punkte = 12 Punkte gesamt)**.

a.) Wo schneidet diese Gerade g die xy -Ebene?

b.) Wie lautet eine beliebige Geradengleichung h durch den Punkt $P(-1;2;2)$, die senkrecht auf g steht?

4. Gegeben ist das folgende Extremwertproblem: Man berechne das Extremum/die Extrema der Funktion $f(x, y) = 2x^2y - 6x$ unter der Nebenbedingung $x+y=1$. Eine Max./Min.-Prüfung muss nicht durchgeführt werden! **(14 Punkte)**

5. Man berechne die Grenzwerte: **(je 8 Punkte = 16 Punkte gesamt)**

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{2x+1} - 1}{x^2} = ? \qquad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax}{\sqrt{x} - x} = ?$$

6. Gegeben ist die dimensionslose Formel: $K = 10 \cos\left(2\omega + \frac{1}{2}\delta\right)$.
Gemessen werden:

$$\omega = 1 \pm 0.1 \text{ und } \delta = 2 \pm 5\%$$

Wie lautet der Wert für K sowie das dazugehörige Fehlerintervall (Angabe des absoluten Fehlers genügt)? **(14 Punkte)**

7. Man berechne das Integral mit der Substitutionsmethode **(12 Punkte)**:

$$\int_{-1}^1 x \sqrt{x^2 + 1} dx = ?$$

8. Gegeben sind die Matrizen $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -2 \\ a & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ a & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

Man berechne sofern möglich:

a.) $\det A$

b.) $\det B$

c.) AB

d.) $A^T B$

e.) $\det(AB)$

(Gesamt 14 Punkte)

Viel Erfolg!