Prof. Dr. Martin Przewloka

Klausur Mathematik

1. Man entwickle die nachfolgende Funktion in eine Potenzreihe um den Ursprung (McLaurin-Reihe) bis zur dritten Ordnung. Abschließend ist der Wert für x=0.5 exakt und über die aufgestellte Reihenfunktion näherungsweise zu bestimmen. **(gesamt 15 Punkte)**

$$f(x) = \frac{1}{2}\sin(2x)$$

2. Ein Sportplatz bestehend aus einem rechteckigen Spielfeld mit an den Stirnseiten aufgesetzten Halbkreisen wird neu vermessen. Dabei kommt man für die rechteckige Spielfläche (*a* = Längsseite) zu folgendem Ergebnis:

$$a = 102m \pm 2m \qquad\qquad b = 65m \pm 3\%$$

Welcher Wert ergibt sich für die Fläche des gesamten(!) Sportplatzes, und wie groß ist der zu erwartetende Fehler? **(gesamt 12 Punkte)**

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

$$Max:\ f(x,y) = 2(x+y)^2 - 10$$

unter der Nebenbedingung:

$$y = 4 + x$$

4. Gegeben sind die 3 Punkte: **(gesamt 20 Punkte)**

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

a.) Wie lautet die Gleichung der Geraden, die A und B verbindet? **(2 Punkte)**

b.) Wie lautet eine mögliche Geradengleichung senkrecht auf der Verbindung AC? **(6 Punkte)**

c.) Gibt es eine Gleichung einer Mittelsenkrechten auf BC, die auch durch A geht? **(10 Punkte)**

Mittelsenkrechte = Senkrechte Gerade auf dem Mittelpunkt einer Strecke, ohne Begründung/Rechnung keine Punkte!

5. Man berechne unter Anwendung der Substitutionsregel:

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

(gesamt 10 Punkte)

6. Für welche(s) *a* nimmt die Determinante *A* den Wert 14 an? **(gesamt 10 Punkte)**

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

7. Man bestimme die Grenzwerte: **(je 7 = gesamt 21 Punkte)**

$$\lim_{n->0} \frac{2\ln(2n+1) - n}{n} = ? \qquad \lim_{n->\infty} \frac{(2n-1)^2 - a}{(an+1)^2} = ? \qquad \lim_{n->\infty} \frac{\sin(4n+1) + n}{2n - a} = ?$$

Viel Erfolg!