

Zugelassene Hilfsmittel : alle eigenen, Literatur.
Dauer / Punkte : 90 min / 58 Punkte

Berechnungen sind nachvollziehbar zu dokumentieren, nur einfache Taschenrechnerergebnisse (Grundrechenarten, Funktionsberechnungen) werden gewertet. Ergebnisse sind doppelt zu unterstreichen. Jedes Blatt ist mit Name, Matrikel-Nr. und Seite zu beschriften. Die Bearbeitungsreihenfolge ist beliebig. Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden. Die Rückseite ist nicht zu beschriften.

Aufgabe: 1 (2 P)

Skizzieren Sie die folgende Funktion ohne die Berechnung von mehr als zwei Funktionswerten:

$$y = 8 + 12 \cdot e^{-0,25x}$$

Aufgabe: 2 (8 P)

Bestimmen Sie alle Extrempunkte der Funktion $z(x, y)$. Beweisen Sie, ob es sich um Minima, Maxima oder um Extrempunkte handelt.

$$z(x, y) = y^3 - 9y^2 + 2x^2 + 15y - 12x + 10$$

Aufgabe: 3 (4 P)

Berechnen Sie das folgende unbestimmte Integral:

$$I = \int 5x \cdot \sin(6x) dx$$

Aufgabe: 4 (6 P)

Das folgende Integral ist analytisch zu berechnen. Verwenden Sie zur Lösung nur Grundintegrale (z.B. Vorlesungsskript, S. 84, Tabelle 7.5.1).

$$I = \int_{x=6}^{10} \frac{x}{x^2 + 36} dx$$

Aufgabe: 5 (10 P)

Der Wert des folgenden Integrals ist mit Hilfe einer Reihentwicklung zu bestimmen. Bei der Reihe sind 3 Terme zu verwenden. Hinweis: Achten Sie auf den Entwicklungspunkt der Reihe. Manche Punkte führen zu einer konvergenten Reihe. Durch die Wahl eines geschickten Punktes wird Zahlenwertberechnung wesentlich einfacher.

$$I = \int_{x=6}^{10} \frac{x}{x^2 + 36} dx$$

Aufgabe: 6 (6 P)

Bestimmen Sie den Wert des folgenden Integrals numerisch nach der Methode von Simpson mit $n = 4$ Abschnitten (2 Doppelintervalle)

$$I = \int_{x=6}^{10} \frac{x}{x^2 + 36} dx$$

Aufgabe: 7 (8 P)

Berechnen Sie das Volumen des Körpers mit unten angegeben Grenzen in Zylinderkoordinaten:

$$\begin{array}{lll} \varphi_1 = 0 & R_1 = 1 \text{ m} & z_1 = 0 \\ \varphi_2 = 90^\circ & R_2 = 1 \text{ m} + 2 \text{ m} \cdot \varphi / \pi & z_2 = 4 \text{ m} \end{array}$$

Aufgabe: 8 (6 P)

Berechnen Sie das folgende Integral durch Reihentwicklung auf fünf signifikante Stellenangabe:

$$I = \int_{x=0}^{0.5} \frac{100}{1 + x^3} dx$$

Ergebnisse

Aufgabe: 2

$$P_1 = (x_{E1} = 3, y_{E1} = 5, z_{E1} = -33)$$

$$P_2 = (x_{E2} = 3, y_{E2} = 1, z_{E2} = -1)$$

Minima ist P_1

Sattelpunkt P_2

Aufgabe: 3

$$I = -\frac{5}{6} x \cos(6x) + \frac{5}{36} \sin(6x) + C$$

Aufgabe: 4

$$I = 0.3179438$$

Aufgabe: 5

$$I = 0.318128$$

Aufgabe: 6

$$I = 0.3179889$$

Aufgabe: 7

$$V = 4.189 \text{ m}^3$$

Aufgabe: 8

$$I = 48.540$$