

**Aufgabe 1** (5 Punkte)

- a) Folgt aus der Beschränktheit einer Folge Konvergenz?
- b) Ist eine Folge mit genau einem Häufungspunkt konvergent?

Antworten Sie nicht einfach mit ja oder nein, sondern geben Sie auch eine kurze Begründung, gegebenenfalls mit einem Beispiel.

**Aufgabe 2** (5 Punkte)

Eine Do-While-Schleife benötigt für jeden Schleifendurchlauf etwa 1% länger als für den vorherigen Durchlauf. Der letzte Schleifendurchlauf dauert genau doppelt so lange wie der erste Schleifendurchlauf. Wie oft wurde die Schleife durchlaufen?

**Aufgabe 3** (9 Punkte)

Untersuchen Sie auf Konvergenz:  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k^3 \cdot e^k}{(\ln(2))^{k+1}}$

**Aufgabe 4** (5 Punkte)

Gegeben sei eine reelle Funktion  $f$ . Sei  $a$  Element des Definitionsbereichs von  $f$  und es gelte

$$\lim_{x \rightarrow a-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a+} f(x)$$

Ist  $f$  an der Stelle  $a$  stetig? (Begründen Sie ihre Antwort.)

**Aufgabe 5** (9 Punkte)

Bestimmen Sie die erste Ableitung von  $f(x) = \sin(x) \cdot e^{(x+e^{-x})}$

**Aufgabe 6** (11 Punkte)

Berechnen Sie die Grenzwerte folgender Funktionen:

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 4x^2 + 2x - 1}{6x^5 + 3x^3 - 14x + 24}$

b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin(x) \cdot \cos(x)}{1 - \cos(x)}$

**Aufgabe 7** (11 Punkte)

Gegen sie die Gesamtkostenfunktion  $K(x) = 3x^3 - 478x^2 + 10x + 12800$

Bestimmen Sie das Betriebsoptimum (= Minimum der Selbststückkosten).


**Aufgabe 8** (15 Punkte)

Berechnen Sie die Integrale

a)  $\int_1^2 \frac{1}{\sqrt[6]{(x+2)^5}} dx$ , b)  $\int \frac{1}{x^2 + 2x - 15} dx$

**Aufgabe 9** (15 Punkte)

Sie sind Versicherungsvertreter und haben im letzten Monat 400 Lebensversicherungen abgeschlossen. Die klassierte Häufigkeitsverteilung ist:

Versicherungssumme (Tsd €)		Anzahl der Verträge 
von	bis unter	
4	10	20
10	20	150
20	30	70
30	40	50
40	80	80
80	120	10

- Wie viel Prozent der im letzten Monat abgeschlossenen Versicherungssumme entfallen auf die unteren 25% der Verträge?
- Skizzieren Sie einen Box-Plot, der die Versicherungssummenverteilung darstellt. Markieren Sie den Inquartilsabstand und geben sie auch dessen Wert an.

**Aufgabe 10** (15 Punkte)

Ein Uhrmacher möchte wissen, welche Umgebungstemperatur für seine Uhr im Hinblick auf die Ganggenauigkeit am besten geeignet ist. Zu diesem Zweck hält er bei verschiedenen Temperaturen X (in °C) die Gangabweichung Y (in sec/Monat) fest.

i	1	2	3	4	5	6	7
$x_i$	5	10	15	20	25	30	35
$y_i$	34	21	17	18	13	14	11

- Ermitteln Sie die lineare Regressionsfunktion.
- Ist das lineare Modell für die vorliegenden Daten geeignet? (Antworten Sie nicht einfach mit ja oder nein, sondern begründen Sie Ihre Antwort mit einer geeigneten Kennzahl)