

Originalprüfung Haupttermin Mathematik Abi BW 2005

**Wahlteil
2. Analysisaufgabe**

Gegeben sind zwei Funktionen f und g durch $f(x) = \cos x$; $D_f = [-\pi; \pi]$

$$\text{und } g(x) = \frac{1}{1 - \cos x}; \quad D_g = D_f \setminus \{0\}.$$

- a) Skizzieren Sie die Schaubilder von f und g .
 Das Schaubild von f schließt mit der x -Achse eine Fläche ein.
 Wie groß ist deren Inhalt?
 Die Funktion f soll nun durch eine quadratische Funktion h ersetzt werden, welche die gleichen Nullstellen wie f hat.
 Bestimmen Sie eine Gleichung von h so, dass die Schaubilder von h und f mit der x -Achse gleich große Flächen einschließen.

(7VP)

- b) Bestimmen Sie die Punkte auf dem Schaubild von g , die vom Hochpunkt des Schaubilds von f den kleinsten Abstand haben.

(4VP)

- c) Für jedes $t > 0$ ist eine Funktion f_t gegeben durch

$$f_t(x) = t \cdot \cos x; \quad -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}.$$

Das Schaubild der Funktion f_t schließt mit der x -Achse eine Fläche ein.

Bei Rotation dieser Fläche um die x -Achse entsteht ein Drehkörper.

Berechnen Sie dessen Volumen in Abhängigkeit von t .

Berechnen Sie t^* so, dass die 1. Winkelhalbierende das Schaubild von f_{t^*} rechtwinklig schneidet.

(7VP)

Originalprüfung Haupttermin Mathematik Abi BW 2006

**Wahlteil
2. Analysis-Aufgabe**

2.1

Gegeben ist die Funktion f mit

$$f(x) = 4 \sin\left(\frac{\pi}{12}x\right) \quad \text{für } 0 \leq x \leq 12.$$

Ihr Schaubild sei K .

- a) Skizzieren Sie K .
Geben Sie die Anzahl der gemeinsamen Punkte von K mit der Geraden $y=mx$ in Abhängigkeit von m an. (4VP)
- b) Bestimmen Sie die Seitenlängen des flächengrößten Rechtecks, bei dem zwei Ecken auf der x -Achse und die beiden anderen Ecken auf K liegen. (5VP)

2.2

Für jedes $a > 0$ ist eine Funktion f_a gegeben durch

$$f_a(x) = \frac{1}{a} \cdot \sin(ax); \quad x \in \mathbb{R}.$$

- a) Wie wirkt sich eine Veränderung des Parameters a auf das Schaubild von f_a aus?
Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die das Schaubild von f_a mit der x -Achse zwischen zwei benachbarten Nullstellen einschließt. (4VP)
- b) Das Schaubild von $f_{0,5}$ schließt im Bereich $0 \leq x \leq 2\pi$ mit der x -Achse eine Fläche ein. Eine Parallele zur x -Achse durch den Kurvenpunkt $P(z / f_{0,5}(z))$ halbiert diese Fläche.
Bestimmen Sie z . (5VP)