



Aufgabe I 3.1

Für jedes $k \in \mathbb{R}$ ist eine Funktion f_k mit Schaubild C_k gegeben durch

$$f_k(x) = \frac{8}{2x^2 + k}, \quad x \in D_{f_k}.$$

a) Untersuchen Sie C_k auf Symmetrie.

Geben Sie die Anzahl der senkrechten Asymptoten in Abhängigkeit von k an.

Auf welcher Kurve liegen die Wendepunkte aller C_k ?

(5 VP)

b) Für jedes $b \in \mathbb{R}$ ist eine Funktion g_b gegeben durch $g_b(x) = 2 - bx^2$.

Für welche Werte von b berührt das Schaubild von g_b die Kurve C_{-12} ?

Geben Sie die Berührungspunkte an.

(4 VP)

c) Die Fläche zwischen den positiven Koordinatenachsen, der Geraden $x = \frac{3}{2}\sqrt{2}$ und der Kurve C_3 rotiert um die x -Achse.

Berechnen Sie das Volumen des entstehenden Drehkörpers.

Der Drehkörper soll aus einem möglichst kleinen Zylinder mit gleicher Achse durch Abschleifen hergestellt werden.

Wie viel Prozent Abfall entsteht dabei?

(4 VP)

Aufgabe I 3.2

Die Funktion w mit $w(t) = \frac{504t}{(t^2 + 63)^2}$ beschreibt modellhaft die Zunahme der von einem

Schimmelpilz befallenen Fläche (t in Tagen nach Beobachtungsbeginn, $w(t)$ in cm^2 pro Tag).

Zu Beginn der Beobachtung ($t = 0$) war 1 cm^2 befallen.

Nach wie vielen Tagen seit Beobachtungsbeginn beträgt der Inhalt der befallenen Fläche 3 cm^2 ?

Berechnen Sie für den Zeitraum von 3 Tagen bis 10 Tagen nach Beobachtungsbeginn den Mittelwert für die von dem Schimmelpilz befallene Fläche.

Welche Fläche wird nach dem Modell langfristig vom Schimmelpilz befallen sein?

(5 VP)