



7. Prüfungskomplex - Mathematik Schuljahr 2022/23

Komplexaufgabe – B1

Abgabetermin:
23.01.2023

Aufgabe B1

Die Grundfläche einer Multifunktionsarena kann in einem kartesischen Koordinatensystem (1 Längeneinheit entspricht 1 Meter) dargestellt werden.

Der positive Teil der Abszissenachse zeigt nach Osten; der positive Teil der Ordinatenachse zeigt nach Norden.

Die nördliche Begrenzungslinie der Grundfläche der Multifunktionsarena kann näherungsweise durch den Graphen der Funktion f mit

$$y=f(x)=\frac{1}{2}\cdot\sqrt{10000-x^2} \quad (x \in D_f) \text{ beschrieben werden.}$$

Der Graph der Funktion g zur Beschreibung der südlichen Begrenzungslinie entsteht durch Spiegelung des Graphen der Funktion f an der Abszissenachse.

1.1. Geben Sie eine Gleichung der Funktion g an.

Zeigen Sie, dass der Punkt $P(100|0)$ auf den Graphen der Funktionen f und g liegt.

Begründen Sie, dass der Graph der Funktion f achsensymmetrisch zur Ordinatenachse verläuft.

Skizzieren Sie die Graphen der Funktionen f und g in ihrem größtmöglichen Definitionsbereich in einem geeigneten Koordinatensystem.

Erreichbare BE-Anzahl: 07



1.2. Bestimmen Sie die größte Nord-Süd-Ausdehnung der Grundfläche der Multifunktionsarena.
Erreichbare BE-Anzahl: 03

1.3. Unter der gesamten Grundfläche der Multifunktionsarena befindet sich als Fundament eine 0,8 m dicke Bodenplatte aus Beton.

Ermitteln Sie das Volumen der Bodenplatte.

Erreichbare BE-Anzahl: 05

1.4. Im Fundament der Grundfläche befinden sich Versorgungskanäle.

Der Verlauf eines Versorgungskanals kann durch einen Teil des Graphen einer quadratischen Funktion h beschrieben werden. Der Graph dieser Funktion h verläuft durch den Punkt $Q(50|0)$ und trifft im Punkt $R(80|f(80))$ senkrecht auf die nördliche Begrenzungslinie der Grundfläche.

Bestimmen Sie eine Gleichung der Funktion h .

Erreichbare BE-Anzahl: 07

Die Multifunktionsarena hat eine vollständig geschlossene Dachfläche, welche sich direkt an die Grundfläche anschließt.

Diese Dachfläche kann durch Rotation des Graphen von f um die Abszissenachse beschrieben werden.

Die Dachfläche und die Grundfläche begrenzen einen kuppelförmigen Raum.

1.5. Bestimmen Sie das Volumen des kuppelförmigen Raumes.

Erreichbare BE-Anzahl: 5

1.6. Jeder zur Abszissenachse senkrechte Schnitt durch die Dachfläche ergibt einen Halbkreis. Die sieben Träger der Dachfläche verlaufen entlang solcher Halbkreise. Benachbarte Träger besitzen jeweils den gleichen Abstand.

Die Träger werden von West nach Ost mit Träger 1 bis Träger 7 bezeichnet.

Die Träger 1 und 7 besitzen jeweils eine Länge von 68,5 m.

Ermitteln Sie die Länge des Trägers 3.

Erreichbare BE-Anzahl: 07