

Mittlere-Reife-Prüfung 2021 Mathematik I Aufgabe B2

Aufgabe B2.

Die Diagonalen $[AC]$ und $[BD]$ des Drachenvierecks $ABCD$ schneiden sich im Punkt M . Das Drachenviereck $ABCD$ ist die Grundfläche der Pyramide $ABCDS$ mit der Spitze S und der Höhe $[MS]$.

Es gilt: $\overline{AC} = 11$ cm; $\overline{AM} = 4,5$ cm; $\overline{BD} = 10$ cm; $\overline{MS} = 9$ cm.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

Aufgabe B2.1 (3 Punkte)

Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide $ABCDS$, wobei $[AC]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$.

Berechnen Sie sodann das Maß des Winkels MSC .

[Ergebnis: $\sphericalangle MSC = 35,84^\circ$]

Aufgabe B2.2 (3 Punkte)

Punkte P_n liegen auf der Strecke $[CS]$. Die Winkel $\sphericalangle P_nMS$ haben das Maß φ mit $\varphi \in]0^\circ; 90^\circ]$. Die Punkte P_n sind zusammen mit den Punkten B und D die Eckpunkte von Dreiecken BDP_n .

Zeichnen Sie die Strecke $[MP_1]$ sowie das Dreieck BDP_1 für $\varphi = 30^\circ$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

Zeigen Sie sodann, dass für die Länge der Strecken $[MP_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt:

$$\overline{MP_n}(\varphi) = \frac{5,27}{\sin(\varphi + 35,84^\circ)} \text{ cm.}$$

Aufgabe B2.3 (3 Punkte)

Das Dreieck BDP_2 ist gleichseitig. Berechnen Sie den zugehörigen Wert für φ .

Aufgabe B2.4 (3 Punkte)

Die Pyramiden $BDSP_n$ haben die Grundfläche BDS und die Spitzen P_n . Die Höhenfußpunkte F_n der Pyramiden $BDSP_n$ liegen auf der Strecke $[MS]$.

Zeichnen Sie die Höhe $[F_1P_1]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

Berechnen Sie sodann das Volumen V der Pyramiden $BDSP_n$ in Abhängigkeit von φ .

[Zwischenergebnis: $\overline{F_nP_n}(\varphi) = \frac{5,27 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 35,84^\circ)} \text{ cm}$]

Aufgabe B2.5 (3 Punkte)

Die Pyramiden $ABDS$ und $BDSP_3$ haben das gleiche Volumen. Berechnen Sie den zugehörigen Wert für φ .