

Mittlere-Reife-Prüfung 2014 Mathematik I NT Aufgabe B2

Aufgabe B2.

Das Quadrat $ABCD$ ist die Grundfläche der Pyramide $ABCD S$, deren Spitze S senkrecht über dem Diagonalschnittpunkt M des Quadrats $ABCD$ liegt.

Es gilt: $\overline{AC} = 8$ cm; $\overline{MS} = 10$ cm.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

Aufgabe B2.1 (4 Punkte)

Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide $ABCD S$, wobei die Diagonale $[AC]$ auf der Schrägbildachse und A links von C liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = 0,5$; $\omega = 45^\circ$.

Berechnen Sie die Länge der Strecke $[SC]$ und das Maß des Winkels ASC .

[Ergebnisse: $\overline{SC} = 10,77$ cm; $\sphericalangle ASC = 43,60^\circ$]

Aufgabe B2.2 (1 Punkt)

Parallele Ebenen zur Grundfläche der Pyramide $ABCD S$ schneiden die Kanten der Pyramide $ABCD S$ in den Punkten $A_n \in [AS]$, $B_n \in [BS]$, $C_n \in [CS]$ und $D_n \in [DS]$. Der Punkt $Z \in [MS]$ mit $\overline{SZ} = 3$ cm ist die Spitze von Pyramiden $A_n B_n C_n D_n Z$, deren Grundflächen die Quadrate $A_n B_n C_n D_n$ sind. Die Winkel $A_n Z C_n$ haben das Maß φ mit $\varphi \in [59,49^\circ; 180^\circ]$. Punkte $M_n \in [MZ]$ sind die Mittelpunkte der Strecken $[A_n C_n]$.

Zeichnen Sie die Pyramide $A_1 B_1 C_1 D_1 Z$ und den Punkt M_1 für $\varphi = 70^\circ$ in die Zeichnung zu B 2.1 ein.

Aufgabe B2.3 (1 Punkt)

Bestätigen Sie durch Rechnung die untere Intervallgrenze für φ .

Aufgabe B2.4 (3 Punkte)

Bestimmen Sie die Länge der Strecken $[SC_n]$ in Abhängigkeit von φ .

$$\left[\text{Ergebnis: } \overline{SC_n}(\varphi) = \frac{3 \cdot \sin \frac{\varphi}{2}}{\sin \left(\frac{\varphi}{2} - 21,80^\circ \right)} \text{ cm} \right]$$

Aufgabe B2.5 (4 Punkte)

Zeichnen Sie zusätzlich die Pyramide $A_1 B_1 C_1 D_1 M$ mit der Grundfläche $A_1 B_1 C_1 D_1$ und der Spitze M in die Zeichnung zu B 2.1 ein.

Berechnen Sie sodann, um wie viel Prozent das Volumen der Pyramide $A_1 B_1 C_1 D_1 Z$ mit der Grundfläche $A_1 B_1 C_1 D_1$ und der Spitze Z größer ist als das Volumen der Pyramide $A_1 B_1 C_1 D_1 M$ mit der Grundfläche $A_1 B_1 C_1 D_1$ und der Spitze M .

[Teilergebnis: $\overline{M_1 Z} = 4,00$ cm]

Aufgabe B2.6 (4 Punkte)

Die Pyramiden $A_2 B_2 C_2 D_2 M$ und $A_2 B_2 C_2 D_2 Z$ mit den Spitzen M und Z und der gemeinsamen Grundfläche $A_2 B_2 C_2 D_2$ sind volumengleich.

Berechnen Sie das zugehörige Winkelmaß φ .