

## 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  $\varphi$  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  $\varphi$ .

#### Aufgabe B2.4 (3 Punkte)

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

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

#### 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  $\varphi$ .