Prüfungsaufgaben Aufgabe 246

# Abschlussprüfung 2018

an den Realschulen in Bayern

Prüfungsdauer: 150 Minuten

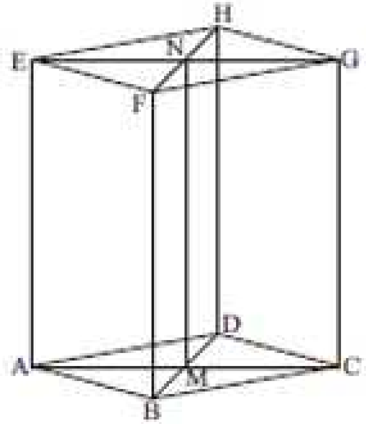
**Mathematik II**

**Aufgabe B 2** **Haupttermin**

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild des geraden Prismas ABCDEFGH, dessen Grundfläche die Raute ABCD mit dem Diagonalenschnittpunkt M ist. Die Strecken [EG] und [FH] schneiden sich im Punkt N.

Es gilt: $\overline{AC} = 10$ cm; $\overline{BD} = 6$ cm; $\overline{AE} = 10$ cm.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.




B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild des Prismas ABCDEFGH, wobei die Strecke [AC] auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.

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

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [ME] und das Maß $\varphi$ des Winkels MEN.

[Ergebnisse: $\overline{ME} = 11{,}18$ cm; $\varphi = 63{,}43°$] 4 P

B 2.2 Punkte $S_n$ liegen auf der Strecke [ME] mit $\overline{ES_n}(x) = x$ cm, $x \in [0; 11{,}18[$ und $x \in \mathbb{R}$.
Zeichnen Sie das Dreieck $S_1GE$ für $x = 3$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein. Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt des Dreiecks $S_1GE$ und die Länge der Strecke $[S_1G]$. 3 P

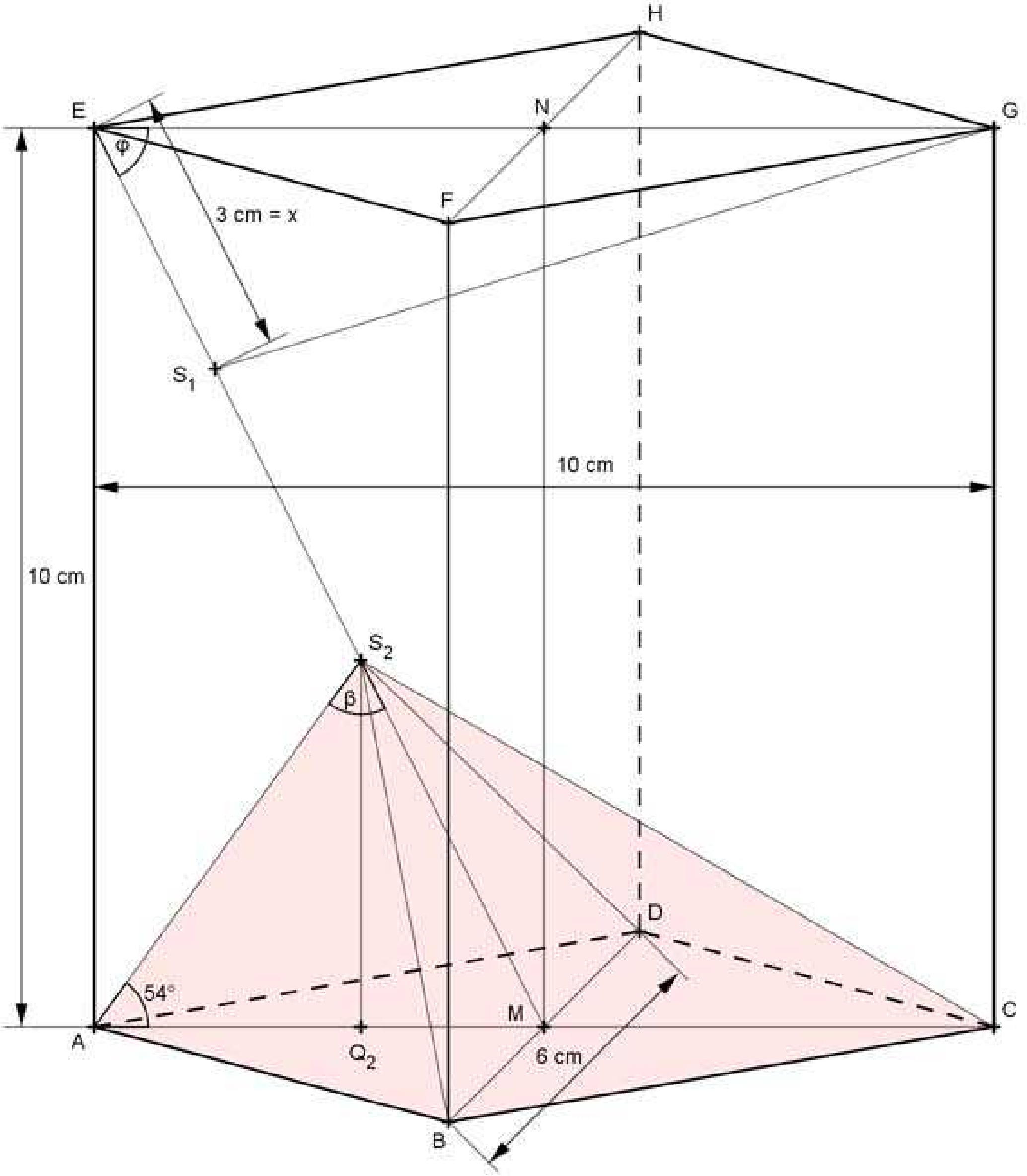
B 2.3 Die Punkte $S_n$ sind Spitzen von Pyramiden $ABCDS_n$ mit der Grundfläche ABCD und den Höhen $[Q_nS_n]$. Dabei liegen die Punkte $Q_n$ auf der Strecke [AM].
Zeichnen Sie die Pyramide $ABCDS_2$ sowie ihre Höhe $[Q_2S_2]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein. Dabei gilt: $\sphericalangle MAS_2 = 54°$.
Zeigen Sie, dass für das Volumen V der Pyramiden $ABCDS_n$ in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = (100 - 8{,}9x)\ \text{cm}^3$.

[Teilergebnis: $\overline{Q_nS_n}(x) = (10 - 0{,}89x)$ cm] 4 P

B 2.4 Berechnen Sie das Volumen der Pyramide $ABCDS_2$. 4 P

B 2.5 Begründen Sie, dass es keine Pyramide $ABCDS_n$ gibt, deren Volumen halb so groß wie das Volumen des Prismas ABCDEFGH ist. 2 P

**2.0, 2.1, 2.2, 2.3**




**2.1**

Satz von Pythagoras im Dreieck AME:

AM = AC/2 = 10 cm/2 = 5 cm

ME² = AM² + AE² = 5² + 102 = 125 cm² |√

**ME = 11,18 cm**

Im Dreieck NME gilt:

$$\tan \varphi = \frac{ME}{NE} = \frac{10\text{ cm}}{5\text{ cm}} = 2 \longrightarrow \mathbf{\varphi = 63{,}43°}$$

**2.2**

$$A = \frac{ES_1 * EG * \sin\varphi}{2} = \frac{3\ cm * 10\ cm * \sin 63{,}43°}{2}$$

**$A = 13{,}42\ cm^2$**

Kosinussatz:

$$S_1G^2 = ES_1^2 + EG^2 - 2 * ES_1 * EG * \cos\varphi$$

$$S_1G^2 = 3^2 + 10^2 - 2 * 3 * 10 * \cos 63{,}43°\ cm^2 = 82{,}16\ cm^2 \ |\sqrt{\ }$$

**$S_1G = 9{,}06\ cm$**

**2.3**

$$V = \frac{\frac{AC * BD}{2} * QS}{3} = \frac{AC * BD * QS}{6}$$

Strahlensatz:

$$\frac{QS}{AE} = \frac{ME - x}{ME} \quad | *AE$$

$$QS = \frac{10 * (11{,}18 - x)}{11{,}18}\ cm = 10 - 0{,}89x\ cm$$

$$\mathbf{V_{(x)}} = \frac{10 * 6 * (10 - 0{,}89x)}{6}\ cm^3 = \mathbf{100 - 8{,}9\,x\ cm^3}$$

**2.4**

$$\beta = 180° - 54° - 63{,}43° = 62{,}57°$$

Sinussatz:

$$\frac{MS_2}{\sin 54°} = \frac{AM}{\sin 62{,}57°} \quad | * \sin 54°$$

$$MS = \frac{5\ cm * \sin 54°}{\sin 62{,}57°} = 4{,}56\ cm$$

$x = ME - MS = 11{,}18\ cm - 4{,}56\ cm = 6{,}62\ cm$

$\mathbf{V_{(6,62)} =}$ $100 - 8{,}9 * 6{,}62\ cm^3 =$ $\mathbf{41{,}08\ cm^3}$

**2.5**

Das Volumen der Pyramide ABCDS ist maximal, wenn x = 0 und damit QS maximal ist.

$$V_{Pmax} = \frac{10\ cm * 10\ cm * 6\ cm}{6} = 100\ cm^3$$

$$V_{ABCDEFGH} = \frac{10\ cm * 6\ cm * 10\ cm}{2} = 300\ cm^3 \dashrightarrow \mathbf{100\ cm^3 < 150\ cm^3}$$