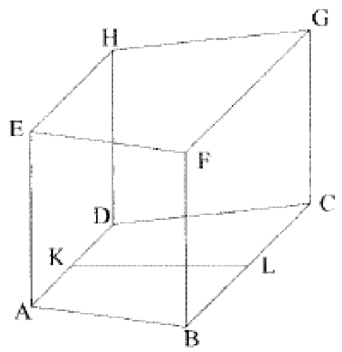
Mittlere-Reife-Prüfung 2015 Mathematik I Aufgabe B2

Aufgabe B2.

Das gleichschenklige Trapez $ABCD$ hat die parallelen Seiten $[AD]$ und $[BC]$. Der Mittelpunkt der Seite $[AD]$ ist der Punkt K, der Mittelpunkt der Seite $[BC]$ ist der Punkt L. Das Trapez $ABCD$ ist die Grundfläche des geraden Prismas $ABCDEFGH$(siehe Skizze). Der Punkt E liegt senkrecht über dem Punkt A.

Es gilt: $\overline{AD} = 8$ cm; $\overline{BC} = 12$ cm; $\overline{KL} = 6$ cm; $\overline{AE} = 7$ cm.



Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

Aufgabe B2.1 (2 Punkte)

Zeichnen Sie ein Schrägbild des Prismas $ABCDEFGH$, wobei $[KL]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt K links vom Punkt L liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$.

Aufgabe B2.2 (3 Punkte)

Der Mittelpunkt der Kante $[EH]$ ist der Punkt M, der Mittelpunkt der Kante $[FG]$ ist der Punkt N. Für den Punkt S auf $[MN]$ gilt: $\overline{SN} = 2$ cm.
Punkte P_n auf $[KS]$ bilden zusammen mit den Punkten K und L Dreiecke KLP_n.
Die Winkel P_nLK haben das Maß φ mit $\varphi \in]0°; 74,05°]$.
Zeichnen Sie die Strecke $[MN]$, den Punkt S sowie das Dreieck KLP_1 für $\varphi = 45°$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.
Bestätigen Sie rechnerisch, dass der Winkel LKS das Maß $60,26°$ hat.

Aufgabe B2.3 (3 Punkte)

Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $[L\,P_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt: $\overline{L\,P_n}(\varphi) = \dfrac{5,21}{\sin\,(\varphi + 60,26^\circ)}$ cm.
Geben Sie die minimale Länge der Strecken $[L\,P_n]$ an.

Aufgabe B2.4 (2 Punkte)

Unter den Dreiecken $K\,L\,P_n$ gibt es das gleichschenklige Dreieck $K\,L\,P_2$ mit der Basis $[K\,P_2]$. Berechnen Sie die Länge der Strecke $[K\,P_2]$.

Aufgabe B2.5 (3 Punkte)

Die Punkte P_n sind die Spitzen von Pyramiden $A\,B\,C\,D\,P_n$ mit den Höhen $[P_n\,T_n]$ und T_n auf der Strecke $[K\,L]$. Zeichnen Sie die Pyramide $A\,B\,C\,D\,P_1$ und ihre Höhe $[P_1\,T_1]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.
Zeigen Sie sodann rechnerisch, dass für das Volumen V der Pyramiden $A\,B\,C\,D\,P_n$ in Abhängigkeit von φ gilt: $V(\varphi) = \dfrac{104,20 \cdot \sin\varphi}{\sin\,(\varphi + 60,26^\circ)}$ cm^3.

Aufgabe B2.6 (4 Punkte)

Die Pyramide $B\,C\,G\,F\,P_3$ mit der rechteckigen Grundfläche $B\,C\,G\,F$ und der Spitze P_3 hat dasselbe Volumen wie die Pyramide $A\,B\,C\,D\,P_3$.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für φ.