

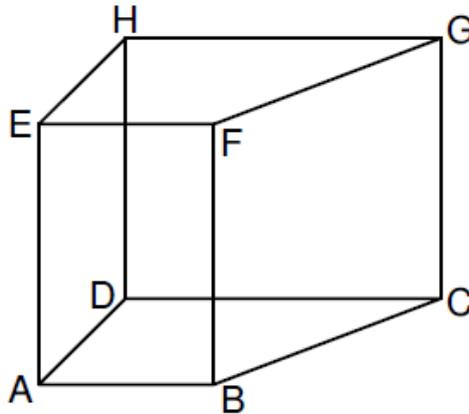
## Mittlere-Reife-Prüfung 2020 Mathematik I Aufgabe B1

### Aufgabe B1.

Das Trapez ABCD mit  $[AB] \parallel [DC]$  ist die Grundfläche des Prismas ABCDEFGH mit der Höhe [AE] (siehe Skizze).

Es gilt:  $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$ ;  $\overline{AD} = 7 \text{ cm}$ ;  $\angle BAD = 90^\circ$ ;  $\overline{DC} = 9 \text{ cm}$ ;  $\overline{AE} = 7,5 \text{ cm}$ .

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



#### Aufgabe B1.1 (4 Punkte)

Zeichnen Sie das Schrägbild des Prismas ABCDEFGH mit der Strecke [HC], wobei [AB] auf der Schrägbildachse und  $A$  links von  $B$  liegen soll.

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

Berechnen Sie sodann das Maß des Winkels DHC und die Länge der Strecke [HC].

[Teilergebnis:  $\angle DHC = 50,19^\circ$ ]

#### Aufgabe B1.2 (1 Punkt)

Der Punkt  $K$  liegt auf der Strecke [BF]. Die Strecke [EK] verläuft parallel zur Strecke [HC]. Punkte  $P_n$  liegen auf der Strecke [EK]. Die Winkel  $\angle P_nAE$  haben das Maß  $\varphi$  mit  $\varphi \in ]0^\circ; 56,31^\circ]$ .

Zeichnen Sie die Strecke [EK] sowie das Dreieck  $AP_1E$  für  $\varphi = 15^\circ$  in das Schrägbild zu B 1.1 ein.

**Aufgabe B1.3** (3 Punkte)

Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken  $[AP_n]$  in Abhängigkeit von  $\varphi$  gilt:

$$\overline{AP_n}(\varphi) = \frac{5,76}{\sin(\varphi + 50,19^\circ)} \text{ cm.}$$

Die Länge der Strecke  $[AP_0]$  ist minimal. Geben Sie den zugehörigen Wert für  $\varphi$  an.

**Aufgabe B1.4** (3 Punkte)

Für Punkte  $Q_n \in [HC]$  gilt:  $\overline{EP_n} = \overline{HQ_n}$ . Die Dreiecke  $AP_nE$  sind die Grundflächen der Prismen  $AP_nEDQ_nH$ .

Zeichnen Sie das Prisma  $AP_1EDQ_1H$  in das Schrägbild zu B 1.1 ein.

Ermitteln Sie sodann durch Rechnung das Volumen der Prismen  $AP_nEDQ_nH$  in Abhängigkeit von  $\varphi$ .

$$\left[ \text{Ergebnis: } V(\varphi) = \frac{151,2 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 50,19^\circ)} \text{ cm}^3 \right]$$

**Aufgabe B1.5** (4 Punkte)

Das Volumen des Prismas  $AP_2EDQ_2H$  ist um 70% kleiner als das Volumen des Prismas  $ABCDEFGH$ . Berechnen Sie den zugehörigen Wert für  $\varphi$ .

**Aufgabe B1.6** (3 Punkte)

Bestätigen Sie durch Rechnung die obere Intervallgrenze für  $\varphi$ .