

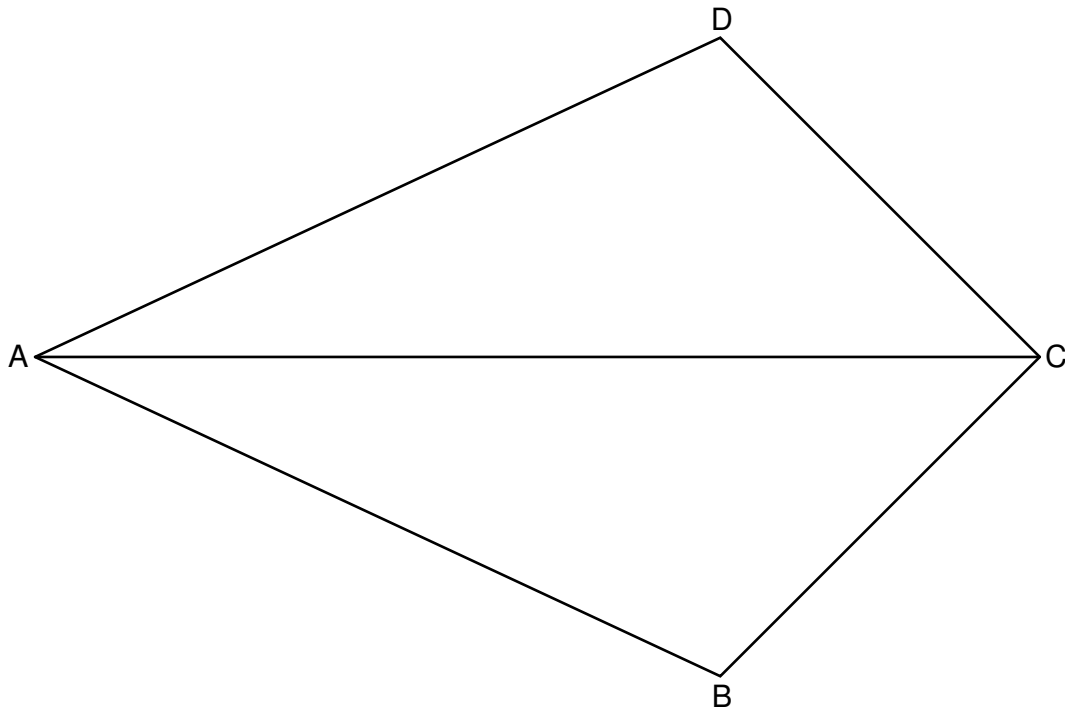


2 P

A 2.0 In der Zeichnung ist das Drachenviereck ABCD mit der Symmetrieachse AC dargestellt.

Es gilt: $\overline{AB} = 10 \text{ cm}$; $\sphericalangle BAD = 50^\circ$; $\sphericalangle CBA = 110^\circ$.

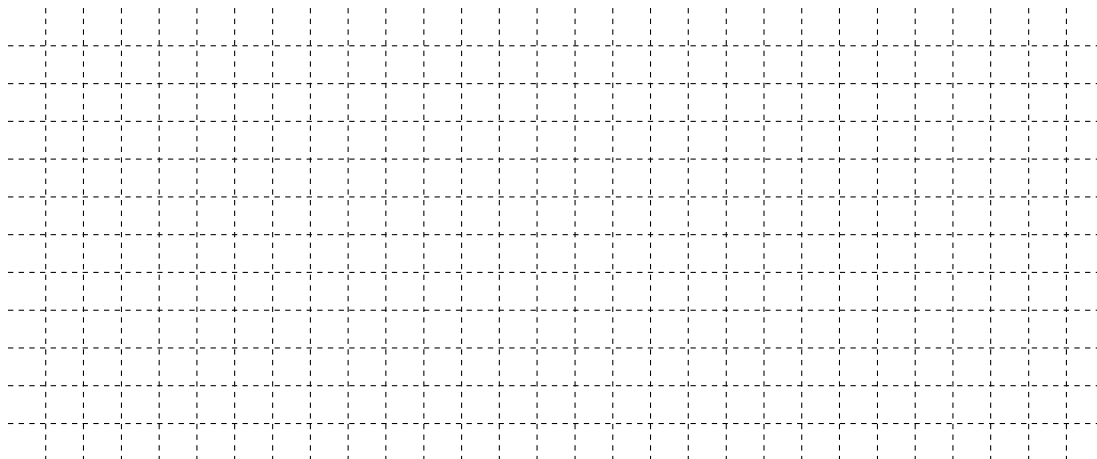
Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 2.1 Punkte E_n liegen auf der Strecke $[AC]$ und legen zusammen mit dem Punkt B Strecken $[BE_n]$ fest. Die Winkel E_nBA haben das Maß φ mit $\varphi \in]0^\circ; 110^\circ]$.

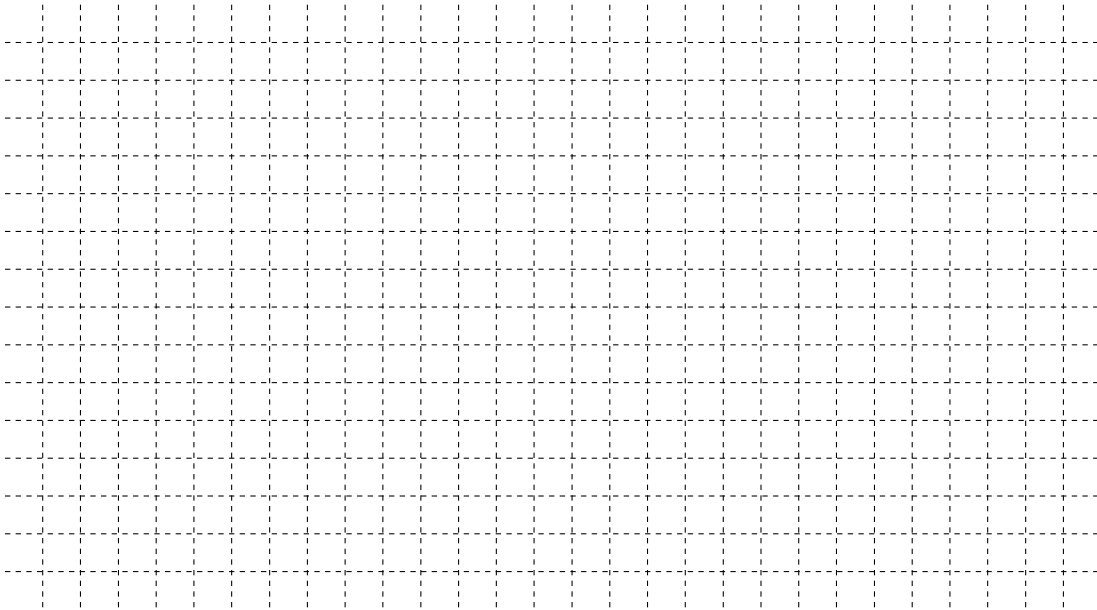
Zeichnen Sie die Strecke $[BE_1]$ für $\varphi = 15^\circ$ in die Zeichnung zu A 2.0 ein und zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $[BE_n]$ in Abhängigkeit

von φ gilt: $\overline{BE_n}(\varphi) = \frac{4,23}{\sin(\varphi + 25^\circ)} \text{ cm}$.



A 2.2 Das Dreieck ABE_2 ist gleichschenkelig mit der Basis $[AB]$.

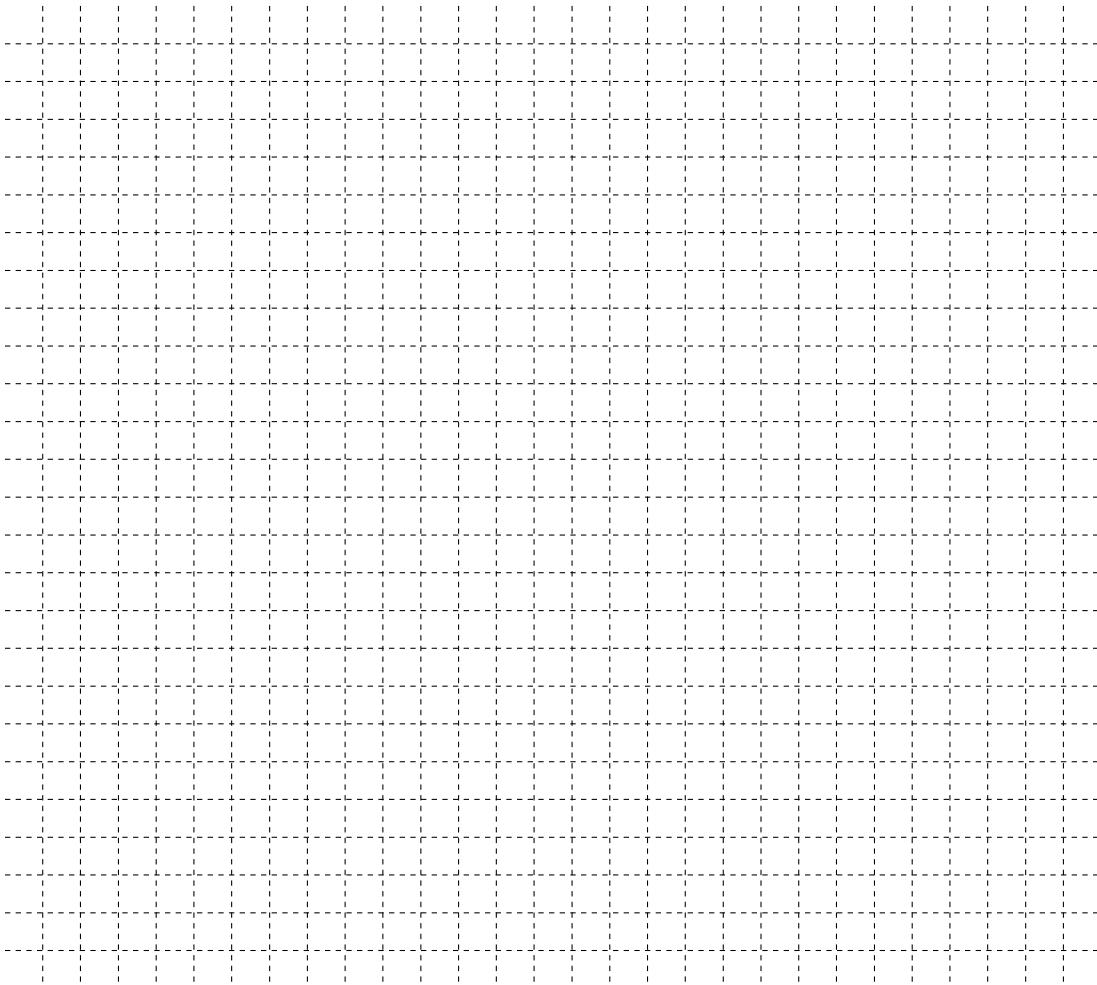
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABE_2 .



2 P

A 2.3 Der Punkt E_3 ist der Mittelpunkt des Inkreises des Drachenvierecks ABCD.

Zeichnen Sie den Punkt E_3 sowie den Inkreis in die Zeichnung zu A 2.0 ein und berechnen Sie den Radius r des Inkreises.

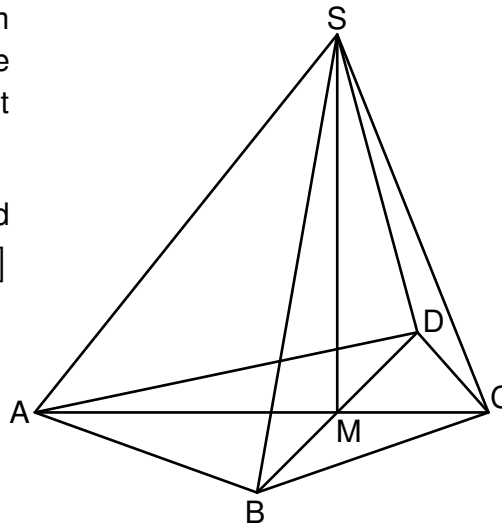


4 P

A 3.0 Das Drachenviereck ABCD mit dem Diagonalschnittpunkt M ist die Grundfläche der Pyramide ABCDS mit der Höhe [MS].

Die Zeichnung zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [AC] auf der Schrägbildachse liegt.

Es gilt: $\overline{AC} = 6 \text{ cm}$; $\overline{AM} = 4 \text{ cm}$;
 $\overline{BD} = 6 \text{ cm}$; $\overline{MS} = 5 \text{ cm}$.

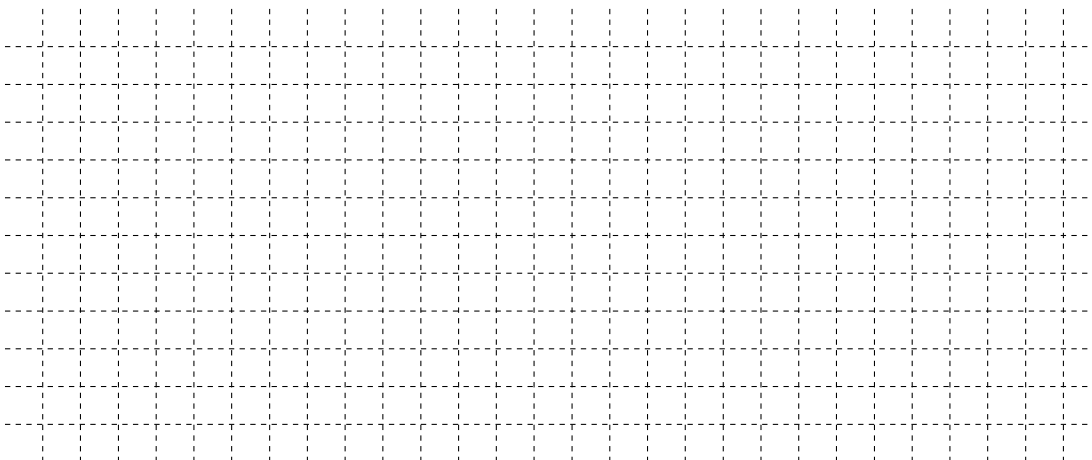


A 3.1 Der Punkt E liegt auf der Halbgeraden [AC mit $\overline{AE} = 7,5 \text{ cm}$. Punkte P_n liegen auf der Strecke [MS]. Die Winkel $\angle MAP_n$ haben das Maß φ . Die Punkte P_n sind für $\varphi \in]0^\circ; 51,34^\circ]$ die Spitzen von Pyramiden ABEDP_n mit dem Drachenviereck ABED als Grundfläche sowie den Höhen [MP_n].

Zeichnen Sie die Pyramide ABEDP₁ für $\varphi = 30^\circ$ in das Schrägbild zu A 3.0 ein.

2 P

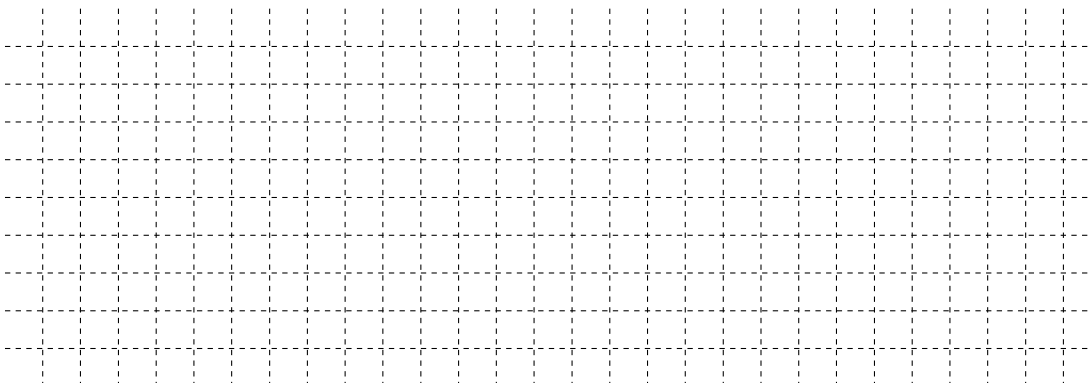
A 3.2 Berechnen Sie das Volumen V der Pyramiden ABEDP_n in Abhängigkeit von φ .
 [Ergebnis: $V(\varphi) = 30 \cdot \tan \varphi \text{ cm}^3$]



2 P

A 3.3 Das Volumen der Pyramide ABEDP₂ ist genau so groß wie das Volumen der Pyramide ABCDS.

Bestimmen Sie den zugehörigen Wert für φ .



2 P



Mathematik I

Aufgabe B 1

Nachtermin

B 1.0 Gegeben ist die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = 0,2 \cdot 2^{x-1} - 2$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Geben Sie die Wertemenge von f_1 an und zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_1 für $x \in [-3; 6]$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-3 \leq x \leq 8$; $-3 \leq y \leq 10$

2 P

B 1.2 Der Graph der Funktion f_1 wird durch orthogonale Affinität mit der x-Achse als Affinitätsachse und dem Affinitätsmaßstab $k = 2$ sowie anschließende Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$ auf den Graphen der Funktion f_2 abgebildet.

Bestätigen Sie durch Rechnung, dass für die Gleichung der Funktion f_2 gilt:
 $y = 0,4 \cdot 2^{x-2} + 3$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

Zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_2 für $x \in [-3; 6]$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein.

3 P

B 1.3 Punkte $A_n(x | 0,2 \cdot 2^{x-1} - 2)$ liegen auf dem Graphen zu f_1 . Punkte $B_n(x+3 | -1)$ haben eine um 3 größere x-Koordinate als die Punkte A_n . Punkte C_n liegen auf dem Graphen der Funktion f_2 und ihre x-Koordinate ist um 1 größer als die Abszisse x der Punkte A_n . Die Punkte A_n , B_n und C_n sind die Eckpunkte von Dreiecken $A_n B_n C_n$.

Zeichnen Sie das Dreieck $A_1 B_1 C_1$ für $x = -1$ und das Dreieck $A_2 B_2 C_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein.

2 P

B 1.4 Zeigen Sie, dass für die Vektoren $\overrightarrow{A_n B_n}$ und $\overrightarrow{A_n C_n}$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt:

$$\overrightarrow{A_n B_n}(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ -0,2 \cdot 2^{x-1} + 1 \end{pmatrix}; \quad \overrightarrow{A_n C_n}(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0,2 \cdot 2^{x-1} + 5 \end{pmatrix}.$$

3 P

B 1.5 Begründen Sie rechnerisch, dass der Flächeninhalt der Dreiecke $A_n B_n C_n$ stets größer als 7 FE ist.

3 P

B 1.6 Im Dreieck $A_3 B_3 C_3$ liegt die Strecke $[A_3 B_3]$ parallel zur x-Achse.

Berechnen Sie die x-Koordinate des Punktes A_3 sowie das Maß des Winkels $B_3 A_3 C_3$.

4 P

Bitte wenden!



Mathematik I

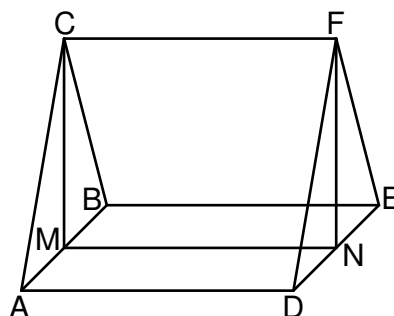
Aufgabe B 2

Nachtermin

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild des geraden Prismas ABCDEF. Die Grundfläche dieses Prismas ist das gleichseitige Dreieck ABC mit der Höhe [MC]. N ist der Mittelpunkt der Strecke [DE].

Es gilt: $\overline{AB} = 8 \text{ cm}$; $\overline{AD} = 9 \text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 2.1 Zeigen Sie, dass für die Strecke [MC] gilt: $\overline{MC} = 6,93 \text{ cm}$. Zeichnen Sie sodann das Schrägbild des Prismas ABCDEF, wobei die Strecke [MN] auf der Schrägbildachse und der Punkt M links vom Punkt N liegen soll.

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

3 P

B 2.2 Der Punkt K liegt auf der Strecke [CF] mit $\overline{FK} = 3 \text{ cm}$.

Zeichnen Sie die Strecke [NK] in das Schrägbild zu B 2.1 ein und zeigen Sie rechnerisch, dass für den Winkel NKF gilt: $\sphericalangle NKF = 66,59^\circ$.

2 P

B 2.3 Punkte P_n auf der Strecke [NK] sind zusammen mit Punkten A und B die Eckpunkte von Dreiecken AP_nB . Die Winkel $\sphericalangle NMP_n$ haben das Maß φ mit $\varphi \in]0^\circ; 49,11^\circ]$.

Zeichnen Sie die Strecke $[MP_1]$ und das Dreieck AP_1B für $\varphi = 30^\circ$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

1 P

B 2.4 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $[MP_n]$ in Abhängigkeit

$$\text{von } \varphi \text{ gilt: } \overline{MP_n}(\varphi) = \frac{8,26}{\sin(\varphi + 66,59^\circ)} \text{ cm.}$$

Begründen Sie sodann, dass für den Flächeninhalt A der Dreiecke AP_nB gilt:

$$A \geq 33,04 \text{ cm}^2.$$

4 P

B 2.5 Die Punkte P_n sind die Spitzen von Pyramiden $ADEBP_n$ mit der Grundfläche ADEB und den Höhen $[P_nH_n]$, deren Fußpunkte H_n auf der Strecke [MN] liegen.

Zeichnen Sie die Pyramide $ADEBP_1$ und ihre Höhe $[P_1H_1]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein und ermitteln Sie sodann rechnerisch das Volumen V der Pyramiden $ADEBP_n$ in Abhängigkeit von φ .

$$\left[\text{Ergebnis: } V(\varphi) = \frac{198,24 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 66,59^\circ)} \text{ cm}^3 \right]$$

3 P

B 2.6 Berechnen Sie den prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide $ADEBP_1$ am Volumen des Prismas ABCDEF.

3 P

Bitte wenden!