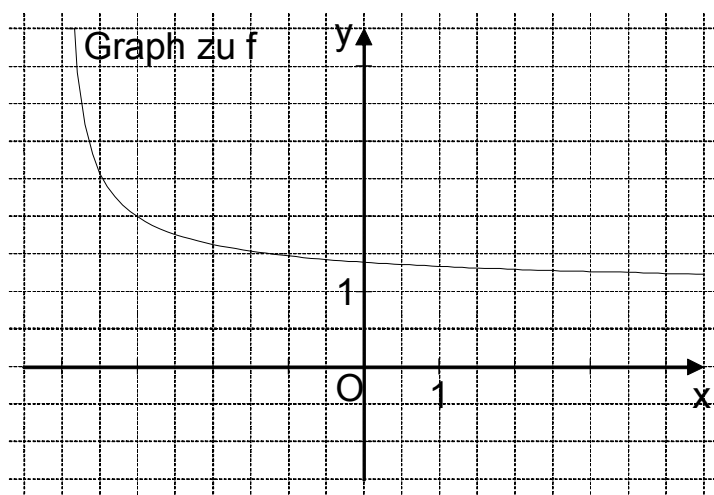


Name: _____ Vorname: _____

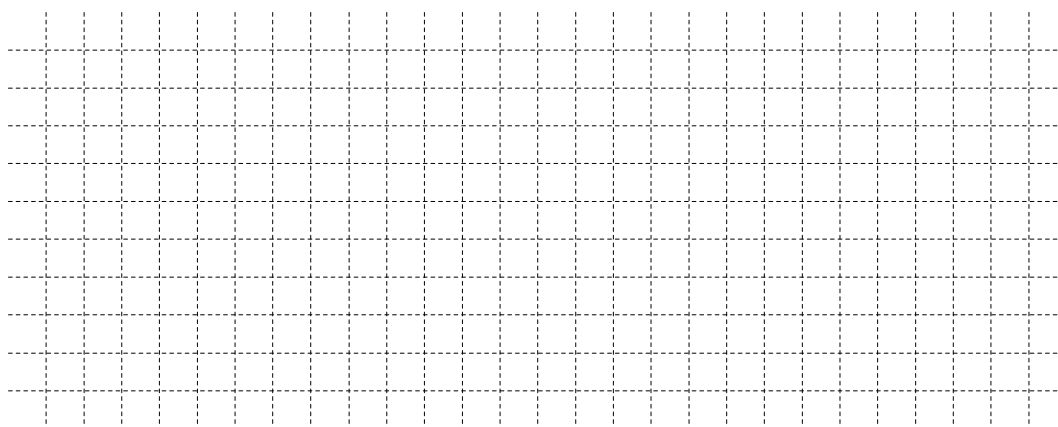
Klasse: _____ Platzziffer: _____ Punkte: _____

- A 1.0 Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $y = 1 + (x + 4)^{-\frac{2}{3}}$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
Punkte A_n auf dem Graphen zu f und Punkte B_n auf der Geraden g mit der Gleichung $y = -1$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ haben dieselbe Abszisse x und bilden für $x > -4$ zusammen mit Punkten C_n und D_n die Eckpunkte von Quadraten $A_n B_n C_n D_n$.

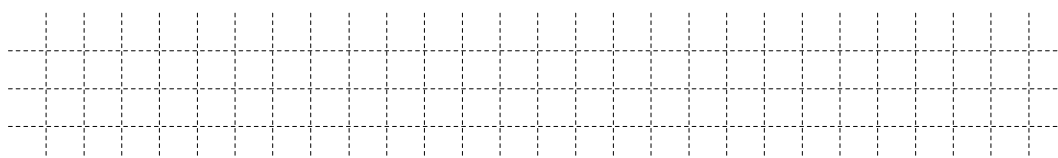


- A 1.1 Zeichnen Sie das Quadrat $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = -1$ in das Koordinatensystem zu 1.0 ein.

Berechnen Sie den Flächeninhalt A der Quadrate $A_n B_n C_n D_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n und B_n und ermitteln Sie sodann rechnerisch, für welchen Wert von x sich das Quadrat $A_2 B_2 C_2 D_2$ mit dem Flächeninhalt 9 FE ergibt. 4 P



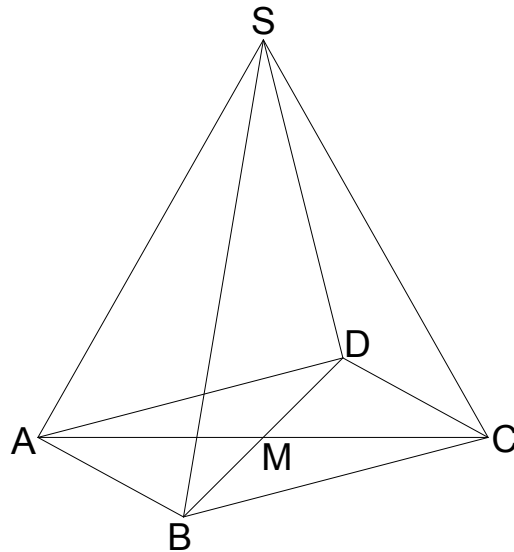
- A 1.2 Begründen Sie, dass der Flächeninhalt der Quadrate $A_n B_n C_n D_n$ stets größer als 4 FE ist. 1 P



- A 2.0 Das Schrägbild zeigt das Modell des Dachstuhls eines Kirchturms im Maßstab 1:200. Der Dachstuhl hat die Form einer Pyramide ABCDS, deren Grundfläche das Quadrat ABCD ist. Für die Länge der Diagonalen [AC] des Quadrats ABCD gilt: $\overline{AC} = 11,90 \text{ m}$. Die Spitze S der Pyramide ABCDS liegt senkrecht über dem Diagonalschnittpunkt M des Quadrats ABCD und es gilt: $\overline{MS} = 10,50 \text{ m}$.

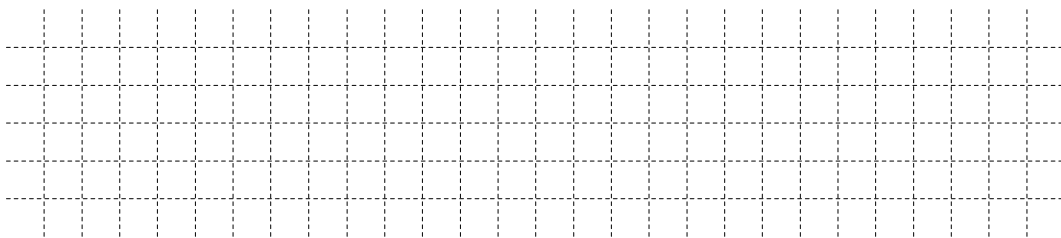
Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

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



- A 2.1 Berechnen Sie das Maß ε des Winkels SCA. [Ergebnis: $\varepsilon = 60,46^\circ$]

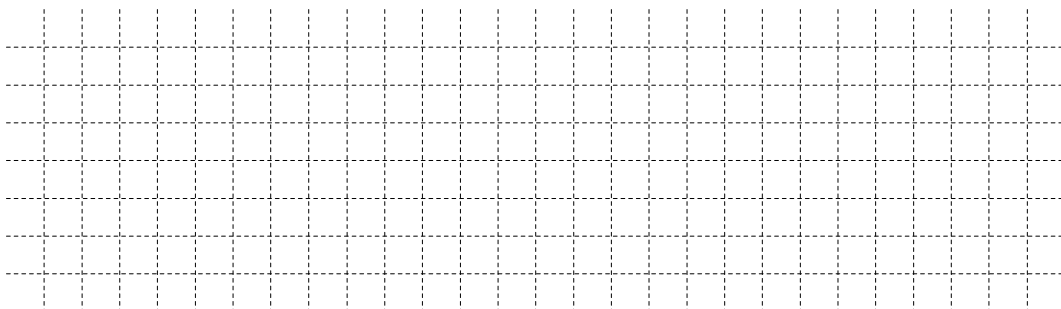
1 P



- A 2.2 In den Dachstuhl soll ein Stützbalken eingezogen werden. Die Strecken $[AP_n]$ mit $P_n \in [CS]$ stellen die möglichen Stützbalken dar. Die Winkel $\angle CAP_n$ haben das Maß φ mit $\varphi \in]0^\circ; 60,46^\circ[$.

Zeichnen Sie für $\varphi = 35^\circ$ die Strecke $[AP_1]$ in das Schrägbild zu 2.0 ein und berechnen Sie die Länge des zugehörigen Stützbalkens.

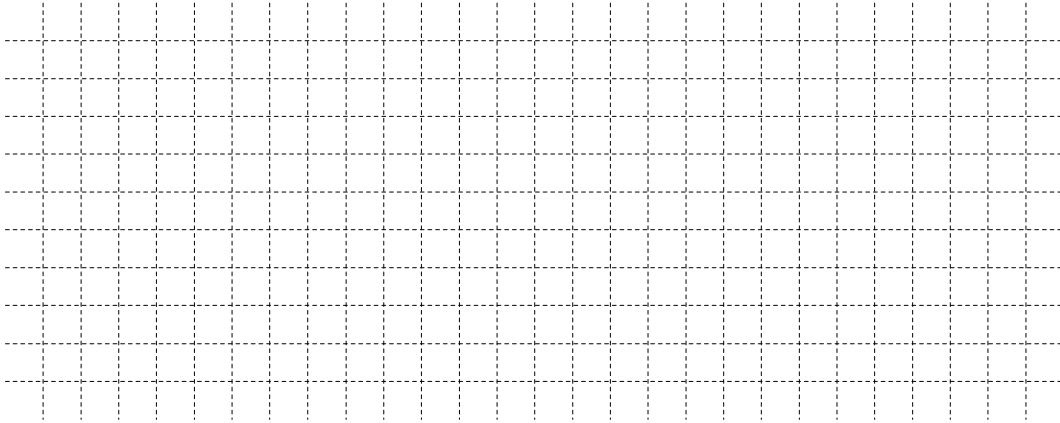
2 P



- A 2.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecken $[\overline{AP_n}]$ in Abhängigkeit von φ gilt:

$$\overline{AP_n}(\varphi) = \frac{10,35}{\sin(60,46^\circ + \varphi)} \text{ m.}$$

2 P



- A 2.4 Geben Sie an, welches der Diagramme zeigt, wie sich die Länge der möglichen Stützbalken in Abhängigkeit von φ ändert. Begründen Sie Ihre Wahl.

2 P

Diagramm A

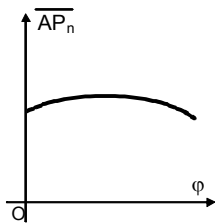


Diagramm B

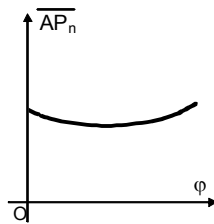


Diagramm C

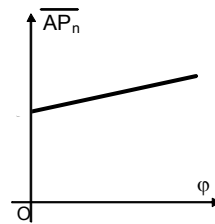
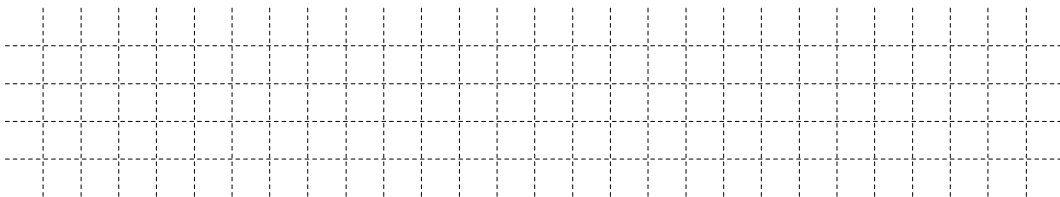
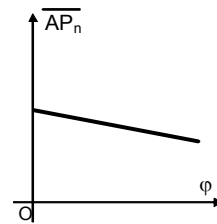


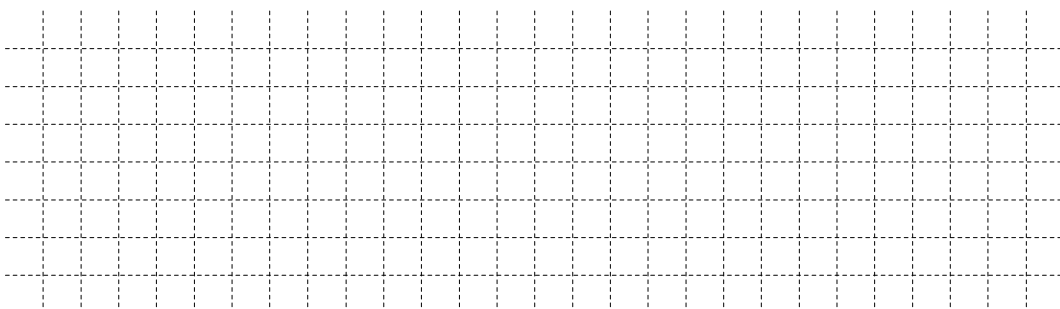
Diagramm D



- A 2.5 In den Dachstuhl wird der kürzeste der möglichen Stützbalken eingezeichnet. Dieser Stützbalken wird durch die Strecke $[\overline{AP_0}]$ dargestellt.

Zeichnen Sie die Strecke $[\overline{AP_0}]$ in das Schrägbild zu 2.0 ein und berechnen Sie, in welcher Höhe h über der Grundfläche der zugehörige Stützbalken den durch die Strecke $[\overline{CS}]$ dargestellten Dachbalken trifft.

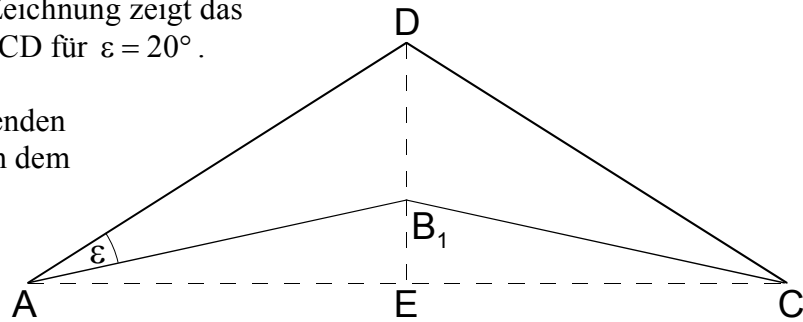
2 P



- A 3.0 Gegeben sind konkave Drachenvierecke AB_nCD mit $\sphericalangle CB_nA > 180^\circ$ sowie den Seitenlängen $\overline{AD} = 6 \text{ cm}$ und $\overline{CD} = 6 \text{ cm}$. Es gilt: $\overline{AC} = 10 \text{ cm}$. Die Winkel B_nAD besitzen das Maß ε mit $\varepsilon \in]0^\circ; 33,56^\circ[$. Der Punkt E ist der Mittelpunkt der Strecke $[AC]$.

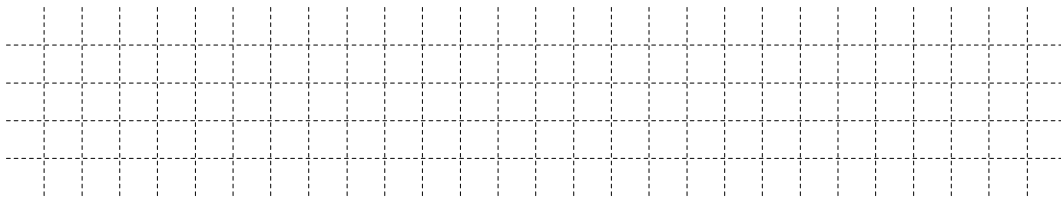
Die nebenstehende Zeichnung zeigt das Drachenviereck AB_1CD für $\varepsilon = 20^\circ$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



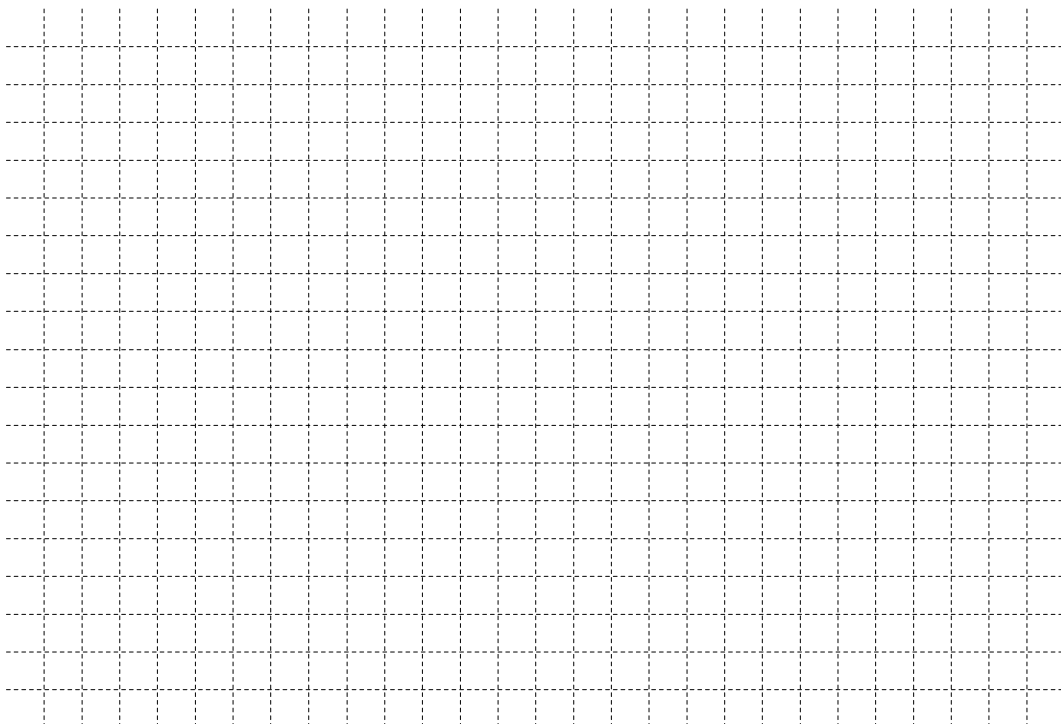
- A 3.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass $33,56^\circ$ die obere Intervallgrenze für das Maß ε der Winkel B_nAD ist.

1 P



- A 3.2 Stellen Sie die Länge der Diagonalen $[B_nD]$ der Drachenvierecke AB_nCD in Abhängigkeit von ε dar. Berechnen Sie sodann, für welches Winkelmaß ε sich das Drachenviereck AB_2CD mit $\overline{B_2D} = 3 \text{ cm}$ ergibt.

4 P



Mathematik I

Nachtermin

Aufgabe B 1

B 1.0 Gegeben sind die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+3} - 1$ und die Funktion f_2 mit der Gleichung $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^{x+4} + \frac{1}{2}$. ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.)

B 1.1 Geben Sie für beide Funktionen jeweils die Definitionsmenge und die Wertemenge an.
Zeichnen Sie den Graphen zu f_1 sowie den Graphen zu f_2 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-10 \leq x \leq 2$; $-11 \leq y \leq 8$.

4 P

B 1.2 Der Graph der Funktion f_1 kann durch orthogonale Affinität mit der x -Achse als Affinitätsachse und dem Affinitätsmaßstab k ($k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$) auf den Graphen der Funktion f_2 abgebildet werden.
Ermitteln Sie durch Rechnung den Affinitätsmaßstab k .

3 P

B 1.3 Punkte $C_n \left(x \mid \left(\frac{1}{2}\right)^{x+3} - 1 \right)$ liegen auf dem Graphen zu f_1 . Punkte M_n auf dem Graphen zu f_2 haben dieselbe Abszisse x wie die Punkte C_n und sind die Mittelpunkte von Strecken $[A_n C_n]$. Für $x < -3$ sind die Punkte A_n und C_n zusammen mit Punkten B_n und D_n die Eckpunkte von Rauten $A_n B_n C_n D_n$. Die Punkte B_n und M_n haben dieselbe y -Koordinate. Die x -Koordinate der Punkte B_n ist stets um 3 größer als die Abszisse x der Punkte M_n .
Zeichnen Sie die Rauten $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = -5,5$ und $A_2 B_2 C_2 D_2$ für $x = -4,5$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

2 P

B 1.4 Die Raute $A_3 B_3 C_3 D_3$ ist ein Quadrat.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert von x . Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.

$$[\text{Teilergebnis: } \overline{M_n C_n}(x) = 1,5 \cdot \left[\left(\frac{1}{2}\right)^{x+3} - 1 \right] \text{ LE}]$$

4 P

B 1.5 In der Raute $A_4 B_4 C_4 D_4$ gilt: $\sphericalangle D_4 C_4 A_4 = 35^\circ$.
Ermitteln Sie rechnerisch den zugehörigen Wert von x . Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.

2 P

B 1.6 Die Raute $A_5 B_5 C_5 D_5$ hat den Flächeninhalt 27 FE.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert von x .

2 P

Mathematik I

Nachtermin

Aufgabe B 2

B 2.0 Punkte $M_n(x \mid 0,75x - 3)$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y = 0,75x - 3$ ($G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$) und Punkte C_n liegen auf der Geraden h mit der Gleichung $y = 1,5x + 2$ ($G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$). Die x -Koordinate der Punkte C_n ist stets um eins kleiner als die Abszisse x der Punkte M_n . Die Strecken $[M_n C_n]$ sind Höhen von gleichseitigen Dreiecken $A_n B_n C_n$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie die Geraden g und h sowie die Dreiecke $A_1 B_1 C_1$ für $x = -1$ und $A_2 B_2 C_2$ für $x = 4$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leq x \leq 9$; $-6 \leq y \leq 8$. 3 P

B 2.2 Ermitteln Sie durch Rechnung die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte M_n .

[Ergebnis: $C_n(x - 1 \mid 1,5x + 0,5)$] 1 P

B 2.3 Für die Länge der Höhe $[M_3 C_3]$ des Dreiecks $A_3 B_3 C_3$ und die Länge der Höhe $[M_4 C_4]$ des Dreiecks $A_4 B_4 C_4$ gilt:

$$\overline{M_3 C_3} = \overline{M_4 C_4} = 4 \text{ LE}.$$

Berechnen Sie die x -Koordinaten der Punkte M_3 und M_4 . 3 P

B 2.4 Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte A_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte M_n .

[Ergebnis: $A_n(0,57x - 2,02 \mid 0,75x - 3,58)$] 5 P

B 2.5 Ermitteln Sie rechnerisch die Gleichung des Trägergraphen t der Punkte A_n . 2 P

B 2.6 Die Höhe $[M_5 C_5]$ des Dreiecks $A_5 B_5 C_5$ steht senkrecht auf der Geraden h . Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes M_5 .

2 P

B 2.7 Für das Dreieck $A_6 B_6 C_6$ gilt: $M_6\left(-4\frac{2}{3} \mid -6\frac{1}{2}\right)$.

Zeigen Sie durch Rechnung, dass die Höhe $[M_6 C_6]$ des Dreiecks $A_6 B_6 C_6$ parallel zur x -Achse verläuft.

1 P