



Mathematik II

Name: _____ Vorname: _____

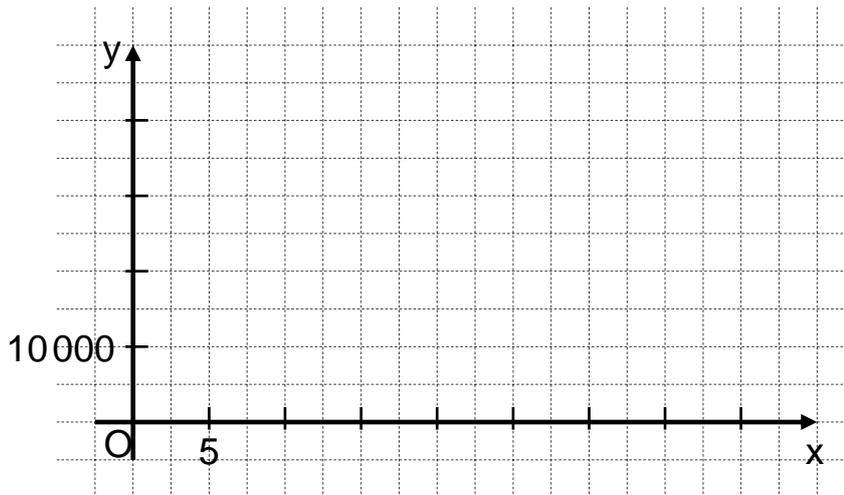
Klasse: _____ Platzziffer: _____ Punkte: _____

Aufgabe A 1 Haupttermin

A 1.0 In Deutschland wächst derzeit mehr Holz nach als geschlagen wird. Der Besitzer eines Waldes mit einem Holzbestand von 5000 m^3 rechnet mit einer jährlichen Wachstumsrate von 4,5%. Der Holzbestand $y \text{ m}^3$ nach x Jahren lässt sich demzufolge durch die Funktion f mit der Gleichung $y = 5000 \cdot 1,045^x$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$ beschreiben.

A 1.1 Ergänzen Sie die Wertetabelle auf Tausender gerundet. Zeichnen Sie sodann den Graphen zu f in das Koordinatensystem. 2 P

x	0	10	20	25	30	35	40
$5000 \cdot 1,045^x$							



A 1.2 Geben Sie mithilfe des Graphen zu f an, nach wie vielen Jahren der Holzbestand erstmals mehr als 10000 m^3 ist. 1 P

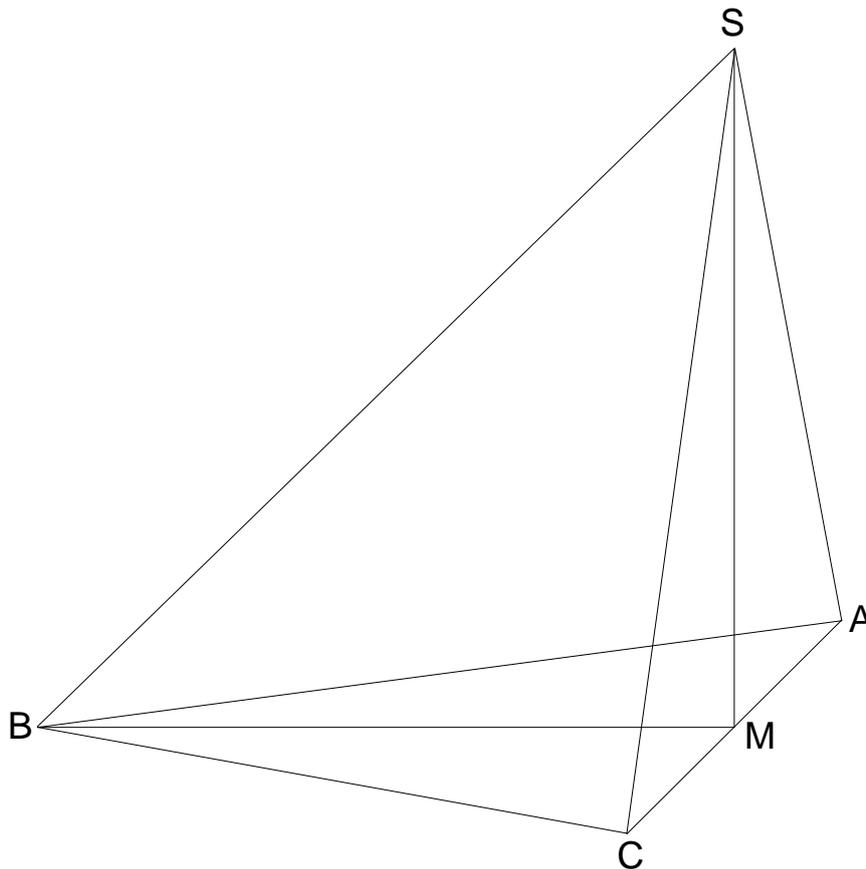
A 1.3 Berechnen Sie, auf Kubikmeter gerundet, um wie viel der Holzbestand nach 32 Jahren gestiegen ist. 2 P

A 2.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis [AC] ist die Grundfläche einer Pyramide ABCS. Die Spitze S der Pyramide ABCS liegt senkrecht über dem Mittelpunkt M der Strecke [AC].

Es gilt: $\overline{AC} = 8 \text{ cm}$; $\overline{AB} = 10 \text{ cm}$; $\overline{MS} = 9 \text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

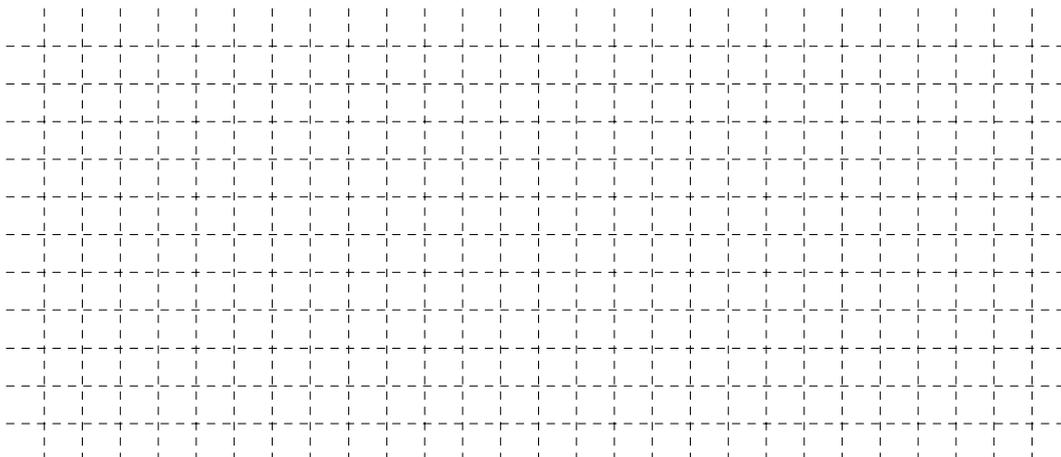
In der Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$.

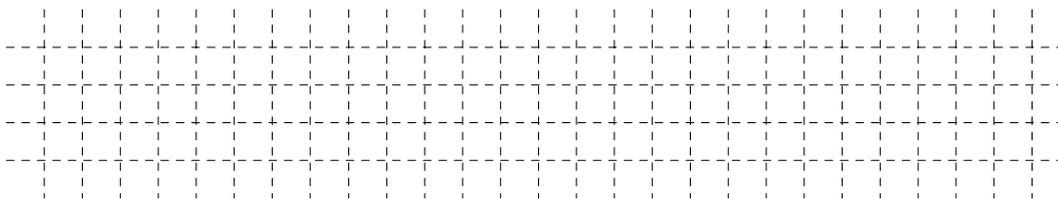


A 2.1 Ermitteln Sie durch Rechnung die Länge der Strecken [BM] und [BS] sowie das Maß φ des Winkels MBS.

[Ergebnisse: $\overline{BM} = 9,17 \text{ cm}$; $\overline{BS} = 12,85 \text{ cm}$; $\varphi = 44,46^\circ$]

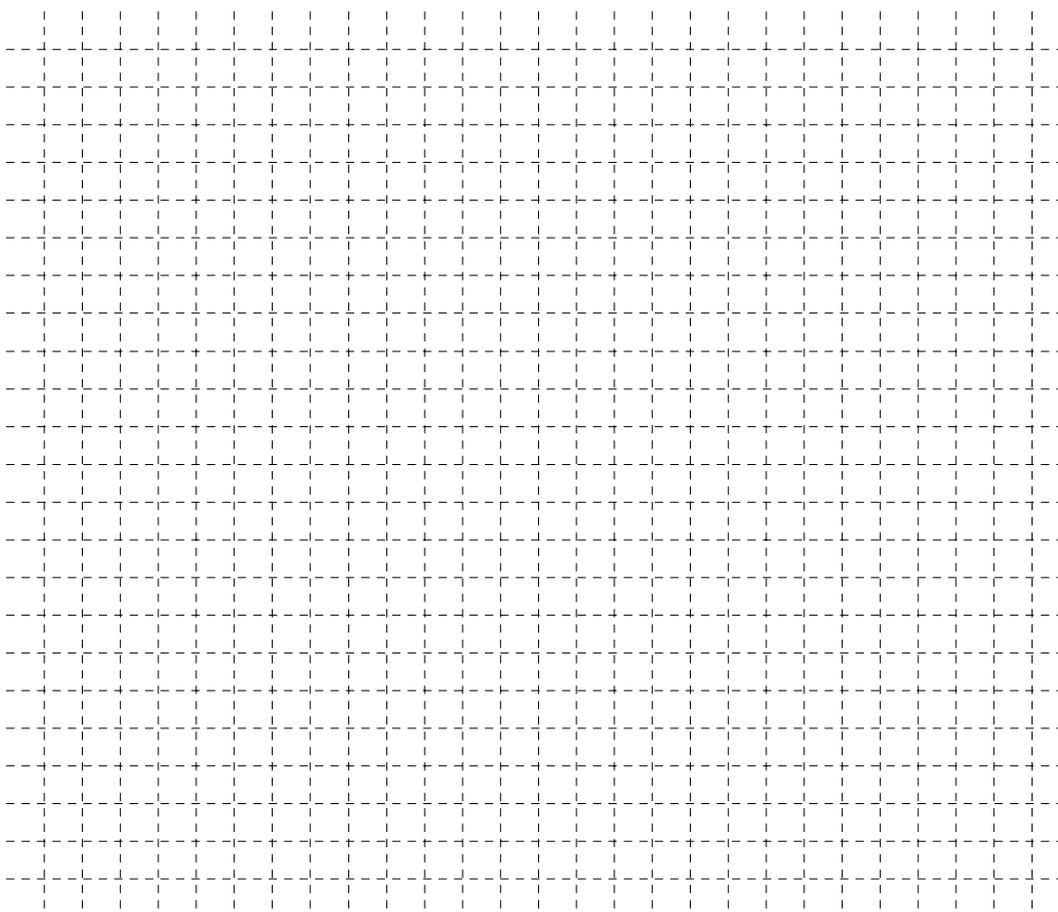
3 P





- A 2.2 Punkte P_n liegen auf der Strecke $[BS]$ mit $\overline{BP_n} = x \text{ cm}$, $0 < x < 12,85$; $x \in \mathbb{R}$. Sie sind die Spitzen von Pyramiden $CASP_n$.
 Zeichnen Sie für $x = 4$ die Pyramide $CASP_1$ und die zugehörige Höhe $[P_1F_1]$, deren Fußpunkt F_1 auf der Strecke $[MS]$ liegt, in das Schrägbild zu 2.0 ein.
 Berechnen Sie sodann das Volumen der Pyramide $CASP_1$.

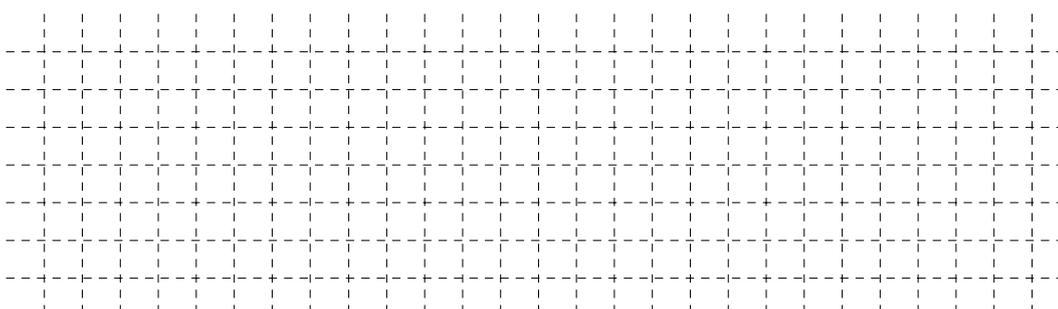
4 P



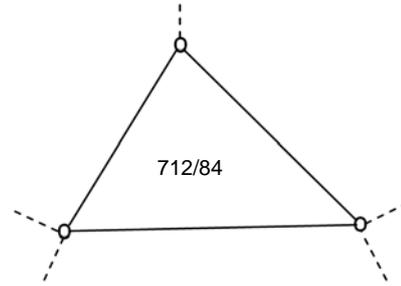
- A 2.3 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $[MP_n]$ in Abhängigkeit von x gilt:

$$\overline{MP_n}(x) = \sqrt{x^2 - 13,09x + 84,09} \text{ cm}.$$

2 P



- A 3 Frau Recht-Eck möchte ihr Grundstück mit der Flur-Nr. 712/84 (siehe nebenstehende Skizze), welches die Seitenlängen 60,00 m, 70,00 m und 80,00 m hat, gegen ein rechteckiges Grundstück mit dem gleichen Flächeninhalt eintauschen. Die Länge des rechteckigen Grundstücks soll 1,5-mal so groß wie die Breite sein.



Berechnen Sie die Seitenlängen des rechteckigen Grundstücks. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.

5 P

A large grid of dashed lines provided for the student to perform calculations and show their work.



Mathematik II

Aufgabe B 1

Haupttermin

- B 1.0 Die Parabel p verläuft durch die Punkte $P(5|-1)$ und $Q(-2|0,75)$. Sie hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + bx + 2,75$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$; $b \in \mathbb{R}$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,5x + 5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
- B 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für a und b , dass die Parabel p die Gleichung $y = -0,25x^2 + 0,5x + 2,75$ hat.
Zeichnen Sie die Parabel p sowie die Gerade g für $x \in [-4; 7]$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leq x \leq 8$; $-7 \leq y \leq 8$. 4 P
- B 1.2 Punkte $A_n(x | -0,25x^2 + 0,5x + 2,75)$ auf der Parabel p und Punkte $C_n(x | -0,5x + 5)$ auf der Geraden g haben dieselbe Abszisse x . Sie sind zusammen mit Punkten B_n und D_n die Eckpunkte von Rauten $A_nB_nC_nD_n$ mit $\overline{B_nD_n} = 5 \text{ LE}$.
Zeichnen Sie für $x = -1$ die Raute $A_1B_1C_1D_1$ und für $x = 3,5$ die Raute $A_2B_2C_2D_2$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P
- B 1.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Diagonalen $[A_nC_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt:
 $\overline{A_nC_n}(x) = (0,25x^2 - x + 2,25) \text{ LE}$. 1 P
- B 1.4 Unter den Diagonalen $[A_nC_n]$ hat die Diagonale $[A_0C_0]$ die minimale Länge.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert von x und die Länge der Diagonale $[A_0C_0]$.
Begründen Sie sodann, dass es unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ keine Raute mit dem Flächeninhalt 3 FE gibt. 3 P
- B 1.5 Die Rauten $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$ sind Quadrate.
Ermitteln Sie durch Rechnung die Koordinaten der Punkte A_3 und A_4 . Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 3 P
- B 1.6 Die Diagonalen der Rauten $A_5B_5C_5D_5$ und $A_6B_6C_6D_6$ schneiden sich jeweils auf der x -Achse.
Berechnen Sie die x -Koordinaten der Punkte A_5 und A_6 . Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 4 P



Mathematik II

Aufgabe B 2

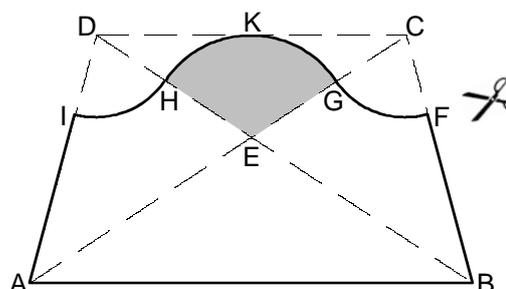
Haupttermin

B 2.0



Selbst gebasteltes
Tischset aus Filz

Die nebenstehende Skizze zeigt die Bastelvorlage für solch ein Tischset. Die Grundfigur ist ein gleichschenkliges Trapez $ABCD$ mit $AB \parallel CD$. Der Schnittpunkt der beiden Diagonalen $[AC]$ und $[BD]$ ist der Punkt E . Die „Ausschneidelinie“ verläuft entlang dreier Kreisbögen.



Es gilt:

- Der Kreisbogen \widehat{GH} mit $G \in [EC]$ und $H \in [ED]$ hat den Mittelpunkt E und berührt die Seite $[CD]$ im Punkt K .
- Der Kreisbogen \widehat{GF} mit $F \in [BC]$ hat den Mittelpunkt C .
- Der Kreisbogen \widehat{IH} mit $I \in [AD]$ hat den Mittelpunkt D .

Ferner gilt: $\overline{AB} = 60,0 \text{ cm}$; $\overline{AD} = 35,0 \text{ cm}$; $\sphericalangle BAD = 75^\circ$.

Runden Sie im Folgenden auf eine Stelle nach dem Komma.

- B 2.1 Zeichnen Sie das Trapez $ABCD$ mit den Kreisbögen \widehat{IH} , \widehat{GH} und \widehat{GF} im Maßstab 1:5. 2 P
- B 2.2 Vor dem Ausschneiden werden einzelne Maße überprüft. Berechnen Sie die Länge der Strecke $[AC]$, das Maß des Winkels BAC sowie die Länge der Strecke $[CD]$.
[Ergebnisse: $\overline{AC} = 61,1 \text{ cm}$; $\sphericalangle BAC = 33,6^\circ$; $\overline{CD} = 41,8 \text{ cm}$] 4 P
- B 2.3 Ein Teil des Tischsets wird farblich abgesetzt. Ermitteln Sie durch Rechnung die Länge der Strecke $[EK]$ sowie den Flächeninhalt des Kreissektors, der durch die Strecken $[HE]$ und $[EG]$ sowie den Kreisbogen \widehat{GH} begrenzt wird.
[Ergebnisse: $\overline{EK} = 13,9 \text{ cm}$; $A_{\text{Sektor } GEH} = 190,2 \text{ cm}^2$] 3 P
- B 2.4 Das Tischset wird mit einer Borte eingefasst. Bestimmen Sie rechnerisch den Umfang u der Figur, die durch die Strecken $[IA]$, $[AB]$ und $[BF]$ sowie die Kreisbögen \widehat{GF} , \widehat{GH} und \widehat{IH} begrenzt wird. 4 P
- B 2.5 Das fertig gebastelte Set liegt ausgebreitet auf einem Tisch. Berechnen Sie den Flächeninhalt A der vom Tischset bedeckten Fläche.
[Teilergebnis: $A_{\text{Sektor } GCF} = 78,2 \text{ cm}^2$] 4 P

Bitte wenden!