**Prüfungsdauer: 150 Minuten**

# Abschlussprüfung 2004

an den Realschulen in Bayern

**R4/R6**

**Mathematik II** **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 1**

A 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + 0,5x + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$, $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ und $c \in \mathbb{R}$. Die Parabel p verläuft durch die Punkte $P(-1 \mid -4)$ und $Q(5 \mid -7)$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,5x + 3$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

A 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für a und c, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0,25x^2 + 0,5x - 3,25$ hat.
Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [-3; 5]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leqq x \leqq 9$; $-9 \leqq y \leqq 5$ 4 P

A 1.2 Punkte $A_n\left(x \mid -0,25x^2 + 0,5x - 3,25\right)$ auf der Parabel p und Punkte $D_n(x \mid -0,5x + 3)$ auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x. Sie bilden zusammen mit den Punkten $B_n$ und $C_n$ Eckpunkte von Trapezen $A_nB_nC_nD_n$ und es gilt: $\overrightarrow{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\overline{B_nC_n} = 3\,\text{LE}$ und $[A_nD_n] \parallel [B_nC_n]$.
Zeichnen Sie die Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -1$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

A 1.3 Überprüfen Sie rechnerisch, ob die Gerade $A_1B_1$ Tangente an die Parabel p ist.
[Teilergebnis: $A_1B_1: \quad y = 0,75x - 3,25$] 3 P

A 1.4 Zeigen Sie durch Rechnung, dass sich die Seitenlänge $\overline{A_nD_n}(x)$ aller Trapeze $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte $A_n$ wie folgt darstellen lässt: $\overline{A_nD_n}(x) = (0,25x^2 - x + 6,25)\,\text{LE}$. 1 P

A 1.5 Stellen Sie den Flächeninhalt A(x) der Trapeze $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte $A_n$ dar.
Berechnen Sie sodann den kleinstmöglichen Flächeninhalt $A_{min}$.
[Teilergebnis: $A(x) = (0,5x^2 - 2x + 18,5)\,\text{FE}$] 3 P

A 1.6 Unter den Trapezen $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Trapeze $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$, in denen der Winkel $A_3D_3C_3$ bzw. $A_4D_4C_4$ jeweils das Maß 90° hat.
Begründen Sie, dass für diese beiden Trapeze gilt: $\overline{A_3D_3} = 6\,\text{LE}$ bzw. $\overline{A_4D_4} = 6\,\text{LE}$.
Berechnen Sie sodann die x-Koordinaten der Punkte $A_3$ und $A_4$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

# Abschlussprüfung 2004

an den Realschulen in Bayern

**R4/R6**

**Mathematik II** **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 2**

A 2.0 Die Firma Maier erhält von der Messeleitung ein dreieckiges Grundstück ABC auf dem Messefreigelände zugewiesen, auf dem sie ihren Informationspavillon errichten kann. Der Pavillon hat eine kreisförmige Grundfläche und wird so auf die Dreiecksfläche gestellt, dass seine Grundfläche die drei Seiten des Grundstücks ABC berührt.

Das Dreieck ABC hat die Seitenlängen $\overline{AB} = 9,50\text{ m}$, $\overline{AC} = 8,00\text{ m}$ und $\overline{BC} = 12,00\text{ m}$.

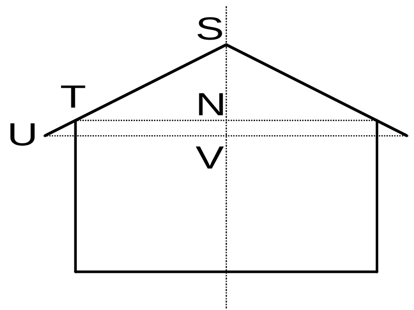
Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma: Winkelmaße in °, Längen in m und Flächeninhalte in m².

A 2.1 Berechnen Sie das Maß $\alpha$ des Winkels BAC und das Maß $\beta$ des Winkels CBA des Dreiecks ABC.
Zeichnen Sie das dreieckige Grundstück ABC im Maßstab 1 : 100.
[Teilergebnis: $\alpha$ = 86,13°; $\beta$ = 41,69°] 3 P

A 2.2 Die Winkelhalbierenden der Winkel BAC und CBA schneiden sich im Punkt M. Der Fußpunkt des Lotes von M auf die Seite [AB] ist der Punkt D, von M auf [BC] der Punkt E und von M auf [AC] der Punkt F.
Zeichnen Sie die beiden Winkelhalbierenden und tragen Sie die Punkte M, D, E und F sowie die kreisförmige Pavillongrundfläche in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Ermitteln Sie sodann rechnerisch den Radius [MD] der Pavillongrundfläche.
[Teilergebnis: $\overline{MD} = 2,57\text{ m}$] 4 P

A 2.3 Der Eingangsbereich zum Pavillon ist die Fläche, die vom Kreisbogen $\overset{\frown}{DE}$ und von den Strecken [BE] und [BD] begrenzt wird.
Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Eingangsbereichs.
[Teilergebnis: $\overline{BD} = 6,75\text{ m}$] 4 P

A 2.4 Die nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt des Pavillons aus 2.0.
Der Pavillon hat die Form eines Zylinders, auf dem ein kegelförmiges Dach aufgesetzt ist. Dadurch vergrößert sich die Höhe des Pavillons um die Länge der Strecke $\overline{SN} = 1,75\text{ m}$.




Wie viele Quadratmeter Zeltplane werden für die Dachfläche des Pavillons benötigt, wenn das Dach des Pavillons ringsherum einen Überstand $\overline{TU} = 10\text{ cm}$ haben soll (siehe Axialschnitt)?
[Teilergebnis: $\overline{UV} = 2,65\text{ m}$] 4 P

| Prüfungsdauer: 150 Minuten | **Abschlussprüfung 2004** an den Realschulen in Bayern | **R4/R6** |
|---|---|---|

**Mathematik II** **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 3**

A 3.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis [BC] ist die Grundfläche der Pyramide ABCS. D ist der Mittelpunkt der Basis [BC]. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Punkt $E \in [AD]$.

Es gilt: $\overline{BC} = 12\text{ cm}$, $\overline{AD} = 9\text{ cm}$, $\overline{DE} = 3\text{ cm}$ und $\overline{ES} = 10\text{ cm}$

A 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei [AD] auf der Schrägbildachse liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 60°$ 2 P

A 3.2 Berechnen Sie sodann das Maß $\delta$ des Winkels SDA und die Länge der Strecke [DS] auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Teilergebnis: $\delta = 73{,}30°$; $\overline{DS} = 10{,}44\text{ cm}$] 2 P

A 3.3 $P_n \in [BS]$ und $Q_n \in [CS]$ sind zusammen mit B und C Eckpunkte von Trapezen $BCQ_nP_n$ mit $[P_nQ_n] \parallel [BC]$. Die Punkte $R_n \in [DS]$ sind die Mittelpunkte der Strecken $[P_nQ_n]$. Es gilt: $\overline{DR_n} = x\text{ cm}$ $(0 < x < 10{,}44;\ x \in \mathbb{R})$

Zeichnen Sie das Trapez $BCQ_1P_1$ mit $x = 5$ in das Schrägbild zu 3.1 ein und berechnen Sie sodann das Maß $\varphi$ des Winkels $DAR_1$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

A 3.4 Zeigen Sie rechnerisch, dass für den Flächeninhalt A(x) der Trapeze $BCQ_nP_n$ in Abhängigkeit von x gilt: $A(x) = (-0{,}58x^2 + 12x)\text{ cm}^2$. 3 P

A 3.5 Die Trapeze $BCQ_nP_n$ sind Grundflächen der Pyramiden $BCQ_nP_nA$ mit der gemeinsamen Spitze A und der Höhe [AH] mit $H \in [DS]$.

Zeichnen Sie die Pyramide $BCQ_1P_1A$ und die Höhe [AH] in das Schrägbild zu 3.1 ein.

Zeigen Sie sodann, dass für das Volumen V(x) der Pyramiden $BCQ_nP_nA$ in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = (-1{,}67x^2 + 34{,}48x)\text{ cm}^3$. 3 P

A 3.6 Das Volumen der Pyramide $BCQ_2P_2A$ ist halb so groß wie das Volumen der Pyramide ABCS.

Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

| | | |
|---|---|---|
| **Prüfungsdauer:** **150 Minuten** | **Abschlussprüfung 2004** an den Realschulen in Bayern | **R4/R6** |

**Mathematik II** **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 1**

B 1.0 Die Parabel p hat die Gleichung $y = 0{,}25x^2 + x + 1{,}5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

B 1.1 Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes S der Parabel p.

Zeichnen Sie sodann die Parabel p im Bereich von $-8 \leqq x \leqq 4$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-9 \leqq x \leqq 7$; $-1 \leqq y \leqq 10$ 3 P

B 1.2 Punkte $A_n\left(x \,\middle|\, 0{,}25x^2 + x + 1{,}5\right)$ und Punkte $C_n$ liegen auf der Parabel p und sind zusammen mit Punkten $B_n$ und $D_n$ die Eckpunkte von Quadraten $A_nB_nC_nD_n$. Die Abszisse der Punkte $C_n$ ist stets um 4 größer als die Abszisse x der Punkte $A_n$.
Zeichnen Sie die Quadrate $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -7$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 0$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Zeigen Sie sodann, dass für die Koordinaten der Punkte $C_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte $A_n$ gilt: $C_n\left(x + 4 \,\middle|\, 0{,}25x^2 + 3x + 9{,}5\right)$ 3 P

B.1.3 Stellen Sie den Flächeninhalt A(x) der Quadrate $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte $A_n$ dar.
[Ergebnis: $A(x) = (2x^2 + 16x + 40)$ FE ] 3 P

B 1.4 Unter den Quadraten $A_nB_nC_nD_n$ besitzt das Quadrat $A_0B_0C_0D_0$ den kleinsten Flächeninhalt.
Berechnen Sie diesen kleinsten Flächeninhalt $A_{min}$. 1 P

B 1.5 Bei den Quadraten $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$ beträgt die Seitenlänge jeweils 5 LE.
Berechnen Sie die x-Koordinaten der Punkte $C_3$ und $C_4$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

B 1.6 Die x-Achse schließt mit der Symmetrieachse $A_5C_5$ des Quadrates $A_5B_5C_5D_5$ den Winkel $\varphi$ mit dem Maß 35° ein.
Hinweis: $y_{A_5} < y_{C_5}$
Berechnen Sie die x-Koordinate des Punktes $A_5$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

| |
|---|
| **Prüfungsdauer:** **150 Minuten** |

# Abschlussprüfung 2004

an den Realschulen in Bayern

**R4/R6**

**Mathematik II** **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 2**

B 2.0 Ein Landschaftsarchitekturbüro erhält den Auftrag ein viereckiges Grundstück ABCD zu gestalten. Es gelten folgende Maße:

$\overline{AB} = 100,0\text{ m}$; $\overline{AD} = 80,0\text{ m}$; $\overline{CD} = 120,0\text{ m}$; $\sphericalangle BAD = 70,0°$; $\sphericalangle ADC = 120,0°$

Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma: Winkelmaße in °, Längen in m, Flächeninhalte in m² und Volumina in m³.

B 2.1 Zeichnen Sie das Viereck ABCD in einem geeigneten Maßstab. Geben Sie den gewählten Maßstab an. 2 P

B 2.2 Auf dem Grundstück soll ein künstlicher See angelegt werden. Der See wird von den Seiten [DF], [AD], [AE] und dem Bogen $\overset{\frown}{EF}$ begrenzt. Dieser Bogen $\overset{\frown}{EF}$ ist Teil eines Kreises mit Mittelpunkt D, der die Seite [AB] im Punkt E mit $\overline{AE} = 50,0\text{ m}$ und die Seite [CD] im Punkt F schneidet.

Zeichnen Sie den Bogen $\overset{\frown}{EF}$ in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie die Länge der Strecke [DE].
[Teilergebnis: $\overline{DE} = 78,5\text{ m}$] 2 P

B 2.3 Zur Abschätzung der Kosten für eine geplante Einfassung des Sees muss sein Umfang bestimmt werden.
Berechnen Sie den Umfang u der Seefläche.
[Teilergebnis: $\sphericalangle EDF = 83,2°$] 3 P

B 2.4 Für Veranstaltungen ist im See eine kreisförmige Bühne vorgesehen, die ein Zwölftel der Seefläche bedeckt.
Berechnen Sie den Radius der Bühnenfläche.
[Teilergebnis: $A_{See} = 6353,5\text{ m}^2$] 3 P

B 2.5 Auf der nicht für den See verplanten Grundstücksfläche soll Rasen angesät werden.
Ermitteln Sie rechnerisch den prozentualen Anteil der Rasenfläche an der gesamten Grundstücksfläche. 5 P

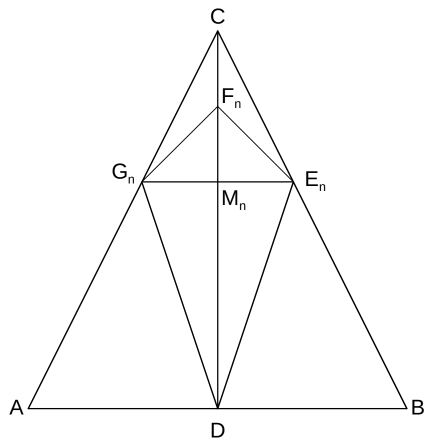
| **Prüfungsdauer:** <br> **150 Minuten** |
|---|

# Abschlussprüfung 2004
an den Realschulen in Bayern

**R4/R6**

**Mathematik II** **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 3**

B 3.0 Gegeben ist ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit der Basis [AB] und der zur Basis gehörenden Höhe [CD]. Der Punkt D legt zusammen mit Punkten $E_n \in [BC]$, $F_n \in [CD]$ und $G_n \in [AC]$ Drachenvierecke $DE_nF_nG_n$ fest, deren Diagonalen $[DF_n]$ und $[E_nG_n]$ sich im Punkt $M_n$ schneiden.




Es gilt: $\overline{AB} = 10\text{ cm}$, $\overline{CD} = 10\text{ cm}$,
$\overline{F_nM_n} = 2\text{ cm}$ und $\overline{DM_n}(x) = x\text{ cm}$ mit
$0 < x \leqq 8;\ x \in \mathbb{R}$

B 3.1 Zeichnen Sie das Dreieck ABC und das Drachenviereck $DE_1F_1G_1$ für x = 4 mit der gemeinsamen Symmetrieachse CD.
Bestimmen Sie sodann die Länge der Diagonalen $[E_nG_n]$ in Abhängigkeit von x.
[Teilergebnis: $\overline{E_nG_n}(x) = (10 - x)\text{ cm}$] 3 P

B 3.2 Das Dreieck ABC und die Drachenvierecke $DE_nF_nG_n$ rotieren um die gemeinsame Symmetrieachse CD. Dadurch entstehen ein Kegel mit dem Radius [AD] und Doppelkegel mit dem Radius $[E_nM_n]$.
Berechnen Sie für x = 4 den prozentualen Anteil des Volumens des Doppelkegels am Volumen des Kegels. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

B 3.3 Ein zweiter Doppelkegel besitzt den Öffnungswinkel $E_2DG_2$ mit dem Maß $\delta = 116°$.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert von x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 2 P

B 3.4 Bei einem dritten Doppelkegel sind die Mantellinien $[DE_3]$ und $[E_3F_3]$ gleich lang.
Berechnen Sie den Flächeninhalt $A_O$ der Oberfläche dieses Doppelkegels. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

B 3.5 Die Mantellinien $[DE_n]$ und $[E_nF_n]$ schließen Winkel $F_nE_nD$ mit dem Maß ε ein.
Bestimmen Sie durch Rechnung das Intervall für das Maß ε. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

| Prüfungsdauer: 150 Minuten | **Abschlussprüfung 2004** an den **vierstufigen** Realschulen in Bayern | **R4** |
|---|---|---|

**Mathematik II** **Aufgabengruppe C** **Aufgabe C 1**

C 1.0 Die Parabel p hat die Gleichung $y = -0{,}25x^2 + 3x - 1$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0{,}25x + 4{,}5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

C 1.1 Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [0;12]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie sodann die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-1 \leqq x \leqq 13$; $-2 \leqq y \leqq 9$ 3 P

C 1.2 Die Punkte $M_n(x \mid -0{,}25x + 4{,}5)$ auf der Geraden g sind die Mittelpunkte der Basis $[A_nB_n]$ von gleichschenkligen Dreiecken $A_nB_nC_n$ mit $x_A < x_B$.
Es gilt: $[A_nB_n] \parallel x-\text{Achse}$ und $\overline{A_nB_n} = 4\,\text{LE}$.
Die Punkte $C_n(x \mid -0{,}25x^2 + 3x - 1)$ liegen auf der Parabel p und haben dieselbe Abszisse x wie die Punkte $M_n$.
Zeichnen Sie das Dreieck $A_1B_1C_1$ für x = 4 und das Dreieck $A_2B_2C_2$ für x = 10 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

C 1.3 Ermitteln Sie rechnerisch das Intervall für die Abszisse x der Punkte $M_n$ so, dass Dreiecke $A_nB_nC_n$ existieren. 3 P

C 1.4 Berechnen Sie die Länge der Strecken $[M_nC_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte $M_n$.
[Teilergebnis: $\overline{M_nC_n}(x) = (-0{,}25x^2 + 3{,}25x - 5{,}5)\,\text{LE}$ ] 1 P

C 1.5 Unter den Dreiecken $A_nB_nC_n$ hat das Dreieck $A_0B_0C_0$ den größtmöglichen Flächeninhalt.
Bestimmen Sie den größtmöglichen Flächeninhalt $A_{max}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

C 1.6 Für die Punkte $C_3$ und $C_4$ sind die Dreiecke $A_3B_3C_3$ und $A_4B_4C_4$ gleichseitig.
Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte $C_3$ und $C_4$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{M_3C_3} = \overline{M_4C_4} = 2 \cdot \sqrt{3}\,\text{LE}$ ] 4 P

**Prüfungsdauer:**
**150 Minuten**

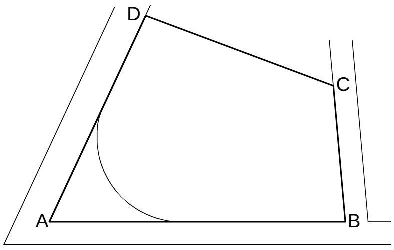
# Abschlussprüfung 2004

an den **vierstufigen** Realschulen in Bayern

**R4**

**Mathematik II** **Aufgabengruppe C** **Aufgabe C 2**

C 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan eines Grundstücks. Die Grundstücksfläche hat die Form eines Vierecks ABCD. Sie wird an den Seiten [AB], [BC] und [AD] von Straßen begrenzt.
Es gelten folgende Maße:
$\overline{AB} = 26{,}00\,\text{m}$; $\overline{BC} = 12{,}00\,\text{m}$; $\overline{AD} = 20{,}00\,\text{m}$;
$\sphericalangle\,BAD = 65{,}00°$; $\sphericalangle\,CBA = 85{,}00°$.




Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma; Winkelmaße in °, Längen in m und Flächeninhalte in m².

C 2.1 Zeichnen Sie das Viereck ABCD im Maßstab 1 : 200. 2 P

C 2.2 Berechnen Sie die Länge der Grundstücksdiagonalen [AC] und das Maß des Winkels BAC.
[Teilergebnis: $\overline{AC} = 27{,}67$ m; $\sphericalangle\,BAC = 25{,}60°$] 2 P

C 2.3 Berechnen Sie die Länge der Grundstücksseite [CD] und das Maß des Winkels DCB.
[Ergebnis: $\overline{CD} = 17{,}62\,\text{m}$; $\sphericalangle\,DCB = 115{,}51°$] 3 P

C 2.4 Zur Verbesserung des Verkehrsflusses plant die Gemeinde den Straßenverlauf an der Grundstücksecke A abzurunden. Die neue Grundstücksgrenze wird durch einen Kreisbogen mit dem Mittelpunkt M markiert. Der Kreisbogen berührt die Seiten [AB] im Punkt Q und [AD] im Punkt P jeweils 11,60 m von A entfernt.
Zeichen Sie den Kreisbogen $\overset{\frown}{PQ}$ in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Berechnen Sie anschließend den Flächeninhalt der abzutretenden Fläche, die durch die Strecken [AP], [AQ] und den Kreisbogen $\overset{\frown}{PQ}$ begrenzt wird.
[Teilergebnis: $\overline{MP} = 7{,}39\,\text{m}$] 4 P

C 2.5 Als Ersatz für die abzutretende Fläche bietet die Gemeinde dem Grundstückseigentümer ein dreieckiges Grundstück CHD als Ausgleichsfläche an. Dieses grenzt an die Grundstücksseite [CD]. Der Punkt H ist der Schnittpunkt der Verlängerung der Grundstücksseite [BC] mit der Parallelen zur Grundstücksseite [AB] durch die Grundstücksecke D.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der Ausgleichsfläche CHD und bestimmen Sie um wie viel Prozent die Ausgleichsfläche größer ist als die abgetretene Fläche.
[Teilergebnis: $\overline{DH} = 15{,}96\,\text{m}$] 4 P

| Prüfungsdauer: 150 Minuten | **Abschlussprüfung 2004** an den **vierstufigen** Realschulen in Bayern | **R4** |
|---|---|---|

**Mathematik II** **Aufgabengruppe C** **Aufgabe C 3**

C 3.0 Das Drachenviereck ABCD mit AC als Symmetrieachse und M als Diagonalenschnittpunkt ist die Grundfläche der Pyramide ABCDS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Punkt A und es gilt:
$\overline{AC} = 11\,\text{cm}$, $\overline{BD} = 6\,\text{cm}$, $\overline{AM} = 4\,\text{cm}$ und $\overline{AS} = 8{,}5\,\text{cm}$.

C 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [AC] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß $\varepsilon$ des Winkels SMA und die Länge der Strecke [MS] auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnisse: $\varepsilon = 64{,}80°$; $\overline{MS} = 9{,}39\,\text{cm}$] 4 P

C 3.2 Der Punkt $N \in [MS]$ ist der Mittelpunkt der Strecke [EF] mit $E \in [BS]$ und $F \in [DS]$. Dabei gilt: $[EF] \parallel [BD]$ und $\overline{SN} = 5\,\text{cm}$.
Zeichnen Sie die Strecke [EF] in das Schrägbild zu 3.1 ein und berechnen Sie die Länge der Strecke [EF] auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\overline{EF} = 3{,}19\,\text{cm}$] 2 P

C 3.3 Die Punkte $P_n \in [AS]$ mit $\overline{SP_n} = x\,\text{cm}$ bilden zusammen mit den Punkten E und F Dreiecke $EFP_n$. Die Winkel $SNP_n$ besitzen das Maß $\varphi$.
Zeichnen Sie das Dreieck $EFP_1$ für x = 2,5 in das Schrägbild zu 3.1 ein.
Berechnen sie sodann das Maß $\varphi$ des Winkels $SNP_1$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{NP_1} = 2{,}94\,\text{cm}$] 3 P

C 3.4 Unter den Dreiecken $EFP_n$ hat das Dreieck $EFP_0$ den kleinsten Flächeninhalt.
Zeichnen Sie das Dreieck $EFP_0$ in das Schrägbild zu 3.1 ein und berechnen Sie sodann den Flächeninhalt $A_{min}$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

C 3.5 Der Punkt N ist die Spitze der Pyramide ABDN.
Zeichnen Sie die Pyramide ABDN in das Schrägbild zu 3.1 ein.
Berechnen Sie anschließend den prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide ABDN am Volumen der Pyramide ABCDS. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P