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

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe D 1**

D 1.0 Die Parabel p_1 hat die Gleichung $y = -(x-3)^2 + 5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Die Parabel p_2 hat den Scheitelpunkt $S(5|8)$ und verläuft durch den Punkt $Q(-3|-8)$.

D 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung, dass sich die Gleichung die Parabel p_2 wie folgt darstellen lässt: $y = -0,25x^2 + 2,5x + 1,75$.
Erstellen Sie für die Parabel p_2 eine Wertetabelle für $x \in [0;10]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie die Parabeln p_1 und p_2 in ein Koordinatensystem ein.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-1 \leqq x \leqq 11$; $-2 \leqq y \leqq 12$ 5 P

D 1.2 Punkte $A_n\left(x \,\middle|\, -x^2 + 6x - 4\right)$ und Punkte B_n liegen auf der Parabel p_1. Die Abszisse der Punkte B_n ist stets um 2 größer als die Abszisse x der Punkte A_n.
Bestätigen Sie durch Rechnung, dass sich die Koordinaten der Punkte B_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n folgendermaßen darstellen lassen:
$B_n\left(x + 2 \,\middle|\, -x^2 + 2x + 4\right)$. 1 P

D 1.3 Die Punkte A_n und B_n auf der Parabel p_1 sind zusammen mit Punkten C_n und D_n die Eckpunkte von Trapezen $A_nB_nC_nD_n$. Die Punkte $D_n\left(x \,\middle|\, -0,25x^2 + 2,5x + 1,75\right)$ liegen auf der Parabel p_2 und haben dieselbe Abszisse x wie die Punkte A_n und es gilt: $[A_nD_n] \parallel [B_nC_n]$ und $\overline{B_nC_n} = 8\,\text{LE}$.
Zeichnen Sie die Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ für x = 2,5 und $A_2B_2C_2D_2$ für x = 3,5 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

D 1.4 Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet das Winkelmaß α des Winkels $B_1A_1D_1$ des Trapezes $A_1B_1C_1D_1$. 3 P

D 1.5 Bestimmen Sie, für welche Werte von x gilt: $\overline{A_nD_n} = \overline{B_nC_n}$. (Auf zwei Stellen nach den Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{A_nD_n}(x) = (0,75x^2 - 3,5x + 5,75)\,\text{LE}$] 3 P

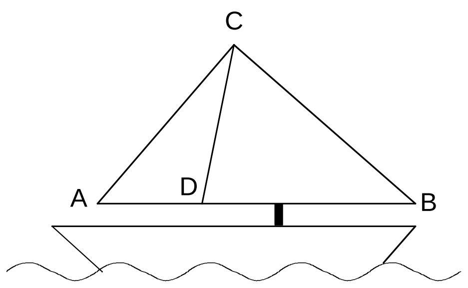
D 1.6 Ermitteln Sie rechnerisch die kleinstmögliche Länge $\overline{A_0D_0}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
Begründen Sie sodann, dass das zugehörige Trapez $A_0B_0C_0D_0$ den kleinstmöglichen Flächeninhalt hat. 2 P

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

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe D 2**

D 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Segelschiff.
Für die Maße des Dreieckssegels ABC gilt: $\overline{AB} = 15,00\text{ m}$, $\overline{AC} = 9,00\text{ m}$ und $\overline{BC} = 9,50\text{ m}$.

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



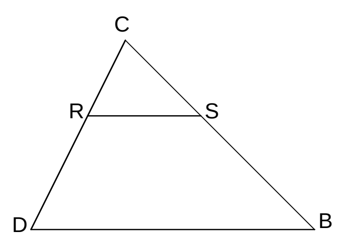
D 2.1 Zeichnen Sie das Dreieck ABC im Maßstab 1 : 100. Berechnen Sie das Maß α des Winkels BAC, das Maß β des Winkels CBA und den Inhalt der Segelfläche ABC.
[Teilergebnis: $\alpha = 36,96°$, $\beta = 34,72°$] 4 P

D 2.2 Das Segeltuch kann bei starkem Wind in zwei dreieckige Teilsegel zerlegt werden. Der Teilungspunkt D der Strecke [AB] ist 5,00 m vom Punkt A entfernt. Die Punkte A, D und C legen die Dreiecksfläche ADC des abnehmbaren Teilsegels fest.
Zeichnen Sie die Strecke [CD] in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [CD] und das Maß ε des Winkels DCB.
[Teilergebnis: $\overline{CD} = 5,84\text{ m}$; $\varepsilon = 77,24°$] 3 P

D 2.3 Der Punkt C ist Mittelpunkt eines Kreises k, der die Seite [AB] im Punkt E berührt. Der Kreis k schneidet die Strecke [AC] im Punkt F, die Strecke [CD] im Punkt G und die Strecke [BC] im Punkt H.
Zeichnen Sie den innerhalb des Dreiecks verlaufenden Teil des Kreises k sowie die Punkte E, F, G und H in die Zeichnung zu 2.1 ein. 1 P

D 2.4 Ein Sichtfenster wird so eingearbeitet, dass es vom Kreisbogen $\overset{\frown}{FG}$ und den Strecken [AF], [AD] und [DG] begrenzt wird.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Sichtfensters und seinen prozentualen Anteil am Flächeninhalt des zugehörigen Teilsegels ADC.
[Teilergebnis: $\overline{CE} = 5,41\text{ m}$] 4 P

D 2.5 Das Teilsegel DBC kann von der Spitze C her bis zur Strecke [RS] eingerollt werden. Das verbleibende trapezförmige Restsegel DBSR mit den Grundlinien [BD] und [RS] hat eine Höhe von h = 4,00 m.
Zeichnen Sie das trapezförmige Restsegel DBRS in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt der einrollbaren Segelfläche. 3 P



Abschlussprüfung 2004

an den Realschulen in Bayern

R4/R6

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe D 3**

D 3.0 Im Drachenviereck ABCD schneiden sich die Diagonalen [AC] und [BD] im Punkt M. Das Drachenviereck ABCD ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS, deren Spitze S senkrecht über M liegt.
Es gilt: $\overline{AC} = 10\,\text{cm}$, $\overline{MC} = 2{,}5\,\text{cm}$, $\overline{BD} = 6\,\text{cm}$ und $\overline{MS} = 9\,\text{cm}$

D 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 α des Winkels MAS auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\alpha = 50{,}19°$] 3 P

D 3.2 Die Punkte $P_n \in [AS]$ mit $\overline{P_nS} = x\,\text{cm}$ sind die Spitzen von Pyramiden Q_nBDP_n, wobei die Punkte Q_n jeweils die Fußpunkte der Lote von P_n auf [AM] sind. Die Winkel P_nMA haben das Maß ε.
Zeichnen Sie die Pyramide Q_1BDP_1 mit $x = 4$ in das Schrägbild zu 3.1 ein und ermitteln Sie rechnerisch, für welche Werte von x es Pyramiden Q_nBDP_n gibt.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[MP_1]$ und das Maß ε des Winkels P_1MA. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{AS} = 11{,}72\,\text{cm}$; $\overline{MP_1} = 6{,}46\,\text{cm}$] 4 P

D 3.3 Zeigen Sie, dass für das Volumen V(x) der Pyramiden Q_nBDP_n in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = (-0{,}49x^2 + 5{,}76x)\,\text{cm}^3$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

D 3.4 Berechnen Sie den prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide Q_1BDP_1 am Volumen der Pyramide ABCDS. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

D 3.5 Unter den Pyramiden Q_nBDP_n gibt es eine Pyramide Q_0BDP_0, bei der die Länge der Strecke $[MP_n]$ minimal ist.
Berechnen Sie die Länge der Strecke $[MP_0]$ und den zugehörigen Wert für x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 2 P