Besuchen Sie auch die Seite **http://www.matheaufgaben-loesen.de/** dort gibt es viele Aufgaben zu weiteren Themen.

Realschulabschlussprüfungen Bayern

2005 MI A1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 1**

A 1.0 Nach der Verabreichung eines Medikaments wird dieses im menschlichen Körper abgebaut. Nach x h (Stunden) beträgt die Masse des Medikaments im Körper y mg. Messungen zeigen, dass der Abbau von Medikamenten im Körper durch die Funktion f mit der Gleichung $y = y_0 \cdot 10^{n \cdot x}$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ y_0 \in \mathbb{R}^+;\ n \in \mathbb{R})$ dargestellt werden kann. Dabei bedeutet y_0 mg die Anfangsmasse des verabreichten Medikaments und n die Abklingrate der Konzentration des Medikaments im Körper. Um 8:00 Uhr werden einem Patienten 5,0 mg eines Medikaments verabreicht. Für dieses Medikament gilt: $n = -0{,}07572$

A 1.1 Tabellarisieren Sie die Funktion $f: y = 5{,}0 \cdot 10^{-0{,}07572 \cdot x}$ für $x \in [0; 8]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie sodann den Graphen zu f in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 1 h; $0 \leqq x \leqq 9$

Auf der y-Achse: 1 cm für 0,5 mg; $0 \leqq y \leqq 5{,}5$ 2 P

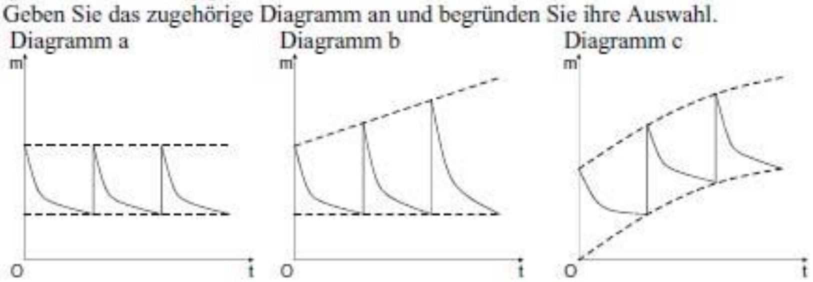
A 1.2 Berechnen Sie, wie viel Prozent des Medikaments der Körper stündlich abbaut. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 2 P

A 1.3 Um die optimale Wirksamkeit des Medikaments zu erreichen, darf die Masse des Medikaments im Körper 1,5 mg nicht unterschreiten und 8 mg nicht überschreiten. Berechnen Sie die Uhrzeiten auf Minuten genau, zu denen die nächste Verabreichung von ebenfalls 5,0 mg frühestens oder spätestens erfolgen muss. 4 P

A 1.4 Die zweite Verabreichung von 5,0 mg des Medikaments erfolgt um 12:30 Uhr. Berechnen Sie die um 16:00 Uhr im Körper befindliche Masse. (Auf zwei Stellen nach dem Komma.) 3 P

A 1.5 Ein anderes Medikament wird vom Körper nach 4 Stunden zur Hälfte abgebaut. Berechnen Sie für dieses Medikament den Wert für n auf fünf Stellen nach dem Komma gerundet. 2 P

A 1.6 Ein Patient nimmt dreimal hintereinander die gleiche Masse des Medikaments aus 1.5 im Abstand von 6 Stunden ein. Einer der Graphen in den unten stehenden Diagrammen a, b und c stellt die Masse des Medikaments im Körper des Patienten qualitativ in Abhängigkeit von der Zeit dar.
Geben Sie das zugehörige Diagramm an und begründen Sie ihre Auswahl.



2 P

MI A2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I | **Aufgabengruppe A** | **Aufgabe A 2**

A 2.0 Die Strecke [AD] mit $A(5|2,5)$ und $D(-1|-5,5)$ ist die gemeinsame Grundseite von gleichschenkligen Trapezen AB_nC_nD mit den Schenkeln $[AB_n]$ und $[DC_n]$. Die Eckpunkte $B_n(x|\frac{1}{2}x+5)$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y=\frac{1}{2}x+5$ mit $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$. Dabei gilt: $x\in]-4;11[$

A 2.1 Zeichnen Sie die Gerade g, die Trapeze AB_1C_1D für $x=-0,5$ und AB_2C_2D für $x=3$ und die Symmetrieachse s der Trapeze in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-7\leqq x\leqq 6$; $-7\leqq y\leqq 8$ 2 P

A 2.2 Bestimmen Sie durch Rechnung die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Ergebnis: $C_n(-0,20x-4,80|-1,10x-1,40)$] 5 P

A 2.3 Ermitteln Sie die Gleichung des Trägergraphen t der Punkte C_n. 2 P

A 2.4 Man erhält nur für $x\in]-4;11[$ Trapeze AB_nC_nD.
Bestätigen Sie durch Rechnung die obere Intervallgrenze. 2 P

A 2.5 Unter den Trapezen AB_nC_nD gibt es das Trapez AB_3C_3D, dessen Schenkel $[DC_3]$ parallel zur x-Achse liegt.
Bestimmen Sie durch Rechnung die x-Koordinate des Punktes C_3. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 2 P

A 2.6 Konstruieren Sie in das Koordinatensystem zu 2.1 das Trapez AB_0C_0D, dessen Diagonalen senkrecht aufeinander stehen.
Berechnen Sie sodann die x-Koordinate des Punktes B_0 des Trapezes AB_0C_0D. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

Lösung

MI A3

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 3**

A 3.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis $\overline{BC} = 12$ cm und der Höhe $\overline{AD} = 9$ cm ist die Grundfläche der Pyramide ABCS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Mittelpunkt D der Strecke [BC] mit $\overline{DS} = 8$ cm.

A 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCS. Dabei soll die Strecke [AD] auf der Schrägbildachse liegen.
Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß ε des Winkels DAS auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\varepsilon = 41{,}63°$] 3 P

A 3.2 Die Strecken $[P_nQ_n]$ mit $P_n \in [BS]$ und $Q_n \in [CS]$ verlaufen parallel zur Strecke [BC]. Der Punkt R liegt auf der Strecke [AS] mit $\overline{AR} = 4$ cm. Die Punkte P_n, Q_n und R sind die Eckpunkte von gleichschenkligen Dreiecken P_nQ_nR mit der Basis $[P_nQ_n]$ und dem Mittelpunkt M_n der Seite $[P_nQ_n]$. Die Dreiecke P_nQ_nR schließen mit der Seitenfläche BCS die Winkel SM_nR mit dem Maß φ ein.
Zeichnen Sie das Dreieck P_1Q_1R für $\varphi = 105°$ in das Schrägbild zu 3.1 ein. 1 P

A 3.3 Zeigen Sie, dass für die Streckenlängen $\overline{M_nS}$ und $\overline{P_nQ_n}$ in Abhängigkeit von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet gilt:
$\overline{M_nS}(\varphi) = \frac{8{,}04 \cdot \sin(48{,}37° + \varphi)}{\sin\varphi}$ cm und $\overline{P_nQ_n}(\varphi) = \frac{12{,}06 \cdot \sin(48{,}37° + \varphi)}{\sin\varphi}$ cm. 4 P

A 3.4 Das Dreieck P_1Q_1S ist die Grundfläche der Pyramide P_1Q_1SR mit der Spitze R und der Pyramidenhöhe h.
Zeichnen Sie die Pyramidenhöhe h in das Schrägbild zu 3.1 ein und ermitteln Sie sodann durch Rechnung das Volumen der Pyramide P_1Q_1SR. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $h = 6{,}01$ cm] 3 P

A 3.5 Zeigen Sie, dass für die Dreieckshöhe $\overline{M_nR}$ der Dreiecke P_nQ_nR in Abhängigkeit von φ gilt: $\overline{M_nR}(\varphi) = \frac{6{,}01}{\sin\varphi}$ cm.
Berechnen Sie den Wert für φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, so dass das Dreieck P_2Q_2R gleichseitig ist. 4 P

MI B1

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Abschlussprüfung 2005

an den Realschulen in Bayern

R4/R6

Mathematik I **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 1**

B 1.0 Der Computerwissenschaftler Gordon Moore sagte voraus, dass sich die Speicherdichte (Einheit: Kilobyte pro cm²) von Festplatten und anderen Speichermedien alle 1,5 Jahre verdoppeln wird. Anfang des Jahres 1970 betrug die Speicherdichte $\frac{1}{8}\frac{\text{kB}}{\text{cm}^2}$. Das sogenannte Moore'sche Gesetz kann durch die Funktion f mit der Gleichung $y=\frac{1}{8}\cdot 2^{\frac{x}{1{,}5}}$ mit $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ dargestellt werden. Dabei steht x für die Anzahl der seit Anfang 1970 vergangenen Jahre und y für die erreichte Speicherdichte in der Einheit $\frac{\text{kB}}{\text{cm}^2}$.

B 1.1 Tabellarisieren Sie die Funktion f für $x \in [0; 30]$ in Schritten von $\Delta x = 5$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie den Graphen zu f in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 2 cm für 5 Jahre; $0 \leqq x \leqq 35$

Auf der y-Achse: 1 cm für $10000\frac{\text{kB}}{\text{cm}^2}$; $0 \leqq y \leqq 140000$ 2 P

B 1.2 Auf einer 3,5-Zoll Diskette kann eine Datenmenge von 1440 kB gespeichert werden. Die Diskette enthält einen Kreisring mit dem Außendurchmesser 8,6 cm und dem Innendurchmesser 3 cm, auf dem die Daten beidseitig gespeichert werden.

Berechnen Sie die Speicherdichte y_{Diskette} der Diskette in der Einheit $\frac{\text{kB}}{\text{cm}^2}$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

Ermitteln Sie sodann, welches Jahr Moore für die Entwicklung einer solchen Diskette vorausgesagt hatte.

[Teilergebnis: $y_{\text{Diskette}} = 14{,}11$] 4 P

B 1.3 Eine Weiterentwicklung von Disketten ermöglichte eine Speicherdichte von $20000\frac{\text{kB}}{\text{cm}^2}$.

Bestimmen Sie mit Hilfe des Graphen zu 1.1, in welchem Jahr ein Speichermedium mit dieser Speicherdichte verwirklicht werden konnte. 2 P

B 1.4 Im Vergleich mit einer CD kann auf einer handelsüblichen und flächengleichen DVD die 6,7fache Datenmenge gespeichert werden.

Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, wie viele Jahre gemäß dem Moore'schen Gesetz zwischen der Einführung der CD und der DVD lagen. 4 P

B 1.5 Im Jahr 1999 konnte eine Speicherdichte von $1\cdot 10^6\,\frac{\text{kB}}{\text{cm}^2}$ verwirklicht werden.

Berechnen Sie auf Ganze gerundet, um welchen Faktor diese Speicherdichte über dem von Moore vorausgesagten Wert liegt. 3 P

Lösung

MI B2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I | **Aufgabengruppe B** | **Aufgabe B 2**

B 2.0 Die Punkte $A(0|0)$ und $B(5|-1)$ sind zusammen mit den Punkten $C_n(6\cos\alpha+4{,}5|-3\cos\alpha+6)$ mit $\alpha \in [0°; 180°]$ Eckpunkte von Vierecken ABC_nD_n. Die Winkel D_nC_nB haben stets das Maß 90° und für die Strecken $[C_nD_n]$ gilt: $\overline{C_nD_n} = \frac{1}{2} \cdot \overline{BC_n}$

B 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten der Eckpunkte C_1 für $\alpha = 45°$ und C_2 für $\alpha = 100°$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
Zeichnen Sie sodann die Vierecke ABC_1D_1 und ABC_2D_2 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-2 \leqq x \leqq 10$; $-2 \leqq y \leqq 8$ — 3 P

B 2.2 Berechnen Sie die Koordinaten der Eckpunkte D_n in Abhängigkeit von α und geben Sie die Gleichung des Trägergraphen t der Punkte D_n an.
[Teilergebnis: $D_n(7{,}5\cos\alpha+1|5{,}75)$] — 4 P

B 2.3 Bei den Vierecken ABC_3D_3 und ABC_4D_4 sind die Seiten $[AD_3]$ bzw. $[AD_4]$ um 50% länger als die Seite [AB].
Berechnen Sie die zugehörigen Werte für α. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) — 4 P

B 2.4 Das Viereck ABC_5D_5 ist ein Trapez, wobei die Seite $[AD_5]$ parallel zur Seite $[BC_5]$ ist.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für α auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. — 4 P

B 2.5 Im Viereck ABC_6D_6 stehen die Seiten [AB] und $[BC_6]$ aufeinander senkrecht.
Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet den zugehörigen Wert für α. — 2 P

MI B3

Prüfungsdauer: 150 Minuten	Abschlussprüfung 2005 an den Realschulen in Bayern	R4/R6

Mathematik I	Aufgabengruppe B	Aufgabe B 3

B 3.0 Das Rechteck ABCD mit $\overline{AB} = 9$ cm und $\overline{AD} = 10$ cm ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS. Der Punkt E ist der Mittelpunkt der Grundkante [AD] und der Punkt F der Mittelpunkt der Grundkante [BC]. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Punkt $P \in [EF]$ mit $\overline{EP} = 3$ cm, wobei $\overline{FS} = 12$ cm beträgt.

B 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [EF] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$ 2 P

B 3.2 Berechnen Sie die Länge der Strecke [ES] sowie das Maß γ des Winkels ESF. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Ergebnis: $\overline{ES} = 10{,}82$ cm ; $\gamma = 46{,}10°$] 3 P

B 3.3 Die Punkte $G_n \in [AS]$ und $H_n \in [DS]$ legen mit den Punkten B und C gleichschenklige Trapeze BCH_nG_n fest. Der Mittelpunkt M_n der Trapezseite $[G_nH_n]$ befindet sich auf der Strecke [SE].
Zeichnen Sie das Trapez BCH_1G_1 für $\overline{SM_1} = 7$ cm in das Schrägbild zu 3.1 ein. 1 P

B 3.4 Die Winkel FM_nS haben das Maß ε und es gilt: $\varepsilon \in [73{,}90°; 133{,}90°[$.
Berechnen Sie die Länge der Strecke $[M_nS]$ in Abhängigkeit vom Maß ε der Winkel FM_nS und ermitteln Sie sodann das Maß ε für $\overline{M_1S} = 7$ cm . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{M_nS}(\varepsilon) = \frac{12 \cdot \sin(\varepsilon + 46{,}10°)}{\sin\varepsilon}$ cm] 4 P

B 3.5 Zeichnen Sie das Trapez BCH_2G_2 für $\varepsilon = 115°$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.
Das Trapez BCH_2G_2 ist die Grundfläche der Pyramide BCH_2G_2S mit der Spitze S und der Pyramidenhöhe h.
Zeichnen Sie die Pyramidenhöhe h in das Schrägbild zu 3.1 ein und ermitteln Sie sodann durch Rechnung das Volumen der Pyramide BCH_2G_2S. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 5 P

Lösung

MI Nach C1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I	**Nachtermin**	**Aufgabe C 1**

C 1.0 In den Sommermonaten haben sich die Blaualgen an einem Küstenabschnitt rasant vermehrt.
Um das Algenwachstum zu erforschen, setzte ein Team von Biologen 5,0 g Blaualgen in ein den natürlichen Gegebenheiten ähnliches Wasserbad und beobachtete deren Entwicklung. Im Beobachtungszeitraum ergab der Versuch, dass die Masse y g der Blaualgen in Abhängigkeit von der Zeit x Tage durch die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = 5{,}0 \cdot 2^{\frac{x}{3}}$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ beschrieben werden kann.

C 1.1 Tabellarisieren Sie die Funktion f_1 für $x \in [0;12]$ mit $\Delta x = 1$ auf eine Stelle nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie den Graphen zu f_1 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 1 Tag; $0 \leqq x \leqq 13$
Auf der y-Achse: 1 cm für 10 g; $0 \leqq y \leqq 90$
Entnehmen Sie sodann der Tabelle, nach wie viel Tagen die tägliche Zunahme der Masse erstmals mehr als 5,7 g beträgt. 3 P

C 1.2 Berechnen Sie die Zeit, nach der sich die Masse der Blaualgen verdreißigfacht hat. Geben Sie an, im Laufe des wievielten Tages nach dem Versuchsbeginn dies der Fall war. 3 P

C 1.3 Sechs Tage nach Beginn des ersten Versuches startet man die Durchführung eines zweiten Versuchs mit einer höheren Wassertemperatur. Das Wachstum der Blaualgen lässt sich mit der Funktion f_2 mit der Gleichung $y = 5{,}0 \cdot k^{\frac{x-6}{3}}$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$, $k \in \mathbb{R}^+$ beschreiben. Dabei steht x für die Anzahl der Tage, die seit dem Beginn des ersten Versuchs vergangen sind.
15 Tage nach dem Beginn des ersten Versuchs beträgt die Masse der Blaualgen beim zweiten Versuch 135,0 g.
Berechnen Sie den Wert für k.
[Ergebnis: k = 3] 2 P

C 1.4 Neun Tage nach Beginn des ersten Versuchs werden die Massen der Blaualgen beider Versuche miteinander verglichen.
Berechnen Sie, um wie viel Prozent die Masse der Blaualgen im zweiten Versuch kleiner ist als im ersten Versuch. 3 P

C 1.5 Berechnen Sie den Wert für x, für den die Masse der Blaualgen im ersten Versuch doppelt so groß ist wie die im zweiten Versuch.
Geben Sie an, im Laufe des wievielten Tages nach Beginn des ersten Versuchs dies der Fall ist. 4 P

MI Nach C2

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Abschlussprüfung 2005

an den Realschulen in Bayern

R4/R6

Mathematik I **Nachtermin** **Aufgabe C 2**

C 2.0 Die Punkte $A(-1|5)$ und $B(-3|2,5)$ legen zusammen mit den Pfeilen $\overrightarrow{BC_n} = \begin{pmatrix} 2\sqrt{3}\cos\varphi + 3 \\ -3\sin^2\varphi - 2,5 \end{pmatrix}$ für $\varphi \in]0°; 180°[$ Dreiecke ABC_n fest.

C 2.1 Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die Koordinaten der Pfeile $\overrightarrow{BC_1}$ für $\varphi = 106,78°$ und $\overrightarrow{BC_2}$ für $\varphi = 54,74°$.
Zeichnen Sie sodann die Dreiecke ABC_1 und ABC_2 in ein Koordinatensystem ein.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leq x \leq 4$; $-4 \leq y \leq 6$ 2 P

C 2.2 Ermitteln Sie die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von φ.
Zeigen Sie sodann rechnerisch, dass sich die Gleichung des Trägergraphen p der Punkte C_n in der Form $y = \frac{1}{4}x^2 - 3$ darstellen lässt und zeichnen Sie den Trägergraphen p in das Koordinatensystem zu 2.1 ein.
[Teilergebnis: $C_n(2\sqrt{3}\cos\varphi \mid -3\sin^2\varphi)$] 5 P

C 2.3 Unter den Dreiecken ABC_n gibt es ein gleichschenkliges Dreieck ABC_3 mit der Basis [AB].
Zeichnen Sie das Dreieck ABC_3 in das Koordinatensystem zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann den zugehörigen Wert von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
Geben Sie, auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, die Koordinaten des Punktes C_3 an. 4 P

C 2.4 Zeigen Sie, dass sich der Flächeninhalt A der Dreiecke ABC_n in Abhängigkeit von φ wie folgt darstellen lässt:
$A(\varphi) = (-3\cos^2\varphi + 2,5\sqrt{3}\cos\varphi + 9,25)$ FE 3 P

C 2.5 Unter den Dreiecken ABC_n besitzt das Dreieck ABC_0 den größten Flächeninhalt A_{max}.
Berechnen Sie diesen Flächeninhalt A_{max} und den zugehörigen Wert von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

Lösung

MI Nach C3

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I **Nachtermin** **Aufgabe C 3**

C 3.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis [BC] ist die Grundfläche des geraden Prismas ABCDEF mit der Höhe 8 cm. M ist der Mittelpunkt von [BC] und N der Mittelpunkt von [EF].
Es gilt: $\overline{AM} = 6\text{ cm}$, $\overline{BC} = 12\text{ cm}$ und $\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{CF} = 8\text{ cm}$

C 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild des Prismas ABCDEF, wobei [AM] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß ε des Winkels MDN auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\varepsilon = 53{,}13°$] 3 P

C 3.2 Die Seitenfläche BCFE ist die Grundfläche von Pyramiden $BCFES_n$. Die Punkte S_n auf der Strecke [DM] sind die Spitzen dieser Pyramiden. Die Winkel S_nNM haben das Maß φ mit $\varphi \in]0°; 90°[$.
Zeichnen Sie die Pyramide $BCFES_1$ für $\varphi = 75°$ und deren Höhe $[S_1H_1]$ mit $H_1 \in [MN]$ in das Schrägbild zu 3.1 ein. 1 P

C 3.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Streckenlängen $\overline{NS_n}$ in Abhängigkeit von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet gilt: $\overline{NS_n}(\varphi) = \frac{4{,}80}{\sin(36{,}87° + \varphi)}\text{ cm}$.
Geben Sie das Intervall für alle möglichen Streckenlängen $\overline{NS_n}$ an. 4 P

C 3.4 Ermitteln Sie durch Rechnung das Volumen V der Pyramiden $BCFES_n$ in Abhängigkeit von φ.
[Ergebnis: $V(\varphi) = \frac{153{,}60 \sin\varphi}{\sin(36{,}87° + \varphi)}\text{ cm}^3$] 2 P

C 3.5 Das Volumen des Prismas ABCDEF wird in das Volumen V_2 der Pyramide $BCFES_2$ und das Volumen V_R des Restkörpers zerlegt.
Berechnen Sie den Wert für φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, sodass gilt: $V_2 : V_R = 1 : 4$. 5 P

MII A1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

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

A 1.0 Die Gerade g hat die Gleichung $y = \frac{1}{2}x - 1$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Die Punkte $P(0|-1)$ und $Q(5,5|1,75)$ sind die Schnittpunkte der Geraden g mit einer nach unten geöffneten Normalparabel p.

A 1.1 Ermitteln Sie rechnerisch die Gleichung der Parabel p sowie die Koordinaten des Scheitelpunktes S.
Zeichnen Sie sodann die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-6 \leq x \leq 7$; $-3 \leq y \leq 11$
[Teilergebnis: p: $y = -x^2 + 6x - 1$] 5 P

A 1.2 Punkte $A_n\left(x \middle| \frac{1}{2}x - 1\right)$ auf der Geraden g und Punkte $B_n\left(x \middle| -x^2 + 6x - 1\right)$ auf der Parabel p mit $0 < x < 5,5 \; (x \in \mathbb{R})$ haben jeweils dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten C_n die Eckpunkte von Dreiecken $A_nB_nC_n$. Die Winkel $C_nB_nA_n$ besitzen stets das Maß $\beta = 120°$ und für die Seiten $[B_nC_n]$ gilt: $\overline{B_nC_n} = 6$ LE.
Zeichnen Sie die Dreiecke $A_1B_1C_1$ für $x = 0,5$ und $A_2B_2C_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

A 1.3 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für alle Vektoren $\overrightarrow{B_nC_n}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet gilt: $\overrightarrow{B_nC_n} = \begin{pmatrix} -5,20 \\ 3 \end{pmatrix}$.
Berechnen Sie sodann die Koordinaten des Punktes C_3 des Dreiecks $A_3B_3C_3$ für $x = 1,5$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

A 1.4 Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet den Flächeninhalt A der Dreiecke $A_nB_nC_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n.
Überprüfen Sie sodann, ob es unter den Dreiecken $A_nB_nC_n$ ein Dreieck mit einem Flächeninhalt von 22 FE gibt.
[Teilergebnis: $A(x) = 2,60 \cdot (-x^2 + 5,5x)$ FE] 4 P

A 1.5 Unter den Dreiecken $A_nB_nC_n$ gibt es die Dreiecke $A_4B_4C_4$ und $A_5B_5C_5$, in denen die Winkel $A_4C_4B_4$ und $A_5C_5B_5$ jeweils das Maß $\gamma = 25°$ haben.
Berechnen Sie die Länge der Seiten $[A_4B_4]$ bzw. $[A_5B_5]$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 2 P

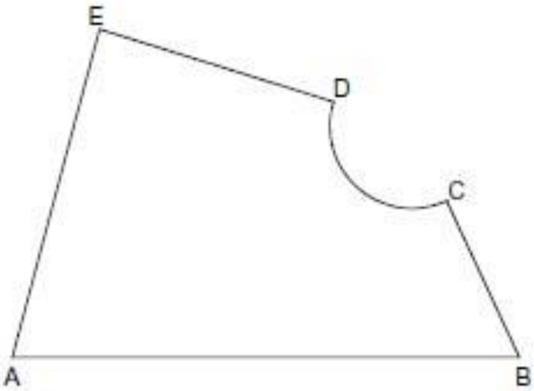
Lösung

MII A2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

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

A 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt den Plan eines neu vermessenen Parkgrundstücks ABCDE. Das Parkgrundstück wird durch die Strecken [CB], [BA], [AE] und [ED] sowie den Kreisbogen $\overset{\frown}{DC}$ begrenzt. Der Mittelpunkt M des Kreisbogens $\overset{\frown}{DC}$ ist der Schnittpunkt der Geraden BC und ED.



Folgende Maße wurden vom Vermessungsteam ermittelt:
$\overline{AB} = 120,00\text{ m}$; $\overline{AE} = 80,00\text{ m}$; $\overline{MB} = 60,00\text{ m}$; $\overline{ED} = 58,00\text{ m}$;
$\sphericalangle BAE = 75,00°$; $\sphericalangle MBA = 65,00°$.

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

A 2.1 Zeichnen Sie das Parkgrundstück ABCDE im Maßstab 1 : 1000. 2 P

A 2.2 Berechnen Sie die Länge der Strecke [EB] sowie das Maß des Winkels EBA.
[Ergebnisse: $\overline{EB} = 125,82\text{ m}$; $\sphericalangle EBA = 37,89°$] 2 P

A 2.3 Ermitteln Sie durch Rechnung den Radius r des Kreisbogens $\overset{\frown}{DC}$.
[Ergebnis: $r = 19,40\text{ m}$] 3 P

A 2.4 Bestimmen Sie rechnerisch den Flächeninhalt A des Parkgrundstücks ABCDE.
[Zwischenergebnis: $\sphericalangle EMB = 132,21°$] 4 P

A 2.5 Der Kreisbogen $\overset{\frown}{DC}$ ist die Grundstücksgrenze zu einem stark befahrenen Kreisverkehr. Zum Schutz gegen den Lärm wird ein an den Kreisbogen $\overset{\frown}{DC}$ angrenzender Grüngürtel mit Bäumen und Sträuchern bepflanzt. Der Kreisbogen $\overset{\frown}{GH}$ mit $G \in [ED]$ und $H \in [BC]$ begrenzt diesen Grüngürtel zum Grundstücksinneren hin. Er berührt die Strecke [EB] im Punkt K und hat mit dem Kreisbogen $\overset{\frown}{DC}$ den Mittelpunkt M gemeinsam.
Zeichen Sie den Kreisbogen $\overset{\frown}{GH}$ in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt des Grüngürtels. 4 P

MII A3

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

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

A 3.0 Gegeben ist das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basislänge $\overline{AB} = 3\text{ cm}$ und dem Winkel ACB mit dem Maß 40°.

A 3.1 Zeichnen Sie das Dreieck ABC und seinen Inkreis mit dem Mittelpunkt M im Maßstab 3 : 1. 2 P

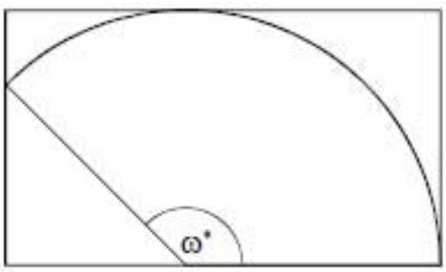
A 3.2 Der Punkt D ist der Mittelpunkt der Basis [AB].
Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die Höhe [DC], die Länge der Seite [AC] und den Inkreisradius r_i.
[Ergebnisse: $\overline{DC} = 4{,}12\text{ cm}$; $\overline{AC} = 4{,}39\text{ cm}$; $r_i = 1{,}05\text{ cm}$] 3 P

A 3.3 Das gleichschenklige Dreieck ABC ist der Axialschnitt eines Kegels, der die Grundform einer neuen Pralinensorte beschreibt. Im Inneren der Praline befindet sich eine Knusperkugel. Im Axialschnitt fällt der Mittelpunkt der Knusperkugel mit dem Inkreismittelpunkt M des Dreiecks ABC zusammen.
Der Radius r_K der Knusperkugel ist um 1,5 mm kleiner als der Inkreisradius r_i.
Berechnen Sie den prozentualen Anteil des Volumens der Knusperkugel am Gesamtvolumen der Praline. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

A 3.4 Die Punkte $P \in [AC]$ und $Q \in [BC]$ sind jeweils 1,5 cm von der Pralinenspitze C entfernt.
Ergänzen Sie die Zeichnung in 3.1 durch das Dreieck PQC und berechnen Sie die Länge der Strecke [PQ] auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\overline{PQ} = 1{,}03\text{ cm}$] 2 P

A 3.5 Der obere Teil der Praline mit dem Axialschnitt PQC soll mit einer kreissektorförmigen Goldfolie vollständig bedeckt werden.
Berechnen Sie das Mindestmaß ω des Mittelpunktswinkels dieses Kreissektors auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 1 P

A 3.6 Zum Einwickeln des oberen Teils der Praline aus 3.5 wird aus einem rechteckigen Folienstück mit einer Breite von 1,5 cm ein Kreissektor herausgeschnitten (siehe Skizze). Aus praktischen Gründen wird dafür ein Mittelpunktswinkel mit dem Maß $\omega^* = 135°$ gewählt.



Zeichnen Sie den Kreissektor und das zugehörige rechteckige Folienstück im Maßstab 3 : 1.
Berechnen Sie sodann die Länge ℓ dieses Folienstücks auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 4 P

Lösung

MII B1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

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

B 1.0 Die Parabel p_0 hat die Gleichung $y = 0,5x^2$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Sie wird durch Parallelverschiebung mit $\vec{v} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$ auf die Parabel p abgebildet.

B 1.1 Zeigen Sie durch Rechnung, dass sich die Gleichung der Parabel p wie folgt darstellen lässt: p: $y = 0,5x^2 - 3x + 2,5$.
Zeichnen Sie sodann die Parabel p im Bereich von $-2 \leqq x \leqq 8$ in ein Koordinatensystem ein.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-3 \leqq x \leqq 9$; $-3 \leqq y \leqq 12$ 3 P

B 1.2 Punkte $B_n\left(x \middle| 0,5x^2 - 3x + 2,5\right)$ mit $x < 3$ und Punkte D_n liegen auf der Parabel p und sind zusammen mit den Punkten $A(3|10)$ und $C(3|-2)$ Eckpunkte von Drachenvierecken AB_nCD_n mit der gemeinsamen Symmetrieachse AC.
Zeichnen Sie die Drachenvierecke AB_1CD_1 für $x = -1$ und AB_2CD_2 für $x = 1$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

B 1.3 Bestimmen Sie durch Rechnung den Wert für die Abszisse x des Punktes B_0, für den man kein Drachenviereck, sondern das gleichschenklige Dreieck B_0CD_0 erhält. (Auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.) 2 P

B 1.4 Geben Sie die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n an. 2 P

B 1.5 Unter den Drachenvierecken AB_nCD_n gibt es eine Raute AB_3CD_3.
Zeichnen Sie diese Raute in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Berechnen Sie sodann die x-Koordinate des Punktes B_3 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $x_{B_3} = -0,46$] 4 P

B 1.6 Berechnen Sie die Seitenlänge der Raute AB_3CD_3 sowie das Maß β_3 des Winkels CB_3A. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

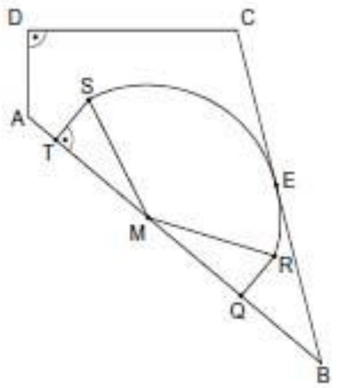
MII B2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	Abschlussprüfung 2005 an den Realschulen in Bayern	R4/R6

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

B 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan der Trittfläche einer Wendeltreppenstufe. Die Trittfläche ABCD hat die Form eines Vierecks.
Es gelten folgende Maße:
$\overline{AB} = 110{,}0\,\text{cm}$; $\overline{CD} = 60{,}0\,\text{cm}$; $\overline{AD} = 25{,}0\,\text{cm}$;
$\sphericalangle BAD = 130{,}0°$; $\sphericalangle ADC = 90{,}0°$.

Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma: Winkelmaße in °, Längen in cm und Flächeninhalte in cm².



B 2.1 Zeichnen Sie das Viereck ABCD im Maßstab 1 : 10 und berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [AC].
[Teilergebnis: $\overline{AC} = 65{,}0\,\text{cm}$] 2 P

B 2.2 Ermitteln Sie rechnerisch den Flächeninhalt A_T der Trittfläche ABCD.
[Zwischenergebnis: $\sphericalangle BAC = 62{,}6°$; Ergebnis: $A_T = 3923{,}9\,\text{cm}^2$] 3 P

B 2.3 Aus Sicherheitsgründen wird die Trittfläche ABCD mit einer rutschfesten Auflage belegt. Die Seite [QT] der Auflage mit dem Mittelpunkt M liegt auf der Treppenkante [AB] und es gilt: $\overline{AM} = 45{,}0\,\text{cm}$.
Die Auflageform setzt sich aus zwei kongruenten, rechtwinkligen Dreiecken MQR und MST mit $\overline{QR} = \overline{ST} = 15{,}0\,\text{cm}$ und dem Kreissektor MRS zusammen. Der Kreisbogen $\overset{\frown}{RS}$ berührt die Treppenkante [BC] im Punkt E.
Zeichnen Sie die Teildreiecke und den Kreissektor in die Zeichnung zu 2.1 ein. 2 P

B 2.4 Berechnen Sie den Radius r des Kreissektors MRS.
[Ergebnis: $r = 38{,}0\,\text{cm}$] 3 P

B 2.5 Bestimmen Sie rechnerisch den Flächeninhalt A der rutschfesten Auflage und berechnen Sie sodann, wie viel Prozent der Trittfläche von der Auflage bedeckt wird. 5 P

Lösung

MII B3

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

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

B 3.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis [BC] ist die Grundfläche des geraden Prismas ABCDEF mit der Höhe 10 cm. M ist der Mittelpunkt von [BC] und N der Mittelpunkt von [EF].
Es gilt: $\overline{AM} = 9\text{ cm}$, $\overline{BC} = 10\text{ cm}$ und $\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{CF} = 10\text{ cm}$

B 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild des Prismas ABCDEF, wobei [AM] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 60°$ 2 P

B 3.2 Berechnen Sie das Maß α des Winkels MAN und die Länge der Strecke [AN] auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\alpha = 48{,}01°$] 2 P

B 3.3 Punkte $P_n \in [CF]$, $Q_n \in [BE]$ und $S_n \in [AN]$ sind zusammen mit den Punkten B und C Eckpunkte von Pyramiden $BCP_nQ_nS_n$ mit den Spitzen S_n.
Es gilt: $d(S_n; AM) = \overline{FP_n} = \overline{EQ_n} = x\text{ cm}$ $(0 < x < 10;\ x \in \mathbb{R})$
Zeichnen Sie die Pyramide $BCP_1Q_1S_1$ für $x = 3$ in das Schrägbild zu 3.1 ein und berechnen Sie sodann die Längen der Strecken $[AS_1]$ und $[MS_1]$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{AS_1} = 4{,}04\text{ cm}$] 4 P

B 3.4 Zeigen Sie rechnerisch, dass für das Volumen V der Pyramiden $BCP_nQ_nS_n$ in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = (3x^2 - 60x + 300)\text{ cm}^3$. 4 P

B 3.5 Das Volumen der Pyramide $BCP_2Q_2S_2$ ist um 75% kleiner als das Volumen des Prismas ABCDEF.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 4 P

MII C1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den **vierstufigen** Realschulen in Bayern	**R4**

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

C 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = 0{,}25x^2 + bx + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $b, c \in \mathbb{R}$. Die Parabel p verläuft durch die Punkte $P(1|11{,}25)$ und $Q(8|6)$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0{,}5x + 2$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

C 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für b und c, dass die Parabel p die Gleichung $y = 0{,}25x^2 - 3x + 14$ hat.
Ermitteln Sie sodann die Koordinaten des Scheitels S der Parabel p.
Zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g im Bereich von $1 \leqq x \leqq 11$ in ein Koordinatensystem ein.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-2 \leqq x \leqq 13$; $-4 \leqq y \leqq 12$ 5 P

C 1.2 Punkte A_n auf der Geraden g und Punkte C_n auf der Parabel p haben jeweils dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten B_n und D_n Eckpunkte von Rauten $A_nB_nC_nD_n$. Für alle Rauten gilt: $\overline{B_nD_n} = 6$ LE.
Zeichnen Sie die Rauten $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 2$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 9$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

C 1.3 Zeigen Sie durch Rechnung, dass sich die Diagonalenlänge $\overline{A_nC_n}$ aller Rauten $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n und C_n wie folgt darstellen lässt: $\overline{A_nC_n}(x) = (0{,}25x^2 - 2{,}5x + 12)$ LE. 1 P

C 1.4 Die Raute $A_0B_0C_0D_0$ besitzt den kleinstmöglichen Flächeninhalt A_{min}.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x und den Flächeninhalt A_{min}. 3 P

C 1.5 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Quadrate $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$.
Berechnen Sie die zugehörigen Werte für x. 3 P

C 1.6 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Rauten $A_5B_5C_5D_5$ und $A_6B_6C_6D_6$ mit der Diagonalenlänge $\overline{A_5C_5} = 7$ LE bzw. $\overline{A_6C_6} = 7$ LE.
Zeichnen Sie die Diagonalen $[A_5C_5]$ und $[A_6C_6]$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein und geben Sie die Gleichung der Geraden C_5C_6 an. 2 P

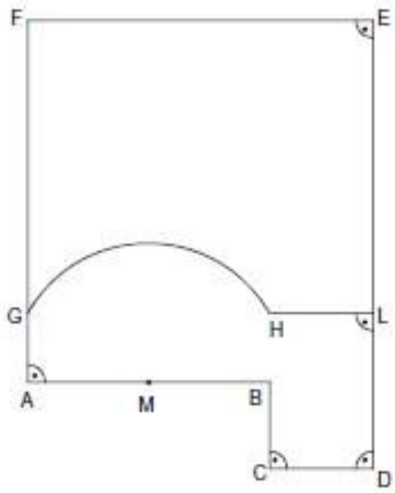
Lösung

MII C2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den **vierstufigen** Realschulen in Bayern	**R4**

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

C 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt den Plan des Gartengrundstücks eines Reihenhauses. Eine geplante Terrasse wird von den Strecken [GA], [AB], [BC], [CD], [DL], [LH] mit $L \in [DE]$ und $G \in [AF]$ und dem Kreisbogen $\overset{\frown}{HG}$ begrenzt. Dabei ist der Mittelpunkt M der Strecke [AB] auch der Mittelpunkt des zum Kreisbogen $\overset{\frown}{HG}$ gehörenden Kreises.



Es gelten folgende Maße:
$\overline{AB} = 7{,}00\text{ m}$; $\overline{BC} = 2{,}50\text{ m}$; $\overline{CD} = 3{,}00\text{ m}$;
$\overline{DE} = 13{,}00\text{ m}$; $\overline{DL} = 4{,}50\text{ m}$; $\overline{AG} = 2{,}00\text{ m}$.

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 sechseckige Grundstück ABCDEF mit den Terrassengrenzen im Maßstab 1 : 100. 2 P

C 2.2 Die Terrassenoberfläche soll mit Fliesen versiegelt werden. Der Bebauungsplan der Gemeinde schreibt vor, dass im Gartengrundstück der Anteil der versiegelten Oberfläche höchstens 34% der gesamten Gartenfläche betragen darf.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der Terrasse und prüfen Sie, ob die Vorschriften des Bebauungsplans eingehalten werden, wenn die Terrassenoberfläche durch Fließen versiegelt wird.
[Teilergebnisse: $\sphericalangle GMA = 29{,}74°$; $\overline{GM} = \overline{HM} = 4{,}03\text{ m}$] 5 P

C 2.3 Ein Teich ist in der Form eines Kreissektors geplant. Hierzu wird ein Kreis k mit dem Radius 4,00 m um den Mittelpunkt L gezogen, der [LE] in P und $\overset{\frown}{HG}$ in Q schneidet. Ferner wird von M nach L ein Rohr verlegt, das die Versorgungsleitungen für den Teich aufnehmen kann.
Zeichnen Sie die Strecke [ML] und den Kreissektor LPQ in die Zeichnung zu 2.1 ein. Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [ML] und den Flächeninhalt des Kreissektors LPQ.
[Teilergebnis: $\overline{ML} = 6{,}80\text{ m}$; $\sphericalangle QLM = 32{,}27°$] 4 P

C 2.4 Die von den Strecken [QL], [LH] und dem Kreisbogen $\overset{\frown}{HQ}$ begrenzte Fläche zwischen Teich und Terrasse soll mit Kies bedeckt werden.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der mit Kies bedeckten Fläche. 4 P

MII C3

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den vierstufigen Realschulen in Bayern	**R4**

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

C 3.0 Das gleichschenklige Trapez ABCD mit den Grundseiten [AB] und [CD] ist die Grundfläche der Pyramide ABCDS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Mittelpunkt E der Seite [AB]. F ist der Mittelpunkt der Seite [CD].
Es gilt: $\overline{AB} = 10\text{ cm}$, $\overline{CD} = 8\text{ cm}$, $\overline{EF} = 6\text{ cm}$, $\overline{ES} = 7\text{ cm}$

C 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei die Symmetrieachse EF der Grundfläche ABCD auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$ — 2 P

C 3.2 Berechnen Sie das Maß ε des Winkels SFE, den die Seitenfläche CDS mit der Grundfläche einschließt, und die Länge der Strecke [FS] auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Ergebnisse: $\varepsilon = 49{,}40°$; $\overline{FS} = 9{,}22\text{ cm}$] — 2 P

C 3.3 Auf der Strecke [FS] liegen Punkte P_n mit $\overline{FP_n} = x\text{ cm}$ und $x < 9{,}22$; $x \in \mathbb{R}_0^+$. Parallelen zur Seite [CD] durch die Punkte P_n schneiden die Seitenkanten [CS] in Q_n und [DS] in R_n. Die Punkte Q_n und R_n sind zusammen mit A und B Eckpunkte von Trapezen ABQ_nR_n.
Zeichnen Sie das Trapez ABQ_1R_1 für x = 2 in das Schrägbild zu 3.1 ein.
Berechnen Sie sodann das Maß δ_1 des Winkels FEP_1 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\delta_1 = 17{,}90°$] — 3 P

C 3.4 Berechnen Sie die Länge der Höhe $[EP_n]$ der Trapeze ABQ_nR_n in Abhängigkeit von x.
Ermitteln Sie sodann die kleinste Länge $\overline{EP_0}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\overline{EP_n}(x) = \sqrt{x^2 - 7{,}81x + 36}\text{ cm}$] — 3 P

C 3.5 Zeigen Sie, dass für die Längen der Strecken $[Q_nR_n]$ in Abhängigkeit von x gilt: $\overline{Q_nR_n}(x) = (8 - 0{,}87x)\text{ cm}$.
Berechnen Sie sodann auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, für welche Belegung von x gilt: $\overline{Q_nR_n}(x) = 3\text{ cm}$. — 3 P

C 3.6 Das Trapez ABQ_1R_1 ist die Grundfläche einer zweiten Pyramide ABQ_1R_1S.
Berechnen Sie das Volumen V dieser Pyramide. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) — 3 P

Lösung

MII Nach D1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

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

D 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 $Q(-3|9)$ und $R(4|7,25)$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,25x + 3$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

D 1.1 Berechnen Sie für die Gleichung der Parabel p die Werte der Formvariablen a und c.
Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [-4; 6]$ 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; $-5 \leqq x \leqq 7$; $-1 \leqq y \leqq 14$
[Teilergebnisse: a = 0,25; c = 5,25] 4 P

D 1.2 Punkte A_n auf der Parabel p und Punkte B_n auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x. Sie bilden zusammen mit Punkten C_n und D_n Eckpunkte von Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ und es gilt: $\overline{B_nC_n} = 4$ LE und $\sphericalangle C_nB_nA_n = 60°$.
Zeichnen Sie die Parallelogramme $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -3$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 2$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Bestätigen Sie sodann durch Rechnung, dass für den Abstand d der beiden Seiten $[A_nB_n]$ und $[C_nD_n]$ der Parallelogramme $A_nB_nC_nD_n$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet gilt: d = 3,46 LE. 3 P

D 1.3 Unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ gibt es das Parallelogramm $A_3B_3C_3D_3$ mit $C_3(-0,5|y_3)$.
Zeichnen Sie das Parallelogramm $A_3B_3C_3D_3$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Berechnen Sie sodann auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die Koordinaten des Punktes B_3 und die Ordinate y_3 des Punktes C_3. 3 P

D 1.4 Bestimmen Sie den Flächeninhalt A der Parallelogramme $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n.
Unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ besitzt das Parallelogramm $A_0B_0C_0D_0$ den kleinstmöglichen Flächeninhalt A_{min}.
Bestimmen Sie den zugehörigen Wert für x und geben Sie A_{min} an.
(Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{A_nB_n}(x) = (0,25x^2 - 0,25x + 2,25)$ LE] 4 P

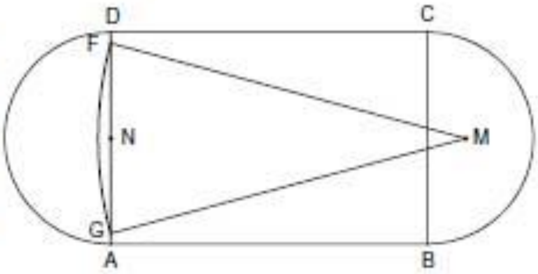
D 1.5 Unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Rauten $A_4B_4C_4D_4$ und $A_5B_5C_5D_5$.
Ermitteln Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die zugehörigen Werte für x. 2 P

MII Nach D2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

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

D 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan einer Leichtathletikanlage, auf der zeitgleich ein Speerwurf- und ein Hochsprungwettbewerb stattfinden können. Die Anlage besteht aus dem rechteckigen Rasenfeld ABCD und den zwei angrenzenden Halbkreisen, deren Flächen mit einem Kunststoffbelag ausgelegt sind. N ist der Mittelpunkt der Strecke [AD].



Es gelten folgende Maße: $\overline{AB} = 90,00\text{ m}$; $\overline{AD} = 60,00\text{ m}$.

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

D 2.1 Zeichnen Sie die Leichtathletikanlage in einem geeigneten Maßstab. Geben Sie den gewählten Maßstab an. 2 P

D 2.2 M ist der Mittelpunkt des Speerwurfsektors, der von den Strecken [MF] und [MG] und dem Kreisbogen $\overset{\frown}{FG}$ begrenzt wird. Es gilt: $\overline{AG} = \overline{DF} = 3,00\text{ m}$; $\sphericalangle MGF = \sphericalangle GFM = 75,00°$.

Zeichnen Sie die Strecken [MF] und [MG] sowie den Kreisbogen $\overset{\frown}{FG}$ in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie den Flächeninhalt des Speerwurfsektors.
[Teilergebnis: $\overline{MF} = 104,32\text{ m}$] 4 P

D 2.3 Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, dass der Abstand des Mittelpunktes M des Speerwurfsektors von der Strecke [BC] mindestens 10,00 m betragen soll.
Prüfen Sie rechnerisch, ob die geplante Anlage diese Sicherheitsempfehlung einhält. 2 P

D 2.4 Nach einem Wettkampf müssen 15% der Rasenfläche im Speerwurfsektor erneuert werden.
Berechnen Sie die zu erneuernde Rasenfläche. 4 P

D 2.5 Die Hochsprunganlage wird von den Kreisbögen $\overset{\frown}{DA}$ und $\overset{\frown}{FG}$ sowie den Strecken [AG] und [DF] begrenzt. Aus Sicherheitsgründen soll der Kunststoffbelag im Bereich der Hochsprunganlage mit blauer Farbe hervorgehoben werden. Der Preis hierfür beträgt 18,50 € pro Quadratmeter.
Berechnen Sie die Kosten für das Einfärben des Kunststoffbelages. 3 P

Lösung

MII Nach D3

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

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

D 3.0 Im gleichschenkligen Dreieck ABC ist der Punkt M der Mittelpunkt der Basis [BC] mit $\overline{BC} = 12\text{ cm}$ und $\overline{AM} = 7{,}5\text{ cm}$. Das Dreieck ABC ist die Grundfläche der Pyramide ABCS mit der Höhe $\overline{AS} = 10\text{ cm}$.

D 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei [AM] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$ 2 P

D 3.2 Berechnen Sie das Maß α des Winkels SMA, die Länge der Strecke [MS] und das Volumen V der Pyramide auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\alpha = 53{,}13°$; $\overline{MS} = 12{,}50\text{ cm}$] 3 P

D 3.3 Die Strecke [PQ] ist parallel zu [BC], wobei der Punkt P auf [BS] und der Punkt Q auf [CS] liegt. Der Punkt N ist der Mittelpunkt der Strecke [PQ] und es gilt: $\overline{NM} = 4\text{ cm}$. Punkte R_n auf [AS] sind Eckpunkte von Dreiecken PQR_n.
Zeichnen Sie das Dreieck PQR_1 mit $\sphericalangle SNR_1 = 60°$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.
Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt des Dreiecks PQR_1. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{PQ} = 8{,}16\text{ cm}$] 5 P

D 3.4 Für das Dreieck PQR_2 gilt: $\overline{SR_2} = 3\text{ cm}$.
Zeichnen Sie das Dreieck PQR_2 in die Zeichnung zu 3.1 ein und berechnen Sie das Maß ε des Winkels PR_2Q auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

D 3.5 Das Dreieck PQR_3 ist gleichseitig.
Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die Länge der Strecke $[NR_3]$ und zeichnen Sie das Dreieck PQR_3 in die Zeichnung zu 3.1 ein.
Berechnen Sie sodann das Maß φ des Winkels NR_3S auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\overline{NR_3} = 7{,}07\text{ cm}$] 3 P