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

Realschulabschlussprüfungen Bayern

2003 MI A1

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

A 1.0 Gewässerbiologen bestimmen das Maß für die Verschmutzung von Gewässern häufig über die Abnahme der Lichtintensität bei zunehmender Wassertiefe. Die Lichtintensität wird in der Einheit Lux angegeben. Messungen zeigen, dass die Abnahme der Lichtintensität durch eine Funktion mit der Gleichung $y = y_0 \cdot 10^{-k \cdot x}$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}^+$; $y_0 \in \mathbb{R}^+$; $k \in \mathbb{R}^+$) dargestellt werden kann. Dabei bedeutet y_0 Lux die Lichtintensität an der Wasseroberfläche, $k\ \text{cm}^{-1}$ den Absorptionskoeffizienten und y Lux die Lichtintensität in x cm Wassertiefe.

A 1.1 In einem Bergsee ($k = 0{,}0104$) wurde am leicht bewölkten 2. April mittags in 82 cm Wassertiefe eine Lichtintensität von 11 789 Lux gemessen.
Berechnen Sie y_0 auf Ganze gerundet und zeigen Sie damit, dass die Lichtintensität y Lux in Abhängigkeit von der Wassertiefe x cm in diesem Bergsee durch die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = 84\,000 \cdot 10^{-0{,}0104 \cdot x}$ dargestellt werden kann. 2 P

A 1.2 Tabellarisieren Sie die Funktion f_1 für $x \in [0; 140]$ in Schritten von $\Delta x = 20$ auf Ganze gerundet und zeichnen Sie sodann den Graphen von f_1 in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 20 cm Wassertiefe; $0 \leqq x \leqq 160$

Auf der y-Achse: 1 cm für 10 000 Lux; $0 \leqq y \leqq 90\,000$

Entnehmen Sie dem Graphen den Wert für die Wassertiefe, in der die Lichtintensität um 59 000 Lux niedriger ist als an der Wasseroberfläche. 4 P

A 1.3 Ermitteln Sie durch Rechnung, in welcher Wassertiefe des Bergsees am 2. April mittags die Lichtintensität noch 15% der Lichtintensität an der Wasseroberfläche beträgt. (Auf Ganze runden.) 2 P

A 1.4 Berechnen Sie, um wie viel Prozent die Lichtintensität im Bergsee am 2. April mittags pro cm Wassertiefe abnimmt. (Auf eine Stelle nach dem Komma runden.) 2 P

A 1.5 In einem Waldsee ist die Abnahme der Lichtintensität mit zunehmender Wassertiefe höher als im Bergsee.
Berechnen Sie k für diesen Waldsee auf vier Stellen nach dem Komma gerundet, wenn sich die Lichtintensität alle 12 cm Wassertiefe um die Hälfte verringert.
[Ergebnis: $k = 0{,}0251$] 2 P

A 1.6 Am sonnigen 10. Juni mittags wurde an der Wasseroberfläche des Waldsees eine Lichtintensität von 105 000 Lux gemessen.
Geben Sie die Gleichung der Funktion f_2 an, die die Abnahme der Lichtintensität zu diesem Zeitpunkt im Waldsee beschreibt.
Berechnen Sie anschließend die Wassertiefe, in der sich am 2. April mittags im Bergsee und am 10. Juni mittags im Waldsee eine gleich hohe Lichtintensität ergibt. (Auf ganze Zentimeter runden.) 3 P

Lösung

MI A2

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I	Aufgabengruppe A	Aufgabe A 2

A 2.0 Punkte $A_n(x \mid 0{,}5x+3{,}5)$ auf der Geraden g_1 mit der Gleichung $y = 0{,}5x + 3{,}5$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$ und Punkte B_n auf der Geraden g_2 mit der Gleichung $y = 2x$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$ sind Eckpunkte von gleichschenkligen Trapezen $A_nB_nC_nD_n$. Dabei ist die Abszisse der Punkte B_n jeweils um 4 größer als die Abszisse x der zugehörigen Punkte A_n. Die Winkel $B_nA_nD_n$ haben das Maß 60° und die Schenkel $[A_nD_n]$ und $[B_nC_n]$ sind jeweils halb so lang wie die Seiten $[A_nB_n]$.

A 2.1 Zeichnen Sie die Geraden g_1 und g_2 sowie die gleichschenkligen Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -6$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = -2$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-8 \leqq x \leqq 5$; $-6 \leqq y \leqq 8$ **4 P**

A 2.2 Begründen Sie, dass für alle Trapeze $A_nB_nC_nD_n$ gilt:

$$\overline{D_nC_n} = \frac{1}{2} \cdot \overline{A_nB_n}$$

3 P

A 2.3 Zeigen Sie, dass für die Punkte B_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $B_n(x+4 \mid 2x+8)$.

Die Pfeile $\overrightarrow{A_nB_n}$ kann man auf die Pfeile $\overrightarrow{A_nD_n}$ abbilden.
Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Ergebnis: $D_n(0{,}35x - 0{,}95 \mid 0{,}88x + 6{,}36)$] **5 P**

A 2.4 Berechnen Sie die Gleichung des Trägergraphen der Punkte D_n. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) **2 P**

A 2.5 Die Gerade A_3B_3 schließt mit der x–Achse einen Winkel mit dem Maß $\sphericalangle(x - \text{Achse}; A_3B_3) = 50°$ ein.
Berechnen Sie die Koordinaten des Trapezeckpunktes B_3 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. **3 P**

MI A3

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

A 3.0 Im gleichschenkligen Dreieck ABS ist M der Mittelpunkt der Basis [AB]. Das Dreieck ABS ist der Axialschnitt eines geraden Kreiskegels mit der Spitze S, dem Grundkreisradius $\overline{AM} = 4$ cm und der Kegelhöhe $\overline{MS} = 10$ cm.

A 3.1 Zeichnen Sie das Dreieck ABS und berechnen Sie das Maß φ des Öffnungswinkels ASB des Kegels auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\varphi = 43{,}60°$] 2 P

A 3.2 Der Punkt P auf der Strecke [AS] mit $\overline{SP} = 5$ cm, die Punkte Q_n auf [MS] und der Punkt R auf [BS] sind Eckpunkte von Drachenvierecken SPQ_nR mit SM als Symmetrieachse und dem Diagonalenschnittpunkt D. Die Winkel Q_nPS haben das Maß ε. Dabei soll stets $\overline{SQ_n} > \overline{SD}$ gelten.
Zeichnen Sie das Drachenviereck SPQ_1R für $\varepsilon = 110°$ und den Punkt D in die Zeichnung zu 3.1 ein.
Ermitteln Sie sodann das Intervall für ε, sodass Drachenvierecke SPQ_nR entstehen. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $68{,}20° < \varepsilon \leqq 139{,}08°$] 4 P

A 3.3 Unter den Drachenvierecken SPQ_nR gibt es eine Raute SPQ_2R.
Ermitteln Sie das zugehörige Winkelmaß ε. 1 P

A 3.4 Berechnen Sie die Länge $\overline{SQ_n}(\varepsilon)$ der Strecken $[SQ_n]$ in Abhängigkeit von ε.
[Ergebnis: $\overline{SQ_n}(\varepsilon) = \dfrac{5 \cdot \sin\varepsilon}{\sin(\varepsilon + 21{,}80°)}$ cm] 2 P

A 3.5 Die Drachenvierecke SPQ_nR rotieren um MS als Rotationsachse.
Zeigen Sie, dass für das Volumen V(ε) der entstehenden Rotationskörper in Abhängigkeit von ε gilt:

$$V(\varepsilon) = \frac{18{,}11 \cdot \sin\varepsilon}{\sin(\varepsilon + 21{,}80°)}\ \text{cm}^3.$$

(Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

A 3.6 Das Volumen des aus dem Drachenviereck SPQ_3R entstandenen Rotationskörpers ist um 85% kleiner als das Volumen des in 3.0 beschriebenen Kegels.
Berechnen Sie das zugehörige Maß ε. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

Lösung

MI B1

Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

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

B 1.0 Gegeben ist die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = \log_3(x-1)+3$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

B 1.1 Geben Sie die Definitionsmenge und die Wertemenge der Funktion f_1 an. 1 P

B 1.2 Tabellarisieren Sie die Funktion f_1 für $x \in \{1{,}1;\ 1{,}5;\ 2;\ 3;\ 4;\ 5;\ 6;\ 7;\ 8\}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie den Graphen von f_1 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-1 \leqq x \leqq 12$; $-2 \leqq y \leqq 6$ 2 P

B 1.3 Der Graph zu f_1 wird durch Spiegelung an der x-Achse und anschließend durch Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}$ auf den Graphen zu f_2 abgebildet.
Ermitteln Sie rechnerisch die Funktionsgleichung von f_2 und zeichnen Sie den Graphen zu f_2 in das Koordinatensystem zu 1.2 ein. 4 P

B 1.4 Die Punkte $A_n(x \mid -\log_3(x)+1)$ auf dem Graphen zu f_2 und die Punkte D_n auf dem Graphen zu f_1 sind Eckpunkte von Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$. Dabei ist die Abszisse jedes Punktes D_n stets um 2 größer als die Abszisse x des jeweils zugehörigen Punktes A_n. Die Seiten $[A_nB_n]$ verlaufen parallel zur x-Achse und es gilt: $\overline{A_nB_n} = 4\,\text{LE}$.
Zeichnen Sie das Parallelogramm $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 2$ und das Parallelogramm $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 5$ in das Koordinatensystem zu 1.2 ein. 1 P

B 1.5 Geben Sie die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n an.
Zeigen Sie sodann, dass man den Flächeninhalt A(x) der Parallelogramme $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n wie folgt darstellen kann: $A(x) = [4 \cdot \log_3(x^2+x)+8]\,\text{FE}$. 4 P

B 1.6 Unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ gibt es ein Parallelogramm $A_3B_3C_3D_3$ mit einem Flächeninhalt von 20 FE.
Berechnen Sie die x-Koordinate des Punktes A_3 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

MI B2

Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

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

B 2.0 Die Punkte $B_n(x\,|\,0{,}5x-3)$ auf der Geraden g mit der Gleichung $y=0{,}5x-3$ ($\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$) sind zusammen mit dem Punkt $A(-3\,|\,-1)$ jeweils Eckpunkte von Dreiecken AB_nC_n. Die gemeinsame Winkelhalbierende w der Winkel B_nAC_n hat die Gleichung $y=\frac{1}{3}x$ ($\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$).

Für die Längen der Dreiecksseiten $[AC_n]$ und $[AB_n]$ gilt stets: $\overline{AC_n}:\overline{AB_n}=2:1$.

B 2.1 Zeichnen Sie die Gerade g, die Winkelhalbierende w sowie das Dreieck AB_1C_1 für $x=1$ und das Dreieck AB_2C_2 für $x=3$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4\leqq x\leqq 9$; $-4\leqq y\leqq 8$ 3 P

B 2.2 Man erhält nur für $x\in\,]-2;18[$ Dreiecke AB_nC_n.
Ermitteln Sie rechnerisch die Intervallgrenzen -2 und 18. 4 P

B 2.3 Die Pfeile $\overrightarrow{AB_n}$ kann man auf die Pfeile $\overrightarrow{AC_n}$ abbilden.
Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n. (Auf eine Stelle nach dem Komma runden.)
[Ergebnis: $C_n(2{,}2x-0{,}6\,|\,0{,}4x+5{,}8)$] 5 P

B 2.4 Unter den Dreiecken AB_nC_n gibt es ein rechtwinkliges Dreieck AB_3C_3 mit der Hypotenuse $[B_3C_3]$.
Berechnen Sie die x-Koordinate des Punktes B_3. (Auf eine Stelle nach dem Komma runden). 3 P

B 2.5 Der Punkt C_4 des Dreiecks AB_4C_4 liegt auf der y-Achse.
Berechnen Sie die y-Koordinate des Punktes C_4 auf eine Stelle nach dem Komma gerundet. 2 P

Lösung

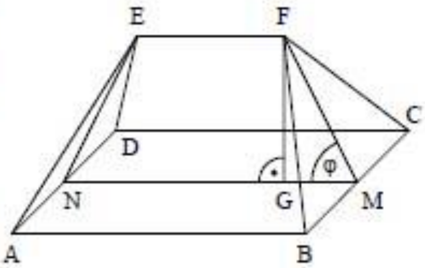
MI B3

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 3**

B 3.0 Der Dachraum eines Walmdaches ABCDEF hat das Rechteck ABCD mit $\overline{AB} = 12\,\text{m}$ und $\overline{BC} = 8\,\text{m}$ als Grundfläche. Die Punkte M und N sind die Mittelpunkte der Basen [BC] und [AD] der gleichschenkligen Dreiecke BCF bzw. ADE. Die Dachhöhe beträgt $\overline{GF} = 5\,\text{m}$. Das Maß $\varphi < 90°$ des Neigungswinkels der dreieckigen Dachflächen (Walme) gegen die Grundfläche bestimmt die Firstlänge $\overline{EF}$ mit $[EF] \parallel [MN]$.



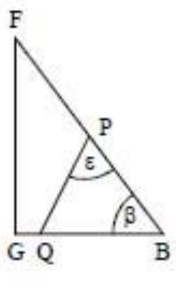
B 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild des Daches für $\varphi = 55°$ in einem geeigneten Maßstab mit MN als Schrägbildachse und geben Sie den gewählten Maßstab an.
Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$ 2 P

B 3.2 Ermitteln Sie das Intervall für φ, so dass Walmdächer entstehen. (Runden Sie gegebenenfalls auf zwei Stellen nach dem Komma.) 2 P

B 3.3 Stellen Sie die Firstlänge $\overline{EF}(\varphi)$ in Abhängigkeit von φ dar und berechnen Sie den Flächeninhalt A(φ) der gesamten Dachfläche in Abhängigkeit von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\overline{EF}(\varphi) = (12 - \frac{10}{\tan\varphi})\,\text{m}$] 5 P

B 3.4 Berechnen Sie für $\varphi = 55°$ das Maß β des Neigungswinkels FBG der Kante [BF] zur Grundfläche. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Ergebnis: $\beta = 43{,}23°$] 3 P

B 3.5 Mit $\varphi = 55°$ wird zur Verstärkung im Mittelpunkt P von [BF] ein Stützbalken von P nach $Q \in [BG]$ angebracht (siehe Skizze).
Berechnen Sie $\overline{PQ}$ in Abhängigkeit vom Maß ε des Winkels QPB auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.



3 P

MI Nach C1

Lösung

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

C 1.0 Am 1. Januar 2002 wurde in den meisten Staaten der Europäischen Union der Euro als gemeinsame Währung eingeführt. Die Vorderseiten der Münzen sind gleich, die Rückseiten konnte jeder Staat selbst gestalten. Daher tragen nur 32% aller 1-€-Münzen den Bundesadler auf der Rückseite. Weil alle Münzen in den so genannten Euro-Staaten gültig sind, vermischen sie sich im Lauf der Zeit. In einer Modellrechnung nimmt man an, dass sich der Prozentanteil ausländischer 1-€-Münzen im deutschen Geldumlauf durch die Funktion f mit der Gleichung $y = 68 \cdot (1 - k^x)$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$; $k \in \mathbb{R}^+$ darstellen lässt. Das heißt, dass nach x Monaten dann y% ausländischer 1-€-Münzen in Deutschland im Umlauf sind.

C 1.1 Am 1. Juni 2002 stellte man durch Stichproben fest, dass bereits 5% der in Deutschland im Umlauf befindlichen 1-€-Münzen aus ausländischen Währungen stammten. Berechnen Sie k auf drei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Ergebnis: $k = 0{,}985$] 2 P

C 1.2 Ist es möglich, dass mit $k = 0{,}985$ der Anteil ausländischer 1-€-Münzen auf 66% anwächst? Begründen Sie Ihre Antwort. 2 P

C 1.3 Mit $k = 0{,}985$ wird die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = 68 \cdot (1 - 0{,}985^x)$ festgelegt.
Tabellarisieren Sie die Funktion f_1 für $x \in [0; 144]$ in Schritten von $\Delta x = 12$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie sodann den Graphen von f_1 in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 12 Monate; $0 \leqq x \leqq 156$
Auf der y-Achse: 1 cm für 5%; $0 \leqq y \leqq 70$

Welche Gleichung hat die Asymptote des Graphen zu f_1? Begründen Sie Ihre Aussage. 5 P

C 1.4 In welchem Jahr werden für $k = 0{,}985$ voraussichtlich mehr als die Hälfte der in Deutschland im Umlauf befindlichen 1-€-Münzen ausländischer Herkunft sein? 3 P

C 1.5 Andere Bedingungen führen in der Modellrechnung zur Funktion f_2 mit der Gleichung $y = 60 \cdot (1 - 0{,}94^x)$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+)$.
Ermitteln Sie mit Hilfe einer numerischen oder grafischen Wertetabelle, nach wie vielen Jahren der Anteil ausländischer 1-€-Münzen nach beiden Modellen gleich hoch sein wird. 3 P

Lösung

MI Nach C2

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

C 2.0 Die Punkte $A(2|-2)$ und $C(-3|-3)$ legen zusammen mit den Pfeilen $\overrightarrow{AM_n} = \begin{pmatrix} -1{,}5\sin\varphi - 3{,}5 \\ \frac{1}{\sin\varphi} + 0{,}5 \end{pmatrix}$ für $0° < \varphi \leqq 90°$ Dreiecke AB_nC fest. Die Punkte M_n sind die Mittelpunkte der Dreieckseiten $[B_nC]$.

C 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten der Pfeile $\overrightarrow{AM_1}$ für $\varphi = 30°$ und $\overrightarrow{AM_2}$ für $\varphi = 90°$. Zeichnen Sie sodann die Dreiecke AB_1C und AB_2C in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leqq x \leqq 3$; $-4 \leqq y \leqq 7$ 2 P

C 2.2 Berechnen Sie im Dreieck AB_1C das Maß γ des Winkels ACB_1 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

C 2.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Koordinaten der Punkte B_n gilt: $B_n\left(-3\sin\varphi \,\middle|\, \frac{2}{\sin\varphi}\right)$.
Bestimmen Sie sodann die Gleichung des Trägergraphen der Punkte B_n und zeichnen Sie den Graphen für $x < 0$ in das Koordinatensystem zu 2.1 ein. 5 P

C 2.4 Der Mittelpunkt M_3 der Dreieckseite $[B_3C]$ liegt auf der x-Achse.
Berechnen Sie die Koordinaten des Eckpunktes B_3. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 2 P

C 2.5 Die Seite $[AB_4]$ des Dreiecks AB_4C verläuft durch den Koordinatenursprung.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 2 P

C 2.6 Das Dreieck AB_5C ist rechtwinklig mit $[CB_5]$ als Hypotenuse.
Berechnen Sie φ und die Koordinaten von B_5. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

MI Nach C3

Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

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

C 3.0 Das gleichschenklige Trapez ABCD mit $[AD] \parallel [BC]$ ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS. Der Mittelpunkt von [AD] ist E, der Mittelpunkt von [BC] ist F. Die Spitze S der Pyramide liegt senkrecht über E.
Für die Streckenlängen gilt: $\overline{EF} = 6\text{ cm}$, $\overline{AD} = 12\text{ cm}$, $\overline{BC} = 8\text{ cm}$ und $\overline{ES} = 10\text{ cm}$.

C 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [EF] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß ε des Winkels SFE und die Länge der Strecke [FS] auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Ergebnis: $\varepsilon = 59{,}04°$; $\overline{FS} = 11{,}66\text{ cm}$] 4 P

C 3.2 Die Strecken $[P_nQ_n]$ mit $P_n \in [BS]$ und $Q_n \in [CS]$ verlaufen parallel zur Strecke [BC]. Die Punkte A, D, Q_n und P_n sind die Eckpunkte von gleichschenkligen Trapezen. Die Streckenlängen $\overline{EM_n}$ mit $M_n \in [FS]$ sind die Höhen der Trapeze ADQ_nP_n. Die Strecken $[EM_n]$ schließen mit der Strecke [EF] die Winkel FEM_n mit dem Maß φ ein.
Zeichnen Sie das Trapez ADQ_1P_1 für φ = 65° in das Schrägbild zu 3.1 ein. 1 P

C 3.3 Von den Strecken $[EM_n]$ besitzt die Strecke $[EM_0]$ die kleinste Länge.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für φ sowie die Streckenlänge $\overline{EM_0}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 2 P

C 3.4 Für welchen Wert von φ gilt $\overline{EM_2} = \overline{EF}$? 1 P

C 3.5 Die Streckenlängen $\overline{P_nQ_n}(\varphi)$ kann man durch $\overline{P_nQ_n}(\varphi) = \left(8 - \frac{4{,}12 \cdot \sin\varphi}{\sin(59{,}04° + \varphi)}\right)\text{cm}$
oder auch durch $\overline{P_nQ_n}(\varphi) = \frac{6{,}86 \cos\varphi}{\sin(59{,}04° + \varphi)}\text{cm}$ darstellen.
Ermitteln Sie rechnerisch einen der beiden Terme. 4 P

C 3.6 Unter den Trapezen ADQ_nP_n gibt es ein Trapez ADQ_3P_3, dessen Seite $[P_3Q_3]$ halb so lang wie die Seite [AD] ist.
Berechnen Sie das zugehörige Winkelmaß φ. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

Lösung

MII A1

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

A 1.0 Die Gerade g_1 hat die Gleichung $y = \frac{1}{5}x - 4$ und die Gerade g_2 hat die Gleichung $y = -x + 8$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$.

A 1.1 Zeichnen Sie die Geraden g_1 und g_2 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-1 \leqq x \leqq 11$; $-5 \leqq y \leqq 9$ 1 P

A 1.2 Punkte $A_n(x \mid \frac{1}{5}x - 4)$ auf der Geraden g_1 und Punkte C_n auf der Geraden g_2 haben jeweils dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten B_n und D_n die Eckpunkte von Rauten $A_nB_nC_nD_n$. Für die Diagonalen $[B_nD_n]$ gilt: $\overline{B_nD_n} = x$ LE mit $x \in]0; 10[$, $x \in \mathbb{R}$. Die Maßzahl x der Diagonalenlängen $\overline{B_nD_n}$ ist somit gleich der Abszisse x der Punkte A_n und C_n.
Zeichnen Sie die Raute $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 2$ und die Raute $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 6$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

A 1.3 Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, für welchen Wert von x die Raute $A_3B_3C_3D_3$ ein Quadrat ist.
[Teilergebnis: $\overline{A_nC_n}(x) = (-1,2x + 12)$ LE] 3 P

A 1.4 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ hat die Raute $A_0B_0C_0D_0$ den größten Flächeninhalt. Berechnen Sie diesen größten Flächeninhalt A_{max}. 3 P

A 1.5 Zeigen Sie durch Rechnung, dass sich die Seitenlänge $\overline{A_nB_n}(x)$ der Rauten $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n wie folgt darstellen lässt: $\overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{0,61x^2 - 7,2x + 36}$ LE
Weisen Sie sodann rechnerisch nach, dass es unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ keine Raute mit der Seitenlänge 3 LE gibt. 5 P

A 1.6 Einer der Graphen in den untenstehenden Diagrammen a, b und c stellt die Seitenlängen $\overline{A_nB_n}(x) = y$ LE in Abhängigkeit von x dar. Geben Sie das zugehörige Diagramm an und begründen Sie Ihre Auswahl.

Diagramm a

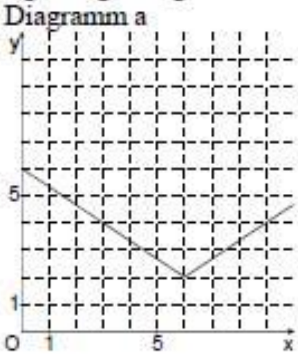


Diagramm b

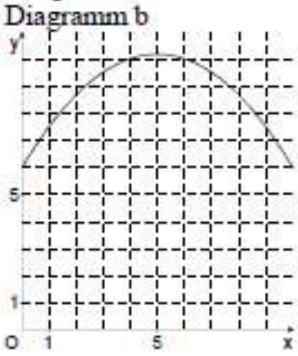
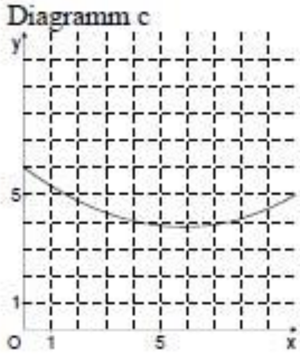


Diagramm c



2 P

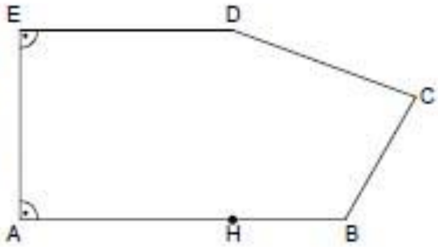
MII A2

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

A 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan eines Grundstücks auf dem ein Freizeitgelände für Kinder angelegt werden soll. Das Grundstück ABCDE hat die Form eines Fünfecks. Auf der Seite [AB] befindet sich im Punkt H ein Hydrant.



Es gelten folgende Maße:

$\overline{BC} = 40{,}0\,\text{m}$; $\overline{CD} = 55{,}0\,\text{m}$; $\overline{DE} = 60{,}0\,\text{m}$; $\overline{AH} = 60{,}0\,\text{m}$

$\sphericalangle DCB = 80°$; $\sphericalangle EDC = 160°$; $\sphericalangle AED = 90°$; $\sphericalangle BAE = 90°$; $\sphericalangle BHD = 90°$

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

A 2.1 Zeichnen Sie das Fünfeck ABCDE und den Punkt H in einem geeigneten Maßstab. Geben Sie den gewählten Maßstab an. 2 P

A 2.2 Auf der dreieckigen Teilfläche BCD soll ein Geräteparcours entstehen. Dazu wird die Teilfläche 30 cm tief ausgegraben und mit Sand gefüllt.
Wie viele Tonnen Sand müssen angeliefert werden, wenn ein Kubikmeter Sand die Masse von 1,5 t hat? 2 P

A 2.3 Angrenzend an den Geräteparcours wird eine Rasenfläche in Form eines Kreissektors mit dem Mittelpunkt B und dem Radius $\overline{BD}$ angelegt.
Der Kreis um B mit dem Radius $\overline{BD}$ schneidet die Seite [AB] im Punkt F.
Tragen Sie den Kreissektor BDF in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie den Flächeninhalt der Rasenfläche.
[Teilergebnisse: $\overline{BD} = 62{,}1\,\text{m}$; $\sphericalangle DBF = 59{,}4°$] 4 P

A 2.4 Die restliche Grundstücksfläche wird als Wasser-Matsch-Zone ausgewiesen. Ermitteln Sie rechnerisch den prozentualen Anteil dieser Wasser-Matsch-Zone an der gesamten Grundstücksfläche.
[Teilergebnis: $\overline{DH} = 53{,}5\,\text{m}$] 4 P

A 2.5 In einem Punkt M innerhalb der Wasser-Matsch-Zone wird eine Wasserfontäne angebracht, die bei maximalem Wasserdruck eine kreisförmige Fläche mit dem Durchmesser 30,0 m besprüht. Dieser Kreis um M berührt die Seite [AE] im Punkt G und die Seite [ED] im Punkt K.
Zeichnen Sie die Punkte M, G und K in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann die Länge der Wasserzuleitung [HM]. 3 P

Lösung

MII A3

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

A 3.0 Das Quadrat ABCD mit der Diagonalenlänge 10 cm ist die Grundfläche einer geraden Pyramide ABCDS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M und es gilt $\overline{MS} = 12$ cm.

A 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [AC] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 60°$
Berechnen Sie sodann das Maß γ des Winkels SCA auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und die Länge der Strecke [CS].
[Teilergebnisse: $\gamma = 67{,}38°$; $\overline{CS} = 13$ cm] 4 P

A 3.2 Auf der Seitenkante [CS] liegen Punkte R_n mit $\overline{CR_n} = x$ cm $(0 < x < 8;\ x \in \mathbb{R})$.
Sie sind zusammen mit den Punkten B und D die Eckpunkte von Dreiecken BR_nD.
Zeichnen Sie für $x = 3$ das Dreieck BR_1D in das Schrägbild zu 3.1 ein und berechnen Sie sodann das Maß δ des Winkels CMR_1. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

A 3.3 Auf [MS] liegen Punkte T_n, für die gilt: $\overline{MT_n} = 1{,}5x$ cm. Die Dreiecke BDT_n sind die Grundflächen von Pyramiden BDT_nR_n mit den Pyramidenspitzen R_n und den Höhenfußpunkten F_n.
Zeichnen Sie für $x = 3$ die Pyramide BDT_1R_1 und ihre Höhe $[F_1R_1]$ in das Schrägbild zu 3.1 ein. 1 P

A 3.4 Bestimmen Sie das Volumen V(x) der Pyramiden BDT_nR_n in Abhängigkeit von x.
Ermitteln Sie sodann den Wert von x, für den sich die Pyramide BDT_0R_0 mit dem größtmöglichen Volumen V_{max} ergibt. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{F_nR_n}(x) = (-0{,}38x + 5)$ cm] 4 P

A 3.5 Bei der Pyramide BDT_2R_2 ist der Flächeninhalt der Dreiecke BDT_2 und BR_2D gleich groß.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{MR_n}(x) = \sqrt{x^2 - 3{,}85x + 25}$ cm] 4 P

MII B1

Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

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

B 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + x$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$. Die Parabel p verläuft durch den Punkt $R(-2|-2{,}5)$.

B 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung des Wertes für a, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0{,}125x^2 + x$ hat.
Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [-4; 10]$ in Schritten von $\Delta x = 2$ und zeichnen Sie die Parabel p in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leqq x \leqq 11$; $-11 \leqq y \leqq 3$ 3 P

B 1.2 Punkte $A_n(x|-0{,}125x^2 + x)$ und Punkte D_n liegen auf der Parabel p und sind für $x < 5$ $(x \in \mathbb{R})$ zusammen mit Punkten B_n und C_n die Eckpunkte von Trapezen $A_nB_nC_nD_n$. Die Abszisse der Punkte D_n ist stets um 4 größer als die Abszisse x der Punkte A_n. Die parallelen Grundseiten der Trapeze sind $[A_nB_n]$ und $[C_nD_n]$.
Dabei gilt: $\overrightarrow{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 8 \\ -6 \end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{D_nC_n} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$.

Zeichnen Sie die Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -3$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 2$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

B.1.3 Bestätigen Sie durch Rechnung, dass sich die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n folgendermaßen darstellen lassen: $D_n(x+4\,|\,-0{,}125x^2 + 2)$. 1 P

B 1.4 Zeigen Sie durch Rechnung, dass sich die Seitenlänge $\overline{B_nC_n}(x)$ aller Trapeze $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n wie folgt darstellen lässt: $\overline{B_nC_n}(x) = (5-x)$ LE. 3 P

B 1.5 Das Trapez $A_3B_3C_3D_3$ ist gleichschenklig.
Ermitteln Sie durch Rechnung die x-Koordinate des Punkte A_3. 4 P

B 1.6 Im Trapez $A_4B_4C_4D_4$ hat der Winkel $B_4A_4D_4$ das Maß 90°.
Berechnen Sie die x-Koordinate des Punktes A_4. 3 P

Lösung

MII B2

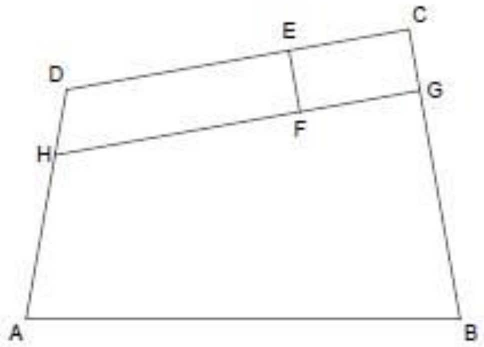
Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

B 2.0 Gegeben ist das Viereck ABCD mit
$\overline{AD} = 6,7\,\text{cm}$, $\overline{DC} = 10,0\,\text{cm}$,
$\sphericalangle BAD = 80°$, $\sphericalangle ADC = 110°$ und
$\sphericalangle DCB = 90°$,

Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma: Winkelmaße in °, Längen in cm bzw. m, Flächeninhalte in cm² bzw. m².



B 2.1 Zeichnen Sie das Viereck ABCD und berechnen Sie die Länge der Diagonalen [AC], sowie das Maß φ des Winkels CAD.
[Teilergebnisse: $\overline{AC} = 13,8\,\text{cm}$, $\varphi = 42,9°$] 3 P

B 2.2 Zeichnen Sie das Rechteck CEFG mit $E \in [DC]$, $F \in [AC]$, $G \in [BC]$ mit $\overline{EC} = 3,5\,\text{cm}$ in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie die Länge der Strecke [EF].
[Teilergebnis: $\overline{EF} = 1,8\,\text{cm}$] 2 P

B 2.3 Die Verlängerung der Strecke [FG] über F hinaus schneidet die Seite [AD] im Punkt H.
Berechnen Sie den Flächeninhalt A_{HFED} des Vierecks HFED. 4 P

B 2.4 Das Viereck ABCD stellt den Plan eines Grundstücks im Maßstab 1:100 dar.
Dabei ist das Rechteck CEFG der Grundriss eines Schafstalles, das Viereck HFED der eines Gemüsegartens und das Viereck ABGH der einer Viehweide.
Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Strecke [FG]. Die Strecke [HF] markiert den Verlauf eines Zaunes zwischen Viehweide und Gemüsegarten.
An der Stelle M wird ein Schaf so mit einem Strick angebunden, dass es alles Fressbare bis zu einer Entfernung von 3,0 m erreichen kann.
Zeichnen Sie in die Zeichnung zu 2.1 den Bereich der Weide ein, den das Schaf abgrasen kann und berechnen Sie sodann seinen Flächeninhalt A_{Weide} in Quadratmetern. 4 P

B 2.5 Ermitteln Sie rechnerisch den Flächeninhalt des Gemüsegartenteils, den das Schaf abweiden kann, wenn der Zaun entfernt wird. 2 P

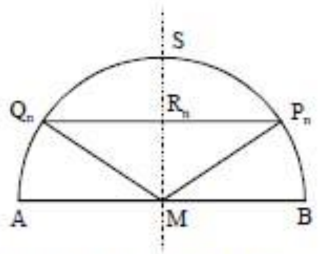
MII B3

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

B 3.0 Die Strecke [AB] mit $\overline{AB} = 14$ cm und der Halbkreisbogen $\widehat{BA}$ um den Mittelpunkt M der Strecke [AB] begrenzen eine Figur.
Die Symmetrieachse dieser Figur schneidet den Halbkreisbogen $\widehat{BA}$ im Punkt S, Parallelen zu AB schneiden den Halbkreisbogen $\widehat{BA}$ in den Punkten P_n und Q_n.
Die Punkte P_n und Q_n und der Punkt M sind die Eckpunkte von gleichschenkligen Dreiecken P_nQ_nM mit der Basis $[P_nQ_n]$ und der zugehörigen Höhe $[MR_n]$ (siehe nebenstehende Skizze).



B 3.1 Zeichnen Sie die in 3.0 beschriebene Figur mit ihrer Symmetrieachse MS und die Parallele P_1Q_1 im Abstand $\overline{MR_1} = 4$ cm. 1 P

B 3.2 Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Kreisbogen $\widehat{P_1Q_1}$ länger ist als die Strecke $[P_1Q_1]$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

B 3.3 Unter den gleichschenkligen Dreiecken P_nQ_nM gibt es ein gleichseitiges Dreieck P_2Q_2M.
Zeichnen Sie das Dreieck P_2Q_2M in die Zeichnung zu 3.1 ein.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der von der Strecke $[P_2Q_2]$ und dem Kreisbogen $\widehat{P_2Q_2}$ begrenzten Fläche. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

B 3.4 Die von der Strecke [AB] und dem Kreisbogen $\widehat{BA}$ begrenzte Figur und die Dreiecke P_nQ_nM rotieren um die Symmetrieachse MS.
Berechnen Sie den Oberflächeninhalt der Halbkugel.
Die durch die Rotation entstehenden Kegel haben den Grundkreisradius $\overline{P_nR_n} = x$ cm mit $0 < x < 7; x \in \mathbb{R}$.
Zeigen Sie, dass sich der Oberflächeninhalt A(x) der Kegel in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $A(x) = \pi \cdot (x^2 + 7x)$ cm² 3 P

B 3.5 Berechnen Sie die Belegung für x auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, für die der Oberflächeninhalt A(x) des zugehörigen Kegels halb so groß ist wie der Oberflächeninhalt der Halbkugel. 3 P

B 3.6 Berechnen Sie jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet den Grundkreisradius $\overline{P_3R_3}$ und den Oberflächeninhalt A_3 für denjenigen Kegel, bei dem im Axialschnitt P_3Q_3M das Maß des Winkels P_3MQ_3 130° beträgt. 2 P

Lösung

MII Nach C1

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II | **Nachtermin** | **Aufgabe C 1**

C 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + bx + 5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $a, b \in \mathbb{R}$. Die Parabel p verläuft durch die Punkte $A(2|-1)$ und $C(-4|5)$.

C 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für a und b, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0{,}5x^2 - 2x + 5$ hat.
Ermitteln Sie sodann die Koordinaten des Scheitelpunktes S der Parabel p und zeichnen Sie die Parabel p im Bereich $-7 \leqq x \leqq 3$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-8 \leqq x \leqq 4$; $-6 \leqq y \leqq 8$ 4 P

C 1.2 Die Punkte $A(2|-1)$ und $C(-4|5)$ sind zusammen mit Punkten $B_n\left(x\middle|-0{,}5x^2 - 2x + 5\right)$ auf der Parabel p für $x \in]-4; 2[$ und $x \in \mathbb{R}$ die Eckpunkte von Dreiecken AB_nC.
Zeichnen Sie das Dreieck AB_1C für $x = -1$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 1 P

C 1.3 Berechnen Sie das Maß γ des Winkels ACB_1 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

C 1.4 Stellen Sie den Flächeninhalt der Dreiecke AB_nC in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n dar und berechnen Sie den größtmöglichen Flächeninhalt A_{max}.
[Teilergebnis: $A(x) = (-1{,}5x^2 - 3x + 12)$ FE] 4 P

C 1.5 Unter den Dreiecken AB_nC gibt es ein gleichschenkliges Dreieck AB_2C mit der Basis [AC].
Zeichnen Sie dieses Dreieck in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Koordinaten des Punktes B_2 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 4 P

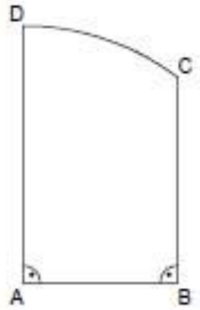
MII Nach C2

[Lösung](#)

Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe C 2**

C 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan eines Windschutzelements aus Holz. Der Kreisbogen $\widehat{CD}$ hat den Punkt A als Mittelpunkt.
Es gelten folgende Maße:
$\overline{AB} = 90{,}0\,\text{cm}$; $\overline{AD} = 150{,}0\,\text{cm}$;
$\sphericalangle CBA = 90°$; $\sphericalangle BAD = 90°$.
Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma; Winkelmaße in °, Längen in cm und Flächeninhalte in dm².



C 2.1 Zeichnen Sie das Windschutzelement im Maßstab 1 : 20. 1 P

C 2.2 Berechnen Sie den Flächeninhalt des Windschutzelements.
[Teilergebnis: $\sphericalangle CAD = 36{,}9°$] 3 P

C 2.3 Zur Stabilisierung werden drei Leisten angebracht. Dazu wird der Punkt E auf [AD] mit $\overline{DE} = 50{,}0\,\text{cm}$ festgelegt. Die Strecken [AC], [CE] und [BE] stellen die Leisten dar.
Tragen Sie die Strecken in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann die Länge der Leiste zwischen den Punkten C und E.
[Ergebnis: $\overline{CE} = 92{,}2\,\text{cm}$] 2 P

C 2.4 Die Leiste zwischen den Punkten A und C kreuzt die Leiste zwischen B und E im Punkt F.
Berechnen Sie die Länge des Leistenstücks von E nach F.
[Ergebnis: $\overline{EF} = 61{,}2\,\text{cm}$] 3 P

C 2.5 Das Windschutzelement wird mit einer in das Dreieck EFC eingesetzten Plexiglasscheibe angeboten.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der Plexiglasscheibe. 3 P

C 2.6 Das beschriebene Windschutzelement wird noch in einer zweiten Ausführung hergestellt, bei der die Strecke [AD] auf 200,0 cm verlängert ist. Alle weiteren Längenmaße sind im gleichen Verhältnis vergrößert.
Berechnen Sie, um wie viel Prozent die Gesamtfläche des Windschutzelementes in der zweiten Ausführung größer ist. 3 P

[Lösung](#)

MII Nach C3

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe C 3**

C 3.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis [AC] und der zur Basis gehörenden Höhe [MB] mit $M \in [AC]$ ist die Grundfläche der Pyramide ABCS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Punkt M.
Es gilt: $\overline{AC} = 9\text{ cm}$, $\overline{MB} = 7\text{ cm}$ und $\overline{MS} = 8\text{ cm}$

C 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei [MB] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß β des Winkels SBM auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\beta = 48{,}81°$] 3 P

C 3.2 Der Punkt Q auf der Seitenkante [BS] der Pyramide mit $\overline{BQ} = 8\text{ cm}$ ist Eckpunkt des Dreiecks ACQ.
Zeichnen Sie das Dreieck ACQ in das Schrägbild zu 3.1 ein.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ACQ und das Maß φ des Winkels BMQ, den das Dreieck ACQ mit der Grundfläche ABC der Pyramide einschließt. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

C 3.3 Man erhält neue Pyramiden AB_nCS_n, indem man die Höhe [MS] der Pyramide ABCS von S aus um x cm verkürzt und gleichzeitig die Strecke [MB] über B hinaus um 2x cm verlängert. Es gilt: $0 < x < 8$; $x \in \mathbb{R}$
Zeichnen Sie die Pyramide AB_1CS_1 mit $x = 2$ in das Schrägbild zu 3.1 ein. 1 P

C 3.4 Zeigen Sie, dass sich das Volumen der Pyramiden AB_nCS_n in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $V(x) = (-3x^2 + 13{,}5x + 84)\text{ cm}^3$.
Berechnen Sie, für welche Werte von x das Volumen der beiden Pyramiden AB_2CS_2 und AB_3CS_3 um 12,5% größer ist als das Volumen der Pyramide ABCS.
5 P

C 3.5 Unter den Pyramiden AB_nCS_n gibt es eine Pyramide AB_4CS_4, bei der die Seitenkante $[B_4S_4]$ mit der Grundfläche den Winkel S_4B_4M mit dem Maß 20° einschließt.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert von x für die Pyramide AB_4CS_4. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P