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

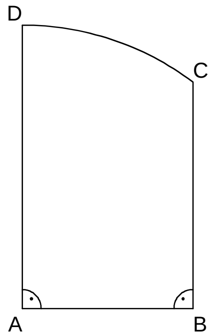
C 1.5 Unter den Dreiecken AB_nC gibt es ein gleichschenkliges Dreieck AB_2C mit der Basis [AC].
Zeichnen Sie dieses Dreieck in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Koordinaten des Punktes B_2 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. — 4 P

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 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

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