Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

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

C 1.0 Die Parabel p hat die Gleichung $y = 0,25x^2 - 1,5x - 2,75$ und die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,25x - 6$ jeweils bezüglich $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

C 1.1 Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten des Scheitels S der Parabel p.
Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [-3; 9]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leqq x \leqq 10$; $-8 \leqq y \leqq 5$

C 1.2 Die Punkte $M_n(x \mid 0,25x^2 - 1,5x - 2,75)$ auf der Parabel p und die Punkte $C_n(x \mid -0,25x - 6)$ auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x. Die Punkte M_n sind die Diagonalenschnittpunkte von Rauten $A_nB_nC_nD_n$. Für alle Rauten gilt: $\overline{B_nD_n} = 6$ LE.
Zeichnen Sie die Raute $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -1$ und die Raute $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

C 1.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für den Flächeninhalt A(x) der Rauten $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte M_n gilt: $A(x) = (1,5x^2 - 7,5x + 19,5)$ FE.
Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ besitzt die Raute $A_0B_0C_0D_0$ den kleinstmöglichen Flächeninhalt A_{min}.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x, A_{min} und die Seitenlänge der Raute $A_0B_0C_0D_0$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{C_nM_n}(x) = (0,25x^2 - 1,25x + 3,25)$ LE]

C 1.4 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 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

C 1.5 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Rauten $A_5B_5C_5D_5$ und $A_6B_6C_6D_6$, deren Winkel $D_5C_5B_5$ und $D_6C_6B_6$ jeweils das Maß $\gamma = 43,6\,°$ haben.
Berechnen Sie die zugehörigen Werte für x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

Abschlussprüfung 2002

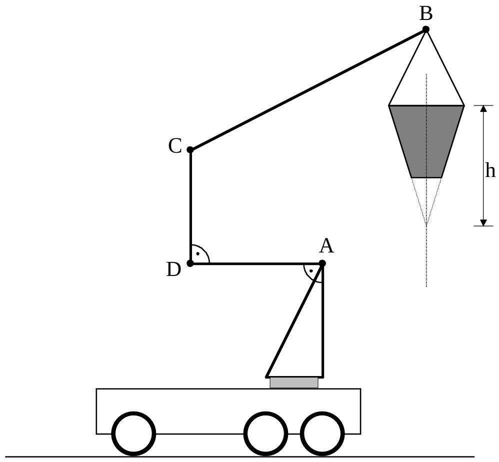
an den Realschulen in Bayern

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

C 2.0 Ein Kranwagen steht auf einer horizontal verlaufenden Straße. Die Aufhängevorrichtung des Kranwagens mit ihren Gelenkpunkten A, D und C zeigt die nebenstehende Skizze. Der Gelenkarm [AD] ist parallel zur Straßenoberfläche gestellt, der Gelenkarm [DC] senkrecht dazu.

Außerdem gilt: $\overline{AD} = 3{,}50\text{ m}$; $\overline{DC} = 3{,}00\text{ m}$;

$\overline{CB} = 7{,}00\text{ m}$; $\sphericalangle DCB = 117°$



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

C 2.1 Zeichnen Sie das Viereck ABCD im Maßstab 1 : 100.
Der Gelenkpunkt A befindet sich 2,80 m über der Straßenoberfläche.
Berechnen Sie, in welcher Höhe h_1 sich der Aufhängepunkt B über der Straßenoberfläche befindet.
[Teilergebnis: $h_1 = 8{,}98$ m]

C 2.2 Berechnen Sie im Viereck ABCD das Maß β des Winkels CBA.

C 2.3 Der Kranarm [CB] dreht sich um den Gelenkpunkt C gegen den Uhrzeigersinn, während die Gelenkarme [AD] und [DC] in Ruhe bleiben. Dabei bewegt sich der Aufhängepunkt B auf einem Kreisbogen der Länge 2,65 m.
Berechnen Sie das Maß φ des Drehwinkels und zeichnen Sie den Kreisbogen in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Ermitteln Sie anschließend durch Rechnung, in welcher Höhe h_2 sich der Aufhängepunkt B nun über der Straßenoberfläche befindet.

C 2.4 Am Aufhängepunkt B ist ein Betonkübel befestigt. Er hat die Form eines mit der Spitze nach unten aufgehängten geraden Kreiskegels, dem unten ein Teil abgeschnitten wurde (vergleiche Skizze). Die beiden kreisförmigen Begrenzungsflächen sind zueinander parallel. Oben besitzt der Betonkübel eine kreisförmige Öffnung mit dem Durchmesser $d_1 = 0{,}90$ m und unten eine kreisförmige Verschlussfläche mit dem Durchmesser $d_2 = 0{,}40$ m. Die Kübelhöhe h_k beträgt 1,10 m.
Zeichnen Sie einen Axialschnitt des Kübels im Maßstab 1:20 und ergänzen Sie diesen zum Axialschnitt des Kegels.
Berechnen Sie die Höhe h des Kegels und sodann das Fassungsvermögen V des Kübels.
[Teilergebnis: h = 1,98 m]

Abschlussprüfung 2002
an den Realschulen in Bayern

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

C 3.0 Im gleichschenkligen Dreieck ABC ist M der Mittelpunkt der Basis [BC]. Dabei gilt: $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$ und $\overline{AM} = 7\,\text{cm}$. Das Dreieck ABC ist die Grundfläche der Pyramide ABCS, deren Spitze S senkrecht über dem Mittelpunkt R der Strecke [AM] liegt. Die Seitenkante [AS] schließt mit der Grundfläche den Winkel MAS mit dem Maß $\varepsilon = 71°$ ein.

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

Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecken [RS] und [AS]. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

C 3.2 Die Punkte P_n auf der Seitenkante [AS] und der Punkt M sind Endpunkte von Strecken [MP_n]. Die Strecken [MP_n] schneiden die Strecke [RS] in den Punkten Q_n.

Zeichnen Sie für $\overline{RQ_1} = 3\,\text{cm}$ die Strecke [MP_1] in das Schrägbild zu 3.1 ein und bestimmen Sie durch Rechnung den Flächeninhalt des Dreiecks AMP_1. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

C 3.3 Unter den Strecken [MP_n] hat die Strecke [MP_0] die kleinste Länge.
Berechnen Sie die Länge der dazugehörigen Strecke [Q_0R].

C 3.4 Für die Punkte P_n auf der Seitenkante [AS] gilt: $\overline{AP_n} = x\,\text{cm}$ ($x < 10{,}75$; $x \in \mathbb{R}^+$).
Zeigen Sie, dass sich die Länge der Strecken [MP_n] in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $\overline{MP_n}(x) = \sqrt{x^2 - 4{,}56x + 49}\,\text{cm}$.

C 3.5 Die Punkte P_n auf der Seitenkante [AS] sind Spitzen von Pyramiden $ABCP_n$.
Zeichnen Sie die Pyramide $ABCP_1$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.
In der Pyramide $ABCP_2$ besitzt die Seitenfläche BCP_2 den Flächeninhalt 34 cm².
Berechnen Sie das Volumen der Pyramide $ABCP_2$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Teilergebnis: $\overline{AP_2} = 7{,}61\,\text{cm}$]