Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

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

B 1.0 Die Parabel p hat die Gleichung $y = 0,2x^2 - 2,4x + 9,2$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = 0,25x + 6,5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

B 1.1 Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [0;13]$ 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; $-1 \leqq x \leqq 14$; $-1 \leqq y \leqq 12$

B 1.2 Die Punkte $A_n(x \mid 0,2x^2 - 2,4x + 9,2)$ auf der Parabel p und die Punkte $D_n(x \mid 0,25x + 6,5)$ auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x. Die Punkte B_n, deren Abszisse stets um 2 größer ist als die Abszisse x der Punkte A_n, liegen ebenfalls auf der Parabel p. Die Punkte A_n, B_n und D_n sind zusammen mit Punkten C_n für $x \in]1,11; 12,14[$, $x \in \mathbb{R}$ die Eckpunkte von Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$.
Zeichnen Sie das Parallelogramm $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 3,5$ und das Parallelogramm $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 8$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

B 1.3 Berechnen Sie das Maß α des Winkels $B_1A_1D_1$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

B 1.4 Zeigen Sie, dass für die Koordinaten der Punkte B_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $B_n(x + 2 \mid 0,2x^2 - 1,6x + 5,2)$.

B 1.5 Stellen Sie den Flächeninhalt A(x) der Parallelogramme $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n dar.
Berechnen Sie sodann die x-Werte, für die man Parallelogramme erhält, deren Flächeninhalt $\frac{3}{7}$ vom größtmöglichen Flächeninhalt ist. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $A(x) = (-0,4x^2 + 5,3x - 5,4)$ FE]

B 1.6 Unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ gibt es ein Parallelogramm $A_3B_3C_3D_3$, dessen Seite $[A_3B_3]$ parallel zur Geraden g ist. Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

Abschlussprüfung 2002

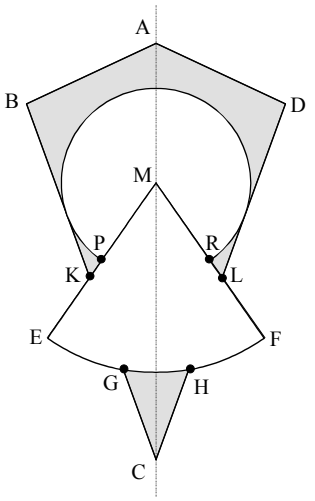
an den Realschulen in Bayern

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

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt den Entwurf für einen Designerspiegel der Firma Holz & Wurm. Der Holzhintergrund hat die Form des Drachenvierecks ABCD mit der Symmetrieachse AC. Der Kreisbogen $\overset{\frown}{RP}$, die Strecke [PE], der Kreisbogen $\overset{\frown}{EF}$ und die Strecke [FR] begrenzen die verspiegelte Fläche.

Für das Drachenviereck ABCD gilt:

$\overline{AC} = 110{,}0\text{ cm}$; $\overline{BC} = 100{,}0\text{ cm}$ und $\sphericalangle DCB = 40{,}0°$



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

B 2.1 Zeichnen Sie das Drachenviereck ABCD im Maßstab 1:10.
Berechnen Sie die Länge der Seite [AB] und das Maß α des Winkels BAD.
[Teilergebnis: $\overline{AB} = 37{,}8\text{ cm}$]

B 2.2 Der Kreisbogen $\overset{\frown}{RP}$ ist Teil des Kreises k_1 mit dem Radius $r_1 = 25{,}0$ cm. Der Kreis k_1 berührt die Seiten [BC] und [CD], sein Mittelpunkt M liegt auf der Symmetrieachse AC.
Zeichnen Sie den Kreis k_1 in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie die Länge der Strecke [MC].
[Teilergebnis: $\overline{MC} = 73{,}1\text{ cm}$]

B 2.3 Der Kreisbogen $\overset{\frown}{EF}$ ist Teil des Kreises k_2 mit dem Mittelpunkt M und dem Radius $r_2 = 50{,}0$ cm. Der zur Symmetrieachse AC symmetrische Kreissektor MEF hat den Flächeninhalt $A_{MEF} = 1530{,}0$ cm².
Berechnen Sie das Maß φ des Winkels EMF und zeichnen Sie den Kreissektor MEF in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann das Maß des Winkels GMH.
[Teilergebnisse: $\varphi = 70{,}1°$; $\sphericalangle GMH = 20{,}0°$]

B 2.4 Die Teile der Spiegelfläche ohne Holzhintergrund sollen eine Verstärkung auf ihrer Rückseite erhalten.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der Teile der Spiegelfläche, die über das Drachenviereck aus Holz hinausragen.
[Teilergebnis: $\overline{ML} = 30{,}5\text{ cm}$]

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

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

B 3.0 Die Raute ABCD mit den Diagonalenlängen $\overline{AC} = 12\text{ cm}$ und $\overline{BD} = 10\text{ cm}$ ist die Grundfläche der Pyramide ABCDS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M der Grundfläche mit $\overline{MS} = 10\text{ cm}$.

B 3.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [AC] auf der Schrägbildachse liegen soll.

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

Berechnen Sie sodann das Maß α des Winkels MAS und die Länge der Strecke [AS] jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Teilergebnis: $\alpha = 59{,}04°$, $\overline{AS} = 11{,}66\text{ cm}$]

B 3.2 Die Punkte $P_n \in [AS]$, $Q_n \in [BS]$, $R_n \in [CS]$ und $T_n \in [DS]$ sind die Eckpunkte von Rauten $P_nQ_nR_nT_n$. Ihre Diagonalen $[P_nR_n]$ und $[Q_nT_n]$ verlaufen jeweils parallel zu den Diagonalen [AC] und [BD] und schneiden sich in den Punkten L_n. Es gilt: $\overline{P_nS} = x\text{ cm}$.
Die Punkte P_n, Q_n, R_n, T_n und M legen Pyramiden $P_nQ_nR_nT_nM$ fest.
Zeichnen Sie die Pyramide $P_1Q_1R_1T_1M$ für x = 4 in die Zeichnung zu 3.1 ein.
Geben Sie an, für welche Werte von x es Pyramiden $P_nQ_nR_nT_nM$ gibt.

B 3.3 Berechnen Sie das Volumen V_1 der Pyramide $P_1Q_1R_1T_1M$ und sodann den prozentualen Anteil von V_1 am Volumen V der Pyramide ABCDS. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

B 3.4 Die Seitenkante $[P_2M]$ der Pyramide $P_2Q_2R_2T_2M$ schließt mit der Grundfläche ABCD der Pyramide ABCDS den Winkel P_2MA mit dem Maß $\varepsilon = 55°$ ein.
Berechnen Sie die Länge der Seitenkante $[P_2M]$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

B 3.5 In der Pyramide $P_0Q_0R_0T_0M$ ist die Länge der Seitenkante $[P_0M]$ minimal.
Berechnen Sie $\overline{P_0M}$ und den dazugehörigen Wert für x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)