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: $\overline{A_nB_n} = 4$ 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: $A(x) = [4 \cdot \log_3(x^2+x)+8]$ 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

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

B 2.0 Die Punkte $B_n(x \mid 0,5x-3)$ auf der Geraden g mit der Gleichung $y = 0,5x - 3$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$) sind zusammen mit dem Punkt $A(-3 \mid -1)$ 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: $C_n(2,2x-0,6 \mid 0,4x+5,8)$] 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.

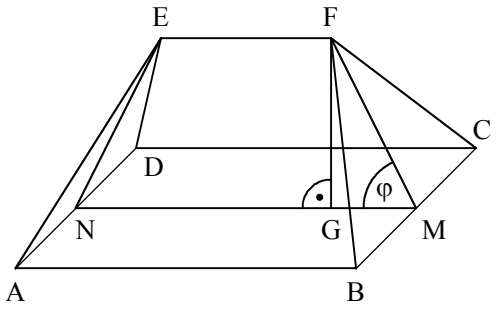
Berechnen Sie die y-Koordinate des Punktes C_4 auf eine Stelle nach dem Komma gerundet. 2 P

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]||[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

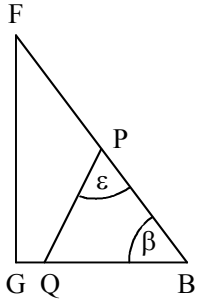
B 3.2 Ermitteln Sie das Intervall für φ, so dass Walmdächer entstehen. (Runden Sie gegebenenfalls auf zwei Stellen nach dem Komma.) 2 P

B 3.3 Stellen Sie die Firstlänge $\overline{EF}(\varphi)$ in Abhängigkeit von φ dar und berechnen Sie den Flächeninhalt $A(\varphi)$ 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