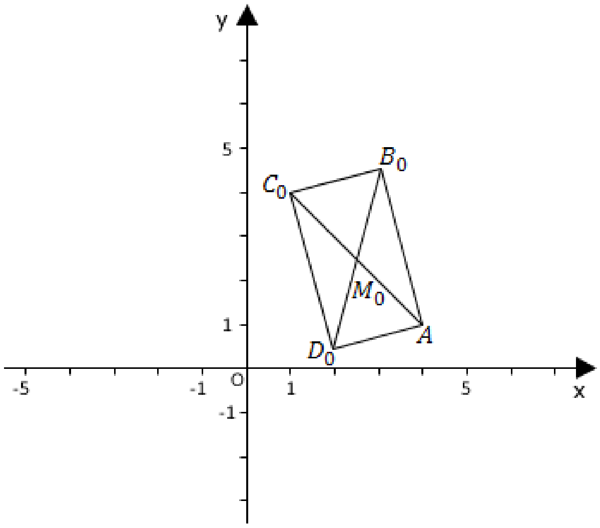
Mittlere-Reife-Prüfung 2013 Mathematik I Aufgabe B2

Aufgabe B2.

Der Punkt $A(4|1)$ ist gemeinsamer Eckpunkt von Rechtecken $A\,B_n\,C_n\,D_n$. Die Diagonalenschnittpunkte $M_n(x|0,2x+2)$ der Rechtecke $A\,B_n\,C_n\,D_n$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y = 0,2x + 2$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Es gilt: $\measuredangle B_n\,A\,M_n = 30°$.
Die untenstehende Skizze zeigt das Rechteck $A\,B_0\,C_0\,D_0$ für $x = 2,5$.



Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

Aufgabe B2.1 (4 Punkte)

Zeichnen Sie die Gerade g und die Rechtecke $A\,B_1\,C_1\,D_1$ für $x = 0$ und $A\,B_2\,C_2\,D_2$ für $x = 5$ in ein Koordinatensystem.
Zeigen Sie sodann durch Rechnung, dass der Punkt C_1 die Koordinaten $C_1(-4|3)$ besitzt.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leqq x \leqq 8$; $-3 \leqq y \leqq 7$

Aufgabe B2.2 (1 Punkt)

Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken $[A\,B_n]$ gilt: $\overline{A\,B_n} = \sqrt{3} \cdot \overline{A\,M_n}$.

Aufgabe B2.3 (3 Punkte)

Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Punkte B_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte M_n.
[Ergebnis: $B_n(1,67x - 1,13| - 0,57x + 5,96)$]

Aufgabe B2.4 (3 Punkte)

Bestimmen Sie die Gleichung des Trägergraphen h der Punkte B_n und zeichnen Sie sodann den Trägergraphen h in das Koordinatensystem zu 2.1 ein.
[Ergebnis: $h : y = -0,34x + 5,57$]

Aufgabe B2.5 (3 Punkte)

Im Rechteck $A\,B_3\,C_3\,D_3$ gilt: $B_3 \in g$. Berechnen Sie die Koordinaten des zugehörigen Diagonalenschnittpunktes M_3.

Aufgabe B2.6 (3 Punkte)

Unter den Rechtecken $A\,B_n\,C_n\,D_n$ hat das Rechteck $A\,B_4\,C_4\,D_4$ den kleinstmöglichen Flächeninhalt.
Berechnen Sie die x-Koordinate des zugehörigen Diagonalenschnittpunktes M_4 und geben Sie den minimalen Flächeninhalt an.