

Mathematik I

Wahlteil – Haupttermin

Aufgabe B 2

B 2.0 Die Pfeile $\overrightarrow{AB_n} = \begin{pmatrix} 3 \cos \varphi - 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{AC_n} = \begin{pmatrix} 2 \cos \varphi - 3 \\ \sin^2 \varphi \end{pmatrix}$ mit $A(2|1)$ spannen für $\varphi \in [0^\circ; 180^\circ]$ Dreiecke AB_nC_n auf.

B 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten der Pfeile $\overrightarrow{AB_1}$ und $\overrightarrow{AC_1}$ für $\varphi = 30^\circ$, $\overrightarrow{AB_2}$ und $\overrightarrow{AC_2}$ für $\varphi = 90^\circ$ und $\overrightarrow{AB_3}$ und $\overrightarrow{AC_3}$ für $\varphi = 150^\circ$ jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. Zeichnen Sie sodann die Dreiecke AB_1C_1 , AB_2C_2 und AB_3C_3 in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leq x \leq 4$; $-1 \leq y \leq 5$ 3 P

B 2.2 Die Pfeile $\overrightarrow{AB_1}$ und $\overrightarrow{AC_1}$ schließen einen Winkel mit dem Maß α ein. Berechnen Sie das Maß α auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 2 P

B 2.3 Ermitteln Sie die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von φ .
[Ergebnis: $C_n(2 \cos \varphi - 1 | \sin^2 \varphi + 1)$] 1 P

B 2.4 Ermitteln Sie die Gleichung des Trägergraphen p der Punkte C_n und zeichnen Sie den Trägergraph p in das Koordinatensystem zu 2.1 ein. 4 P

B 2.5 Berechnen Sie den Wert von φ , sodass der Punkt C_4 auf der y -Achse liegt, und berechnen Sie die Koordinaten des Punktes C_4 . 2 P

B 2.6 Im rechtwinkligen Dreieck AB_5C_5 ist die Strecke $[B_5C_5]$ die Hypotenuse. Berechnen Sie den zugehörigen Wert von φ . 5 P