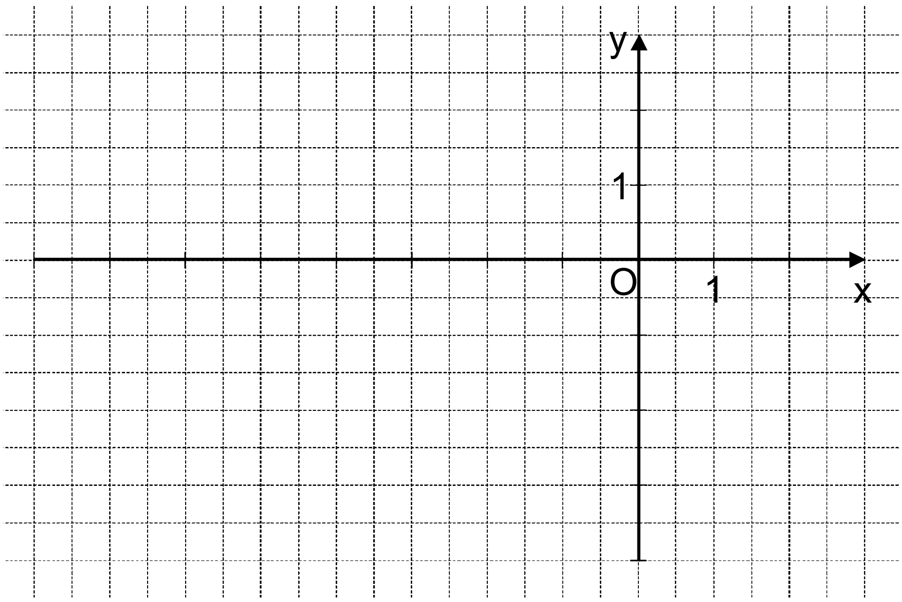
A 2.0 Die Pfeile $\overrightarrow{OP_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 \cdot \cos\varphi - 2 \\ 0{,}5 \cdot \sin\varphi \end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{OR_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} 3 \cdot \cos\varphi \\ -3 \cdot \sin\varphi \end{pmatrix}$ mit $O(0\,|\,0)$ spannen für $\varphi \in]37°;180°[$ Parallelogramme $OP_nQ_nR_n$ auf.



A 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten der Pfeile $\overrightarrow{OP_1}$ und $\overrightarrow{OR_1}$ für $\varphi = 65°$ sowie $\overrightarrow{OP_2}$ und $\overrightarrow{OR_2}$ für $\varphi = 150°$. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.
Zeichnen Sie sodann die Parallelogramme $OP_1Q_1R_1$ und $OP_2Q_2R_2$ in das Koordinatensystem zu 2.0 ein. 2 P

A 2.2 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecken $[OP_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt:
$\overline{OP_n}(\varphi) = \sqrt{3,75 \cdot \cos^2 \varphi - 8 \cdot \cos\varphi + 4,25}$ LE . 2 P

A 2.3 Begründen Sie, dass die Punkte R_n auf einer Kreislinie um den Mittelpunkt O mit dem Radius $r = 3$ LE liegen. 2 P

A 2.4 Das Parallelogramm $OP_3Q_3R_3$ ist eine Raute. Diese wird durch die Pfeile $\overrightarrow{OP_3}$ und $\overrightarrow{OR_3}$ aufgespannt.
Berechnen Sie das zugehörige Winkelmaß φ. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 3 P