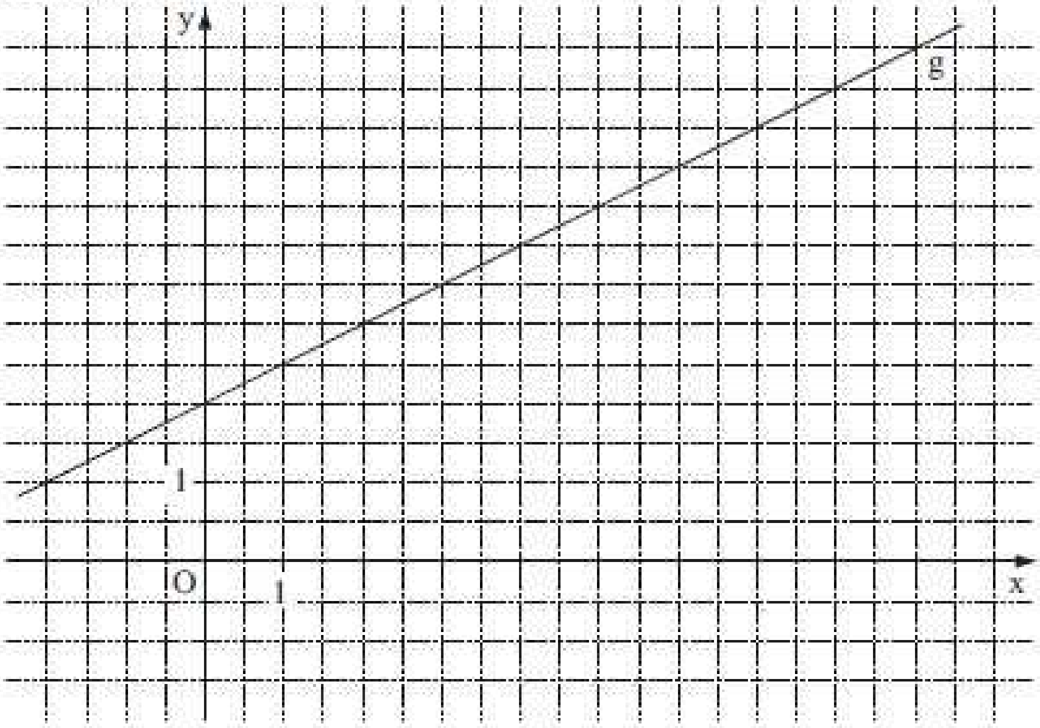
Aufgabe A 2 **Nachtermin**

A 2.0 Der Punkt $B(3|1)$ ist gemeinsamer Eckpunkt von rechtwinkligen Dreiecken A_nBC_n, wobei die Punkte $A_n(x\,|\,0{,}5x+2)$ auf der Geraden g mit der Gleichung $y=0{,}5x+2$ liegen ($\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$). Die Hypotenusen $[BC_n]$ sind dabei stets doppelt so lang wie die Katheten $[A_nB]$.

A 2.1 Zeichnen Sie die Dreiecke A_1BC_1 für $x=1$ und A_2BC_2 für $x=4$ in das Koordinatensystem ein.



2 P

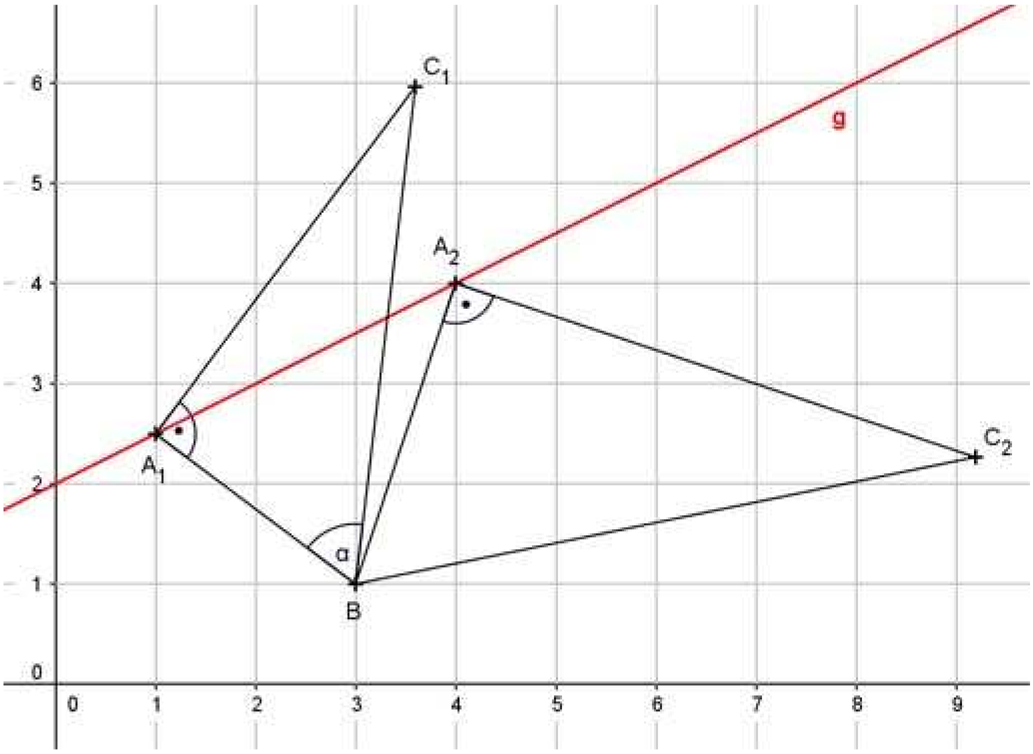
A 2.2 Begründen Sie, dass für die Winkel C_nBA_n gilt: $\sphericalangle C_nBA_n=60°$.

1 P

A 2.3 Zeigen Sie, dass für die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $C_n(1{,}87x+1{,}73\,|\,-1{,}23x+7{,}20)$.

A 2.4 Für das Dreieck A_3BC_3 gilt: $BC_3 \parallel g$.
Berechnen Sie die x–Koordinate des Punktes A_3.

2.0, 2.1



2.2

In einem beliebigen Dreieck ABC gilt:

BC = 2 * AB

$$\cos \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{AB}{2 * AB} = 0,5 \dashrightarrow \boldsymbol{\alpha = 60°}$$

2.3

BC entsteht, wenn BA im Uhrzeigersinn um -60° gedreht und mit dem Faktor 2 multipliziert wird.

$$\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB} = \begin{bmatrix} x \\ 0,5x+2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x-3 \\ 0,5x+1 \end{bmatrix}$$

$$\overrightarrow{BC} = 2* \begin{bmatrix} \cos(-60°) & -\sin(-60°) \\ \sin(-60°) & \cos(-60°) \end{bmatrix} * \overrightarrow{BA} = 2* \begin{bmatrix} 0,5 & 0,866 \\ -0,866 & 0,5 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x-3 \\ 0,5x+1 \end{bmatrix}$$

$$\overrightarrow{BC} = 2* \begin{bmatrix} 0,5*(x-3)+0,866*(0,5x+1) \\ -0,866*(x-3)+0,5*(0,5x+1) \end{bmatrix} = 2* \begin{bmatrix} 0,5x-1,5+0,433x+0,866 \\ -0,866x+2,6+0,25x+0,5 \end{bmatrix}$$

$$\overrightarrow{BC} = \begin{bmatrix} 1,87x-1,27 \\ -1,23x+6,2 \end{bmatrix}$$

$$\boldsymbol{\overrightarrow{OC} =} \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BC} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1,87x-1,27 \\ -1,23x+6,2 \end{bmatrix} = \boldsymbol{\begin{bmatrix} 1,87x+1,73 \\ -1,23x+7,2 \end{bmatrix}}$$

2.4

Wenn BC parallel zu g verläuft, dann haben sie beide die gleiche Steigung 0,5.

Die Steigung von BC berechnet man mit:

$$\frac{y_{BC}}{x_{BC}} = \frac{-1{,}23x + 6{,}2}{1{,}87x - 1{,}27} = 0{,}5 \quad | \cdot 1{,}87x - 1{,}27$$

$- 1{,}23x + 6{,}2 = 0{,}5 * (1{,}87x - 1{,}27)$

$- 1{,}23x + 6{,}2 = 0{,}935x - 0{,}635 \mid +1{,}23x$

$6{,}2 = 2{,}165x - 0{,}635 \mid + 0{,}635$

$2{,}165x = 6{,}835 \mid :2{,}165$

$x = 3{,}16$