Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2006** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I | **Wahlteil – Nachtermin** | **Aufgabe C 2**

C 2.0 Die Punkte $A(0|0)$ und C_n legen zusammen mit den Pfeilen $\overrightarrow{AB_n} = \begin{pmatrix} 2\cos\alpha + 2 \\ \frac{1}{\cos\alpha} - 1 \end{pmatrix}$ für $\alpha \in [0°; 180°] \setminus \{90°\}$ rechtwinklige Dreiecke AB_nC_n mit der Hypotenuse $[B_nC_n]$ fest. Es gilt: $\overline{AB_n} : \overline{B_nC_n} = 1:2$.

C 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten der Pfeile $\overrightarrow{AB_1}$ für $\alpha = 45°$ und $\overrightarrow{AB_2}$ für $\alpha = 120°$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. Zeichnen Sie sodann die rechtwinkligen Dreiecke AB_1C_1 und AB_2C_2 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-3 \leqq x \leqq 7$; $-6 \leqq y \leqq 8$ — 3 P

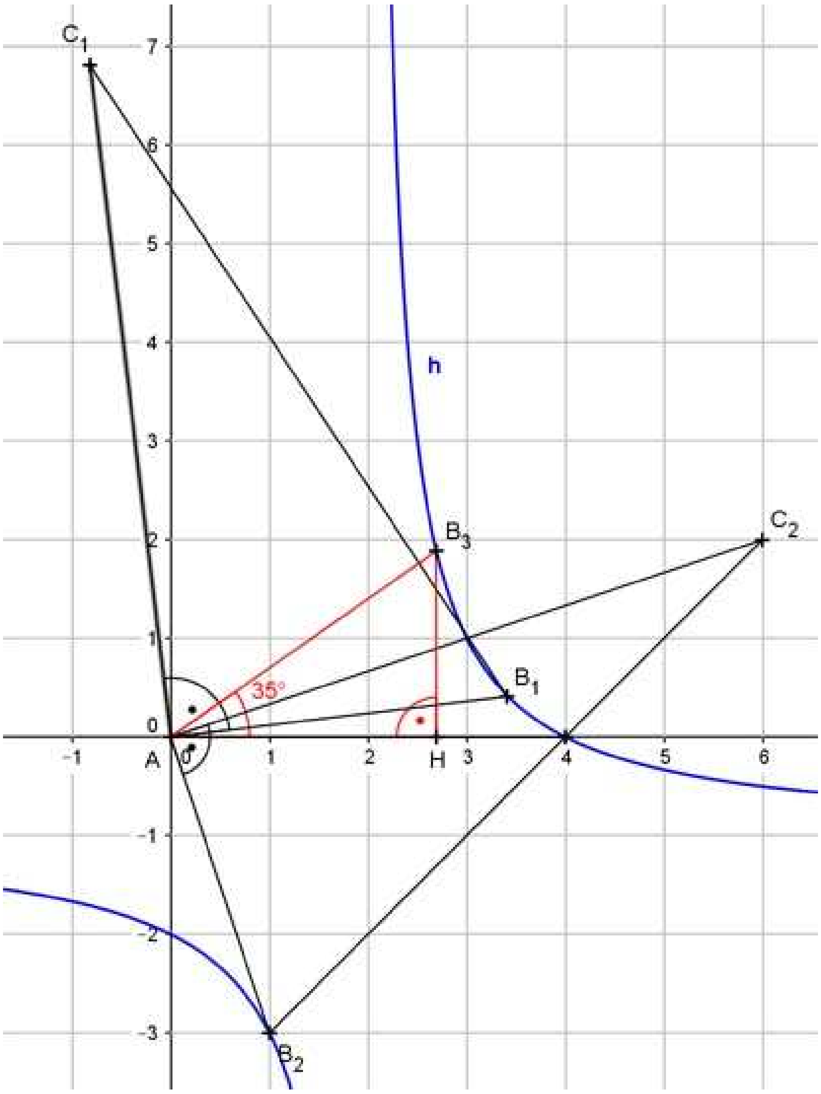
C 2.2 Ermitteln Sie die Funktionsgleichung des Trägergraphen h der Punkte B_n und bestimmen Sie die zugehörige Definitions- und Wertemenge.
Zeichnen Sie sodann den Trägergraphen h in das Koordinatensystem zu 2.1 ein. — 5 P

C 2.3 Der Pfeil $\overrightarrow{AB_3}$ liegt im ersten Quadranten und schließt mit der x-Achse einen Winkel mit dem Maß 35° ein.
Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes B_3. — 4 P

C 2.4 Zeigen Sie, dass für alle Dreiecke AB_nC_n gilt: $\overline{AC_n} = \sqrt{3} \cdot \overline{AB_n}$. — 1 P

C 2.5 Stellen Sie die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von α dar. — 4 P

2.0, 2.1, 2.2



2.1

$$\overrightarrow{AB_1} = \begin{pmatrix} 2\cos 45°+2 \\ \frac{1}{\cos 45°}-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3{,}41 \\ 0{,}41 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{AB_2} = \begin{pmatrix} 2\cos 120°+2 \\ \frac{1}{\cos 120°}-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

2.2

Die x-Koordinate der Punkte B entspricht der x'-Koordinate von h:

2 * cos α + 2 = x' | -2

2 * cos α = x - 2 | :2

$$\cos\alpha = \frac{x' - 2}{2}$$

In die y-Koordinate von B eingesetzt:

$$\mathbf{y' =} \frac{1}{\frac{x-2}{2}} - 1 = \mathbf{\frac{2}{x'-2} - 1}$$

Definitionsmenge: **$x' \neq 2$** sonst Division durch Null

Wertemenge: **$y' \neq -1$**, der Ausdruck $\frac{2}{x'-2}$ ist immer positiv, wenn $x > 2$ -->

y' is t immer größer als -1. Der Ausdruck ist immer negativ, wenn $x < 2$ --> y' ist immer kleiner als - 1 aber nie = 1.

2.3

Im Dreieck AHB_3 gilt:

$$\tan 35° = \frac{HB_3}{AH} = \frac{\frac{2}{x-2} - 1}{x} = \frac{2-(x-2)}{x*(x-2)} = \frac{4-x}{x^2-2x} \qquad x \neq 0, 2$$

$$0{,}7 = \frac{4-x}{x^2-2x} \quad | *(x^2-2x)$$

$$0{,}7*(x^2-2x) = 4-x$$

$$0{,}7x^2 - 1{,}4x = 4 - x \quad | +x$$

$$0{,}7x^2 - 0{,}4x = 4 \quad | -4$$

$$0{,}7x^2 - 0{,}4x - 4 = 0$$

A,B,C - Formel:

$A = 0{,}7$, $B = -0{,}4$, $C = -4$

$$x_{1,2} = \frac{-(-0{,}4) \pm \sqrt{(-0{,}4)^2-(4*0{,}7*(-4))}}{2*0{,}7} = \frac{0{,}4 \pm \sqrt{11{,}36}}{1{,}4}$$

$$x_{1,2} = \frac{0{,}4 \pm 3{,}37}{1{,}4}$$

$x_1 = 2,69$

$x_2 = - 2,12$ liegt nicht im 1. Quadranten

$$B\left(2,69 \middle| \frac{2}{2,69 - 2} - 1 = 1.9\right)$$

B(2,69|1,9)

2.4

BC = 2 * AB

Satz von Pythagoras in einem beliebigen Dreieck ABC:

$BC^2 = AB^2 + AC^2 \mid -AB^2$

$AC^2 = (2 * AB)^2 - AB^2 = 4 + AB^2 - AB^2 = 3 * AB^2 \mid \sqrt{}$

$AC = \sqrt{3} * AB$

2.5

Wegen A(0|0) und einer Linksdrehung von B um 90° gilt:

$$\overrightarrow{OC} = \sqrt{3} * \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} * \begin{bmatrix} 2\cos a + 2 \\ \frac{1}{\cos a} - 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\left(\frac{1}{\cos a} - 1\right) \\ 2 \cos a + 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{3}}{\cos a} + \sqrt{3} \\ \sqrt{3} * (2 * \cos \alpha + 2) \end{bmatrix}$$