Prüfungsaufgaben Aufgabe 221

Abschlussprüfung 2016

an den Realschulen in Bayern

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Mathematik I

Aufgabe B 1 **Nachtermin**

B 1.0 Der Punkt $A(-2|0{,}5)$ ist gemeinsamer Eckpunkt von Rauten $AB_nC_nD_n$. Die Eckpunkte $B_n(x|-1{,}5x+1{,}5)$ der Rauten $AB_nC_nD_n$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y=-1{,}5x+1{,}5$ mit $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$.

Es gilt: $\sphericalangle B_nAD_n=60°$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Zeichnen Sie die Gerade g sowie die Rauten $AB_1C_1D_1$ für $x=-0{,}5$ und $AB_2C_2D_2$ für $x=2$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4\leqq x\leqq 7$; $-2\leqq y\leqq 5$ 3 P

B 1.2 Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n.

[Ergebnis: $D_n(1{,}80x-1{,}87|0{,}12x+2{,}73)$] 3 P

B 1.3 Bestimmen Sie die Gleichung des Trägergraphen h der Punkte D_n und zeichnen Sie sodann den Trägergraphen h in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein.

[Ergebnis: $h: y=0{,}07x+2{,}85$] 3 P

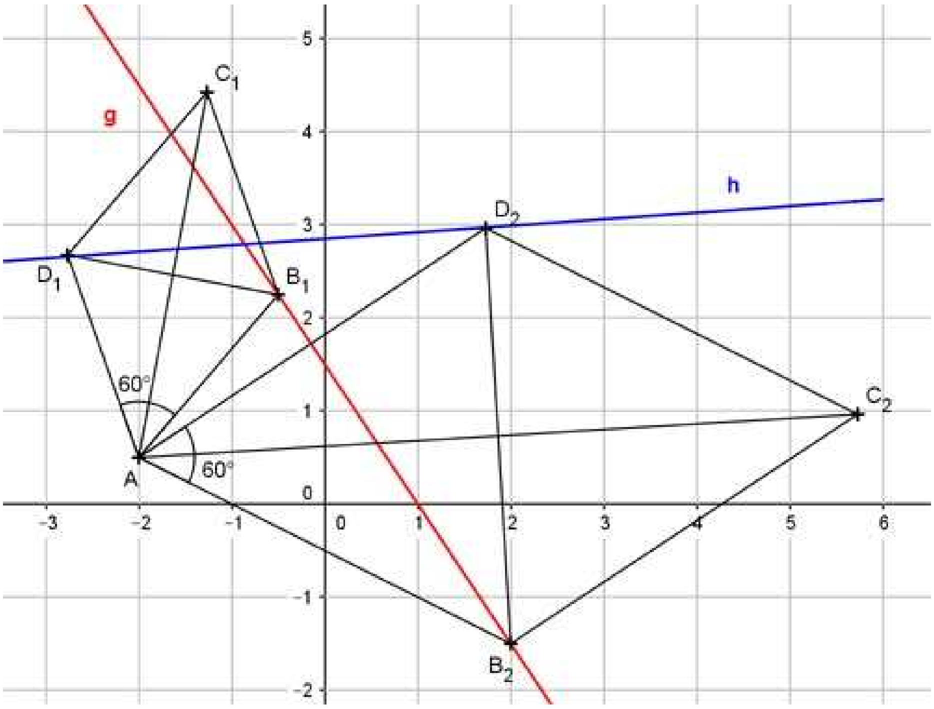
B 1.4 Zeigen Sie, dass für den Umfang u der Rauten $AB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n gilt: $u(x)=\sqrt{52x^2+16x+80}$ LE. 2 P

B 1.5 Der Punkt B_3 der Raute $AB_3C_3D_3$ liegt auf dem Trägergraphen h der Punkte D_n. Berechnen Sie den Umfang der Raute $AB_3C_3D_3$. 2 P

B 1.6 Die Diagonale $[B_4D_4]$ der Raute $AB_4C_4D_4$ ist parallel zur y-Achse.

Bestimmen Sie den zugehörigen Wert für x und geben Sie den Flächeninhalt der Raute $AB_4C_4D_4$ an. 4 P

1.0, 1.1, 1.3



1.2

AD entsteht durch Drehung von AB gegen den Uhrzeigersinn um 60°.

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

$$\overrightarrow{AD} = \begin{bmatrix} \cos 60° & -\sin 60° \\ \sin 60° & \cos 60° \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x+2 \\ -1,5x+1 \end{bmatrix}$$

$$\overrightarrow{AD} = \begin{bmatrix} 0,5 & -0,866 \\ 0,866 & 0,5 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x+2 \\ -1,5x+1 \end{bmatrix}$$

$$\overrightarrow{AD} = \begin{bmatrix} 0,5*(x+2)-0,866*(-1,5x+1) \\ 0,866*(x+2)+0,5*(-1,5x+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,8x+0,13 \\ 0,12x+2,23 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{\overrightarrow{OD}} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AD} = \begin{bmatrix} -2 \\ 0,5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1,8x+0,13 \\ 0,12x+2,23 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{1,8x-1,87} \\ \mathbf{0,12x+2,73} \end{bmatrix}$$

1.3

Die x-Koordinate von D entspricht der x'-Koordinate von h.

x' = 1,8x - 1,87 | +1,87

x' + 1,87 = 1,8x | :1,8

$$x = \frac{x' + 1{,}87}{1{,}8}$$

In y_D eingesetzt:

$$y' = 0{,}12 * \left(\frac{x' + 1{,}87}{1{,}8}\right) + 2{,}73$$

$y' = 0{,}07 * x' + 0{,}12 + 2{,}73$

$\mathbf{y' = 0{,}07x' + 2{,}85}$

1.4

$u = 4 * AB$

Länge von AB:

$AB^2 = x_B^2 + y_B^2 = (x + 2)^2 + (-1{,}5x + 1)^2$

$AB^2 = x^2 + 4x + 4 + 2{,}25x^2 - 3x + 1$

$AB^2 = 3{,}25x^2 + x + 5 \;|\sqrt{}$

$AB = \sqrt{3{,}25x^2+x+5}$

$\mathbf{u_{(x)} =} 4 * \sqrt{3{,}25x^2+x+5} = \sqrt{\mathbf{52x^2+16x+80}}$ **LE**

1.5

B_3 liegt dann auf dem Schnittpunkt von g und h.

$-1{,}5x + 1{,}5 = 0{,}07x + 2{,}85 \;|\; +1{,}5x$

$1{,}5 = 1{,}57x + 2{,}85 \;|\; -2{,}85$

$- 1{,}35 = 1{,}57x \;|\; :1{,}57$

$\mathbf{x = - 0{,}86}$

$\mathbf{u =} \sqrt{52(- 0{,}86)^2+16 * (-0{,}86)+80} = \sqrt{104.7} =$ **10,23 LE**

1.6

Parallel zur y-Achse bedeutet, $x_B = x_D$

$x = 1{,}8x + 1{,}87 \mid + 1{,}87$

$x + 1{,}87 = 1{,}8x \mid -x$

$1{,}87 = 0{,}8x \mid :0{,}8$

$x = 2{,}34$

$A = 2 * A_{DreieckABD}$

$AB = AD$

$A = 2 * 0{,}5 * AB^2 * \sin 60°$

$A = (3{,}25x^2 + x + 5) * \sin 60°$

$A =$ $(3{,}25 * 2{,}34^2 + 2{,}34 + 5) * 0{,}866 =$ **$21{,}77$ FE**