2016 B 1

(1.0) Mit der Angabe $y = 0{,}25x^2 + bx + c$ ist der Faktor a gegeb

Scheitelpunkt $S(4|-2)$ und der Scheitelform

$y = a(x - x_s)^2 + y_s$ folgt:

$y = 0{,}25(x-4)^2 - 2$ Nun ausmultipl zur Normalform

$y = 0{,}25(x^2 - 8x + 16) - 2$ | Binomische Formel

$y = 0{,}25x^2 - 2x + 4 - 2$ | Mit 0,25 multipl.

$y = 0{,}25x^2 - 2x + 2$

(1.3) Stehen die Strecken $[AB_1] \perp$ "senkrecht auf" $[B_1C]$; mit Hilfe der Steigung:

$m_{AB_1} = \frac{y_{B_1} - y_A}{x_{B_1} - x_A} \Rightarrow m_{AB_1} = \frac{-1-2}{6-0} = \frac{-3}{6} = -\frac{1}{2}$ und

analog $m_{B_1C} = \frac{7-(-1)}{10-6} = \frac{8}{4} = 2$. Für senkrecht

muss nun gelten $m_{AB_1} \cdot m_{B_1C} = -1$. $-\frac{1}{2} \cdot 2 = -1$ ■

(1.4) Gleichzusetzen mit $p \cap$ x-Achs (Parabel schneidet die x-Achse); nicht anderes als y ist dann 0. Also

$0 = 0{,}25x^2 - 2x + 2$

Hier nun mit der Lösungsformel $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ und

dem Taschenrechner $x_1 = 1{,}17 \vee x_2 = 6{,}83$. Nun noch

die Punkte angeben $B_2(1{,}17|0)$ und $B_3(6{,}83|0)$.

(1.5) Dazu mit der Determinante von 2 Dreiecken (sind 2mal die gleiche Dreiecke) die Fläche berechnen. Dazu am besten einmal $\overrightarrow{AC}$ weil es ja zwei feste Punkte sind, also $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 10-0 \\ 7-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 5 \end{pmatrix}$ "Spitze - Fuß" und

als 2. Vektor passend $\overrightarrow{AB_n} = \begin{pmatrix} x - 0 \\ 0{,}25x^2 - 2x + 2 - 2 \end{pmatrix}$

Punkt B Punkt A

$\overrightarrow{AB_n} = \begin{pmatrix} x \\ 0{,}25x^2 - 2x \end{pmatrix}$ Nun die Determinante aus den beiden Vektoren, die ein Dreieck aufspannen (auf die Reihenfolge achten!) "gegen Uhrzeiger":

$$A_{(x)} = \underbrace{2 \cdot \tfrac{1}{2}}_{\text{2 mal das gleiche Dreieck}} \cdot \begin{vmatrix} \underbrace{\begin{matrix} x \\ 0{,}25x^2 - 2x \end{matrix}}_{\text{Vektor } \overrightarrow{AB_n}} & \underbrace{\begin{matrix} 10 \\ 5 \end{matrix}}_{\overrightarrow{AC}} \end{vmatrix} \text{ FE}$$

Det. nun mit Formel ausrechnen $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = a \cdot d - b \cdot c$

$$A_{(x)} = 1 \left(x \cdot 5 - (0{,}25x^2 - 2x) \cdot 10 \right) \text{ FE}$$
$$= [\, 5x - (2{,}5x^2 - 20x) \,] \text{ FE}$$! "– Klammer"
$$= \left(-2{,}5x^2 + 25x \right) \text{ FE}$$

(1.6) "Bei einer Raute schneiden sich die Diagonalen in der Mitte"

$M(5\,|\,4{,}5)$ offensichtlich bzw. $\left(\frac{10+0}{2} \,\middle|\, \frac{?+?}{2} \right)$

Da $m_{AC} = m_g = 0{,}5$ ist "Steigung der Geraden",

muss $m_{MB_n} = -2$ sein. (Wie oben $0{,}5 \cdot \underset{\downarrow\, -2}{\boxed{}} = -1$)

Nun mit der Steigung und einem Punkt

wird aus $y = m\,x + t$ →

$4{,}5 = -2 \cdot 5 + t$ somit weiter

$4{,}5 = -10 + t$

$14{,}5 = t$ und nun die Geraden-

gleichung noch einmal komplett hinschreiben:

$$y = -2x + 14{,}5$$

AP 2016 B 1