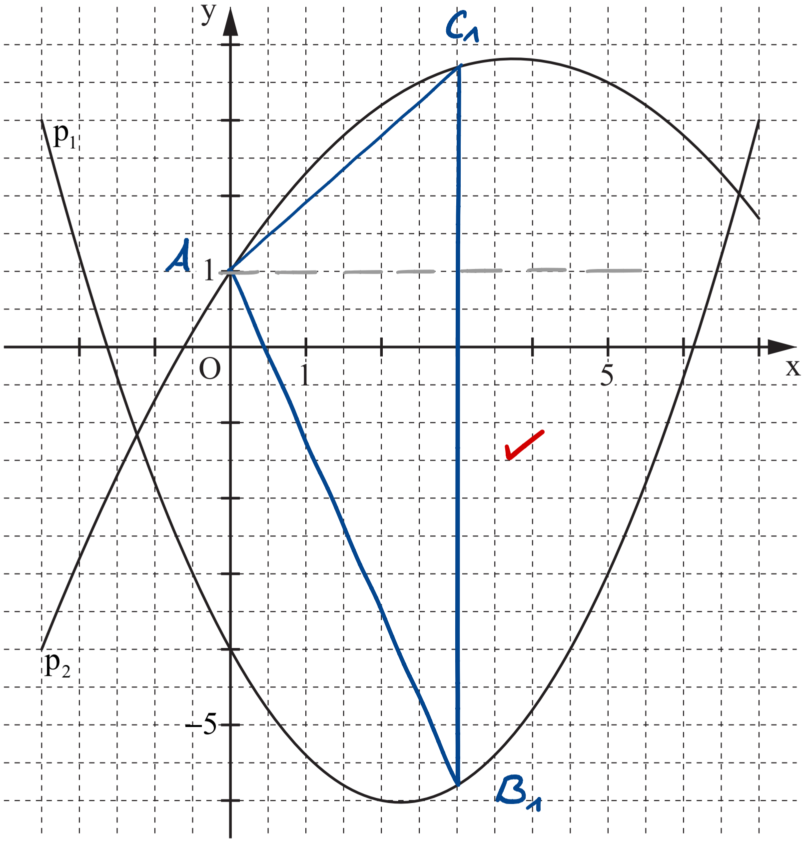
A 2.0 Gegeben sind die Parabeln p_1 mit der Gleichung $y = 0{,}4x^2 - 1{,}8x - 4$ und p_2 mit der Gleichung $y = -0{,}2x^2 + 1{,}5x + 1$ $\left(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}\right)$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 2.1 Punkte $B_n\left(x \,\middle|\, 0{,}4x^2 - 1{,}8x - 4\right)$ auf p_1 und Punkte $C_n\left(x \,\middle|\, -0{,}2x^2 + 1{,}5x + 1\right)$ auf p_2 haben dieselbe Abszisse x. Sie sind zusammen mit $A(0|1)$ für $x \in \left]0\,;6{,}74\right[$ Eckpunkte von Dreiecken AB_nC_n.

Zeichnen Sie das Dreieck AB_1C_1 für $x = 3$ in das Koordinatensystem zu A 2.0 ein.
Zeigen Sie sodann, dass für die Länge der Strecken $[B_nC_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n gilt: $\overline{B_nC_n}(x) = \left(-0{,}6x^2 + 3{,}3x + 5\right)$ LE.

$$\overline{B_nC_n} = y_{oben} - y_{unten} = y_{C_n} - y_{B_n}$$

$$= -0{,}2x^2 + 1{,}5x + 1 - \left(0{,}4x^2 - 1{,}8x - 4\right)$$

$$= -0{,}2x^2 + 1{,}5x + 1 - 0{,}4x^2 + 1{,}8x + 4$$

$$= \underline{\underline{-0{,}6x^2 + 3{,}3x + 5}}$$

Da der Term für y_{B_n} eine Summe/Differenz ist, ist die Klammer unbedingt erforderlich!

2 P

A 2.2 Begründen Sie, weshalb es unter den Dreiecken AB_nC_n kein Dreieck AB_0C_0 gibt, dessen Seite $[B_0C_0]$ eine Länge von 10 LE besitzt.

z.B.: $-0{,}6x^2+3{,}3x+5=10 \quad |-10$

$-0{,}6x^2+3{,}3x-5=0$

$a=-0{,}6 \qquad D=b^2-4ac$

$b=3{,}3 \qquad =3{,}3^2-4\cdot(-0{,}6)\cdot(-5)$

$c=-5 \qquad =-1{,}11<0 \Rightarrow$ keine Lösung

$\Rightarrow$ Es existiert kein Dreieck mit $\overline{BC}=10$ LE

2 P

A 2.3 Die Mittelpunkte M_n der Seiten $[B_nC_n]$ haben dieselbe Abszisse x wie die Punkte B_n.
Zeigen Sie, dass für die y-Koordinate y_M der Punkte M_n gilt:
$y_M=0{,}1x^2-0{,}15x-1{,}5$.

M_n ist Mittelpunkt von $[B_nC_n]$. vgl. FS: $y_M=\frac{y_B+y_C}{2}$

$y_M=\frac{1}{2}\cdot[0{,}4x^2-1{,}8x-4+(-0{,}2x^2+1{,}5x+1)]$

$=\frac{1}{2}\cdot[0{,}4x^2-1{,}8x-4-0{,}2x^2+1{,}5x+1]$

$=0{,}1x^2-0{,}15x-1{,}5$

1 P

A 2.4 Das Dreieck AB_2C_2 ist gleichschenklig mit der Basis $[B_2C_2]$.
Berechnen Sie die x-Koordinate des Punktes M_2.

Wenn ΔAB_2C_2 gleichschenklig ist, haben M_2 und A die gleichen y-Koordinaten (vgl. Zeichnung)

$0{,}1x^2-0{,}15x-1{,}5=1 \quad |-1$

$0{,}1x^2-0{,}15x-2{,}5=0$

$a=0{,}1 \qquad D=b^2-4ac$

$b=-0{,}15 \qquad =(-0{,}15)^2-4\cdot0{,}1\cdot(-2{,}5)=1{,}0225$

$c=-2{,}5 \qquad x_{1,2}=\frac{0{,}15\pm\sqrt{1{,}0225}}{2\cdot0{,}1} \qquad x_1\approx5{,}81$

$(x_2\approx-4{,}31)$

3 P