

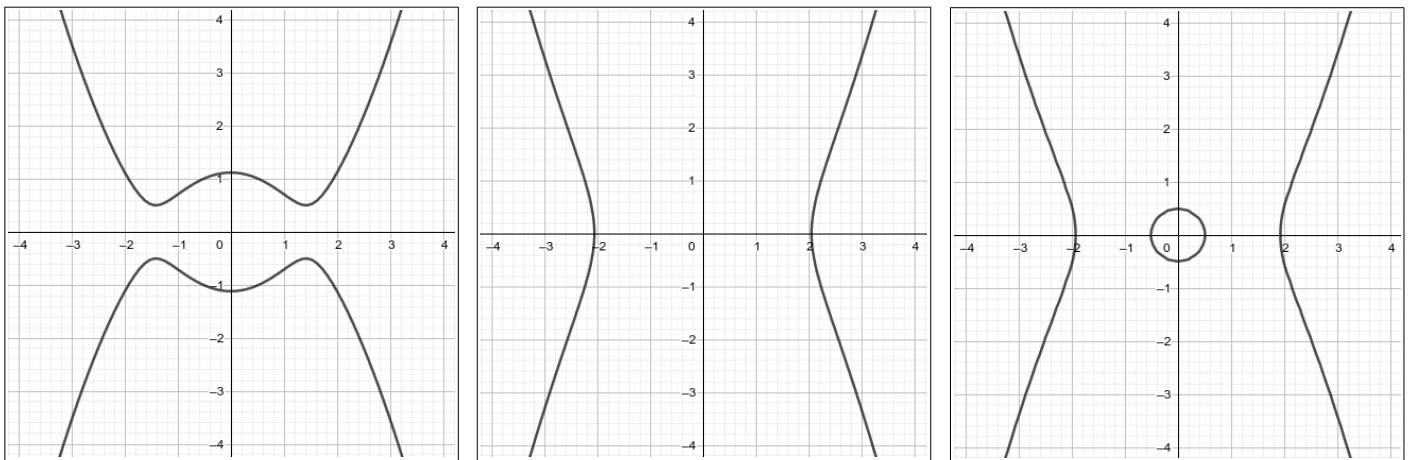
Thema: Kurvenschar einer Relation

Gegeben ist die Gleichung $x^4 - 4 \cdot x^2 - 4 \cdot y^2 + a = 0$; $a \in \mathbb{R}$

- 1 Untersuchen Sie die Kurvenschar auf Schnitte mit den Koordinatenachsen, auf waagrechte und senkrechte Tangenten und auf Symmetrien.

Zeigen Sie, dass für die Schnittpunkte mit der x-Achse gilt: $x_{1,2,3,4} = \pm \sqrt{2 \pm \sqrt{4-a}}$

- 2 Die Graphen für $a_1 = -1$; $a_2 = +1$; $a_3 = 5$ sind gegeben. Ordnen Sie (mit Begründung) diese Werte den einzelnen Graphen zu.



- 3 Teilen Sie den Definitionsbereich der a-Werte so in Intervalle auf, dass alle Kurven mit einem a aus einem Intervall gleiche Eigenschaften haben. Nennen Sie jeweils die Eigenschaften, die die Unterschiede ausmachen.
- 4 Für $a=3$ schließt die Kurve ein Flächenstück vollständig ein. Bei Rotation dieses Flächenstücks um die x-Achse entsteht ein Körper. Berechnen Sie dessen Volumen.