

Weidezelt Abitur GK Berlin 2016

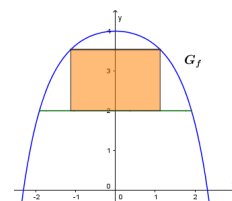
Weidezelte werden in der Landwirtschaft vielfältig genutzt. Sie bestehen aus einem Gerüst aus Stahlrohren, welches mit einer Plane bespannt ist, siehe Abbildung rechts.



- Hersteller A nutzt für die Konstruktion der bogenförmigen Rohre als Modell den Graphen G_f der Funktion $f(x) = -e^{0,3x^2} + 5$, $x \in \mathbb{R}$. Dabei liegt die x -Achse in der Höhe des Erdbodens, die y -Achse verläuft durch den höchsten Punkt von G_f . Zeigen Sie, dass $x_{1,2} \approx \pm 2,3$ die Nullstellen von f sind und bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes von G_f mit der y -Achse. Geben Sie die Höhe und die Breite des Weidezeltens an (1 LE = 1 m).

- Zeigen Sie rechnerisch, dass der Graph von G_f der Funktion f genau einen Extrempunkt besitzt und dieser ein Hochpunkt ist. Geben Sie die Koordinaten des Hochpunktes an und weisen Sie rechnerisch nach, dass es keine Wendepunkte gibt. (Zur Kontrolle: $f''(x) = e^{0,3x^2}(-0,6 - 0,36x^2)$)

- Für die Tierhaltung nutzt man häufig für die Frontflächen Planen mit eingearbeiteten, lichtdurchlässigen Windschutznetzen. In der Abbildung rechts ist ein solches rechteckiges Netz dargestellt. Seine untere Begrenzung befindet sich in 2 m Höhe.



Der Flächeninhalt des Netzes soll möglichst groß sein. Stellen Sie eine Zielfunktion, also eine Funktion für den Flächeninhalt des Rechtecks, auf.

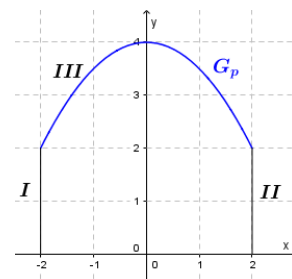
Zeigen Sie, dass bei einer Breite des Rechtecks von rund 2,46 m der Flächeninhalt extremal ist. (Auf die Überprüfung mithilfe der 2. Ableitung wird verzichtet.)

- Hersteller B stellt das Gerüst der Frontfläche aus drei Stahlrohren her, siehe Abbildung rechts.

Das Teilstück III wird mit dem Graphen G_p der Funktion p mit $p(x) = ax^2 + b$ modelliert.

Entnehmen Sie der Abbildung die Koordinaten geeigneter Punkte und bestimmen Sie die Werte für a und b .

(Zur Kontrolle: $a = -0,5$; $b = 4$)



- Weidezelte, die für Lagerzwecke genutzt werden, werden häufig mit Planen für die Frontflächen versehen. Ermitteln Sie die Größe der Frontfläche für das Zelt von Hersteller B. Ein Bauer möchte im Weidezelt 10 t Heu lagern. 1 m^3 Heu hat eine Masse von 100 kg. Berechnen Sie, wie lang das Weidezelt dafür sein müsste.

$$8 + 14 + 4 + 4 + 10 = 40 \text{ BE}$$