

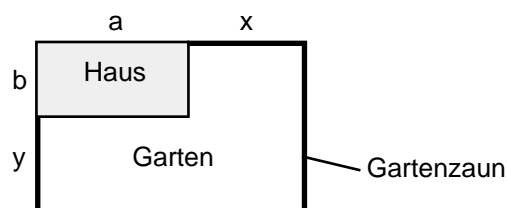
## Übung 21                      Anwendungen der Differentialrechnung Extremwertaufgaben

### Lernziel

- die Differentialrechnung zur Lösung von Extremwertaufgaben anwenden können.

### Aufgaben

1.      Wieviel Quadratmeter rechteckigen ebenen Geländes kann man maximal mit einem 240 m langen Zaun umgeben?
2.      *Papula*: 397/17, 397/18, 397/19, 397/21
3.      Es soll eine kreiszylindrische Alu-Dose mit einem vorgegebenen Volumen  $V$  hergestellt werden. Bestimmen Sie, wie die Abmessungen (Radius, Höhe) der Alu-Dose gewählt werden müssen, damit die Oberfläche bzw. der Materialverbrauch minimal wird.
4.      Ein Garten mit der Fläche  $A$  soll mit einem Gartenzaun abgegrenzt werden. Der Garten soll im Sinne der folgenden Zeichnung an ein Haus der Länge  $a$  und der Breite  $b$  angrenzen.



Bestimmen Sie die Längen  $x$  und  $y$ , so dass die gesamte Zaunlänge bei gegebener Gartenfläche  $A$  minimal wird.

5.      In einem Leichtathletikstadion wird ein rechteckiges Feld (schraffiert) von einer Laufstrecke der Länge 400 m (fette Linie) umgeben:



Bei welcher Länge und Breite des rechteckigen Feldes ist dessen Fläche maximal?

6.      Aus einem rechteckigen Blech der Länge 27 cm und der Breite 18 cm wird ein oben offener Kasten hergestellt. Dazu werden an den vier Ecken des Bleches gleich grosse Quadrate ausgeschnitten. Die dadurch erzeugten überstehenden Ränder werden rechtwinklig zu Kastenseiten hochgebogen. Bestimmen Sie die Grösse der auszuschneidenden Quadrate, damit das Volumen des Kastens maximal wird.

## Lösungen

1.  $3600 \text{ m}^2$

2. siehe *Papula*

3. Radius  $r = \sqrt[3]{\frac{V}{2}}$   
Höhe  $h = 2r$

4.  $x = \sqrt{ab+A} - a$   
 $y = \sqrt{ab+A} - b$   
Daraus folgt, dass das ganze Grundstück, bestehend aus dem Haus und dem Garten, eine quadratische Grundfläche aufweist.

5.  $L := \text{Länge Laufstrecke} = 400 \text{ m}$   
Länge  $a = \frac{L}{4} = 100 \text{ m}$   
Breite  $b = \frac{L-2a}{2} = 63.7 \text{ m}$

6.  $a := \text{Länge Blech}$   
 $b := \text{Breite Blech}$   
Quadratseite  $x = \frac{a+b-\sqrt{a^2-ab+b^2}}{2} = 3.5 \text{ cm}$