

Aufgaben zu Extremwertproblemen 1

1. Der Dachboden eines Einfamilienhauses soll ausgebaut werden. Sein Querschnitt ist ein gleichschenkliges Dreieck mit der Basis $x = 8$ m und einer Höhe von 5 Metern. Wie müsste die Breite und die Höhe eines rechteckigen Zimmerquerschnittes gewählt werden, damit der vorhandene Raum maximal ausgenutzt wird?
2. Aus einem 4,80 m langen Stück Winkeleisen soll das Kantengerüst für ein Aquarium hergestellt werden. Welche Abmessungen muss das Aquarium haben, wenn
 - a) die Kantenlängen der Bodenfläche sich wie 2 : 3 verhalten und das Volumen des Aquariums möglichst groß sein soll?
 - b) das Aquarium eine quadratische Grundfläche hat und die Mantelfläche möglichst groß werden soll?
3. Die Parabeln $f(x) = x^2$ und $g(x) = -x^2 + 6$ schließen eine Fläche ein. In diese Fläche wird ein Rechteck so gelegt, dass die Rechteckseiten parallel zu den Achsen des Koordinatensystems verlaufen.

Welche Koordinaten müssen die Eckpunkte des Rechtecks haben, damit der Flächeninhalt des Rechtecks möglichst groß wird?

4. Aus einem zylindrischen Stamm mit dem Durchmesser $d = 30$ cm soll ein Balken mit rechteckigem Querschnitt gesägt werden, der eine möglichst große Tragfähigkeit hat.
(Hinweis: Untersuchungen haben ergeben, dass die Tragfähigkeit zur Breite und zum Quadrat der Höhe eines Balkens proportional ist.)
5. Längs einer Hauswand soll ein rechteckiges Gartengrundstück so abgesteckt werden, dass zum Einzäunen der drei offenen Seiten eine Rolle mit 20 m Maschendraht ausreicht. Bei welchen Abmessungen wird das Grundstück am größten?