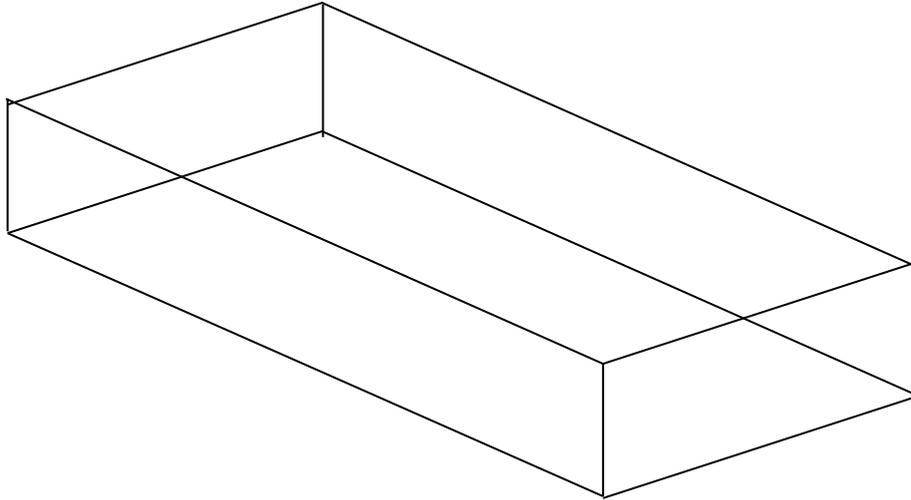


DiffRechng. Extremwertaufgabe (1) . Schachtel (1)

1. Aus einem Karton der Größe 20 cm x 30 cm soll eine Schachtel ohne Deckel hergestellt werden. Dabei sind an den vier Ecken des Kartons quadratische Flächen so auszuschneiden, daß sich vier Seitenflächen hochklappen lassen.



(a)

Geben Sie die Zielfunktion V und deren Definitionsbereich an !

Berechnen Sie die Höhe der (offenen) Schachtel so, daß deren Volumen maximal wird.

Berechnen Sie die zugehörige Volumen der (offenen) Schachtel.

Zeigen Sie, daß an den Stellen $x = 0$ und $x = 10$ Minima vorliegen, obwohl dort die I. Ableitung V' der Zielfunktion dort nicht gleich Null ist.

Stellen Sie auch die Oberfläche O der Schachtel als Funktion der Höhe dar und zeigen Sie, daß O auf D_V kein lokales Minimum besitzt.

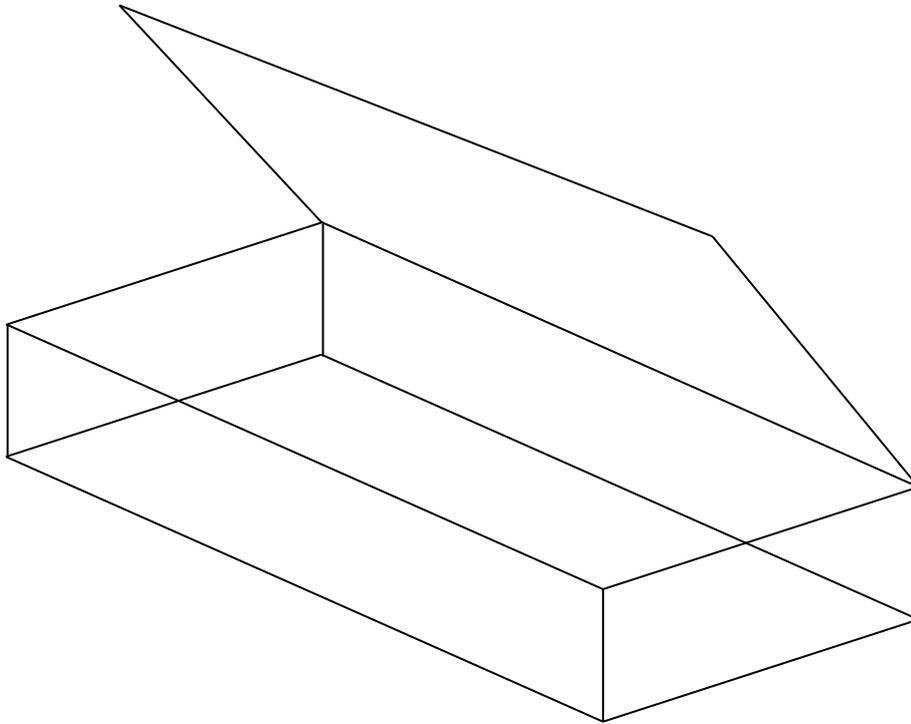
(b)

Berechne Sie Volumen und Außenfläche einer Schachtel, die aus einem quadratischen Karton mit der Kantenlänge a ausgeschnitten wird..

(c)

Verallgemeinern Sie den Ansatz von Aufgabe (a) auf Blätter der Größe $a \times b$.

2. Aus dem o.g. Karton der Größe 20 cm x 30 cm soll nun eine Schachtel mit Deckel hergestellt werden. Dabei sind an den vier Ecken des Kartons Randflächen so auszuschneiden, daß sich vier Seitenflächen hochklappen lassen und die Schachtel mit dem Deckel schließen läßt.



(a)

Geben Sie die Zielfunktion V und deren Definitionsbereich D_V an !

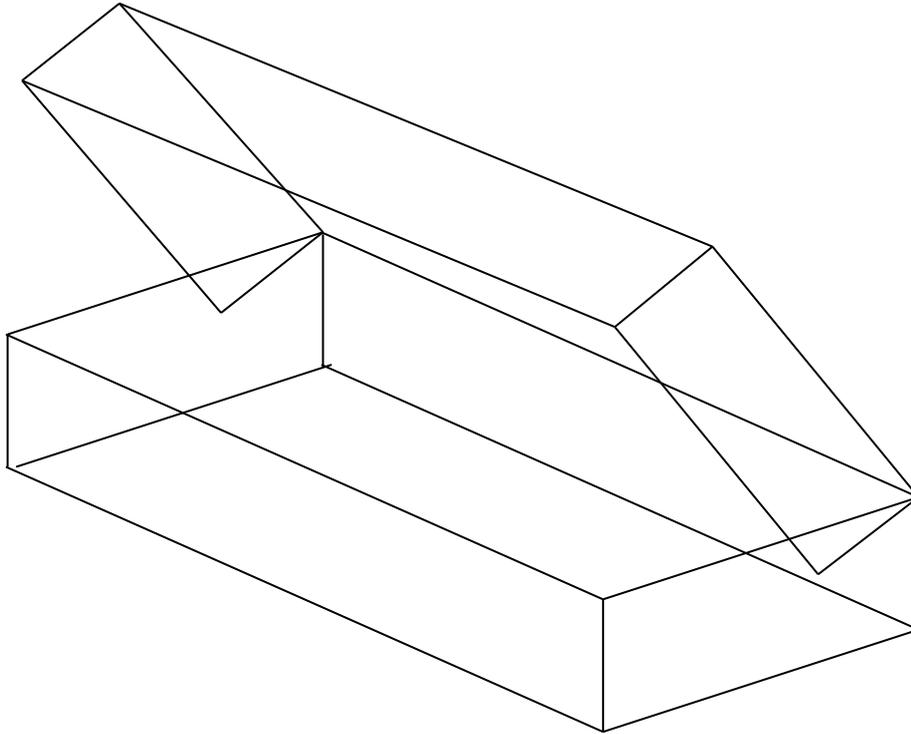
Berechnen Sie die Höhe der Schachtel so, daß deren Volumen maximal wird.

Berechnen Sie die zugehörige Volumen der Schachtel.

(b)

Verallgemeinern Sie den Ansatz von Aufgabe (a) auf Blätter der Größe $a \times b$.

3. Aus dem o.g. Karton der Größe 20 cm x 30 cm soll nun eine Schachtel mit einem Deckel, der vorn und seitlich rechteckige Seitenflächen besitzt, die ebenso groß wie die entsprechenden Seitenflächen der Schachtel sind, hergestellt werden. Dabei sind an den vier Ecken des Kartons Randflächen so auszuschneiden, daß sich vier Seitenflächen hochklappen lassen und die Schachtel mit dem Deckel schließen läßt.



(a)

Geben Sie die Zielfunktion V und deren Definitionsbereich D_V an !

Berechnen Sie die Höhe der Schachtel so, daß deren Volumen maximal wird.

Berechnen Sie das zugehörige Volumen der Schachtel.

(b)

Verallgemeinern Sie den Ansatz von (a) auf Blätter der Größe $a \times b$.