

Übungsblatt 1

Aufgabe 1:

- a) Bestimmen Sie das Maximum der Funktion

$$f(x) = x(1 - x)$$

- b) Bestimmen Sie das Minimum der Funktion

$$f(x) = (|1 - x|) + (|2 - x|) + (|3 - x|)$$

Was ist der Unterschied zu dem Aufgabenteil a) ?

Hinweis:

Verwenden Sie die Differentialrechnung und überprüfen Sie die Bedingung zweiter Ordnung.

Aufgabe 2:

Bestimmen Sie folgende Integrale:

a) $\int_0^2 \frac{1}{2} dx$

b) $\int_0^5 2e^{-2x} dx$

c) $\int_0^1 \frac{(x-1)^2}{2} dx$

d) $\int_0^{\infty} x2e^{-2x} dx$

Aufgabe 3:

Veranschaulichen Sie sich die Regeln 1, 2 und 7 zu Summen und Produkten an einem Beispiel:
Setzen Sie die folgenden Zahlen separat in die linke und die rechte Seite der Gleichungen ein und berechnen Sie jeweils das Ergebnis.

	i = 1	i = 2	i = 3
x_i	-4	2	2
y_i	0	1	4

$$k = 2; N = 3$$

Aufgabe 4:

Schreiben Sie ausführlich:

a)
$$\sum_{i=1}^n a_i x_i$$

b)
$$\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^4 x_i y_j$$

Aufgabe 5:

Berechnen Sie den Wert der folgenden Summen:

a)
$$\sum_{i=1}^{11} i$$

b)
$$\sum_{i=-2}^2 \frac{1}{2} i^2$$

Aufgabe 6:

Stellen Sie die folgenden Ausdrücke mit Hilfe des Summenzeichens dar:

a) "Die Summe der ersten zehn Quadratzahlen."

b) "Die Summe der ersten zehn geraden Zahlen."

c) "Die Summe der Quadrate aller geraden Zahlen von 100 bis 200."

Aufgabe 7:

Es seien die folgenden $n = 3$ Messreihen der Länge $m = 4$ gegeben:

	j = 1	j = 2	j = 3
x_{1j}	1	3	5
x_{2j}	2	4	6
x_{3j}	1	2	1
x_{4j}	5	4	0

Berechnen Sie die folgenden Summen (mit $c = 2$):

a)
$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c$$

b)
$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c x_{ij}$$

Aufgabe 8:

Fassen Sie mit Hilfe des Summenzeichens zusammen:

a) $a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$

b) $1 + 4 + 9 + 16 + 25$

Aufgabe 9:

Berechnen Sie den Wert der folgenden Produkte:

a) $\prod_{i=1}^5 i$

b) $\prod_{i=1}^5 2i^2$

Aufgabe 10:

Fassen Sie mit Hilfe des Produktzeichens zusammen:

a) $3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8$

b) $1 \cdot 4 \cdot 9 \cdot 16 \cdot 25$

Neue Zusatzaufgaben vom 9.5.2011

Aufgabe Z1:

Bestimmen Sie die Minima der Funktionen

$$f(x) = \sum_{i=1}^4 (a_i - x)^2$$

und $g(x) = \sum_{i=1}^4 w_i (a_i - x)^2$

für folgende Angaben:

	i = 1	i = 2	i = 3	i=4
a_i	-2	0	0	6
w_i	1/3	1/3	1/6	1/6

Berechnen Sie jeweils den Wert x, für den die Funktion minimiert wird.

Hinweis:

Verwenden Sie die Differentialrechnung und überprüfen Sie die Bedingung zweiter Ordnung.

Aufgabe Z2:

Bestimmen Sie das folgende Integral:

$$\int_{-1}^1 \frac{(x+1)^2}{4} dx$$

Aufgabe Z3:

Veranschaulichen Sie sich die Regeln 3, 8 und 10 zu Summen und Produkten an einem Beispiel:

Setzen Sie die folgenden Zahlen separat in die linke und die rechte Seite der Gleichungen ein und berechnen Sie jeweils das Ergebnis.

	i = 1	i = 2	i = 3
x_i	-4	2	2
y_i	0	1	4

$k = 2; N = 3$

Aufgabe Z4:

Es seien die folgenden $n = 3$ Messreihen der Länge $m = 4$ gegeben:

	$j = 1$	$j = 2$	$j = 3$
x_{1j}	1	3	5
x_{2j}	2	4	6
x_{3j}	1	2	1
x_{4j}	5	4	0

Berechnen Sie die folgende Summe (mit $c = 2$):

$$\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^n (x_{ij} + c)^2$$

Aufgabe Z5:

Berechnen Sie den Wert des folgenden Produktes:

$$\prod_{i=1}^5 \left(1 + \frac{1}{i}\right)^2$$