

## Aufgaben zur Vorlesung Mathematik I/2 11. Woche

### Extremwertaufgabe mit Nebenbedingung

#### Ü2 Aufgabe 18.25.

Gesucht sind der höchste und der tiefste Punkt der Schnittkurve, die entsteht, wenn das Paraboloid  $z = x^2 + 4y^2$  von der Ebene  $4x - 8y - z + 24 = 0$  geschnitten wird.

#### Ü2 Aufgabe 18.28.

Wie groß ist der kürzeste Abstand der Fläche  $4x^2 + y^4 + 16z = 0$  von der Ebene  $2x + 4z + y = 12$ ?

#### Ü2 Aufgabe 18.29.

Ein quaderförmiger, geschlossener Behälter soll bei gegebenem Volumen  $V$  mit möglichst geringem Materialaufwand hergestellt werden. Wie sind die Kantenlängen zu wählen?

### Lineare Ausgleichsrechnung / Regression

#### Ü2 Aufgabe 18.36.

Mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate bestimme man für die folgenden Wertepaare  $P(x_i; y_i)$  eines Meßvorganges die Ausgleichskurve  $y = f(x)$  der angegebenen Art.

- a)  $P_1(0; 1); P_2(1; 4); P_3(2; 7); P_4(3; 8); P_5(4; 10); \quad y = ax + b,$
- b)  $P_1(0; 15); P_2(1; 5); P_3(2; 1); P_4(3; 1); P_5(4; 3); \quad y = a_0 + a_1x + a_2x^2,$
- c)  $P_1(1; 12); P_2(2; 14); P_3(3; 18); P_4(4; 16); \quad y = a + \frac{b}{x},$

#### Ü2 Aufgabe 18.37.

Ein zeitabhängiger Vorgang werde durch  $g(t) = Ae^{-Bt}$  beschrieben ( $A > 0$ ). Zur Bestimmung von  $A$  und  $B$  stehen die Daten 

$t_i$	20	40	60	80
$g_i$	2.70	1.50	0.80	0.43

 zur Verfügung. Durch welche Transformation  $y = y(g)$ ,  $x = x(t)$  wird die Gleichung für  $g(t)$  in eine Geradengleichung  $y = ax + b$  überführt? Man ermittle nach der Fehlerquadratmethode  $a$  und  $b$  und gebe  $g(t)$  an.

#### Ü2 Aufgabe 18.40.

Für die Funktion  $y = ax + b$  ermittle man diejenigen Werte von  $a$  und  $b$ , für welche  $J(a, b) = \int_{x=0}^1 [g(x) - y]^2 dx$  minimal wird.

- a)  $g(x) = e^x.$