

Dr. O. Hass

## Verwaltungs- und Wirtschaftsakademie Nürnberg

### Klausur in Wirtschaftsmathematik/Finanzmathematik

11.6.2002

1. Gegeben ist  $y = -\frac{1}{2}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 4x$  mit  $x > 0$ . Berechnen Sie:

(a)  $\bar{y} = \frac{y}{x}$  (b)  $y'$  (c) Nullstellen und Extremwerte von  $y$

(d) Maximum von  $\bar{y}$  (e) Schnitt von  $\bar{y}$  und  $y'$  (f) Vergleichen Sie die Ergebnisse von (d) und (e)

2. Lösen Sie das folgende lineare Programm mit Hilfe des Simplexverfahrens:

$z = 4x_1 + 3x_2$  ist zu maximieren unter den Restriktionen

$x_1 \leq 9$  ;  $x_1 + x_2 \leq 12$  ;  $x_1 + 4x_2 \leq 36$  ;  $x_1 \geq 0$  ;  $x_2 \geq 0$

3. Eine Annuitätenschuld  $S = 95\,000$  Euro ist innerhalb von sechs Jahren zu tilgen. Stellen Sie den Tilgungsplan auf, aus dem die Zinsen, Tilgung, Restschuld und Annuität für jedes Jahr hervorgehen. Der Jahreszinsfuß beträgt  $p = 6,2$ .

4.

(a) Der Jahreszinsfuß beträgt  $p$ ; die Jahresenden sind die Zinstermine. Vom ersten bis zum  $n$ -ten Jahr wird eine Rente  $r$  auf ein Konto eingezahlt und zwar jeweils Ende März, Ende Juni, Ende September und Ende Dezember. Wie lautet die Formel für den Barwert  $B$  dieser Rente? Lösung mit Parametern!

(b) Setzen Sie jetzt:  $r = 2500$  Euro;  $n = 3$  und  $p = 4,75$ . Geben Sie in Form einer Tabelle die Kontostände Anfang Mai und Anfang Oktober in jedem der drei Jahre an.

Lösung:

1. (a)  $\bar{y} = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{2}x + 4$       (b)  $y' = -\frac{3}{2}x^2 + 3x + 4$

(c)  $y = 0 \rightarrow x(-\frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{2}x + 4) = 0 \rightarrow x_1 = 0; x_2 = 4,7$

$y' = 0 \rightarrow -\frac{3}{2}x^2 + 3x + 4 = 0 \rightarrow 2,915 = x_3$

$y(2,915) = 12,021$  Also  $(2,915 | 12,021)$  Max

(d)  $\bar{y}' = -x + \frac{3}{2}; \bar{y}' = 0 \rightarrow x_4 = \frac{3}{2} \rightarrow \bar{y}(1,5) = 5,125$

(e)  $\bar{y} = \bar{y}' \rightarrow x_5 = \frac{3}{2}; \bar{y}'(1,5) = 5,125$

(f) Das Max. von  $\bar{y}$  liegt auf  $\bar{y}'$ .

2.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$		
<u>1</u>	0	1	0	0	9	$(-1), (-1) \cdot 4$
1	1	0	1	0	12	+
1	4	0	0	1	36	+
-4	-3	0	0	0	0	+
1	0	1	0	0	9	
0	<u>1</u>	-1	1	0	3	$(-4) \cdot 3$
0	4	-1	0	1	27	+
0	-3	4	0	0	36	+
1	0	1	0	0	9	
0	1	-1	1	0	3	
0	0	3	-4	1	15	
0	0	1	3	0	45	

$x_1 = 9; x_2 = 3; z = 45$

3.

	Z	T	R	A
1	5890,00 DM	13551,02 DM	95000,00 DM	19441,02 DM
2	5049,84 DM	14391,18 DM	81448,98 DM	19441,02 DM
3	4157,58 DM	15283,43 DM	67057,81 DM	19441,02 DM
4	3210,01 DM	16231,00 DM	51774,37 DM	19441,02 DM
5	2203,69 DM	17237,33 DM	35543,37 DM	19441,02 DM
6	1134,97 DM	18306,04 DM	18306,04 DM	19441,02 DM

4. (a)  $B = \frac{r(4 + \frac{r}{2}(q-1))}{q^u} \cdot \frac{q^u - 1}{q - 1}$

(b)

	Anfang Mai	Anfang Okt	Ende Dez
1	2500,-	7500,-	10178,13
2	12678,13	17678,13	20839,72
3	23339,72	28339,72	