



Abteilung Statistik, Ökonometrie und Empirische Wirtschaftsforschung

Prof. Dr. Thomas Dimpfl

**Vorkurs zur Veranstaltung  
Mathematische Methoden der Wirtschaftswissenschaft**

**4. Aufgabenblatt**

**Aufgabe 1 (Quadratische Funktionen)**

Bestimmen Sie die Gleichung der Parabel  $y = ax^2 + bx + c$ , die durch die drei Punkte  $(1, -3)$ ,  $(0, -6)$  und  $(3, 15)$  verläuft.

**Aufgabe 2 (Verkettete Funktionen)**

Gegeben sind die beiden Funktionen  $f(x) = 2x + 4$  und  $g(x) = \ln(x)$ . Geben Sie für folgende Verkettungen die Funktionsgleichung an. Geben Sie jeweils die maximale Definitionsmenge der verketteten Funktion an (mit kurzer Begründung).

- (a)  $(f \circ g)(x)$       (b)  $(g \circ f)(x)$       (c)  $(f \circ f)(x)$   
(d)  $(g \circ g)(x)$       (e)  $f(x) \cdot g(x)$

**Aufgabe 3 (Polynomdivision)**

Bestimmen Sie durch Polynomdivision die Terme  $q(x)$  und  $r(x)$  der folgenden Gleichungen:  
 $P(x) = q(x)Q(x) + r(x)$ .

- (a)  $P(x) = x^4 + 1$        $Q(x) = x^2 + 1$   
(b)  $P(x) = x^5 + 3x^3 + 7x^2 - 3$        $Q(x) = x^2 + 2x + 1$

Geben Sie für  $P(x)$ ,  $Q(x)$ ,  $q(x)$  und  $r(x)$  den Grad des Polynoms an.

#### Aufgabe 4 (Logarithmusgesetze)

Sie haben keinen Taschenrechner zur Verfügung, wissen aber, dass  $\log_{10} 5,2 = 0,716$  hinreichend genau gilt. Geben Sie nun folgende Ausdrücke an:

- (a)  $\log_{10} 52$
- (b)  $\log_{10} 520$
- (c)  $\log_{10} 5, 2^2$
- (d)  $\log_{10} 5200^7$

#### Aufgabe 5 (Logarithmusgesetze)

Bestimmen Sie die folgenden Logarithmen:

- (a)  $\log_{0,5\pi} 1$
- (b)  $\log_{100} 5, 2$
- (c)  $\log_2(1/8)$
- (d)  $\log_{1/2} 4$

Verallgemeinern Sie das Ergebnis aus d), indem Sie zeigen, dass generell gilt:  $\log_{1/a} x = -(\log_a x)$ .

#### Aufgabe 6 (Exponential- und Logarithmusfunktionen)

Exponentialfunktionen sind leicht auf eine andere Basis transformierbar:

Formen Sie  $a^x$  in  $e^{cx}$  um. Wie muss  $c$  definiert sein, damit  $a^x = e^{cx}$  gilt? Transformieren Sie damit  $10^z$  und  $2^{(0,5y)}$  auf die Basis  $e$ .

#### Aufgabe 7 (Umkehrfunktionen)

Überprüfen Sie, ob zu  $y = f(x)$  eine Umkehrfunktion  $x = f^{-1}(y)$  existiert, und geben diese ggf. an. ( $D_f = \mathbb{R}$ , falls nicht ausdrücklich angegeben).

- (a)  $y = a + b \cdot x$
- (b)  $y = x^2$
- (c)  $y = (1 - x)^2 \quad D_f = ] - 1, 1]$
- (d)  $y = \frac{1}{1 + e^{-x}}$