



FREISTAAT THÜRINGEN

Kultusministerium



# Prüfung 2008

**Fachoberschule**

und

**Ergänzungsprüfung FH-Reife**

**Fach:** Mathematik

**Fachrichtung:** Agrarwirtschaft  
Ernährung/Hauswirtschaft  
Gestaltung  
Sozialwesen

## **Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer**

Arbeitszeit: 210 Minuten

Hilfsmittel: von der Fachkonferenz der Schule genehmigte  
Formelsammlung;  
Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig);  
Zeichengeräte; Duden

## Pflichtaufgaben

1. Gegeben ist eine Funktion  $f(x)$  durch die Gleichung  $y=f(x)=\frac{1}{7}(x^4-18x^2+32)$  .

**Summe: 25 BE**

- 1.1. Weisen Sie nach, dass der Graf von  $f$  gerade (achsensymmetrisch zur Ordinatenachse) ist! (2BE)
- 1.2. Untersuchen Sie den Grafen von  $f$  auf Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen. Geben Sie das Verhalten im Unendlichen an! Begründen Sie nur mit den bisherigen Ergebnissen ihre Vermutung zur Anzahl und Art möglicher lokaler Extrema von  $f$ ! (8BE)
- 1.3. Untersuchen Sie  $f$  auf lokale Extrem- und Wendepunkte! Geben Sie den Wertebereich von  $f$  an! (7BE)
- 1.4. Stellen Sie den Grafen von  $f$  in einem geeigneten Koordinatensystem dar! (2BE)
- 1.5. Berechnen Sie die Gleichung der Tangente an den Grafen von  $f$  an der Stelle  $x=1$ ! Geben Sie nun die Gleichung der Tangente an den Grafen von  $f$  an der Stelle  $x=-1$  an! (3BE)
- 1.6. Berechnen Sie den Flächeninhalt der Flächenstücke, die der Graf von  $f$  und die Abszissenachse unterhalb der Abszissenachse vollständig einschließen! (3BE)

2. Die Fragestellungen dieser Aufgabe besitzen untereinander keinen Bezug. Sie sind unabhängig voneinander zu bearbeiten. **Summe: 10 BE**

2.1. Gegeben sind die Funktionen  $y_a = q_a(x) = 4x^2 + 6x + a$  ,  $a \in \mathbb{R}$ . Die Tangente an den Grafen von  $q_a$  im Berührungspunkt  $P$  sei  $y = g(x) = 2x + 1$  . Berechnen Sie  $a$  und  $P$ ! (3BE)

2.2. Vereinfachen Sie den folgenden Term so weit wie möglich:  $\frac{2a+a^2+1}{2a^2-2}$  ,  $a \neq \pm 1$  ! (3BE)

2.3. Zu einer arithmetischen Zahlenfolge  $(a_n)$  gehören die Glieder  $a_4 = -20$  und  $a_7 = 25$ . Berechnen Sie die explizite Zuordnungsvorschrift von  $(a_n)$ ! Begründen Sie, ob 1405 ein Folgeglied der Zahlenfolge  $(a_n)$  ist! (4BE)

### Wahlaufgaben:

Von diesen Aufgaben ist eine auszuwählen und zu lösen. Bei Bearbeitung beider Aufgaben wird die Lösung gewertet, für die die höhere Punktzahl erreicht wurde.

3. Die Funktionenschar  $f_t$  ist gegeben durch  $y=f_t(x)=(2-x)e^{tx}$ ;  $x, t \in \mathbb{R}, t > 0$ .  
Die zugehörige Grafenschar sei  $G_t$ .

Für jedes  $t > 0$  hat der zugehörige Graf ein lokales Maximum bei  $P_{\max}\left(\frac{2t-1}{t} \mid \frac{e^{2t-1}}{t}\right)$ .

**Summe: 15 BE**

- 3.1. Ermitteln Sie für  $G_1$  die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen! (2BE)

- 3.2. Zeichnen Sie  $G_1$  im Intervall  $-3 \leq x \leq 2$  (1LE  $\hat{=}$  1cm)! (2BE)

- 3.3. Zeigen Sie:  $F_1$  mit  $F_1(x)=(3-x)e^x$  ist eine Stammfunktion von  $f_1$ ! (2BE)

- 3.4. Berechnen Sie den Flächeninhalt, der vom Grafen von  $G_1$  und der Geraden mit der Gleichung  $y = -x+2$  vollständig begrenzt wird! (3BE)

- 3.5. Die Gerade mit der Gleichung  $x = a$ ,  $0 \leq a \leq 2$ , schneidet die Abszissenachse in A und den Grafen von  $G_1$  in B.

Die Parallele zur Abszissenachse durch B schneidet die Ordinatenachse in C. Der Koordinatenursprung und die Punkte A, B und C sind somit die Eckpunkte eines Rechtecks.

Für welchen Wert von a wird der Flächeninhalt des beschriebenen Rechtecks am größten? (6BE)

4. Für 35 Patienten, die mit einem bestimmten Medikament behandelt werden, liegen für den ersten Blutdruckwert folgende Ergebnisse vor (in mm Hg – Säule):

**Summe: 15 BE**

105	121	112	104	113	127	132	114	123	101	112	86
105	114	119	108	96	130	100	114	126	114	120	140
92	110	116	110	90	112	110	122	97	113	120	

- 4.1. Nehmen Sie eine Klasseneinteilung in genau 6 Klassen vor und begründen Sie Ihre Entscheidung (zur Klasseneinteilung)! (3BE)

- 4.2. Beschreiben Sie Ihre Vorgehensweise bei der Erstellung Ihres zugehörigen Histogramms! (3BE)

- 4.3. Ermitteln Sie die relativen Häufigkeiten! (1BE)

- 4.4. Ermitteln Sie den Modalwert, den Median und das arithmetische Mittel!  
Warum unterscheiden sich diese drei Werte nicht wesentlich voneinander? (4BE)

- 4.5. Berechnen Sie die Standardabweichung und interpretieren Sie den berechneten Wert bezüglich dieser statistischen Erhebung! (3BE)

- 4.6. Wie viel Prozent der Patienten haben einen Blutdruck unter 104? (1BE)