



FREISTAAT THÜRINGEN

Kultusministerium



Prüfung 2008

Fachoberschule

und

Ergänzungsprüfung FH-Reife

**Lösungshinweise
nur für den Lehrer bestimmt**

Fach: Mathematik

Fachrichtung: Wirtschaft

Hinweise für den Lehrer

1. Den Schülern ist für die Arbeit das erforderliche Papier (mit Schulstempel und aktuellem Datum versehen) zur Verfügung zu stellen.
2. Vor Beginn der Prüfung ist den Schülern u.a. mitzuteilen:
 - a) Die Arbeitszeit beträgt einschließlich Einlesezeit 210 min.
 - b) Es sind folgende Hilfsmittel zugelassen:
 - von der Fachkonferenz genehmigte Formelsammlungen,
 - Zeichengeräte,
 - nichtprogrammierbare, nichtgrafikfähige Taschenrechner,
 - Duden.
3. Die vorgegebene Punktzahl ist jeder Teilaufgabe zu entnehmen.
4. Es werden nur ganze Punkte erteilt. Für richtig vollzogene Teilschritte, in die falsche Zwischenergebnisse eingegangen sind, wird die vorgesehene Punktzahl erteilt, jedoch ist bei sinnlosem Endergebnis mindestens ein Punkt abzuziehen.
Die vorgesehene Punktzahl wird nicht erteilt, wenn sich diese Teilschritte durch vorher begangene Fehler wesentlich vereinfachen.
5. Aus der grafischen Darstellung sollen die markanten Punkte deutlich erkennbar sein. Das Zeichnen mit Kurvenschablonen wird nicht verlangt.
6. Bei wiederholtem Verstoß gegen die mathematische Fachsprache oder gegen die äußere Form kann insgesamt jeweils ein Punkt (1BE) abgezogen werden.
7. Löst der Schüler beide Wahlaufgaben, so wird die Wahlaufgabe gewertet, bei deren Lösung die höhere Punktzahl erreicht wurde.
Ein Zusatzpunkt wird erteilt, wenn beide Wahlaufgaben richtig gelöst wurden.
8. Bewertungsmaßstab:

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte (BE)	50 - 47	46 - 39	38 - 31	30 - 22	21 - 12	11 - 00

Pflichtaufgaben

1. **Summe:25BE**
 - 1.1. $f(-x) = \frac{1}{7}((-x)^4 - 18(-x)^2 + 32) = \frac{1}{7}(x^4 - 18x^2 + 32) = f(x)$ (2BE)
 - 1.2. $S_y(0|\frac{32}{7})$, $S_{x_{1,2}}(\pm 4|0)$, $S_{x_{3,4}}(\pm \sqrt{2}|0)$, $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} f(x) = +\infty$, zwei P_{\min} und dazwischen ein P_{\max} jeweils zwischen den Nullstellen, Begründungen (8BE)
 - 1.3. jeweils notw.B., hinr. B., $P_{\max}(0|\frac{32}{7})$, $P_{\min_{1,2}}(\pm 3|-7)$, $P_{w_{1,2}}(\pm \sqrt{3}|-\frac{13}{7})$, $\mathbf{W}_f = \{y \in \mathbb{R} | y \geq -7\}$ (7BE)
 - 1.4. Graf, geeignetes Intervall, z.B. $I[-4,2; 4,2]$ (2BE)
 - 1.5. für $x=1$ in $y_t = f'(x_0)(x - x_0) + y_0$ einsetzen, $y_t = -\frac{32}{7} \cdot x + \frac{47}{7}$, daraus folgt aus 1.1.
für $x = -1$: $y_t = +\frac{32}{7} \cdot x + \frac{47}{7}$ (3BE)
 - 1.6. z.B. $A = 2 \cdot \int_4^{\sqrt{2}} f(x) dx = [\frac{1}{35}x^5 - \frac{6}{7}x^3 + \frac{32}{7}x]_4^{\sqrt{2}} \approx 23,03 \text{ FE}$ (3BE)
2. **Summe:10BE**
 - 2.1. z.B. $q'(x)=2$, $x=-\frac{1}{2}$, aus $g(-\frac{1}{2})$ ergibt sich $P(-\frac{1}{2}|0)$; in q_a eingesetzt: $a=2$ (3BE)
 - 2.2. $\frac{(a+1)^2}{2(a+1)(a-1)} = \frac{(a+1)}{2(a-1)}$ (3BE)
 - 2.3. $a_7 = a_4 + 3d$; $d=15$; $(a_n)=(15n - 80)$; $1405 = 15n - 80$, $n=99 \in \mathbb{N}^*$ also ein FG von (a_n) (4BE)

3.

Summe:15BE

3.1. $S_y(0|2)$, $S_x(2|0)$ (2BE)

3.2. Graf, exakt im gegebenen Intervall gezeichnet (2BE)

3.3. $F_1'(x) = f_1(x)$ (2BE)

3.4. $A = \int_0^2 [f_1(x) - (-x + 2)] dx = (e^2 - 5) FE \approx 2,39 FE$ (3BE)

3.5. Extremalfunktion: $A_{\max} = H \cdot B$; Nebenbedingungen: $B = a$, $H = f_1(a)$,
Zielfunktion: $A(a) = a \cdot (2-a)e^x$, notw.B.: $A'(a) = 0$, $a_{1,2} = \pm\sqrt{2}$, $a_2 = -\sqrt{2}$ entfällt,
hinz.B. $A''(a_1) < 0 \Rightarrow A_{\max}$ bei a_1 (6BE)

4.

Summe: 15BE

4.1. z.B. $700 \cdot \frac{1,05^{10} - 1}{0,05} = r_2 \cdot \frac{1,065^8 - 1}{0,065}$ $r_2 = 873,74€$ (3BE)

4.2. Darlehensbetrag 120.000€

4.2.1. $A = Z + T = 18.000€$ (2BE)

4.2.2. Ansatz z.B.: $0 = 120.000€ \cdot 1,1^n - 18.000€ \cdot \frac{1,1^n - 1}{0,1}$, $n \approx 11,53$ Jahre , also

Gesamtzahlung von exakt $n \cdot 18.000€ = 207480,68€$ (mit gerundetem n
ergeben sich ca. 207.540€) (4BE)

4.2.3. (3BE)

Jahr	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Annuität
1	120.000	12.000	6.000	18.000
2	114.000	11.400	6.600	18.000
11	24.375,45	2.437,55	15.562,45	18.000
12	8.813,00	881,30	8813,00	9694,30

4.2.4. Ansatz : $0 = 120.000€ \cdot 1,1^{8,53} - A_2 \cdot \frac{1,1^{8,53} - 1}{0,1}$; $A_2 = 21569,80€$ (mit
gerundetem n : $A_2 = 21564,40€$) (3BE)