



**FREISTAAT THÜRINGEN**

Thüringer Ministerium für Bildung,  
Wissenschaft und Kultur



# Prüfung 2013

## Fachoberschule

**Fach:** Mathematik

**Fachrichtungen:** Ernährung und Hauswirtschaft  
Gestaltung, Technik  
Gesundheit und Soziales  
Wirtschaft und Verwaltung

**Hinweise für die Lehrerinnen und Lehrer**

## 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 Bearbeitungszeit beträgt einschließlich Einlesezeit 210 min.
  - b) Es sind folgende Hilfsmittel zugelassen:
    - von der Fachkonferenz genehmigte Formelsammlungen,
    - Zeichengeräte,
    - nichtprogrammierbare, nichtgrafikfähige Taschenrechner,
    - Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung.
3. Die vorgegebenen Bewertungseinheiten (BE) sind jeder Teilaufgabe zu entnehmen.
4. Es werden nur ganze Bewertungseinheiten (BE) erteilt. Für richtig vollzogene Teilschritte, in die falsche Zwischenergebnisse eingegangen sind, wird die vorgesehene Zahl an BE erteilt, jedoch ist bei sinnlosem Endergebnis mindestens eine BE abzuziehen. Die vorgesehene Zahl an BE 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 kann insgesamt eine Bewertungseinheit abgezogen werden.
7. Bei wiederholtem Verstoß gegen die äußere Form kann insgesamt eine Bewertungseinheit abgezogen werden.
8. Löst der Schüler mehrere Wahlaufgaben, so wird die Wahlaufgabe gewertet, bei deren Lösung die höhere Zahl an BE erreicht wurde.  
Eine Zusatz - BE wird erteilt, wenn zwei Wahlaufgaben vollständig richtig gelöst wurden.

## Pflichtaufgaben

### **25 BE** 1.

2 BE 1.1  $f'(x) = -x^2 + 2x$

5 BE 1.2  $x_{\text{Min}} = 0$ ,  $x_{\text{Max}} = 2$ ,  $x_W = 1$ , Begründungen

2 BE 1.3  $\int (-x^2 + 2x) dx = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + c$ ,  $c = 0$

6 BE 1.4 z.B.  $S_y(0 | 0)$  [ $S_{x1}$ ,  $P_{\text{Min}}$ ],  $S_{x2}(3 | 0)$ ,  $P_{\text{Max}}\left(2 \mid \frac{4}{3}\right)$ ,  $P_W\left(1 \mid \frac{2}{3}\right)$ , Graf

5 BE 1.5  $f'(x) = -3$ ,  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = 3$ ,  $y = t_{-1}(x) = -3x - \frac{5}{3}$ ,  $y = t_3(x) = -3x + 9$

5 BE 1.6  $A_{\text{MAX}}(t) = \frac{1}{2} \cdot t \cdot f(t) = -\frac{1}{6}t^4 + \frac{1}{2}t^3$ ,  $A'(t) = -\frac{2}{3} \cdot t^3 + \frac{3}{2}t^2$ ,

$t_1 = 0$  entfällt,  $t_2 = \frac{9}{4}$ , Nachweise,  $B\left(\frac{9}{4} \mid \frac{81}{64}\right)$ ,  $A = \frac{729}{512} \text{FE} \approx 1,42 \text{FE}$

### **10 BE** 2.

2 BE 2.1 Ansatz/Rechnung, Aussage ist falsch

3 BE 2.2 z.B.:  $(a_n) = \left(-2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$

3 BE 2.3  $= \frac{x}{(x-y)}$

2 BE 2.4  $x = \frac{1}{5} \cdot \ln\left(\frac{5}{2}\right)$  bzw.  $x \approx 0,183$

**15 BE 3.****Wahlaufgaben**

1 BE 3.1  $D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 4\}$

2 BE 3.2 z.B.  $f'(x) = -\frac{1}{2 \cdot \sqrt{4-x}}$ , und damit  $f'(x) \neq 0$  für alle  $x \in \mathbb{R}$

2 BE 3.3 Graf im gegebenen Intervall

6 BE 3.4  $f(x) = g(x)$ ,  $S(3 \mid 1)$   $f'(3) = -\frac{1}{2}$ ,  $g'(3) = \frac{1}{3}$ ,  $\alpha = 45^\circ$

4 BE 3.5  $A = \int_0^3 g(x) dx + \int_3^4 f(x) dx = \left(\frac{3}{2} + \frac{2}{3}\right) FE = \frac{13}{6} FE \approx 2,17 FE$

**15 BE 4.**

4.1, Zinseszinsrechnung

2 BE 4.1.1 Aussage ist falsch, Begründung

2 BE 4.1.2  $K_0 \cdot 1,04^{10} = K_0 \cdot q^7$ ,  $p = 5,76\%$

5 BE 4.2  $0 = K_{20} \cdot 1,046^{10} - 10.000 \cdot \frac{1,046^{10} - 1}{0,046}$ ,  $K_{20} = 78.739,56 \text{ €}$

$$K_{20} = K_{12} \cdot 1,046^8$$
,  $K_{12} = 54.946,44 \text{ €}$ ,  $K_{12} = R \cdot \frac{1,046^{12} - 1}{0,046}$ ,  $R = 3532,75 \text{ €}$

4.3 Annuitätendarlehen

2 BE 4.3.1 Tilgungsplan

Jahr	Restschuld Jahresanfang	Zinsen	Tilgung	Annuität	Restschuld am Jahresende
27	24.726,16 €	1.211,58 €	12.067,42 €	13.279,00 €	12.658,74 €
28	12.658,74 €	620,28 €	12.658,74 €	13.279,00 €	0

4 BE 4.3.2

$$0 = 200.000 \cdot 1,049^n - (13.279 + 2.633,75) \cdot \frac{1,049^n - 1}{0,049}$$
,  $n = 20$  Jahre

Fam. Denkrecht zahlt in 28 Jahren:  $13279 \cdot 28 = 371.812 \text{ €}$ Fam. Denkrecht zahlt in 20 Jahren:  $15.912,75 \cdot 20 = 318.255 \text{ €}$ ,

also 53.557 € weniger

**15 BE 5.**

3 BE 5.1  $\vec{OA} = 1 \cdot \vec{OB} - 1 \cdot \vec{AB}$ , also linear abhängig

4 BE 5.2  $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = 0$ , also rechtwinklig und somit  $90^\circ$   
 $|\vec{OA}| = |\vec{OB}|$ , also gleichschenkelig, Begründung für Innenwinkel mit  $45^\circ$

2 BE 5.3  $g(AB) : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$ , grafische Darstellung

2 BE 5.4  $0 = 1 - 2t$ ,  $t = \frac{1}{2}$ ,  $S_{xy} \left( \frac{3}{2} \mid 3 \mid 0 \right)$

4 BE 5.5 z.B.  $|\vec{PB}| = |\vec{PC}|$ ,  $P \left( -\frac{1}{4} \mid -1 \mid \frac{1}{4} \right)$ ,  $d(PB) \approx 5,3 LE$

**15 BE** 6.

6.1

2 BE 6.1.1

Brenndauer in Stunden	$H(x_i)$	$h(x_i)$	$\sum h(x_i)$
[0 ; 4000[	6	0,06	0,06
[4000 ; 6000[	14	0,14	0,2
[6000 ; 7000[	22	0,22	0,42
[7000 ; 8000[	35	0,35	0,77
[8000 ; 9000[	15	0,15	0,92
[9000 ; 10000[	8	0,08	1

2 BE 6.1.2 Histogramm

2 BE 6.1.3 59,5 %

6.2

2 BE 6.2.1 Modalwert  $x_m = \{600; 800; 1000\}$  , nicht sinnvoll, Begründung

3 BE 6.2.2  $\bar{x} = 586\text{€}$  ;  $\check{x} = 570\text{€}$  ; Interpretation

1 BE 6.2.3 45 %

3 BE 6.2.4  $s = 259,95\text{€}$

Bewertungsmaßstab:

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