Freistaat Thüringen

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

Prüfung 2016

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.

3 BE 1.1 Jeweils mögliche Schülerantworten:

Abb. 1 muss eine ganzrationale Funktion 4. Grades sein, da sie 4 Nullstellen besitzt

für Abb. 2 gilt: $\lim\limits_{x \to \pm\infty} g(x) = \mp\infty$, aber $\lim\limits_{x \to \pm\infty} f(x) = \pm\infty$

Abb. 3 kann mit 2 Nullstellen und einem lok. Extremum nur eine ganzrationale Funktion 2. (4. , 6. , …) Grades sein

5 BE 1.2 $S_y(0 \mid -6)$, $S_{x1}(1 \mid 0)$, $S_{x2}(6 \mid 0)$, $S_{x3}(9 \mid 0)$

4 BE 1.3 jeweils z.B. P_{Max} zwischen S_{x1} und S_{x2} aufgrund des Verhaltens im Unendlichen

P_{Min} zwischen S_{x2} und S_{x3} , da bei stetigen Funktionen nach einem lokalen Maximum ein Minimum vorhanden sein muss, und zwischen 2 Nullstellen immer ein lok. Extrempunkt liegen muss.

4 BE 1.4 Gefragt sind die Tangenten in den lok. Extrempunkten, da m = f ' (x) = 0, $P_{Max}(3 \mid 4)$ und

$$P_{Min}\left(\frac{23}{3} \mid -\frac{400}{243}\right), \text{ also } d = \frac{1372}{243}\,\text{LE}$$

5 BE 1.5 lokale Extremstelle der Anstiegsfunktion liegt mit f "(x) bei der Wendestelle, also

$$P_W\left(\frac{16}{3} \mid \frac{286}{243}\right) \text{, Tangente :}$$

$$y = t(x) = -\frac{49}{27}\cdot x + \frac{2638}{243}\ ,\ A = \frac{1}{2}\cdot|x_0|\cdot|y_s| \approx 32{,}47\ \text{FE}$$

4 BE 1.6 Untersuchung z.B. Berechnung der Nullstellen von q(x),

d(x) = f(x)-q(x), $x_d = 3{,}29$, x = 13,38 entfällt

$\boxed{\textbf{10 BE}}$ 2.

2 BE 2.1 $D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \pm 2\}$, also Aussage ist falsch.

3 BE 2.2 $\dfrac{4\cdot(a+b)\cdot(a-b)}{2\cdot(a+b)^2} = \dfrac{2\cdot(a-b)}{a+b}$

2 BE 2.3 $W_f = \{y \in \mathbb{R} \mid y \geq 4\}$

3 BE 2.4 z.B. $(a_n) = \left(5 - \dfrac{4}{n}\right)$

$\boxed{\textbf{15 BE}}$ 3.

4 BE 3.1 $S_y\left(0 \mid \dfrac{5}{2}\right)$, $S_x(3 \mid 0)$, $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$, $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = 0$

4 BE 3.2 $P_{Max}(1 \mid 2{,}75)$, Graf

2 BE 3.3 ein Wendepunkt für $x_w<1$, da (z.B.) zwischen einem lok. Maximum und $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = 0$ sich das Krümmungsverhalten ändert.

1 BE 3.4 Nachweis, dass $F'(x) = f(x)$

4 BE 3.5 z.B. $A_{Dreieck} = 3{,}75$ FE , $A_{gesamt} = 6{,}61$ FE , $A_{Rest} = A_{gesamt} - A_{Dreieck}$
=> $A_{Dreieck} : A_{Rest} = 1{,}31 : 1$

$\boxed{\textbf{15 BE}}$ 4.

4.1

2 BE 4.1.1 Da Zinseszins exponentielles Wachstum erzeugt, wird es auf Dauer mehr Endkapital erzielen.

3 BE 4.1.2 Ansätze – durch systematisches Probieren, 12 Jahre

4 BE 4.2 12 Jahre

4.3

3 BE 4.3.1 25 Jahre

3 BE 4.3.2 nach 8 Jahren

$\boxed{\textbf{15 BE}}$ 5.

3 BE 5.1 grafische Darstellung

4 BE 5.2 Geradengleichungen von g und h aufstellen, Nachweis

3 BE 5.3 z.B. $\overrightarrow{SQ} \times \overrightarrow{ST}$, Ansatz Betrag, $\vec{h} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -\dfrac{5}{2} \end{pmatrix}$ oder $\vec{h} = \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \\ \dfrac{5}{2} \end{pmatrix}$

1 BE 5.4 Grafik

4 BE 5.5 $\overrightarrow{QS} \cdot \overrightarrow{QA} = 0$ mit $A \in g$, $r = \dfrac{1}{2}$, $A\left(2 \mid \dfrac{7}{2} \mid 1\right)$

15 BE 6.

6.1

2 BE 6.1.1

Altersklasse (Jahre)	[15 – 20[	[20 – 25[	[25 – 30[	[30 – 35[	[35 – 40[	[40 - 55[
Zahl der Neugeborenen (x_i)	56	265	398	210	67	4
$h(x_i)$	0,056	0,265	0,398	0,21	0,067	0,004
kum. $h(x_i)$	0,056	0,321	0,719	0,929	0,996	1

2 BE 6.1.2 Histogramm, Begründung: unterschiedliche Klassenbreiten

6.2

4 BE 6.2.1 $\bar{x} = 1137$ € ; $\tilde{x} = 950$ € ; $x_{mod} = 800$ € Interpretation

2 BE 6.2.2 Median, da dieser unempfindlich gegen „Ausreißer“ ist.

6.3

3 BE 6.3.1 $\bar{x} = 9{,}5$; $s(A) = \frac{7\cdot\sqrt{21}}{6}$; $s(B) = \frac{\sqrt{43}}{2}$

2 BE 6.3.2 $I\,[4{,}15 \;;\; 14{,}85]$, 7 Monate, 58,3%

Bewertungsmaßstab:

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