



## **Zentrale Abiturprüfung 2012 Reservetermin**

### **Weiterer Leistungskurs**

### **Mathematik**

### **Fachbereich Informatik**

### **Unterlagen für die Lehrkraft**



- 1 Aufgabenstellung (vgl. Unterlagen für die Schülerinnen und Schüler)**
- 2 Materialgrundlage (vgl. Unterlagen für die Schülerinnen und Schüler)**
- 3 Zugelassene Hilfsmittel (vgl. Unterlagen für die Schülerinnen und Schüler)**
- 4 Arbeitszeit und Punktevergabe (vgl. Unterlagen für die Schülerinnen und Schüler)**
- 5 Hinweise für die Aufgabenauswahl durch die Lehrkraft / den Prüfling**

Die jeweilige Fachlehrkraft entscheidet unter Aufsicht der Schulleitung am Downloadtag, ob für alle Prüflinge ihres Kurses der Aufgabensatz 1 (ohne CAS) oder der Aufgabensatz 2 (mit CAS) zur Verfügung gestellt wird.

Nach einer Auswahlzeit von drei Zeitstunden teilt die Fachlehrkraft der Schulleitung schriftlich die Entscheidung mit. Diese Entscheidung wird zu den Prüfungsakten genommen. Für die Prüflinge besteht keine Aufgabenauswahl. Sie erhalten keine zusätzliche Auswahlzeit.

## **6 Aufgabenarten**

1	Analysis
2	Stochastik
3	Lineare Algebra/Analytische Geometrie



## **7 Bezüge zu den Abiturvorgaben 2012**

### **Analysis**

- Funktionsklassen ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen und deren Verknüpfungen
- Funktionseigenschaften
  - Kurvenscharen und Parameter in Funktionsvorschriften
  - Abschnittsweise definierte Funktionen
  - Differenzierbarkeit und Stetigkeit
  - Ableitungsregeln
  - Nullstellen, Extrempunkte und Wendepunkte
- Aufstellen von Funktionsgleichungen aus Bedingungen
  - Lineare Gleichungssysteme
- Integration
  - Umgang mit Integralfunktionen
  - Flächenberechnung mit Hilfe des Integrals

### **Lineare Algebra / Analytische Geometrie**

- Geraden und Ebenen im  $\mathbb{R}^3$ 
  - Darstellungsformen von Geraden und Ebenen
  - Schnittpunkte und Schnittgeraden
  - Berechnung von Abständen
- Grundlagen der Matrizenrechnung
  - Elementare Matrizenoperationen
  - Lineare Abbildungen und ihre Verkettungen
  - Abbildungsmatrizen und affine Abbildungen
  - Umkehrbare Abbildungen und inverse Matrizen

### **Stochastik**

- Grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung
  - Ergebnis, Ereignis, Wahrscheinlichkeit nach Laplace, Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln, Zählstrategien (Allgemeines Zählprinzip, Binomialkoeffizient, n-Fakultät)
- Zufallsgrößen, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung
- Bedingte Wahrscheinlichkeit, Stochastische Unabhängigkeit, Vier-Felder-Tafeln
- Satz von Bayes
- Binomialverteilung
  - Kenngrößen der Binomialverteilung (Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung)
- Hypothesentest



## 8 Vorgaben für die Bewertung der Schülerleistungen

### a) inhaltliche Leistung

#### Aufgabe 1

**Hinweis: Alternative Lösungen sind bei allen Teilaufgaben zulässig.**

	Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
1.1	... erläutert, dass der Graph von $f_a$ zu keinem Zeitpunkt $t$ einen negativen $y$ -Wert annehmen kann.	
	Der Funktionsterm $f_a(t)$ ist ein Produkt nicht negativer Faktoren.	3(I)
1.2		
1.2.1	... zeigt, dass die Ableitungen für $a = 1$ gültig sind.	
	Mit Hilfe der Kettenregel und der Produktregel wird der Nachweis erbracht. $f_1'(t) = 2te^{-t} - t^2e^{-t} = (2t - t^2)e^{-t}$ $f_1''(t) = (2 - 2t)e^{-t} - (2t - t^2)e^{-t} = (t^2 - 4t + 2)e^{-t}$	4(III)
1.2.2	... bestimmt den Zeitpunkt $t$ , zu dem die größte $y$ -Koordinate angenommen wird.	
	$f_1'(t) = 0 \Leftrightarrow (2t - t^2)e^{-t} = 0 \Leftrightarrow 2t - t^2 = 0 \Leftrightarrow t = 0 \vee t = 2$ . $f_1''(2) = -2e^{-2} < 0$ $(f_1'(2) = 0 \wedge f_1''(2) < 0) \Rightarrow t = 2$ lokale Maximumstelle.	5(I)
1.2.3	... bestimmt die Zeitpunkte, zu denen die Geschwindigkeit (Änderungsrate der Weg-Zeit-Funktion) in Richtung der $y$ -Achse maximal oder minimal wird.	
	Mit Hilfe der Kettenregel und Produktregel wird gezeigt: $f_1'''(t) = (-t^2 + 6t - 6)e^{-t}$ . $f_1''(t) = 0 \Leftrightarrow (t^2 - 4t + 2)e^{-t} = 0 \Leftrightarrow t^2 - 4t + 2 = 0 \Leftrightarrow$ $t = 2 + \sqrt{2} \vee t = 2 - \sqrt{2}$ $f_1'''(2 - \sqrt{2}) \approx -1,57$ und $f_1'''(2 + \sqrt{2}) \approx 0,09$ $(f_1''(2 - \sqrt{2}) = 0 \wedge f_1'''(2 - \sqrt{2}) < 0) \Rightarrow t = 2 - \sqrt{2}$ lokale Maximumstelle $(f_1''(2 + \sqrt{2}) = 0 \wedge f_1'''(2 + \sqrt{2}) < 0) \Rightarrow t = 2 + \sqrt{2}$ lokale Minimumstelle	6(II)
1.3		
	... bestimmt den Funktionsterm von $h$ .	
	$h$ sei die lineare Funktion die den Graphen von $f_1$ an der Stelle $t=8$ differenzierbar fortsetzt. $h(t) = m \cdot t + n$ . ( $m = f_1'(8) = -48e^{-8}$ und $h(8) = f_1(8) = 64e^{-8}$ ) $\Rightarrow n = 448 \cdot e^{-8}$ . Damit ergibt sich: $h(t) = -48 \cdot e^{-8} t + 448 \cdot e^{-8}$ .	5(II)



	<b>Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)</b>	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
	... beurteilt den Verlauf des Funktionsgraphen unter der Annahme, dass Quantus mit seiner rechten Fußspitze nicht den Boden durchstoßen darf.	
	Zu jedem Zeitpunkt $t \in \mathbb{R}^{\geq 0}$ muss gelten: $h(t) \geq 0 \Leftrightarrow -48e^{-8} \cdot t + 448e^{-8} \geq 0 \Leftrightarrow t \leq 9\frac{1}{3}$ . Also ist der Vorschlag nur sinnvoll für $t \in [8; 9\frac{1}{3}]$	2(III)
1.4		
1.4.1	... zeigt, dass die Forderung des Programmierers für $f_1$ nur zum Zeitpunkt $t = 0$ erfüllbar ist.	
	$f_1(t) = s(t) \Leftrightarrow t^2 e^{-t} = t^2 \Leftrightarrow t^2(e^{-t} - 1) = 0 \Leftrightarrow t = 0$ . Wegen $f_1'(0) = s'(0) = 0$ liegt zum Zeitpunkt $t = 0$ ein Berührungspunkt und kein Schnittpunkt vor.	3(III)
1.4.2	... untersucht, ob es einen Zeitpunkt $t$ und einen Parameter $a$ gibt, so dass sich die Graphen von $f_a$ und $s$ in genau einem Punkt schneiden.	
	$f_a(t) = s(t) \Leftrightarrow at^2 \cdot e^{-\frac{1}{a}t} = t^2 \Leftrightarrow t^2(a \cdot e^{-\frac{1}{a}t} - 1) = 0 \Leftrightarrow t = 0 \vee e^{-\frac{1}{a}t} = \frac{1}{a} \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow t = 0 \vee t = -a \cdot \ln(\frac{1}{a})$	4(II)
	...gibt den Parameter $a$ und den Zeitpunkt $t$ an.	
	Es gibt genau einen Schnittpunkt, falls gilt: $-a \cdot \ln(\frac{1}{a}) = 0 \Rightarrow a = 0 \vee a = 1$ . Da nach Voraussetzung $a \in \mathbb{R}^{\geq 1}$ ist, gilt $a = 1$ und $t = 0$	4(I)
1.5		
1.5.1	... bestimmt die Position der Nasenspitze bezüglich der y-Achse zum Zeitpunkt $t = 8$ unter der Annahme, dass die Position zum Zeitpunkt $t = 0$ den Wert 0,3 hatte.	
	$n'_{2;0,2}(t) = 0,2t^2 + 2t$ Für die gesuchte y- Koordinate zum Zeitpunkt $t = 8$ gilt dann: $y = \int_0^8 n'_{2;0,2}(t) dt + 0,3 = [\frac{1}{15}t^3 + t^2]_0^8 + 0,3 = \frac{512}{15} + 64 + 0,3 = 98,43$	5(II)
1.5.2	... leitet eine Beziehung zwischen den Parametern $k$ und $r$ her, so dass die Geschwindigkeit der Nasenspitze zum Zeitpunkt $t = 5$ ein lokales Extremum erreicht.	
	$n''_{k,r}(t) = 2rt + k$ und $n'''_{k,r}(t) = 2r$ Damit zum Zeitpunkt $t = 5$ die Änderungsrate maximal oder minimal werden kann, muss gelten: $n''_{k,r}(t) = 2rt + k = 0 \Leftrightarrow 10r + k = 0 \Leftrightarrow r = -\frac{1}{10}k$	4(III)



	<b>Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)</b>	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
	Ferner gilt $n''_{k,r}(t) \neq 0 \Leftrightarrow r \neq 0$ und somit gilt auch $k \neq 0$	
	Summe Aufgabe 1	45

## Aufgabe 2

**Hinweis: Alternative Lösungen sind bei allen Teilaufgaben zulässig.**

	<b>Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)</b>	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
2.1	... bestimmt die Wahrscheinlichkeiten für die folgenden Ereignisse:	
	A: Bei einem Computer der Serie 1 sind alle Bauteile defekt.	
	$P(A) = 0,017 \cdot 0,02 \cdot 0,005 = 0,0000017$	4(II)
	B: Bei einem Computer der Serie 2 tritt kein Defekt auf.	
	$P(B) = 0,982 \cdot 0,988 \cdot 0,989 = 0,9595$	4(II)
	C: Bei einem Computer der Serie 1 sind mindestens zwei Bauteile fehlerhaft.	
	$P(C) = 0,0000017 + 0,017 \cdot 0,02 \cdot 0,995 + 0,017 \cdot 0,98 \cdot 0,005 + 0,983 \cdot 0,02 \cdot 0,005 = 0,0005216$	4(II)
2.2		
2.2.1	... bestimmt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass	
	- mindestens sechs Computer defekt sind,	
	$P(X \geq 6) = 1 - F_{100;0,03}(5) = 1 - 0,9192 = 0,0808 = 8,08\%$	3(I)
	- höchstens drei Computer defekt sind.	
	$P(X \leq 3) = F_{100;0,03}(3) = 0,6472 = 64,72\%$	3(I)
2.2.2	... bestimmt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Anzahl der defekten Computer höchstens um die Standardabweichung vom Erwartungswert abweicht.	
	Erwartungswert: $\mu = 100 \cdot 0,03 = 3$ Standardabweichung: $\sigma = \sqrt{100 \cdot 0,03 \cdot 0,97} = 1,71$ $P(2 \leq X \leq 4) = P(X \leq 4) - P(X \leq 1) = 0,6233 = 62,33\%$	5(II)



	Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)	Punkte maximal (AFB)																
	Der Prüfling ...																	
2.3	... beurteilt die Behauptung der Zeitung mithilfe eines vollständigen Hypothesentests.																	
	<p><math>H_0</math> : Die Fehlerquote liegt höchstens bei 12,5 %.</p> <p><math>H_1</math> : Die Fehlerquote liegt bei mehr als 12,5 %.</p> <p><math>\alpha = 5\%</math> ; <math>n = 100</math></p> <p>Teste <math>H_0</math>:</p> <p><math>\mu = 100 \cdot 0,125 = 12,5</math></p> <p><math>\sigma = \sqrt{100 \cdot 0,125 \cdot 0,875} = 3,307 &gt; 3</math></p> <p>Laplace-Bedingung erfüllt</p> <p><math>\mu + 1,64 \cdot \sigma = 12,5 + 1,64 \cdot 3,307 = 17,923</math></p> <p><math>\Rightarrow</math> Verwerfungsbereich <math>H_0</math> (= Annahmebereich von <math>H_1</math>) : <math>\{18,...,100\}</math></p> <p><math>\Rightarrow</math> Annahmebereich <math>H_0</math>: <math>\{0,...,17\}</math></p> <p>Entscheidungsregel: Wenn maximal 17 defekte Geräte vorliegen, kann die Behauptung der Firma, die Anzahl der defekten liege unter 12,5 %, nicht verworfen werden.</p> <p>Anmerkung: Bei Verwendung der Tabellen für die Binomialverteilung erhält man einen Annahmebereich von <math>\{0,...,18\}</math></p>	8(III)																
2.4																		
2.4.1	... weist mit Hilfe einer Vierfeldertafel nach, dass die Formel gilt.																	
	<table border="1"><tr><td></td><td>B</td><td><math>\bar{B}</math></td><td>gesamt</td></tr><tr><td>A</td><td><math>P(A \cap B)</math></td><td><math>P(A \cap \bar{B})</math></td><td><math>P(A)</math></td></tr><tr><td><math>\bar{A}</math></td><td><math>P(\bar{A} \cap B)</math></td><td><math>P(\bar{A} \cap \bar{B})</math></td><td><math>P(\bar{A})</math></td></tr><tr><td>Gesamt</td><td><math>P(B)</math></td><td><math>P(\bar{B})</math></td><td>1</td></tr></table> <p>Die bedingten Wahrscheinlichkeiten berechnen sich als Quotient aus einem inneren Feld und der Zeilen- bzw. Spaltensumme am Rand.</p> <p>Es gilt also:</p> $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \text{ bzw. } P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow P(A \cap B) = P(B) \cdot P_B(A)$ <p>Daraus folgt: <math>P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(B)}{P(A)} \cdot P_B(A)</math>.</p>		B	$\bar{B}$	gesamt	A	$P(A \cap B)$	$P(A \cap \bar{B})$	$P(A)$	$\bar{A}$	$P(\bar{A} \cap B)$	$P(\bar{A} \cap \bar{B})$	$P(\bar{A})$	Gesamt	$P(B)$	$P(\bar{B})$	1	6(III)
	B	$\bar{B}$	gesamt															
A	$P(A \cap B)$	$P(A \cap \bar{B})$	$P(A)$															
$\bar{A}$	$P(\bar{A} \cap B)$	$P(\bar{A} \cap \bar{B})$	$P(\bar{A})$															
Gesamt	$P(B)$	$P(\bar{B})$	1															



	Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
2.4.2	... berechnet die Wahrscheinlichkeit, dass ein defektes Board von dieser Zulieferfirma stammt.	
	<p>A: Wahrscheinlichkeit, dass ein Board der Serie 2 fehlerhaft ist</p> <p>B: Wahrscheinlichkeit, dass das Board von der Zulieferfirma hergestellt wurde</p> <p>Es gilt: <math>P(A) = 0,018</math> , <math>P(B) = 0,58</math> , <math>P_B(\bar{A}) = 0,98</math></p> <p>Dann folgt nach dem Satz von Bayes aus Teilaufgabe 1.4.1:</p> $P_A(B) = \frac{P(B)}{P(A)} \cdot P_B(A) = \frac{P(B)}{P(A)} \cdot (1 - P_B(\bar{A})) = 0,6444$ <p>Zu 64,44 % stammt das defekte Board von der Zulieferfirma.</p>	8(I)
	Summe Aufgabe 2	45

### Aufgabe 3

**Hinweis: Alternative Lösungen sind bei allen Teilaufgaben zulässig.**

	Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
3.1	... skizziert die Ebene $E_{LE}$ in ein Koordinatensystem.	
		5(I)





3.2	... ermittelt, auf welchen Ebenen die Punkte A(2; 2; 0) und B(3; 0,5; 1) liegen.	
	Durch die Punktprobe erkennt man, dass der Punkt A auf der Ebene $E_E$ und der Punkt B auf beiden Ebenen liegt.	4(II)
	... berechnet alle Punkte, die die beiden Ebenen $E_{LE}$ und $E_E$ gemeinsam haben.	
	<p>Gesucht sind die Punkte der Schnittgeraden. <math>E_{LE} = E_E</math></p> <p>Setze z. B. <math>x_3 = t</math>, dann folgt: <math>x_1 = 4 - t</math>, <math>x_2 = 1 - 0,5 \cdot t</math>, <math>x_3 = t</math></p> $\Rightarrow L = \left\{ \vec{x} \mid \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ -0,5 \\ 1 \end{pmatrix}; t \in \mathbb{R} \right\}$	4(II)
3.3	... untersucht, ob die Ebenen $E_a$ parallel zur Ebene $E_E$ sind.	
	<p>Aus <math>E_a</math> : folgt:</p> $x_1 = 1 - \lambda - a \cdot \mu$ $x_2 = 2 \cdot a + \lambda \cdot a^2 + 2 \cdot \mu$ $x_3 = 1 + \lambda + a \cdot \mu$ $E_E : x_1 + x_3 = 4$ <p>Einsetzen von <math>x_1</math>, <math>x_2</math> und <math>x_3</math> ergibt:</p> $1 - \lambda - a \cdot \mu + 1 + \lambda + a \cdot \mu = 4 \quad (*)$ $\Leftrightarrow 2 = 4 \rightarrow \text{Widerspruch}$ <p><math>\Rightarrow</math> Es gibt keinen gemeinsamen Punkt</p> <p><math>\Rightarrow E_a</math> ist parallel zu <math>E_E</math></p>	6(II)
	... prüft, ob ein Wert $a$ existiert, so dass man die Ebene $E_E$ erhält.	
	Es ist ersichtlich, dass kein $a$ existiert, so dass eine Identität herbeigeführt werden kann, da Gleichung (*) für alle $a$ gilt und damit auch der Widerspruch.	4(II)
3.4	... beurteilt aus mathematischer Sicht den Ansatz des Forschers, dass parallele Geraden im zweidimensionalen Raum für parallele Ebenen im dreidimensionalen Raum stehen und umgekehrt, wenn die $x_3$ -Koordinate gestrichen wird.	
	<p>Der Ansatz des Forschers ist falsch. Es gilt nur die Umkehrung der Aussage.</p> <p>"<math>\Leftarrow</math>"</p> <p>Angenommen man habe zwei parallele Ebenen in Koordinatenform:</p> $a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + c \cdot x_3 = d_1 \text{ und } a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + c \cdot x_3 = d_2$ <p>Streichen der <math>x_3</math>-Koordinaten erbringt parallele Geraden im zweidimensionalen Raum (<math>x_1</math>-<math>x_2</math>-Ebene), da die Steigungen identisch sind.</p> <p>"<math>\Rightarrow</math>"</p> <p>Angenommen man habe zwei parallele Geraden im zweidimensionalen Raum in Koordinatenform: <math>a \cdot x_1 + b \cdot x_2 = d_1</math> und <math>a \cdot x_1 + b \cdot x_2 = d_2</math>.</p> <p>Nun kann man beliebige <math>x_3</math>-Koordinaten hinzufügen (die Parallelität der Geraden</p>	7(III)



	im zweidimensionalen Raum bleibt dadurch unberührt), z. B. $a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + x_3 = d_1$ und $a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 = d_2$ Diese beiden Ebenen im dreidimensionalen Raum schneiden sich, wenn $x_3 = d_2 - d_1$ , sind daher nicht mehr parallel. Damit ist die Allgemeingültigkeit der Aussage widerlegt.	
3.5	Im Ruhezustand haben die Neuronenverbindungen B bzw. C die Koordinaten B(2; 3) und C(2; -3).	
3.5.1	... bestimmt Koordinaten der Bildpunkte B' und C'.	
	$M \cdot \vec{x} = \vec{x}' : B'(11, 3), C'(-7; -3)$	3(I)
3.5.2	... bestimmt die Koordinaten im Ruhezustand.	
	Es gilt: $M \cdot D = D' \Rightarrow D = M^{-1} \cdot D'$ $M^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow D(5; -1)$	5(I)
3.6	... leitet eine Abbildung der Form $\beta : \vec{x} \rightarrow M_\beta \cdot \vec{x} + \vec{c}$ mit $M_\beta = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} \\ m_{21} & m_{22} \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix}$ her, so dass die Ränder der Punktwolke $W_1$ auf die Ränder der Punktwolke $W_1'$ abgebildet werden	
	Die Eckpunkte der Punktwolke $W_1$ sind: A(1; 1), B(3; 1), C(1; 5) und D(0; 4). Die Eckpunkte der Punktwolke $W_1'$ sind: C'(9; 4), D'(10; 5), A'(5; 8) und B'(1; 8). Einsetzen von $\vec{OA}$ , $\vec{OB}$ und $\vec{OD}$ in $M_\beta \cdot \vec{x} + \vec{c} = \vec{x}'$ liefert die Gleichungssysteme: $m_{11} + m_{12} + c_1 = 5$ $3 \cdot m_{11} + m_{12} + c_1 = 1$ $4 \cdot m_{12} + c_1 = 10$ und $m_{21} + m_{22} + c_2 = 8$ $3 \cdot m_{21} + m_{22} + c_2 = 8$ $4 \cdot m_{22} + c_2 = 5$ Es folgt $m_{11} = -2$ , $m_{12} = 1$ und $c_1 = 6$ sowie $m_{21} = 0$ , $m_{22} = -1$ und $c_2 = 9$ . Also $M_\beta = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \end{pmatrix}$ .	7(III)
	Summe Aufgabe 3	45

Summe Aufgabe 1 – 3

135



**b) Darstellungsleistung - aufgabenübergreifend**

<b>Anforderungen</b>		Punkte maximal
	Der Prüfling...	
1.	stellt den Lösungsweg in strukturierter Form dar.	4
2.	beachtet die Qualität der äußeren Form und hält formale Regeln ein.	4
3.	verwendet Fachsprache und Fachsymbolik.	4
4.	fertigt Zeichnungen, Grafiken und Tabellen in angemessener Qualität an.	3
<b>Summe Darstellungsleistung</b>		<b>15</b>

**Summe (inhaltliche Leistung und Darstellungsleistung)** **150**



## 9 Bewertungsbogen zur Abiturprüfung im Fach Mathematik

Name des Prüflings: \_\_\_\_\_

### a) inhaltliche Leistung

	Anforderungen	Punkte maximal	EK	ZK	DK
1					
	Der Prüfling				
1.1	... erläutert, dass der Graph von $f_a$ ...	3(I)			
1.2.1	... zeigt, dass die Ableitungen für $a = 1$ gültig sind.	4(III)			
1.2.2	... bestimmt den Zeitpunkt $t$ ...	5(I)			
1.2.3	... bestimmt die Zeitpunkte, zu denen die Geschwindigkeit ...	6(II)			
1.3	... bestimmt den Funktionsterm von $h$ .	5(II)			
	... beurteilt den Verlauf des ...	2(III)			
1.4.1	... zeigt, dass die Forderung ... erfüllbar ist.	3(III)			
1.4.2	... untersucht, ob es einen Zeitpunkt $t$ und einen Parameter ...	4(II)			
	... gibt den Parameter $a$ und den Zeitpunkt $t$ an.	4(I)			
1.5.1	... bestimmt die Position der Nasenspitze ...	5(II)			
1.5.2	... leitet eine Beziehung zwischen den Parametern $k$ und $r$ her.	4(III)			
Summe Aufgabe 1		45			



	Anforderungen	Punkte maximal	EK	ZK	DK
2					
	Der Prüfling				
2.1	... bestimmt die Wahrscheinlichkeiten für die folgenden Ereignisse:				
	A: Bei einem Computer der Serie 1 sind alle Bauteile defekt.	4(II)			
	B: Bei einem Computer der Serie 2 tritt kein Defekt auf.	4(II)			
	C: Bei einem Computer der Serie 1 sind mindestens zwei Bauteile fehlerhaft.	4(II)			
2.2.1	... bestimmt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ..				
	- mindestens sechs Computer defekt sind,	3(I)			
	- höchstens drei Computer defekt sind.	3(I)			
2.2.2	... bestimmt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Anzahl der defekten Computer höchstens um die Standardabweichung vom Erwartungswert abweicht.	5(II)			
2.3	... beurteilt die Behauptung der Zeitung mithilfe eines vollständigen Hypothesentests.	8(III)			
2.4.1	... weist mit Hilfe einer Vierfeldertafel nach, dass die Formel gilt.	6(III)			
2.4.2	... berechnet die Wahrscheinlichkeit, dass ein defektes Board von dieser Zulieferfirma stammt.	8(I)			
<b>Summe Aufgabe 2</b>		<b>45</b>			



	Anforderungen	Punkte maximal	EK	ZK	DK
3					
	Der Prüfling				
3.1	... skizziert die Ebene $E_{LE}$ in ein Koordinatensystem.	5(I)			
3.2	... ermittelt, auf welchen Ebenen die Punkte A(2; 2; 0) und B(3; 0,5; 1) liegen.	4(II)			
	... berechnet alle Punkte, die die beiden Ebenen gemeinsam haben.	4(II)			
3.3	... untersucht, ob die Ebenen $E_a$ parallel zur Ebene $E_E$ sind.	6(II)			
	... prüft, ob ein Wert $a$ existiert, so dass man die Ebene $E_E$ erhält.	4(II)			
3.4	... beurteilt aus mathematischer Sicht den Ansatz des Forschers, dass ...	7(III)			
3.5.1	... bestimmt Koordinaten der Bildpunkte B' und C'.	3(I)			
3.5.2	... bestimmt die Koordinaten im Ruhezustand.	5(I)			
3.6	... leitet eine Abbildung der Form $\beta : \vec{x} \rightarrow M_\beta \cdot \vec{x} + \vec{c}$ ... her	7(III)			
<b>Summe Aufgabe 3</b>		<b>45</b>			

**Summe inhaltliche Leistung**

**135**

**b) Darstellungsleistung - aufgabenübergreifend**

	Anforderungen	Punkte maximal	EK	ZK	DK
	Der Prüfling				
1.	stellt den Lösungsweg in strukturierter Form dar.	<b>4</b>			
2.	beachtet die Qualität der äußeren Form und hält formale Regeln ein.	<b>4</b>			
3.	verwendet Fachsprache und Fachsymbolik	<b>4</b>			
4.	fertigt Zeichnungen, Grafiken und Tabellen in angemessener Qualität an.	<b>3</b>			
<b>Summe Darstellungsleistung</b>		<b>15</b>			
<b>Summe (inhaltliche Leistung und Darstellungsleistung)</b>		<b>150</b>			



## Notenfindung

% Anteil erbrachter Leistung		Noten- Punkte	Notenstufen	Rohpunkte	
von	bis			von	bis
95%	100%	15	sehr gut plus	143	150
90%	< 95%	14	sehr gut	135	142
85%	< 90%	13	sehr gut minus	128	134
80%	< 85%	12	gut plus	120	127
75%	< 80%	11	gut	113	119
70%	< 75%	10	gut minus	105	112
65%	< 70%	9	befriedigend plus	98	104
60%	< 65%	8	befriedigend	90	97
55%	< 60%	7	befriedigend minus	83	89
50%	< 55%	6	ausreichend plus	75	82
45%	< 50%	5	ausreichend	68	74
39%	< 45%	4	ausreichend minus	59	67
33%	< 39%	3	mangelhaft plus	50	58
27%	< 33%	2	mangelhaft	41	49
20%	< 27%	1	mangelhaft minus	30	40
0%	< 20%	0	ungenügend	0	29

maximal erreichbare Gesamtpunktzahl



**150**

	EK	ZK	DK
<b>Notenpunkte</b>			
Ggf. Absenkung um bis zu zwei Notenpunkte gem. § 8 (4), APO-BK Anlage D			

**Abschließende Bewertung der Klausur:**

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ Notenpunkte)

\_\_\_\_\_  
Datum                      Unterschrift (EK)

\_\_\_\_\_  
Datum                      Unterschrift (ZK)

\_\_\_\_\_  
Datum                      Unterschrift (DK)