



**Zentrale Abiturprüfung 2012  
Nachschreibtermin  
22.05.2012**

**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
  - Differenzierbarkeit und Stetigkeit
  - Ableitungsregeln
  - Nullstellen, Extrempunkte und Wendepunkte
  - Monotonie, Krümmung
- Aufstellen von Funktionsgleichungen aus Bedingungen
  - Lineare Gleichungssysteme
- Integration
  - Umgang mit Integralfunktionen
  - Flächenberechnung mit Hilfe des Integrals
  - Numerische Integration

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

- Geraden und Ebenen im  $\mathbb{R}^3$ 
  - Darstellungsformen von Geraden und Ebenen
  - Schnittpunkte und Schnittgeraden

### **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
- 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 in allen Teilaufgaben zulässig.**

	Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
1.1	... berechnet die Nullstellen ...	
	$v_k(t) = 0 \Leftrightarrow (-t^2 + 60 \cdot t) = 0$ , da $e^{k \cdot t} \neq 0$ für alle $k, t \in \mathbb{R}$ . $t = 0$ und $t = 60$ sind die einzigen Nullstellen von $v_k$ .	5 (I)
	... erklärt ihre Bedeutung innerhalb der Trainingseinheit.	
	Die Nullstellen der Geschwindigkeitsfunktion geben die Zeitpunkte an, zu denen die Geschwindigkeit Null ist. Die Geschwindigkeit ist zu Beginn und zum Ende einer Einheit gleich Null.	3 (II)
1.2.	... bestimmt mit Hilfe des Graphen in Abb. 1 den konkreten Wert für den Parameter $k$ und gibt die Funktionsgleichung an.	
	Laut Grafik gilt $v_k(20) = 20$ Es ist $20 = v_k(20) = 0,02 \cdot (-20^2 + 60 \cdot 20) \cdot e^{k \cdot 20} \Leftrightarrow k = \frac{1}{20} \cdot \ln(1,25) \approx 0,0112$ Also gilt für die Trainingseinheit: $v_{0,0112}(t) = 0,02 \cdot (-t^2 + 60 \cdot t) \cdot e^{0,0112 \cdot t}$ .	7 (I)
1.3	... weist nach, dass für diesen Zeitpunkt $t$ gilt: $t = 30 - \frac{1}{k} + \frac{\sqrt{900 \cdot k^2 + 1}}{k}$ .	
	Man benötigt die mit Hilfe von Ableitungsregeln zu gewinnende 1. Ableitung: $v'_k(t) = 0,02 \cdot ((-2 \cdot t + 60) \cdot e^{k \cdot t} + (-t^2 + 60 \cdot t) \cdot k \cdot e^{k \cdot t})$ $= 0,02 \cdot e^{k \cdot t} \cdot (-2 \cdot t + 60 - k \cdot t^2 + 60 \cdot k \cdot t)$ $= 0,02 \cdot e^{k \cdot t} \cdot (-k \cdot t^2 + (60 \cdot k - 2) \cdot t + 60)$ Der Ansatz $v'(t) = 0$ und Lösen der quadratischen Gleichung liefern als Lösungen $t_{1,2} = 30 - \frac{1}{k} \pm \frac{\sqrt{900 \cdot k^2 + 1}}{k}$ , da $e^{k \cdot t} \neq 0$ für alle $t$ . Daraus folgt die Behauptung.	6 (III)



	<b>Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)</b>	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
1.4	... berechnet für $k = 0,01$ die insgesamt in einer Stunde zurückgelegte Strecke in Kilometern.	
	$s = \int_0^{60} v_{0,01}(t) dt = [s_{0,01}(t)]_0^{60} =$ $\left[ -0,02 \cdot e^{0,01 \cdot t} \cdot \left( \frac{0,01^2 \cdot t^2 - (60 \cdot 0,01^2 + 2 \cdot 0,01) \cdot t + 60 \cdot 0,01 + 2}{0,01^3} \right) \right]_0^{60} =$ $= \dots$ $= 980,67 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \text{min} = 980,67 \frac{\text{km}}{60 \text{ min}} \cdot \text{min} = 16,34 \text{ km}$	8 (II)
1.5	... bestimmt den Endzeitpunkt der Trainingseinheit, wenn der Sportler zum Zeitpunkt $t = 50$ min den Knopf drückt.	
	<p>Es ist die Funktionsgleichung einer Geraden <math>g</math> mit den Eigenschaften <math>g(50) = v_{0,015}(50)</math> und <math>g'(50) = v'_{0,015}(50)</math> zu bestimmen.</p> <p>Mit <math>v_{0,015}(50) = 21,17</math> und <math>v'_{0,015}(50) = -1,376</math> ergibt sich für die Gerade die Funktionsgleichung</p> <p><math>g(t) = -1,376 \cdot t + 89,97</math>.</p> <p>Lösen der Gleichung <math>g(t) = 0</math> ergibt <math>t = 65,39</math>. Die Trainingseinheit ist also nach 65,39 min beendet.</p>	8 (II)
1.6	... beurteilt, ob dieses Kriterium für $k = 0,015$ eingehalten wurde.	
	<p>Es ist nachzuweisen, dass es sich bei der Ableitungsfunktion <math>v'_k</math> im Intervall <math>[0; 60]</math> um eine monoton fallende Funktion handelt. Die Untersuchung kann über die 2. Ableitung erfolgen:</p> $v''_{0,015}(t) = 0,02 \cdot (e^{0,015 \cdot t} \cdot (-2 \cdot 0,015 \cdot t + 60 \cdot 0,015 - 2) + e^{0,015 \cdot t} \cdot 0,015 \cdot (-0,015 \cdot t^2 + (60 \cdot 0,015 - 2) \cdot t + 60)) =$ $= \dots$ $= 0,02 \cdot e^{0,015 \cdot t} \cdot (-0,000225 \cdot t^2 - 0,0465 \cdot t - 0,2)$ <p>Die einzigen Nullstellen <math>t_1 = -202,27</math> und <math>t_2 = -4,39</math> der 2. Ableitung liegen außerhalb des zu betrachtenden Intervalls. Die 2. Ableitung kann also im Intervall keine Extremstellen haben. Wegen <math>v''_{0,015}(10) = -0,16</math> und Stetigkeit der Funktion muss der Funktionsgraph von <math>v_k</math> rechtsgekrümmt und <math>v'_k</math> monoton fallend sein.</p>	8 (III)
<b>Summe Aufgabe 1</b>		<b>45</b>



## Aufgabe 2

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

	Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)	Punkte maximal (AFB)																
	Der Prüfling ...																	
2.1	... stellt den Sachverhalt in einer vollständigen Vierfeldertafel dar ...																	
	A: „aktuelle Version der Anti-Viren-Software ist installiert“ B: „Befall mit dem Virus BV-4578“ <table><tr><td></td><td>A</td><td><math>\bar{A}</math></td><td></td></tr><tr><td>B</td><td>0,05</td><td>0,25</td><td>0,3</td></tr><tr><td><math>\bar{B}</math></td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,7</td></tr><tr><td></td><td>0,35</td><td>0,65</td><td>1</td></tr></table>		A	$\bar{A}$		B	0,05	0,25	0,3	$\bar{B}$	0,3	0,4	0,7		0,35	0,65	1	5(II)
	A	$\bar{A}$																
B	0,05	0,25	0,3															
$\bar{B}$	0,3	0,4	0,7															
	0,35	0,65	1															
	... weist nach, dass die Ereignisse stochastisch abhängig sind.																	
	Aus $P(A \cap B) = 0,05 \neq P(A) \cdot P(B) = 0,35 \cdot 0,3 = 0,105$ folgt, dass die Ereignisse A und B stochastisch abhängig voneinander sind.	3(III)																
2.2	... ermittelt die Wahrscheinlichkeit, dass ein nicht durch die aktuelle Anti-Viren-Software geschützter Computer durch den Virus infiziert ist.																	
	$P_{\bar{A}}(B) \cdot P(\bar{A}) = P(\bar{A} \cap B) \Leftrightarrow P_{\bar{A}}(B) = \frac{P(\bar{A} \cap B)}{P(\bar{A})} = \frac{0,25}{0,65} = \frac{5}{13} = 0,385$	3 (II)																
	... ermittelt die Wahrscheinlichkeit, dass ein mit dem Virus BV-4578 befallener Computer durch die aktuelle Version der Anti-Viren-Software geschützt ist.																	
	$P_B(A) \cdot P(B) = P(B \cap A) \Leftrightarrow P_B(A) = \frac{0,05}{0,3} = \frac{1}{6} = 0,167$	3(II)																
2.3																		
2.3.1	... berechnet die Wahrscheinlichkeit, mit der unter 100 zufällig ausgewählten Computern genau 25 von dem Virus BV-4578 befallen sind.																	
	$n = 100, p = 0,3$ $P(X = 25) = P(X \leq 25) - P(X \leq 24) = 0,0495$	4(I)																
	... berechnet die Wahrscheinlichkeit, mit der unter 100 zufällig ausgewählten Computern mehr als erwartet durch diesen Virus infiziert worden sind.																	
	Der Erwartungswert ist $\mu = n \cdot p = 100 \cdot 0,3 = 30$ . $P(X > 30) = 1 - P(X \leq 30) = 1 - 0,5491 = 0,4509$ Mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 45 % sind mehr Computer als erwartet mit dem Virus befallen.	3(I)																



	<b>Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)</b>	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
2.3.2	... bestimmt die Intervallgrenzen ...	
	Mit $\mu = 100 \cdot 0,3 = 30$ und $\sigma = \sqrt{30 \cdot (1 - 0,3)} = \sqrt{21} \approx 4,58$ sind die Intervallgrenzen $21 \leq X \leq 39$ .	4(I)
	... ermittelt $P( X - \mu  \leq 2\sigma)$ .	
	$P( X - \mu  \leq 2\sigma) = P(21 \leq X \leq 39) \approx 0,9625$	3(I)
2.4	...zeigt, dass die Wahrscheinlichkeit, dass dabei höchstens ein PC von Viren befallen ist, ungefähr 75 % ist.	
	Ereignis A:= Höchstens ein PC ist von Viren befallen. $P(A) = \frac{\binom{5}{0} \cdot \binom{15}{4} + \binom{5}{1} \cdot \binom{15}{3}}{\binom{20}{4}} \approx 0,7513$	5(III)
2.5	... bestimmt die Wahrscheinlichkeit, dass diese drei PCs direkt nacheinander überprüft werden.	
	Ereignis A:= Die drei mit Viren verseuchten PCs werden direkt hintereinander überprüft. $P(A) = \frac{3}{100} \cdot \frac{2}{99} \cdot \frac{1}{98} \cdot 98 = \frac{3! \cdot 97!}{100!} \cdot 98 \approx 0,0006$	6(II)
2.6	...weist auf dem 5%-Signifikanzniveau mit Hilfe eines vollständigen Hypothesentests nach, dass die Hypothese $H_0 : p \geq 0,3$ zu verwerfen ist.	
	X: Anzahl der mit dem Virus BV-4578 befallenen Computer $H_0 : p \geq 0,3$ und $H_1 : p < 0,3$ $n = 100$ ; $\bar{A} = \{0, \dots, k\}$ sei der Ablehnungsbereich von $H_0$ . Ist jeder fünfte der 100 Computer infiziert, sind dies 20 Computer. Es soll gelten: $P(X \in \bar{A}) \leq 0,05$ . Aus der Tabelle der kumulierten Wahrscheinlichkeiten liest man ab: $P(X \leq 22) = 0,0479 < 0,05$ $P(X \leq 23) = 0,0755 > 0,05$ Also ist $k = 22$ und $\bar{A} = \{0; \dots; 22\}$ und somit $20 \in \bar{A}$ . Das Stichprobenergebnis liegt im Ablehnungsbereich. $H_0$ ist zu verwerfen.  Alternativ: Für 5 % Signifikanzniveau gilt $c = 1,64$ ; Annahmebereich $[\mu - 1,64 \cdot \sigma; n]$	6(III)



	Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
	$\mu = 100 \cdot 0,3 = 30$ ; $\sigma = \sqrt{30 \cdot 0,7} = \sqrt{21} \approx 4,58 > 3$ , d.h. die Laplace-Bedingung ist erfüllt. $\Rightarrow A = \{23; \dots; 100\}$ Für den Ablehnungsbereich gilt: $\bar{A} = \{0; \dots; 22\}$ und somit $20 \in \bar{A}$ . Das Stichprobenergebnis liegt im Ablehnungsbereich. $H_0$ ist zu verwerfen.	
	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		
	... bestimmt die Koordinaten der Punkte $P_4$ und S.	
	$\overrightarrow{OP_4} = \overrightarrow{OP_1} + \overrightarrow{P_2P_3} = \begin{pmatrix} -7 \\ 13 \\ 0 \end{pmatrix}; \quad \overrightarrow{OS} = \overrightarrow{OP_1} + \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{P_1P_3} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 14 \\ 9 \end{pmatrix}$	4(I)
	... gibt eine Koordinatengleichung der Ebene $E_1$ an.	
	$-3a + 9b = d$ $3a + 15b = d$ $-2a + 14b + 9c = d$ $\Rightarrow a = -\frac{d}{12} \wedge b = \frac{d}{12} \wedge c = -\frac{d}{27}$ Setzt man $d = 108$ , so ergibt sich $E_1: -9x_1 + 9x_2 - 4x_3 = 108$	4(I)
3.2		
	... bestimmt die Durchstoßpunkte.	
	Der Strahl lässt sich beschreiben durch $g_{AQ}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \text{ mit } r \geq 0.$ Berechnung des Durchstoßpunktes mit der Ebene $E_1$ :	8(II)



	Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
	$g_{AQ} \cap E_1$ $-9(8-2r) + 9(4+2r) - 4(6-r) = 108$ $\Rightarrow r = \frac{21}{5}$  Durch Einsetzen in die Geradengleichung erhält man: $\vec{x}_{S_1} = \begin{pmatrix} -0,4 \\ 12,4 \\ 1,8 \end{pmatrix} \Rightarrow S_1(-0,4; 12,4; 1,8)$  Berechnung des Durchstoßpunktes mit der Ebene $E_2$ : $g_{AQ} \cap E_2$ $\begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -16 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + u \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -9 \end{pmatrix}$ $\Rightarrow s = \frac{51}{10} \wedge t = \frac{71}{5} \wedge u = -\frac{1}{10}$  Durch Einsetzen von s in $g_{AQ}$ erhält man $\vec{x}_{S_2} = \begin{pmatrix} -2,2 \\ 14,2 \\ 0,9 \end{pmatrix} \Rightarrow S_2(-2,2; 14,2; 0,9)$	
	... begründet, dass der Strahl ausgehend vom Augpunkt zuerst die Ebene $E_1$ schneidet.	
	Die Ebene $E_1$ wird zuerst vom Strahl „getroffen“, da der für den Schnittpunkt $S_1$ ermittelte Parameterwert $r = \frac{21}{5}$ kleiner ist als der für den Schnittpunkt $S_2$ ermittelte Parameterwert $s = \frac{51}{10}$ .	4(III)
3.3	... zeigt die Behauptung.	
	Behauptung: $\vec{OC} = \vec{OB} + r \cdot \vec{BD}$ mit $0 \leq r \leq 1$  Voraussetzungen: 1. $\vec{OC} = \lambda \cdot \vec{OD} + \mu \cdot \vec{OB}$ mit $0 \leq \lambda \leq 1$ 2. $\vec{OD} = \vec{OB} + \vec{BD}$ 3. $\lambda + \mu = 1$	8(III)





	<b>Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)</b>	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
	<p>Beweis:</p> $\begin{aligned} \overrightarrow{OC} &\stackrel{1.}{=} \lambda \cdot \overrightarrow{OD} + \mu \cdot \overrightarrow{OB} \\ &\stackrel{2.}{=} \lambda \cdot (\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BD}) + \mu \cdot \overrightarrow{OB} \\ &= \lambda \cdot \overrightarrow{OB} + \lambda \cdot \overrightarrow{BD} + \mu \cdot \overrightarrow{OB} \\ &= (\lambda + \mu) \cdot \overrightarrow{OB} + \lambda \cdot \overrightarrow{BD} \\ &\stackrel{3.}{=} 1 \cdot \overrightarrow{OB} + \lambda \cdot \overrightarrow{BD} \\ &= \overrightarrow{OB} + \lambda \cdot \overrightarrow{BD} \end{aligned}$ <p>Da <math>0 \leq \lambda \leq 1</math> folgt somit die Behauptung.</p>	
3.4		
3.4.1	... zeigt zunächst, dass der Punkt R(-1; 12; 2,25) in der Ebene $E_1$ liegt.	
	Einsetzen der Koordinaten von R in $E_1$ führt zur Identität. $-9 \cdot (-1) + 9 \cdot 12 - 4 \cdot 2,25 = 108$ . Folglich liegt R in $E_1$ .	2(II)
3.4.2	... prüft mit Hilfe dieser Aussage, ob der Punkt R innerhalb des Dreiecks $P_1P_2S$ liegt.	
	<p>Um zu überprüfen, ob R innerhalb des Dreiecks <math>P_1P_2S</math> liegt, stellt man <math>\overrightarrow{P_1R}</math> durch die Vektoren <math>\overrightarrow{P_1P_2}</math> und <math>\overrightarrow{P_1S}</math> dar und überprüft, ob die Bedingungen für die Parameter <math>\lambda</math> und <math>\mu</math> erfüllt sind.</p> $\overrightarrow{P_1R} = \lambda \cdot \overrightarrow{P_1P_2} + \mu \cdot \overrightarrow{P_1S}$ $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 2,25 \end{pmatrix} = \lambda \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$ $\Rightarrow \lambda = \frac{7}{24} \wedge \mu = \frac{1}{4}$ <p>Es ist also <math>0 &lt; \lambda, \mu &lt; 1</math> und <math>\lambda + \mu &lt; 1</math>. Folglich liegt R innerhalb des Dreiecks <math>P_1P_2S</math>.</p>	6(II)



	<b>Anforderungen (Kriterielle Beschreibung der Prüflingsleistung)</b>	Punkte maximal (AFB)
	Der Prüfling ...	
3.5		
	... ermittelt eine Gleichung der Geradenschar.	
	<p>Die Gerade durch <math>P_1</math> und S hat die Parameterdarstellung <math>g_{P_1S} : \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 9 \\ 0 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Deshalb lässt sich jeder Punkt der Geraden durch <math>F_r(-3 + r; 9 + 5r; 9r)</math> beschreiben.</p> <p>Die Geradenschar durch A und <math>F_r</math> hat somit die Parameterform</p> $g_{AF_r} : \vec{x} = \vec{OA} + s \cdot \vec{AF_r}$ $\Rightarrow \vec{x} = \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -11 + r \\ 5 + 5r \\ -6 + 9r \end{pmatrix}$	5(I)
	... bestimmt die Schnittpunkte der Geradenschar mit der Bildebene.	
	<p><math>8 + s \cdot (-11 + r) - (4 + s \cdot (5 + 5r)) = 0 \Rightarrow s = \frac{1}{r + 4} \quad r \neq -4</math></p> <p>Ersetzt man in der Geradengleichung <math>g_{AF_r}</math> das s durch <math>\frac{1}{r + 4}</math> dann erhält man:</p> $B_r\left(9 - \frac{15}{r + 4}; 9 - \frac{15}{r + 4}; 15 - \frac{42}{r + 4}\right)$ <p>Für <math>r = -4</math> gilt: <math>8 + s \cdot (-11 + r) - (4 + s \cdot (5 + 5r)) = 0 \Rightarrow 4 = 0</math> Widerspruch</p> <p>In diesem Fall liegen die Gerade und die Ebene parallel.</p>	4(II)
	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.	5
2.	beachtet die Qualität der äußeren Form und hält formale Regeln ein.	5
3.	verwendet Fachsprache und Fachsymbolik.	5
4.	fertigt Zeichnungen, Grafiken und Tabellen in angemessener Qualität an.	0
<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
<b>1</b>					
	Der Prüfling				
1.1	... berechnet die Nullstellen ...	5 (I)			
	... erklärt ihre Bedeutung innerhalb der Trainingseinheit.	3 (II)			
1.2	... bestimmt den konkreten Wert für den Parameter k und gibt die Funktionsgleichung an	7 (I)			
1.3	... weist die Behauptung nach.	6 (III)			
1.4	... berechnet die zurückgelegte Strecke in Kilometern.	8 (II)			
1.5	... bestimmt den Endzeitpunkt der Trainingseinheit.	8 (II)			
1.6	... beurteilt, ob das Kriterium eingehalten wurde.	8 (III)			
<b>Summe Aufgabe 1</b>		<b>45</b>			

	Anforderungen	Punkte maximal	EK	ZK	DK
<b>2</b>					
	Der Prüfling				
2.1	... stellt den Sachverhalt dar ...	5(II)			
	... weist nach, dass die Ereignisse stochastisch abhängig sind.	3(III)			
2.2	... ermittelt die Wahrscheinlichkeit, dass ein nicht durch die aktuelle Anti-Viren-Software geschützter Computer durch den Virus infiziert ist.	3 (II)			
	... ermittelt die Wahrscheinlichkeit, dass ein mit dem Virus BV-4578 befallener Computer durch die aktuelle Version der Anti-Viren-Software geschützt ist	3(II)			
2.3.1	... berechnet die Wahrscheinlichkeit, mit der genau 25 Computer befallen sind.	4(I)			
	... berechnet die Wahrscheinlichkeit, mit der mehr Computer als	3(I)			



	Anforderungen	Punkte maximal	EK	ZK	DK
	erwartet infiziert worden sind.				
2.3.2	... bestimmt die Intervallgrenzen ...	4(I)			
	... ermittelt $P( X - \mu  \leq 2\sigma)$ .	3(I)			
2.4	... zeigt, dass die Wahrscheinlichkeit ungefähr 75 % ist.	5(III)			
2.5	... bestimmt die Wahrscheinlichkeit, dass diese drei PCs direkt nacheinander überprüft werden.	6(II)			
2.6	... weist mit Hilfe eines vollständigen Hypothesentests nach, dass die Hypothese $H_0 : p \geq 0,3$ zu verwerfen ist.	6(III)			
<b>Summe Aufgabe 2</b>		<b>45</b>			

	Anforderungen	Punkte maximal	EK	ZK	DK
<b>3</b>					
	Der Prüfling				
3.1	... bestimmt die Koordinaten der Punkte $P_4$ und S.	4(I)			
	... gibt eine Koordinatengleichung der Ebene $E_1$ an.	4(I)			
3.2	... bestimmt die Durchstoßpunkte.	8(II)			
	... begründet, dass der Strahl ausgehend vom Augpunkt zuerst die Ebene $E_1$ schneidet.	4(III)			
3.3	... zeigt die Behauptung.	8(III)			
3.4.1	... zeigt zunächst, dass der Punkt R in der Ebene $E_1$ liegt.	2(II)			
3.4.2	... prüft, ob der Punkt R innerhalb des Dreiecks $P_1P_2S$ liegt.	6(II)			
3.5	... ermittelt eine Gleichung der Geradenschar.	5(I)			
	... bestimmt die Schnittpunkte.	4(II)			
<b>Summe Aufgabe 3</b>		<b>45</b>			

**Summe inhaltliche Leistung**

**135**



**b) Darstellungsleistung - aufgabenübergreifend**

	Anforderungen	Punkte maximal	EK	ZK	DK
1.	Der Prüfling stellt den Lösungsweg in strukturierter Form dar.	5			
2.	beachtet die Qualität der äußeren Form und hält formale Regeln ein.	5			
3.	verwendet Fachsprache und Fachsymbolik	5			
4.	fertigt Zeichnungen, Grafiken und Tabellen in angemessener Qualität an.	0			
<b>Summe Darstellungsleistung</b>		<b>15</b>			

**Summe (inhaltliche Leistung und Darstellungsleistung)**

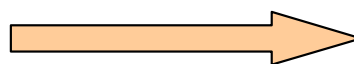
150			
-----	--	--	--



## 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)