Hinweise für Lehrkräfte

Die Angaben zu Hilfsmitteln, Aufgabenauswahl und Gewichtung im Wahlteil sind den folgenden Hinweisen zu entnehmen, die auch die Prüflinge erhalten:

Hinweise zum Wahlteil

Im Wahlteil sind 68 Bewertungseinheiten (BE) von insgesamt 88 BE erreichbar.

Am Ende jeder Teilaufgabe sind die erreichbaren Bewertungseinheiten angegeben.

Auswahl der Aufgaben

- Sie erhalten sechs Aufgaben in drei Blöcken.

Block 1 Analysis (34 BE)	Block 2 Stochastik (17 BE)	Block 3 Lineare Algebra / Analytische Geometrie (17 BE)
Aufgabe 1A	Aufgabe 2A	Aufgabe 3A
Aufgabe 1B	Aufgabe 2B	Aufgabe 3B

- **Wählen Sie aus jedem Block genau eine Aufgabe zur Bearbeitung aus.**

  Andere Kombinationen sind nicht zulässig.

- Auswahlzeit: 30 Minuten
- Bearbeitungszeit: 175 Minuten

Hilfsmittel für den Wahlteil

1. Zeichenmittel
2. eingeführter Taschenrechner vom Typ wie im Kopf der Aufgabe angegeben (mit Handbuch)
3. von der Schule eingeführte gedruckte Formelsammlung

Aufgabe 1A

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: ____________________

(AFB: Anforderungsbereiche; BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten; BE 2: vom o. a. Prüfling erreichte Bewertungseinheiten)

	Erwartete Schülerleistungen	AFB	BE 1	BE 2
a)	$f(0)=37$ Beim Ausbruch der Krankheit beträgt die Körpertemperatur $37°C$.	I	2	
	$\frac{f(5)-f(0)}{5-0}\approx 0{,}6$ Die durchschnittliche Temperaturänderung in den ersten 5 Stunden beträgt ungefähr $0{,}6\frac{°C}{h}$.	I	2	
	Die maximale Körpertemperatur liegt dort vor, wo der Graph von f einen Hochpunkt hat. Für $t\geq 0$ erhält man mithilfe der Rechnerfunktionen für f einen Hochpunkt an der Stelle 10. Es ist $f(10)\approx 40{,}7$. Am Globalverlauf von f erkennt man, dass keine höheren Temperaturen vorliegen. Also liegt die maximale Körpertemperatur des Erkrankten bei ungefähr 40,7°C.	I	4	
	$f'(2)\approx 0{,}7$ Nach 2 Stunden beträgt die momentane Temperaturänderung ungefähr $0{,}7\frac{°C}{h}$.	I	2	
	Die größte Temperaturabnahme liegt dort vor, wo der Graph von f' einen Tiefpunkt hat. Für $t\geq 0$ erhält man mithilfe der Rechnerfunktion einen Tiefpunkt an der Stelle 20. Dem Globalverlauf von f' entnimmt man, dass keine größeren Temperaturabnahmen vorliegen. Also nimmt die Temperatur nach 20 Stunden am stärksten ab.	I / II	4	
b)	Der Ansatz $f(t)=37{,}9$ liefert die Lösungen t_1 und t_2 mit $t_1\approx 1{,}0$ und $t_2\approx 37{,}2$. $\int_{t_1}^{t_2}\left(f(t)-37{,}9\right)dt\approx 55{,}5$ Damit ist der Wert für die Belastung ungefähr 55,5.	I / II	5	
	$\int_{t_1}^{a}\left(f(t)-37{,}9\right)dt=25$ Dies liefert mithilfe der Rechnerfunktion als kleinste positive Lösung a mit $a\approx 12{,}6$. Daher liegt der gesuchte Zeitpunkt bei ungefähr 12,6 Stunden.	II	4	
	Die lineare Temperaturabnahme wird im Modell durch eine Gerade beschrieben. Dabei gilt $m=2\cdot f'(20)\approx -0{,}27$. Der Ansatz $f(20)+2\cdot f'(20)\cdot t=37{,}9$ liefert die Lösung $t_3\approx 6{,}7$. Für die Differenz folgt $t_2-(t_3+20)\approx 10{,}5$. Mithilfe des fiebersenkenden Mittels ist die erkrankte Person ungefähr 10,5 Stunden früher fieberfrei.	II / III	6	

Fortsetzung Aufgabe 1A

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: ____________________

(AFB: Anforderungsbereiche; BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten; BE 2: vom o. a. Prüfling erreichte Bewertungseinheiten)

	Erwartete Schülerleistungen	**AFB**	**BE 1**	**BE 2**
c)	Betrachtet wird der y-Achsenabschnitt b in Abhängigkeit von p mit $b(p) = 37 + 0{,}1p^2 \cdot e^{-0{,}1p}$. Mithilfe der Rechnerfunktionen erhält man einen Tiefpunkt $T\,(0\,\|\,37)$ und einen Hochpunkt H an der Stelle 20. Da der Graph der Funktion b rechts vom Hochpunkt monoton fällt, den Wert 37 aber nicht unterschreitet, gibt es genau eine Tangente mit kleinstem y-Achsenabschnitt und eine Tangente mit größtem y-Achsenabschnitt.	II / III	5	
	Summe:		**34**	

Die vom Prüfling gewählten Lösungsansätze und -wege müssen nicht mit denen der dargestellten Lösungsskizze identisch sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechenden Bewertungseinheiten unter Berücksichtigung der verbindlichen BE 1 bewertet.

Aufgabe 1B

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: ____________________

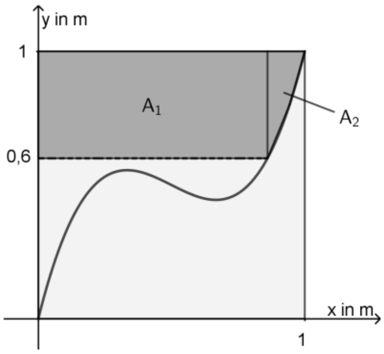
(AFB: Anforderungsbereiche; BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten; BE 2: vom o. a. Prüfling erreichte Bewertungseinheiten)

	Erwartete Schülerleistungen	AFB	BE 1	BE 2
a)	Mit $f(0)=0{,}2$ und $f(1)=1$ ergibt sich, dass der Weg nur durch die nordöstliche Ecke der Gartenfläche läuft.	I	1	
	Skizze des Graphen von f.	I	2	
	Die Größe der Sträucherfläche ermittelt man durch $\int_0^1 f(x)\,dx \approx 0{,}49$. Damit ergibt sich die Größe der Blumenfläche näherungsweise zu $1-0{,}49=0{,}51$. Die Sträucherfläche ist etwa $0{,}49\,\mathrm{m}^2$ und die Blumenfläche etwa $0{,}51\,\mathrm{m}^2$ groß.	I	2	
	Der Abstand des Weges zur nördlichen Grenze der Gartenfläche beträgt mindestens 0,3 m, wenn $f(x)\le 0{,}7$ gilt. Mithilfe der Rechnerfunktionen ergibt sich $0\le x\le x_1$ mit $x_1\approx 0{,}77$. Damit ist der Punkt $P(0\,\|\,0{,}2)$ der Anfangspunkt und $Q(x_1\,\|\,0{,}7)$ der Endpunkt des gesuchten Wegabschnittes.	I / II	2	
	Mit $P(a\,\|\,f(a))$ für einen beliebigen Punkt auf dem Graphen ergibt sich der gesuchte Term $\sqrt{(1-a)^2+(f(a))^2}+\sqrt{(1-a)^2+(1-f(a))^2}$.	II / III	3	
b)	Die beiden Punkte, an denen man genau Richtung Osten läuft, entsprechen den Punkten des Graphen von g mit waagerechter Tangente. Aus $g'(x)=0$ ergeben sich die Lösungen x_2 mit $x_2\approx 0{,}333$ und x_3 mit $x_3\approx 0{,}667$. Durch Einsetzen in die Funktionsgleichung ermittelt man die Punkte $(x_2\,\|\,g(x_2))$ mit $g(x_2)\approx 0{,}556$ und $(x_3\,\|\,g(x_3))$ mit $g(x_3)\approx 0{,}444$.	I	4	
	Da man im Punkt P seine Laufrichtung beibehält, kann der Nebenweg durch die Tangente t mit $t(x)=m\cdot x+b$ des Graphen von g am Punkt P beschrieben werden. Durch $m=g'(0{,}2)=1{,}12$ erhält man die Tangentensteigung und durch Einsetzen der Koordinaten des Berührpunktes den Wert $b=0{,}264$ und somit die Tangentengleichung $t(x)=1{,}12x+0{,}264$. Wegen $t(1)>1$ bestimmt man die Schnittstelle der Tangente mit der die Grenze der Gartenfläche beschreibenden Geraden $y=1$. Daraus ergibt sich x_4 mit $x_4\approx 0{,}657$. Man verlässt die Gartenfläche an der nördlichen Grenze im Punkt $R(x_4\,\|\,1)$.	II	6	

Fortsetzung Aufgabe 1B

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: ____________________

(AFB: Anforderungsbereiche; BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten; BE 2: vom o. a. Prüfling erreichte Bewertungseinheiten)

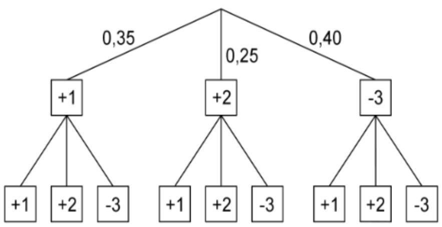
	Erwartete Schülerleistungen	AFB	BE 1	BE 2
	Als Schnittstellen der Geraden zu $y = 0{,}6$ mit dem Graphen von g ergibt sich x_5 mit $x_5 \approx 0{,}86$. Außerdem gilt $g(1) = 1$. Die Gesamtfläche lässt sich einteilen in das Rechteck A_1 und die Restfläche A_2. Für den Inhalt A der Gesamtfläche errechnet man damit $A = 0{,}4 \cdot x_5 + \int_{x_5}^{1} (1 - g(x))\, dx \approx 0{,}38$, d. h. die gesuchte Fläche ist ungefähr $0{,}38\ m^2$ groß. 	II	7	
c)	Der nordöstlichste Punkt der Ackerfläche ist $(1 \mid 1)$, sodass mit $h(x) = a \cdot x^4 + b \cdot x^2 + \frac{1}{4}$ und $h(1) = 1$ die erste Gleichung $1 = a + b + \frac{1}{4}$ folgt. Das geforderte Teilungsverhältnis der Fläche führt zum Ansatz $0{,}4 = \int_0^1 h(x)\, dx$. Mit $\int_0^1 h(x)\, dx = \left[\frac{1}{5} \cdot a \cdot x^5 + \frac{1}{3} \cdot b \cdot x^3 + \frac{1}{4} \cdot x\right]_0^1 = \frac{1}{5} \cdot a + \frac{1}{3} \cdot b + \frac{1}{4}$ ergibt sich das lineare Gleichungssystem $\left\vert \begin{matrix} a + b = \frac{3}{4} \\ \frac{1}{5} \cdot a + \frac{1}{3} \cdot b = 0{,}15 \end{matrix} \right\vert$. Mithilfe der Rechnerfunktionen ermittelt man $a = 0{,}75$ und $b = 0$.	II / III	7	
	Summe:		**34**	

Die vom Prüfling gewählten Lösungsansätze und -wege müssen nicht mit denen der dargestellten Lösungsskizze identisch sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechenden Bewertungseinheiten unter Berücksichtigung der verbindlichen BE 1 bewertet.

Aufgabe 2A

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: ____________________

(AFB: Anforderungsbereiche; BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten; BE 2: vom o. a. Prüfling erreichte Bewertungseinheiten)

	Erwartete Schülerleistungen	AFB	BE 1	BE 2
a)	Die Zufallsgröße X, die die Anzahl der Kugeln mit der Beschriftung „+1“ beschreibt, kann mit $n=100$ und $p=0{,}35$ als binomialverteilt angenommen werden. Damit folgen die Wahrscheinlichkeiten $P(E1)=P(30<X<45)=\sum_{k=31}^{44}\binom{100}{k}\cdot 0{,}35^k\cdot 0{,}65^{100-k}\approx 0{,}802$ und $P(E2)=0{,}35^3\approx 0{,}043$. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mehr als 30 und weniger als 45 Kugeln mit „+1“ beschriftet sind, beträgt ungefähr 0,802. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die ersten drei entnommenen Kugeln mit „+1“ beschriftet sind, beträgt ungefähr 0,043.	I	4	
	Die gegebenen Anteile lassen sich als gekürzte Brüche mit dem Nenner 20 darstellen: $35\,\%=\frac{7}{20}$, $25\,\%=\frac{5}{20}$ und $40\,\%=\frac{8}{20}$. Entsprechend können 20 Kugeln in der Urne sein.	I / II	2	
b)	Z sei die Zufallsgröße, die die Auszahlung pro Spiel in Euro beschreibt. $P(Z>3)=0{,}25^2=0{,}0625$ Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Spieler bei einem Spiel mehr als 3 Euro gewinnt, beträgt 0,0625.	I	2	
	 Für den Erwartungswert gilt: $E(Z)=4\cdot P(Z=4)+3\cdot P(Z=3)+2\cdot P(Z=2)$ $-1\cdot P(Z=-1)-2\cdot P(Z=-2)-6\cdot P(Z=-6)$ $=4\cdot 0{,}25^2+3\cdot 2\cdot 0{,}35\cdot 0{,}25+2\cdot 0{,}35^2$ $-1\cdot 2\cdot 0{,}25\cdot 0{,}4-2\cdot 2\cdot 0{,}35\cdot 0{,}4-6\cdot 0{,}4^2$ $=-0{,}7$ Der durchschnittliche Verlust pro Spiel beträgt 70 Cent.	II	4	
c)	Durch die Ergänzung steigt die Gesamtanzahl der Kugeln von n auf n+2 und die Anzahl der mit „+1“ beschrifteten Kugeln von $0{,}35n$ auf $0{,}35n+1$. Damit gilt dann: $P(+1)=\frac{0{,}35n+1}{n+2}$.	II / III	2	
	Für die Veränderung der Wahrscheinlichkeit dafür, dass die entnommene Kugel mit „+1“ beschriftet ist, gilt: $\frac{0{,}35n+1}{n+2}-0{,}35=\frac{0{,}35n+1}{n+2}-\frac{0{,}35(n+2)}{n+2}=\frac{1-0{,}7}{n+2}>0$. Damit wird die Wahrscheinlichkeit durch die zusätzlichen Kugeln größer.	III	3	
	Summe:		**17**	

Die vom Prüfling gewählten Lösungsansätze und -wege müssen nicht mit denen der dargestellten Lösungsskizze identisch sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechenden Bewertungseinheiten unter Berücksichtigung der verbindlichen BE 1 bewertet.

Aufgabe 2B

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: ________________

(AFB: Anforderungsbereiche; BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten; BE 2: vom o. a. Prüfling erreichte Bewertungseinheiten)

	Erwartete Schülerleistungen	AFB	BE 1	BE 2
a)	Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass genau 210 Jahreskartenbesitzer das Schwimmbad besuchen, beträgt etwa 2,2 %.	I	2	
	$P(X>210)=\sum_{k=211}^{2000}\binom{2000}{k}\cdot 0{,}1^k\cdot 0{,}9^{2000-k}\approx 21{,}6\%$ Mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 21,6 % besuchen mehr als 210 Jahreskartenbesitzer das Schwimmbad.	I	2	
	Es ist $\mu=2000\cdot 0{,}1=200$ und $\frac{1}{2}\sigma=\frac{1}{2}\sqrt{2000\cdot 0{,}1\cdot 0{,}9}\approx 6{,}7$. Betrachtet wird folglich das Intervall $[207;2000]$. $P(207\le X\le 2000)=\sum_{k=207}^{2000}\binom{2000}{k}\cdot 0{,}1^k\cdot 0{,}9^{2000-k}\approx 31{,}1\%$ Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Wert von X mindestens eine halbe Standardabweichung größer als der Erwartungswert ist, beträgt etwa 31,1 %.	I / II	4	
	Gesucht ist das größte k mit $P(X<k)<0{,}1$. Systematisches Probieren führt auf $P(X<183)\approx 0{,}09$ und $P(X<184)\approx 0{,}11$. Somit ist $k=183$ der gesuchte Wert.	II / III	3	
b)	Da die Wahrscheinlichkeitsverteilung annähernd symmetrisch zu $k=200$ ist und die Gesamtsumme aller Wahrscheinlichkeiten 100 % ergibt, muss $P(X\le 200)$ annähernd 50 % ergeben.	I / II	2	
	Die gesuchten Werte lauten $a=201$ und $b=2000$.	II	2	
	Der Wert 200 liegt mehr als zwei Standardabweichungen unterhalb des Erwartungswertes von Y. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Y einen Wert annimmt, der in der 2σ-Umgebung um den Erwartungswert liegt, liegt über 95 %. Aufgrund der näherungsweisen Symmetrie der Verteilung verbleiben für die beiden Teilintervalle außerhalb der 2σ-Umgebung um den Erwartungswert jeweils weniger als 2,5 %.	II / III	2	
	Summe:		**17**	

Die vom Prüfling gewählten Lösungsansätze und -wege müssen nicht mit denen der dargestellten Lösungsskizze identisch sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechenden Bewertungseinheiten unter Berücksichtigung der verbindlichen BE 1 bewertet.

Aufgabe 3A

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: ____________________

(AFB: Anforderungsbereiche; BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten; BE 2: vom o. a. Prüfling erreichte Bewertungseinheiten)

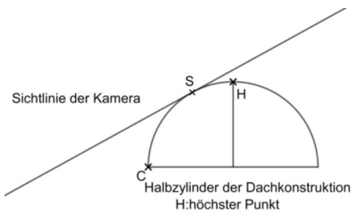
	Erwartete Schülerleistungen	**AFB**	**BE 1**	**BE 2**
a)	Der Punkt $(7320\,\vert\,-1750\,\vert\,50)$ stellt die Position der Drohne 50 m vertikal über dem Startplatz dar. Mit $\overrightarrow{SL}=\begin{pmatrix}-8310\\8740\\0\end{pmatrix}$ erhält man den Richtungsvektor der Geraden g, der die Flugrichtung beschreibt.	I	2	
	Mit dem Ansatz $\overrightarrow{OP}=\begin{pmatrix}7320\\-1750\\50\end{pmatrix}+0{,}3\cdot\begin{pmatrix}-8310\\8740\\0\end{pmatrix}$ erhält man $P(4827\,\vert\,872\,\vert\,50)$.	I	2	
	Für die Geschwindigkeit ergibt sich: $\frac{1}{1000}\left\vert\overrightarrow{SL}\right\vert=\frac{1}{1000}\cdot\left\vert\begin{pmatrix}-8310\\8740\\0\end{pmatrix}\right\vert\approx 12{,}1$. Die Drohne fliegt also mit einer Geschwindigkeit von etwa 12,1 Meter pro Sekunde.	I / II	2	
b)	Da die x-Koordinate des Punktes T größer als 6000 ist, befindet sich die Drohne beim Punkt T außerhalb der Reichweite der Bodenstation.	I	2	
	Der Abstand d der Drohne zur Bodenstation ergibt sich zu $d=\left\vert\begin{pmatrix}7320\\-1750\\50\end{pmatrix}+r\cdot\begin{pmatrix}-8310\\8740\\0\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}0\\0\\0\end{pmatrix}\right\vert=\sqrt{(7320-8310r)^2+(-1750+8740r)^2+50^2}$. Mithilfe der Rechnerfunktionen erhält man für $d=6000$ die Lösungen r_1 und r_2 mit $r_1\approx 0{,}1601$ und $r_2\approx 0{,}8867$. Die gesuchte Position ergibt sich mit $\begin{pmatrix}7320\\-1750\\50\end{pmatrix}+r_1\cdot\begin{pmatrix}-8310\\8740\\0\end{pmatrix}$ näherungsweise zu $(5990\,\vert\,-351\,\vert\,50)$.	II	4	
	Der Fußpunkt des Lots von B auf $\overline{SL}$ liefert die x- und y-Koordinate von R, die z-Koordinate ist 50.	II / III	2	
c)	Die für die Strecke zwischen Q und A benötigte Zeit ist durch $\frac{\left\vert\begin{pmatrix}96\\46\\50\end{pmatrix}\right\vert}{5}$ gegeben. Die Änderung der Flughöhe beträgt also $50:\frac{\left\vert\begin{pmatrix}96\\46\\50\end{pmatrix}\right\vert}{5}=\frac{250}{\sqrt{96^2+46^2+50^2}}\approx 2{,}1$. Die Flughöhe verringert sich pro Sekunde um etwa 2,1 Meter.	II / III	3	
	Summe:		**17**	

Die vom Prüfling gewählten Lösungsansätze und -wege müssen nicht mit denen der dargestellten Lösungsskizze identisch sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechenden Bewertungseinheiten unter Berücksichtigung der verbindlichen BE 1 bewertet.

Aufgabe 3B

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: ____________

(AFB: Anforderungsbereiche; BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten; BE 2: vom o. a. Prüfling erreichte Bewertungseinheiten)

	Erwartete Schülerleistungen	**AFB**	**BE 1**	**BE 2**
a)	Mit $\overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} 3{,}5 \\ 0 \\ -3{,}5 \end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{CB} = \begin{pmatrix} -3{,}5 \\ 0 \\ -3{,}5 \end{pmatrix}$ folgt $\lvert \overrightarrow{CA} \rvert = \sqrt{3{,}5^2 + 3{,}5^2} = \lvert \overrightarrow{CB} \rvert$ und $\overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{CB} = -3{,}5^2 + 3{,}5^2 = 0$. Also ist das Dreieck gleichschenklig sowie rechtwinklig im Punkt C.	I	3	
b)	Aus dem Ansatz $E: a \cdot x + b \cdot y + c \cdot z = d$ folgt durch Einsetzen der Koordinaten der Punkte A und C das LGS $\left\lvert \begin{matrix} 7a & + & 4c & = & d \\ 3{,}5a & + & 7{,}5c & = & d \end{matrix} \right\rvert$ mit den Lösungen $d = 11a$ und $c = a$. Mit $a = 1$ ergibt sich $E: x + z = 11$.	I / II	3	
	Der Mittelpunkt der Dachfläche wird durch den Punkt $M(5{,}25 \mid -70 \mid 5{,}75)$ dargestellt. Mit $\overrightarrow{MK} = \begin{pmatrix} 24{,}75 \\ 90 \\ -4{,}25 \end{pmatrix}$ und dem Normalenvektor der Dachebene $\vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ergibt sich: $\sin(\alpha) = \dfrac{\begin{pmatrix} 24{,}75 \\ 90 \\ -4{,}25 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}}{\left\lvert \begin{pmatrix} 24{,}75 \\ 90 \\ -4{,}25 \end{pmatrix} \right\rvert \cdot \left\lvert \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rvert} \approx 0{,}155$ und $\alpha \approx 8{,}9°$. Die Sichtlinie schließt also mit der Dachfläche einen Winkel von etwa $8{,}9°$ ein.	I / II	4	
c)		II	2	
	Bei einer Höhe von 450 m befindet sich die Flugzeugspitze im Punkt $S(s_x \mid s_y \mid 450)$. Da S auf der gegebenen Geraden liegt, folgt aus einem Vergleich der z-Koordinaten: $s = \frac{450}{7}$. Damit ergeben sich die Koordinaten des Punktes S zu $s_x = -60 - \frac{450}{7} \cdot 20 \approx -1345{,}7$ und $s_y = -990$. Der Abstand der Flugzeugspitze von der Kamera entspricht der Länge des Vektors $\overrightarrow{SK}$. Damit ergibt sich der Abstand näherungsweise zu: $\sqrt{(1345{,}7 + 30)^2 + (990 + 20)^2 + (-450 + 1{,}5)^2} \approx 1764{,}6$. Die Flugzeugspitze ist also etwa 1765 Meter von der Kamera entfernt.	II / III	5	
	Summe:		**17**	

Die vom Prüfling gewählten Lösungsansätze und -wege müssen nicht mit denen der dargestellten Lösungsskizze identisch sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechenden Bewertungseinheiten unter Berücksichtigung der verbindlichen BE 1 bewertet.

Zum **Erwartungshorizont**:

Der Erwartungshorizont skizziert mögliche Lösungswege. Je nach gewähltem Lösungsansatz sind häufig auch alternative Bearbeitungen der Aufgabenstellungen denkbar, die bei fachlicher Richtigkeit und angemessener Berücksichtigung der Operatoren mit entsprechenden Bewertungseinheiten zu bewerten sind.
Die rechts stehenden Bewertungseinheiten sind jedoch verbindlich. Bei der Korrektur, Bewertung und Beurteilung sind die Bemerkungen gemäß der Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife vom 18.10.2012 (Abschnitt 3.2.1.3 Bewertung der Prüfungsleistung) zu beachten.

Werden mindestens 75 % der Bewertungseinheiten erreicht, so ist davon auszugehen, dass Leistungen in allen drei Anforderungsbereichen erbracht worden sind.
Werden mindestens 45 % der Bewertungseinheiten erreicht, so ist davon auszugehen, dass Leistungen über den Anforderungsbereich I hinaus erbracht worden sind.

Folgender **Bewertungsmaßstab** ist bezogen auf die Gesamtzahl von 88 BE anzuwenden:

Ab Prozent	**95**	**90**	**85**	**80**	**75**	**70**	**65**	**60**	**55**	**50**	**45**	**40**	**33**	**27**	**20**	**00**
Punkte	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**09**	**08**	**07**	**06**	**05**	**04**	**03**	**02**	**01**	**00**

Bezug der Wahlaufgaben zum Kerncurriculum und zu den Bildungsstandards:

Wahl-aufgabe			Leitidee						Allgemeine mathematische Kompetenzen					
			L1	L2	L3	L4	L5		K1	K2	K3	K4	K5	K6
1A	a		x	x		x			x		x	x	x	x
	b		x	x		x				x	x	x	x	x
	c		x	x		x			x	x		x	x	x
1B	a		x	x		x			x	x	x	x	x	x
	b		x	x		x				x	x	x	x	x
	c		x	x		x				x	x	x	x	x
2A	a						x		x	x	x		x	
	b			x			x				x	x	x	x
	c						x		x	x	x		x	x
2B	a		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x
	b		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
3A	a		x	x	x	x			x	x	x		x	x
	b		x	x	x				x	x	x	x	x	x
	c		x	x	x					x	x		x	
3B	a		x	x	x				x			x	x	
	b		x	x	x						x	x	x	x
	c		x		x				x	x	x	x	x	x