I Erläuterungen

Voraussetzungen gemäß KCGO und Abiturerlass in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung

Standardbezug
Die nachfolgend ausgewiesenen Kompetenzbereiche sind für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe besonders bedeutsam. Darüber hinaus können weitere, hier nicht ausgewiesene Kompetenzbereiche für die Bearbeitung der Aufgabe nachrangig bedeutsam sein, zumal die Kompetenzbereiche in engem Bezug zueinander stehen. Die Operationalisierung des Standardbezugs erfolgt in Abschnitt II.

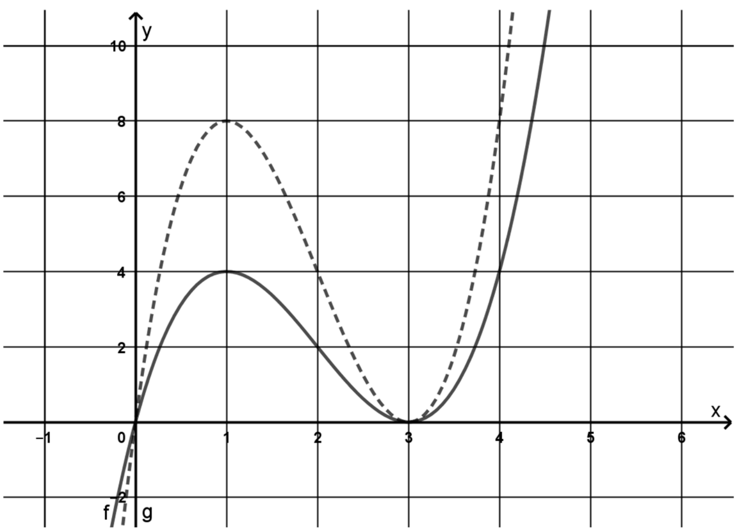
Aufgabe	Kompetenzbereiche					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1.1					X	
1.2	X	X		X		
2.1	X			X	X	
2.2	X	X		X		
3.1				X		
3.2		X		X	X	
4.1		X		X	X	
4.2	X			X		
5.1	X	X			X	
5.2	X	X			X	
6.1			X		X	X
6.2		X	X			X
7		X			X	
8.1			X	X		
8.2		X	X		X	
8.3	X	X				X
9.1			X	X		X
9.2	X	X		X		

Inhaltlicher Bezug
Q1: Analysis II
Q2: Lineare Algebra/Analytische Geometrie
Q3: Stochastik
verbindliche Themenfelder: Einführung in die Integralrechnung (Q1.1); Anwendungen der Integralrechnung (Q1.2); Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung (Q1.3); Funktionenscharen (Q1.4); Lineare Gleichungssysteme (Q2.1); Orientieren und Bewegen im Raum (Q2.2); Geraden und Ebenen im Raum (Q2.3); Vertiefung der Analytischen Geometrie (Q2.6); Grundlegende Begriffe der Stochastik (Q3.1); Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (Q3.2); Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Q3.3); Hypothesentests (für binomialverteilte Zufallsgrößen) (Q3.4)

II Lösungshinweise und Bewertungsraster

In den nachfolgenden Lösungshinweisen sind alle wesentlichen Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu berücksichtigen sind, konkret genannt und diejenigen Lösungswege aufgezeigt, welche die Prüflinge erfahrungsgemäß einschlagen werden. Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, sind ebenso zu akzeptieren.

Nicht für den Prüfling bestimmt

<table>
<tr><th>Aufg.</th><th>erwartete Leistungen</th><th>BE</th></tr>
<tr><td>1.1</td><td>$\int_0^1 f(x)dx = \left[\frac{1}{5}x^5 - x^4\right]_0^1 = \frac{1}{5} - 1 = -\frac{4}{5}$</td><td>2</td></tr>
<tr><td>1.2</td><td>Die Aussage ist falsch.
Begründung: f hat die Nullstellen 0 und 4. Der Punkt des Graphen mit der x-Koordinate 3 hat die y-Koordinate –27, liegt aber nicht neunmal so weit von der x-Achse entfernt wie von der y-Achse.</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2.1</td><td>Alle Punkte von g haben die x_2-Koordinate 3, A hat die x_2-Koordinate 0.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>$\begin{pmatrix}2\\3\\-7\end{pmatrix} + s\cdot\begin{pmatrix}1\\0\\5\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}4\\0\\0\end{pmatrix} + r\cdot\begin{pmatrix}1\\1\\b\end{pmatrix}$ liefert r = 3, s = 5 und damit $18 = 3b \Leftrightarrow b = 6$.</td><td>4</td></tr>
<tr><td>3.1</td><td>Vierfeldertafel:
<table>
<tr><td></td><td>M</td><td>$\overline{M}$</td><td></td></tr>
<tr><td>B</td><td>50</td><td>35</td><td>85</td></tr>
<tr><td>$\overline{B}$</td><td>10</td><td>5</td><td>15</td></tr>
<tr><td></td><td>60</td><td>40</td><td>100</td></tr>
</table></td><td>3</td></tr>
<tr><td>3.2</td><td>$P_M(B) = \frac{50}{60} = \frac{5}{6}$
$P_{\overline{M}}(B) = \frac{35}{40} = \frac{7}{8}$
Da $\frac{5}{6} < \frac{7}{8}$ ist, gilt $P_M(B) < P_{\overline{M}}(B)$.</td><td>2</td></tr>
<tr><td>4.1</td><td>$f(x) = x\cdot(x-3)^2 = x^3 - 6x^2 + 9x$
$g(x) = 2x^3 - 12x^2 + 18x = 2\cdot f(x)$

</td><td>3</td></tr>
</table>

Nicht für den Prüfling bestimmt

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
4.2	Da $g(x)=2\cdot f(x)$ ist, gilt auch $g'(x)=2\cdot f'(x)$ und $g''(x)=2\cdot f''(x)$. Daher haben f und g die gleichen Extrem- und Wendestellen. *alternativ: Der Graph der Funktion g entsteht durch eine Streckung des Graphen der Funktion f in y-Richtung mit dem Faktor 2. Dabei bleiben die x-Koordinaten der Extrem- und Wendepunkte des Graphen der Funktion f erhalten. Daher haben f und g die gleichen Extrem- und Wendestellen.*	2
5.1	$-2+2\cdot(-1)+4=0 \Rightarrow P\in E$ $0+2\cdot 3+6=12\neq 0 \Rightarrow Q\notin E$	1
5.2	$\overrightarrow{PQ}=\begin{pmatrix}2\\4\\2\end{pmatrix}=2\cdot\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}=2\cdot\overrightarrow{n_E}$, daher verläuft die Gerade durch P und Q orthogonal zur Ebene E. $d(Q,E)=\left\lvert\overrightarrow{PQ}\right\rvert=\sqrt{2^2+4^2+2^2}=\sqrt{24}$ (LE)	4
6.1	$P(X=0)=\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{5}+\frac{1}{5}\cdot\frac{4}{5}\cdot 2=\frac{9}{25}$ $P(X=1)=\frac{2}{5}\cdot\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$ $P(X=2)=\frac{2}{5}\cdot\frac{2}{5}\cdot 2=\frac{8}{25}$ $P(X=4)=\frac{2}{5}\cdot\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$	3
6.2	$\frac{9}{25}\cdot 0+\frac{4}{25}\cdot 1+\frac{8}{25}\cdot 2+\frac{4}{25}\cdot 4$	2
7	$x^2=-mx \Leftrightarrow x^2+mx=0 \Leftrightarrow x\cdot(x+m)=0 \Leftrightarrow x=0 \quad \vee \quad x=-m$ $\int_{-m}^{0}\left(-mx-x^2\right)dx=\left[-\frac{1}{2}mx^2-\frac{1}{3}x^3\right]_{-m}^{0}=0-\left(-\frac{1}{2}m^3+\frac{1}{3}m^3\right)=\frac{1}{6}m^3$ $\frac{1}{6}m^3=36 \Leftrightarrow m^3=6\cdot 36 \Leftrightarrow m=6$	5
8.1	$g:\ \vec{x}=\begin{pmatrix}4\\5\\0{,}3\end{pmatrix}+t\cdot\begin{pmatrix}2\\2\\0\end{pmatrix}$	1
8.2	$d=\left\lvert\overrightarrow{H_1H_2}\right\rvert=\left\lvert\begin{pmatrix}t\\-3\\0\end{pmatrix}\right\rvert=\sqrt{t^2+9}$	2
8.3	t^2+9 (und somit auch d) ist für $t\geq 0$ streng monoton steigend. Somit ist der Abstand der beiden Hubschrauber im betrachteten Zeitraum maximal für $t=4$.	2

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
9.1	$A=\{(1,1);(1,3);(2,2);(2,4);(3,1);(3,3);(4,2);(4,4)\}$ $B=\{(2,3);(2,4);(3,2);(3,3);(3,4);(4,2);(4,3);(4,4)\}$ $A\cap B=\{(2,4);(3,3);(4,2);(4,4)\}$ *Die Angabe der zu den jeweiligen Ereignissen gehörigen Ergebnismengen ist nicht erforderlich.* $P(A)=\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot 8=\frac{1}{2}$; $P(B)=\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot 8=\frac{1}{2}$; $P(A\cap B)=\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot 4=\frac{1}{4}$	3
9.2	$P(A\cup B)=\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot 12=\frac{3}{4}$ $P(A)+P(B)-P(A\cap B)=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ Da die Werte gleich sind, gilt die gegebene Formel.	2
	Summe (insgesamt 5 von 9 Aufgaben)	**25**

III Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt unter Beachtung der nachfolgenden Vorgaben nach § 33 der Oberstufen- und Abiturverordnung (OAVO) in der jeweils geltenden Fassung. Bei der Bewertung und Beurteilung der sprachlichen Richtigkeit in der deutschen Sprache sind die Bestimmungen des § 9 Abs. 12 Satz 3 OAVO in Verbindung mit Anlage 9b anzuwenden.

Der Fehlerindex ist nach Anlage 9b zu § 9 Abs. 12 OAVO zu berechnen. Für die Ermittlung der Punkte nach Anlage 9a zu § 9 Abs. 12 OAVO bzw. des Abzugs nach Anlage 9b zu § 9 Abs. 12 OAVO wird jeweils der ganzzahlige nicht gerundete Prozentsatz bzw. Fehlerindex zugrunde gelegt. Der prozentuale sprachliche Anteil nach Anlage 9b zu § 9 Abs. 12 OAVO wird für Prüfungsteil 1 auf 0 %, für Prüfungsteil 2 auf 20 % festgesetzt.

Darüber hinaus sind die Vorgaben der Erlasse „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen (Abiturerlass)“ und „Durchführungsbestimmungen zum Landesabitur“ in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung zu beachten.

Im Fach Mathematik besteht die Prüfungsleistung aus der Bearbeitung des Pflichtvorschlags A im Prüfungsteil 1 und der Bearbeitung je eines Vorschlags aus den Aufgabengruppen B und C im Prüfungsteil 2, wofür im Grundkurs insgesamt maximal 100 BE vergeben werden können. Ein Prüfungsergebnis von **5 Punkten (ausreichend)** setzt voraus, dass mindestens 45 % der zu vergebenden BE erreicht werden. Ein Prüfungsergebnis von **11 Punkten (gut)** setzt voraus, dass mindestens 75 % der zu vergebenden BE erreicht werden.

Die Bewertungseinheiten sind etwa im Verhältnis 30 % : 50 % : 20 % den Anforderungsbereichen I, II und III zugeordnet. Der Schwerpunkt der zu erbringenden Prüfungsleistung liegt im Anforderungsbereich II. Im Grundkurs werden die Anforderungsbereiche I und II stärker akzentuiert, im Leistungskurs die Anforderungsbereiche II und III.

Nicht für den Prüfling bestimmt