Zentrale schriftliche Abiturprüfung **2018**

Mathematik

Kurs auf erhöhtem Anforderungsniveau

Aufgabenvorschlag **Teil 1** **für Prüflinge**

Hilfsmittel:	Nachschlagewerk zur Rechtschreibung der deutschen Sprache
nicht für Aufgabenstellung 1:	Formelsammlung, die an der Schule eingeführt ist Taschenrechner, die nicht programmierbar und nicht grafikfähig sind und nicht über Möglichkeiten der numerischen Differenziation oder Integration oder des automatisierten Lösens von Gleichungen verfügen
Gesamtbearbeitungszeit:	270 Minuten inkl. Lese- und Auswahlzeit

---

Aufgabenstellung 1

Thema/Inhalt:	hilfsmittelfreier Teil
Hinweis:	Hier gibt es keine Wahlmöglichkeiten. Die Aufgabenstellung und die Lösung zum hilfsmittelfreien Teil werden spätestens nach 40 Minuten abgegeben. Eine frühere Abgabe ist möglich. Nach Abgabe der bearbeiteten Aufgabenstellung 1 kann mit der Bearbeitung der weiteren Aufgabenstellungen begonnen werden. Nachdem die bearbeitete Aufgabenstellung 1 von allen Prüflingen abgegeben wurde, spätestens nach Ablauf der 40 Minuten, können die zugelassenen Hilfsmittel verwendet werden.

Im Teil 2 des Aufgabenvorschlags sind enthalten:

Aufgabenstellung 2

Thema/Inhalt: Analysis

Hinweis: Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 2.1 oder 2.2 zur Bearbeitung aus.

Aufgabenstellung 3

Thema/Inhalt: Analytische Geometrie

Hinweis: Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 3.1 oder 3.2 zur Bearbeitung aus.

Aufgabenstellung 4

Thema/Inhalt: Stochastik

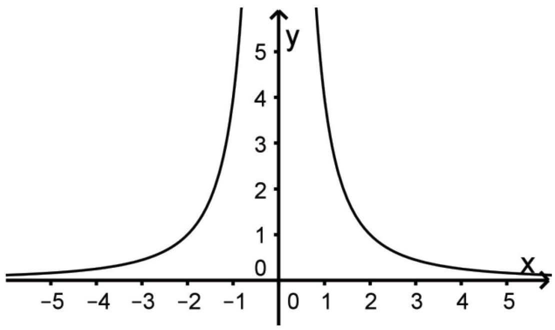
Hinweis: Wenn Sie Aufgabe 3.1 gewählt haben, müssen Sie Aufgabe 4.1 wählen!

Wenn Sie Aufgabe 3.2 gewählt haben, müssen Sie Aufgabe 4.2 wählen!

1 Aufgaben zum hilfsmittelfreien Teil

1.1 Analysis

Die Abbildung zeigt den Graphen G_f der in $IR \setminus \{0\}$ definierten Funktion f mit $f(x) = 4 \cdot x^{-2}$.
G_f ist symmetrisch bezüglich der y-Achse.



a) Die Gerade, die parallel zur x-Achse durch den Punkt $P(0 \mid p)$ verläuft, schneidet G_f in zwei Punkten. Der Abstand dieser beiden Schnittpunkte hat die Länge 1. Berechnen Sie den Wert von p.

b) Die Koordinatenachsen schließen mit der Tangente an G_f in einem Punkt $Q(u \mid f(u))$ mit $u > 0$ ein gleichschenkliges Dreieck ein. Berechnen Sie die Koordinaten von Q.

1.2 Analytische Geometrie

Der Punkt $P(0 \mid 1 \mid 5)$ ist Eckpunkt eines Quadrates. Orthogonal zu der Ebene in der dieses Quadrat liegt, verläuft die Gerade g mit der Gleichung $\vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ mit $t \in IR$.

a) Begründen Sie, dass das Quadrat in der y-z-Ebene liegt.

b) Der Schnittpunkt der beiden Diagonalen des Quadrates liegt auf der Geraden g, der Punkt $Q(0 \mid 8 \mid 4)$ in der y-z-Ebene. Zeigen Sie, dass Q einer der beiden Eckpunkte des Quadrates ist, die dem Eckpunkt P benachbart sind.

1.3 Stochastik

Ein Landwirt möchte zu seinem Hoffest ein Glücksrad mit blauen, gelben und roten 6°-Sektoren anbieten. Für einen Preis von einem Euro darf man einmal drehen.
Dreht man gelb, erhält man einen Gutschein für eine Packung Bio-Eier, bei blau gibt es als Hauptgewinn einen Ökokorb mit landwirtschaftlichen Produkten und bei rot geht man leer aus.
Eine Packung Bio-Eier kostet dem Landwirt 1,50 € und ein Ökokorb 15 €.
Die Wahrscheinlichkeit für das Erzielen eines Hauptgewinnes soll 5 % betragen, während die Chance auf den Gewinn eines Gutscheins bei einem Drittel liegen soll.

a) Ermitteln Sie, wie viele blaue, gelbe und rote 6°-Sektoren das Glücksrad haben muss.

b) Bestimmen Sie, welche Kosten dem Landwirt pro Dreh "auf lange Sicht" entstehen.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben							
Teilgebiet	Analysis		Geometrie		Stochastik		
Teilaufgabe	a)	b)	a)	b)	a)	b)	Summe
BE	2	3	2	3	3	2	15

Zentrale schriftliche Abiturprüfung **2018**

Mathematik

Kurs auf erhöhtem Anforderungsniveau

Aufgabenvorschlag **Teil 2** **für Prüflinge**

Hilfsmittel:

Nachschlagewerk zur Rechtschreibung der deutschen Sprache

Formelsammlung, die an der Schule eingeführt ist

Taschenrechner, die nicht programmierbar und nicht grafikfähig sind und nicht über Möglichkeiten der numerischen Differenziation oder Integration oder des automatisierten Lösens von Gleichungen verfügen

---

Aufgabenstellung 2

Thema/Inhalt: Analysis

Hinweis: Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 2.1 oder 2.2 zur Bearbeitung aus.

Aufgabenstellung 3

Thema/Inhalt: Analytische Geometrie

Hinweis: Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 3.1 oder 3.2 zur Bearbeitung aus.

Aufgabenstellung 4

Thema/Inhalt: Stochastik

Hinweis: Wenn Sie Aufgabe 3.1 gewählt haben, müssen Sie Aufgabe 4.1 wählen!

Wenn Sie Aufgabe 3.2 gewählt haben, müssen Sie Aufgabe 4.2 wählen!

Aufgabe 2.1: Vase

Gegeben ist die Funktionenschar f_a durch die Gleichung $f_a(x) = (x^2 + a) \cdot e^{0,5-x}; a \in I\!R$.
Die Graphen der Schar sind G_a.

a) Ermitteln Sie die Anzahl der Nullstellen von f_a in Abhängigkeit von a.
Untersuchen Sie das Verhalten der Funktionswerte von f_a für $x \to \infty$ und für $x \to -\infty$.

b) Geben Sie den Schnittpunkt des Graphen G_a mit der *y*-Achse an.
In der Abbildung 1 sind für ganzzahlige Parameterwerte a zwei Graphen der Funktionenschar f_a dargestellt.
Ermitteln Sie die Parameterwerte und beschriften Sie die Graphen.

c) Die Graphen G_2 und G_0, die *y*-Achse und die Gerade mit der Gleichung $x = 3$ schließen eine Fläche ein. Berechnen Sie den Inhalt *A* dieser Fläche.

d) Weisen Sie nach, dass die Graphen G_a der Funktionenschar f_a für $a > 1$ keine Extrempunkte besitzen.
[Zur Kontrolle: $f_a'(x) = (-x^2 + 2x - a) \cdot e^{0,5-x}$]

e) Weisen Sie nach, dass gilt: $f_2''(x) = (x-2)^2 e^{0,5-x}$.
Erläutern Sie, welche Schlussfolgerungen daraus über den Verlauf des Graphen G_2 gezogen werden können.

f) Der Graph G_2 verläuft im Intervall $[1;3]$ annähernd geradlinig und kann vereinfacht durch die Tangente t an diesen Graphen in $x = 2$ dargestellt werden.
Ermitteln Sie die Gleichung der Tangente t.
[Zur Kontrolle: $t(x) = -2 \cdot e^{-1,5} \cdot x + 10 \cdot e^{-1,5}$]
Zeigen Sie, dass der Funktionswert der Tangente t an der Stelle $x = 1$ um weniger als 2 % vom Funktionswert von f_2 an dieser Stelle abweicht.

Der Graph $G_{0,65}$ der Funktion $f_{0,65}$ schließt über dem Intervall $[0;3]$ mit der *x*-Achse eine Fläche ein (siehe Abbildung 2).
Durch Rotation dieser Fläche um die *x*-Achse entsteht ein Körper, der modellhaft einer auf der Seite liegenden und nach links geöffneten Vase entspricht. Es gilt: $1\,\text{LE} = 1\,\text{dm}$.

g) Die Vase nimmt an zwei verschiedenen Stellen einen maximalen Radius von ca. 1,07 dm an. Bestimmen Sie diese beiden Stellen.

h) Interpretieren Sie im Sachzusammenhang die Funktion $b(t) = \pi \cdot \int_{3-t}^{3} ((f_{0,65}(x))^2\,dx$.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Aufgabe 2.1: Vase (Fortsetzung)

i) Die Vase soll stehend in einem Karton verpackt werden, der die Form eines regelmäßigen sechsseitigen Prismas besitzt. Stellen Sie den Zusammenhang zwischen dem maximalen Radius der Vase und der Grundfläche des Kartons mit Hilfe einer Skizze und einer Gleichung dar.
Ermitteln Sie, welches Volumen (in cm³) dieser Karton mindestens haben muss.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben										
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	Summe
BE	8	3	4	5	8	6	7	2	7	50

Anlage zu 2.1: Vase

Abbildung 1

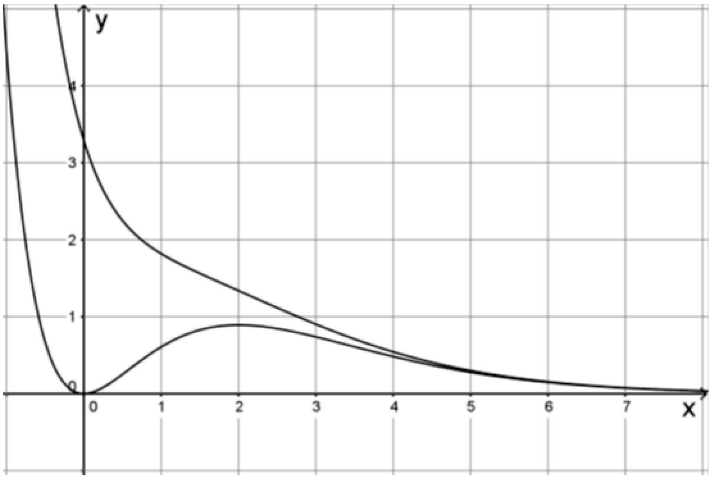
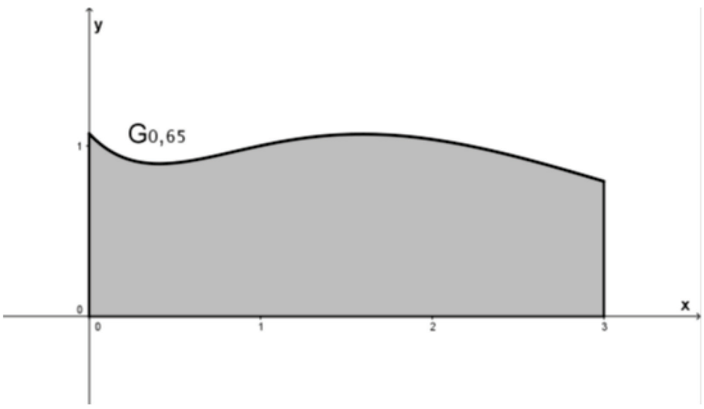


Abbildung 2



Aufgabe 2.2: Gartenteich

Gegeben sind die Funktionenschar f_a mit $f_a(x) = \frac{1}{a}x^3 + 3x^2 + 5x + 2a$; $x \in IR$, $a \in IR$, $a \neq 0$ und die Funktion h mit $h(x) = -\frac{1}{2} \cdot x^{-3}$; $x \in IR$, $x \neq 0$.
Die zugehörigen Graphen sind G_a und K.

a) Geben Sie die für den Graphen K vorliegende Symmetrie an und begründen Sie diese.
Bestimmen Sie das Verhalten der Funktionswerte von h für $x \to +\infty$.
Begründen Sie, dass es keine reelle Zahl a gibt, so dass gilt: $\lim\limits_{x \to +\infty} h(x) = \lim\limits_{x \to +\infty} f_a(x)$.

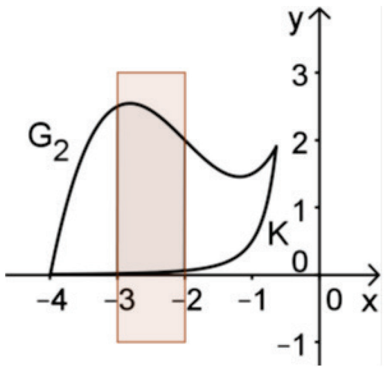
b) Die Tangente an K im Punkt $P(-1 \mid h(-1))$ und die beiden Koordinatenachsen begrenzen ein Dreieck.
Ermitteln Sie den Flächeninhalt dieses Dreiecks.

c) Begründen Sie, dass der Graph K keine lokalen Extrempunkte besitzt.

d) Zeigen Sie, dass es genau zwei Punkte auf dem Graphen G_2 gibt, in denen Tangenten mit dem gleichen Anstieg $m = 1{,}5$ existieren.

e) Es gibt einen Wert des Parameters a, für den der Graph G_a genau einen Punkt mit waagerechter Tangente besitzt. Bestimmen Sie diesen Parameterwert.
Erläutern Sie, wie Sie nachweisen könnten, dass der Graph G_a für diesen Parameterwert einen Sattelpunkt besitzt.

Ein Gartenbesitzer hat sich in einer Ecke seines Gartens einen Teich angelegt. Der Rand dieses Teiches an der Wasseroberfläche wird durch Teile der Graphen G_2 und K modelliert. Im Intervall $-3 \leq x \leq -2$ verläuft eine Brücke über den Teich, $1 \text{ LE} = 1 \text{ m}$.
In der nebenstehenden Darstellung sind die Teichoberfläche und die Brücke senkrecht von oben betrachtet dargestellt.



f) Zeigen Sie, dass die Punkte $P_1(-4 \mid 0)$ und $P_2(-0{,}64 \mid 1{,}9)$ bei entsprechender Rundung der y-Koordinaten auf den beiden zur Modellierung verwendeten Graphen liegen.
Der Gartenteich wird kurzzeitig durch eine rechteckige Plane abgedeckt. Die Seiten dieser Plane liegen parallel zu den Koordinatenachsen.
Berechnen Sie die Seitenlängen, die diese Plane mindestens haben muss.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

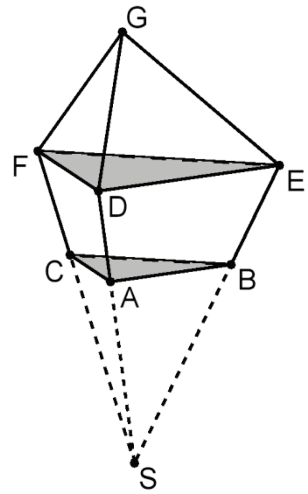
Aufgabe 2.2: Gartenteich (Fortsetzung)

g) Wenn genau senkrecht zur Teichoberfläche Licht auf den Gartenteich fällt, entsteht durch die Brücke ein Schatten, der zum Teil auf der Wasseroberfläche liegt. Berechnen Sie die Größe der Wasseroberfläche, die in diesem Fall im Schatten liegt.

h) Die über den Teich führende Brücke soll in einem neuen x-y-Koordinatensystem modelliert werden durch eine ganzrationale Funktion 4. Grades, die symmetrisch zur y-Achse verläuft.
Die Brücke hat eine Spannweite von 4 Metern und ist in der Mitte 0,5 Meter hoch (über der x-Achse). An den beiden Enden hat die Brücke einen Steigungswinkel von 45° (bzw. – 45°).
Ermitteln Sie die Gleichung der Parabel.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben									
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	Summe
BE	6	7	2	6	9	9	5	6	50

Aufgabe 3.1: Museum



Das Gebäude eines Museums kann modellhaft durch den abgebildeten Körper *ABCDEFG* dargestellt werden. Die obere Etage des Museums entspricht dabei der Pyramide *DEFG*, die untere Etage dem Körper *ABCDEF*, der Teil der Pyramide *DEFS* ist. Das Dreieck *ABC* liegt in der *x*-*y*-Ebene. Das Dreieck *DEF* liegt parallel zu dieser Ebene.
In einem kartesischen Koordinatensystem gilt für die Lage einiger der genannten Punkte: $A(-5\,|\,5\,|\,0), B(-5\,|\,25\,|\,0), D(0\,|\,0\,|\,15)$, $E(0\,|\,30\,|\,15), F(-25\,|\,5\,|\,15)$ und $G(-10\,|\,10\,|\,35)$. Eine Längeneinheit im Koordinatensystem entspricht 1 m in der Realität.

a) Die folgenden Rechnungen zeigen ein mögliches Vorgehen zur Ermittlung der Koordinaten von S:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ -15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 30 \\ 15 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -5 \\ -5 \\ -15 \end{pmatrix} \Leftrightarrow r = s = 3$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 15 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ -15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -15 \\ 15 \\ -30 \end{pmatrix}, \text{d.h. } S(-15|15|-30)$$

Erläutern Sie das dargestellte Vorgehen.

b) Weisen Sie nach, dass die Bodenfläche der oberen Etage nicht rechtwinklig ist.

c) Berechnen Sie für das Dreieck *DEF* die Größe des Innenwinkels bei *E* sowie die Länge der Höhe auf der Seite $\overline{EF}$. [Zur Kontrolle: $h_{EF} \approx 21{,}21\,\text{m}$]

d) Für die obere Etage wird eine Anlage zur Entfeuchtung der Luft installiert, die für 100 m^3 Rauminhalt eine elektrische Leistung von 0,8 Kilowatt benötigt.
Weisen Sie nach, dass für den Betrieb der Anlage eine Leistung von 25 Kilowatt ausreichend ist.

e) Weisen Sie nach, dass sich die Gerade durch die Punkte *A* und *G* und die Ebene, in der das Dreieck *DEF* liegt, im Punkt $R\left(-\frac{50}{7}\,|\,\frac{50}{7}\,|\,15\right)$ schneiden.

f) An einer Metallstange, die durch die Strecke $\overline{RG}$ dargestellt wird, ist ein Scheinwerfer befestigt, der sich entlang der Stange verschieben lässt. Die Größe des Scheinwerfers soll vernachlässigt werden. Der Scheinwerfer soll aus einer Entfernung von 5 m diejenige Wand beleuchten, die im Modell durch das Dreieck *EFG* dargestellt wird.

Das Dreieck *EFG* liegt in der Ebene mit der Gleichung: $2x - 2y - z = -75$.
Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes, der die Position des Scheinwerfers im Modell beschreibt.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben							
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	f)	Summe
BE	4	3	5	4	3	6	25

Aufgabe 3.2: Quadrat

Die Punkte $A(-2\,|\,2\,|\,-1)$, $B(1\,|\,2\,|\,2)$, $C(2\,|\,-2\,|\,1)$ und $D(-1\,|\,-2\,|\,-2)$ sind in dieser Reihenfolge Eckpunkte eines Quadrates, das in der Ebene E liegt.

a) Geben Sie eine Parametergleichung der Ebene E an.

b) Ein vom Punkt $R_a(-6\,|\,2a-4\,|\,6)$ in Richtung des Vektors $\vec{v}=\begin{pmatrix}1\\3\\-1\end{pmatrix}$ verlaufender geradliniger Laserstrahl trifft genau im Mittelpunkt M des Quadrates $ABCD$ auf die Ebene E. Ermitteln Sie a.
Bestimmen Sie die Größe des Winkels, den der Laserstrahl und die Diagonale AC des Quadrates einschließen.

c) Beschreiben Sie die Lagebeziehung des Punktes P zum Quadrat $ABCD$, dessen Ortsvektor durch die Gleichung $\overrightarrow{OP}=\overrightarrow{OA}+\frac{3}{\left|\overrightarrow{AB}\right|}\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$ dargestellt wird.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben				
Teilaufgabe	a)	b)	c)	Summe
BE	2	6	2	10

Aufgabe 4.1: Medinet

Eine Umfrage ergab, dass zu medizinischen Fragen 73 % der Bevölkerung das Internet nutzen. 55 % der Internetnutzer nutzen Medinet, einen beliebten Ratgeber bei medizinischen Fragen, der nur im Internet verfügbar ist.

a) Stellen Sie den Sachverhalt in einem soweit wie möglich beschriftetem Baumdiagramm dar.

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich unter zwölf zufällig ausgewählten Personen genau zehn befinden, die das Internet nutzen.

c) Wieder werden zwölf Personen zufällig ausgewählt. Betrachtet wird nun ein Ereignis *B*. Die Wahrscheinlichkeit $P(B)$ wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$P(B) = 1 - \binom{12}{12} \cdot 0{,}73^{12} \cdot (1-0{,}73)^{0} - \binom{12}{11} \cdot 0{,}73^{11} \cdot (1-0{,}73)^{1}$$

Beschreiben Sie das Ereignis B, dessen Wert mit dieser Gleichung berechnet werden kann.

d) In einer Arztpraxis sitzen 12 Personen, die das Internet zu medizinischen Fragen nutzen. Von diesen recherchieren 7 Personen bei Medinet. 3 Personen werden aufgerufen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter den aufgerufenen höchstens 2 sind, die bei Medinet recherchieren.

	Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben				
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	Summe
BE	3	2	2	3	10

Aufgabe 4.2: Brillenträger

In einer großen Gemeinde tragen 62,5 % der Bevölkerung eine Brille. Bei den Frauen beträgt der Anteil 64,8 %. Es ist bekannt, dass 52,1 % der Bevölkerung Frauen sind.

a) Stellen Sie diesen Sachverhalt in einer Vierfeldertafel dar.
Eine aus der Bevölkerung zufällig ausgewählte Person ist ein Mann.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er eine Brille trägt.

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:
A: Von acht zufällig ausgewählten Personen sind alle Brillenträger.
B: Von 20 zufällig ausgewählten Personen sind genau drei keine Brillenträger.

c) Betrachtet werden die Ereignisse
C: Von 20 zufällig ausgewählten Personen sind genau neun Brillenträger.
D: Von 20 zufällig ausgewählten Personen sind genau zwölf Brillenträger.
Berechnen Sie Wahrscheinlichkeit des Ereignisses *C*.
Begründen Sie mit Hilfe des Erwartungswertes für die Anzahl der Brillenträger, ob die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis *D* größer oder kleiner ist als die für das Ereignis *C*.

d) Ein Optiker vermutet, dass mehr als 30 % der jungen Erwachsenen aus dem Landkreis Kunden in seinem Geschäft sind.
Sollte dies nicht der Fall sein, überlegt er, in eine Werbeaktion mit Flyern zu investieren. Um jedoch unnötige Kosten zu vermeiden, soll die Nullhypothese „Es sind höchstens 30 % der jungen Erwachsenen Kunden bei diesem Optiker“ mit Hilfe einer Stichprobe von 100 jungen Erwachsenen auf einem Signifikanzniveau von 5 % getestet werden.
Bestimmen Sie die dazugehörige Entscheidungsregel.

e) Auf einer Brillenmesse befindet sich in einer Gruppe von 20 Brillenträgern genau eine Person, die eine Designerbrille trägt.
Berechnen Sie, wie viele Personen dieser Gruppe zufällig und nacheinander „ohne Zurücklegen“ mindestens auszuwählen sind, damit die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich der Träger der Designerbrille unter den ausgewählten Personen befindet, mindestens 75 % beträgt. Begründen Sie Ihren Lösungsansatz.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben						
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	Summe
BE	5	4	5	5	6	25

Anlage

Anlage zu Aufgabe 4.2: Brillenträger

Summierte Binomialverteilungen

Gerundet auf vier Nachkommastellen, weggelassen ist „0,“,
alle freien Plätze links unten enthalten 1,0000, rechts oben 0,0000.
Wird die Tabelle „von unten“ gelesen (p > 0,5), ist der richtige Wert 1 – (abgelesener Wert)

n	k \ p	0,02	0,05	0,10	$\frac{1}{6}$	0,20	0,25	0,30	$\frac{1}{3}$	k
	0	1326	0059							**99**
	1	4033	0371	0003						**98**
	2	6767	1183	0019						**97**
	3	8590	2578	0078						**96**
	4	9492	4360	0237	0001					**95**
	5	9845	6160	0576	0004					**94**
	6	9959	7660	1172	0013	0001				**93**
	7	9991	8720	2061	0038	0003				**92**
	8	9998	9369	3209	0095	0009				**91**
	9	9999	9718	4513	0231	0023				**90**
	10		9885	5832	0427	0057	0001			**89**
	11		9957	7030	0777	0126	0004			**88**
	12		9985	8018	1297	0253	0010			**87**
	13		9995	8761	2000	0469	0025	0001		**86**
	14		9999	9274	2874	0804	0054	0002		**85**
	15			9601	3877	1285	0111	0004		**84**
	16			9794	4942	1923	0211	0010	0001	**83**
	17			9900	5994	2712	0376	0022	0002	**82**
	18	<		9954	6965	3621	0630	0045	0005	**81**
	19			9980	7803	4602	0995	0089	0011	**80**
	20			9992	8481	5595	1488	0165	0024	**79**
	21			9997	8998	6540	2114	0288	0048	**78**
	22			9999	9370	7389	2864	0479	0091	**77**
	23				9621	8109	3711	0755	0164	**76**
	24				9783	8686	4617	1136	0281	**75**
	25				9881	9125	5535	1631	0458	**74**
	26				9938	9442	6417	2244	0715	**73**
	27				9969	9658	7224	2964	1066	**72**
	28				9985	9800	7925	3768	1524	**71**
	29				9993	9888	8505	4623	2093	**70**
	30				9997	9939	8962	5491	2766	**69**
	31				9999	9969	9307	6331	3525	**68**
	32					9985	9554	7107	4344	**67**
	33					9993	9723	7793	5188	**66**
	34					9997	9836	8371	6019	**65**
	35					9999	9906	8839	6803	**64**
100	**36**					9999	9948	9201	7511	**63**
	37						9973	9470	8123	**62**
	38						9986	9660	8630	**61**
	39						9993	9790	9034	**60**
	40						9997	9875	9341	**59**
	41						9999	9928	9566	**58**
	42						9999	9960	9724	**57**
	43							9979	9831	**56**
	44							9989	9900	**55**
	45							9995	9943	**54**
	46							9997	9969	**53**
	47							9999	9983	**52**
	48							9999	9991	**51**
	49								9996	**50**
	50								9998	**49**
	51								9999	**48**
	52									**47**
n	**k**		**0,95**	**0,90**	$\frac{5}{6}$	**0,80**	**0,75**	**0,70**	$\frac{2}{3}$	**p \ k**