Zentrale schriftliche Abiturprüfung 2020

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: Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 4.1 oder 4.2 zur Bearbeitung aus.

Aufgabe 2.1: Eingangstor

Gegeben ist die Funktionenschar f_a mit der Gleichung $f_a(x) = -ax^4 + x^2 + \frac{a}{2}$; $x \in \mathbb{R}, a \in \mathbb{R}$.
Die zugehörigen Graphen sind G_a.

a) Zeigen Sie, dass alle Graphen G_a achsensymmetrisch zur y-Achse verlaufen.

b) Geben Sie das Verhalten von f_a für $x \to \pm\infty$ in Abhängigkeit von a an.

c) Bestimmen Sie rechnerisch für den Graphen der Funktion $f_{0,5}$ die Koordinaten und die Art der lokalen Extrempunkte.

d) Geben Sie den Schnittpunkt S_y aller Graphen G_a mit der y-Achse an.
Weisen Sie nach, dass dieser stets lokaler Tiefpunkt ist.
$\left[\text{Kontrollergebnis}: f_a'(x) = -2\left(2ax^3 - x\right)\right]$

e) Geben Sie die Anzahl der Nullstellen von f_a in Abhängigkeit von a an und begründen Sie diese anhand der in a) bis d) ermittelten Eigenschaften.

In der Abbildung 1 ist der Graph $G_{0,5}$ dargestellt.

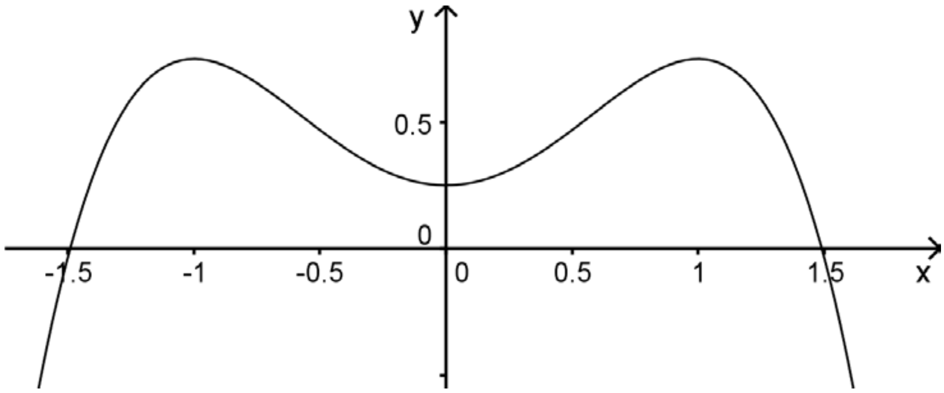


Abb. 1

f) Begründen Sie unter Zuhilfenahme der Abbildung 1, dass es ein zur y-Achse symmetrisches Quadrat geben muss, von dem zwei Eckpunkte auf der x-Achse und zwei Eckpunkte auf $G_{0,5}$ liegen.

g) Ein Punkt auf dem Graphen $G_{0,5}$ im ersten Quadranten und der Koordinatenursprung sind die diagonal gegenüberliegenden Eckpunkte eines achsenparallelen Rechtecks. Die waagerechte Rechteckseite ist 0,8 LE lang. Der Graph $G_{0,5}$ teilt dieses Rechteck in zwei Teilflächen.
Ermitteln Sie das Verhältnis der Flächeninhalte dieser Teilflächen.
Hinweis: Runden Sie die Ergebnisse auf 2 Dezimalstellen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Aufgabe 2.1: Eingangstor (Fortsetzung)

h) Die Tangente t im Punkt $U(1|f_a(1))$ an den Graphen G_a und die Senkrechte zur Tangente t im Punkt U schließen mit der x-Achse ein Dreieck ein.
Ermitteln Sie einen Parameterwert a so, dass das Dreieck gleichschenklig ist und die Basis auf der x-Achse liegt.

Für die folgende Teilaufgabe wird die Funktion f_2 mit
$f_2(x) = -2x^4 + x^2 + 1;\ x \in \mathbb{R}$
betrachtet. Der Graph G_2 beschreibt im Intervall $[-1;1]$ die Profillinie für das Eingangstor eines Vergnügungsparks (siehe Abbildung 2). Die x-Achse stellt im Profil die untere Begrenzung dar.
Es gilt: $1\,\text{LE} = 3\ \text{m}$.

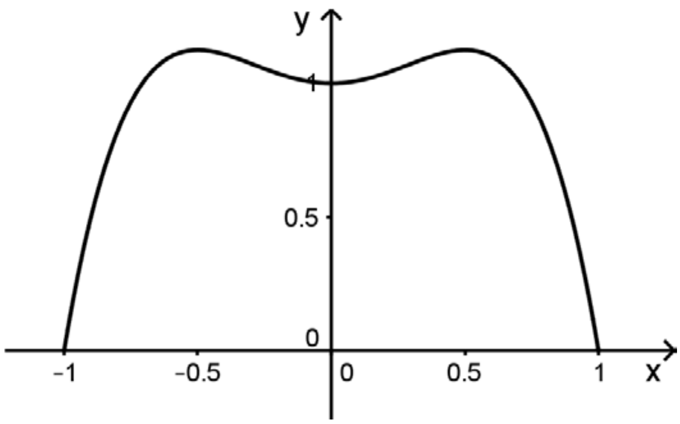


Abb. 2

i) Ermitteln Sie, welche Breite ein Fahrzeug mit einem quaderförmigen Aufbau unterschreiten muss, damit es bei Ausnutzung der maximalen Durchfahrtshöhe gerade noch mittig das Eingangstor passieren kann.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben										
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	Summe
BE	1	4	9	5	5	3	5	4	4	40

Aufgabe 2.2: Plutonium

1 Die Abbildung 1 zeigt den Graphen einer in $\mathbb{R}$ definierten ganzrationalen Funktion f vierten Grades. Die Tangente im Wendepunkt $W(4\,|\,18)$ des Graphen hat die Steigung -4.

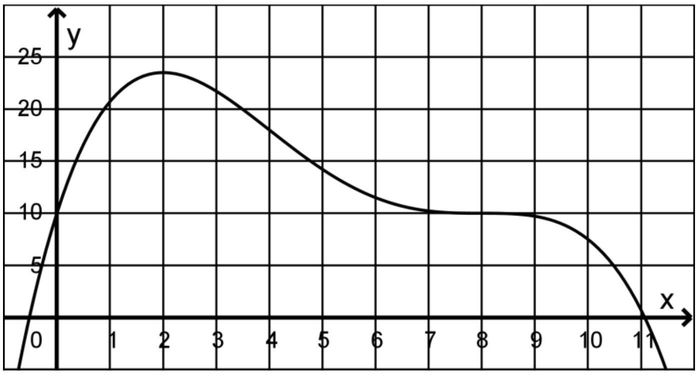


Abb. 1

a) Zeichnen Sie die beschriebene Tangente in die Abbildung 1 ein.
Geben Sie die beiden Nullstellen der ersten Ableitungsfunktion f' von f an.

b) Der Graph von f' hat einen Tiefpunkt.
Geben Sie die Koordinaten dieses Tiefpunkts an und begründen Sie Ihre Angabe.

c) Beurteilen Sie die folgende Aussage:

Für jede Stammfunktion F von f gilt $F(x+2) > F(x) + 20$ *für jeden Wert von* $x \in [0;5]$.

2 Für jeden Wert von $k \in \mathbb{R}^+$ wird die in $\mathbb{R}$ definierte Funktion h_k mit $h_k(x) = 10 \cdot \left(1 - e^{-kx}\right) \cdot e^{-x}$ betrachtet. Der Graph von h_k wird mit G_k bezeichnet. Die Abbildung 2 zeigt G_1.
Für die erste Ableitungsfunktion h_k' von h_k gilt $h_k'(x) = 10 \cdot \left((k+1) \cdot e^{-kx} - 1\right) \cdot e^{-x}$.

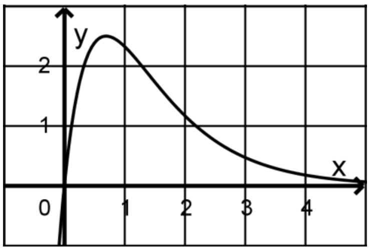


Abb. 2

a) Begründen Sie, dass h_k nur die Nullstelle $x = 0$ hat.
Geben Sie den Grenzwert von h_k für $x \to +\infty$ an.

b) Bestimmen Sie die x-Koordinate des Hochpunkts von G_k.

c) Betrachtet werden die Tangente an G_k im Koordinatenursprung und die Gerade, die zu dieser Tangente im Koordinatenursprung senkrecht steht. Diese beiden Geraden schneiden die Gerade mit der Gleichung $y = 1$.

Zeigen Sie rechnerisch, dass der Abstand der beiden Schnittpunkte $d(k) = 10k + \dfrac{1}{10k}$ ist.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Aufgabe 2.2: Plutonium (Fortsetzung)

d) Betrachtet man den Abstand $d(k)$ aus Teilaufgabe 2c) für alle Werte von k, so ist dieser für einen Wert von k am kleinsten.
Bestimmen Sie diesen Wert und geben Sie den zugehörigen Abstand an.

e) Durch den Koordinatenursprung, den Punkt $Q(u|0)$ und den Punkt $P(u|h_1(u))$ auf dem Graphen von h_1 wird ein Dreieck festgelegt.
Ermitteln Sie eine Funktionsgleichung für die Funktion A, mit der der Flächeninhalt des Dreiecks OPQ in Abhängigkeit von u berechnet werden kann.

3 Am 26. April 1986 ereignete sich in der Ukraine ein Reaktorunfall, bei dem radioaktives Plutonium-241 freigesetzt wurde. Plutonium-241 zerfällt exponentiell, d. h. in jedem Jahr nimmt die Masse des vorhandenen Plutonium-241 um einen konstanten prozentualen Anteil ab.

Im Folgenden wird der Zerfall einer bestimmten Menge Plutonium-241 betrachtet. Dieser Zerfall wird durch die Funktion p mit $p(x) = 200 \cdot e^{-0{,}0480x}$ und $x \in \mathbb{R}_0^+$ beschrieben. Dabei ist x die Zeit in Jahren, die seit dem Reaktorunfall vergangen ist, und $p(x)$ die Masse des verbliebenen Plutonium-241 in Milligramm.

a) Geben Sie die Bedeutung des Faktors 200 im Sachzusammenhang an und berechnen Sie den prozentualen Anteil, um den die Masse des Plutonium-241 in jedem Jahr abnimmt.

b) Bestimmen Sie das Jahr, in dessen Verlauf erstmals weniger als ein Milligramm des Plutonium-241 vorhanden sein wird.

Bei dem Zerfall des Plutonium-241 entsteht radioaktives Americium-241, das ebenfalls exponentiell zerfällt. Im verwendeten Modell gibt die Funktion a mit $a(x) = 207 \cdot \left(1 - e^{-0{,}0464x}\right) \cdot e^{-0{,}0016x}$ für jedes Jahr die Masse des vorhandenen Americium-241 in Milligramm an.

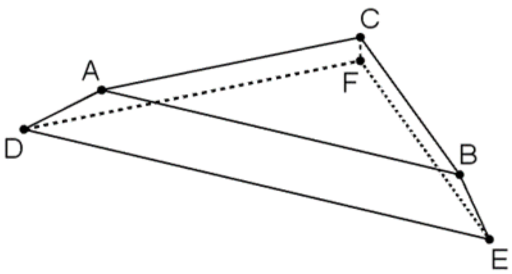
c) Der Graph von a kann für einen Wert von k aus dem Graphen der Funktion h_k aus Aufgabe 2 erzeugt werden, indem man diesen in x-Richtung und in y-Richtung streckt. Geben Sie die beiden Streckungsfaktoren an und bestimmen Sie den passenden Wert von k.

d) Geben Sie die Bedeutung der Aussage $\frac{a(73) - a(0)}{73} \approx 2{,}4$ im Sachzusammenhang an. Begründen Sie Ihre Angabe.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben													
Teilaufgabe	1a)	b)	c)	2a)	b)	c)	d)	e)	3a)	b)	c)	d)	Summe
BE	3	3	3	3	3	5	3	3	3	4	3	4	40

Aufgabe 3.1: Podest

In einem Koordinatensystem wird der abgebildete Körper ABCDEF mit $A(0|10|1)$, $B(10|20|1)$, $C(0|20|1)$, $D(0|7|0)$ und $F(0|20|0)$ betrachtet.
Die beiden Seitenflächen ACFD und BEFC stehen senkrecht zur xy-Ebene.



1 a) A, B und D liegen in der Ebene H.
Bestimmen Sie eine Gleichung von H in Koordinatenform.
$\left[\text{Kontrollergebnis}: x - y + 3z + 7 = 0\right]$

b) Begründen Sie, dass die Gerade $i: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ mit $\lambda \in \mathrm{IR}$ sowohl in der xy-Ebene als auch in der Ebene H liegt.

Der Punkt E liegt auf der Geraden i, wobei der Abstand von E zu F ebenso groß ist wie der Abstand von D zu F.

c) Ermitteln Sie die Koordinaten von E.

d) Begründen Sie ohne zu rechnen, dass die Vierecke ACFD und BEFC den gleichen Flächeninhalt haben.

2 Der Körper ABCDEF stellt modellhaft ein Podest dar, das auf der Bühne eines Theaters steht, das Viereck ADEB die Vorderseite des Podests und der Punkt D deren untere linke Ecke. Die xy-Ebene beschreibt den horizontalen Boden der Bühne. Eine Längeneinheit im Koordinatensystem entspricht einem Meter in der Wirklichkeit.

a) Zeigen Sie, dass die Deckfläche des Podests rechtwinklig ist, und berechnen Sie deren Flächeninhalt.

b) Die Position eines Scheinwerfers kann im Modell durch den Punkt $(5|-3|z)$ dargestellt werden. Vom Scheinwerfer ausgehendes Licht trifft an der unteren linken Ecke der Vorderseite des Podests unter einem Winkel der Größe 47° auf den Boden auf.
Ermitteln Sie die Höhe des Scheinwerfers über dem Boden der Bühne.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Aufgabe 3.1: Podest (Fortsetzung)

c) Die Position eines zweiten Scheinwerfers lässt sich im Modell durch den Punkt $P(2|4|8)$ beschreiben. Die Gerade mit der Gleichung $\vec{x}=\begin{pmatrix}0\\10\\1\end{pmatrix}+\mu\cdot\begin{pmatrix}1\\1\\0\end{pmatrix}$ und $\mu\in\mathbb{R}$ schneidet die Ebene mit der Gleichung $\left(\vec{x}-\begin{pmatrix}2\\4\\8\end{pmatrix}\right)\circ\begin{pmatrix}1\\1\\0\end{pmatrix}=0$ im Punkt $Q(-2|8|1)$.

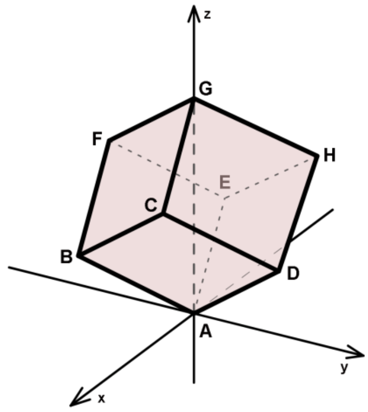
Es gilt $\left|\overline{PQ}\right|=9$.

Ermitteln Sie den Parameter μ, für den der Punkt A auf den Punkt Q abgebildet wird.
Treffen Sie auf der Grundlage des Parameters μ und der in 2.c) genannten Informationen eine Aussage über den Abstand des zweiten Scheinwerfers von der Vorderkante der Deckfläche des Podests.
Begründen Sie Ihre Aussage ohne zu rechnen.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben								
Teilaufgabe	1a)	b)	c)	d)	2a)	b)	c)	Summe
BE	4	2	5	3	3	4	4	25

Aufgabe 3.2: Würfel

Betrachtet wird der abgebildete Würfel mit $A(0|0|0)$, $B(3|-3|3)$, $G(0|0|9)$ und $H(-3|3|6)$.



a) Berechnen Sie das Volumen des Würfels.

b) Begründen Sie, dass das Viereck ABGH ein Rechteck ist, und zeichnen Sie dieses in die Abbildung ein.

c) Das Viereck ABGH liegt in der Ebene L.
Bestimmen Sie eine Gleichung von L in Parameterform und Koordinatenform.
$[\text{Kontrollergebnis}: x + y = 0]$

d) Bestimmen Sie die Größe des Winkels, den die Ebene L mit der xz-Ebene einschließt.

e) Ermitteln Sie die Koordinaten von F.

f) Die Ebene, die durch die Mittelpunkte der Kanten $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{AD}$ und $\overline{DH}$ verläuft, teilt den Würfel in zwei Teilkörper.
Begründen Sie mithilfe einer Skizze, dass das Volumen des kleineren Teilkörpers ein Achtel des Volumens des Würfels ist.

g) Gegeben ist die Schar der Ebenen $z = k$ mit $k \in \mathbb{R}$.
Geben Sie in Abhängigkeit von k die unterschiedlichen Arten der Figuren an, in denen die Ebenen für $0 < k < 9$ den Würfel schneiden.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben								
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	Summe
BE	2	3	5	2	5	5	3	25

Aufgabe 4.1: Blumensamen

Ein Pflanzenhändler erhält in einem Behälter eine große Lieferung von Blumensamen, in der zwei Sorten vermischt sind. Diese besteht aus den Samen einer rot blühenden Blume (kurz: Rotblüher) und den Samen einer blau blühenden Blume (kurz: Blaublüher). Einige Samen keimen nicht, d. h. aus ihnen wächst keine Blume.
Die Samen sind äußerlich nicht voneinander zu unterscheiden.
Der Anteil der Rotblüher an der Samenmischung beträgt 80 %.
Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Samen der Rotblüher keimt, ist 95 %.

a) Ein Samen wird zufällig aus der Lieferung entnommen.
Weisen Sie nach, dass die Wahrscheinlichkeit, dass der entnommene Samen ein Rotblüher ist und keimen wird, 0,76 beträgt.

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse:
A: „Unter 10 zufällig ausgewählten Samen sind genau 7 Samen, die Rotblüher sind und keimen werden.“
B: „Unter 10 zufällig ausgewählten Samen sind mindestens 9 Samen, die Rotblüher sind und keimen werden.“

c) Bestimmen Sie, wie viele Samen höchstens aus dem Behälter entnommen werden müssen, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens 99 % mindestens ein keimender Rotblüher dabei ist.

d) Es wird angenommen, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Samen der Samenmischung keimt, 0,9 beträgt.
Die Blaublüher sind eine neu gezüchtete Sorte, von der man bisher noch keine genauen Kenntnisse bzgl. ihrer Keimung hatte.
Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Blaublüher keimt.

Für den Verkauf verpackt der Händler jeweils 5 Samen der Mischung in eine Tüte.
Betrachtet wird im Folgenden die Zufallsgröße
R: „Anzahl der Rotblühersamen in einer Tüte“.

e) Ergänzen Sie in der Tabelle die fehlende Wahrscheinlichkeit der Zufallsgröße R für den Wert $r = 3$.
Erläutern Sie zwei Möglichkeiten für die Berechnung dieser Wahrscheinlichkeit.

r	0	1	2	3	4	5
$P(R = r)$	0,0003	0,0064	0,0512		0,4096	0,3277

f) Zeigen Sie, dass für den Erwartungswert der Zufallsgröße R gilt: $E(R) = 4$.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Aufgabe 4.1: Blumensamen (Fortsetzung)

g) Entscheiden Sie durch Ankreuzen, welche der Aussagen auf Grund des gezeigten Erwartungswertes sachbezogen entweder richtig oder falsch sind.
Begründen Sie Ihre Entscheidung für die Aussage mit der Nummer 1.

Nummer	Aussage	richtig	falsch
1	Kauft man eine Tüte, sind in dieser mindestens 4 Samen der Rotblüher.		
2	Wenn man 100 Tüten kauft, sind unter diesen mit Sicherheit mindestens 4 Tüten, in denen mindestens ein Samen der Rotblüher ist und der Rest sind Blaublüher.		
3	Die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Tüte höchstens 4 Samen von Rotblühern sind, beträgt mehr als 50 %.		

h) Ein Kunde will von 10 gekeimten Samen 4 für seinen Balkon auswählen. Er möchte, dass darunter mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 70 % mindestens 3 Rotblüher sind. Ermitteln Sie, wie groß hierfür der Anteil der Rotblüher unter den 10 Samen mindestens sein muss.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben									
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	Summe
BE	1	4	3	3	4	1	5	4	25

Aufgabe 4.2: Spam-Mail

Ein Nutzer von E-Mail-Kommunikation stellt fest, dass der Anteil von unerwünschten Werbe-E-Mails (Spam-Mails) an seinen Posteingang über einen längeren Zeitraum konstant 30 % beträgt. Angenommen wird dabei, dass die Spam-Mails zufällig und unabhängig voneinander eingehen.

a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten für folgende Ereignisse.
A: „Von fünf eingegangenen E-Mails ist keine eine Spam-Mail.“
B: „Von fünf eingegangenen E-Mails ist nur genau die letzte eine Spam-Mail.“

b) In einer Woche befinden sich 50 Mails im Posteingang.
Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Anzahl der Spam-Mails in dieser Woche um mehr als 20 % über dem Erwartungswert liegt.

Die Spam-Mails enthalten Schlüsselwörter, an denen man sie sehr gut erkennt und durch die der Spam-Filter sie aussortiert. In 40 % der Spam-Mails taucht das Schlüsselwort „sale“ auf, in den E-Mails, die keine Spam-Mails sind, jedoch nur in 1 % der Fälle.

c) Stellen Sie diesen Sachverhalt in einer Vierfeldertafel dar.

d) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine vom Spam-Filter durch das Wort „sale“ aussortierte E-Mail keine Spam-Mail ist.

In 15 % der Spam-Mails ist das Schlüsselwort „season“ enthalten und wird ebenfalls mit dem Spam-Filter erkannt.

e) Paul behauptet, dass der Anteil der E-Mails, die durch die Worte „sale“ oder „season“ als Spam erkannt werden, an allen E-Mails 55 % beträgt.
Begründen Sie ohne Rechnung, dass diese Behauptung im Allgemeinen falsch ist.

f) Der Anteil der Spam-Mails, die durch die Worte „sale“ oder „season“ als Spam erkannt werden, beträgt 45 %.
Berechnen Sie den Anteil der Spam-Mails, in denen beide Worte vorkommen.

Nach einem Jahr wird in einer Fachzeitschrift behauptet, dass sich der Anteil der Spam-Mails an den eingehenden E-Mails verändert hat. Jemand will das für den Anteil von ursprünglich 30 % Spam-Mails im E-Mail-Eingang mit einem Signifikanztest auf dem Niveau $\alpha = 0{,}05$ für eine Stichprobe von $n = 50$ zufällig ausgewählten E-Mails untersuchen.

Dafür werden folgende Hypothesen festgelegt.

H_0: Der Anteil der Spam-Mails an den eingegangenen E-Mails beträgt 30 %.

H_1: Der Anteil der Spam-Mails an den eingegangenen E-Mails hat sich verändert.

Die Zufallsgröße X sei die Anzahl der Spam-Mails.

g) Entscheiden Sie, welche Art von Entscheidungsregel geeignet ist und begründen Sie Ihre Entscheidung:
Entscheidungsregel 1: Wenn $X \geq k$ gilt, dann wird H_0 abgelehnt.
Entscheidungsregel 2: Wenn $k_u < X < k_o$ gilt, dann wird H_0 nicht abgelehnt.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Aufgabe 4.2: Spam-Mail (Fortsetzung)

Der Nutzer behauptet nun, dass sich der Anteil der E-Mails, die Spam-Mails sind, in seinem E-Mail-Eingang vergrößert hat.

h) Berechnen Sie unter Annahme der Binomialverteilung, in welchem Bereich die Anzahl der Spam-Mails in einer Stichprobe von $n = 50$ E-Mails sein muss, um die Vermutung des Nutzers auf einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0{,}05$ zu stützen.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben									
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	Summe
BE	3	3	4	2	2	3	3	5	25

Anlage zur Aufgabe 4.2: Spam-Mail

Summierte Binomialverteilung für n = 50

Dargestellt sind die Werte $P(X \leq k)$.

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

n	k	p										k	n
		0,05	0,10	$\frac{1}{6}$	0,20	0,25	0,30	$\frac{1}{3}$	0,40	0,45	0,50		
	0	0769	0052	0001								49	
	1	2794	0338	0012	0002							48	
	2	5405	1117	0066	0013	0001						47	
	3	7604	2503	0238	0057	0005						46	
	4	8964	4312	0643	0185	0021	0002					45	
	5	9622	6161	1388	0480	0070	0007	0001				44	
	6	9882	7702	2506	1034	0194	0025	0005				43	
	7	9968	8779	3911	1904	0453	0073	0017	0001			42	
	8	9992	9421	5421	3073	0916	0183	0050	0002			41	
	9	9998	9755	6830	4437	1637	0402	0127	0008	0001		40	
	10		9906	7986	5836	2622	0789	0284	0022	0002		39	
	11		9968	8827	7107	3816	1390	0570	0057	0006		38	
	12		9990	9373	8139	5110	2229	1035	0133	0018	0002	37	
	13		9997	9693	8894	6370	3279	1715	0280	0045	0005	36	
	14		9999	9862	9393	7481	4468	2612	0540	0104	0013	35	
	15			9943	9692	8369	5692	3690	0955	0220	0033	34	
	16			9978	9856	9017	6839	4868	1561	0427	0077	33	
	17			9992	9937	9449	7822	6046	2369	0765	0164	32	
50	18			9997	9975	9713	8594	7126	3356	1273	0325	31	50
	19			9999	9991	9861	9152	8036	4465	1974	0595	30	
	20				9997	9937	9522	8741	5610	2862	1013	29	
	21				9999	9974	9749	9244	6701	3900	1611	28	
	22					9990	9877	9576	7660	5019	2399	27	
	23					9996	9944	9778	8438	6134	3359	26	
	24					9999	9976	9892	9022	7160	4439	25	
	25						9991	9951	9427	8034	5561	24	
	26						9997	9979	9686	8721	6641	23	
	27						9999	9992	9840	9220	7601	22	
	28							9997	9924	9556	8389	21	
	29							9999	9966	9765	8987	20	
	30								9986	9884	9405	19	
	31								9995	9947	9675	18	
	32								9998	9978	9836	17	
	33								9999	9991	9923	16	
	34									9997	9967	15	
	35									9999	9987	14	
	36										9995	13	
	37										9998	12	
n	k	0,95	0,90	$\frac{5}{6}$	0,80	0,75	0,70	$\frac{2}{3}$	0,60	0,55	0,50	k	n
		p											