

**Zentrale schriftliche Abiturprüfung****2015****Mathematik**  
**Grundkurs****Aufgabenvorschlag**

---

<b>Hilfsmittel:</b>	Nachschlagewerk zur Rechtschreibung der deutschen Sprache  Formelsammlung, die an der Schule eingeführt ist bzw. für Berlin von der zuständigen Senatsverwaltung für die Verwendung im Abitur zugelassen 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
<b>Gesamtbearbeitungszeit:</b>	210 Minuten inkl. Lese- und Auswahlzeit

---

**Aufgabenstellung 1**

<b>Thema/Inhalt:</b>	Analysis
<b>Hinweis:</b>	Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 1.1 oder 1.2 zur Bearbeitung aus.

**Aufgabenstellung 2**

<b>Thema/Inhalt:</b>	Analytische Geometrie
<b>Hinweis:</b>	Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 2.1 oder 2.2 zur Bearbeitung aus.

**Aufgabenstellung 3**

<b>Thema/Inhalt:</b>	Stochastik
<b>Hinweis:</b>	Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 3.1 oder 3.2 zur Bearbeitung aus.

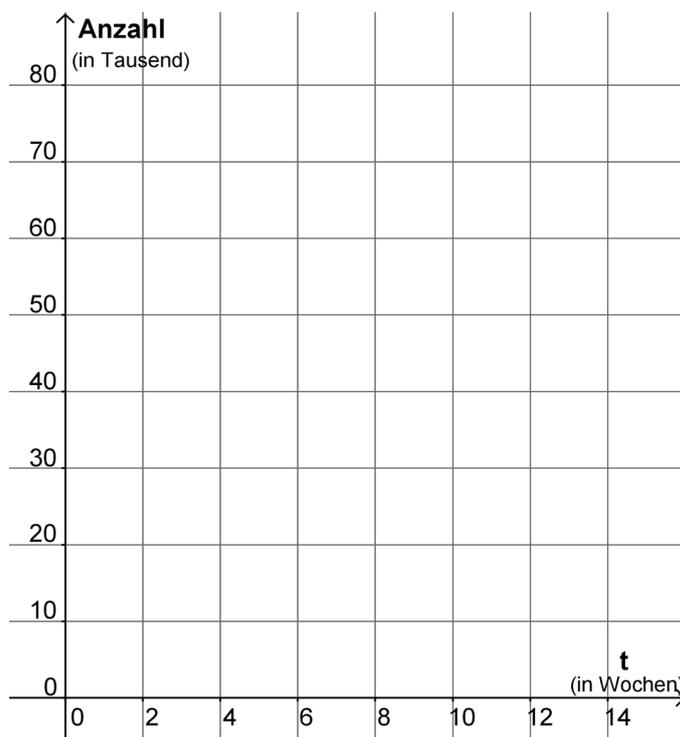
**Aufgabe 1.1: Bienen**

Die Funktion  $b$  mit  $b(t) = 60 - 54 \cdot e^{-0,25t}$  beschreibt für  $0 \leq t \leq 12$  näherungsweise die Anzahl der Bienen in einem Bienenvolk im Zeitraum von April bis Juni. Dabei ist  $t$  die Zeit seit Beobachtungsbeginn in Wochen und  $b(t)$  die Anzahl der Bienen in Tausend.

- a) Ermitteln Sie die Bienenanzahl zu Beobachtungsbeginn, nach 4 Wochen und nach 12 Wochen.  
Begründen Sie, dass die Funktion  $b$  für  $t \rightarrow \infty$  einen Grenzwert hat. Geben Sie diesen Grenzwert an.  
Skizzieren Sie den Graphen von  $b$  für  $0 \leq t \leq 12$  mit Hilfe der ermittelten Werte im Koordinatensystem in der Anlage.
- b) Vom Imkerverband wird eine neue Bienensorte empfohlen, bei der der Bienenbestand  $f(t)$  besonders schnell wächst ( $t$  in Wochen und  $f(t)$  in Tausend).  
Die Wachstumsgeschwindigkeit (gemessen in 1000 Bienen pro Woche) wird durch die Funktion  $v$  mit  $v(t) = f'(t) = 3 \cdot e^{0,25t}$  angegeben.  
Ermitteln Sie für beide Bienensorten die Wachstumsgeschwindigkeiten zu Beobachtungsbeginn und nach 6 Wochen.  
Vergleichen Sie das Wachstum des Bienenbestands bei beiden Sorten.
- c) Ein Bienenvolk der neuen Sorte hat zu Beobachtungsbeginn 2000 Bienen.  
Ermitteln Sie die Gleichung der Funktion  $f$ , die die Entwicklung des Bienenbestands beschreibt. [Zur Kontrolle:  $f(t) = 12 \cdot e^{0,25t} - 10$ ]  
Zeichnen Sie den Graphen von  $f$  für  $0 \leq t \leq 8$  mit Hilfe von drei geeigneten Wertepaaren in das Koordinatensystem von Aufgabenteil a) ein.
- d) Die Funktion  $d$  mit  $d(t) = b(t) - f(t)$  beschreibt den Unterschied des Bienenbestands zwischen der alten und der neuen Sorte.  
Ermitteln Sie den Zeitpunkt  $t$ , bei dem der Unterschied in den ersten 6 Wochen am größten ist.  
Für die Berechnung von  $t$  genügt die Verwendung der notwendigen Bedingung.
- e) Weisen Sie nach, dass zum Zeitpunkt  $t$ , bei dem der Unterschied bei der alten und der neuen Bienensorte am größten ist, die momentanen Wachstumsgeschwindigkeiten bei beiden Sorten gleich sind. Für diesen Nachweis sollen die Wachstumsgeschwindigkeiten nicht konkret berechnet werden.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben						
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	Summe
BE	10	9	10	7	4	40

**Anlage**

**Anlage zu Aufgabe 1.1: Bienen**

**Aufgabe 1.2: Fischmobile**

Gegeben ist die Funktion  $f$  mit der Gleichung  $f(x) = \frac{1}{16}x^3 - \frac{5}{8}x^2 + \frac{25}{16}x$ ;  $x \in \mathbb{R}$ .

Der Graph dieser Funktion ist  $G_f$ .

- a) Geben Sie das Verhalten der Funktionswerte von  $f$  für  $x \rightarrow +\infty$  und  $x \rightarrow -\infty$  an.  
 Berechnen Sie die Nullstellen von  $f$ .  
 Begründen Sie, dass der Graph der Funktion  $f$  nicht achsensymmetrisch zur  $y$ -Achse verlaufen kann.

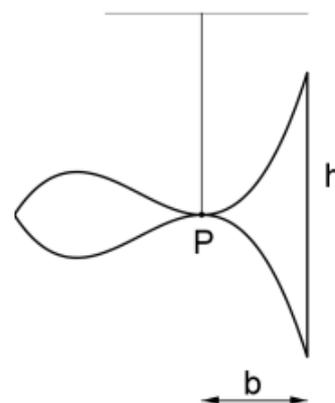
- b) Bestimmen Sie die Art und die Koordinaten lokaler Extrempunkte von  $G_f$ .

Der Graph von  $f$  besitzt an der Stelle  $x_W = \frac{10}{3}$  einen Wendepunkt.

Ermitteln Sie die Größe des Steigungswinkels der Tangente an den Graphen der Funktion  $f$  in diesem Wendepunkt.

Zeichnen Sie  $G_f$  im Intervall  $[0;8]$  in das in der Anlage gegebene Koordinatensystem.

Für ein Mobile soll eine Figur in der Form eines Fisches aus Pappe hergestellt werden. Das Profil des Fisches wird durch den Graphen  $G_f$  und den durch Spiegelung von  $G_f$  an der  $x$ -Achse entstandenen Graphen  $G_g$  begrenzt. Im Aufhängepunkt  $P(5|0)$  berühren sich die beiden Graphen, siehe nebenstehende Darstellung.



- c) Der gespiegelte Graph  $G_g$  ist der Graph einer Funktion  $g$ .  
 Geben Sie eine Funktionsgleichung von  $g$  an.  
 Zeichnen Sie  $G_g$  in das Koordinatensystem in der Anlage ein.

- d) Im Folgenden gilt: 1 LE = 1 cm.

Der Fisch soll so hergestellt werden, dass die Schwanzflosse (rechts von  $P$ ) denselben Flächeninhalt wie der vordere Teil des Fischkörpers (links von  $P$ ) hat.

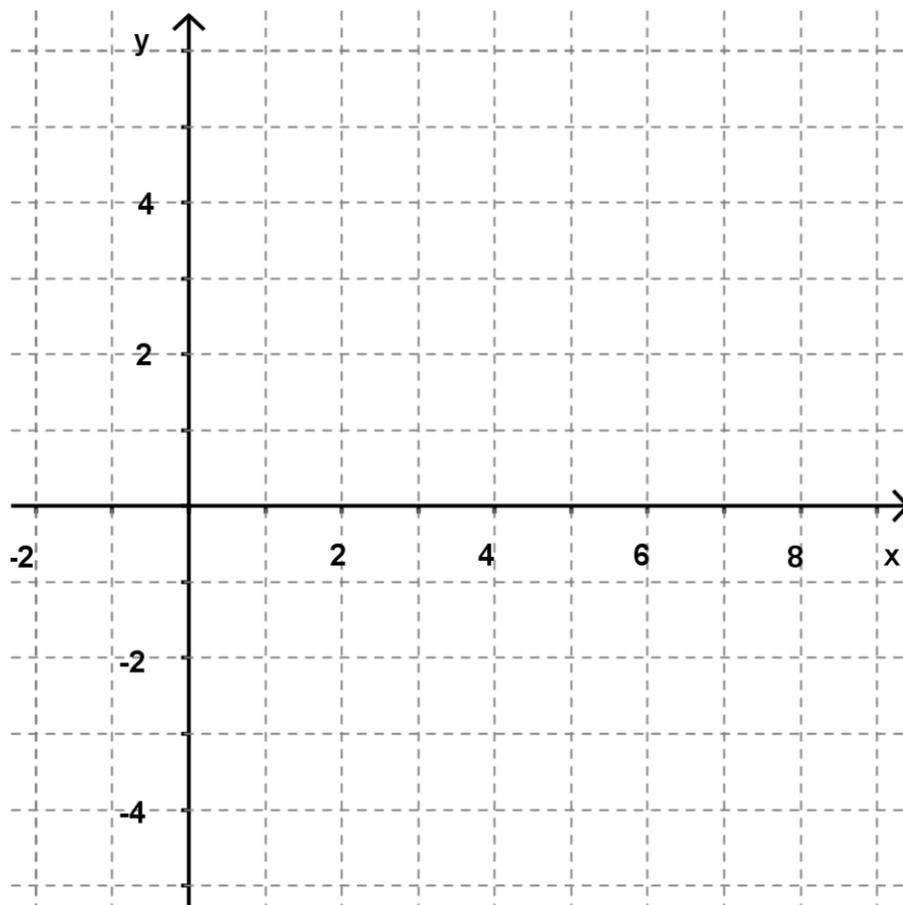
Zeigen Sie, dass für die Breite  $b = 2,8$  cm der Schwanzflosse die beiden Flächeninhalte auf Zehntel gerundet gleich sind.

Bestimmen Sie die Höhe  $h$  dieser Schwanzflosse.

- e) Ein Mobile besteht aus mehreren solcher Fische. Der Verkauf erfolgt in einer Schachtel, die die Form eines dreiseitigen Prismas hat. Die Grundfläche der Schachtel wird durch die Tangenten an die Graphen  $G_f$  und  $G_g$  in den Punkten  $T_1(1|1)$  und  $T_2(1|-1)$  sowie die Gerade, auf der das Ende der Schwanzflosse liegt, begrenzt. Ermitteln Sie den Flächeninhalt der Grundfläche für eine solche Schachtel.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben						
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	Summe
BE	9	14	3	8	6	40

**Anlage**

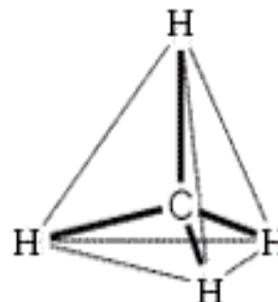
**Anlage zu Aufgabe 1.2: Fischmobile**

**Aufgabe 2.1: Methanmolekül**

Ein Tetraeder ist gegeben durch seine Eckpunkte  $H_1(8|0|0)$ ,  $H_2(0|8|0)$ ,  $H_3(0|0|8)$  und  $H_4(8|8|8)$ .

- a) Der Tetraeder wird als Modell eines Methanmoleküls verwendet. Dabei stellen die vier Eckpunkte die vier Wasserstoffatome und der Punkt  $C(4|4|4)$  das Kohlenstoffatom dar.

Zeichnen Sie das Methanmodell als Tetraeder in das beigefügte Koordinatensystem ein.



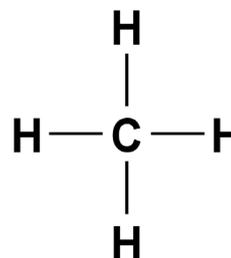
- b) Zeigen Sie, dass der Punkt  $C$  der Mittelpunkt des Tetraeders ist.
- c) Weisen Sie nach, dass der Vektor  $\overrightarrow{H_1H_2}$  ein Normalenvektor der Ebene  $E$  ist, in der die Punkte  $H_3$ ,  $H_4$  und  $C$  liegen.

Stellen Sie eine Koordinatengleichung der Ebene  $E$  auf.

[Zur Kontrolle:  $E: -x + y = 0$ ]

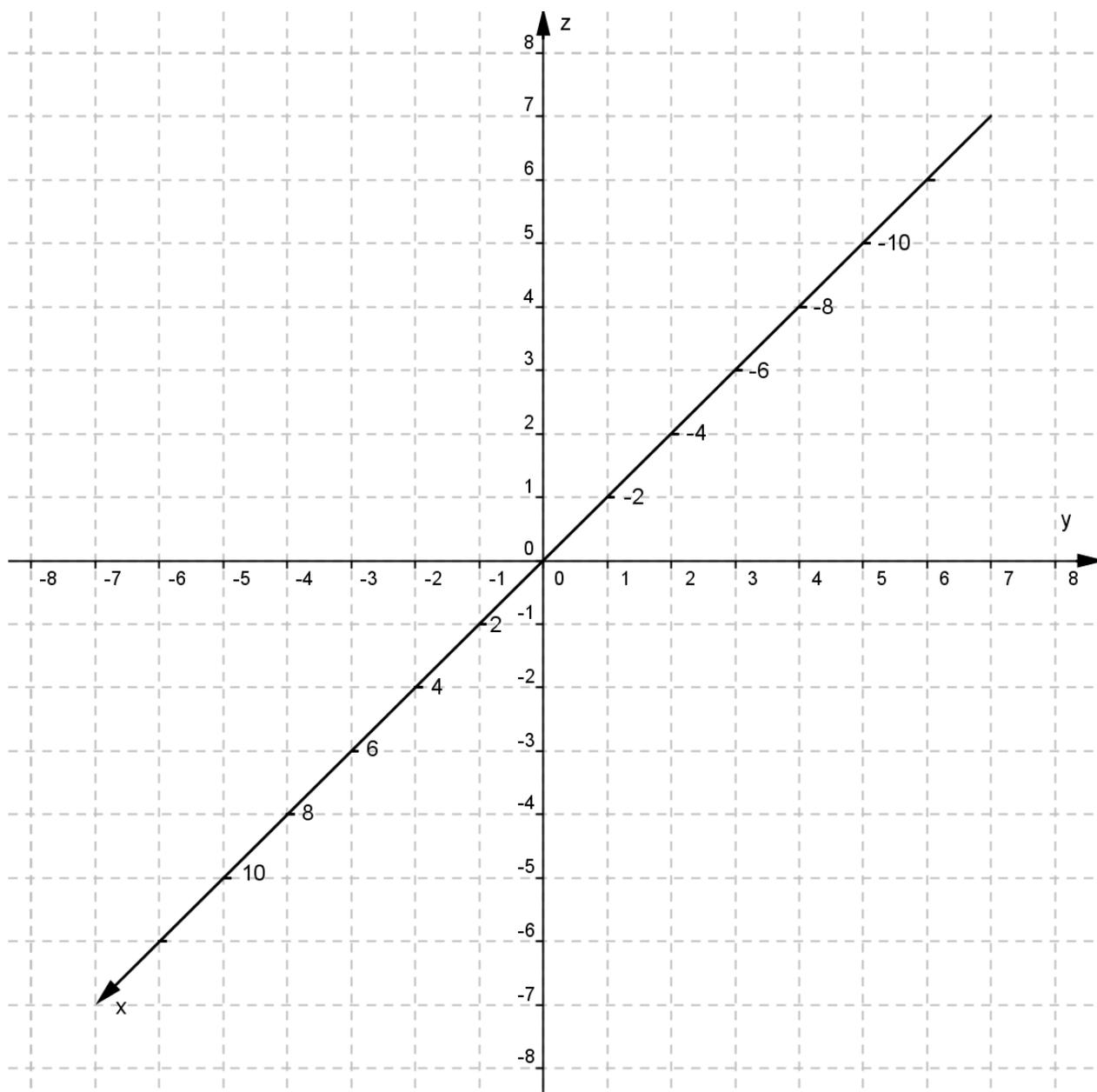
- d) Zeigen Sie, dass der Mittelpunkt der Strecke  $\overline{H_1H_2}$  in der Ebene  $E$  (aus Teil c) liegt. Begründen Sie, dass die Ebene  $E$  Symmetrieebene des Tetraeders ist.
- e) Der Winkel  $\alpha$  zwischen den Strecken  $\overline{CH_1}$  und  $\overline{CH_2}$  wird Bindungswinkel genannt. Berechnen Sie den Bindungswinkel im Methanmolekül.
- f) Methan hat die nebenstehende Strukturformel.

Erklären Sie, dass diese auch aus geometrischer Sicht gerechtfertigt ist, wenn man das Methanmolekül in eine geeignete Ebene projiziert.



Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben							
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	e)	f)	Summe
BE	4	5	9	4	4	4	30

**Anlage**

**Anlage zu Aufgabe 2.1: Methanmolekül**

### Aufgabe 2.2: Gebirgsflüge

Ein Flugzeug fliegt geradlinig und mit konstanter Geschwindigkeit auf einer Geraden, die durch die Punkte  $A(4 | 2 | 2,3)$  und  $B(15 | 8 | 2,5)$  verläuft.

Um 12:13 Uhr durchfliegt das Flugzeug  $A$  und eine Minute später  $B$ .

Die Erdoberfläche liegt in der  $x$ - $y$ -Ebene. Die Einheit für die Zeit  $t$  ist 1 min, 1 LE = 1 km.



- a) Geben Sie eine Parametergleichung für den Kurs des Flugzeugs an.

Voraus befindet sich ein Berg mit der Bergspitze  $T(59 | 32 | 3)$ .

Weisen Sie nach, dass die Bergspitze nicht auf der Flugbahn liegt.

Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Flugzeugs, geben Sie das Ergebnis in  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  an.

- b) Bestimmen Sie den Punkt  $P$ , in dem das Flugzeug seine Reiseflughöhe von 3,5 km erreicht und ermitteln Sie die Flugzeit bis zum Erreichen von  $P$ .

[Kontrollergebnis:  $P(70 | 38 | 3,5)$ ]

Im Punkt  $P$  ändert der Flugkapitän seinen Kurs und fliegt in Richtung  $Q(81 | 44 | 3,5)$  weiter. Das Flugzeug erreicht  $Q$  nach einer Minute.

Bestimmen Sie eine Geradengleichung für den neuen Kurs.

- c) Ein Rettungshubschrauber startet von einem Berghang vom Punkt  $R(139 | 89 | 2,1)$  und

$$\text{fliegt entlang der Geraden } h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 139 \\ 89 \\ 2,1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0,2 \end{pmatrix}.$$

Der Berghang liegt in einer Ebene  $E$  mit der Gleichung  $15x - 18y + 50z = 588$ .

Bestimmen Sie die Größe des Winkels, unter dem der Hubschrauber vom Berghang abhebt.

- d) Die Gerade  $h$  schneidet die Gerade durch  $P$  und  $Q$  im Punkt  $S(125 | 68 | 3,5)$ .

Der Hubschrauber startet um 12:17 Uhr. Er legt in einer Minute genau die Strecke zurück, die dem Betrag des Richtungsvektors von  $h$  entspricht.

Das Flugzeug fliegt nach der Kursänderung um 12:19 Uhr (vergleiche Teil b) auf konstanter Reiseflughöhe.

Entscheiden Sie begründet, ob eine Kurskorrektur erforderlich wird, damit es zwischen dem Hubschrauber und dem Flugzeug nicht zu einer Kollision kommt.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben					
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	Summe
BE	12	8	6	4	30

### Aufgabe 3.1: Onlineshopping

Die Tabelle gibt repräsentativ die Kaufgewohnheiten der Verbraucher in Deutschland beim Onlineshopping wieder. So wurde beispielsweise ermittelt, dass 32 % der befragten Verbraucher gelegentlich Computer im Internet kaufen. Jeder Verbraucher kann dabei unabhängig von den anderen für die Artikel verschiedene Kaufgewohnheiten besitzen.

	regelmäßig	gelegentlich	nie
Bücher	50 %	30 %	20 %
Sportartikel	13 %	33 %	54 %
Computer	33 %	32 %	35 %

(Quelle: Statista-Datenbank 2012)

In einem Statistikprojekt befragt Tom zufällig ausgewählte Personen nach ihren Kaufgewohnheiten. Die Gültigkeit der Tabellenangaben wird dabei vorausgesetzt.

- a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:
- A: Zwei Ausgewählte kaufen beide nie Computer im Internet.  
 B: Die erste Person kauft regelmäßig Bücher und die zweite regelmäßig Computer im Internet.  
 C: Genau einer von zwei Ausgewählten kauft regelmäßig Sportartikel im Internet.
- b) Tom wählt nun 20 Personen für die nächste Fragerunde aus. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:
- D: Von den 20 kaufen genau sechs Personen gelegentlich Bücher im Internet.  
 E: Höchstens fünf der 20 Ausgewählten kaufen gelegentlich Bücher im Internet.  
 F: Unter den 20 ausgewählten Personen sind mindestens drei, die nie Bücher im Internet kaufen.
- c) Berechnen Sie, wie viele Personen mindestens befragt werden müssen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 99 % wenigstens eine Person zu finden, die regelmäßig Computer im Internet kauft.
- d) In einem Internetcafé sitzen 20 Personen. 15 von ihnen kaufen Waren im Internet. Tom befragt vier von den 20 Personen nach ihren Kaufgewohnheiten. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle vier Befragten Waren im Internet kaufen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter den vier Befragten mindestens eine Person war, die Waren im Internet kauft.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben					
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	Summe
BE	7	10	5	8	30

**Anlage**

### Anlage zu Aufgabe 3.1: Onlineshopping

#### Summierte Binomialverteilungen

Gerundet auf vier Nachkommastellen, weggelassen ist „0,“, alle freien Plätze enthalten 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		
5	0	7738	5905	4019	3277	2373	1681	1317	0778	0503	0313	4	5
	1	9774	9185	8038	7373	6328	5282	4609	3370	2562	1875	3	
	2	9988	9914	9645	9421	8965	8369	7901	6826	5931	5000	2	
	3		9995	9967	9933	9844	9692	9547	9130	8688	8125	1	
	4			9999	9997	9990	9976	9959	9898	9815	9688	0	
10	0	5987	3487	1615	1074	0563	0282	0173	0060	0025	0010	9	10
	1	9139	7361	4845	3758	2440	1493	1040	0464	0233	0107	8	
	2	9885	9298	7752	6778	5256	3828	2991	1673	0996	0547	7	
	3	9990	9872	9303	8791	7759	6496	5593	3823	2660	1719	6	
	4	9999	9984	9845	9672	9219	8497	7869	6331	5044	3770	5	
	5		9999	9976	9936	9803	9527	9234	8338	7384	6230	4	
	6			9997	9991	9965	9894	9803	9452	8980	8281	3	
	7				9999	9996	9984	9966	9877	9726	9453	2	
	8						9999	9996	9983	9955	9893	1	
	9								9999	9997	9990	0	
15	0	4633	2059	0649	0352	0134	0047	0023	0005	0001	0000	14	15
	1	8290	5490	2596	1671	0802	0353	0194	0052	0017	0005	13	
	2	9638	8159	5322	3980	2361	1268	0794	0271	0107	0037	12	
	3	9945	9444	7685	6482	4613	2969	2092	0905	0424	0176	11	
	4	9994	9873	9102	8358	6865	5155	4041	2173	1204	0592	10	
	5	9999	9978	9726	9389	8516	7216	6184	4032	2608	1509	9	
	6		9997	9934	9819	9434	8689	7970	6098	4522	3036	8	
	7			9987	9958	9827	9500	9118	7869	6535	5000	7	
	8			9998	9992	9958	9848	9692	9050	8182	6964	6	
	9				9999	9992	9963	9915	9662	9231	8491	5	
	10					9999	9993	9982	9907	9745	9408	4	
	11						9999	9997	9981	9937	9824	3	
	12								9997	9989	9963	2	
	13									9999	9995	1	
20	0	3585	1216	0261	0115	0032	0008	0003	0000	0000	0000	19	20
	1	7358	3917	1304	0692	0243	0076	0033	0005	0001	0000	18	
	2	9245	6769	3287	2061	0913	0355	0176	0036	0009	0002	17	
	3	9841	8670	5665	4114	2252	1071	0604	0160	0049	0013	16	
	4	9974	9568	7687	6296	4148	2375	1515	0510	0189	0059	15	
	5	9997	9887	8982	8042	6172	4164	2972	1256	0553	0207	14	
	6		9976	9629	9133	7858	6080	4793	2500	1299	0577	13	
	7		9996	9887	9679	8982	7723	6615	4159	2520	1316	12	
	8		9999	9972	9887	9591	8867	8095	5956	4143	2517	11	
	9			9994	9972	9861	9520	9081	7553	5914	4119	10	
	10			9999	9994	9961	9829	9624	8725	7507	5881	9	
	11				9999	9991	9949	9870	9435	8692	7483	8	
	12					9998	9987	9963	9790	9420	8684	7	
	13						9997	9991	9935	9786	9423	6	
	14							9998	9984	9936	9793	5	
	15								9997	9985	9941	4	
	16									9997	9987	3	
	17										9998	2	
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													

**Aufgabe 3.2: Oktaeder**

Neben dem klassischen Würfel hat ein Spielzeughersteller auch ein Oktaeder als Spielgerät in seinem Angebot (siehe Abbildung). Bei diesem sind die acht gleich großen Seiten mit den Ziffern 1 bis 8 beschriftet.



Die Wahrscheinlichkeit beträgt beim Würfeln für jede der Ziffern  $p = \frac{1}{8}$ .

- a) Mit dem Oktaeder werden zunächst 5 Würfe durchgeführt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:  
 $A_1$ : In jedem der 5 Würfe fällt eine gerade Zahl.  
 $A_2$ : In keinem der 5 Würfe fällt eine 7.  
 $A_3$ : Im ersten Wurf fällt eine 2, danach nicht mehr.
- b) Nun werden 20 Würfe durchgeführt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:  
 $B_1$ : Die 7 fällt genau zweimal.  
 $B_2$ : Mindestens 10-mal fällt eine ungerade Zahl.
- c) Nina und Tim haben beide ein solches Oktaeder als Werbegeschenk erhalten und führen damit Würfelversuche durch.  
 Beide würfeln einmal.  
 Betrachtet wird das Ereignis  $C_1$ : Nina würfelt höchstens eine 6, Tim eine Zahl größer 6.  
 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis  $C_1$ .  
 In einer neuen Runde wirft jeder genau 5-mal.  
 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis  
 $C_2$ : Jeder von beiden hat genau einmal eine Zahl größer 6.
- d) Tims Freund besitzt ein Oktaeder, das nicht mit Ziffern beschriftet ist, sondern jede seiner Seiten ist entweder rot, grün oder gelb eingefärbt.  
 Der Freund hat ermittelt, wie häufig bei 10 Würfeln die Farbe gelb mehr als 5-mal fällt. Die Wahrscheinlichkeit dafür beträgt nur zwei Prozent.  
 Untersuchen Sie, wie viele Seiten des Oktaeders gelb gefärbt sein könnten.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben					
Teilaufgabe	a)	b)	c)	d)	Summe
BE	10	7	9	4	30

**Anlage**

**Anlage zu Aufgabe 3.2: Oktaeder**  
**Summierte Binomialverteilungen**

Gerundet auf vier Nachkommastellen, weggelassen ist „0,“,  
 alle freien Plätze enthalten 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		
5	0	7738	5905	4019	3277	2373	1681	1317	0778	0503	0313	4	5
	1	9774	9185	8038	7373	6328	5282	4609	3370	2562	1875	3	
	2	9988	9914	9645	9421	8965	8369	7901	6826	5931	5000	2	
	3		9995	9967	9933	9844	9692	9547	9130	8688	8125	1	
	4			9999	9997	9990	9976	9959	9898	9815	9688	0	
10	0	5987	3487	1615	1074	0563	0282	0173	0060	0025	0010	9	10
	1	9139	7361	4845	3758	2440	1493	1040	0464	0233	0107	8	
	2	9885	9298	7752	6778	5256	3828	2991	1673	0996	0547	7	
	3	9990	9872	9303	8791	7759	6496	5593	3823	2660	1719	6	
	4	9999	9984	9845	9672	9219	8497	7869	6331	5044	3770	5	
	5		9999	9976	9936	9803	9527	9234	8338	7384	6230	4	
	6			9997	9991	9965	9894	9803	9452	8980	8281	3	
	7				9999	9996	9984	9966	9877	9726	9453	2	
	8						9999	9996	9983	9955	9893	1	
	9								9999	9997	9990	0	
15	0	4633	2059	0649	0352	0134	0047	0023	0005	0001	0000	14	15
	1	8290	5490	2596	1671	0802	0353	0194	0052	0017	0005	13	
	2	9638	8159	5322	3980	2361	1268	0794	0271	0107	0037	12	
	3	9945	9444	7685	6482	4613	2969	2092	0905	0424	0176	11	
	4	9994	9873	9102	8358	6865	5155	4041	2173	1204	0592	10	
	5	9999	9978	9726	9389	8516	7216	6184	4032	2608	1509	9	
	6		9997	9934	9819	9434	8689	7970	6098	4522	3036	8	
	7			9987	9958	9827	9500	9118	7869	6535	5000	7	
	8			9998	9992	9958	9848	9692	9050	8182	6964	6	
	9				9999	9992	9963	9915	9662	9231	8491	5	
	10					9999	9993	9982	9907	9745	9408	4	
	11						9999	9997	9981	9937	9824	3	
	12								9997	9989	9963	2	
	13									9999	9995	1	
20	0	3585	1216	0261	0115	0032	0008	0003	0000	0000	0000	19	20
	1	7358	3917	1304	0692	0243	0076	0033	0005	0001	0000	18	
	2	9245	6769	3287	2061	0913	0355	0176	0036	0009	0002	17	
	3	9841	8670	5665	4114	2252	1071	0604	0160	0049	0013	16	
	4	9974	9568	7687	6296	4148	2375	1515	0510	0189	0059	15	
	5	9997	9887	8982	8042	6172	4164	2972	1256	0553	0207	14	
	6		9976	9629	9133	7858	6080	4793	2500	1299	0577	13	
	7		9996	9887	9679	8982	7723	6615	4159	2520	1316	12	
	8		9999	9972	9887	9591	8867	8095	5956	4143	2517	11	
	9			9994	9972	9861	9520	9081	7553	5914	4119	10	
	10			9999	9994	9961	9829	9624	8725	7507	5881	9	
	11				9999	9991	9949	9870	9435	8692	7483	8	
	12					9998	9987	9963	9790	9420	8684	7	
	13						9997	9991	9935	9786	9423	6	
	14							9998	9984	9936	9793	5	
	15								9997	9985	9941	4	
	16									9997	9987	3	
	17										9998	2	
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													