Name: ____

HMF 1 - Analysis (Pool 1)

Für jeden Wert von a ($a \in \mathbb{R}, a \neq 0$) ist eine Funktion f_a durch $f_a(x) = a \cdot x^6 - x^4$ ($x \in \mathbb{R}$) gegeben.

1.1 Bestimmen Sie diejenigen Werte von a, für die f_a mehr als eine Nullstelle hat.

(3 P)

1.2 Für genau einen Wert von a hat f_a an der Stelle $x = 1$ ein Minimum. Bestimmen Sie diesen Wert von a.

(2 P)

Name: ____

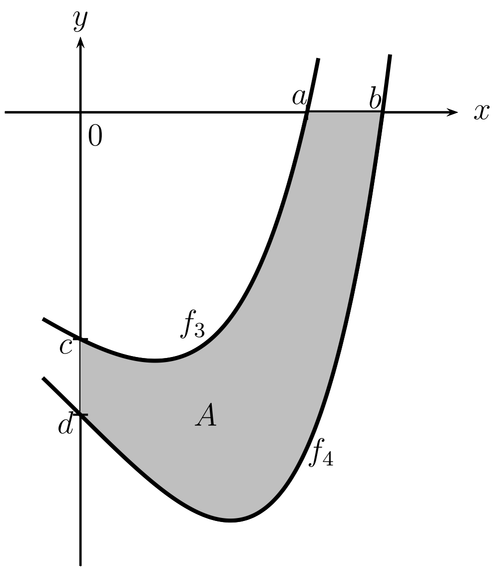
HMF 2 - Analysis (Pool 1)

Gegeben ist die Funktionenschar f_k mit $f_k(x) = (x - k) \cdot e^{\frac{1}{2}x}$ für $k > 0$ und $x \in \mathbb{R}$.

2.1 Berechnen Sie den Schnittpunkt des Graphen von f_k mit der x-Achse.

(2 P)

2.2 Die Skizze zeigt die Graphen der Funktionen f_3 und f_4.
Kreuzen Sie in der folgenden Tabelle an, welche der Terme den Inhalt des markierten Flächenstücks A richtig angeben und welche nicht.



Term	richtig	falsch
$\left\lvert \int\limits_d^b f_4(x)\,dx - \int\limits_c^a f_3(x)\,dx \right\rvert$		
$\left\lvert \int\limits_0^a f_4(x)\,dx - \int\limits_0^b f_3(x)\,dx \right\rvert$		
$\left\lvert \int\limits_0^a f_3(x)\,dx - \int\limits_0^b f_4(x)\,dx \right\rvert$		
$\int\limits_0^b f_4(x)\,dx - \int\limits_0^a f_3(x)\,dx$		
$\int\limits_0^a f_3(x)\,dx - \int\limits_0^b f_4(x)\,dx$		
$\int\limits_0^b \lvert f_3(x) - f_4(x) \rvert\,dx$		

(3 P)

Name: ______________________________

HMF 3 - Analysis (Pool 2)

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = x^3 - 6 \cdot x^2 + 11 \cdot x - 6 \quad (x \in \mathbb{R})$.

3.1 Weisen Sie nach, dass der Wendepunkt des Graphen von f auf der Geraden mit der Gleichung $y = x - 2$ liegt.

(3 P)

3.2 Der Graph von f wird verschoben. Der Punkt $(2\,|\,0)$ des Graphen der Funktion f besitzt nach der Verschiebung die Koordinaten $(3\,|\,2)$. Der verschobene Graph gehört zu einer Funktion h.
Geben Sie eine Gleichung von h an.

(2 P)

Name: ______________________________

HMF 4 - Analytische Geometrie (Pool 1)

4.1 Gegeben seien die Vektoren $\vec{u}$, $\vec{v}$ und $\vec{w} \in \mathbb{R}^3$ und die reellen Zahlen r und t. Kreuzen Sie in der folgenden Tabelle an, ob es sich bei dem Ausdruck um einen Vektor oder um eine Zahl handelt, oder ob der Ausdruck nicht definiert ist.

Ausdruck	Vektor	Zahl	nicht definiert
$(\vec{u} \circ \vec{v}) + \vec{w}$			
$\lvert\vec{u}\rvert^2 - \lvert\vec{w}\rvert^2$			
$(\vec{u} \times \vec{v}) - (r \cdot t) \cdot \vec{w}$			
$(\vec{u} \circ \vec{u}) + (r - t)^2$			
$(r \cdot \vec{u}) \circ (t \times \vec{u} \times \vec{v})$			
$\vec{u} \times ((\vec{w} - \vec{v}) \times (\vec{u} - \vec{v}))$			

(3 P)

4.2 Gegeben seien die Punkte A, B und C, die nicht auf einer gemeinsamen Geraden liegen. Geben Sie eine Gleichung der Ebene E, die die Punkte A, B und C enthält, in allgemeiner Form an.
Geben Sie einen Vektor, der orthogonal zu dieser Ebene ist und die Länge 1 hat, in allgemeiner Form an.

(2 P)

Name: ____

HMF 5 - Analytische Geometrie (Pool 1)

Die Gerade g verläuft durch die Punkte $A(0 \mid 1 \mid 2)$ und $B(2 \mid 5 \mid 6)$.

5.1 Zeigen Sie, dass die Punkte A und B den Abstand 6 haben.
Die Punkte C und D liegen auf g und haben von A jeweils den Abstand 12.
Bestimmen Sie die Koordinaten von C und D.

(3 P)

5.2 Die Punkte A, B und $E(1 \mid 2 \mid 5)$ sollen mit einem weiteren Punkt die Eckpunkte eines Parallelogramms bilden. Für die Lage des vierten Eckpunktes gibt es mehrere Möglichkeiten.
Geben Sie für zwei dieser Möglichkeiten die Koordinaten des vierten Eckpunktes an.

(2 P)

Name: ____

HMF 6 - Analytische Geometrie (Pool 2)

Gegeben sind eine Kugel K um den Ursprung durch $K : \vec{x}^{\,2} = 144$, eine Gerade g mit $g : \vec{x} = s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und eine Ebene E mit $E : 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 0$.

6.1 Berechnen Sie die Schnittpunkte der Kugel K und der Geraden g.

(3 P)

6.2 Bestimmen Sie den Mittelpunkt und den Radius des Schnittkreises der Kugel K mit der Ebene E.

(2 P)

Name: ____

HMF 7 - Stochastik (Pool 1)

$50\,\%$ der Studierenden, die sich zu einer Klausur anmelden, sind Wiederholer. Kurz vor der Prüfung treten $28\,\%$ der Wiederholer und $12\,\%$ der anderen Prüflinge von der Klausur zurück. Es wird ein angemeldeter Studierender zufällig ausgewählt. Verwenden Sie folgende Bezeichnungen:

W: Der Prüfling ist Wiederholer.
Z: Der Prüfling tritt von der Klausur zurück.

7.1 Erstellen Sie zu diesem Sachverhalt ein vollständig beschriftetes Baumdiagramm mit allen Pfadwahrscheinlichkeiten.

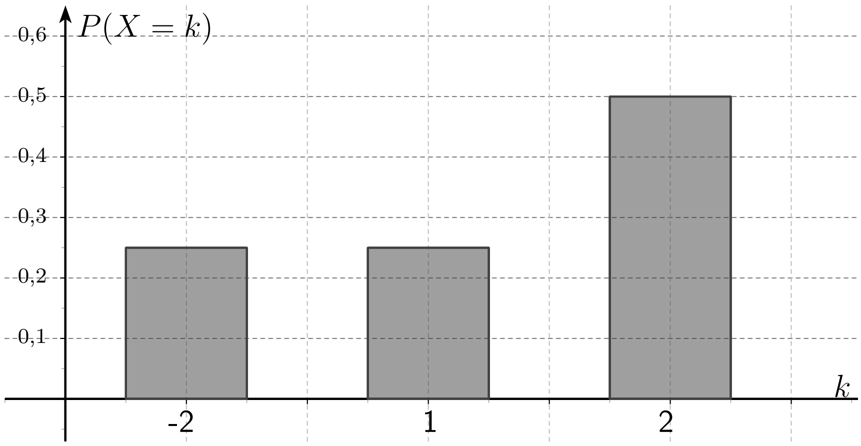
(3 P)

7.2 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig auszuwählender Prüfling Wiederholer ist, unter der Bedingung, dass er an der Prüfung teilgenommen hat.

(2 P)

Name: ______________________________

HMF 8 - Stochastik (Pool 1)



Für ein Zufallsexperiment wird eine Zufallsvariable X festgelegt, welche die drei Werte -2, 1 und 2 annehmen kann. In der Abbildung ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X dargestellt.

8.1 Ermitteln Sie mithilfe der Abbildung den Erwartungswert der Zufallsvariablen X.

(2 P)

8.2 Das Zufallsexperiment wird zweimal durchgeführt. Dabei wird jeweils der Wert der Zufallsvariablen X notiert.
Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Summe dieser beiden Werte negativ ist.

(3 P)

Bei der Bearbeitung der Aufgabe dürfen alle Funktionen des Taschenrechners genutzt werden.

Aufgabe 1: Analysis

Die Funktion h mit

$$h(x) = 2x^3 - 18x^2 + 30x \; ; \quad x \in [0;7]$$

beschreibt näherungsweise das Höhenprofil eines Straßenradrennens. Dabei gibt x die in horizontaler Richtung zurückgelegte Strecke in Kilometern und $h(x)$ die Höhe in Metern an.

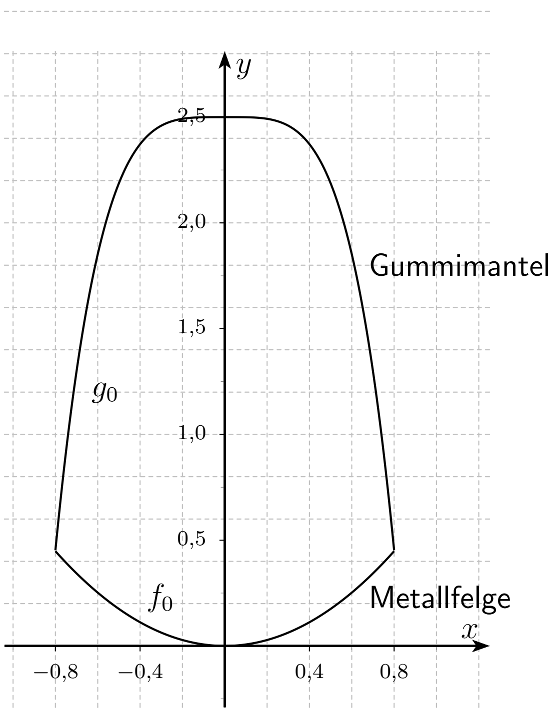
a)
- Ermitteln Sie diejenigen Stellen des Profils, an denen dieselbe Höhe wie zu Beginn des Rennens erreicht wird.
- Berechnen Sie den maximalen Höhenunterschied des Profils.
- Bestimmen Sie die größte Steigung der Straße und geben Sie diese in Prozent an.
- Skizzieren Sie den Graphen von h in einem geeigneten Koordinatensystem.

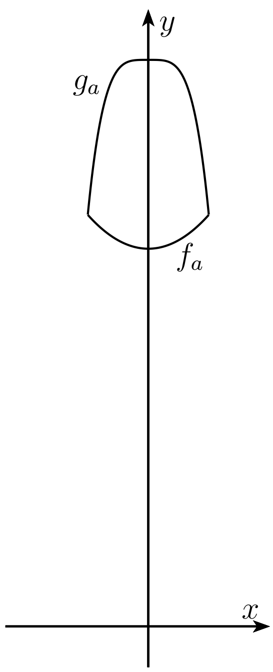
(18 P)

Für jedes $a \geq 0$ werde die Querschnittsfläche Q_a eines Fahrradreifens R_a durch die Funktionen f_a und g_a beschrieben. Dabei beschreibt f_a die Metallfelge und g_a den Gummimantel. Eine Längeneinheit entspricht einem Zentimeter.

$$\begin{aligned} f_a(x) &= 0{,}7x^2 + a \\ g_a(x) &= -5x^4 + a + 2{,}496 \end{aligned}$$

Die folgenden Abbildungen zeigen die Graphen von f_0 und g_0 sowie von f_a und g_a zwischen ihren jeweiligen Schnittstellen.





b) • Berechnen Sie die maximale Breite des Reifens R_0.

- Bestimmen Sie den Winkel, unter dem Metallfelge und Gummimantel beim Reifen R_0 aufeinander treffen.

- Bestimmen Sie den Flächeninhalt von Q_0. Begründen Sie, warum der Flächeninhalt von Q_a unabhängig von a ist.

(13 P)

c) Ein Modell des Reifens R_{30} entsteht durch Rotation von Q_{30} um die x-Achse.

- Berechnen Sie das Volumen des Reifens R_{30}.

- Der Inhalt der Querschnittsfläche Q_a ist unabhängig von a. Erklären Sie, warum das Volumen des Reifens R_a dennoch von a abhängig ist.

(5 P)

d) Gegeben ist der Punkt $A(0{,}4 \mid 2{,}368)$ auf dem Graphen von g_0. Es soll derjenige Punkt $B(x \mid f_0(x))$ auf dem Graphen von f_0 im Intervall $[-0{,}8\,;\,0{,}8]$ bestimmt werden, für den die Länge der Strecke $\overline{AB}$ maximal ist.

Geben Sie einen Ansatz an und beschreiben Sie das weitere Vorgehen.

(4 P)

Bei der Bearbeitung der Aufgabe dürfen alle Funktionen des Taschenrechners genutzt werden.

Aufgabe 2: Analysis

Die Pegelhöhe eines Kanals wurde während eines Hochwasserereignisses an einem Ort für einen Zeitraum von 14 Tagen beobachtet. Der zeitliche Verlauf der Pegelhöhe kann näherungsweise durch die Funktion h mit

$$h(t) = \tfrac{3}{2} \cdot \mathrm{e}^{-\frac{1}{18}(t-8)^2} + 4 \quad ; \ t \in [\,0\,;\,14]$$

beschrieben werden. Diese hat die Ableitungen

$$h'(t) \;=\; -\tfrac{1}{6} \cdot (t-8) \cdot \mathrm{e}^{-\frac{1}{18}(t-8)^2} \qquad \text{und}$$

$$h''(t) \;=\; \left(\tfrac{1}{54}\,(t-8)^2 - \tfrac{1}{6}\right) \cdot \mathrm{e}^{-\frac{1}{18}(t-8)^2}.$$

Die Pegelhöhe h wird vom tiefsten Punkt des Kanalbetts bis zur Wasseroberfläche gemessen, t steht für die Zeit nach Beobachtungsbeginn in Tagen und $h(t)$ für die Pegelhöhe in Metern.

a) • Bestimmen Sie die mittlere Änderungsrate der Pegelhöhe im Intervall $[\,0\,;\,3]$.

- Leiten Sie aus der ersten Ableitung der Funktion h deren zweite Ableitung her.
- Berechnen Sie die höchsten und die niedrigsten Pegelhöhen im Beobachtungszeitraum.
- Berechnen Sie die beiden Wendestellen der Funktion h und erläutern Sie deren Bedeutung im Sachzusammenhang. Eine hinreichende Bedingung für die Existenz von Wendestellen muss nicht betrachtet werden.
- Skizzieren Sie den Graphen der Funktion h.

(19 P)

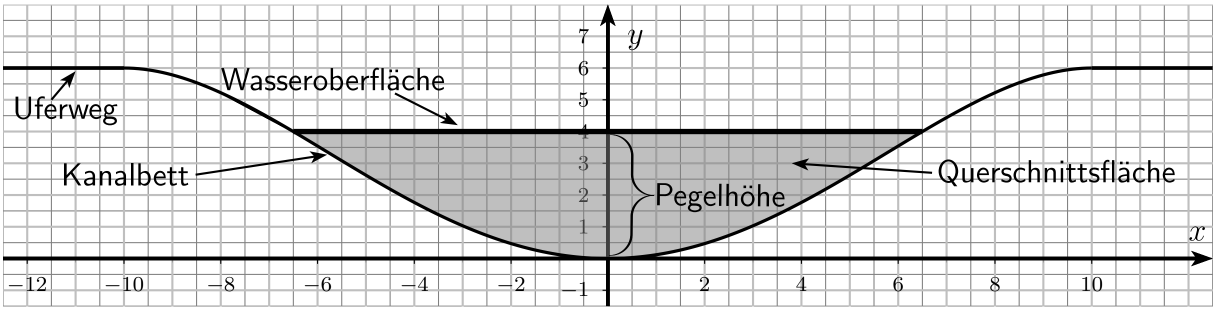
b) Berechnen Sie mit Hilfe des Taschenrechners den Ausdruck

$$\frac{1}{14}\int_0^{14} h(t)\,\mathrm{d}t$$

und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang.

(3 P)

Das achsensymmetrische Kanalbett kann über dem Intervall $[-10; 10]$ näherungsweise durch eine ganzrationale Funktion f modelliert werden. In jedem der Punkte $(-10|6)$ und $(10|6)$ schließt sich jeweils ein horizontaler Uferweg knickfrei an. Der Ursprung des Koordinatensystems liegt dabei in der Mitte des Kanals im tiefsten Punkt des Kanalbettes.



c) • Entscheiden Sie, welche Werte für den Grad k der Funktion f gewählt werden können. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Verwenden Sie im Folgenden die Funktion f mit $f(x) = -0{,}0006 \cdot x^4 + 0{,}12 \cdot x^2$.
Die normale Pegelhöhe des Kanals beträgt $4\,\mathrm{m}$.

- Zeigen Sie, dass die Breite der Wasseroberfläche des Kanals bei normaler Pegelhöhe ca. $13\,\mathrm{m}$ beträgt.

- Bei normaler Pegelhöhe hat die wassergefüllte (in der Abbildung grau hinterlegte) Querschnittsfläche des Kanals einen Flächeninhalt von ca. $32{,}81\,\mathrm{m}^2$. Bei einer Pegelhöhe von $5{,}5\,\mathrm{m}$ ist die Wasseroberfläche des Kanals ca. $16{,}87\,\mathrm{m}$ breit.
  Ermitteln Sie, um wie viel Prozent sich der Flächeninhalt der wassergefüllten Querschnittsfläche des Kanals vergrößert, wenn der Pegel von normaler Pegelhöhe bis auf die Pegelhöhe von $5{,}5\,\mathrm{m}$ ansteigt.

(14 P)

d) Es gibt eine Funktion b, die jedem Zeitpunkt t des Beobachtungszeitraums eine Breite der Wasseroberfläche des Kanals zuordnet. Dabei wird die Breite in Metern betrachtet.
Zeigen Sie, dass

$$b(t) = 2 \cdot \sqrt{100 - \sqrt{10000 - \frac{h(t)}{0{,}0006}}}$$

ein Funktionsterm dieser Funktion b ist.

(4 P)

Bei der Bearbeitung der Aufgabe dürfen alle Funktionen des Taschenrechners genutzt werden.

Aufgabe 3: Analytische Geometrie

Das Modell einer Gartenlaterne kann als Stumpf einer regelmäßigen quadratischen Pyramide mit einem aufgesetzten Zylinder und einer darüber angebrachten, ebenfalls regelmäßigen quadratischen Pyramide aufgefasst werden.

Die Eckpunkte der Grundfläche des Pyramidenstumpfes sind $A(4 \mid 4 \mid 0)$, $B(-4 \mid 4 \mid 0)$, $C(-4 \mid -4 \mid 0)$ und $D(4 \mid -4 \mid 0)$.
Die Eckpunkte der Deckfläche des Pyramidenstumpfes sind $E(1 \mid 1 \mid 12)$, $F(-1 \mid 1 \mid 12)$, $G(-1 \mid -1 \mid 12)$ und $H(1 \mid -1 \mid 12)$.
Materialstärken sind bei der Modellierung nicht zu berücksichtigen.

a)
- Berechnen Sie den Schnittpunkt S der Geraden g durch die Punkte A und E mit der Geraden h durch die Punkte B und F.
- Erstellen Sie eine Koordinatenform der Ebene E_1, in der die Punkte A, B und E liegen. [Zur Kontrolle: $E_1 : 4\,x_2 + x_3 = 16$]
- Die Ebene E_2, in der die Punkte A, D und E liegen, ist gegeben durch $E_2 : 4\,x_1 + x_3 = 16$. Ermitteln Sie die Größe des Schnittwinkels φ zwischen der Ebene E_1 und der Ebene E_2.

(11 P)

b)
- Der Materialbedarf an Glas soll abgeschätzt werden. Berechnen Sie die Mantelfläche des Pyramidenstumpfes.
- Die aufgesetzte regelmäßige quadratische Pyramide schützt das Innere der Laterne vor Regenwasser. Die Grundfläche $E'F'G'H'$ dieser Pyramide ist gegeben durch die um 1 LE senkrecht nach oben verschobenen Eckpunkte der Deckfläche des Pyramidenstumpfes. Die Spitze dieser Aufsatzpyramide ist der Punkt $S'(0\,|\,0\,|\,15)$. Berechnen Sie den Oberflächeninhalt dieser Aufsatzpyramide.

(12 P)

c)
- Die Gerade k verläuft durch den Mittelpunkt M der Strecke $\overline{CD}$ und schneidet die Ebene E_1 orthogonal. Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes K von k mit E_1. [Zur Kontrolle: $K(0\,|\,\frac{60}{17}\,|\,\frac{32}{17})$]
- Betrachtet werden nun alle Geraden, die durch den Mittelpunkt M der Strecke $\overline{CD}$ verlaufen und die Ebene E_1 unter einem Winkel von 85° schneiden. Die Schnittpunkte dieser Geraden mit der Ebene E_1 liegen auf einem Kreis. Bestimmen Sie den Radius dieses Kreises.

(8 P)

d) Eine kugelförmige Kerze soll so im Innenraum der Gartenlaterne positioniert werden, dass sie die Grundfläche des Pyramidenstumpfes berührt.

- Untersuchen Sie, ob eine Kerze mit dem Radius 3 LE in den Innenraum passt.
- Bestimmen Sie, wie groß der Radius einer Kugelkerze höchstens sein darf, damit diese innerhalb des Pyramidenstumpfes positioniert werden kann.

(9 P)

Bei der Bearbeitung der Aufgabe dürfen alle Funktionen des Taschenrechners genutzt werden.

Aufgabe 4: Stochastik

Vorbemerkung: Führen Sie stets geeignete Zufallsvariablen und Namen für Ereignisse ein. Machen Sie auch Angaben über die Verteilung der jeweiligen Zufallsvariablen.

a) Im Rahmen einer Werbekampagne werden 500 zufällig ausgewählte Besucher eines Fußball-Bundesligaspiels zu ihren Ess- und Trinkgewohnheiten im Stadion befragt.
12 % der Befragten wollen sich sowohl Getränke (G) als auch Snacks (S) kaufen. 63 % der Befragten wollen sich Getränke kaufen, aber keine Snacks. 30 % der Befragten wollen sich Snacks kaufen.

- Stellen Sie den Sachverhalt durch eine geeignete Vierfeldertafel mit relativen Häufigkeiten dar.
- Berechnen Sie, wie viele Personen unter den Befragten sich weder Getränke noch Snacks kaufen wollen.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig auszuwählender Befragter, der keine Snacks kaufen will, auch keine Getränke kaufen will.
- Unter den 500 befragten Besuchern werden 20 zufällig ausgewählt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich unter diesen 20 Personen 3 oder 4 Personen befinden, die sowohl Getränke als auch Snacks kaufen möchten. Gehen Sie von einer Binomialverteilung aus.
- Erklären Sie, warum bei der vorangehenden Teilaufgabe streng genommen von einer hypergeometrischen Verteilung ausgegangen werden sollte.

(15 P)

b) Auch an den Fernsehbildschirmen wird das Fußballspiel verfolgt.
In einer Wohnanlage wird in 6 von insgesamt 50 Wohnungen das Spiel angesehen.
Aus den 50 Wohnungen sollen 10 zufällig ausgewählt werden.

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Spiel in genau 6 von den 10 Wohnungen gesehen wird.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Spiel in höchstens 2 von den 10 Wohnungen gesehen wird.

(7 P)

c) Die Einschaltquote beträgt laut Angaben des Fernsehsenders mindestens 14 %. Ein konkurrierender Medienkonzern glaubt, dass dieser Anteil zu hoch angegeben ist.
Erstellen Sie einen Hypothesentest mit 300 Fernsehhaushalten, der geeignet ist, die Vermutung des Medienkonzerns auf einem Signifikanzniveau von 0,5 % zu stützen.

(14 P)

d) Gegeben sei eine binomialverteilte Zufallsvariable X mit den Parametern n und p. Die Standardabweichung sei σ. Beweisen Sie folgende Aussage:
Aus $n = (2\sigma)^2$ folgt $P(X = 2) = \dfrac{n \cdot (n-1)}{2^{n+1}}$.

(Hinweis: Zeigen Sie zuerst: $n = (2\sigma)^2 \Rightarrow p = 0{,}5$.)

(4 P)

Tabelle zur Normalverteilung, Werte der Gaußschen Integralfunktion Φ

z	$\Phi(-z)$	$\Phi(z)$		z	$\Phi(-z)$	$\Phi(z)$		z	$\Phi(-z)$	$\Phi(z)$
0,01	0,4960	0,5040		0,51	0,3050	0,6950		1,01	0,1562	0,8438
0,02	0,4920	0,5080		0,52	0,3015	0,6985		1,02	0,1539	0,8461
0,03	0,4880	0,5120		0,53	0,2981	0,7019		1,03	0,1515	0,8485
0,04	0,4840	0,5160		0,54	0,2946	0,7054		1,04	0,1492	0,8508
0,05	0,4801	0,5199		0,55	0,2912	0,7088		1,05	0,1469	0,8531
0,06	0,4761	0,5239		0,56	0,2877	0,7123		1,06	0,1446	0,8554
0,07	0,4721	0,5279		0,57	0,2843	0,7157		1,07	0,1423	0,8577
0,08	0,4681	0,5319		0,58	0,2810	0,7190		1,08	0,1401	0,8599
0,09	0,4641	0,5359		0,59	0,2776	0,7224		1,09	0,1379	0,8621
0,10	0,4602	0,5398		0,60	0,2743	0,7257		1,10	0,1357	0,8643
0,11	0,4562	0,5438		0,61	0,2709	0,7291		1,11	0,1335	0,8665
0,12	0,4522	0,5478		0,62	0,2676	0,7324		1,12	0,1314	0,8686
0,13	0,4483	0,5517		0,63	0,2643	0,7357		1,13	0,1292	0,8708
0,14	0,4443	0,5557		0,64	0,2611	0,7389		1,14	0,1271	0,8729
0,15	0,4404	0,5596		0,65	0,2578	0,7422		1,15	0,1251	0,8749
0,16	0,4364	0,5636		0,66	0,2546	0,7454		1,16	0,1230	0,8770
0,17	0,4325	0,5675		0,67	0,2514	0,7486		1,17	0,1210	0,8790
0,18	0,4286	0,5714		0,68	0,2483	0,7517		1,18	0,1190	0,8810
0,19	0,4247	0,5753		0,69	0,2451	0,7549		1,19	0,1170	0,8830
0,20	0,4207	0,5793		0,70	0,2420	0,7580		1,20	0,1151	0,8849
0,21	0,4168	0,5832		0,71	0,2389	0,7611		1,21	0,1131	0,8869
0,22	0,4129	0,5871		0,72	0,2358	0,7642		1,22	0,1112	0,8888
0,23	0,4090	0,5910		0,73	0,2327	0,7673		1,23	0,1093	0,8907
0,24	0,4052	0,5948		0,74	0,2296	0,7704		1,24	0,1075	0,8925
0,25	0,4013	0,5987		0,75	0,2266	0,7734		1,25	0,1056	0,8944
0,26	0,3974	0,6026		0,76	0,2236	0,7764		1,26	0,1038	0,8962
0,27	0,3936	0,6064		0,77	0,2206	0,7794		1,27	0,1020	0,8980
0,28	0,3897	0,6103		0,78	0,2177	0,7823		1,28	0,1003	0,8997
0,29	0,3859	0,6141		0,79	0,2148	0,7852		1,29	0,0985	0,9015
0,30	0,3821	0,6179		0,80	0,2119	0,7881		1,30	0,0968	0,9032
0,31	0,3783	0,6217		0,81	0,2090	0,7910		1,31	0,0951	0,9049
0,32	0,3745	0,6255		0,82	0,2061	0,7939		1,32	0,0934	0,9066
0,33	0,3707	0,6293		0,83	0,2033	0,7967		1,33	0,0918	0,9082
0,34	0,3669	0,6331		0,84	0,2005	0,7995		1,34	0,0901	0,9099
0,35	0,3632	0,6368		0,85	0,1977	0,8023		1,35	0,0885	0,9115
0,36	0,3594	0,6406		0,86	0,1949	0,8051		1,36	0,0869	0,9131
0,37	0,3557	0,6443		0,87	0,1922	0,8078		1,37	0,0853	0,9147
0,38	0,3520	0,6480		0,88	0,1894	0,8106		1,38	0,0838	0,9162
0,39	0,3483	0,6517		0,89	0,1867	0,8133		1,39	0,0823	0,9177
0,40	0,3446	0,6554		0,90	0,1841	0,8159		1,40	0,0808	0,9192
0,41	0,3409	0,6591		0,91	0,1814	0,8186		1,41	0,0793	0,9207
0,42	0,3372	0,6628		0,92	0,1788	0,8212		1,42	0,0778	0,9222
0,43	0,3336	0,6664		0,93	0,1762	0,8238		1,43	0,0764	0,9236
0,44	0,3300	0,6700		0,94	0,1736	0,8264		1,44	0,0749	0,9251
0,45	0,3264	0,6736		0,95	0,1711	0,8289		1,45	0,0735	0,9265
0,46	0,3228	0,6772		0,96	0,1685	0,8315		1,46	0,0721	0,9279
0,47	0,3192	0,6808		0,97	0,1660	0,8340		1,47	0,0708	0,9292
0,48	0,3156	0,6844		0,98	0,1635	0,8365		1,48	0,0694	0,9306
0,49	0,3121	0,6879		0,99	0,1611	0,8389		1,49	0,0681	0,9319
0,50	0,3085	0,6915		1,00	0,1587	0,8413		1,50	0,0668	0,9332

Tabelle zur Normalverteilung, Werte der Gaußschen Integralfunktion Φ

z	$\Phi(-z)$	$\Phi(z)$		z	$\Phi(-z)$	$\Phi(z)$		z	$\Phi(-z)$	$\Phi(z)$
1,51	0,0655	0,9345		2,01	0,0222	0,9778		2,51	0,0060	0,9940
1,52	0,0643	0,9357		2,02	0,0217	0,9783		2,52	0,0059	0,9941
1,53	0,0630	0,9370		2,03	0,0212	0,9788		2,53	0,0057	0,9943
1,54	0,0618	0,9382		2,04	0,0207	0,9793		2,54	0,0055	0,9945
1,55	0,0606	0,9394		2,05	0,0202	0,9798		2,55	0,0054	0,9946
1,56	0,0594	0,9406		2,06	0,0197	0,9803		2,56	0,0052	0,9948
1,57	0,0582	0,9418		2,07	0,0192	0,9808		2,57	0,0051	0,9949
1,58	0,0571	0,9429		2,08	0,0188	0,9812		2,58	0,0049	0,9951
1,59	0,0559	0,9441		2,09	0,0183	0,9817		2,59	0,0048	0,9952
1,60	0,0548	0,9452		2,10	0,0179	0,9821		2,60	0,0047	0,9953
1,61	0,0537	0,9463		2,11	0,0174	0,9826		2,61	0,0045	0,9955
1,62	0,0526	0,9474		2,12	0,0170	0,9830		2,62	0,0044	0,9956
1,63	0,0516	0,9484		2,13	0,0166	0,9834		2,63	0,0043	0,9957
1,64	0,0505	0,9495		2,14	0,0162	0,9838		2,64	0,0041	0,9959
1,65	0,0495	0,9505		2,15	0,0158	0,9842		2,65	0,0040	0,9960
1,66	0,0485	0,9515		2,16	0,0154	0,9846		2,66	0,0039	0,9961
1,67	0,0475	0,9525		2,17	0,0150	0,9850		2,67	0,0038	0,9962
1,68	0,0465	0,9535		2,18	0,0146	0,9854		2,68	0,0037	0,9963
1,69	0,0455	0,9545		2,19	0,0143	0,9857		2,69	0,0036	0,9964
1,70	0,0446	0,9554		2,20	0,0139	0,9861		2,70	0,0035	0,9965
1,71	0,0436	0,9564		2,21	0,0136	0,9864		2,71	0,0034	0,9966
1,72	0,0427	0,9573		2,22	0,0132	0,9868		2,72	0,0033	0,9967
1,73	0,0418	0,9582		2,23	0,0129	0,9871		2,73	0,0032	0,9968
1,74	0,0409	0,9591		2,24	0,0125	0,9875		2,74	0,0031	0,9969
1,75	0,0401	0,9599		2,25	0,0122	0,9878		2,75	0,0030	0,9970
1,76	0,0392	0,9608		2,26	0,0119	0,9881		2,76	0,0029	0,9971
1,77	0,0384	0,9616		2,27	0,0116	0,9884		2,77	0,0028	0,9972
1,78	0,0375	0,9625		2,28	0,0113	0,9887		2,78	0,0027	0,9973
1,79	0,0367	0,9633		2,29	0,0110	0,9890		2,79	0,0026	0,9974
1,80	0,0359	0,9641		2,30	0,0107	0,9893		2,80	0,0026	0,9974
1,81	0,0351	0,9649		2,31	0,0104	0,9896		2,81	0,0025	0,9975
1,82	0,0344	0,9656		2,32	0,0102	0,9898		2,82	0,0024	0,9976
1,83	0,0336	0,9664		2,33	0,0099	0,9901		2,83	0,0023	0,9977
1,84	0,0329	0,9671		2,34	0,0096	0,9904		2,84	0,0023	0,9977
1,85	0,0322	0,9678		2,35	0,0094	0,9906		2,85	0,0022	0,9978
1,86	0,0314	0,9686		2,36	0,0091	0,9909		2,86	0,0021	0,9979
1,87	0,0307	0,9693		2,37	0,0089	0,9911		2,87	0,0021	0,9979
1,88	0,0301	0,9699		2,38	0,0087	0,9913		2,88	0,0020	0,9980
1,89	0,0294	0,9706		2,39	0,0084	0,9916		2,89	0,0019	0,9981
1,90	0,0287	0,9713		2,40	0,0082	0,9918		2,90	0,0019	0,9981
1,91	0,0281	0,9719		2,41	0,0080	0,9920		2,91	0,0018	0,9982
1,92	0,0274	0,9726		2,42	0,0078	0,9922		2,92	0,0018	0,9982
1,93	0,0268	0,9732		2,43	0,0075	0,9925		2,93	0,0017	0,9983
1,94	0,0262	0,9738		2,44	0,0073	0,9927		2,94	0,0016	0,9984
1,95	0,0256	0,9744		2,45	0,0071	0,9929		2,95	0,0016	0,9984
1,96	0,0250	0,9750		2,46	0,0069	0,9931		2,96	0,0015	0,9985
1,97	0,0244	0,9756		2,47	0,0068	0,9932		2,97	0,0015	0,9985
1,98	0,0239	0,9761		2,48	0,0066	0,9934		2,98	0,0014	0,9986
1,99	0,0233	0,9767		2,49	0,0064	0,9936		2,99	0,0014	0,9986
2,00	0,0228	0,9772		2,50	0,0062	0,9938		3,00	0,0013	0,9987