|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zentralabitur 2024** | **Mathematik** | **Material für Prüflinge** |
| **Prüfungsteil B – Rechnertyp: CAS** | **Stochastik gA** | **Gymnasium Gesamtschule** |

**Name:** \_%\_

**Klasse:** \_%\_

# Aufgabe 2A (20 BE)

Bei einer Studie über das Kaufverhalten von Kunden eines Baumarktes werden ausschließlich Kunden betrachtet, die sich registrieren ließen. Aus der Gruppe dieser Kunden wird eine Person zufällig ausgewählt. Betrachtet werden folgende Ereignisse:

**T:** „Die Person ist sogenannter Treuekunde, d. h. sie ist bereits länger als fünf Jahre ein registrierter Kunde des Baumarktes.“

**M:** „Die Person ist sogenannter Morgenkunde, d. h. sie kauft überwiegend vor 10 Uhr ein.“

Bei dieser Studie wurde festgestellt, dass 60 % aller Kunden Treuekunden und 20 % aller Kunden Morgenkunden sind.

a) Es gilt .  
Interpretieren Sie diese Gleichung im Sachzusammenhang. **[2 BE]**\_%\_

b) Stellen Sie den Sachverhalt in einer vollständig ausgefüllten Vierfeldertafel dar. **[3 BE]**\_%\_

c) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die ausgewählte Person entweder ein Treuekunde oder ein Morgenkunde ist. **[2 BE]**\_%\_

d) Untersuchen Sie, ob die Ereignisse T und M stochastisch unabhängig sind. **[3 BE]**\_%\_

Im Baumarkt wird ein Gewinnspiel mit einem Glücksrad angeboten. Das Glücksrad besteht aus gleich großen Sektoren, die jeweils entweder mit der Zahl 5 oder mit der Zahl 2 beschriftet sind. Bei diesem Gewinnspiel dreht eine Person zweimal das Glücksrad und kann dabei einen Rabatt gewinnen. Das Produkt der beiden erzielten Zahlen entspricht dem Rabatt in Prozent.  
Die Wahrscheinlichkeit dafür, in beiden Drehungen die Zahl 5 zu erzielen, beträgt und die Wahrscheinlichkeit dafür, den kleinstmöglichen Rabatt zu erzielen,  
beträgt .

e) Stellen Sie das dem Gewinnspiel zugrundeliegende Zufallsexperiment in einem beschrifteten Baumdiagramm dar. **[3 BE]**\_%\_

f) Betrachtet werden sieben Personen, die nacheinander jeweils einmal am Gewinnspiel teilnehmen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dabei genau viermal der kleinstmögliche Rabatt erzielt wird und dies bei vier Personen unmittelbar hintereinander. **[3 BE]**\_%\_

g) Die Geschäftsführung des Baumarkts setzt ein anderes Glücksrad ein, das ebenfalls zweimal gedreht wird. Dieses hat ebenfalls mehrere Sektoren, von denen einige mit der Zahl 5 und die anderen mit der Zahl 2 beschriftet sind. Durch Änderung der Größen der Sektoren kann jedoch die Wahrscheinlichkeit *q* dafür, beim einmaligen Drehen die Zahl 5 zu erzielen, variiert werden. Der Rabatt, der einer Person beim nächsten Einkauf gewährt wird, wird auf gleiche Weise wie bisher ermittelt.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit *q*, wenn beim Glückspiel mit dem Glücksrad auf lange Sicht im Mittel ein Rabatt von 9 % erzielt werden soll.  
**[4 BE]**\_%\_

# Aufgabe 2B (20 BE)

Eine umfassende Studie zu den Arbeits- und Lebensbedingungen von Studierenden einer Universität ergab, dass 56 % der Studierenden einen Laptop und 33 % einen Desktop PC besitzen. 72 % der Studierenden haben mindestens eines dieser beiden Endgeräte.

Unter den Studierenden der Universität wird eine Person zufällig ausgewählt und zum Besitz von digitalen Endgeräten befragt. Folgende Ereignisse werden betrachtet:

**L:** „Die Person besitzt einen Laptop.“

**D:** „Die Person besitzt einen Desktop PC.“

a) Zeigen Sie, dass gilt, und geben Sie das zugrundeliegende Ereignis im Sachzusammenhang an. **[3 BE]**\_%\_

b) Stellen Sie den Sachverhalt in einer vollständig ausgefüllten Vierfeldertafel dar.

Geben Sie die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass die zufällig ausgewählte Person zwar einen Laptop, jedoch keinen Desktop PC besitzt. **[4 BE]**\_%\_

c) Nun wird unter allen Befragten, die einen Desktop PC haben, eine Person zufällig ausgewählt.  
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass diese einen Laptop besitzt. **[2 BE]**\_%\_

In derselben Studie wurde auch festgestellt, dass 68 % der Besitzer von Laptops und Desktop PCs bei einem Software-Problem versuchen, dieses selbstständig zu lösen.

Unter den Besitzern dieser Endgeräte werden 900 Personen zufällig ausgewählt. Die Zufallsgröße X beschreibt die Anzahl derjenigen unter diesen 900 Personen, die versuchen, ein Software-Problem selbstständig zu lösen. Dabei wird X als binomialverteilt angenommen.

d) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass höchstens 70 % dieser 900 Personen bei einem Software-Problem versuchen, dieses selbstständig zu lösen. **[2 BE]**\_%\_

e) Berechnen Sie den Erwartungswert *μ* von X und ermitteln Sie die kleinste mögliche natürliche Zahl *k*, sodass gilt. **[4 BE]**\_%\_

f) Für binomialverteilte Zufallsgrößen mit den Parametern   
*n* = 15.000 und *p* ist in der Abbildung die Standardabweichung *σ* in Abhängigkeit von *p* dargestellt.

Ergänzen Sie im dargestellten Koordinatensystem die Skalierungen der Achsen und erläutern Sie Ihr Vorgehen. **[5 BE]**\_%\_



#### Gesamtergebnis

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aufgabe** | **Mögliche Punkte** | **Erreichte Punkte** |
| **2A** | **20 BE** |  |
| **a)** | **2 BE** |  |
| **b)** | **3 BE** |  |
| **c)** | **2 BE** |  |
| **d)** | **3 BE** |  |
| **e)** | **3 BE** |  |
| **f)** | **3 BE** |  |
| **g)** | **4 BE** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aufgabe** | **Mögliche Punkte** | **Erreichte Punkte** |
| **2B** | **20 BE** |  |
| **a)** | **3 BE** |  |
| **b)** | **4 BE** |  |
| **c)** | **2 BE** |  |
| **d)** | **2 BE** |  |
| **e)** | **4 BE** |  |
| **f)** | **5 BE** |  |