

Abiturvorbereitung
Sportbegeisterung, bedingte Wahrscheinlichkeit, Hypothesentest
Aufgabenblatt

Aufgabe 11

11.	Die Befragung an einem Berufskolleg ergab, dass 75% aller weiblichen Schüler (W) und 65% aller männlichen Schüler (M) gerne Sport (S) treiben. 54% aller Schüler sind weiblich.
a)	Stellen Sie diesen Sachverhalt in einer Vierfeldtafel dar.
b)	Wie viel Prozent aller Schüler treiben gerne Sport?
c)	Zeichnen Sie das Baumdiagramm und den inversen Baum. Berechnen Sie alle Pfadwahrscheinlichkeiten.
d)	Berechnen Sie für die zufällige Auswahl eines Schülers die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse: A: Der zufällig ausgewählte Schüler ist männlich und treibt gerne Sport. B: Der zufällig ausgewählte Schüler treibt gerne Sport. C: Der zufällig ausgewählte Schüler ist männlich. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser ungern Sport treibt? D: Der zufällig ausgewählte Schüler treibt gerne Sport. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist er weiblich?
Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass 70% aller Schüler, gerne Sport treiben. Weiterhin wird angenommen, dass die Anzahl der Schüler, die gerne Sport treiben einer Binomialverteilung genügt. Eine Tabelle der Binomialverteilung für $n = 100$ und $p = 0,7$ ist beigefügt.	
e)	Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet man in einer Zufallsstichprobe unter 100 ausgewählten Schülern: (1) genau 70 Sportbegeisterte (2) weniger als 75 Sportbegeisterte (3) mindestens 60 höchstens 71 Sportbegeisterte (4) mehr als 75 Sportbegeisterte
f)	Die Annahme $p = 0,7$ soll auf einem Signifikanzniveau von höchstens 10% getestet werden. Bestimmen Sie den Annahme und den Ablehnungsbereich. Überprüfen Sie die für den gewählten Ablehnungsbereich den Fehler 1. Art und kommentieren Sie das Ergebnis.
g)	Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten aus d) und e) mit der Tabelle der Normalverteilung und bestimmen Sie die prozentuale Abweichung der Werte bezogen auf die der Binomialverteilung.

Kumulierte Binomialverteilung für $n = 100$ und $p = 0,7$

k	$P(X \leq k)$	k	$P(X \leq k)$	k	$P(X \leq k)$	k	$P(X \leq k)$	k	$P(X \leq k)$	k	$P(X \leq k)$
50	0,000	56	0,002	62	0,053	68	0,367	74	0,837	80	0,991
51	0,000	57	0,004	63	0,080	69	0,451	75	0,886	81	0,995
52	0,000	58	0,007	64	0,116	70	0,538	76	0,924	82	0,998
53	0,000	59	0,012	65	0,163	71	0,623	77	0,952	83	0,999
54	0,001	60	0,021	66	0,221	72	0,704	78	0,971	84	1,000
55	0,001	61	0,034	67	0,289	73	0,776	79	0,984	85	1,000