

Mehrstufige Zufallsexperimente – Die PfadregelnDie 1. Pfadregel

Aufgabe 1

Frau Oberhuber fährt drei Tage in die Berge und checkt vorab das Wetter. Die Wetterprognose sieht folgendermaßen aus:

Wochentag:	Freitag	Samstag	Sonntag
Wahrscheinlichkeit für Regen	12 %	22 %	30 %

- Betrachten Sie den Kurzurlaub als mehrstufiges Zufallsexperiment mit den drei aufeinanderfolgenden Tagen. Erstellen Sie dazu ein Baumdiagramm und verwenden Sie als Bezeichnung r für „es regnet“ und n für „es regnet nicht“. Geben Sie außerdem die Mächtigkeit des Ergebnisraum Ω an.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Frau Oberhuber keinen Regentag erlebt.
- Geben Sie das Ereignis E_c : „Regen an höchstens einem Tag“ als Menge an und berechnen Sie dessen Wahrscheinlichkeit.
- Geben Sie das Gegenereignis E_d zu E_c in Worten an und berechnen Sie $P(E_c)$ auf zwei Arten.

Aufgabe 2

Das Medikament Dranomed führt laut Herstellerangaben bei 14 % der Anwendungen zu Nebenwirkungen. Eine Ärztin hat innerhalb einer Woche das Medikament an zehn verschiedenen Patientinnen und Patienten zur einmaligen Anwendung verordnet.

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten für folgende Ereignisse und geben Sie diese in Prozent auf eine Dezimale genau an.
 - „Bei keiner Anwendung treten Nebenwirkungen auf.“
 - „Bei allen Anwendungen treten Nebenwirkungen auf.“
 - „Bei mindestens einer Anwendung treten Nebenwirkungen auf.“
 - „Bei genau einer Anwendung treten Nebenwirkungen auf.“
 - „Bei höchstens einer Anwendung treten Nebenwirkungen auf.“
- Einige Jahre nach der Veröffentlichung des Medikaments kommt der Hersteller bei einer Studie zu dem Ergebnis, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei 10 Anwendungen keine Nebenwirkungen auftreten, bei 30,0 % liegt. Erklären Sie mithilfe einer Rechnung, welche Anpassungen an die Herstellerangaben vorgenommen werden sollten.

Die 2. Pfadregel

Aufgabe 3

In einer Urne befinden sich acht Kugeln. Fünf davon sind rot und drei schwarz. Es wird dreimal hintereinander gezogen, ohne dass sie zurückgelegt werden.

- a) Zeichnen Sie ein vollständig beschriftetes Baumdiagramm für das Zufallsexperiment.
- b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse.
 - A: „Es werden nur gleichfarbige Kugeln gezogen.“
 - B: „Es werden zwei rote und eine schwarze Kugel gezogen.“
 - C: „Es werden abwechselnd verschiedenfarbige Kugeln gezogen.“

Aufgabe 4

- a) Zeichnen Sie ein Baumdiagramm für das Zufallsexperiment aus Aufgabe 3 mit dem Unterschied, dass die Kugeln nun nach dem Ziehen zurückgelegt werden.
- b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit der Ereignisse A, B und C aus Aufgabe 3, wenn die Kugeln zurückgelegt werden.

Aufgabe 5

In einer Schüssel befinden acht rote und acht weiße Kugeln. Es werden zufällig drei Kugeln gezogen und in ein Glas gelegt.

- a) Fertigen Sie ein vollständig beschriftetes Baumdiagramm zu diesem Zufallsexperiment an.
- b) Berechnen Sie mithilfe eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeiten folgenden Ereignisse.
 - A: „Im Glas sind drei rote Kugeln.“
 - B: „Im Glas sind zwei rote Kugeln und eine weiße Kugel.“
 - C: „Im Glas sind eine rote und zwei weiße Kugeln.“
 - D: „Im Glas sind drei weiße Kugeln.“
- c) Das Zufallsexperiment wird nun fünfmal durchgeführt, wobei die drei Kugeln vor jeder Durchführung wieder in die Schüssel gegeben werden. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass zu keinem Zeitpunkt eine weiße Kugel im Glas ist.
- d) Ermitteln Sie die Anzahl an roten Kugeln, die sich zu Beginn des Experiments in der Urne befinden müssen (Gesamtzahl aller Kugeln bleibt 16), damit die in b) ermittelte Wahrscheinlichkeit mindestens 10 % beträgt.