

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
Punkte						

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 25 Punkte.

**Aufgabe 1:** (5 Punkte) Bei manchen Würfelspielen kommt eine Spielerin erst ins Spiel, wenn sie eine 6 würfelt. Die Zufallsgrösse  $X$  sei die Nummer des Wurfes, bei dem zum ersten Mal eine 6 gewürfelt wurde.

- Berechne  $P(X = 1)$ ,  $P(X = 2)$ ,  $P(x = 3)$  und  $P(X = 25)$
- Berechne  $P(X \leq 1)$ ,  $P(X \leq 2)$ ,  $P(x \leq 3)$  und  $P(X \leq 25)$
- Um welchen Typ von Folge bzw Reihe handelt es sich bei  $P(X \leq n)$ ?
- Wie gross ist

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P(X \leq n)?$$

**Aufgabe 2:** (3 Punkte) Bei einer Lotterie sind unter 1000 Losen 864 Nieten, 75 Gewinne zu 2 CHF und 60 Gewinne zu 5 CHF sowie der Hauptgewinn zu 100 CHF. Der Lospreis beträgt einen Franken.

- Berechne den Erwartungswert der Gewinnausschüttung und den mittleren Gewinn der Lotteriegesellschaft je Los.
- Wie hoch ist die Standardabweichung der Ausschüttung?

**Aufgabe 3:** (5 Punkte) Bei einer Prüfung mit 20 Fragen habe man je 4 Möglichkeiten die (einzig) richtige Antwort anzukreuzen (Multiple Choice Test).

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat eine Versuchsperson (ohne jegliches Wissen und Können) beim rein zufälligen Ankreuzen genau 5 Fragen richtig beantwortet?
- Wie gering ist aber ihre Chance, um zufällig mehr als 10 richtige Antworten zu treffen?
- Mit wievielen richtigen Antworten kann eine Person bei solch zufälligem Tun (im Mittel) rechnen?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird die fünfte richtige Antwort gerade bei der letzten der 20 Fragen erzielt?

BITTE WENDEN

**Aufgabe 4:** (4 Punkte) Von zwei äusserlich nicht zu unterscheidenden Würfeln ist bekannt, dass einer ein fairer Würfel und der andere ein gezinkter Würfel ist. Die Wahrscheinlichkeit, eine 6 zu würfeln, beträgt beim fairen Würfel  $1/6$  und beim gezinkten Würfel  $1/8$ .

Jemand behauptet: Der Würfel ist gefälscht. Entscheidungsregel: Wird bei 100 Würfeln mit einem der beiden Würfel höchstens 15 Mal die 6 erzielt, so wird die Hypothese angenommen.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird diese Behauptung

- a) irrtümlich angenommen,
- b) irrtümlich verworfen?

**Aufgabe 5:** (4 Punkte) „Mindestens jedes dritte Los gewinnt!“ lautet die Ankündigung eines Losverkäufers. Ein misstrauischer Kunde will diese Behauptung testen. Er will den Losverkäufer verklagen, wenn er in 100 gekauften Losen weniger als eine Anzahl  $n$  von Gewinnen findet.

Wie gross muss  $n$  gewählt werden, dass die Wahrscheinlichkeit, den Losverkäufer irrtümlich zu verklagen unter 0,05 liegt?

**Aufgabe 6:** (4 Punkte) Von den 210 Lehrkräften einer Kantonsschule brauchen an einem durchschnittlichen Vormittag von 4 Stunden Dauer ein Drittel einen Kopierapparat. Sie benutzen den Kopierapparat für durchschnittlich 5 Minuten. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Lehrperson warten muss, wenn 3 Kopierapparate vorhanden sind?

**Lösungen:** 1a)  $1/6, 5/36, 25/216 ; 0.0021$  ; 1b)  $1/6 ; 11/36 ; 91/216 ; 0.9895$  1c) geometrische Reihe ; 1d) 1 ; 2a) Gewinnauss: 0,55, Gewinn 0,45 2b) 3.4 ; 3a) 0.202 ; 3b) 0.0039 ; 3c) 5 ; 3d) 0,0506 4a)  $\beta = 0.388$  4b)  $\alpha = 0.18$  ; 5) 26 ; 6) 0.0586