

1.Schularbeit AM

SW 07/202223 Gr.B

5xHIT

Name:

Klasse:

Punkte für Beispiel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Summe
maximal erreichbar:	4	6	4	2	2	3	5	9	5	40
erreicht:										

Punkteschlüssel	Punkte	Note
	36-40	1
	31-35	2
	26-30	3
	21-25	4
	0-20	5

Für das folgende Beispiel / Für die folgenden Beispiele
ist die Benutzung von *wxMaxima* statthaft und empfohlen.

Information zum Kompetenzbereich / zu den Kompetenzbereichen, die Gegenstand der Schularbeit sind: Die Beispiele dieser Schularbeit beziehen sich auf den Kompetenzbereich
S09A: „Statistik und Kombinatorik“.

Zur positiven Absolvierung der Schularbeit müssen die Anforderung betreffend die Erfassung und Anwendung des Lehrstoffes sowie betreffend die Durchführung der Aufgaben in den wesentlichen Bereichen (d.h. in den Grundkompetenzen dieses Kompetenzbereiches) überwiegend erfüllt sein.

Die Beispiele 1 bis 6 dieser Schularbeit enthalten ausschließlich Teilaufgaben, mit denen die Erfüllung der Grundkompetenzen dieses Kompetenzbereiches nachgewiesen werden kann.

Der Nachweis der Erfüllung der Grundkompetenzen des Kompetenzbereiches
S09A: „Statistik und Kombinatorik“ wurde

erbracht nicht erbracht.

Gesamtnote:

Kenntnisnahme der
Erziehungsberechtigten
oder der eigenberechtigten
Schüler

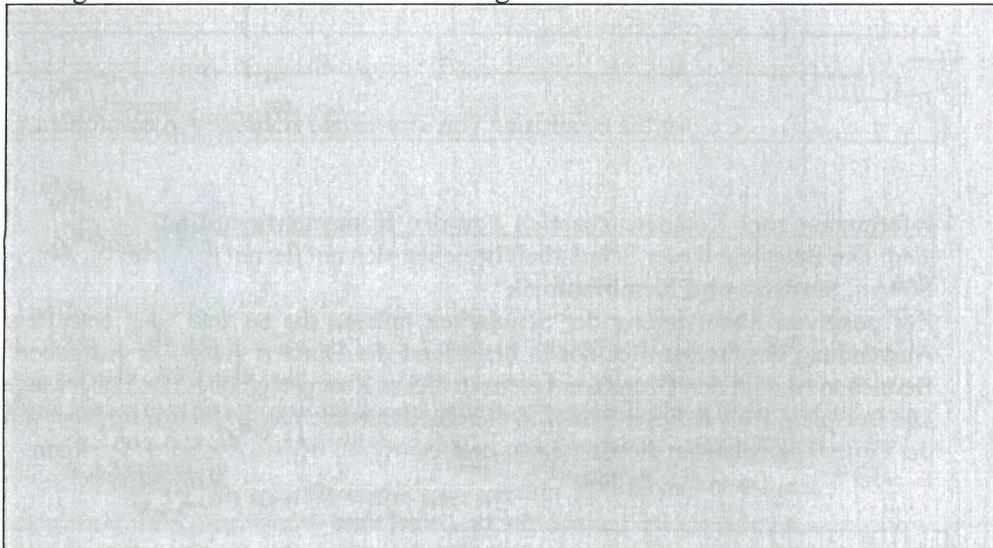
Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

1 Erdbeben

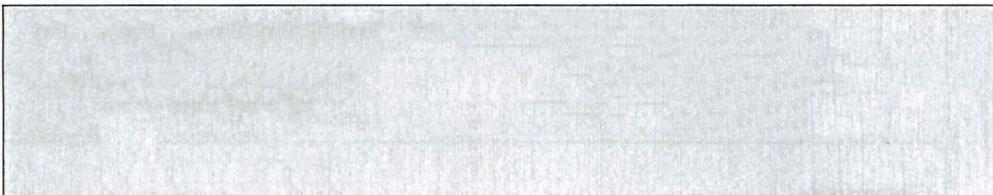
- a) In der nachstehenden Tabelle sind die Häufigkeiten von Erdbeben bestimmter (2P) Magnitudenbereiche weltweit pro Jahr angegeben

Magnitude	[3;4[[4;5[[5;6,5[
Geschätzte Häufigkeit des Auftretens pro Jahr weltweit	49.000	6.200	800

- Veranschauliche die relativen Häufigkeiten der Erdbeben der verschiedenen Magnitudenbereiche durch ein Säulendiagramm.

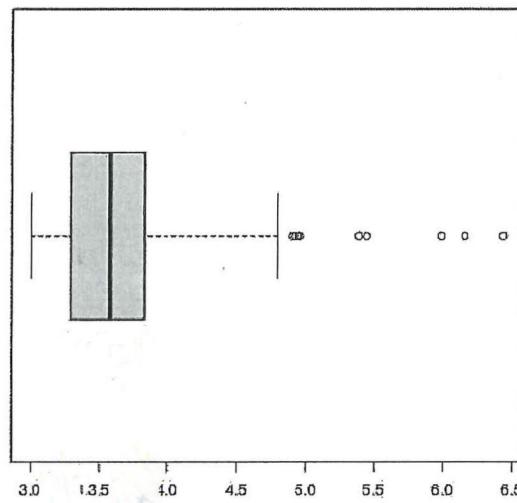


- Erkläre, warum der Median der Magnituden der in der Tabelle festgehaltenen Erdbeben nicht 4 sein kann



Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

- b) Der nebenstehende Boxplot enthält
(2P) die gemessenen Magnituden von Erdbeben in Südalien



- Lies die Interquartilsdistanz ab

Es kommt eine weitere Beobachtung von 7 Magnituden hinzu.

- Beschreibe, wie sich dann der Mittelwert verhalten würde gegenüber dem Median.

A large, empty rectangular box intended for the student's handwritten answer to the question about how the mean would behave relative to the median if seven new magnitude observations were added.

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

2) Kinderhort:

In einem Kinderhort sind 31 Kinder für die Nachmittagsbetreuung angemeldet. 19 Kinder kommen aus der Volksschule, ~~6 aus~~ der neuen Mittelschule (NMS), 3 aus der AHS-Unterstufe und 3 aus der Sonder Schule.

- a) (2P)
- Berechne die relativen Häufigkeiten der Kinder aus den verschiedenen Schulen.

- Erstelle ein geeignetes Diagramm, das die Schultypen der Kinder wiedergibt.

- b) (2P) An einem Tag notiert ein Praktikant, wie viele Minuten die Kinder für die Hausübung brauchen:

72, 32, 33, 36, 18, 20, 60, 22, 15, 30, 27, 15, 60, 12, 33, 75, 35, 35, 40, 48, 30, 20, 65, 12, 29, 95, 46, 32, 23, 29, 24

- Ermittle das arithmetische Mittel, die Standardabweichung, den Median und die Quartile, _____

- Argumentiere, ob in diesem Fall das arithmetische Mittel oder der Median aussagekräftiger ist.

- c) (2P) Unter den Hortkindern aus der NMS und der AHS werden 2 Karten für ein Konzert verlost. Ein Kind darf höchstens 1 Karte gewinnen.

- Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass beide Kinder, die eine Konzertkarte gewinnen, aus der NMS sind.

- Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass das 1. Kind, das bei der Verlosung gewinnt, aus der AHS und das 2. Kind, das bei der Verlosung gewinnt, aus der NMS ist.

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

3) Süßigkeiten:

Es wird eine neue Süßigkeiten-Produktion geplant, die aus Kugeln mit Schokolade bzw. Kaffee-Füllung besteht.

- a) Verschiedene Packungen enthalten eine unterschiedliche Anzahl an Schokolade-Kugeln.
(4P) Es werden 38 Packungen untersucht. Die nachstehende Tabelle gibt an, wie viele Packungen eine bestimmte Anzahl an Schokolade-Kugeln enthält.

Anzahl an Packungen	9	6	8	7	5	3
Anzahl an Schokolade-Kugeln pro Packung	30	32	33	34	36	38

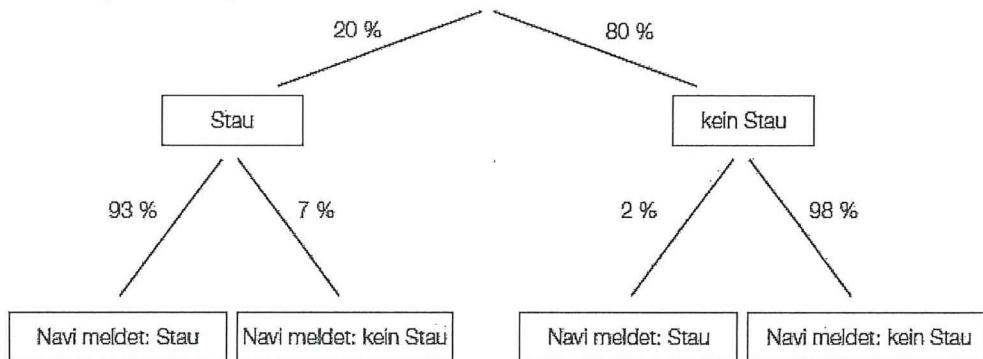
- Berechne das arithmetische Mittel der Anzahl an Schokolade-Kugeln pro Packung
- Berechne den Median der Anzahl an Schokolade-Kugeln pro Packung
- Berechne den relativen Anteil der Packungen, die 30 Schokolade-Kugeln enthalten bezogen auf alle untersuchten Packungen
- Interpretiere die Bedeutung der Summe $30 \cdot 9 + 32 \cdot 6 + 33 \cdot 8 + 34 \cdot 7 + 36 \cdot 5 + 38 \cdot 3$ im gegebenen Sachzusammenhang.

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

4) Navigationsgeräte:

Moderne Navigationsgeräte (Navis) haben eine Reihe von Zusatzfunktionen.

- a) Für einen bestimmten Straßenabschnitt ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Stau auftritt, konstant. Die Meldung „Stau“ oder „kein Stau“ am Navi ist jedoch nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit richtig. Dieser Sachverhalt ist im nachstehenden Baumdiagramm dargestellt.



- Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer zufällig ausgewählten Fahrt auf diesem Straßenabschnitt ein Stau auftritt und dieser vom Navi gemeldet wird.
- Beschreibe ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit folgendermaßen berechnet wird:
$$P(E) = 0,2 \cdot 0,07 + 0,8 \cdot 0,98$$

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

5 Ampelschaltung:

Laut §36, Abs.6, Satz1 der Straßenverkehrsordnung (StVO) gilt: „Das grüne Licht ist jeweils mit viermal grünblinkendem Licht zu beenden, wobei die Leucht- und die Dunkelphase abwechselnd je eine halbe Sekunde zu betragen haben.“

a) Eine Ampel hat nebenstehendes Anzeigeprogramm:

Ampelphase	Dauer
Rot	30s
Gelb	3s
Grün	20s
Grün blinkend	- 4s

- Berechne die Wahrscheinlichkeit, die Ampel bei einer Gelbphase anzutreffen.
- Interpretiere den Ausdruck $\left(1 - \frac{27}{57}\right)^n$ im gegebenen Sachzusammenhang.

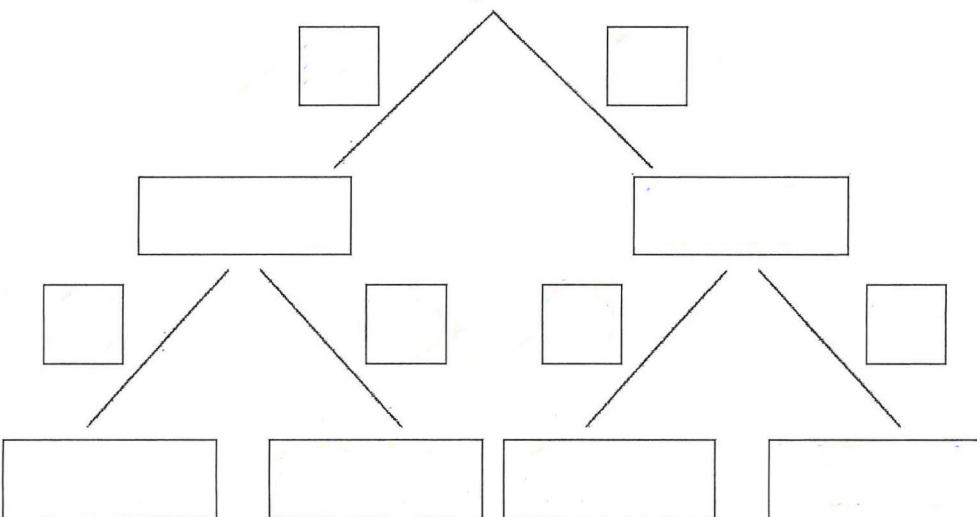
Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

6) Vergnügungspark:

a) Bei einer Besucherbefragung in einem Vergnügungspark wurden folgende Daten erheben:

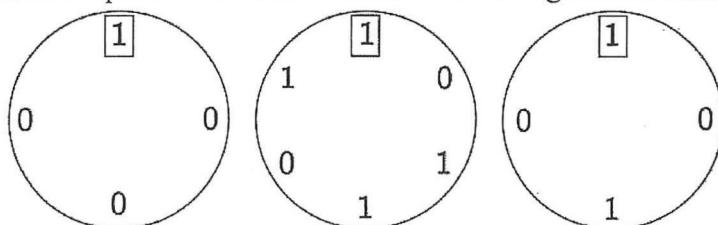
80% der Besucher sind aus dem Ausland. Die Besucher aus dem Inland reisen zu 25% mit dem PKW an, die restlichen Besucher aus dem Inland mit öffentlichen Verkehrsmitteln. 85% der Besucher aus dem Ausland reisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln an, die restlichen Besucher aus dem Ausland mit dem PKW.

- Vervollständige das nachstehende Baumdiagramm, so dass es den beschriebenen Sachverhalt wiedergibt.



b) Im Vergnügungspark wird eine neue Attraktion geplant.

(2P) Es wird einen Glückspielautomaten mit den nachstehend dargestellten Rädern geben:



Wirft man eine 1-€ Münze, drehen sich die Räder unabhängig voneinander und kommen dann zum Stillstand, wobei pro Rad genau eine zufällige Zahl sichtbar ist. Die Zufallsvariable X bezeichnet die Anzahl der sichtbaren Einsen auf den 3 Rädern.

- Ordne den beiden Wahrscheinlichkeiten jeweils die passende Berechnung zu:

$P(X=1)$	
$P(X \geq 1)$	

A	$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$
B	$1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$
C	$\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$
D	$1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$

Erscheint auf allen 3 Rädern die Zahl 1, so ist der Gewinn $G = 5$ €. Erscheint auf allen Rädern die Zahl 0, so ist der Gewinn $G = 2$ €. Bei allen anderen Resultaten verfällt der Einsatz, also $G = -1$ €.

- Berechne den zu erwartenden Gewinn für diesen Glückspielautomaten.

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

7) Leihwagen:

Ein Leihwagen-Unternehmen hat in seinem Fuhrpark 2 Modelle. Modell 1 ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,62 verliehen, Modell 2 mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,4. Die Wahrscheinlichkeit, dass beide Modelle gleichzeitig verliehen sind, beträgt 0,35.

A) Zezeichnet das Ereignis, dass Modell 1 nicht verliehen wird.

B) Zezeichnet das Ereignis, dass Modell 2 verliehen wird.

a)
(1P)

- Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 1 Modell nicht verliehen ist.

b)
(2P)

- Ergänze die Tabelle: Übertrage die Werte der Angabe in die entsprechenden Felder der unten stehenden Vierfeldtafel. Ermittle die Werte in den restlichen Feldern und trage diese ein.

	Modell 1	Nicht Modell 1	Summe
Modell 2			
Nicht Modell 2			
Summe			

c)
(2P)

- Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass genau einer der beiden Leihwagen verliehen ist.
- Zeige, dass die beiden Ereignisse A und B nicht unabhängig voneinander sind.

$$\frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,05}{0,4} = 0,125$$

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

8 Erstellung von Passwörtern

- a) Alexandra beschließt, ihr neues 18-stelliges Passwort zu erstellen, indem sie zu Beginn
(4P) 5 unterschiedliche Großbuchstaben, dann 5 unterschiedliche Kleinbuchstaben und danach
hülf höchst unterschiedliche Ziffern verwendet.

- Kreuze diejenigen Aussagen und Terme an, die den folgenden Sachverhalt korrekt beschreiben.

Für Alexandras Fall gibt es $\underline{\quad} * 10^{\underline{\quad}} \underline{\quad}$ unterschiedliche Passwörter.

Hier spielt die Reihenfolge

- eine
 keine

Rolle, Mehrfachziehungen sind

- möglich
 nicht möglich

- Permutation mit Zurücklegen
 Permutation ohne Zurücklegen
 Variation mit Zurücklegen
 Variation ohne Zurücklegen
 Kombination mit Zurücklegen
 Kombination ohne Zurücklegen

Insgesamt entspricht dies einer

- b) Michael möchte ein neues 18-stelliges Passwort erstellen und dabei am Beginn
(4P) 1 Großbuchstaben, dann 2 Kleinbuchstaben und danach nur noch Ziffern verwenden.
- Kreuze diejenigen Aussagen und Terme an, die den folgenden Sachverhalt korrekt beschreiben.

Für Michaels Fall gibt es $\underline{\quad} * 10^{\underline{\quad}} \underline{\quad}$ unterschiedliche Passwörter.

Hier spielt die Reihenfolge

- eine
 keine

Rolle, Mehrfachziehungen sind

- möglich
 nicht möglich

- Permutation mit Zurücklegen
 Permutation ohne Zurücklegen
 Variation mit Zurücklegen
 Variation ohne Zurücklegen
 Kombination mit Zurücklegen
 Kombination ohne Zurücklegen

Insgesamt entspricht dies einer

- c) • Entscheide, welche Wahl für ein Passwort den besseren Schutz bietet und begründe
(1P) Deine Entscheidung

Den besseren Schutz bildet die Passwortwahl von

- Michael
 Alexandra
 keine der beiden
 beide gleich gut

weil:

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

9a) Viruserkrankung:

(2P) In einem kleinen Ort verbreitet sich eine neuartige Virusinfektion.

Ein neues Medikament soll bei der Bekämpfung des Virus helfen. Leider hat es auch Nebenwirkungen: 3% der erkrankten Personen leiden an Kopfschmerzen, 2% an Schwindelanfällen. 0,2% weisen beide Symptome auf.

In der folgenden Rechnung wurde die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens eine der Nebenwirkungen auftritt, ermittelt:

$$P(\text{"mindestens 1 Nebenwirkung"}) = 0,03 + 0,02 = 0,05$$

- Erkläre, welcher Fehler dabei gemacht wurde.

- Stelle die Berechnung richtig.

9b) Virustest:

(3P) Bei einer Gesundenuntersuchung wird ein Virustest durchgeführt. Damit können 97% der VirusträgerInnen erkannt werden, noch bevor die Krankheit ausbricht. 5% der Untersuchten sind tatsächlich VirusträgerInnen. Leider zeigt der Test auch bei 1% der gesunden Personen eine Infektion.

- Stelle ein Baumdiagramm zur Visualisierung des Szenarios auf.

- Ermittle die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person gesund ist, unter der Voraussetzung, dass eine Virusinfektion diagnostiziert wurde.
- Interpretiere, ob dieser Test sinnvoll in der Praxis für die österreichweite Untersuchung anwendbar ist.