

1. Schulaufgabe aus dem Fach Mathematik (11NT)

Name: Klasse: Datum:

Themen: Zufallsexperimente und Gesetz der großen Zahlen, Baumdiagramm und Pfadregeln, Ereignisse, Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit, Kombinatorik

Hilfsmittel: keine. Der Lösungsweg muss nachvollziehbar sein; die äußere Form wird mitbewertet. Zeichnungen mit Bleistift, keine rote Farbe, kein Tipp-Ex. Digitale Geräte bleiben ausgeschaltet in der Tasche.

Die Bearbeitungszeit beträgt **75 Minuten**. Viel Erfolg!

BE: / 50

Note:

BE

- 6 1 Entscheiden Sie jeweils, ob die folgenden Aussagen wahr (w) oder falsch (f) sind bzw. ob dies mit den gegebenen Informationen nicht entscheidbar (n. e.) ist. Kreuzen Sie entsprechend an.

Hinweis: Jedes richtig gesetzte Kreuz ergibt +1 BE, jedes falsch gesetzte – 0,5 BE und jedes nicht gesetzte 0 BE. Im ungünstigsten Fall wird die Aufgabe mit 0 BE bewertet.

Aussage	w	f	n. e.
Das Werfen eines Reißnagels ist ein Zufallsexperiment.			
Das Werfen eines Reißnagels ist ein Laplace-Experiment mit den Ergebnissen „Spitze oben“ und „Spitze schräg unten“.			
Ist bei einer Laplace-Münze fünfmal hintereinander „Zahl“ gefallen, so ist beim nächsten Wurf „Kopf“ wahrscheinlicher.			
Je öfter ein Laplace-Würfel geworfen wird, desto weniger weicht die relative Häufigkeit der Sechs in der Regel von $\frac{1}{6}$ ab.			
Bei 600 Würfeln eines Laplace-Würfels fällt genau 100-mal eine Sechs.			
Bei einem Zufallsexperiment kann ein Ereignis die Wahrscheinlichkeit 0 haben.			

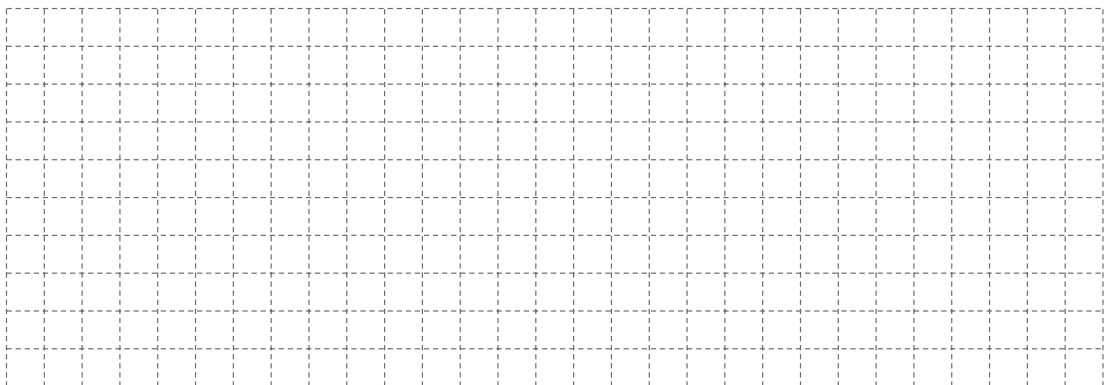
Fortsetzung siehe nächste Seite

BE

- 2.0 In einer Urne liegen drei rote und zwei weiße Kugeln. Es werden nacheinander zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen und ihre Farben notiert. Betrachtet werden die Ereignisse
- A : „Die zweite gezogene Kugel ist rot.“
- B : „Beide gezogenen Kugeln haben dieselbe Farbe.“
- 4 2.1 Zeichnen Sie ein Baumdiagramm mit allen Pfadwahrscheinlichkeiten und geben Sie einen geeigneten Ergebnisraum Ω an.



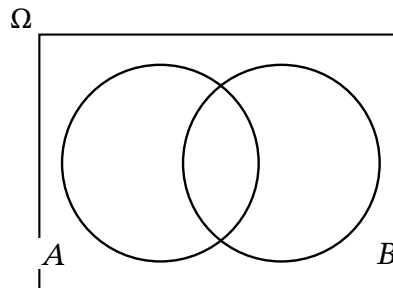
- 3 2.2 Geben Sie A und B in aufzählender Mengenschreibweise an und berechnen Sie $P(A)$ und $P(B)$.



BE

3 **2.3** Formulieren Sie das Ereignis $A \cap B$ in Worten und berechnen Sie $P(A \cup B)$.

2 2.4 Beschreiben Sie das Ereignis $\bar{A} \cap \bar{B}$ in Worten, kennzeichnen Sie es im Venn-Diagramm und begründen Sie mithilfe der Regel von De Morgan, dass $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - P(A \cup B)$ gilt.

A large grid of dashed lines for writing, consisting of 20 columns and 10 rows of squares.

2 **2.5** Nun werden die beiden Kugeln mit Zurücklegen gezogen. Entscheiden Sie ohne Rechnung, ob $P(B)$ dadurch größer oder kleiner wird, und begründen Sie Ihre Entscheidung.

A large grid of dashed lines for writing, consisting of 20 columns and 10 rows of squares.

BE

3.0 An einer Schule mit 200 Schülerinnen und Schülern besuchen 80 den Ganzttag (G). 120 essen regelmäßig in der Mensa (M), davon sind 60 im Ganzttag. Eine Person wird zufällig ausgewählt.

4 **3.1** Erstellen Sie eine vollständig ausgefüllte Vierfeldertafel mit absoluten Häufigkeiten und geben Sie $P(G \cap M)$ an.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray dashed lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

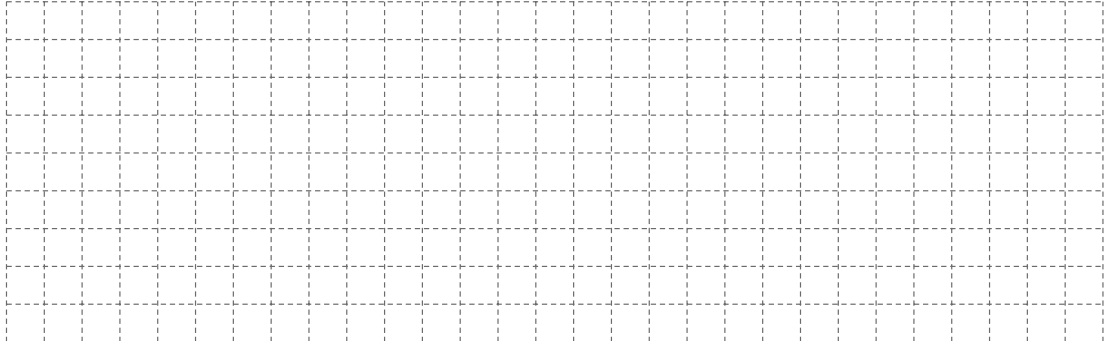
3 **3.2** Berechnen Sie $P_G(M)$ und $P_M(G)$ und erläutern Sie, warum sich die beiden Werte unterscheiden.

A large rectangular area filled with a uniform grid of small squares. The grid is formed by thin, light gray dashed lines. There are approximately 20 columns and 15 rows of squares, creating a total of about 300 square units. This grid is intended for students to draw their graphs or models during the lesson.

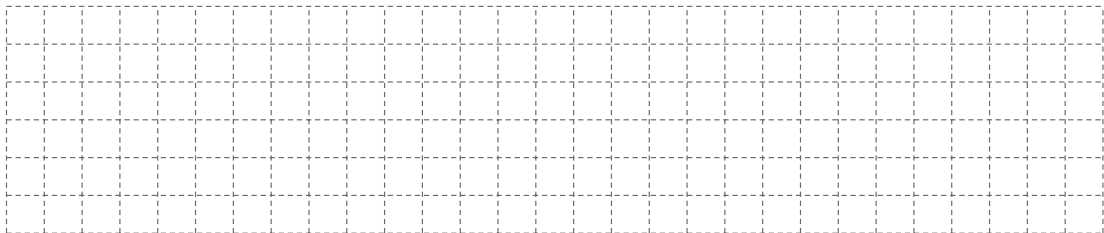
3 **3.3** Untersuchen Sie, ob die Ereignisse G und M stochastisch unabhängig sind, und deuten Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang.

BE

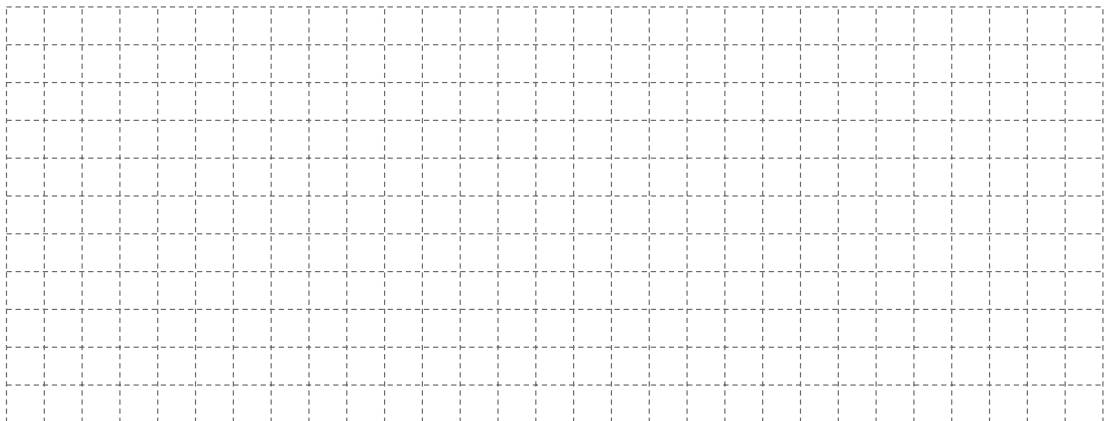
- 3 **3.4** Der Betreiber der Mensa wirbt: „Drei Viertel unserer Gäste sind Ganztagschülerinnen und -schüler.“
Untersuchen Sie, ob diese Aussage zutrifft, und erläutern Sie den Denkfehler.



- 2 **4.1** Ein Fahrradschloss hat vier Ringe mit jeweils den Ziffern 0 bis 9. Bestimmen Sie die Anzahl der möglichen Zahlenkombinationen.



- 4 **4.2** Ein Dieb kann in einer Minute 20 Kombinationen ausprobieren. Ermitteln Sie, wie lange er höchstens braucht, um das Schloss zu öffnen, und geben Sie eine begründete Empfehlung, wie man das Fahrrad besser sichern kann.



Fortsetzung siehe nächste Seite

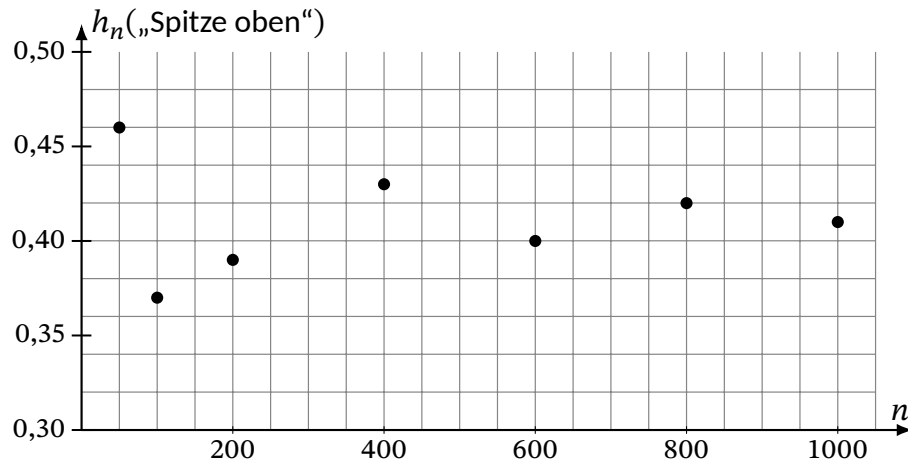
BE

- 3 **4.3** In einer Klasse kandidieren 12 Personen. Bestimmen Sie die Anzahl der Möglichkeiten, (a) eine Klassensprecherin bzw. einen Klassensprecher und eine Stellvertretung zu wählen und (b) zwei gleichberechtigte Delegierte für den Schulrat zu bestimmen. Begründen Sie den Unterschied.

- 3 **4.4** Bei einem Gewinnspiel auf dem Schulfest kreuzt man auf einem Los zwei von sechs Feldern an; zwei der sechs Felder sind Gewinnfelder. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, mit zufällig gesetzten Kreuzen beide Gewinnfelder zu treffen.

BE

- 5.0** Eine Klasse wirft einen Reißnagel insgesamt 1000-mal und notiert, wie oft er mit der Spitze nach oben liegen bleibt. Die Abbildung zeigt die relative Häufigkeit h_n von „Spitze oben“ nach n Würfeln.



- 2 **5.1** Geben Sie einen begründeten Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit an, dass der Reißnagel mit der Spitze nach oben liegen bleibt.

- 3 **5.2** Lena folgert: „Bei 1000 weiteren Würfeln bleibt der Reißnagel genau 410-mal mit der Spitze nach oben liegen.“
Untersuchen Sie, ob diese Folgerung zutrifft.

[illegible]

50