

Abiturprüfung in Stochastik

Alfred Müller, Coburg
Illustrationen von Alfred Müller



© RichVintage/E+/Gettyimages/Plus

Kann der Arzt gesundheitlich für ein Forschungsprojekt/einen Posten ungeeignete Personen besser erkennen als geeignete? Wie viel Chancen haben Bewerbende, die beim Wissenstest scheitern? Diese und ähnliche Fragen beantworten die Lernenden in diesem Beitrag, indem sie ihr Wissen und Können um die Themen Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeiten und Binomialverteilung geschickt einsetzen.

Abiturprüfung in Stochastik

Oberstufe (grundlegend)

Alfred Müller, Coburg

Illustrationen von Alfred Müller

Hinweise	1
M 1 Einstellungstest	2
M 2 Prüfung mit Wiederholung	4
M 3 Rund um die Abiturprüfung	5
Lösungen	7

Die Schüler lernen:

aus komplexeren Textaufgaben wichtige Informationen zu entnehmen, ein passendes mathematisches Modell zu finden und mathematische Argumentationsketten zu führen. Mit den Aufgaben des Beitrags fördern Sie insbesondere das Textverständnis und die Auffassungsgabe Ihrer Schülerinnen und Schüler.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt

LEK = Lernerfolgskontrolle

Thema	Material	Methode
Einstellungstest	M1	Ab, LEK
Prüfung mit Wiederholung	M2	Ab, LEK
Rund um die Abiturprüfung	M3	Ab, LEK

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.	

Kompetenzprofil:

Inhalt: Ergebnisse und Ereigniswahrscheinlichkeiten, Baumdiagramm, Vierfelderregel und bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Bernoulli-Kette, hypergeometrische Verteilung, Hypothesentest

Medien: GT/CAS, Tafelwerk

Kompetenz: Mathematisch argumentieren und beweisen (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), kommunizieren (K6)

Hinweise

Lehrplanbezug

Die Aufgaben des Beitrags fördern die Kompetenzen im Bereich „Binomialverteilung, Daten und Zufall“ in der Mittel- und Oberstufe. Beispielsweise aus den Lehrplänen der Länder Bayern und Baden-Württemberg des Gymnasiums:

- ▶ <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/11/mathematik>
- ▶ <http://www.bildungsplaene-bw.de/Lde/LS/BP2016BW/ALLG/MYM/MIK/9-10/05>

(aufgerufen am 22.03.2021)










Die Schülerinnen und Schüler

- bestimmen Erwartungswerte und Standardabweichungen,
- veranschaulichen die Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Zufallsgrößen,
- modellieren Sachzusammenhänge mit Bernoulli-Ketten und verwenden die Binomialverteilung bei der Berechnung von Wahrscheinlichkeiten,
- können Vierfeldertafeln erstellen und verwenden, auch zur Berechnung von bedingten Wahrscheinlichkeiten,
- können Ereignisse mithilfe von Zufallsgrößen beschreiben.

Einsatzmöglichkeiten

Die drei einzelnen Aufgabenblöcke behandeln alle die gleichen Themen, daher können Sie sie als Lernerfolgskontrolle oder in Gruppenarbeit verwenden. Zur mündlichen Abfrage an der Tafel eignet sich besonders die Aufgabe 1 aus dem 1. Block oder dem 3. Block, da die Lösungen auch ohne Hilfsmittel (Taschenrechner, Tafelwerk) leicht zu bestimmen sind.

Differenzierung

Aufgabe	1	2	3	1	2	3
Niveau						
Aufgabe	1	2	3			
Niveau						

M 1 Einstellungstest

1. Für einen gehobenen Posten haben sich viele Personen beworben. Bevor jemand eingestellt wird, müssen einige Tests bestanden werden. Zuerst wird geprüft, ob die Bewerber(innen) gesundheitlich für diesen Posten geeignet sind. 9 von 10 sind es (Ereignis G). Ein Arzt stuft 95 % der Bewerber(innen) richtig ein (Ereignis F). 3 % der Personen sind zwar gesundheitlich geeignet, werden aber als ungeeignet eingestuft.
 - a) Erstellen Sie eine vollständige Vierfeldertafel und überprüfen Sie, ob der Arzt ein besonders „gutes Auge“ für ungeeignete Personen besitzt.
 - b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine beliebig herangezogene Person
 - (1) geeignet und richtig eingestuft,
 - (2) weder geeignet noch richtig eingestuft,
 - (3) entweder nicht geeignet **oder** falsch eingestuft, aber nicht beides?
2. Die Reaktionsfähigkeit wird so überprüft, dass eine Person beim Eintreten eines optischen Signals auf einem Monitor innerhalb einer bestimmten Zeit einen Knopf drücken muss (Treffer). Wegen der kurzen Zeitspanne gelingt ihr dies nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 %.
 - a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat die Person
 - (1) bei zehn Versuchen drei Treffer (Ereignis E_1),
 - (2) beim zehnten Versuch den dritten Treffer (Ereignis E_2)?
 - b) Begründen Sie, dass die Ereignisse E_1 und E_2 stochastisch abhängig sind.
 - c) Wie viele Versuche muss ein sich bewerbende Person mindestens ausführen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95 % wenigstens einmal zu „treffen“?

M 2 Prüfung mit Wiederholung

1. Für eine Prüfung werden im Fachgebiet A fünf Aufgaben, im Fachgebiet B sechs Aufgaben und im Fachgebiet C vier Aufgaben zur Wahl angeboten. Wie viele Möglichkeiten der Aufgabenstellung hat ein Prüfling, wenn er fünf Aufgaben bearbeiten muss und aus jedem Fachgebiet höchstens zwei wählen darf?
2. 40 % der Kandidierenden für eine Prüfung sind weiblich, 10 % von ihnen sind nicht ausreichend vorbereitet. 75 % der nicht ausreichend vorbereiteten Prüflinge sind männlich.
 - a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine beliebig herausgegriffene Person ausreichend vorbereitet?
 - b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine Person männlich und nicht ausreichend vorbereitet?
 - c) Wie viele Kandidierende müssen mindestens geprüft werden, um mit mehr als 90 % Wahrscheinlichkeit sicherzugehen, dass mindestens ein nicht ausreichend vorbereiteter, männlicher Kandidat getroffen wird?
3. 35 % der Kandidierenden, die sich für die Prüfung anmelden, wiederholen die Prüfung. 15 % der Wiederholenden treten von der Prüfung zurück. Von den anderen treten 25 % zurück. Verwenden Sie die Ereignisse R: „Jemand tritt von der Prüfung zurück“ und N: „Jemand ist Prüfungsneuling“.
 - a) Wie groß ist die Prüfungsbeteiligung?
 - b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine Person, die an der Prüfung teilgenommen hat, ein Prüfungsneuling?
 - c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wiederholt eine Person und tritt zurück?
 - d) Untersuchen Sie die Ereignisse R und N auf stochastische Abhängigkeit.
 - e) Bei der Anmeldung zur Prüfung tragen die Kandidierenden auf einer Liste ein, ob sie die Prüfung wiederholen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass frühestens auf dem sechsten Platz der Anmeldeliste eine Person steht, die wiederholt?
 - f) Man geht, dass mindestens 60 % der Kandidierenden mit dem Prüfungsverfahren zufrieden sind. In diesem Fall will man Abhilfe schaffen. Es wird eine Befragung von 200 Prüflingen durchgeführt.
Bestimmen Sie den Ablehnungsbereich für die Hypothese „Mindestens 60 % der Kandidierenden sind zufrieden“ mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %.
 - g) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass umsonst Abhilfe geschaffen wird, wenn der Anteil der Zufriedenen in Wirklichkeit 65 % beträgt und die obige Entscheidungsregel verwendet wird?

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent*innen**
 - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
 - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:
www.raabe.de