

Abiturprüfung
Berufliche Gymnasien BW
Stochastik
Grundkurse 1982 bis 1989

28 Abituraufgaben
mit ausführlichen Lösungen
(Zweitkorrektur nicht erfolgt)

Teil Nr. 74201

Stand: 19. Oktober 2019

Friedrich Buckel

INTERNETBIBLIOTHEK FÜR SCHULMATHEMATIK

www.mathe-cd.de

Vorwort

Da ich die Lizenz besitze, sämtliche Aufgaben der Haupt-Abiturprüfungen aus Baden-Württemberg zu veröffentlichen, baue ich eine große Sammlung auf. Nun findet man solche Aufgaben öfters im Internet. Doch meine ausführlichen Lösungen mit intensiver Besinnung auf die Grundlagen, sind sicher einmalig und hilfreich für Schüler / und auch Lehrer bzw. Referendare. Ich verwende ab und zu CAS-Screenshots, obwohl diese Aufgaben in der Regel nur mit GTR gelöst werden sollen.

Ab 2017 ist in BW nur noch ein wissenschaftlicher Taschenrechner zugelassen!

Teil 2 dieser Themensammlung mit Prüfungsaufgaben der beruflichen Gymnasien.

74011	Analysis Teil 1	2000 bis 2009	in Planung
74012	Analysis Teil 2	2010 bis 2019	
74013	Analysis Teil 3	Anwendungsaufgaben 2002 bis 2009	
74014	Analysis Teil 4	Anwendungsaufgaben 2010 bis 2019	
74020	Analysis spezial:	Trigonometrische Funktionen ab 2002	
74030	Vektorgeometrie 0	1982 bis 1999	
74031	Vektorgeometrie 1	2000 bis 2005	
74032	Vektorgeometrie 2	2006 bis 2019	
74111	Matrizenrechnung	Lineare Verflechtungen, Leontief-Modell	ab 1982
74120	Matrizenrechnung	Bedarfs tabellen, Kosten rechnungen	1982 bis 1999
74121	Matrizenrechnung	Bedarfs tabellen, Kosten rechnungen	ab 2000
74122	Matrizenrechnung spezial	Ausgewählte Anwendungsaufgaben	
74131	Lineare Optimierung	ab 2005	
74201	Stochastik	GK 1980 bis 1989	
74202	Stochastik	GK 1990 bis 1999 – In Arbeit	
74203	Stochastik	LK 1980 bis 1989	
74206	Stochastik	LK 1990 bis 1999	
74211	Stochastik	2000 bis 2004	
74212	Stochastik	2005 bis 2009	
74213	Stochastik	ab 2010	

Teil 3: Fachhochschulreifeprüfung / Berufskolleg

74302	Analysis – ganzrational + Expo.	2002 bis 2009
74305	Analysis – Trigonometrische Funkt.	2002 bis 2009
74310	Analysis – alles	2010 bis 2014
74315	Analysis – alles	ab 2016
74321	Vektorgeometrie	
74331	Matrizenrechnung: wirtschaftliche Anwendungen	
74341	Stochastik	
74251	Wirtschaftsrechnen: Kosten- und Gewinnfunktionen	

Inhalt

Jahr / Aufgabe	Thema	Aufgabe	Lösung
1982 / 1	Bauteile schalten	4	36 s
1983 / 2	Anna, Berta und Curd werfen auf eine Dose	5	39 s
1983 / 3	Spielbrett mit 9 Feldern (1 bis 9) - <i>siehe auch Nr. 24</i>	6	41
1983 / 4	Urne, Münzen, Wurfpeil	7	43 s
1984 / 5	Urne mit 4 roten, 2 grünen und 2 blauen Kugeln	8	45
1984 / 6	Spielautomat mit 2 10er-Rädern	9	48 s
1984 / 7	Spielautomat mit 4 Fenstern (Spielkartenfarben)	10	51
1985 / 8	Gezinkter Würfel	11	54 ss
1985 / 9	Urne mit 12 schwarzen und 13 weißen Kugeln.	12	57
1985 / 10	Urne mit 33 Kugeln	13	58
1986 / 11	Urne mit 6 weißen und 4 schwarzen Kugeln.	14	60 ss
1986 / 12	Ziehungsgerät mit 5 roten, 3 weißen und 2 schwarzen Kugeln. und ein Ziehungsgerät mit 10 Chips.	15	67 s
1986 / 13	Urne mit 20 Chips	16	70
1987 / 14	Torwand schießen	17	72
1987 / 15	Glücksrad mit 10 Sektoren	18	75
1987 / 16	Urne mit 1 weißen, 2 grünen, 3 roten Kugeln (Hyp. geo. Vert.)	19	78 s
1987 / 17	3 Glücksräder mit 3 – 8- 10 Sektoren	20	81
1988 / 18	3 Würfel (2 N-W, 1 N-W)	21	84
1988 / 19	Urne mit 12 schwarzen, 13 weißen und 5 roten Kugeln	22	87 s
1988 / 20	Ikosaeder (Hyp. geo. Vert.)	23	89 s
1988 / 21	Urne mit 12 blauen, 8 roten und 5 weißen Kugeln	24	92 s
1988 / 22	Computerspiel: Weg zum Ziel	25	94 ss
1989 / 23	Computerspiel: Zielschießen	27	98
1989 / 24	Spielkarten ziehen	28	101
1989 / 25	Spielbrett mit 9 Feldern (1 bis 9) - <i>siehe auch Nr. 3</i>	29	104
1989 / 26	Wurfpeile	30	107 s
1989 / 27	Würfelspiel	32	110
1989 / 28	Kameraobjektive (Hyp. geo. Vert.)	33	112 s

Meiner Einschätzung nach die die Aufgaben mit s schwer, und die mit ss sehr schwer.

Aufgabe 1: GK 1982

Bau elektronischer Systeme S werden Bauteile vom Typ A und von Typ B verwendet.

Die einzelnen Bauteile arbeiten unabhängig voneinander.

Im Folgenden wird die Wahrscheinlichkeit P eines Bauteils oder Systems als **Zuverlässigkeit** bezeichnet.

- a) Nebenstehend abgebildetes System S_1 besteht

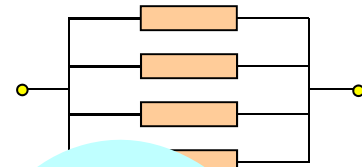
aus vier gleichen parallel geschalteten

Bauteilen. Es funktioniert also, wenn

mindestens ein Bauteil intakt ist.

Wie groß muss die Zuverlässigkeit eines Bauteils sein, damit

Zuverlässigkeit des Systems mindestens 0,99 beträgt?



- b) Ein zweites System S_2 ist genau so konstruiert wie S_1 . Der Unterschied liegt nur in dass es aus drei Bauteilen des Typs A (Zuverlässigkeit $P(A) = 0,85$), und einem Bauteil des Typs B (Zuverlässigkeit $P(B) = p^2$) besteht.

Berechne die Zuverlässigkeit des Systems S_2 .

- c) Das System S_3 besteht aus

drei hintereinander geschalteten

Bauteilen. Es funktioniert also nur, wenn alle Bauteile intakt sind.

Berechne die Zuverlässigkeit des Systems S_3 , wenn zwei A -Teile und ein B -Teil mit den

Zuverlässigkeiten aus (b) verwendet werden.

S_3 funktioniert nicht mehr, mit welcher Wahrscheinlichkeit ist das Bauteil B defekt?



- d) Die Systeme S_4 und S_5 bestehen

aus den Bauteilen A und B

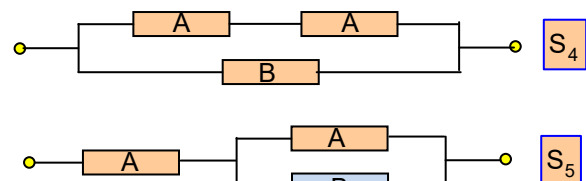
mit den Zuverlässigkeiten

$P(A) = p$ und $P(B) = p^2$

mit $0 < p < 1$.

Bestimme die Zuverlässigkeiten P_4 und P_5 beider Systeme in Abhängigkeit von p .

Begründe mit Hilfe der Differenz $P_5 - P_4$, welches der beiden Systeme zuverlässiger arbeitet.



- e) Aus einer größeren Lieferung werden 15 Bauteile mit $P(A) = p$ entnommen.

Befinden sich darunter mehr als 4 defekte Bauteile, wird die Lieferung zurückgeschickt.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird die Lieferung angenommen?

Aufgabe 2: GK 1983

- a) Drei Kinder Anna, Berta und Curd werfen in dieser Reihenfolge mit einem Ball auf eine Dose. Das Ereignis A (B,C) tritt ein, wenn Anna (Berta, Curd) trifft.

Die Kinder treffen mit *den* Wahrscheinlichkeiten $p_A = \frac{1}{5}$, $p_B = \frac{1}{4}$ und $p_C = \frac{1}{3}$

Geben Sie einen Ergebnisraum für einen Durchgang an und bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten der zugehörigen Elementarereignisse.

Drücken Sie folgende Ereignisse durch A, B und C aus und berechnen Sie die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten für einen Durchgang:

- genau ein Kind trifft
- alle Kinder treffen
- mindestens zwei Kinder treffen
- Berta hat getroffen, wobei bekannt ist, dass zwei Treffer erzielt wurden.

- b) Die Kinder vereinbaren jetzt folgendes Wettspiel:
„Wer als erster die Dose trifft, gewinnt; damit ist das Spiel beendet.“

Zeichnen Sie für den ersten Durchgang ein Baumdiagramm.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für, dass ein Kind im ersten Durchgang zu gewinnen?

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Spiel später als nach dem ersten Durchgang beendet ist?

- c) Drei andere Kinder sind gute Wurfkünstler; jedes von ihnen gewinnt mit der Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{3}$.

Mit welchen Wahrscheinlichkeiten müssen die Kinder *treffen*?

Warum ist jetzt spätestens nach einem Durchgang beendet?

- d) Die Anzahl der Würfe im ersten Durchgang bestimmt eine Zufallsvariable X.
Welche Werte kann X annehmen?

Nach ihrem Training treffen Anna, Berta und Curd jetzt besser; es sei:

$$p_A = \frac{1}{3}, \quad p_B = \frac{1}{2}, \quad p_C = 1.$$

Stellen Sie unter dieser Voraussetzung eine Wertetabelle für die Wahrscheinlichkeitsfunktion $x \rightarrow \omega(x)$ auf.

Berechnen Sie den Erwartungswert $E(X)$.

Aufgabe 3: GK 1983

(Verwandte Aufgabe ist Nr. 24)

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Ein Spielbrett hat 9 Felder, die wie in der Skizze nummeriert sind.

In einer Urne sind 9 Spielmarken, die ebenfalls die Nummern 1 bis 9 tragen.

- a) Ein Spiel besteht aus 3 Zügen. Nach jedem Griff in die Urne wird das der gezogenen Nummer entsprechende Feld angekreuzt und die gezogene Spielmarke wieder in die Urne zurückgelegt. Es werden folgende Ereignisse definiert:

E_1 : Nach Spielende ist nur 1 Feld angekreuzt.

E_2 : Nach Spielende sind 3 verschiedene Felder angekreuzt.

E_3 : Nach Spielende sind alle Felder einer waagrecht liegenden Reihe angekreuzt.

E_4 : Nach 2 Zügen sind 2 verschiedene Felder angekreuzt und nach dem dritten Zug wird kein weiteres Feld angekreuzt.

Berechnen Sie $P(E_1)$, $P(E_2)$, $P(E_3)$, $P(E_4)$ und $P(E_1 \cap E_2)$ bzw. $P(E_1 \cap E_3)$.

- b) Im folgenden Spiel wird die aus der Urne gezogene Marke nicht mehr zurückgelegt, sondern auf das entsprechende Feld des Spielbrettes gelegt. Es wird wie in a) 3-mal gezogen.

Es werden folgende Ereignisse definiert:

E_5 : Es werden 3 ungerade oder 3 gerade Nummern gezogen.

E_6 : Nach Spielende ist auf dem Brett eine Diagonale vollständig mit Marken belegt.

E_7 : Nach Spielende ist eine waagrecht oder eine senkrecht liegende Reihe vollständig mit Marken belegt.

Berechnen Sie $P(E_5)$, $P(E_6)$ und $P(E_7)$.

- c) Im folgenden Spiel wird zunächst wieder 3-mal aus der Urne ohne Zurücklegen gezogen.

Dann werden die gezogenen Marken nach den Zahlen addiert. Ist die entstehende Summe größer als 22, dann darf ein 4. Mal gezogen werden.

Welcher Wahrscheinlichkeit erreicht man bei dieser Spielregel nach 4 Zügen eine Summe, die größer als 26 ist?