



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mathe-Abi-2017

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de





Vorwort:

Sehr geehrte Schülerinnen und Schüler,

auf den folgenden Seiten finden Sie die **Abiturprüfung 2017** in Baden-Württemberg mit ausführlichen und leicht verständlichen Lösungen. Das Inhaltsverzeichnis auf Seite 2 ermöglicht Ihnen eine schnelle Orientierung. Anhand der kompakten Lösungsübersicht auf Seite 6 und 7 können Sie sofort überprüfen, ob Sie richtig gerechnet haben. Die ausführlichen Lösungswege finden Sie ab Seite 8.

- Die **Abiturprüfung in Mathematik** ist in einen **Pflichtteil** und in einen **Wahlteil** unterteilt. Im Pflichtteil werden Grundkenntnisse in Form von kleineren Aufgaben abgefragt. Hierzu sind keinerlei Hilfsmittel zugelassen. Im Wahlteil darf ein grafikfähiger Taschenrechner benutzt werden. Die Aufgaben des Wahlteils sind anspruchsvoller, weil darin Lösungsstrategien entwickelt und praktische Probleme mit mathematischen Methoden gelöst werden sollen. Die Bezeichnung „Wahlteil“ kommt daher, weil die Lehrkraft jeweils einen Aufgabensatz aus zwei Aufgabenvorschlägen zur Analysis, zur analytischen Geometrie und zur Stochastik auswählen darf.

- Die **Themen der Abiturprüfung** in Baden-Württemberg sind folgende:

Analysis: Differenzial- und Integralrechnung, Gleichungen lösen, Tangenten- bzw. Normalengleichungen aufstellen, Asymptoten bestimmen, Funktionsgleichungen aufstellen, Funktionen und ihre Schaubilder, Flächenberechnungen mit Integralen, Änderungsraten und Integration über Änderungsraten, Mittelwertberechnungen, Extremwertaufgaben, Symmetrie von Schaubildern, beschränktes Wachstum, ganz-rationale und gebrochen-rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktionen.

Analytische Geometrie: Gleichungssysteme, Geraden- und Ebenengleichungen aufstellen, Ebenen im Koordinatensystem, Punktprobe, Abstand zweier Punkte, Länge von Vektoren, Abstand Punkt-Ebene, Abstand Punkt-Gerade, Lage zwischen Geraden und Ebenen, Berechnung von Schnittpunkten, Winkelberechnungen, Spiegelungen an Geraden und Ebenen, Anwendungsaufgaben.

Stochastik: Mehrstufige Zufallsexperimente, Baumdiagramme, Pfadregel und Summenregel, Berechnung des Erwartungswerts, Wahrscheinlichkeiten von Binomialverteilungen, einseitiges Testen von Hypothesen, Anwendungsaufgaben.

- **Die Bewertungsskala:**

Erreichte Punkte	Notenpunkte
60 ... 57	15
56 ... 54	14
53 ... 51	13
50 ... 48	12
47 ... 45	11
44 ... 42	10
41 ... 39	9
38 ... 36	8

Erreichte Punkte	Notenpunkte
35 ... 33	7
32 ... 30	6
29 ... 27	5
26 ... 23	4
22 ... 19	3
18 ... 15	2
14 ... 11	1
10 ... 0	0



Prüfungsaufgaben	3
Lösungsübersicht	6
Ausführliche Lösungen:	
Pflichtteil	8
Wahlteil - Analysis 1	12
Wahlteil - Analysis 2	16
Wahlteil - Analytische Geometrie 1	20
Wahlteil - Analytische Geometrie 2	24
Wahlteil - Stochastik 1	27
Wahlteil - Stochastik 2	30

Hinweise zum Copyright:

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und nur für die eigene Nutzung zugelassen. Kopieren und Vervielfältigen der vorliegenden Datei ist verboten ! Jede Nutzung in anderen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlags.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung vervielfältigt oder in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Ausgenommen von diesen Regelungen ist die **Verwendung für folgende Unterrichtszwecke:**

So dürfen Lehrkräfte die vorliegende Datei zu Unterrichtszwecken ausdrucken, mit elektronischen Projektionsverfahren (wie Laptop und Beamer) einsetzen und OHP-Folien erstellen. Verboten ist allerdings die Weitergabe der Dateien auf elektronischen Datenträgern.

Verstöße werden strafrechtlich verfolgt !

© Mathematik-Verlag 2018, Mosbach

Mathematik-Verlag Rainer Hild
Steige 44-2
74821 Mosbach

Internet: www.matheverlag.com E-Mail: info@matheverlag.com

Zu Geometrie 2:

a) (3 Punkte)

- Berechnen Sie die Geschwindigkeit von F_1 in km/min.
- Bestimmen Sie den Zeitpunkt, zu dem F_1 eine Höhe von 4,9 km erreicht.
- Berechnen Sie die Weite des Winkels, mit dem das Flugzeug F_2 steigt.

b) (3 Punkte)

Die Flugbahnen von F_1 und F_2 schneiden sich. Aus Sicherheitsgründen müssen die Zeitpunkte, zu denen die Flugzeuge den Schnittpunkt ihrer Flugbahnen durchfliegen, mindestens eine Minute auseinander liegen.

Prüfen Sie, ob diese Bedingung erfüllt ist.

c) (4 Punkte)

Die Position eines Ballons wird durch den Punkt $B(6|43|4,3)$ beschrieben.

- Bestimmen Sie einen Zeitpunkt t_0 , zu dem beide Flugzeuge denselben Abstand vom Ballon haben.
- Die Punkte auf der Meeresoberfläche, die zum Zeitpunkt t_0 ebenfalls von den beiden Flugzeugen gleich weit entfernt sind, liegen auf einer Geraden. Beschreiben Sie ein Verfahren, mit dem man eine Gleichung dieser Geraden bestimmen kann.

Wahlteil 2017 - Stochastik 1

(Lösungsübersicht auf Seite 7)

Die Tabelle zeigt die prozentualen Anteile einiger Farben der in Deutschland fahrenden Autos:

Farbe	silber oder grau	schwarz	weiß
Anteil	29,9 %	28,8 %	15,1 %

Diese Anteile werden im Folgenden als Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten der jeweiligen Autofarben verwendet.

Zwei Kinder beobachten vorbeifahrende Autos und achten auf deren Farbe.

a) (3 Punkte)

Zunächst beobachten die beiden Kinder 80 Autos. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse:

- A: „Genau 22 Autos sind silbern oder grau.“
 B: „Mindestens 33 Autos sind schwarz.“
 C: „Unter den ersten zehn Autos sind mindestens drei, die keine der in der Tabelle angegebenen Farben haben, und von den anderen 70 Autos sind höchstens 20 schwarz.“

b) (2 Punkte)

Wie hoch müsste der Anteil der schwarzen Autos mindestens sein, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95 % unter 100 beobachteten Autos mindestens 28 schwarz sind ?

→ weiter oben rechts mit Aufgabe c)

c) (2,5 Punkte)

Das eine Kind bietet dem anderen folgendes Spiel an: „Wenn von den nächsten vier Autos mindestens drei hintereinander nicht schwarz sind, bekommst du von mir ein Gummibärchen, ansonsten bekomme ich eines von dir.“ Untersuchen Sie, ob dieses Spiel fair ist.

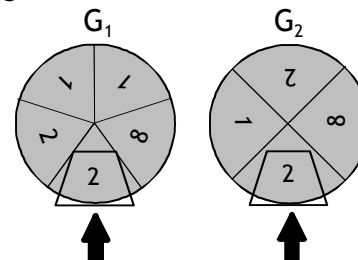
d) (2,5 Punkte)

Es wird vermutet, dass der Anteil p der weißen Autos zugenommen hat. Um dies zu überprüfen, wird die Nullhypothese $H_0: p \leq 0,151$ auf dem Signifikanzniveau 10 % getestet. Dazu werden die Farben von 500 Autos erfasst. Bestimmen Sie die zugehörige Entscheidungsregel.

Wahlteil 2017 - Stochastik 2:

(Lösungsübersicht auf Seite 7)

Bei dem dargestellten Glücksspielautomaten sind zwei Glücksräder G_1 und G_2 mit fünf bzw. vier gleich großen Kreissektoren angebracht. Bei jedem Spiel werden sie in Drehung versetzt und laufen dann unabhängig voneinander aus. Schließlich bleiben sie so stehen, dass von jedem Rad genau eine Zahl im Rahmen angezeigt wird. Der Spieleinsatz beträgt 2 €. Sind die beiden angezeigten Zahlen gleich, so wird deren Summe in Euro ausgezahlt; andernfalls wird nichts ausgezahlt. Der Hauptgewinn besteht also darin, dass 16 € ausgezahlt werden.



a) (3 Punkte)

Ein Spieler spielt zehn Mal. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

- A: „Das Glücksrad G_1 zeigt genau fünf Mal die Zahl 1.“
 B: „Beim ersten Spiel beträgt die Summe der beiden angezeigten Zahlen 10.“
 C: „Der Spieler erhält mindestens einmal den Hauptgewinn.“

b) (2 Punkte)

Mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95 % soll in mindestens einem Spiel der Hauptgewinn erzielt werden. Berechnen Sie, wie oft man dazu mindestens spielen muss.

c) (2 Punkte)

Berechnen Sie, wie viel der Betreiber auf lange Sicht durchschnittlich pro Spiel verdient.

d) (3 Punkte)

Der Betreiber möchte erreichen, dass bei zehn Spielen die Wahrscheinlichkeit für mindestens einen Hauptgewinn maximal 25 % beträgt. Dazu möchte er beim Glücksrad G_2 den Mittelpunktswinkel des Kreissektors verändern, der mit der Zahl 8 beschriftet ist. Berechnen Sie, wie weit der Mittelpunktswinkel dieses Kreissektors maximal gewählt werden darf.

Lösungen zur Prüfung 2017: Pflichtteil



Aufgabe 3:

Berechnung der markierten Fläche:

Zunächst muss man die markierte Fläche in zwei Teile aufteilen: A_1 und A_2 (siehe Zeichnung).

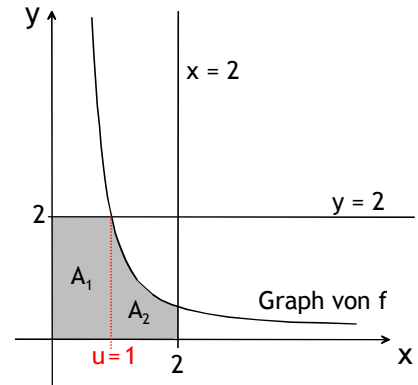
A_1 ist ein Rechteck mit dem Inhalt: $A_1 = 2 \cdot u$

Für A_2 gilt: $A_2 = \int_u^2 f(x) dx$

Den Wert von u kann man mit der Bedingung $f(u) = 2$ berechnen:

$$\frac{2}{u^2} = 2 \Leftrightarrow u = 1$$

(Hinweis: $u = -1$ kann aufgrund der Zeichnung ausgeschlossen werden.)



Mit $u = 1$ folgt: $A_1 = 2$ FE und $A_2 = \int_1^2 f(x) dx$.

Eine Stammfunktion von $f(x) = \frac{2}{x^2} = 2x^{-2}$ ist: $F(x) = -2x^{-1} = -\frac{2}{x}$

Mit $F(x) = -\frac{2}{x}$ erhält man: $A_2 = \int_1^2 f(x) dx = \left[-\frac{2}{x}\right]_1^2 = -1 - (-2) = 1$

Damit ist der Inhalt der markierten Fläche: $A_{\text{ges}} = A_1 + A_2 = 2 + 1 = 3$ FE

Ergebnis: Der Inhalt der markierten Fläche ist: $A_{\text{ges}} = 3$ FE.

Aufgabe 4:

• **Aussage (I) ist falsch.** Denn wenn eine Funktion eine Extremstelle haben soll, muss deren Ableitung nicht nur eine Nullstelle haben, sondern es muss an dieser Nullstelle auch einen Vorzeichenwechsel geben. Dies ist beispielsweise bei der Funktion f mit $f(x) = x^3$ und $f'(x) = 3x^2$ nicht der Fall.

• **Aussage (II) ist wahr.** Denn die Ableitungsfunktion einer ganzrationalen Funktion vierten Grades ist eine ganzrationale Funktion dritten Grades, die immer eine Nullstelle mit Vorzeichenwechsel hat. Dies wird klar, wenn man das Verhalten der Funktionswerte $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ für $x \rightarrow +\infty$ und für $x \rightarrow -\infty$ betrachtet:

Wenn $f(x)$ für $x \rightarrow +\infty$ gegen $+\infty$ geht, dann geht $f(x)$ für $x \rightarrow -\infty$ gegen $-\infty$.

Und umgekehrt:

Wenn $f(x)$ für $x \rightarrow +\infty$ gegen $-\infty$ geht, dann geht $f(x)$ für $x \rightarrow -\infty$ gegen $+\infty$.

Wegen der Stetigkeit jeder ganzrationalen Funktion dritten Grades muss es im Intervall $-\infty < x < +\infty$ also eine Nullstelle mit Vorzeichenwechsel geben.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mathe-Abi-2017

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

