
Tag 10

Vorkurs Mathematik für Nebenfächler 2018

INTEGRATIONSTRICKS: $\int f'(x)g(x) dx = f(x)g(x) - \int f(x)g'(x) dx$ (partielle Integration), $\int f(x) + g(x) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$,
 $\int \lambda f(x) dx = \lambda \int f(x) dx$ ($\lambda \in \mathbb{R}$)

Aufgaben

WICHTIG: Wir empfehlen, bei allen Aufgaben, soweit möglich, auf die Benutzung von CAS-Rechnern zu verzichten!

Aufgabe 1: Aus einem Kartenspiel mit 32 verschiedenen Karten wird dreimal nacheinander eine Karte gezogen und anschließend wieder in den Stapel zurückgelegt. Wie wahrscheinlich ist es, dreimal Herz-Dame zu ziehen?

In einer Trommel liegen sieben Kugeln, die mit den Buchstaben A, B, E, H, M, N, T beschriftet sind. Man zieht nacheinander fünf Kugeln, notiert sich den Buchstaben und legt die gezogene Kugel wieder in die Trommel zurück. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, aus den notierten Buchstaben das Wort 'MATHE' bilden zu können?

Aufgabe 2: Ein Fußballverein hat 15 aktive Spieler. Wie viele Möglichkeiten hat der Trainer hieraus eine Mannschaft von 11 Spieler zu bilden?

Aufgabe 3: a) Beim klassischen Fußballtoto muss man bei insgesamt 11 Spielen auf Unentschieden (0), Heimsieg (1) oder Auswärtssieg (2) tippen. Wie viele verschiedene Tipps sind hier möglich?

b) Sie haben die Wahl, entweder beim Lotto '5 aus 25' oder beim Lotto '4 aus 20' mitzuspielen. Wobei ist die Chance auf einen Hauptgewinn höher?

c) An einer Bushaltestelle besteigen vier Fahrgäste den Bus und finden sieben freie Sitzplätze vor. Wie viele Möglichkeiten haben sie, sich auf vier dieser Plätze zu verteilen?

d) Bei einem Sportturnier müssen die zwölf teilnehmenden Mannschaften auf drei Gruppen mit je vier Mannschaften verteilt werden. Wie viele Möglichkeiten hat der Veranstalter hierfür?

Aufgabe 4: Beim Würfeln mit einem Standardwürfel traten die sechs Augenzahlen mit folgenden absoluten Häufigkeiten auf:

Augenzahl:	1	2	3	4	5	6
Häufigkeit:	137	140	127	120	140	133

Berechnen Sie die relativen Häufigkeiten der folgenden Ereignisse in diesem Zufallsversuch:

- A_1 : Wurf einer 5
- A_2 : Wurf einer geraden Zahl
- A_3 : Wurf einer ungeraden Zahl, die nicht durch 3 teilbar ist

Aufgabe 5: Bei einer Tombola werden insgesamt 500 Lose verkauft; darunter ist ein Hauptgewinn, 25 hochwertige Gewinne, 140 Trostpreise, der Rest besteht aus Nieten. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis G , das darin besteht, überhaupt etwas zu gewinnen?

Aufgabe 6: Die sechs Seiten eines Würfels sind mit den Zahlen 1,1,3,3,4 und 5 bedruckt. Wir betrachten drei Ereignisse

- A : Wurf einer geraden Zahl
- B : Wurf einer durch 3 teilbaren Zahl
- C : Wurf der Zahl 5

Zeigen Sie, dass diese drei Ereignisse paarweise unvereinbar sind, dass also jedes mögliche Zweierpärchen, das man aus diesen Ereignissen bilden kann, unvereinbar ist, und berechnen Sie auf zwei verschiedene Arten die Wahrscheinlichkeit der Vereinigung von je zweien dieser Ereignisse.

In der Unterstufe eines Gymnasiums werden die Fremdsprachen Englisch und Latein angeboten, jeder Schüler muss mindestens eine Sprache erlernen. Von den insgesamt 50 Schülern erlernen 35 Englisch und 25 Latein. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Schüler

- a) beide Sprachen erlernt,
- b) nur Englisch erlernt,
- c) nur eine Sprache erlernt?

HINWEISE:

Schwierigere Aufgaben, bei denen man vielleicht auch nicht direkt einen Bezug zur Vorlesung erkennt, sind mit einem † gekennzeichnet.

Wir versuchen, die Aufgaben und einige Lösungen unter <https://pankratius.github.io> zur Verfügung zu stellen.

Viele Aufgaben sind folgender Literatur entnommen:

- “Brückenkurs Mathematik für Studieneinsteiger aller Disziplinen”, G. Walz, F. Zeilfelder, Th. Rießinger, Spektrum Verlag, 1. Auflage, 2005
- “Aufgabensammlung zur Höheren Mathematik mit ausführlichen Lösungen” von Dr. Rolf Haftmann, TU Chemnitz.