

**Aufgaben
zur
Wahrscheinlichkeit**

Beispielsammlung 6

Thema:

Kombinatorik

Riesige

Aufgabensammlung

Datei Nr. 33020

Stand 1. Februar 2019

Friedrich Buckel

INTERNETBIBLIOTHEK FÜR SCHULMATHEMATIK

<https://mathe-cd.de>

Inhalt

Teil 1:	Aufgaben zur Zahlenbildung		Lösung
	Aufgaben 6.01 bis 6.15	3	19
Teil 2	Aufgaben Teil 2		
	Nummer 6.21 bis 6.44	5	29
Teil 3	Aufgaben Teil 3		
	Nummer 6.51 bis 6.77	8	39
Teil 4	Aufgaben mit Wahrscheinlichkeiten		
	Nummer 6.100 bis 6.124	11	50
Teil 4	Test zum Ausfüllen	16	68

Demo-Text für www.mathe-cd.de

Teil 1: Aufgaben zur Zahlenbildung

- 6.01 Wie viele 5-stellige Zahlen gibt es?
- überhaupt ?
 - die nur aus verschiedenen Ziffern bestehen?
- 6.02
- Wie viele sechsstellige Zahlen lassen sich aus den Ziffern 1 bis 9 bilden?
 - Wie viele vierstellige Zahlen mit verschiedenen Ziffern lassen sich aus den Ziffern 1 bis 9 bilden?
 - Wie viele 9-stellige Zahlen enthalten höchstens 2 Vierer als Ziffer?
- 6.03 Wie viele 8-stellige Zahlen gibt es,
- die nur aus geraden Ziffern bestehen?
 - die nur aus ungeraden Ziffern bestehen?
 - die genau 3 Vierer als Ziffern enthalten?
- 6.04 Wie viele 4-stellige Zahlen gibt es,
- insgesamt,
 - mit vier ungeraden Ziffern,
 - mit vier geraden Ziffern,
 - mit lauter verschiedenen Ziffern,
 - nur mit den Ziffern 3, 5 oder 8,
 - mit der Ziffer 4 in der Zahl,
 - mit genau zwei gleichen Ziffern,
 - die genau drei gleiche Ziffern enthalten,
 - mit mindestens zwei Vierern,
 - mit genau zwei gleichen Ziffern und ohne die Ziffern 9 und 0 ?
- 6.05
- Wie viele 4-stellige natürliche Zahlen gibt es?
 - Wie viele vierstellige Zahlen haben geradzahlige Ziffern und sind größer als 5000?
- 6.06 Wie viele vierstellige Zahlen mit **mindestens** 2 Vierern gibt es?
- 6.07 Wie viele fünfstellige Zahlen gibt es
- insgesamt,
 - ohne die Ziffer 3,
 - wenn die Ziffer 3 höchstens zweimal vorkommt ?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine beliebige fünfstellige Zahl mindestens zwei Vierer enthält?
- 6.08 Wie viele 6-stellige Zahlen haben
- mindestens eine Vier als Ziffer ?
 - höchstens drei Fünfer ?
- 6.09 Mit einem idealen Würfel wird 4-mal gewürfelt.
Die geworfenen Zahlen werden zu einer vierstelligen Zahl zusammengesetzt.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält man eine vierstellige Zahl mit der Quersumme 8?
- 6.10 Wie viele verschiedene zehnstellige Zahlen kann man aus 6 Fünfern und 4 Siebenern bilden?
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine solche Zahl als erste und letzte Ziffer eine Sieben hat?
- 6.11
- Wie viele fünfstellige Zahlen lassen sich aus den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 bilden?

- b) Wie viele sechsstellige Zahlen mit verschiedenen Ziffern lassen sich aus den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 bilden?
- c) Wie viele echte fünfstellige Zahlen gibt es, bei denen drei benachbarte Ziffern gleich sind?

6.12 Alle siebenstelligen Zahlen mit *verschiedenen Ziffern*, die sich aus den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 lassen, werden auf je einen Zettel geschrieben. Ein Zettel wird zufällig gezogen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass dabei

- a) die Zahl 7654321;
- b) eine Zahl mit einer 1 am Anfang;
- c) eine Zahl die mit 1234 anfängt;
- d) eine Zahl, die als mittlere Ziffer keine 5 hat gezogen wird?

6.13 Alle vierstelligen Zahlen mit verschiedenen Ziffern, die sich aus den Ziffern 1 bis 9 bilden lassen, werden in einer willkürlichen Reihenfolge aufgeschrieben. Jemand tippt zufällig auf eine dieser Zahlen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er dabei eine Zahl tippt, in der

- a) nur die Ziffern 1, 2, 3 und 4 vorkommen,
- b) nur gerade Ziffern vorkommen,
- c) nur ungerade Ziffern vorkommen.

6.14 a) Wie viele sechsstellige Zahlen lassen sich aus den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 bilden?

- b) Wie viele vierstelligen Zahlen mit verschiedenen Ziffern lassen sich aus den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 bilden?

6.15 Ein Zahlenschloss hat 5 Ziffern, auf denen jeweils die Ziffern 1 bis 8 einstellbar sind.

- a) Wie viele Möglichkeiten gibt es überhaupt?
- b) Wie viele Zahlen lassen sich bilden, wenn jede Ziffer nur einmal verwendet werden soll?
- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit besteht die zufällig eingestellte Zahl nur aus den Ziffern 2 und/oder 3?
- d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat die zufällig eingestellte Zahl am Anfang und Ende die gleiche Zahl und die restlichen drei sind andere Ziffern?

Teil 2

- 6.21 Wie viele Möglichkeiten gibt es, um
- 4 nummerierte Kugeln auf 2 Urnen zu verteilen ?
 - 2 neue Schüler auf 5 Parallelklassen zu verteilen ?
 - um die Ecken eines Dreiecks mit Buchstaben des Alphabets (26) zu bezeichnen?
 - um 6 Personen auf 8 Plätze zu verteilen ?
 - um 8 Personen auf 6 Plätze zu verteilen, 2 müssen eben stehen?
- 6.22 Ein Mechaniker soll 8 Drähte mit 8 Anschlüssen verbinden.
Wie oft muss er im ungünstigsten Fall probieren? Wie lange würde er dazu brauchen, wenn er für eine Verbindung aller 8 Drähte durchschnittlich 15 Sekunden benötigt?
- 6.23 Beim Morsen verwendet man nur die Zeichen **Punkt** und **Strich**.
Wie viele „Wörter“ höchstens der Länge 5 sind möglich?
- 6.24 Sechs verschiedene Kugeln sollen in 10 nummerierte Kästchen gelegt werden, wobei in jedem höchstens eine Kugel liegen darf. Auf wie viele Arten ist dies möglich?
- 6.25 Der firmeneigene Parkplatz hat für 15 Autos Platz.
Auf wie viele Arten können die Plätze besetzt werden, wenn
- 12 Autos
 - 17 Autos
- parken wollen?
- 6.26 In einem Lokal sind noch 5 Stühle frei.
Auf wie viele Arten können diese genutzt werden, wenn
- 3
 - 5
 - 8
- Gäste gleichzeitig ankommen?
- 6.27 An einem Pferderennen nehmen 6 Gäule teil, die nacheinander durchs Ziel gehen.
Gib die Anzahl der Reihenfolgen an, die möglich sind für
- alle 6 Rösser,
 - die ersten drei,
 - die letzten drei.
- 6.28 Zu einem Schachturnier melden sich 12 Spieler an. Wie viele Paarungen sind möglich, wenn beachtet werden soll, wer schwarz und wer weiß hat?
- 6.29 4 Kochbücher, 5 Chemiebücher und 6 Physikbücher sollen in einem Regal so angeordnet werden, dass die Stoffgebiete zusammen bleiben. Auf wie viele Arten geht das, wenn
- alle Bücher verschieden sind,
 - die Kochbücher, die Chemiebücher und die Physikbücher gleich sind.
- 6.30 Von 3 angegebenen Lösungen einer Testfrage sind genau 2 richtig.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden die richtigen erraten, wenn man blind zwei ankreuzt?
- 6.31 Auf wie viele Arten kann man 8 Türme so auf ein Schachbrett setzen, dass sie sich nicht bedrohen?
- 6.32 Unter 6 Schülern werden 4 Eintrittskarten verlost. Diese vier Schüler werden auf 10 freie Plätze verteilt. Auf wie viele Arten geht das?
- 6.33 Um einen runden Tisch mit 8 Plätzen sollen sich 5 Frauen und 3 Männer setzen. Zur Auswahl stehen jedoch 8 Frauen und 7 Männer bereit. Berechne die Anzahl der Möglichkeiten.

- 6.34 Ein Ausschuss aus 3 Männern und 4 Frauen wählt aus ihrer Mitte einen Vorsitzenden und einen Stellvertreter. Wie viele Möglichkeiten gibt es
- insgesamt,
 - wenn beide gleichen Geschlechts sind,
 - wenn mindestens eine Frau dabei sein soll?
- 6.35 Von 15 Jungen und 10 Mädchen sollen 3 Jungen und 2 Mädchen auf 5 nummerierte Plätze gesetzt werden. Auf wie viele Arten geht das?
- 6.36 Paula will zur Disko und weiß nicht was sie anziehen soll. Zwei Hosen, fünf Blusen und drei Paar liegen Schuhe bereit. Wie viele Möglichkeiten der Zusammenstellung hat sie?
- 6.37 Peter hat ein blaues, rotes, grünes, gelbes und silberfarbenes Modellauto. Er will sie in einer Reihe aufstellen.
- Wie viele Varianten gibt es?
 - In wie vielen Fällen stehen dabei das rote und grüne nebeneinander?
 - In wie vielen Fällen steht dabei das rote zwischen dem gelben und dem blauen?
- 6.38 Lydia sucht sich 3 Kugeln aus. 7 verschiedene Sorten werden angeboten.
- Wie viele Möglichkeiten der Zusammenstellung hat sie, wenn alle Kugeln uneingeschränkt auswählbar sind?
 - Alle Kugeln verschieden sein sollen?
- 6.39
- Von 17 Schülern sollen vier ausgewählt werden, die an einer Schulkonferenz teilnehmen sollen. Wie viele Auswahlmöglichkeiten gibt es?
 - Unter den 17 Schülern sind 7 Mädchen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn mindestens ein Mädchen dabei sein soll?
- 6.40 In einer Kantine gibt es täglich drei Fleischsorten, vier Gemüsesorten, drei Sättigungsbeilagen und zwei Desserts zur Auswahl. Wie viele Möglichkeiten der Zusammenstellung gibt es?
- 6.41 Drei hintereinander folgende Türen, sind mit unterschiedlichen Schlüsseln abgeschlossen worden, diese hängen an einem Schlüsselbund mit 10 Schlüsseln.
- Wie oft muss jemand maximal probieren, um alle Türen zu öffnen, wenn er nicht weiß, welcher der 10 Schlüssel zu welcher Tür passt?
- 6.42 Von 24 Schülern einer Klasse mit 15 Jungs und 9 Mädchen sollen fünf ausgewählt werden, die an einer Schulkonferenz teilnehmen sollen.
- Wie viele Auswahlmöglichkeiten gibt es?
 - Wie viele Auswahlmöglichkeiten mit nur einem Mädchen gibt es?
- 6.43 Ein Sachbearbeiter hat zehn (Nr. 1 bis Nr. 10) unbearbeitete Anträge auf einem Stapel liegen.
- Wie viele verschiedene Stapel mit unterschiedlicher Reihenfolge der Anträge gibt es?
 - Wie oft kann dabei Antrag 1 über Antrag 2 liegen?
- 6.44 Paula darf die Gewinner des Preisausschreibens ziehen. Vor ihr steht eine Kiste mit den 1586 richtigen Einsendungen.
- Wie viele mögliche Gewinnziehungen für drei unterschiedliche Preise gibt es?

Teil 3

6.51 Geordnete Stichprobe ohne Wiederholungen

12 Kinder führen einen 100-m-Lauf durch. Alle kommen mit verschiedenen Zeiten ins Ziel. Klaus erhält die Aufgabe, ein Schild anzufertigen, auf dem die Namen der drei schnellsten stehen.

Wie viele Schilder müsste er im Voraus anfertigen, um alle Möglichkeiten vorrätig zu haben?

6.52 Geordnete Stichprobe mit Wiederholungen: Multiple-Choice-Test

(1)	Berechne $24 \cdot 13 - 12 \cdot 15$	a)	132
		b)	142
		c)	152
		d)	136
(2)	Wie viele Teiler hat die Zahl 84?	a)	6
		b)	8
		c)	10
		d)	12
(3)	Welche dieser Zahlen ist 13^5 ?	a)	65
		b)	371293
		c)	28561
		d)	257824
(4)	Berechne $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 99$	a)	2500
		b)	2525
		c)	3500
		d)	2999
(5)	Berechne $\frac{0,24 \cdot 513}{0,0081 \cdot 38}$	a)	4
		b)	0,4
		c)	400
		d)	0,04

Wie viele Möglichkeiten des Ankreuzens gibt es?

6.53 Ein Würfel wird 4-mal geworfen. Die Augenzahlen stellen wir zu einem „Quadrupel“ zusammen, etwa $(4 | 2 | 1 | 4)$. Wie viele davon gibt es?

6.54 Fahrzeugkennzeichen

Die Fahrzeugkennzeichen eines Landkreises bestehen (bis auf Sonderkennzeichen) aus einem oder zwei Buchstaben gefolgt von einer drei- oder vierstelligen Zahl.

Wie viele Kennzeichen gibt es, wenn man alle 26 Buchstaben zulässt?

6.55 100-m-Lauf

12 Kinder laufen die 100 m – Strecke in unterschiedlichen Zeiten. Ihre Namen sollen in einer Liste aufgeschrieben werden, der schnellste Schüler steht oben, der langsamste unten.

Wie viele Listen sind denkbar?

6.56 Kinobesuch

- 7 Personen kommen ins Kino und finden in Reihe 12 nur noch genau 7 freie Plätze vor. Auf wie viele Arten können sie sich hinsetzen?
- Wenn jedoch für diese 7 Personen noch 9 Plätze frei sind, dann gibt es mehr Möglichkeiten.
- Was tut man, wenn für diese nur noch 5 freie Plätze vorhanden sind?

6.57 Lotto spielen

Beim Lotto 6 aus 49 werden 6 Zahlen aus 49 gezogen.

- Wie viele Ziehungsmöglichkeiten gibt es, wenn man die Reihenfolge der Ziehung beachtet?
- Die 6 gezogenen Zahlen werden zur Bekanntgabe der Größe nach sortiert. Auf wie viele Arten können dieselben 6 Zahlen angeordnet werden?
- Wie viele verschiedene ausgefüllte Lottfelder (49er.Felder) gibt es?

6.58 Berechne für das Zahlenlotto 6 aus 49 die *Wahrscheinlichkeiten*

- für den 1. Rang (6 Richtige).
- für den 2. Rang (5 Richtige + Zusatzzahl)
- für den 4. Rang (4 Richtige)

6.59 Ordnung im Regal

- Auf wie viele Arten kann man 8 verschiedene Bücher in ein Regal stellen?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn unter diesen 8 Büchern genau 2 gleiche sind?
- Wie ist das bei genau 3 gleichen Büchern?
- Wir wollen 7 Bücher anordnen, unter denen 3 neue nicht unterscheidbare Bücher stehen; nämlich die drei Formelsammlungen E: A – B – C – D – E – E – E. Auf wie viele Arten kann man diese 7 Bücher anordnen?
- Entfernt man in d) von D die Buchhülle, entdeckt man, dass die Bücher A und D ebenfalls gleich sind. Auf wie viele Arten kann man dann diese 7 Bücher anordnen?
- Wir haben 3 Bücher „Harry Potter Band 3“, 2 von „Harry Potter Band 4“ und 4 von „Harry Potter 5“. Auf wie viele Arten lassen sich diese anordnen?
- Im Regal des Lehrmittelraumes der Schule stehen 24 übrig gebliebene Bücher der Jahrgangsstufe 10. Darunter sind 3 gleiche Physikbücher, 5 gleiche Deutschbücher, 4 gleiche Englischbücher, 6 gleiche Mathebücher und 6 gleiche Formelsammlungen. Auf wie viele Arten kann man sie nebeneinander aufstellen?
- Der für die Bücherei zuständige Lehrer ordnet die Bücher so an, dass immer die gleichen nebeneinander stehen, etwa so:

PPP	DDDDD	EEEE	MMMMMM	FFFFFF
-----	-------	------	--------	--------

 Wie viele Möglichkeiten gibt es jetzt?

6.60 Essenmasse

Wie viele „Wörter“ lassen sich durch Permutation aus dem Wort „Essenmasse“ bilden?

6.61 Nummer ziehen

In einer Urne liegen 10 nummerierte Kugeln (0 bis 9). Man zieht daraus dreimal eine Kugel und legt sie wieder zurück. Die gezogene Nummer wird notiert.

Wie viele Möglichkeiten gibt es?

6.62 Buchverlosung

Unter 178 Schülern werden 5 Bücher verlost. Jeder hat dabei auch die Chance, mehr als nur einmal zu gewinnen. Wie viele Ereignisse gibt es?

6.63 Schreibender Affe

Ein Schimpanse sitzt an einer Spezial-Schreibmaschine mit 25 Buchstaben und tippt wahllos darauf herum. Mit welcher Wahrscheinlichkeit tippt er das Wort STOCHASTIK, wenn er genau 10-mal auf die Tasten drückt?

6.64 Schülernamen auswählen

Auf wie viele Arten kann man ohne Beachtung der Reihenfolge, aber mit Wiederholungen

- 2 Namen aus 3 auswählen?
- 2 Namen aus 4 auswählen?
- 3 Namen aus 4 auswählen?

6.65 Formel-1-Rennen

Bei einem Autorennen der „Formel 1“ starten 23 nummerierte Rennautos. Auf Grund mehrerer Unfälle bzw. Motorschäden fallen 13 Fahrzeuge aus. Es kommen also letztlich nur 10 Fahrzeuge ins Ziel. Auf wie viele Möglichkeiten ist dies möglich?

6.66 Computer spielt

Ein Computer gibt eine vierstellige Zufallszahl aus.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit enthält diese mindestens eine Vier?

6.67 Teilnehmerliste

Die Klassenstufe 12 eines Gymnasiums hat 58 Kinder. 30 von ihnen können sich in eine Aushangliste zu einer Veranstaltung eintragen.

Wie viele Listen sind möglich (wenn man die Reihenfolge der Einträge beachtet)?

6.68 Wer hilft?

Aus 32 Kindern sollen 28 ausgewählt werden.

- Auf wie viele Arten geht das, wenn man sie in einer Reihe aufstellen will?
- Auf wie viele Arten geht das, wenn man sie als Gruppe vortreten lässt?

6.59 Konzertkarten

Karl geht mit seinen drei Freunden ins Konzert. Es gibt nur noch 9 freie Plätze.

- Die vier Freunde gehen auf die 9 freien Plätze zu und setzen sich einfach auf 4 Plätze.
 - Karl kauft 4 Eintrittskarten und überlässt der KassiererIn die Auswahl der Plätze.
- Wie viele Möglichkeiten gibt es in diesen beiden Fällen?

6.70 Teamprojekt Biologie

Zwanzig Schüler haben sich für das Teamprojekt „Angewandte Biologie“ eingetragen. Da kein Kurs mehr als 12 Schüler aufweisen soll, wird ein zweiter Kurs eingerichtet. Projekt 1 (unter Leitung von Frau Richter) soll 12 Schüler umfassen, während Herr Seidelmann, der Betreuer des 2. Projektkurses, die restlichen bekommen soll. Auf wie viele Arten kann man diese Einteilung vornehmen?

6.71 Rote und blaue Kugeln

Ein Gefäß enthält 4 rote und 8 blaue Kugeln, die sich durch Anfassen nicht unterscheiden lassen. Man zieht (ohne hinzusehen) 7-mal eine Kugel, notiert die Farbe und legt dann die Kugel wieder zurück. Wie viele dieser Ereignisse enthalten genau 5 rote Kugeln?

6.72 Abiball

Für den Abiball müssen 500 Einladungen geschrieben und versandt werden. Aus 20 Schülern werden 5 ausgewählt, die jeweils 100 Karten fertig machen sollen. Dabei spielt die Reihenfolge der Auswahl keine Rolle, und ein Schüler kann auch 2 oder 3 Ämter übernehmen, d. h. Wiederholungen sind möglich. Auf wie viele Arten kann die Auswahl geschehen?

6.73 Besäufnis

Drei Männer betreten eine Bar. Die 10 Barhocker sind noch unbesetzt. Auf wie viele Arten können sie sich auf diese Hocker setzen?

6.74 Umtrunk

An eine Theke mit 12 freien Stühlen wollen sich 3 Männer und 4 Frauen setzen. Auf wie viele Arten geht dies?

6.75 Prost

An eine Theke mit 5 freien Stühlen wollen sich 3 Männer und 4 Frauen setzen. Auf wie viele Arten geht dies?

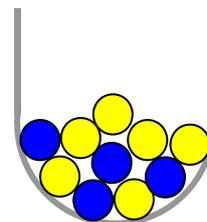
6.76 Urne mit gelb und blau

In einer Urne liegen 6 gelbe und 4 blaue Kugeln. Wir entnehmen 7-mal eine Kugel, notieren die Farbe und legen sie wieder zurück. Uns interessiert das Ereignis A: Es werden genau 4 gelbe Kugeln gezogen.

- Wie viele verschiedene Ergebnisse kann A haben?
- Berechne die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten dieses Ereignisses A.

Bei diesem Ziehungsverfahren handelt es sich um eine Kombination, denn die Reihenfolge der Ziehung spielt keine Rolle. Wir denken uns die Kugeln nummeriert, so dass sie unterscheidbar sind.

Die Urne enthält 6 gelbe und 4 blaue Kugeln. Wir ziehen wie zuvor 7 Kugeln aus der Urne und wollen wissen: Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht man dabei 4 gelbe (Ereignis B)?

**6.77 Nochmals gelb und blau**

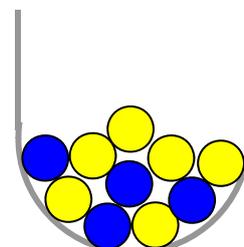
Bei diesem Ziehungsverfahren handelt es sich um eine Kombination, denn die Reihenfolge der Ziehung spielt keine Rolle.

Wir denken uns die Kugeln nummeriert, so dass sie unterscheidbar sind.

Die Urne enthält 6 gelbe und 4 blaue Kugeln.

Wir ziehen wie zuvor 7 Kugeln aus der Urne und wollen wissen:

Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht man dabei 4 gelbe (Ereignis B)?



Teil 4 Aufgaben mit Wahrscheinlichkeiten

6.100 Internat

Unser Internat hat vier Wohnbereiche: Haus A, Haus B, Schloss und Gelbes Haus. Am Sonntagnachmittag nach den Ferien reisen die ersten Schüler an.

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit ziehen die ersten vier Schüler in vier verschiedene Bereiche ein, wenn wir jeden als gleichwahrscheinlich ansehen?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommen drei von vier Schülern ins Schloss?

6.101 Bootsparty

Max kann von seinen 8 Freunden nur 5 zu einer Bootsparty einladen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist Moritz dabei, wenn er die Teilnehmer lost?

6.102 Dunkle Glühbirnen

In einer Sendung von 60 Glühbirnen befinden sich 5 defekte. Man greift 3 Glühbirnen heraus und prüft sie. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind

- alle 3 fehlerfrei,
- mindestens zwei davon defekt ?

6.103 Lotterie

Unter den 250 Losen einer Lotterie befinden sich 50 Gewinnlose. Ernst kauft zu Beginn der Lotterie genau 20 Lose.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat er dabei genau 5 Gewinne erhalten?

6.104 Eichhörnchen

In Sizilien gibt es einen Park, in dem drei braune und zwei rote Eichhörnchen leben. Ihnen stehen zum Sonnenbaden 8 verschiedene Bäume zur Verfügung. Jedes Eichhörnchen wählt sich seinen Baum zufällig aus.

- Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese 5 Eichhörnchen auf die 8 Bäume zu verteilen?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass auf keinem Baum mehr als ein Eichhörnchen liegt?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis E: Ein rotes und zwei braune Eichhörnchen sitzen sich gemeinsam auf einem Baum, während die anderen je einen Baum für sich haben?

6.105 Skatspiel

Beim Skatspiel werden an 3 Personen je 10 Karten ausgeteilt, 2 bleiben auf dem Tisch und bilden den so genannten „Skat“.

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit liegen im Skat 2 schwarze Buben?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind überhaupt 2 Buben im Skat?
- Auf wie viele Arten können die Karten ausgeteilt werden?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält ein Spieler beim Austeilen genau bzw. mindestens einen Buben ?

6.106 Münze werfen

Eine ideale Münze wird achtmal nacheinander geworfen und man notiert jedes Mal, ob Wappen oder Zahl gefallen ist. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält man nacheinander

- genau 4 mal Wappen,
- genau 4-mal Wappen nacheinander
- mindestens 3 mal Wappen,
- mindestens 6 mal Wappen ?

6.107 Geburtstage

Anhand einer Namensliste werden 7 Schüler zufällig ausgewählt.

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit haben sie an verschiedenen Wochentagen Geburtstag, wenn diese als gleichwahrscheinlich angesehen werden?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind genau drei Personen am gleichen Wochentag geboren worden und die die vier anderen an verschiedenen Wochentagen?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit haben mindestens zwei Personen an gleichen Wochentagen Geburtstag?

6.108 Fahrradschloss

Ein Zahlenschloss eines Fahrrads zeigt eine vierstellige Zahl an. Zur Verfügung stehen jeweils alle Ziffern 0 bis 9.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, beim ersten Mal diese Zahl zu erraten?
- Wie groß ist diese Wahrscheinlichkeit, wenn man die erste Ziffer schon kennt?
- Wie groß ist diese Wahrscheinlichkeit, wenn man die erste und zweite Ziffer schon kennt?

Wie lauten die Ergebnisse, wenn das Zahlenschloss nur die Ziffern 1 bis 8 verwendet?

6.109 Briefe eintüten

Fünf Briefe werden zufällig in fünf adressierte Umschläge gesteckt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- genau ein Brief
- genau zwei Briefe
- genau drei Briefe
- vier Briefe
- nicht alle Briefe

ihren Adressaten erreichen?

6.110 Hausaufgaben kontrollieren

in Mathematik will 3 Übungen der 24 Schüler mitnehmen und bewerten.

- Wie viele Möglichkeiten gibt es drei Übungen in der Klasse einzusammeln?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er nur Übungen der 17 weiblichen Schüler erwischt?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er eine Übung einer der 17 weiblichen Schüler und zwei Übungen der männlichen Schüler erwischt?

6.111 Preisausschreiben

Bei einem Preisausschreiben werden drei verschiedene Preise aus den 1073 richtigen Einsendungen per Losentscheid zugeteilt.

- Auf wie viele verschiedene Weisen ist dies möglich?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die drei Preise an drei Freunde gehen, die je eine Postkarte mit der richtigen Lösung eingeschickt haben?

6.112 Rallye

Bei einer Rallye starten die Teilnehmer A bis H jeweils mit 5 Minuten Abstand. Die Startreihenfolge wird durch das Los bestimmt.

- Wie viele verschiedene Startreihenfolgen gibt es?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge starten?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Teilnehmer E zuerst startet?

6.113 Stochastik-Test

In einem Test kommen vier Aufgaben vor, in denen die Terme n^k , $n!$, $\frac{n!}{(n-k)!}$ und $\binom{n}{k}$ je genau einmal angewendet werden müssen.

- Auf wie viele verschiedene Weisen kann man die vier Terme vier Aufgaben zuordnen?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, alle vier Aufgaben richtig zu lösen, wenn man die Terme ganz zufällig zuordnet?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit „einen“ Fehler zu machen?

6.114 Einbruch

Ein ordentlicher Einbrecher hat bei seiner fieberhaften Suche nach einem bestimmten Dokument alle acht Schubladen aus dem Schreibtisch gerissen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er alle acht wieder richtig einsetzt?

6.115 Vertauschte Anschlüsse

Bei einer Schaltung sind die vier vorhandenen Drähte richtig an die vier Anschlussmöglichkeiten anzuklemmen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit

- alle Drähte richtig anzuschließen?
- nur zwei Drähte zu vertauschen?
- drei Drähte richtig anzuschließen?

6.116 Lotto in Deutschland

Beim Lotto 6 aus 49 ist die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse gesucht:

- alle 6 Zahlen sind falsch
- alle 6 Zahlen sind richtig
- fünf richtige Zahlen.
- drei richtige Zahlen

6.117 Lotto in Italien

In Italien werden beim Lotto 6 Zahlen aus den Zahlen 1 bis 90 gezogen.

Gib die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse an:

- alle 6 Zahlen sind falsch
- alle 6 Zahlen sind richtig
- zwei richtige Zahlen.

6.118 Schraubenkiste

In einer Kiste liegen 56 Schrauben, davon 36 kurze und 20 lange. Jemand greift in die Kiste und holt mit einem Griff 10 Schrauben heraus.

- Wie viele Auswahlmöglichkeiten gibt es?
- Wie viele Auswahlmöglichkeiten mit nur 3 kurzen Schrauben gibt es?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit nur kurze zu greifen?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit nur lange zu greifen?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit fünf von jeder Sorte zu greifen?

6.119 Skatkarten

Ein Skatspiel besteht aus den Zahlenkarten 7, 8, 9, 10 und den Bildkarten B, D, K, A in den Spielfarben Karo (rot), Herz (rot), Pik (schwarz) und Kreuz (schwarz). Der Wert von B, D, und K ist 10, ein As hat den Wert 11.

Gib die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse bei zufälligem Ziehen einer Karte an:

- A – keine rote Zahl wird gezogen.
- B – es wird ein Bild und Kreuz gezogen.
- C – es wird rot oder ein schwarzes Bild gezogen.
- D – es wird eine Zahl gezogen, die weder größer 10 noch rot ist.
- E – Es wird ein König aber kein Bild gezogen.

6.120 Tombola

Bei einer Tombola werden 100 Preise, davon 5 Hauptpreise verlost, wobei jedem Preis genau ein Los zugeordnet wird. Jemand kauft sich 2 Lose.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt er

- keinen Hauptpreis
- zwei Hauptpreise
- wenigstens einen Hauptpreis?

6.121 Mündliche Prüfung

Bei einer mehrfach stattfindenden Prüfung werden aus 20 Fragen jeweils 10 Fragen zufällig ausgesucht. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass 2 Prüflinge an zwei verschiedenen Prüfungstagen

- die gleichen Prüfungsfragen
- genau 9 gleiche Fragen bekommen?

6.122 Bewerbung

Für zwei freie Stellen gibt es zehn Bewerber, die alle unterschiedlich gut qualifiziert sind. Die beiden Stellen werden verlost. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass

- die beiden qualifiziertesten Bewerber ausgelost werden?
- der beste Bewerber ausgelost wird?
- keiner der beiden qualifiziertesten Bewerber ausgelost wird?

6.123

Junge oder Mädchen

Berechnen Sie unter der Annahme, dass die Geburt eines Jungen und eines Mädchens gleichwahrscheinlich ist, die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter den 6 Kindern eines Ehepaares

- a) genau 2 Jungen
- b) mindestens zwei Jungen
- c) kein Junge befindet.

6.124

Schon wieder würfeln

Ein idealer Würfel wird dreimal geworfen.

Man weiß, dass unter den drei Würfeln mindestens eine 6 war.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird dann mindestens einmal eine 3 geworfen

Demo-Text für www.mathe-cd.de

Teil 4

Test zur Kombinatorik

6.140

Ein Zahlenschloss hat 5 Ziffern, auf denen jeweils die Ziffern 1 bis 8 einstellbar sind.

- Wie viele Möglichkeiten gibt es überhaupt?
- Wie viele Zahlen lassen sich bilden, wenn jede Ziffer nur einmal verwendet werden soll?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit besteht die zufällig eingestellte Zahl nur aus den Ziffern 2 und/oder 3?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat die zufällig eingestellte Zahl am Anfang und Ende die gleiche Zahl und die restlichen drei sind andere Ziffern?

6.141

In einer Klasse befinden sich 3 Jungen und 4 Mädchen.

- Auf wie viele Arten kann man daraus 5 auswählen?
 - Auf wie viele Arten kann man daraus 5 auswählen, wenn es 3 Jungen und 2 Mädchen sein sollen?
- Diese 5 Kinder sollen sich auf 7 nummerierte Plätze setzen. Auf wie viele Arten geht dies insgesamt?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist Klaus unter irgendwelchen ausgewählten 5 Kindern? (Nur 1 Junge heiße Klaus!)

6.142

Ulrike kann nicht schlafen. Sie beschließt noch zu lesen. Im Dunkel geht sie an ihr Bücherregal, in dem 10 Bücher stehen, 2 davon sind Krimis.

Sie greift sich wahllos zwei Bücher heraus.

a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind dies die beiden Krimis?

b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist mindestens ein Krimi dabei?

6.143

Beim Lotto werden aus 49 Zahlen 6 richtige ausgelost.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat man genau 3 Richtige angekreuzt?

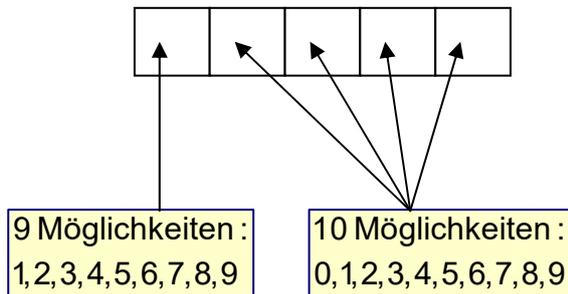
Demo-Text für www.mathe-cd.de



Demo-Text für www.mathe-cd.de

Lösung 6.01

a) Wie viele fünfstellige Zahlen gibt es?



Man muss beachten, dass eine echte fünfstellige Zahl als erste Ziffer keine 0 haben darf, daher ist die erste Ziffer bei solchen Aufgaben stets anders zu behandeln!

$$\text{Zahl der Möglichkeiten: } m = 9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 9 \cdot 10^4 = 90.000$$

b) Wie viele 5-stellige Zahlen gibt es, die nur aus verschiedenen Ziffern bestehen?

Für die erste Ziffer haben wir 9 Möglichkeiten (die Null wird ausgeschlossen), für die zweite Stelle haben wir 10 Möglichkeiten außer der Ziffer, die an erster Stelle steht, also 9, dann 8, dann 7 usw.:

$$m = 9 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 27216$$

Lösung 6.02

a) Wie viele sechsstellige Zahlen lassen sich aus den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 bilden?

Es gibt insgesamt $m = 9^6 = 531441$ solche Zahlen

b) Wie viele vierstellige Zahlen mit verschiedenen Ziffern lassen sich aus den Ziffern 1 bis 9 bilden?

$$m = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 3024$$

c) Wie viele 9-stellige Zahlen enthalten höchstens 2 Vierer als Ziffer?

1. Schritt: Anzahl der Zahlen ohne eine Vier nach (7): $8 \cdot 9^8$

2. Schritt: Anzahl der Zahlen mit genau einer Vier:

(a) Die Vier an 1. Stelle: 9^8 Zahlen

(b) Keine Vier an erster Stelle: $8 \cdot 8 \cdot 9^7 = 64 \cdot 9^7$

(8 Ziffern für die erste Stelle, 8 Möglichkeiten der Platzwahl für die eine Vier, und 7 Plätze mit je 9 Möglichkeiten.)

3. Schritt: Anzahl der Zahlen mit genau zwei Vierern:

(a) Eine Vier an erster Stelle, dann hat man noch 8 Möglichkeiten, einen Platz für die zweite Vier zu wählen und 7 Plätze mit 9 Möglichkeiten (alles außer einer Vier).

(b) Keine Vier an erster Stelle, also dort 8 Möglichkeiten.

Dann kann man auf $\binom{8}{2} = \frac{8 \cdot 7}{2!} = 28$ Arten die zwei Vierer verteilen und hat in

jedem Fall noch 6 Plätze frei für andere Ziffern: $8 \cdot 28 \cdot 9^6$.

$$\text{Gesamtabrechnung: } m = \underbrace{8 \cdot 9^8 + 9^8}_{=9 \cdot 9^8 = 9^9} + 64 \cdot 9^7 + 8 \cdot 28 \cdot 9^6 = 812.573.289$$