

# Aufgaben zur Kombinatorik, Nr. 1

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet. → [www.bommi2000.de](http://www.bommi2000.de)

- 1.) Wie viele verschiedene Anordnungen mit drei unterschiedlichen Buchstaben lassen sich aus acht verschiedenen Buchstaben bilden?

--	--	--

- 2.) Jemand hat 10 verschiedene Bonbons und verteilt davon an 5 Kinder je einen Bonbon. Wie viele Möglichkeiten der Verteilung gibt es?

--	--	--	--	--

- 3.) Wie viele verschiedene zweistellige Zahlen kann man aus den Ziffern  
a) 5, 6, 7, 8, 9  
b) 0, 2, 4, 6, 8  
bilden, wenn jede Zahl aus zwei verschiedenen Ziffern bestehen soll?


- 4.) Wie viele verschiedene zweistellige Zahlen gibt es?

--	--

- 5.) Wie viele verschiedene dreistellige Zahlen kann man aus den Ziffern  
a) 5, 6, 7, 8, 9  
b) 0, 2, 4, 6, 8  
bilden, wenn jede Zahl aus drei verschiedenen Ziffern bestehen soll?


- 6.) Wie viele verschiedene dreistellige Zahlen kann man aus den Ziffern  
a) 5, 6, 7, 8, 9  
b) 0, 2, 4, 6, 8  
bilden?


## Lösungen zu den Aufgaben:

1.) 336    2.) 30.240    3.) 20 / 16    4.) 90    5.) 60 / 48    6.) 125 / 100

Sie: „Bist du eifersüchtig wie immer?!“ - Er: „Wie, welcher Immer?“

## Aufgaben zur Kombinatorik, Nr. 2

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet. → [www.bommi2000.de](http://www.bommi2000.de)

- 7.) a) Wie viele verschiedene vierstellige Zahlen gibt es?  
b) Wie viele vierstellige Zahlen beginnen mit 7?  
c) Wie viele vierstellige Zahlen enden mit 4?  
d) Wie viele vierstellige Zahlen beginnen mit 7 und enden mit 4?  
e) Wie viele vierstellige Zahlen enthalten nicht die Ziffer 3?  
f) Wie viele vierstellige Zahlen sind durch 5 teilbar?

Seven 4-digit grids arranged vertically, corresponding to questions a) through f). Each grid consists of four empty boxes for digits.

- 8.) Dreimal wird ein Würfel geworfen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, dass die einzelnen Augenzahlen der Würfe verschieden sind?

A 3-digit grid consisting of three empty boxes for digits.

- 9.) Es wird dreimal hintereinander mit einem Würfel geworfen.  
Wie viele verschiedene Anordnungen der Zahlen 1 bis 6 sind möglich?

A 3-digit grid consisting of three empty boxes for digits.

- 10.) Bei einer Volkszählung wird nach den Merkmalen
- Geschlecht mit zwei Merkmalsausprägungen,
  - Familienstand mit vier Merkmalsausprägungen,
  - Konfession mit drei Merkmalsausprägungen
- gefragt. Wie viele unterschiedliche Varianten gibt es, diese drei Fragen zu beantworten?

A 2-digit grid consisting of two empty boxes for digits.

- 11.) Wie viele verschiedene Zulassungsschilder für Kraftfahrzeuge sind möglich, wenn die Schilder immer zwei Buchstaben (es gibt 26 Buchstaben) und immer ...
- ... drei Ziffern (ohne Vornullen) enthalten?  
... vier Ziffern (ohne Vornullen) enthalten?

Two 7-digit grids arranged vertically. The top grid is for two letters and three digits, and the bottom grid is for two letters and four digits.

### Lösungen zu den Aufgaben:

7.) 9.000 / 1.000 / 900 / 100 / 5.832 / 1.800

8.) 120

9.) 216

10.) 24

11.) 608.400 / 6.084.000

„Wenn die Dummen nicht bald alle werden, werden bald alle die Dummen sein.“

Hans Lippmann, deutscher Verleger

## Aufgaben zur Kombinatorik, Nr. 3

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet. → [www.bommi2000.de](http://www.bommi2000.de)

12.) Wie viele vierbuchstabile Wörter gibt es ...

a) ... mit verschiedenen Buchstaben?

--	--	--	--	--	--	--	--

b) ... mit verschiedenen Buchstaben, aber ohne X?

--	--	--	--	--	--	--	--

13.) In einer Schule gibt es drei Klassen mit je 20 Schülern. Aus jeder Klasse nimmt der Klassensprecher und sein Vertreter an der Klassensprecherversammlung teil. Wie viele verschiedene Möglichkeiten der Zusammensetzung der Klassensprecherversammlung gibt es?

--	--	--	--	--	--	--	--

14.) Wie viele verschiedene Zahlen kann man aus den Ziffern 3, 5, 6 und 7 bilden, wenn keine Zahl mehrere gleiche Ziffern enthalten soll?

--	--

15.) Wie viele verschiedene vierstellige Zahlen enthalten ...

a) ... die Ziffer 3?

--	--	--	--

b) ... die Ziffer 3 und/oder die Ziffer 5?

--	--	--	--

c) ... entweder die Ziffer 3 oder die Ziffer 5?

--	--	--	--

d) ... die Ziffern 3 und 5 zugleich?

--	--	--	--

16.) In einer Berufsschule gibt es im 1. Lehrjahr zwei Klassen mit je 25 Schülern, im 2. Lehrjahr eine Klasse mit 23 Schülern und im 3. Lehrjahr eine Klasse mit 20 Schülern. Aus jeder Klasse nehmen der Klassensprecher und sein Vertreter an der Klassensprecherversammlung teil. Wie viele verschiedene Möglichkeiten der Zusammensetzung dieser Versammlung gibt es?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungen zu den Aufgaben:

12.) 358.800 / 303.600

13.) 54.872.000

14.) 64

15.) 3.168 / 5.416 / 4.496 / 920

16.)  $(25 \cdot 24)^2 \cdot (23 \cdot 22) \cdot (20 \cdot 19)$

Der Zahnarzt bittet seinen Patienten: „Bitte schreien Sie ganz laut.“ - „Warum?“ - „Das Wartezimmer ist brechend voll und gleich beginnt das Fußball-Länderspiel.“

# Aufgaben zur Kombinatorik, Nr. 4

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet. → www.bommi2000.de

17.) Wie viele verschiedene gerade dreistellige Zahlen kann man mit den Ziffern

a) 5, 6, 7, 8, 9

b) 0, 1, 2, 3, 4

bilden, wenn jede Zahl aus drei unterschiedlichen Ziffern bestehen soll?

  

18.) Wie viele durch 4 teilbare dreistellige Zahlen kann man mit den Ziffern 0, 1, 2, 3 und 4 bilden, wenn jede Zahl aus unterschiedlichen Ziffern besteht?

19.) Wie viele durch 4 teilbare vierstellige Zahlen gibt es?

20.) Wie viele durch 4 teilbare vierstellige Zahlen gibt es, wenn jede Zahl aus unterschiedlichen Ziffern bestehen soll?

21.) Wie viele durch 8 teilbare fünfstellige Zahlen kann man mit den Ziffern 0, 1, 2, 3 und 4 bilden, wenn jede Zahl aus unterschiedlichen Ziffern besteht?

22.) Berechnen Sie!

a)  $\frac{84!}{81! \cdot 3!}$

b)  $\frac{4}{5!}$

c)  $(n+1) \cdot n!$

d)  $\frac{(n+2)!}{n!}$

e)  $\frac{n!}{(n-2)!}$

f)  $\frac{(n-1)!}{n-1}$

g)  $\frac{(n+1)!}{n!}$

h)  $\frac{n!}{(n-1)!}$

i)  $\frac{n!}{n-1}$

j)  $\frac{(n-2)!}{(n-1)!}$

Lösungen zu den Aufgaben:

17.) 24 / 30

18.) 15

19.) 2.250

20.) 1.120

21.) 16

22.)  $95.284 / 30 / (n+1)! / n^2+3n+2 / n^2-n / (n-2)! / n+1 / n / (n-2)! \cdot n / n-1$

Die Mathematik-Lehrerin fragt die Klasse: „Was ergibt sieben und sieben?“ -  
Fritzchen meldet sich am schnellsten: „Ganz feinen Sand, Fräulein Lehrerin.“

# Aufgaben zur Kombinatorik, Nr. 5

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet. → www.bommi2000.de

23.) Fünf Bücher werden an fünf Personen verteilt.

a) Wie viele verschiedene Möglichkeiten der Verteilung gibt es?

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass jede Person das ihr zugedachte Buch bei zufälliger Verteilung erhält?

24.) Wie viele Möglichkeiten haben 7 Gäste, 7 Stühle zu besetzen?

25.) Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, aus den Ziffern 5, 6, 7, 8 und 9 dreistellige Zahlen zu bilden?

26.) 11 Glasperlen (4 rote, 3 grüne, 2 gelbe, 2 weiße) werden aufgefädelt.  
Wie viele verschiedene Möglichkeiten der Anordnung gibt es?

27.) Wie viele verschiedene zweistellige Zahlen kann man bilden, wenn die Ziffern ...

a) ... 1, 2, 3 zur Verfügung stehen?

b) ... 1, 2, 3, 4 zur Verfügung stehen?

c) ... 1, 2, 3, 4, 5 zur Verfügung stehen?

28.) Die Startfolge der 6 Skiläufer A, B, C, D, E, F wird durch Losziehen bestimmt.

a) Wie viele mögliche Startfolgen gibt es?

b) Wie wahrscheinlich ist die Startfolge C, E, D, A, B, F?

%

## Lösungen zu den Aufgaben:

23.) 120 / 0,83 %

24.) 5.040

25.) 125

26.) 69.300

27.) 9 / 16 / 25

28.) 720 / 0,14 %

Ein Mathematiker darf zwischen einem belegten Brötchen und der ewigen Seeligkeit wählen. Was nimmt er? - Natürlich das belegte Brötchen. Denn: Nichts ist besser als ewige Seeligkeit ... Und ein belegtes Brötchen ist besser als Nichts.

## Aufgaben zur Kombinatorik, Nr. 6

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet. → [www.bommi2000.de](http://www.bommi2000.de)

29.) Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, acht Personen auf zwölf nummerierten Stühlen zu platzieren?

30.) In einer Ebene liegen vier Punkte  $P_1, P_2, P_3, P_4$ , die von  $P_4$  aus nacheinander durchlaufen werden sollen. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es?

31.) Wie viele verschiedene Würfelergebnisse können mit drei nicht unterscheidbaren Würfeln geworfen werden? (Hinweis: Die Anzahl der Würfelergebnisse ist  $n$ , die Zahl der Würfel ist  $k$ .)

32.) Ein Zug besteht aus einer Lokomotive, fünf Kesselwagen, drei Tiefladewagen, vier Güterwagen, zwei Tiefkühlwagen. Wie viele verschiedene Möglichkeiten der Anordnung gibt es, wenn die Lokomotive immer vorn ist?

33.) Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, fünf Personen auf fünf nummerierten Stühlen zu platzieren?

34.) An einem Skirennen nehmen 20 Läufer teil. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es für die ersten drei Plätze in der Reihenfolge 1. Platz, 2. Platz, 3. Platz?

35.) Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, sechs Männer und drei Frauen auf neun Stühle zu setzen?

### Lösungen zu den Aufgaben:

29.) 19.958.400

30.) 6

31.) 56

32.) 2.522.520

33.) 120

34.) 6.840

35.) 84

Chef zur Sekretärin: „Ich bin so glücklich. Endlich habe ich einen Sekretär aus der Biedermeierzeit.“ - „Und sie glauben wirklich, dass der alte Herr das noch schafft?!“

# Aufgaben zur Kombinatorik, Nr. 7

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet. → [www.bommi2000.de](http://www.bommi2000.de)

36.) Auf wie viele Arten kann man sechs verschiedene Bücher anordnen?

37.) Wie viele verschiedene Möglichkeiten haben neun Personen, sich in einer Reihe aufzustellen?

38.) Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, neun Männer in einem Hotel mit je einem 2-, 3- und 4-Bett-Zimmer unterzubringen?

39.) Wie viele verschiedene Anordnungen für die 26 Buchstaben des Alphabetes gibt es?

40.) Beim Skat erhält jeder der 3 Spieler 10 Spielkarten. Zwei Karten liegen im Skat. Wie viele verschiedene Kartenverteilungen gibt es?

41.) Wie viele verschiedene achtstellige Anordnungen der Elemente der Menge  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  beginnen ...

a) ... mit 6, wenn keine Ziffer mehrmals auftreten darf?

b) ... mit 234, wenn keine Ziffer mehrmals auftreten darf?

c) ... mit 7534, wenn keine Ziffer mehrmals auftreten darf?

42.) Aus Karton werden die drei Ziffern 6, 7 und 8 ausgeschnitten. Wie viele verschiedene zweistellige Zahlen kann man damit bilden?

## Lösungen zu den Aufgaben:

36.) 720

37.) 362.880

38.) 1.260

39.) 26!

40.)  $\approx 2,75 \cdot 10^{15}$

41.) 5.040 / 120 / 24

42.) 6

„Wo haben sie sich denn das blaue Auge geholt? Ich dachte, ihre Frau sei verreist.“  
- „Das dachte ich auch.“

# Aufgaben zur Kombinatorik, Nr. 8

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet. → [www.bommi2000.de](http://www.bommi2000.de)

- 43.) Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, aus den Ziffern 0, 1, 2, 3, 4 dreistellige Zahlen (also: Zahlen mit genau drei Stellen und ohne Vornull) zu bilden?

- 44.) a) Wie viele verschiedene fünfstellige Zahlen gibt es?  
b) Wie viele dieser Zahlen sind ungerade?  
c) Wie viele dieser Zahlen sind gerade?  
d) Wie viele fünfstellige Zahlen haben verschiedene Ziffern?  
e) Wie viele fünfstellige Zahlen enthalten nur die Ziffern 6 und/oder 7?

- 45.) Wie viele Geraden gibt es zwischen sechs Punkten, wenn immer nur zwei Punkte miteinander verbunden werden?

- 46.) Auf wie viele verschiedene Arten kann man die Buchstaben des Wortes LEHRER anordnen?

- 47.) Zwei Abteilungen eines Unternehmens sollen geeignete Personen in eine Kommission entsenden. Von Abteilung A sollen 4, von Abteilung B 3 Personen entsandt werden. In Abteilung A gibt es 12, in B 10 geeignete Personen.
- a) Wie viele Varianten der Zusammensetzung gibt es?  
b) Eine bestimmte Person aus Abteilung A soll unbedingt Mitglied der Kommission sein. Wie viele Möglichkeiten gibt es dann noch?

## Lösungen zu den Aufgaben:

43.) 100

44.) 90.000 / 45.000 / 45.000 / 27.216 / 32

45.) 15

46.) 180

47.) 59.400 / 19.800

„Vati, sage mal, warum hast du denn die Mutti geheiratet?“ - „Siehst du“, sagt der Vater zur Mutter, „jetzt wundert sich sogar schon das Kind darüber.“

## Aufgaben zur Kombinatorik, Nr. 9

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet. → www.bommi2000.de

- 48.) a) Eine Urne enthält 10 rote und 5 grüne Kugeln. Man zieht 4 Kugeln **mit Zurücklegen**. Wie viele mögliche Ausgänge hat das Experiment?
- b) Eine Urne enthält r rote und g grüne Kugeln. Man zieht n Kugeln **mit Zurücklegen**. Wie viele mögliche Ausgänge hat das Experiment?
- c) Eine Urne enthält 10 rote und 5 grüne Kugeln. Man zieht 4 Kugeln **ohne Zurücklegen**. Wie viele mögliche Ausgänge hat das Experiment?
- d) Eine Urne enthält r rote und g grüne Kugeln. Man zieht n Kugeln **ohne Zurücklegen**. Wie viele mögliche Ausgänge hat das Experiment?

49.) Wie viele verschiedene Tipps gibt es im Lotto „6 aus 49“?

- 50.) Wie viele verschiedene Fahrkarten braucht man für eine Bergbahn mit vier Haltestellen, wenn es für jede Haltestelle eine andere Fahrkarte gibt, man bei jeder Haltestelle ein- und aussteigen kann
- a) ohne Retourfahrkarten zu jeweils einer bestimmten Station?
- b) mit Retourfahrkarten zu jeweils einer bestimmten Station?

51.) Eine Schulklasse mit 8 Jungen und 9 Mädchen übernachtet in einer Jugendherberge. Für die Jungen gibt es zwei Vierbettzimmer, für die Mädchen je ein Zwei-, Drei- und Vierbettzimmer. Wie viele verschiedene Möglichkeiten der Bettenverteilung gibt es, wenn es gleichgültig ist, wer z. B. in einem Zweibettzimmer im linken bzw. rechten Bett schläft?

52.) Wie viele verschiedene Tipps gibt es beim Lotto „5 aus 35“?

### Lösungen zu den Aufgaben:

48.)  $16 / 2^n / 16 / 2^n$     49.) 13.983.816    50.) 12 / 18    51.) 88.200    52.) 324.632

Ein Volkswirt, ein Physiker und ein Mathematiker sehen auf der Weide eine schwarz gefleckte Kuh. Der Volkswirt: „In dieser Gegend sind die Kühe schwarz gefleckt.“ - Darauf der Physiker: „Nein. Diese Kuh ist schwarz gefleckt.“ - Der Mathematiker etwas mürrisch: „Die uns zugewandte Seite dieser einen Kuh ist schwarz gefleckt.“