



### 1 n verschiedene, mehrfach einsetzbare Elemente auf N Plätzen

- 1.1 Wie viele Variationen sind mit 4 verschieden farbigen Würfeln möglich?<sup>1</sup>
- 1.2 Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Buchstaben A bis E auf 5 Plätzen zu kombinieren, wenn jeder Buchstabe mehrfach verwendet werden darf?<sup>2</sup>
- 1.3 Wie viele Anordnungen Gut / Schlecht sind bei 10 Teilen möglich?<sup>3</sup>
- 1.4 Wie viele Zahlen kann man mit 10 Ziffern und 5 Stellen darstellen?<sup>4</sup>

*Es zählen auch führende Nullen und die Null selbst.*

### 2 n verschiedene Unikate auf N Plätzen

- 2.1 Wie viele Sitzordnungen gibt für Ihre Klasse, wenn für jeden Schüler genau ein Stuhl vorhanden ist?<sup>5</sup>
- 2.2 Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Buchstaben A bis E auf 5 Plätzen zu kombinieren, wenn jeder Buchstabe nur einfach verwendet werden darf?<sup>6</sup>
- 2.3 Wie viele Sitzordnungen gibt es für Ihre Klasse bei den vorhandenen Stühlen?<sup>7</sup>
- 2.4 Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Buchstaben A bis C auf 5 Plätzen zu kombinieren, wenn jeder Buchstabe nur einfach verwendet werden darf?<sup>8</sup>
- 2.5 Wie viele Möglichkeiten gibt es, die 32 Karten des Skat-Spieles zu mischen?<sup>9</sup>

### 3 n gleichartige Elemente auf N Plätzen, bzw. ein Element n-mal auf N Plätzen

- 3.1 Wie viele Sitzplanmuster gibt es für Ihre Klasse, wenn man nur besetzte und leere Stühle betrachtet?<sup>10</sup>
- 3.2 Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Buchstaben A bis C auf 5 Plätzen zu kombinieren, wenn es auf die Reihenfolge nicht ankommt?<sup>11</sup>
- 3.3 Wie viele Möglichkeiten gibt es, 6 schwarze Bauern auf einem Schachbrett aufzustellen?<sup>12</sup>
- 3.4 Wie viele Möglichkeiten zum Ankreuzen gibt es beim Lotto 6 aus 49?<sup>13</sup> (Kombination, denn die Kreuze sehen alle gleich aus.)

1	1296
2	3125
3	1Kb
4	100'000
5	x = n! mit n= Anzahl der Schüler
6	120
7	x = N! / (N-n)! mit N=Anzahl der Stühle und n = Anzahl der Schüler
8	60
9	2,63·10 <sup>35</sup>
10	x = N über n mit N = Anzahl der Stühle und n = Anzahl der Schüler
11	10
12	74'974'368
13	13'983'816

### 4 Vermischtes

- 4.1 Ein Wirt verspricht 7 Gästen, sie so viele Tage freizuhalten, wie sie in veränderter Ordnung Platz nehmen können. Wie lange muss er bluten?<sup>14</sup>
- 4.2 Wie viele Reihenfolgen gibt es für 3 Mädchen und 4 Jungen?<sup>15</sup> (Wie viele Kombinationen gibt es für 3 Mädchen bei 7 Geburten?)
- 4.3 Ein Computer soll Anagramme suchen. Anagramme werden aus einem anderen Wort durch Vertauschen der Buchstaben gebildet. Wie viele Vergleiche mit seinem Wörterbuch muss der Computer durchführen  
a) für das Wort „Blei“?<sup>16</sup>  
b) für das Wort „Amazonas“, wenn sein Programm keine Vertauschungen gleicher Buchstaben vornimmt.<sup>17</sup> (Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Buchstaben mzens auf 8 Plätze zu verteilen und die Leerstellen mit a zu füllen?)
- 4.4 Wie viele verschiedene Zeichen kann man mit dem ASCII-Satz darstellen (7 Bit)?<sup>18</sup>
- 4.5 Wie viele dieser Folgen enthalten genau 3-mal eine 0 (Null)?<sup>19</sup>
- 4.6 Wie viele Möglichkeiten gibt es für die 10 Karten, die man beim Skat-Spiel (32 Karten) erhält?<sup>20</sup>
- 4.7 Für einen digitalen Winkelaufnehmer wird eine Auflösung von 12bit angegeben.
- 4.8 Erklären Sie die Aussage?<sup>21</sup>

### 5 Unlösbar?

- 5.1 Wie viele Möglichkeiten gibt es, 4 schwarze und 5 weiße Bauern auf einem Schachbrett mit 64 Feldern aufzustellen?<sup>22</sup> (Erinnerung: n! im Nenner sind die Permutationen der austauschbaren Elemente, (N-n)! der freien Plätze.)

$$x = \frac{64!}{4! \cdot 5! \cdot (64-4-5)!} = 3,47 \cdot 10^{12}$$

- 5.2 Wie viele Möglichkeiten gibt es, die 32 Karten beim Skat zu verteilen (3 Spieler zu je 10 Karten und der Skat mit 2 Karten)?<sup>23</sup>

$$x = \frac{32!}{10! \cdot 10! \cdot 10! \cdot 2!} = 2,75 \cdot 10^{15}$$

14	5040 Tage oder 13,8 Jahre (Aufgabe von Johannes Vossius (1557-1703)).
15	35
16	24
17	6720
18	128
19	35
20	64'512'240
21	Der Winkelaufnehmer löst den Vollkreis in 212=4096 Teile. Seine Ablesegenauigkeit beträgt also 360°/4096 =5'. Seine Messgenauigkeit ist natürlich schlechter.
22	3,47·10 <sup>12</sup>
23	2,75·10 <sup>15</sup>