1. Wie viele Möglichkeiten gibt es beim Fußballtoto für die Voraussage

a) der ersten fünf Spielergebnisse,
b) aller elf Spielergebnisse,
c) von keinem richtigen Spielergebnis?
d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für 11 bzw. 0 Richtige?

Urnenmodell: Urne mit 3 Kugeln. 5 Ziehungen mit Zurücklegen (geordnete Stichprobe vom Umfang 5, Ausgang von 5 Spielen); 11 Ziehungen mit Zurücklegen (geordnete Stichprobe vom Umfang 11, Ausgang von 11 Spielen).

Lösung a)

Anzahl der Möglichkeiten $3^5 = 243$

Lösung b)

Anzahl der Möglichkeiten $3^{11} = 177147$

Lösung c)

Urnenmodell: Urne mit 2 Kugeln (die richtige Kugel fehlt).
11 Ziehungen mit Zurücklegen.
Anzahl der Möglichkeiten: $2^{11} = 2048$

Lösung d)

Für 1 Spiel gilt: $\text{P(richtig)} = \frac{1}{3}; \quad \text{P(falsch)} = \frac{2}{3}$

$$\text{P(11 Richtige)} = \left(\frac{1}{3}\right)^{11} = \frac{1}{177147}$$

$$\text{P(11 Falsche)} = \left(\frac{2}{3}\right)^{11} = \frac{2048}{177147}$$

2. Bei einem Test sind 8 Fragen zu beantworten. Zu jeder Frage sind 4 Antworten vorgegeben, von denen nur eine richtig ist. Mit welcher Wahrscheinlichkeit errät man zufällig

a) 8 richtige Antworten,
b) keine richtige Antwort?

Urnenmodell: Urne mit 4 Kugeln. 8 Ziehungen mit Zurücklegen (geordnete Stichprobe vom Umfang 8, 8 beantwortete Fragen).

Lösung a)

Anzahl der Möglichkeiten $4^8 = 65536$

$$\text{P(8 Richtige)} = \left(\frac{1}{4}\right)^{8} = \frac{1}{65536}$$

Lösung b)

Urnenmodell: Urne mit 3 Kugeln (die richtige Kugel fehlt).
8 Ziehungen mit Zurücklegen.
Anzahl der Möglichkeiten: $3^8 = 6561$
Für 1 Frage gilt:

$$\text{P(richtig)} = \frac{1}{4}; \quad \text{P(falsch)} = \frac{3}{4}$$

$$\text{P(8 Falsche)} = \left(\frac{3}{4}\right)^{8} = \frac{6561}{65536}$$

3. Bei einer Festveranstaltung treten 5 Solisten auf. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Reihenfolge der Auftritte zu bestimmen?
5! = 120 Möglichkeiten

4. Vor einem Mietshaus ist für jede Mietwohnung ein Autoabstellplatz eingerichtet, insgesamt 7 Plätze. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Plätze auf die einzelnen Mietparteien zu verteilen?
7! = 5040 Möglichkeiten

5. Zu einem Fußballturnier ist eine Mannschaft mit 17 Spielern, davon 2 Torleuten, angereist. Für das erste Spiel ist der Torwart bereits bestimmt, dagegen sollen 10 Feldspieler ausgewählt werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es?
$\binom{15}{10} = 3003$

6. Für geleistete Überstunden dürfen im Monat 2 Tage Urlaub genommen werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Verteilung der Urlaubstage, wenn der Monat 20 Arbeitstage hat?
$\binom{20}{2} = 190$

7. Wie viele Möglichkeiten gibt es, beim Zahlenlotto „6 aus 49“ sechs Zahlen zu raten?
$\binom{49}{6} = 13983816$

8. An einem Rennen nehmen 8 Schüler teil. Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Belegung der ersten 3 Plätze.
V(3;8) =336

9. In einem Regal stehen 10 Krimis und 15 Fachbücher. Ulf nimmt sich 3 Krimis, Udo 5 Fachbücher und Kai 7 beliebige Bücher. Wie viele Möglichkeiten gibt es?
C(3;10) * C(5;15) * C(7;17) = 120 * 3003 * 19448 = 7.008.281.280

10. Wie viele Möglichkeiten gibt es, aus 9 verschiedenen Ziffern eine fünfstellige Zahl zu erstellen?
V(5;9) = 15120

11. Von 12 kaufmännischen Angestellten werden 4 zum Besuch einer Messe ausgewählt. 7 Angestellte sind männlich, 5 weiblich. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

a) nur Männer,
b) nur Frauen,
c) 2 Männer und 2 Frauen ausgewählt werden?

Insgesamt $\binom{12}{4} = 495$ Möglichkeiten, davon

a) $\binom{7}{4} = 35$ (nur Männer); $P(A) = \frac{35}{495} = \frac{7}{99} = 0{,}071$

b) $\binom{5}{4} = 5$ (nur Frauen); $P(B) = \frac{5}{495} = \frac{1}{99} = 0{,}010$

c) $\binom{7}{2} \cdot \binom{5}{2} = 210$ (zwei Männer und zwei Frauen;

$P(C) = \frac{210}{495} = \frac{14}{33} = 0{,}424$

12. Von 100 Glühlampen sind 3 defekt. Jemand kauft 2 Lampen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind

a) beide Lampen ohne Mängel,
b) genau eine Lampe ohne Mängel,
c) beide Lampen defekt?

Insgesamt $\binom{100}{2} = 4950$ Möglichkeiten, 2 Birnen zu wählen, davon

a) $\binom{97}{2} = 4656$ Möglichkeiten (beide Birnen in Ordnung)

$P(A) = \frac{4656}{4950} = \frac{776}{825} = 0{,}941$

b) $\binom{97}{1} \cdot \binom{3}{1} = 291$ Möglichkeiten (genau eine Birne in Ordnung)

$P(B) = \frac{291}{4950} = \frac{97}{1650} = 0{,}059$

c) $\binom{3}{2} = 3$ Möglichkeiten (beide defekt)

$P(C) = \frac{3}{4950} = 0{,}0006$