29. 1. Ziffer: 5 Möglichkeiten, 2. Ziffer: 4 Möglichkeiten, 3. Ziffer: 5 Möglichkeiten, 4. Ziffer: 2 Möglichkeiten, 5. und 6. Ziffer: 10 Möglichkeiten, 7. Ziffer: 3 Möglichkeiten.
Wir haben $5 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 3$
$= 60000$ Möglichkeiten.

30. Es gibt $26 \cdot 26 \cdot 9999 = 6\,759\,324$ Nummernschilder.

31. Es gibt $5! = 120$ Wörter.

32. Es sind $12! \approx 479$ Millionen Aufstellungen möglich.

33. Es sind $7! = 840$ Wege möglich.

34. Da je Tip 0, 1 und 2 möglich sind, gibt es $3^{11} = 177147$ Tips.

35. Es sind $4^4 = 256$ Wochentagsfolgen möglich.

36. Es gibt $3^6 = 729$ Möglichkeiten.

37. Aus 8 Stufen mit je 2 Ausgängen folgt: Es sind $2^8 = 256$ Urururururgroßeltern.

38. Geordnete Stichprobe ohne Wiederholung: $10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$.

39. Man kann 8 Türme aufstellen, da es 8 waagerechte und 8 senkrechte Reihen gibt.
Beginnen wir bei Linie A. Dort gibt es 8 Plätze für den ersten Turm. Den zweiten Turm stellen wir auf Linie B, für ihn gibt es noch 7 Plätze. Für Turm 3 auf Linie C haben wir 6 freie Plätze usw. Für den achten Turm auf H gibt es nur noch einen Platz. Es gibt also
$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 8!$
$= 40320$ Aufstellungen.

40. $\binom{8}{2} = \frac{8!}{6! \cdot 2!} = \frac{7 \cdot 8}{2} = 28$
Also sind 28 Paarungen möglich.

41. $\binom{12}{4} \cdot \binom{16}{5} = \frac{12! \cdot 16!}{8! \cdot 4! \cdot 11! \cdot 5!}$
$= \frac{9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}$
$\cdot \frac{12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}$
$= 495 \cdot 4368 = 2\,162\,160$

42. $1\,000\,000\,000\,000 = 10^{12} = 2^{12} \cdot 5^{12}$.
Teiler können nur Produkte aus Zweier- und Fünferpotenzen mit Exponenten von 0 bis 12 sein. Also gibt es $13 \cdot 13 = 169$ Teiler.

43. *a)* Sie muß 7 Wegestücke nach rechts und 5 nach oben gehen, also insgesamt 12. Davon wählt sie 5 oder 7 aus.
Das sind $\binom{12}{5} \cdot \binom{12}{7} = 792$ Wege.
b) Nun gibt es $\binom{6}{4} \cdot \binom{6}{3} = 15 \cdot 20$
$= 300$ Wege.

44. Für M gibt es einen von 11 Plätzen, für I noch 4 von 10, für S 4 von 6 und für P 2 von 2. Es gibt $\binom{11}{1} \cdot \binom{10}{4} \cdot \binom{6}{4} \cdot \binom{2}{2}$
$= 11 \cdot 210 \cdot 15 \cdot 1 = 34650$ Wörter.

45. *a)* Es handelt sich um eine ungeordnete Stichprobe mit Wiederholungen in 8 Stufen.
Es gibt $\binom{3+8-1}{8} = \binom{10}{8}$
$= 45$ Verteilungen.
b) Es scheiden die Möglichkeiten 8–0–0 (dreimal) und 7–1–0 (sechsmal) aus. Es bleiben 36 Verteilungen.

c) Wenn in jeden Karton ein Ei kommt, bleiben noch 5 Eier zu verteilen.
Dafür gibt es $\binom{3+5-1}{5} = \binom{7}{5}$
$= 21$ Verteilungen.
d) Wenn kein Karton leer sein darf, kann auch keiner mehr als 6 Eier enthalten. Es gibt ebenfalls 21 Möglichkeiten.

46. *a)* Es gibt $\binom{49}{6} = \frac{49!}{43! \cdot 6!}$
$= \frac{44 \cdot 45 \cdot 46 \cdot 47 \cdot 48 \cdot 49}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}$
$= 13\,983\,816$ mögliche Tips.
b) $\frac{1}{13\,983\,816}$
c) Da man 6 Zahlen ankreuzt, müssen 5 davon richtig sein.
Hierfür gibt es $\binom{6}{5} = 6$ Möglichkeiten.
Die 6. getippte Zahl darf weder eine der 6 richtigen Zahlen noch die Zusatzzahl sein. Es bleiben 42 Zahlen zur Auswahl.
Es gibt $6 \cdot 42 = 252$ mögliche Tips.
Die Wahrscheinlichkeit beträgt
$\frac{252}{13\,983\,816} \approx \frac{1}{55\,491}$.
d) $\frac{\binom{6}{4} \cdot \binom{43}{2}}{13\,983\,816} = \frac{13545}{13983816} \approx \frac{1}{1032}$
e) $\frac{\binom{6}{3} \cdot \binom{43}{3}}{13\,983\,816} = \frac{246820}{13983816} \approx \frac{1}{57}$
f) $\frac{\binom{6}{5} \cdot \binom{1}{1}}{13983816} = \frac{6}{13983816} = \frac{1}{2330636}$

47. Erst verbindet er die oberen Enden paarweise. Die Kombination ist unerheblich. Dann verbindet er ein Kabel unten mit einem anderen. Nur eine der 5 anderen Kabel ist ungünstig, sind geeignet. Von den verbleibenden 4 Kabeln verbindet er eines mit einem anderen, wofür es jetzt 2 günstige Fälle gibt.
Somit ist die Wahrscheinlichkeit für einen Ring $p = \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$, was mehr als 50% ist.

48. *a)* In der ersten Stufe ziehen wir keine weiße Kugel mit $p = \frac{1}{2}$, in der zweiten Stufe mit $p = \frac{4}{9}$, in der dritten Stufe mit $p = \frac{3}{8}$.
Die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine weiße Kugel zu ziehen beträgt $1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{11}{12}$.
b) Keine weiße Kugel zieht man mit $p = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$.
Mindestens eine weiße zieht man dann mit $p = \frac{7}{8}$.

49. *a)* $\binom{4+12-1}{12} = \binom{15}{12} = 455$
b) $\frac{1}{455} \approx 0{,}0022$
c) Es müssen 12 Bälle auf 3 Eimer verteilt werden:
$\binom{3+12-1}{12} = \binom{14}{12} = 91$
$p = \frac{91}{455} = 0{,}2$.
d) Es sind noch 10 Bälle auf 4 Eimer zu verteilen:
$\binom{4+10-1}{10} = \binom{13}{10} = 286$,
$p = \frac{286}{455} \approx 0{,}629$