1. Das Paradoxon des Chevalier de Méré: De Méré fand es paradox, dass beim Würfeln mit drei Würfeln die Augenzahlsumme 11 häufiger zustande kam als die Augenzahlsumme 12. Wie lauten die tatsächlichen Wahrscheinlichkeiten für die beiden Ereignisse? [P(E=11)=12.5%;P(E=12)=11.574%]

2. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Roulette-Spiel (a) die Zahl 17 kommt, (b) eine gerade Zahl kommt, (c) eine Zahl ≤ 18 kommt, (d) dieselbe Zahl wie beim letzten Mal kommt, (e) eine Primzahl kommt? [(a) 2.7%; (b) 51.35%; (c) 51.35%; (d) 2.7%; (e) 29.73%;]

3. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass beim Würfeln mit einem Würfel 2 oder 5 kommt? [33.3%]

4. Zwei Würfel werden geworfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass (a) zwei Sechser, (b) mindestens eine Sechs, (c) die Augensumme 8, (d) keine Sechs, (e) eine Augenzahlsumme, die größer 7 ist, (f) die Augensumme 4, (g) für jeden Würfel gerade Augenzahl geworfen wird? [(a) 2.78%; (b) 30.56%; (c) 13.89%; (d) 69.44%; (e) 41.67%; (f) 8.33%; (g) 25%]

5. Ein Würfel wird viermal geworfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit jedes Mal eine andere Augenzahl zu bekommen? [27.78%]

6. Aus einer Schulklasse von 23 Schülern soll eine Abordnung von 5 Schülern zum Direktor geschickt werden. Auf wie viele Arten kann diese Abordnung gebildet werden? [33649]

7. Auf wie viele Arten kann man 7 Hotelgäste in 10 freien Einzelzimmern unterbringen? [604800]

8. In einem Zimmer gibt es 5 Lampen, die unabhängig voneinander aus- und eingeschaltet werden können. Wie viele Arten der Beleuchtung gibt es insgesamt? [32]

9. In einer Urne befinden sich 4 rote, 3 grüne und 2 blaue Kugeln. Es werden unter der LAPLACE-Annahme nacheinander drei Kugeln (1) mit Zurücklegen (2) ohne Zurücklegen gezogen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, (a) drei Kugeln gleicher Farbe, (b) von jeder Farbe eine Kugel, (c) zwei rote Kugeln und eine grüne Kugel zu bekommen? [1(a) 13.58%; 1(b) 19.75%; 1(c) 19.75%; 2(a) 5.95%; 2(b) 28.57%; 2(c) 21.43%]

10. Eine Urne enthält 4 weiße und 7 rote Kugeln. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dreimal nacheinander (a) eine rote Kugel, (b) eine gleichfarbige Kugel, zu ziehen, wenn die Kugeln nicht zurückgelegt werden? [(a) 21.21%; (b)23.64%]

11. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem Würfel dreimal hintereinander (a) eine Sechs, (b) eine gerade Zahl, (c) die gleiche Augenzahl zu werfen? [(a) 0.463%; (b) 12.5%; (c) 2.78%]

12. An einem Tennisturnier nehmen 12 Spieler teil. Wie viele verschiedene Paarungen sind für die erste Runde möglich? [10395]

13. Ein Satz Bridgekarten besteht aus 52 Karten, die alle ausgeteilt werden. (a) Wie viele mögliche Blattverteilungen gibt es beim Bridge für die vier Spieler? (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass jeder Spieler genau einen König erhält? [(a) 53644737765488792839237440000; (b) 10.55%]

14. Maier, Müller und Hofer sitzen an einem Tisch. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, (a) dass sie alle am selben Wochentag geboren sind, (b) dass sie alle an verschiedenen Wochentagen geboren sind, (c) dass mindestens einer ein Sonntagskind ist, (d) dass Herr Müller ein Sonntagskind ist, (e) dass genau zwei von ihnen am selben Wochentag geboren sind, (f) dass Herr Maier und Herr Hofer an verschiedenen Tagen geboren sind? [(a) 2.04%; (b) 61.2%; (c) 37.0%; (d) 14.3%; (e) 36.7%; (f) 85.7%]

15. Warum erscheint beim Wurf dreier Würfel die Summe 10 öfter als die Summe 9, obwohl beide Summen auf 6 Arten eintreten können?

16. Sechs Ehepaare sind auf einer Party: Bei einem Spiel werden zwei Personen beliebig ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass (a) diese miteinander verheiratet sind, (b) dies ein Mann und eine Frau sind? [(a) 9.09%; (b) 54.55%]

17. Eine Schulklasse besteht aus 15 Burschen und 10 Mädchen. Ein Komitee von 6 Personen soll unter der LAPLACE-Annahme gewählt werden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die gewählten (a) alle Burschen, (b) alle Mädchen, (c) gleich viele Burschen und Mädchen sind? [(a) 2.83%; (b) 0.119%; (c) 30.8%]

18. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit beim Zahlenlotto „6 aus 45“ (a) einen Dreier, (b) einen Vierer, (c) einen Fünfer, (d) einen Fünfer mit Zusatzzahl zu machen? [(a) 2.24%; (b) 0.136%; (c) 0.00287%; (d) 0.000074%]

19. Jemand nähert sich mit (a) 38, (b) 49 anderen Personen in einem Autobus der Grenze. Aus Erfahrung weiß er, dass immer zwei Insassen vom Zöllner zufällig ausgewählt und genau untersucht werden. Wie groß ist für ihn die Chance beim Schmuggeln erwischt zu werden. [(a)5.13%;(b)4%]

20. Ein Fragebogen enthält a Fragen, zu denen jeweils b Antworten vorgegeben sind, wovon genau eine richtig ist. Einen positiven Prüfungsabschluss erreicht man, wenn mindestens die Hälfte der Antworten richtig angekreuzt wurden. (1) Berechne die Wahrscheinlichkeit, einen positiven Prüfungsabschluss zu erlangen, wenn man „ohne jede Ahnung“ einfach „blindlings“ jeweils eine Antwort ankreuzt! (2) Wie groß ist die Chance die Prüfung zu bestehen, wenn man sie zweimal wiederholen darf? Interpretiere im Lichte dieser Ergebnisse Vorteile und Nachteile solcher „multiple choice“-Prüfungsverfahren!
    (a) a=6, b=4; (b) a=5, b=4; (c) a=4, b=2; (d) a=5, b=3.
    [(a)(1) 16.9%; (2) 42.7%; (b)(1) 10.4%; (2) 28%; (c)(1) 68.8%; (2) 96.9%; (d)(1) 21%; (2) 50.7%]

1. Das Paradoxon des Chevalier de Méré: De Méré fand es paradox, dass beim Würfeln mit drei Würfeln die Augenzahlsumme 11 häufiger zustande kam als die Augenzahlsumme 12. Wie lauten die tatsächlichen Wahrscheinlichkeiten für die beiden Ereignisse?

2. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Roulette-Spiel (a) die Zahl 17 kommt, (b) eine gerade Zahl kommt, (c) eine Zahl ≤ 18 kommt, (d) dieselbe Zahl wie beim letzten Mal kommt, (e) eine Primzahl kommt? [(a) 2.7%; (b) 51.35%; (c) 51.35%; (d) 2.7%; (e) 29.73%;]

3. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass beim Würfeln mit einem Würfel 2 oder 5 kommt? [33.3%]

4. Zwei Würfel werden geworfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass (a) zwei Sechser, (b) mindestens eine Sechs, (c) die Augensumme 8, (d) keine Sechs, (e) eine Augenzahlsumme, die größer 7 ist, (f) die Augensumme 4, (g) für jeden Würfel gerade Augenzahl geworfen wird? [(a) 2.78%; (b) 30.56%; (c) 13.89%; (d) 69.44%; (e) 41.67%; (f) 8.33%; (g) 25%]

5. Ein Würfel wird viermal geworfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit jedes Mal eine andere Augenzahl zu bekommen? [27.78%]

6. Aus einer Schulklasse von 23 Schülern soll eine Abordnung von 5 Schülern zum Direktor geschickt werden. Auf wie viele Arten kann diese Abordnung gebildet werden?
   23 Schüler
   5 zum Direktor
$$\binom{23}{5} = \frac{23!}{5! \cdot 18!} = \frac{23 \cdot 22 \cdot 21 \cdot 20 \cdot 19}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} = 33649$$

7. Auf wie viele Arten kann man 7 Hotelgäste in 10 freien Einzelzimmern unterbringen? [604800]

8. In einem Zimmer gibt es 5 Lampen, die unabhängig voneinander aus- und eingeschaltet werden können. Wie viele Arten der Beleuchtung gibt es insgesamt? [32]

9. In einer Urne befinden sich 4 rote, 3 grüne und 2 blaue Kugeln. Es werden unter der LAPLACE-Annahme nacheinander drei Kugeln (1) mit Zurücklegen (2) ohne Zurücklegen gezogen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, (a) drei Kugeln gleicher Farbe, (b) von jeder Farbe eine Kugel, (c) zwei rote Kugeln und eine grüne Kugel zu bekommen? [1(a) 13.58%; 1(b) 19.75%; 1(c) 19.75%; 2(a) 5.95%; 2(b) 28.57%; 2(c) 21.43%]

10. Eine Urne enthält 4 weiße und 7 rote Kugeln. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dreimal nacheinander (a) eine rote Kugel, (b) eine gleichfarbige Kugel, zu ziehen, wenn die Kugeln nicht zurückgelegt werden? [(a) 21.21%; (b)23.64%]

11. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem Würfel dreimal hintereinander (a) eine Sechs, (b) eine gerade Zahl, (c) die gleiche Augenzahl zu werfen?

    (a) P(3 mal Sechs)= $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{6^3} = \frac{1}{216} \approx 0.46\%$

    (b) P(3 mal gerade Zahl)= $\left(\frac{3}{6}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} = 0.125 = 12.5\%$

    (c) P(3 mal gleiche Zahl)= $6 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{36} \approx 2.78\%$

12. An einem Tennisturnier nehmen 12 Spieler teil. Wie viele verschiedene Paarungen sind für die erste Runde möglich? [10395]

13. Ein Satz Bridgekarten besteht aus 52 Karten, die alle ausgeteilt werden. (a) Wie viele mögliche Blattverteilungen gibt es beim Bridge für die vier Spieler? (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass jeder Spieler genau einen König erhält? [(a) 53664737765788792839937440000; (b) 10.55%]

14. Maier, Müller und Hofer sitzen an einem Tisch. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, (a) dass sie alle am selben Wochentag geboren sind, (b) dass sie alle an verschiedenen Wochentagen geboren sind, (c) dass mindestens einer ein Sonntagskind ist, (d) dass Herr Müller ein Sonntagskind ist, (e) dass genau zwei von ihnen am selben Wochentag geboren sind, (f) dass Herr Maier und Herr Hofer an verschiedenen Tagen geboren sind?
3 Personen
7 Wochentage

$$\text{P(alle am Mo)} = \left(\frac{1}{7}\right)^3$$

(a) P(alle am selben Tag) = $7 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^3 = \frac{1}{49} \approx 2.04\%$
(b) P(alle an versch. Tagen) = $\frac{7}{7} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{5}{7} = \frac{30}{49} \approx 61.22\%$
(c) P(mind. einer ein Soki) = 1 - P(keiner ein Sonntagskind) = $1 - \frac{6}{7} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{6}{7} = 1 - \frac{216}{343} = \frac{127}{343} \approx 37.03\%$
(d) P(Müller ein Soki) = $\frac{1}{7} \cdot \frac{7}{7} \cdot \frac{7}{7} = \frac{1}{7} \approx 14.29\%$
(e) P(zwei am selben Wotag) = $\frac{7}{7} \cdot \frac{1}{7}\frac{6}{7} \cdot 3 = \frac{6}{49} \cdot 3 = \frac{18}{49} \approx 36.73\%$
(f) P(Maier & Hofer an versch.) = $\frac{7}{7} \cdot \frac{7}{7}\frac{6}{7} = \frac{6}{7} \approx 85.71\%$

15. Warum erscheint beim Wurf dreier Würfel die Summe 10 öfter als die Summe 9, obwohl beide Summen auf 6 Arten eintreten können?

16. Sechs Ehepaare sind auf einer Party: Bei einem Spiel werden zwei Personen beliebig ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass (a) diese miteinander verheiratet sind, (b) dies ein Mann und eine Frau sind? [(a) 9.09%; (b) 54.55%]

17. Eine Schulklasse besteht aus 15 Burschen und 10 Mädchen. Ein Komitee von 6 Personen soll unter der LAPLACE-Annahme gewählt werden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die gewählten (a) alle Burschen, (b) alle Mädchen, (c) gleich viele Burschen und Mädchen sind? [(a) 2.83%; (b) 0.119%; (c) 30.8%]

18. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit beim Zahlenlotto „6 aus 45“ (a) einen Dreier, (b) einen Vierer, (c) einen Fünfer, (d) einen Fünfer mit Zusatzzahl zu machen? [(a) 2.24%; (b) 0.136%; (c) 0.00287%; (d) 0.000074%]

19. Jemand nähert sich mit (a) 38, (b) 49 anderen Personen in einem Autobus der Grenze. Aus Erfahrung weiß er, dass immer zwei Insassen vom Zöllner zufällig ausgewählt und genau untersucht werden. Wie groß ist für ihn die Chance beim Schmuggeln erwischt zu werden. [(a)5.13%;(b)4%]

20. Ein Fragebogen enthält a Fragen, zu denen jeweils b Antworten vorgegeben sind, wovon genau eine richtig ist. Einen positiven Prüfungsabschluss erreicht man, wenn mindestens die Hälfte der Antworten richtig angekreuzt wurden. (1) Berechne die Wahrscheinlichkeit, einen positiven Prüfungsabschluss zu erlangen, wenn man „ohne jede Ahnung“ einfach „blindlings“ jeweils eine Antwort ankreuzt! (2) Wie groß ist die Chance die Prüfung zu bestehen, wenn man sie zweimal wiederholen darf? Interpretiere im Lichte dieser Ergebnisse Vorteile und Nachteile solcher „multiple choice“-Prüfungsverfahren!
(a) a=6, b=4; (b) a=5, b=4; (c) a=4, b=2; (d) a=5, b=3.

(a) a=6, b=4

(b) a=5, b=4

(c) a=4, b=2

(d) 5 Fragen je 3 Antworten: $\frac{1}{3}$ richtig, $\frac{2}{3}$ falsch

(1)

$$\begin{aligned}
\text{P(mind. 3 richtig)} &= 1 - P(X=0) - P(X=1) - P(X=2) = \\
&= 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^5 - 5 \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4 - \binom{5}{2} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \\
&= 1 - \frac{32}{243} - \frac{80}{243} - \frac{80}{243} = \\
&= \frac{17}{81} \approx 20.99\%
\end{aligned}$$

(2) zweimal wiederholen
P(E) = $\frac{17}{81} + \frac{64}{81} \cdot \frac{17}{81} + \frac{64}{81} \cdot \frac{64}{81} \cdot \frac{17}{81} \approx 50.67\%$