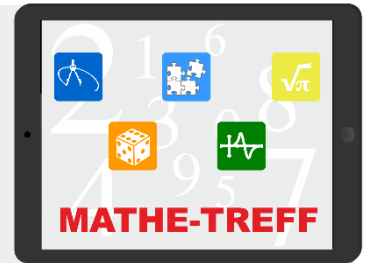


www.mathe-treff.de

**Mathetreff: Lösungen der Knobelaufgaben
für die Klassen Oberstufe
April bis Juni 2023**



© Mathematik-Treff

Aufgabe 1

Viele Tage

Der Wechsel vom Julianischen zum Gregorianischen Kalender erfolgte im Jahre 1582. Durch den Wechsel fehlen 10 Tage in diesem Jahr (auf den 4. Oktober folgte sofort der 15. Oktober). Das Jahr war kein Schaltjahr. Deshalb hatte das Jahr 1582 insgesamt 355 Tage.

Vom Jahr 1582 abgesehen hat Galileo Galilei in den Jahren 1565 bis 1641 jeweils das gesamte Jahr gelebt. Davon waren die Jahre 1568, 1572, 1576, 1580, 1584, 1588, 1592, 1596, 1600, 1604, 1608, 1612, 1616, 1620, 1624, 1628, 1632, 1636 und 1640 Schaltjahre mit 366 Tagen. Auch das Jahr 1600 war ein Schaltjahr, da die Zahl durch 400 teilbar ist. Alle anderen Jahre waren Jahre mit 365 Tagen. Das ergibt insgesamt $355 + 19 \text{ mal } 366 + 57 \text{ mal } 366 = 28.114$ Tage.

Er starb am 8. Januar 1642, hat also bis zum 7. Januar sieben volle Tage gelebt. Er wurde am 15. Februar 1564 geboren. Dieses Jahr war ein Schaltjahr mit 366 Tagen. Er hat daher ab dem 16. Februar 320 volle Tage gelebt. Wir kommen insgesamt auf $28.114 + 7 + 320 = 28.441$ volle Tage. Dazu kommen noch Teile des 7. Januar 1642 und des 15. Februar 1564.

Aufgabe 2

Die Bücher

Aus den 12 Büchern zur Analysis wählt man 2 Bücher aus. Das ergibt zunächst $12 \text{ mal } 11 = 132$ Möglichkeiten. Da die Reihenfolge aber keine Rolle spielt, muss diese Zahl noch durch 2 geteilt werden. Es ist egal, ob ich zunächst Buch A und dann Buch B lese oder erst Buch B und dann Buch A. Wir erhalten 66 Möglichkeiten.

Analog dazu wählt man aus den acht Büchern zur Stochastik drei aus. Das ergibt zunächst $8 \text{ mal } 7 \text{ mal } 6 = 336$ Möglichkeiten. Die drei Bücher kann man aber auf sechs verschiedene Arten und Weisen anordnen. Die Reihenfolge spielt aber keine Rolle. Daher teilen wir die 336 durch 6 und erhalten 56 Möglichkeiten.

Als letztes kombinieren wir eine Analysis-Auswahl mit einer Stochastik-Auswahl. Dafür gibt es $66 \text{ mal } 56 = 3696$ Möglichkeiten.

Die Antwort ist also: 3596 Möglichkeiten.

Aufgabe 3

Die Aufgabe

Die Zahl hat ganz vorne eine 1 und ist sechsstellig.

Die Variable x sei die fünfstellige Zahl, die man erhält, wenn man von unserer Zahl 100.000 abzieht. Unsere Zahl hat dann die Gestalt 100.000 plus a .

Wenn man nun die 1 vorne streicht und hinten dran hängt, so erhält man das Dreifache der ursprünglichen Zahl.

Das ergibt die Gleichung $10a + 1 = 3 \text{ mal } (100.000 + a)$.

Das lässt sich vereinfachen zu $10a + 1 = 300.000 + 3a$.

Wir ziehen 1 und $3a$ auf beiden Seiten ab und erhalten $7a = 299.999$.

Anschließend teilen wir durch 7 und erhalten $a = 42.857$.

Die Antwort ist also: 142.857. Wenn man die 1 streicht und hinten dran hängt, so erhält man 428.571.