

# MATHEMATIKON

## Rätsel + Lösungen

**Rätsel 1:**

Ist ein Achtel von einem Viertel mehr als ein Viertel von einem Achtel?

**Rätsel 2:**

In einer Familie soll jedes Kind mindestens eine Schwester und einen Bruder haben. Aus wie vielen Kindern muß die Familie mindestens bestehen?

**Rätsel 3:**

Ein Apfel wiegt 100g und die Hälfte seines Gewichts. Wie viel wiegt der Apfel insgesamt?

**Rätsel 4:**

1kg Buttercreme besteht zu einem Viertel aus Zucker. Wie viel Zucker muss hinzugefügt werden, damit sein Anteil 50% ausmacht?

**Rätsel 5:**

Auf eine Kette werden 45 farbige Perlen gefädelt, beginnend mit den Farben gelb - rot - grün - blau. Diese Reihenfolge wiederholt sich bis zur letzten Perle. Welche Farbe hat die letzte Perle?

**Rätsel 6:**

In wie viele Felder kann man einen Kreis mit 3 geraden Linien maximal teilen?

**Rätsel 7:**

In einem Schubfach liegen 10 braune und 10 schwarze Wollsocken. Wie viele Socken muss man mindestens herausnehmen, um sicher zwei von der gleichen Farbe zu haben?

**Rätsel 8:**

Welche Zahl kommt heraus, wenn man alle Ziffern der Telefonatur miteinander multipliziert?

**Rätsel 9:**

Ein Buch im Bücherregal ist das 6. von links und das 4. von rechts. Wie viele Bücher stehen im Regal?

**Rätsel 10:**

Eine Sonnencreme und ein Wasserball kosten 11€. Die Sonnencreme ist 10€ teurer als der Ball. Wie teuer ist die Sonnencreme?

**Rätsel 11:**

Wie viele Felder muss man einer 4x4-Tabelle hinzufügen, um eine 5x5-Tabelle zu bekommen?

**Rätsel 12:**

Ein klassisches Tortenstück ist 25% der Torte groß. Wie groß ist der herausgeschnittene Winkel an der Spitze des Tortenstückes?

**Rätsel 13:**

Zwei Schnecken liefern sich ein Wettrennen. Die erste Schnecke braucht 9 Stunden für 4 Meter, die zweite schafft in 11 Stunden 5 Meter. Welche Schnecke ist schneller?

**Rätsel 14:**

Ein Mathematiker hat 2 Schwestern mehr, als er Brüder hat. Wie viel mehr Töchter als Söhne haben seine Eltern?

**Rätsel 15:**

Wenn in Timimoun die Sonne scheint, ist es wärmer als 23°C. Wenn es 27°C oder wärmer ist, scheint die Sonne auf jeden Fall. Wie warm ist es nachts in Timimoun?

**Rätsel 16:**

In einer Familie gibt es fünf Köpfe und vierzehn Beine. Wie viele Menschen und wie viele Hunde sind in der Familie?

**Rätsel 17:**

Eine Bakterienkultur in einer Schale verdoppelt ihre Fläche jeden Tag. Nach 10 Tagen bedeckt sie die Hälfte der Schale. Nach wie vielen Tagen ist der gesamte Boden der Schale bedeckt?

**Rätsel 18:**

Wovon hat ein Würfel am meisten: Ecken, Seiten oder Kanten?

**Rätsel 19:**

Eine Zündschnur brennt unregelmäßig schnell, braucht aber genau eine Minute, um der Länge nach abzubrennen. Wie kann man damit eine halbe Minute abmessen?

**Rätsel 20:**

Der 2. Februar im Jahr 2000 enthielt nur gerade Ziffern im Datum (2.2.2000). Wann war dies davor das letzte Mal vorgekommen?

**Rätsel 21:**

Ein Kreis ist so im Innern eines Quadrats positioniert, dass er jede Seite genau einmal berührt. Das Quadrat hat die Seitenlänge 2. Wie groß ist der Radius des Kreises?

**Rätsel 22:**

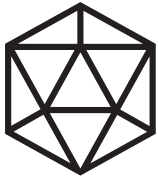
Wieviele Quadrate kann man aus 12 Streichhölzern maximal erhalten, die die Seitenlänge von einem Streichholz haben?

**Rätsel 23:**

Wie viele Ecken hat ein fünfzackiger Stern?

**Rätsel 24:**

Welche der Ziffern 0-9 haben eine Spiegelachse?



# MATHEMATIKON

## Rätsel + Lösungen

**Lösung 1:** Nein, es ist dasselbe.

Nach dem Kommutativgesetz der Multiplikation können Faktoren vertauscht werden, ohne dass sich das Produkt ändert. Deshalb ist  $1/4 \cdot 1/8 = 1/8 \cdot 1/4 = 1/32$

**Lösung 2:** 4

Man kann systematisch vorgehen. Vorüberlegung: Es müssen Mädchen *und* Jungen unter den Kindern sein, deshalb können es nicht weniger als 2 Kinder sein.

2 Kinder: Jedes Kind hat entweder einen Bruder oder eine Schwester, nie beides.

3 Kinder: Es können 2 Mädchen und 1 Junge oder 1 Mädchen und 2 Jungen sein. Im ersten Fall hat der Junge keinen Bruder, im zweiten Fall hat das Mädchen keine Schwester. Die anderen Varianten scheiden durch die Vorüberlegung aus.

4 Kinder: Es können 2 Mädchen und 2 Jungen sein, dann haben alle Kinder mindestens einen Bruder und mindestens eine Schwester.

**Lösung 3:** 200g

Das Gesamtgewicht des Apfels setzt sich nur aus der „unbekannten“ Hälfte und 100g zusammen. Die 100g müssen also die „andere“ Hälfte sein, mit dem gleichen Gewicht wie die „unbekannte“ Hälfte. Diese ist also ebenfalls 100g schwer. Insgesamt ist der Apfel also  $100g + 100g = 200g$  schwer.

Mit einer Gleichung schreibt es sich kürzer ( $G =$  Gesamtgewicht des Apfels):

$$\begin{array}{l} 1G = 100g + \frac{1}{2}G \quad | -(\frac{1}{2})G \\ \frac{1}{2}G = 100g \quad \quad | \cdot 2 \\ G = 200g \end{array}$$

**Lösung 4:** 500g

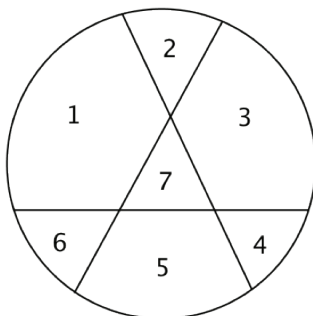
Ein Viertel Zucker in 1kg Buttercreme sind 250g Zucker. Der „Rest“ der Buttercreme wiegt demnach 750g. Wenn die Hälfte der Buttercreme aus Zucker bestehen soll, muss man so viel hinzufügen, dass es – wie der „Rest“ – 750g Zucker sind. Man muss also  $750g - 250g = 500g$  Zucker hinzufügen.

**Lösung 5:** gelb

Nach 4 Perlen wiederholt sich die Farbreihenfolge. Jede 4. Perle (deren Nummer durch 4 teilbar ist) ist also blau. Das ist bei Perle Nr. 44 der Fall. Es folgt als 45. und letzte Perle wieder eine gelbe.

**Lösung 6:** 7

Um eine maximale Anzahl an Felder zu erhalten, muss es eine maximale Anzahl an Schnittpunkten der Linien untereinander und mit der Kreislinie geben. Dies ist der Fall, wenn sich in jedem Schnittpunkt nur jeweils 2 Linien schneiden. Dies könnte zum Beispiel so aussehen:



**Lösung 7:** 3

Die Wollsocken sind nur durch ihre Farbe unterscheidbar. Wenn man 2 Socken herausnimmt, hat man entweder 2 gleichfarbige Socken (in diesem Fall ist man fertig) oder von jeder Farbe eine. Im zweiten Fall muss man eine weitere Socke herausnehmen, weshalb der erste Fall nicht sicher zwei gleichfarbige Socken liefert. Durch eine dritte Socke erhält man entweder eine zweite braune oder eine zweite schwarze Socke. In beiden Fällen, also sicher, hat man nun zwei gleichfarbige Socken.

**Lösung 8:** 0

Auf der Telefonsatznummer sind alle Ziffern von 0 bis 9 zu finden. Da alle Ziffern miteinander multipliziert werden sollen, ergibt die gesamte Rechnung eine Multiplikation mit 0 – und die ist immer 0.

**Lösung 9:** 9

Hier greift wieder der Unterschied zwischen Ordinal- und Kardinalzahlen. Addieren heißt hier: Abzählen. Addiert man einfach  $4 + 6 = 10$  Bücher, hat man in diesem Bücherregal das besagte Buch doppelt gezählt. Man muss also wieder ein Buch abziehen:  $10 - 1 = 9$  Bücher.

**Lösung 10:** 10,50€

Der erste Impuls führt einen aufs Glatteis: Kostet die Sonnencreme 10€, ist der Wasserball umsonst ( $10€ - 10€ = 0€$ ). Kostet der Ball 1€, kostet die Sonnencreme  $1€ + 10€ = 11€$ , beide zusammen also 12€. Man kann nun geschickt raten oder eine Gleichung bemühen ( $W =$  Kosten eines Wasserballs):

$$\begin{array}{l} 11 = W + (W + 10) = W + W + 10 = 2W + 10 \quad | -10 \\ 1 = 2W \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad | :2 \\ W = 0,5 \end{array}$$

Der Wasserball kostet also 0,50€, dementsprechend kostet die Sonnencreme:  $11€ - 0,5€ = 10,50€$

**Lösung 11:** 9

Die Kanten einer 4x4-Tabelle sind jeweils 4 Felder lang. Fügt man bspw. rechts und unten jeweils 4 Felder hinzu, fehlt 1 Feld in der Ecke unten rechts zu einer vollständigen 5x5-Tabelle. Insgesamt braucht man  $4 + 4 + 1 = 9$  Felder.

Man kann auch die Geometrie ausnutzen. Die 4x4- und die 5x5-Tabelle sind jeweils quadratisch. Die Anzahl der Felder ist  $4 \cdot 4 = 4^2 = 16$  sowie  $5 \cdot 5 = 5^2 = 25$ . Die Differenz zwischen beiden Anzahlen beträgt  $25 - 16 = 9$  Felder.

**Lösung 12:** 90°

Eine klassische Torte repräsentiert einen Vollkreis mit 360°. Das klassische Tortenstück repräsentiert einen herausgeschnittenen Winkel. Wenn dieser Winkel 25% des Vollkreises ausmacht, wird genau ein Viertel herausgeschnitten, da  $25\% = 0,25 = \frac{1}{4}$ . Der Winkel ist deshalb  $360^\circ \cdot \frac{1}{4} = 360^\circ : 4 = 90^\circ$  groß.

**Lösung 13:** Die zweite Schnecke ist schneller.

1. Schnecke: 9 Stunden pro 4 Meter lässt sich schreiben als  $9/4$  (h/m).

2. Schnecke: 11 Stunden pro 5 Meter lässt sich schreiben als  $11/5$  (h/m).

Die Brüche beschreiben die benötigte Zeit für eine bestimmte Strecke. Da  $9/4 = 2,25 > 2,2 = 11/5$  ist, benötigt die erste Schnecke mehr Zeit für eine bestimmte Strecke, ist also langsamer als die zweite.



# MATHEMATIKON

## Rätsel + Lösungen

### Lösung 14: 1

Die Differenz zwischen Brüdern und Schwestern des Mathematikers ist  $-2$ . Da er selbst auch ein Sohn seiner Eltern ist, schrumpft aus Sicht der Eltern die Differenz auf 1.

### Lösung 15: unter $27^{\circ}\text{C}$

Die erste Information ist für die Lösung dieser Aufgabe irrelevant. Sie lenkt nur davon ab, dass keine exakte Angabe der Temperatur möglich ist. Es kann nur eine bestmögliche Schätzung abgegeben werden. Als einzige Information ist über die Nacht bekannt, dass die Sonne nicht scheint, deshalb muss die Temperatur nach den gegebenen Voraussetzungen unter  $27^{\circ}\text{C}$  sein.

### Lösung 16: 3 Menschen, 2 Hunde

5 Menschen ergeben 5 Köpfe und 10 Beine. Es ist bekannt, dass ein Hund 2 Beine mehr als ein Mensch hat, aber genauso viele Köpfe. Tauscht man also 2 Menschen gegen 2 Hunde aus, erhält man 3 Menschen, 2 Hunde sowie 5 Köpfe und 14 Beine.

### Lösung 17: Nach 11 Tagen ist die Schale vollständig bedeckt.

Nach 10 Tagen ist die Hälfte der Schale bedeckt und die Kultur verdoppelt ihre Fläche einmal am Tag. Nach dem nächsten Tag (dem 11.) ist das Doppelte der Hälfte, also die ganze Schale bedeckt.

### Lösung 18: Kanten

Ein Würfel hat 6 Seiten, 8 Ecken und 12 Kanten. Das kann man im Kopf oder an einem echten Würfel nachzählen.

### Lösung 19: Man zündet sie an beiden Enden an.

Egal ob die Schnur gleichmäßig abbrennt, werden sich die beiden Feuer in der „zeitlichen Mitte“ der Schnur treffen. Diese ist mit der „zeitlichen Mitte“ einer Minute gleich.

### Lösung 20: 28.08.888

Nach dem 28.08.888 gab es im Rest des Septembers 888 eine 9 und eine 3. Im Rest des Jahres 888 gab es mindestens eine 1. Im Rest desselben Jahrhunderts gab es immer mindestens eine 9, ebenso wie im nächsten Jahrhundert. Im gesamten nächsten Jahrtausend wies das Datum mindestens eine 1 auf. Ebenso im Januar 2000 und am 1.2.2000. Dann kam der 2.2.2000...

### Lösung 21: 1

Wenn ein Kreis jede Seite des Quadrats einmal berührt, handelt es sich um den Inkreis. Er berührt die Quadratseiten jeweils in deren Mittelpunkt. Der Mittelpunkt des Inkreises befindet sich genau auf dem Schnittpunkt der Diagonalen des Quadrats, also von den gegenüberliegenden Seiten aus gesehen, jeweils in der Mitte. Das Lot des Diagonalschnittpunkts auf eine Quadratseite ist also gleich dem Radius und 1cm lang.

### Lösung 22: 6

In der Ebene kann man keine 6 Quadrate erhalten. Wenn man aus den Streichhölzern aber einen Würfel baut, ist das kein Problem.

### Lösung 23: 10

Ein fünfzackiger Stern kann aus einem Fünfeck konstruiert werden, indem zwischen zwei benachbarten Ecken jeweils eine weitere Ecke nach innen gelegt wird. Man könnte die weitere Ecke auch jeweils nach außen legen. In beiden Fällen kommen zu den 5 Ecken 5 weitere Ecken hinzu.

### Lösung 24: 0, 3, 8

Je nach Schreibweise (oder Schriftart) kann auch die 1 dazugehören. 2, 4, 5, 6, 7, und 9 sind nicht symmetrisch.

### Konzept und Design:

IMAGINARY – open mathematics, ein Projekt des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach  
[www.imaginary.org](http://www.imaginary.org)  
[www.mathematikon.de/imaginary](http://www.mathematikon.de/imaginary)

Mathematikon  
Berliner Str. 41  
69120 Heidelberg  
[www.mathematikon.de](http://www.mathematikon.de)