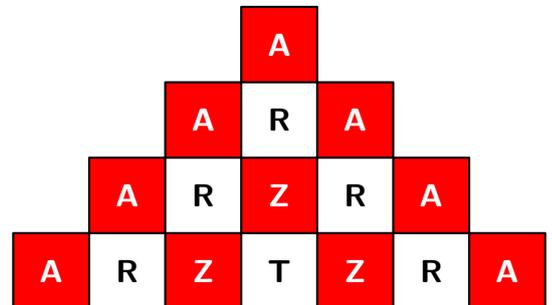


# Mathe mit dem Känguru für zu Hause

21. April

## Klassenstufen 3 bis 6

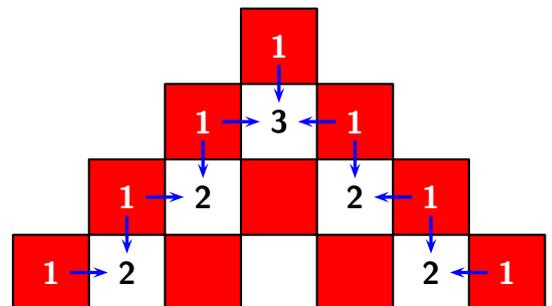
- 1 Giorgia sitzt beim Arzt und betrachtet ein Plakat im Wartezimmer. Auf wie viele verschiedene Weisen lässt sich das Wort ARZT lesen?



### Lösung:

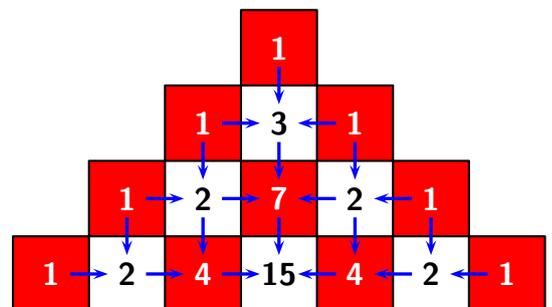
In diesem kleinen Beispiel lassen sich die Möglichkeiten sicher durch geschicktes Abzählen finden. Wir zeigen einen Weg die Anzahl der Möglichkeiten übersichtlich zu berechnen.

Wir betrachten zunächst nur die ersten beiden Buchstaben. Jedes A lässt sich nur auf eine Weise erreichen, also schreiben wir eine 1 in die äußeren Felder. Jedes R lässt sich von den benachbarten A's erreichen. Das sind jeweils 2 verschiedene Möglichkeiten, außer oben in der Mitte, wo es 3 Möglichkeiten gibt.



Im nächsten Schritt schreiben wir für jedes Z, auf wie viele Weisen es erreicht werden kann. Diese Anzahl ist immer die Summe der Möglichkeiten, wie wir die angrenzenden R's erreichen können.

Zum Schluss erhalten wir, dass ARZT auf 15 verschiedene Weisen gelesen werden kann.



- 2** David geht mit einem 5-Euro-Schein zum Bäcker. Er soll 8 Brötchen, das Stück zu 40 Cent, einkaufen. Für den Rest darf er seine Lieblingskekse, das Stück zu 25 Cent, mitbringen. Wie viele Kekse kann er vom Restgeld höchstens kaufen?

(A) 3                      (B) 4                      (C) 5                      (D) 6                      (E) 7

*Lösung:* Wenn 1 Brötchen 40 Cent kostet, kosten 8 Brötchen 320 Cent bzw. 3 Euro und 20 Cent. David bleiben wegen  $5,00 - 3,20 = 1,80$  genau 1 Euro und 80 Cent. Nun ist diese Summe durch 0,25 zu teilen, wobei 7 Rest 0,05 das Ergebnis ist. Viele werden hier anders vorgehen und ihre Erfahrung beim Umgang und Rechnen mit Geld nutzen: Wenn David sich überlegt, dass er für 4 seiner Lieblingskekse 1 Euro bezahlen muss, dann wird er auch schnell wissen, dass die restlichen 80 Cent für 3 Kekse ausreichen, er insgesamt also 7 kaufen kann, wobei dann noch 5 Cent übrig bleiben.

- 3** In dieser Woche haben die Feuerwehrleute Markus, Peter und Frank von Dienstag bis Sonntag Dienst, an jedem Tag genau 2 von ihnen. Markus ist an 3 Tagen dran, Peter an 4 Tagen. Wie viele Tage hat Frank in dieser Woche Dienst?

*Lösung:* Vom Dienstag bis zum Sonntag sind es 6 Tage, an denen stets genau 2 der 3 Feuerwehrleute Dienst haben. Die drei haben folglich zusammen während der 6 Tage 12 Dienstage. Da Markus an 3 Tagen Dienst hat und Peter an 4 Tagen, hat Frank  $12 - 3 - 4 = 5$  Dienstage.

## Klassenstufen 7 bis 13

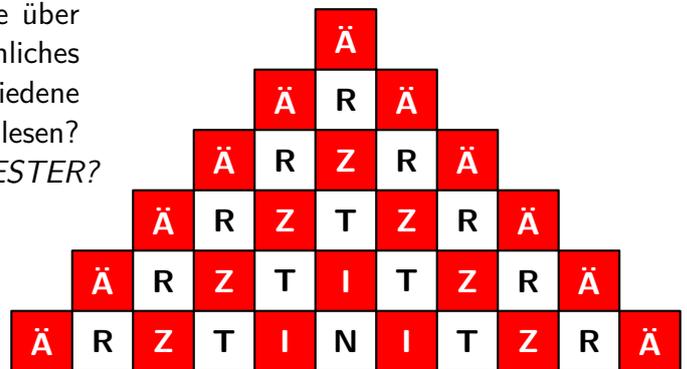
- 1 Meine Mutter arbeitet als Krankenschwester. Vier Tage hintereinander hat sie Dienst, der fünfte Tag ist frei. Gestern hatte sie frei, und heute, am Montag, hat die 4-tägige Dienstzeit wieder begonnen. Nach wie vielen Tagen – den heutigen mitgerechnet – hat sie wieder an einem Sonntag frei?

(A) 30                      (B) 36                      (C) 12                      (D) 34                      (E) 7

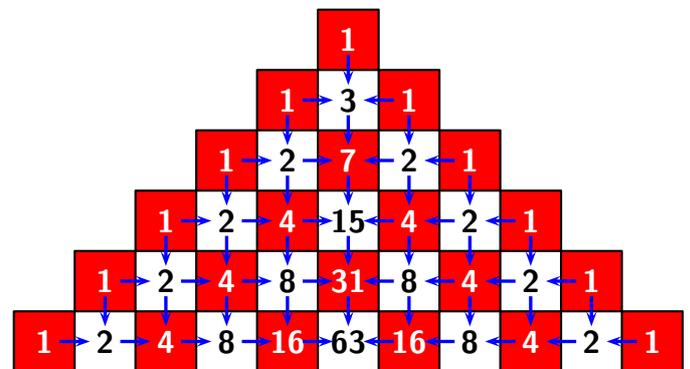
*Lösung:* Natürlich lässt sich hier einfach auszählen, wann der freie Tag wieder ein Sonntag ist, indem man z. B. hintereinander die Wochentage aufschreibt und die freien Tage ankreuzt.

Wenn wir etwas Mathematik hineinstecken, kommen wir auch auf folgende Weise zur Lösung: Jeder 5. Tag ist ein freier Tag, jeder 7. Tag ist (vom Montag an gerechnet) ein Sonntag. Also muss ein freier Sonntag sowohl ein 5. als auch ein 7. Tag sein. Die kleinste positive Zahl, die durch 5 und durch 7 teilbar ist, ist die 35, das kleinste gemeinsame Vielfache der beiden. Und bis dahin vergehen 34 Tage.

- 2 Als Giorgia vom Arzt nach Hause kommt, denkt sie über das Plakat in der Praxis nach und zeichnet ein ähnliches Plakat für das Wort **ÄRZTIN**. Auf wie viele verschiedene Weisen lässt sich das Wort **ÄRZTIN** lesen?  
Zusatz: Wie wäre es bei dem Wort **KRANKENSCHWESTER**?



*Lösung:* Wir gehen von außen nach innen. Jedes Ä lässt sich nur auf eine Weise erreichen, also schreiben wir eine 1 in die äußeren Felder. Jedes R lässt sich von den benachbarten Ä's erreichen. Das sind jeweils 2 verschiedene Möglichkeiten, außer oben in der Mitte, wo es 3 Möglichkeiten gibt. Nun schreiben wir für jeden Buchstaben die Summe seiner Nachbarn, die vor ihm im Wort kommen. Es gibt also 63 Möglichkeiten das Wort **ÄRZTIN** zu lesen. Wer die mittlere Spalte aufmerksam betrachtet, wird



bemerken, dass dort die um 1 verminderten Zweierpotenzen stehen. Das Wort **KRANKENSCHWESTER** hat 16 Buchstaben, es gäbe demzufolge  $2^{16} - 1 = 65535$  Möglichkeiten **KRANKENSCHWESTER** zu lesen.

- 3** Kindergärtnerin Lea soll einen runden Pfannkuchen auf 11 Kinder verteilen. Die Kinder haben alle unterschiedlich Appetit, so dass die zu verteilenden Stücke auch unterschiedlich groß sein können. Wie kann Lea ihr Ziel mit nur 4 geraden Schnitten erreichen? Wie viele Stücke kann sie mit 6 geraden Schnitten maximal erreichen?

*Lösung:* Rechts seht ihr ein Beispiel, wie mit 4 Schnitten ein Pfannkuchen in 11 Stücke zerteilt werden.

Sei  $S_n$  die maximale Anzahl an Stücken nach  $n$  Schnitten. Dann ist  $S_0 = 1$ ,  $S_1 = 2$  und  $S_2 = 4$ . Mit dem 3. Schnitt lassen sich jedoch nicht alle 4 Teile zerteilen, sodass  $S_3 = 7$ . Allgemein werden mit dem  $n + 1$ -ten Schnitt höchstens die  $n$  vorhandenen Schnittlinien getroffen werden. Dabei werden jedoch nur  $n + 1$  Pfannkuchenstücke überstrichen. Es können somit höchstens  $n + 1$  neue Stücke entstehen, also  $S_{n+1} = S_n + n + 1$ . Folglich ist  $S_4 = 11$ ,  $S_5 = 16$  und mit 6 Schnitten können wir höchstens  $S_6 = 22$  Stücke erreichen.

