# Mathe mit dem Känguru für zu Hause

**30.März**

## Klassenstufen 3 und 4

$\boxed{1}$ Eines Tages ringt sich der Großvater durch, seine Sammlung von Matchboxautos aufzulösen und alle Autos seinen Enkeln zu schenken. Er stellt fest, dass er jedem der 6 Enkelkinder dieselbe Anzahl schenken kann, ohne dass etwas übrig bleibt. Wie viele Autos könnten in der großväterlichen Sammlung sein?

(**A**) 27 (**B**) 34 (**C**) 56 (**D**) 77 (**E**) 84

*Lösung:* Da der Großvater 6 Enkel hat und jedes Enkelkind dieselbe Zahl von Matchboxautos bekommt, muss die Anzahl durch 6 teilbar sein. Überprüfen wir die vorgeschlagenen Antworten daraufhin, stellen wir fest, dass nur 84 durch 6 teilbar ist. 27 lässt den Rest 3 bei Division durch 6, 34 den Rest 4, 56 den Rest 2 und 77 den Rest 5.

$\boxed{2}$ Beim Würfelspiel habe ich neulich sechsmal hintereinander gewürfelt. Dabei hatte ich jedes Mal eine andere Augenzahl. Die beiden ersten Würfe ergaben zusammen 9 Augen, der dritte und der vierte Wurf zusammen 8 Augen. Welches waren die Augenzahlen meiner beiden letzten Würfe?

(**A**) 5 und 2 (**B**) 6 und 1 (**C**) 3 und 1
(**D**) 4 und 2 (**E**) 4 und 3

*Lösung:* Die Gesamtzahl der gewürfelten Augen beträgt nach dem 4. Würfeln $9 + 8 = 17$. Insgesamt, da ich ja jedesmal eine andere Augenzahl geworfen habe, werden $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$ Augen gewürfelt. Beim 5. und 6. Wurf habe ich also als Summe $21 - 17 = 4$ Augen gewürfelt. Da die 4 sich beim Würfeln als Summe nur auf die Weise $4 = 2 + 2$, die ja ausscheidet, oder $4 = 3 + 1$ erzielen lässt, muss ich eine 1 und eine 3 gewürfelt haben.
Eine andere Lösungsmöglichkeit ist die folgende: Beim 1. und 2. Wurf habe ich zusammen 9 Augen gewürfelt. Um diese 9 Augen zu bekommen, gibt es nur zwei Möglichkeiten; eine 6 und eine 3 oder eine 4 und eine 5 (Vertauschungen spielen keine Rolle). Beim 3. und 4. Wurf war die Summe der Augen 8, und um diese 8 als Summe zu bekommen, gibt es auch wieder nur zwei Möglichkeiten; 3 und 5 oder 2 und 6. Wäre bei den ersten beiden Würfen 6 und 3 gewürfelt worden, könnte in den nächsten beiden Würfen die 8 nicht als Summe entstehen, da im einen Fall die 3, im anderen die 6 vonnöten wäre. Folglich müssen die ersten beiden Würfe 4 und 5 gewesen sein, woraus folgt, dass der dritte und vierte Wurf 2 und 6 waren. Nun ist klar, was übrig bleibt, nämlich 3 und 1.

**3** Hier ist ein Stück einer Multiplikationstafel.

| × | 4 | 3 |
|---|---|---|
| 5 | 20 | 15 |
| 7 | 28 | 21 |

Genauso ist die zweite Tafel aufgebaut, leider fehlen ein paar Zahlen.

| × | | |
|---|---|---|
| | 35 | 63 |
| | 30 | **?** |

Welche Zahl gehört an die Stelle des Fragezeichens?

(**A**) 54 (**B**) 56 (**C**) 65 (**D**) 36 (**E**) 42

*Lösung:* In der zweiten Multiplikationstafel sind die Produkte 35, 63 und 30 eingetragen. Jeweils für 35 und 63 bzw. für 35 und 30 müssen wir gemeinsame Faktoren finden. Im ersten Fall ist 7 gemeinsamer Faktor, im zweiten Fall 5. Demzufolge können wir die Tafel ergänzen zu

| × | 5 | 9 |
|---|---|---|
| 7 | 35 | 63 |
| 6 | 30 | ★ |

. Damit gehört an die Stelle des Sterns die Zahl $6 \cdot 9 = 54$.

## Klassenstufen 5 und 6

**1** Die Zahl 2000 erhält man durch Multiplikation der Zahlen 2 und 5. Wie viele davon benötigt man?

(**A**) 2 2er und 5 5er (**B**) 3 2er und 3 5er (**C**) 3 2er und 4 5er
(**D**) 4 2er und 3 5er (**E**) 4 2er und 4 5er

*Lösung:* Wir zerlegen 2000 in Primfaktoren: $2000 = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{4} \cdot \underbrace{5 \cdot 5 \cdot 5}_{3}$.

**2** Die Multiplikationsaufgabe $81 \cdot 7 = 623$ stimmt nicht. Aber durch Ändern einer einzigen Ziffer wird sie zu einer richtigen Aufgabe. Welche Ziffer ist das?

(**A**) 3 (**B**) 2 (**C**) 6 (**D**) 7 (**E**) 1

*Lösung:* Es fällt sofort auf, dass der Fehler bei den Einerziffern liegen muss, denn $1 \cdot 7$ endet auf 7 und nicht auf 3. Von den 3 Einerziffern kann die 3 nicht falsch sein, weil dann 1 und 7 richtig sein müssten (denn es ist ja nur eine einzige Ziffer falsch) und weil $81 \cdot 7 < 600$ ist. Die Ziffer 7 kann nicht falsch sein, da $81 \cdot 8 > 640$ und $81 \cdot 6 < 600$ ist. Also bleibt nur, dass 1 falsch ist. Die einzige Ziffer, die mit 7 multipliziert eine Zahl ergibt, die auf 3 endet, ist 9. Es ist $89 \cdot 7 = 623$, das ist die Lösung.
Man kann auch einfach 623 durch 7 teilen. Dabei stellt man dann fest, dass 623 durch 7 teilbar ist, der Quotient ist 89, also ist die 1 die falsche Ziffer.

**3** Bei einem Sommerlager sollen 96 Kinder in lauter gleich große Gruppen geteilt werden. Wie viele Gruppengrößen sind möglich, wenn in einer Gruppe mindestens 5 und höchstens 20 Kinder sein sollen?

(**A**) 10 (**B**) 8 (**C**) 5 (**D**) 4 (**E**) 2

*Lösung:* Wir schreiben zunächst alle Teiler von 96 auf: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48, 96. Da die Gruppen aus mindestens 5 und höchstens 20 Kindern bestehen sollen, kommen als Gruppengrößen nur 6, 8, 12 und 16 in Frage.

## Klassenstufen 7 und 8

$\boxed{1}$ Der Weg von unserer Haustür bis zur Gartenpforte besteht aus 25 rechteckigen Steinplatten. Gehe ich früh zur Schule, so trete ich gleich auf die erste Platte, dann lasse ich eine aus und trete auf die dritte, lasse wieder eine aus und trete auf die fünfte, usw. Komme ich zurück, trete ich gleich auf die erste Steinplatte an der Gartenpforte, springe dann über zwei hinweg zur vierten, dann wieder über zwei hinweg zur siebten usw. Wie viele der Platten betrete ich auf diese Weise nicht?

(**A**) 8 (**B**) 7 (**C**) 6 (**D**) 5 (**E**) 4

*Lösung:* Die wohl einfachste Möglichkeit, die Aufgabe zu lösen, besteht darin, die Zahlen von 1 bis 25 aufzuschreiben und dann jene abzustreichen, auf denen ein Sprung landet.
~~1~~ 2 ~~3~~ ~~4~~ ~~5~~ 6 ~~7~~ 8 ~~9~~ ~~10~~ ~~11~~ 12 ~~13~~ 14 ~~15~~ ~~16~~ ~~17~~ 18 ~~19~~ 20 ~~21~~ ~~22~~ ~~23~~ 24 ~~25~~

$\boxed{2}$ Was ist die erste Ziffer der kleinsten natürlichen Zahl mit der Ziffernsumme (Quersumme) 44?

(**A**) 1 (**B**) 3 (**C**) 5 (**D**) 6 (**E**) 8

*Lösung:* Wenn die Zahl möglichst klein sein soll, muss sie möglichst wenige Stellen haben. Daher müssen die Ziffern der Zahl möglichst groß sein. Also muss die Zahl so oft wie möglich die „9“ enthalten. Es ist $44 : 9 = 4$ Rest 8. Demzufolge beginnt die Zahl mit der 8, und es folgen 4 „9er“.

$\boxed{3}$ Wenn $a$ und $b$ natürliche Zahlen sind, von denen keine durch 10 teilbar ist, und das Produkt $a \cdot b = 10000$ ist, dann ist $a + b =$

(**A**) 641 (**B**) 657 (**C**) 1029 (**D**) 3137 (**E**) 3189

*Lösung:* Da $a \cdot b$ gleich $10000 = 2^4 \cdot 5^4$ ist und weder $a$ noch $b$ durch 10 teilbar ist, muss $a = 2^4$ und $b = 5^4$ oder umgekehrt sein. In jedem Fall ist $a + b = 2^4 + 5^4 = 16 + 625 = 641$.

## Klassenstufen 9 bis 13

$\boxed{\textbf{1}}$ Nora möchte in die beiden Leerstellen von $2\_\_8$ zwei Ziffern schreiben und dabei eine Zahl erhalten, die durch 3 teilbar ist. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?

(**A**) 29 (**B**) 30 (**C**) 19 (**D**) 20 (**E**) 33

*Lösung:* Damit die Zahl durch 3 teilbar ist, muss die Quersumme durch 3 teilbar sein. Da $2 + 8$ bei Division durch 3 den Rest 1 lässt, muss die Quersumme der beiden anderen bei Division durch 3 den Rest 2 lassen. Das trifft für genau ein Drittel der Zahlen, die kleiner als 100 sind, zu, also ist 33 die Lösung. – Wem diese knappe Lösung nicht einfällt, der kann auch alle Möglichkeiten aufschreiben und auszählen.

$\boxed{\textbf{2}}$ Wenn die Summe der Ziffern einer Zahl $m$ gleich 30 ist, welchen Wert kann dann die Summe der Ziffern der Zahl $m + 3$ gewiss nicht annehmen?

(**A**) 33 (**B**) 6 (**C**) 20 (**D**) 24 (**E**) 15

*Lösung:* Da die Quersumme der Zahl $m$ 30 ist, ist diese Zahl ebenso wie die Zahl $m + 3$ durch 3 teilbar. Dann kann aber $m + 3$ nicht die Quersumme 20 haben. Damit ist die Lösung gefunden.
Kommen wir noch zu den anderen vier Zahlen. Alle werden als Quersumme einer Zahl $m+3$ angenommen. Es ist am einfachsten, für diese Quersummen Beispiele zu finden. So ist z.B. die Quersumme 6 möglich für $m = 3999$, Quersumme 15 für $m = 39099$, Quersumme 24 für $m = 39909$ und Quersumme 33 für $m = 39990$.