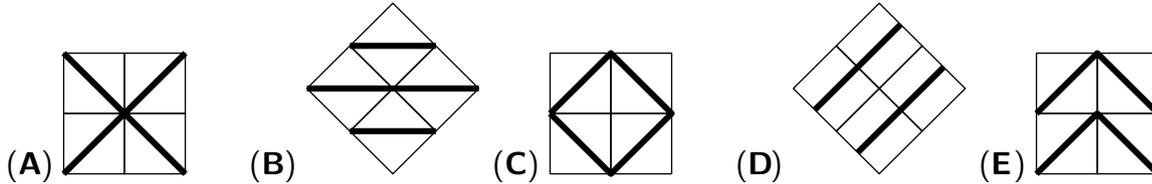


# Mathe mit dem Känguru für zu Hause

07. April

## Klassenstufen 3 und 4

- 1 Frederic hat mit seinem Vater Fliesen ausgesucht (siehe rechtes Bild). Nun macht er Vorschläge, wie sich 4 solche Fliesen dekorativ zusammenfügen lassen. Welcher Vorschlag ist sicher falsch?



*Lösung:* Frederic hat sich bei (D) geirrt, indem er die dunkle Linie, statt sie diagonal von Ecke zu Ecke zu zeichnen, parallel zur Fliesenseite gezeichnet hat.

- 2 Als die Bremer Stadtmusikanten Esel, Hund, Katze und Hahn auf schmalen Pfaden nach Bremen loswandern, laufen sie in irgendeiner Reihenfolge einer hinter dem anderen im Gänsemarsch. Nach einer Pause haben Esel und Katze ihre Plätze in der Reihe getauscht. Später tauschen noch Katze und Hahn die Plätze. Dadurch ist die Reihenfolge Hahn, Esel, Hund, Katze entstanden. In welcher Reihenfolge liefen sie zu Beginn?

- (A) Katze, Esel, Hund, Hahn  
(B) Hahn, Hund, Esel, Katze  
(C) Hund, Esel, Katze, Hahn  
(D) Esel, Katze, Hund, Hahn  
(E) Katze, Hahn, Hund, Esel

*Lösung:* Wir erfahren, wie die Reihenfolge der Stadtmusikanten am Ende ihrer Wanderung ist: Hahn, Esel, Hund, Katze. Diese Reihenfolge war entstanden durch den Tausch von Katze und Hahn. Folglich war die Reihenfolge vor diesem Tausch: Katze, Esel, Hund, Hahn. Bei dem Tausch davor, aus dem diese Reihenfolge entstanden war, hatten Esel und Katze ihre Plätze getauscht. Also war die Reihenfolge zu Beginn der Wanderung: Esel, Katze, Hund, Hahn.

## Klassenstufen 5 und 6

- 1** Haukes Hockey-Mannschaft hat beim ersten Sommer-Turnier alles gegeben. Von den drei Vorrunden-Spielen hat die Mannschaft ein Spiel gewonnen, ein Spiel verloren, und ein Spiel ging unentschieden aus. Haukes Mannschaft hat insgesamt drei Tore geschossen. Leider gab es auch genau ein Gegentor. Wie war das Ergebnis des gewonnenen Spiels?

(A) 2 : 0            (B) 3 : 0            (C) 1 : 0            (D) 2 : 1            (E) 3 : 1

*Lösung:* Das eine Gegentor muss in dem verlorenen Spiel gefallen sein, das also 0:1 endete. Das Spiel, das unentschieden ausgegangen ist, kann nur 0:0 geendet haben, da die Mannschaft keine weiteren Gegentore kassierte. Das gewonnene Spiel kann damit nur 3:0 ausgegangen sein.

- 2** Ich habe 8 Karten mit den Zahlen von 1 bis 8. Ich gebe dir 5 davon und sage, dass die Summe der Zahlen auf deinen 5 Karten gleich der Zahlensumme auf meinen 3 Karten ist. Dann ist sicher,

- (A) dass auf 4 deiner Karten gerade Zahlen sind.  
(B) dass du nicht die Karte mit der 1 hast.  
(C) dass du die Karte mit der 2 hast.  
(D) dass du die Karte mit der 5 hast.  
(E) dass auf genau 3 deiner Karten ungerade Zahlen sind.

*Lösung:* Da jeder dieselbe Summe auf seinen Karten hat, errechnen wir zuerst diese Summe. Sie ist die Hälfte der Summe aller 8 Zahlen, also  $(1 + \dots + 8) : 2 = 36 : 2 = 18$ . Da die Summe eine gerade Zahl ist, muss unter den 5 Zahlen eine gerade Anzahl ungerader Zahlen sein. Damit fallen die Antwortmöglichkeiten (A) und (E) weg. Die Karte mit der 1 könnte bei den 5 Karten sein, denn es ist z. B.  $1 + 2 + 4 + 5 + 6 = 18$ . Also entfällt (B). Die Karte mit der 5 könnte bei den 3 Karten sein, denn  $5 + 6 + 7 = 18$ , womit auch (D) als Lösungsmöglichkeit entfällt. Nach den Regeln des Känguru-Wettbewerbs ist damit klar, dass (C) die Lösung sein muss. Das wollen wir nun aber auch noch mathematisch begründen. Angenommen die 2 würde zu den 3 Karten gehören, die ich habe. Auch mit diesen Karten muss als Summe 18 erzielt werden. Das ist allerdings unmöglich, denn selbst wenn ich die beiden Karten mit den größten hier vorhandenen Zahlen, 7 und 8, hätte, ergäbe sich als Summe der drei Zahlen nur  $2 + 8 + 7 = 17$ , und das ist zu klein. Folglich muss die Karte mit der 2 bei den fünf Karten sein.

## Klassenstufen 7 und 8

- 1** Natascha hat einen Quatsch-Taschenrechner: Wenn sie multiplizieren will, dividiert er, und wenn sie addieren will, subtrahiert er. Rasch gibt Natascha  $(12 \cdot 3) + (4 \cdot 2)$  ein. Welches Ergebnis zeigt Nataschas Taschenrechner an?

(A) 2                      (B) 6                      (C) 12                      (D) 28                      (E) 38

*Lösung:* Wir ersetzen in der Rechnung „ $\cdot$ “ durch „ $:$ “ und „ $+$ “ durch „ $-$ “. Der Quatsch-Taschenrechner rechnet also  $(12 : 3) - (4 : 2) = 4 - 2 = 2$ .

- 2** Die Zahlen von 1 bis 10 werden an die Tafel geschrieben. Nun spielen die Kinder folgendes Spiel. Ein Kind löscht zwei Zahlen von der Tafel und schreibt stattdessen die um 1 verminderte Summe der beiden Zahlen. Dann macht ein zweites Kind dasselbe und sie setzen so fort, bis es nur mehr eine Zahl auf der Tafel gibt. Die letzte Zahl ist

(A) kleiner als 11                      (B) 11                      (C) 46  
(D) größer als 46                      (E) vom Verlauf des Spiels abhängig

*Lösung:* Mit jedem Spielzug vermindert sich die Summe der Zahlen, die auf der Tafel stehen, genau um 1. Nach neun Zügen ist aber nur mehr eine Zahl auf der Tafel, die also genau um 9 kleiner als die Summe der ursprünglichen Zahlen sein muss, egal wie gespielt wurde. Die Ausgangssumme war die Summe aller Zahlen von 1 bis 10, also 55. Zum Schluss bleibt also sicher die Zahl  $55 - 9 = 46$  auf der Tafel übrig.

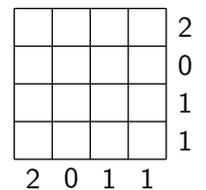
## Klassenstufen 9 bis 13

1 Bei einem Test kann Ute jeweils 0, 1, 2, 3, 4 oder 5 Punkte erreichen. Nach 4 Tests hat sie ein Durchschnittsergebnis von genau 4. Einer der folgenden Sätze kann nicht stimmen. Um welchen handelt es sich?

- (A) Ute hat in jedem Test 4 erreicht.                      (B) Ute hat genau zweimal 3 erreicht.  
 (C) Ute hat genau zweimal 4 erreicht.                      (D) Ute hat genau einmal 1 erreicht.  
 (E) Ute hat genau dreimal 3 erreicht.

*Lösung:* Mit den Ergebnissen 4, 4, 4, 4 hat Ute das Durchschnittsergebnis 4, und Aussage (A) kann richtig sein. Mit 3, 3, 5, 5 hat sie ebenfalls den Durchschnitt 4, und (B) kann also auch stimmen. Auch für (C) ist mit 3, 4, 4, 5 eine Variante vorhanden, bei der der Durchschnitt 4 erreicht wird. Und mit 1, 5, 5, 5 hat Ute wiederum den Durchschnitt 4, sodass auch (D) richtig sein kann. Folglich muss (E) die Lösung sein. Dies kann man aber auch direkt einsehen, da ein Durchschnittsergebnis von 4 bei vier Ergebnissen eine Summe von  $16$  auf alle vier Ergebnisse bedeutet. Hat Ute genau dreimal 3, so muss sie beim vierten Mal  $16 - 3 \cdot 3 = 7$  erreichen, und dies ist nicht möglich.

2 Vier Kästchen im  $4 \times 4$ -Gitter sollen lila gefärbt werden. Die Zahlen rechts bzw. unten geben an, wie viele Kästchen in einer Reihe bzw. Spalte lila sein sollen. Dafür gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Wie viele?



- (A) 1                      (B) 3                      (C) 5                      (D) 7                      (E) 9

*Lösung:* Um in der obersten Zeile 2 Kästchen lila zu färben, haben wir drei verschiedene Möglichkeiten (siehe Bild). In keinem der Fälle ist in der zweiten Zeile ein Kästchen zu färben. Für die Lage des einen lila Kästchens in der dritten Zeile gibt es in den ersten beiden Fällen jeweils 2 Möglichkeiten und im dritten Fall nur eine. Das zu färbende Kästchen in der vierten Zeile ist durch die ersten drei Zeilen jeweils eindeutig bestimmt. Insgesamt gibt es 5 verschiedene Möglichkeiten:

