

„Blick ins Buch“ Bolyai Teamwettbewerb 2016

Die Prozentsätze geben an, welcher Anteil der Teilnehmer die einzelnen Lösungen angekreuzt hat. Die richtigen Antworten sind fett gedruckt und durch eine Schraffierung hervorgehoben.

Klasse 4

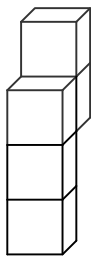
1. Wir haben das Wort LUKAS mehrmals nacheinander aufgeschrieben: LUKASLUKASLUKAS... Welcher ist der 117. Buchstabe in diesem langen Wort?

(A) L (B) U (C) K (D) A (E) S

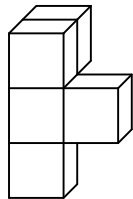
Lösung: Da das Wort LUKAS aus fünf Buchstaben besteht, ist jeder 5-te Buchstabe derselbe im langen Wort. S steht somit auf den Plätzen 5, 10, 15 usw. 115 ist ein Vielfaches von 5, daher ist der 115-te Buchstabe auch ein S. Wegen den Wiederholungen ist der 116-te Buchstabe ein L (der nächste Buchstabe nach S), der 117-te ein U (der nächste Buchstabe nach L).

(A) 4% (B) **83%** (C) 11% (D) 1% (E) 1%

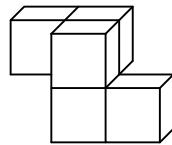
5. Julia sieht die folgenden Körper in einem Buch gezeichnet. Alle Körper bestehen aus 5 gleichen Würfeln. Julia will die Körper mit Bauklötzchen aufbauen, ohne sie zusammenzukleben. Welche von diesen Körpern kann Julia aufbauen, wenn sie alle Körper auf eine von ihr ausgewählte Seite stellen darf?



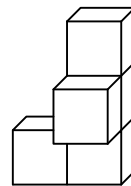
(A)



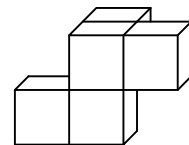
(B)



(C)



(D)



(E)

Lösung: In **Teil 1** zeigen wir, dass (A), (B), (D) und (E) die Bedingung erfüllen. Tatsächlich: (A) und (B) kann Julia aufbauen, wenn sie die Körper aus den Abbildungen jeweils auf ihre linke Seite stellt. (D) kann Julia aufbauen, wenn sie den Körper aus der Abbildung auf seine Hinterseite stellt. (E) kann Julia aufbauen, wenn sie den Körper aus der Abbildung auf seine Vorderseite stellt. Bei keinem der obigen Fälle ist Zusammenkleben erforderlich.

In **Teil 2** zeigen wir, dass (C) keine Lösung darstellt. Dazu müssen wir sechs Fälle unterscheiden, je nachdem, auf welche Seite der Körper gestellt wird: unten, oben, vorne, hinten, rechts und links. In der Abbildung steht er auf der unteren Seite. So geht es aber nicht, weil Julia die zwei hinteren Würfel kleben müsste. Würde Julia den Körper aus der Abbildung auf seine Vorderseite

stellen, müsste sie den linken Würfel kleben. Ähnlich kann man zeigen, dass die übrigen vier Fälle ebenso zu keiner Lösung führen.

Anregung: Der geneigte Leser möge dies prüfen.

(A) 59% (B) 71% (C) 12% (D) 69% (E) 58%

12. In einem Zimmer sind nur dreibeinige und vierbeinige Stühle. Wenn auf jedem Stuhl eine zweibeinige Person sitzt und kein anderer im Zimmer ist, zählen wir zusammen 39 Beine. Wie viele Stühle können insgesamt im Zimmer stehen?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

Lösung: In **Teil 1** stellen wir fest: Eine zweibeinige Person mit Stuhl ergibt insgesamt 5 oder 6 Beine (wenn die Person auf einem dreibeinigen Stuhl sitzt, sind es 5 Beine, wenn die Person auf einem vierbeinigen Stuhl sitzt, sind es 6 Beine).

In **Teil 2** zeigen wir, dass 6 keine Lösung ist. Tatsächlich, selbst wenn alle 6 Stühle vierbeinig wären, hätten wir insgesamt $6 \cdot 6 = 36$ Beine, weniger also als 39. Wenn mindestens ein Stuhl dreibeinig wäre, hätten wir insgesamt noch weniger Beine als 36.

Beachte: Wenn 6 keine Lösung ist, dann ist 5 auch keine Lösung.

In **Teil 3** zeigen wir, dass 8 keine Lösung ist. Tatsächlich, selbst wenn alle 8 Stühle dreibeinig wären, hätten wir insgesamt $8 \cdot 5 = 40$ Beine, mehr als 39. Wenn mindestens ein Stuhl vierbeinig wäre, hätten wir insgesamt noch mehr Beine als 40.

Beachte: Wenn 8 keine Lösung ist, dann ist 9 auch keine Lösung.

In **Teil 4** zeigen wir, dass 7 eine Lösung darstellt. Mit 3 dreibeinigen und 4 vierbeinigen Stühlen haben wir insgesamt $3 \cdot 5 + 4 \cdot 6 = 15 + 24 = 39$ Beine.

(A) 10% (B) 9% (C) 36% (D) 21% (E) 24%