

## „Blick ins Buch“ Bolyai Teamwettbewerb 2019

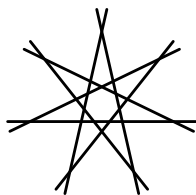
*Die Prozentsätze geben an, welcher Anteil der Teilnehmer die einzelnen Lösungen angekreuzt hat. Die richtigen Antworten sind fett gedruckt und durch eine Schraffierung hervorgehoben.*

### 7. Klasse / 7. Schulstufe

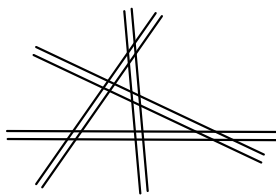
7. Andrea zeichnet auf ein Blatt Papier einige Geraden, so dass jede Gerade genau 6 andere Geraden schneidet. Wie viele Geraden kann Andrea insgesamt gezeichnet haben?

(A) 7      (B) 8      (C) 9      (D) 10      (E) 12

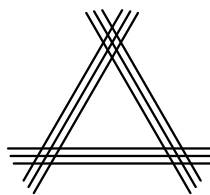
**Lösung:** 7, 8, 9 und 12 stellen Lösungen dar. Dazu geben wir je ein passendes Beispiel an.



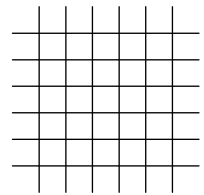
7 Geraden



8 Geraden



9 Geraden



12 Geraden

Es lässt sich zeigen, dass 10 keine Lösung ist. Ganz egal, wie wir es mit 10 Geraden versuchen, es klappt nicht, dass jede der 10 Geraden genau 6 der anderen Geraden schneidet. Der geneigte Leser möge dies durch eigene Beispiele prüfen.

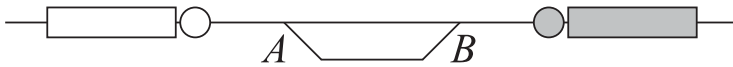
(A) 56%    (B) 11%    (C) 11%    (D) 8%    (E) 52%

9. Bei einer Modelleisenbahn spielen Daniel und Fabian mit zwei Zügen. Daniel hat den weißen, Fabian den grauen Zug. Die zwei Züge fahren langsam aufeinander zu. Beide Züge bestehen aus einer Lokomotive und aus je 80 gleich großen Waggons. Damit die Züge aneinander vorbeifahren können, kann man die Ausweichstrecke  $AB$  benutzen.

**Die Frage:** Für wie viele Waggons kann die Ausweichstrecke Platz bieten, damit das aneinander Vorbeifahren gelingt? (zu den Waggons muss auch noch eine Lokomotive auf die Ausweichstrecke passen)

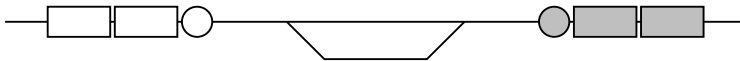
1. Bemerkung: Die Ausweichstrecke kann beliebig oft benutzt werden und es können Waggons zum Rangieren abgekoppelt werden.

2. Bemerkung: Die Frage bezieht sich auf die aufgeführten Antworten.



- (A) 40      (B) 44      (C) 50      (D) 60      (E) 70

**Lösung:** In Teil 1 zeigen wir, dass 40 eine Lösung ist. Um die Lösung besser nachvollziehen zu können, haben wir die 80 Waggons in zwei Blöcke a 40 Waggons dargestellt. Die Kreise stellen die Loks dar.



Im 1. Schritt zieht Fabians Lok 40 Waggons auf die Ausweichstrecke. Die anderen 40 Waggons aus Fabians Zug halten ausreichend Abstand (siehe Figur 1).



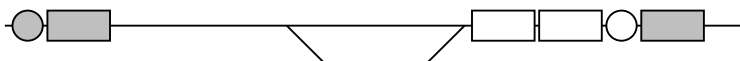
Figur 1

Im 2. Schritt fährt Daniels Zug an der Ausweichstrecke vorbei, bis zu den restlichen Waggons aus Fabians Zug (siehe Figur 2).



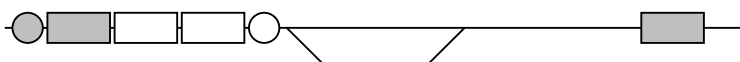
Figur 2

Im 3. Schritt zieht Fabians Lok die 40 Waggons von der Ausweichstrecke weit genug auf die eigentliche Strecke (siehe Figur 3).



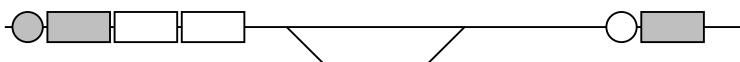
Figur 3

Im 4. Schritt fährt Daniels Zug an der Ausweichstrecke rückwärts vorbei, bis zu den 40 Waggons aus Fabians Zug aus dem 3. Schritt. Daniels Lok steht jetzt links von der Ausweichstrecke (siehe Figur 4).



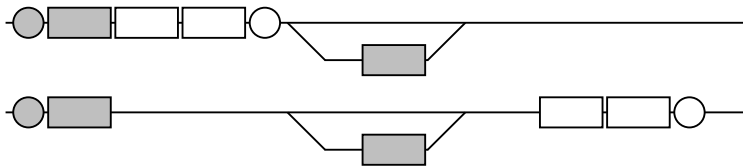
Figur 4

Im 5. Schritt fährt Daniels Lok an der Ausweichstrecke vorbei, bis zu den restlichen Waggons aus Fabians Zug. Anschließend zieht Daniels Lok die restlichen 40 Waggons von Fabian auf die Ausweichstrecke (siehe Figur 5).



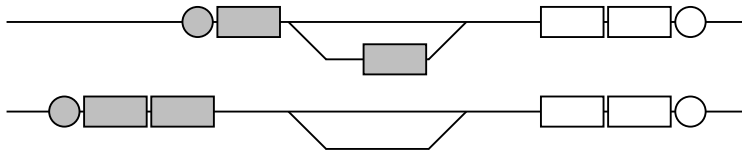
Figur 5

Im 6. Schritt fährt Daniels Lok zu Daniels Waggons zurück und zieht anschließend Daniels ganzen Zug an der Ausweichstrecke vorbei (siehe Figur 6).



Figur 6

Im 7. Schritt fährt Fabians Lok samt Waggons rückwärts und holt die Waggons auf der Ausweichstrecke (siehe Figur 7).



Figur 7

Beide Züge haben die Ausweichstrecke passiert und befinden sich nun auf der jeweils anderen Seite als zu Beginn. Wir haben damit gezeigt, dass **40** eine Lösung ist.

In Teil 2 zeigen wir, dass **44**, **50**, **60** und **70** ebenfalls Lösungen sind. Tatsächlich, wenn auf die Ausweichstrecke mehr als 40 Waggons passen, dann passen auch 40 Waggons darauf. Daher kann man den ganzen Gedankengang aus Teil 1 wiederholen.

- (A) 23%   (B) 25%   (C) 16%   (D) 22%   (E) 24%