

BOLYAI MATHEMATIK TEAMWETTBEWERB

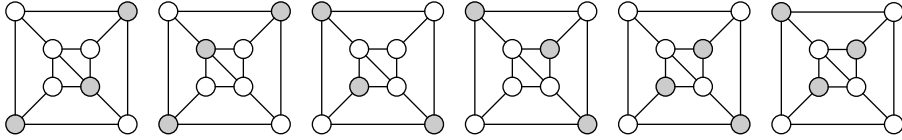
29. FEBRUAR 2016

LÖSUNGSSCHLÜSSEL

	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5		Klasse 6	Klasse 7	Klasse 8	
1.	A C	B	A	1.	B D	B C D E	A B C D E	1.
2.	A E	B C D	B C D E	2.	B	A B E	D	2.
3.	A B D	B	C	3.	B	A B C D	A B C D	3.
4.	B C E	E	B D	4.	C	B C D E	A B C D E	4.
5.	C E	A B D E	C E	5.	B C D	D	B	5.
6.	A	D	A B D	6.	B C D E	D	A B	6.
7.	B D	B D E	D E	7.	D E	A B C D E	B E	7.
8.	D	D	A B C D E	8.	C	A B C D	E	8.
9.	C D E	B	B C D	9.	C D E	B C D E	B E	9.
10.	A B D	A D	A D	10.	E	A D	C	10.
11.	B	C	D E	11.	A B C D	B D	A	11.
12.	A B C D E	C	A B C D E	12.	C D E	C D E	A B C	12.
13.	B C E	A B C D E	B E	13.	A B	A B C	E	13.
<i>Max. Punkte</i>	187 + 16	181 + 16	190 + 16	<i>Max. Punkte</i>	184 + 16	196 + 16	185 + 16	<i>Max. Punkte</i>

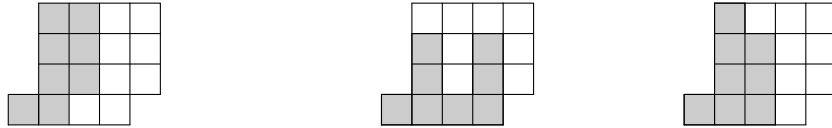
	Klasse 9	Klasse 10		Klasse 11	Klasse 12	
1.	A	B C	1.	C	C	1.
2.	E	A B C D E	2.	A B C	E	2.
3.	A C	E	3.	A B C D E	D	3.
4.	D	A B C D	4.	B	A B C	4.
5.	A B C D	A C	5.	C E	A B C D E	5.
6.	B C D E	A C	6.	C D E	B	6.
7.	A D E	B	7.	A B	A B	7.
8.	A C E	D	8.	D	A C E	8.
9.	A B D	A B C D E	9.	D	A	9.
10.	C	A B C D E	10.	A B	A B	10.
11.	C D E	B	11.	A B C D E	A B C D E	11.
12.	B D	C	12.	B E	C	12.
13.	A B C	D	13.	B D E	B	13.
<i>Max. Punkte</i>	187 + 16	187 + 16	<i>Max. Punkte</i>	187 + 16	183 + 16	<i>Max. Punkte</i>

Klasse 3: Es gibt insgesamt 6 richtige Lösungen:



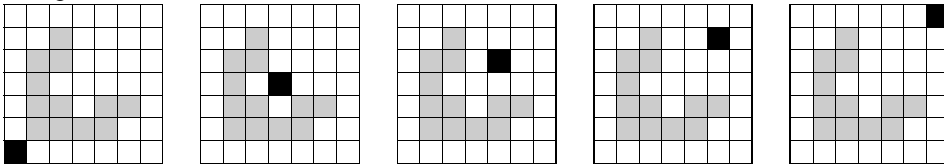
Für die ersten drei richtigen Lösungen (egal, welche drei) sind je **2 Punkte**, für die nächsten zwei richtigen Lösungen (egal welche zwei) sind je **3 Punkte** und für die letzte richtige Lösung sind **4 Punkte** zu vergeben. (Max. 16 Punkte.)

Klasse 4: Die folgenden Abbildungen zeigen drei verschiedene Aufteilungen:



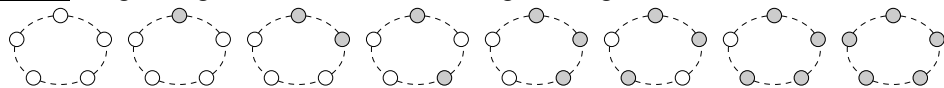
Für die ersten zwei richtigen Lösungen (egal, welche zwei) sind je **5 Punkte**, für die dritte Lösung sind **6 Punkte** zu vergeben. (Max. 16 Punkte.)

Klasse 5: Es gibt insgesamt 5 verschiedene richtige Lösungen. In den Abbildungen wurden die entsprechenden Felder mit Schwarz markiert.



Für die ersten vier verschiedenen richtigen Lösungen (egal, welche vier) sind je **3 Punkte**, für die fünfte richtige Lösung sind **4 Punkte** zu vergeben. (Max. 16 Punkte.)

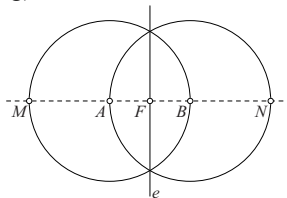
Klasse 6: Es gibt insgesamt 8 verschiedene richtige Lösungen:



Für jede richtige Abbildung sind je **2 Punkte** zu vergeben. (Max. 16 Punkte.) Für jede Wiederholung (siehe 2. Lösungshinweis) wird je **1 Punkt abgezogen**. Die Gesamtpunktzahl der Aufgabe darf jedoch nicht kleiner als 0 sein.

Klasse 7: Die gesuchten Punkte sind (siehe Figur und Beschreibung):

Die Mittelsenkrechte e der Strecke AB (**3 Punkte**) ohne den Mittelpunkt F von AB (**1 Punkt**) und zwei Kreise mit den Mittelpunkten A und B und Radius \overline{AB} (**4 Punkte** je Kreis) ohne die Schnittpunkte der Geraden AB mit diesen zwei Kreisen: M , A , B , N (je **1 Punkt**).



Beachte: Die Punkte A und B musste man ausschließen, weil man dann nur 2 (statt 3) Punkte hätte. Die Punkte F , M und N musste man ausschließen, weil sie mit A und B auf einer Geraden liegen und daher kein Dreieck bilden. (Max. 16 Punkte.)

Klasse 8: Die einzigen ganzen Zahlen zwischen 10 und 20, die genau 6 positive Teiler haben, sind 12 (**2 Punkte**) und 18 (**2 Punkte**).

Bei 12 waren vor 3 Jahren die zwei Brüder zusammen 6 Jahre alt ($12 - 2 \cdot 3$). Der ältere war damals 4, der jüngere 2 Jahre alt (**4 Punkte**), denn $4 = 2 \cdot 2$. In diesem Fall ist der ältere heute 7 Jahre, der jüngere 5 Jahre alt (**2 Punkte**).

Bei 18 waren vor 3 Jahren die zwei Brüder zusammen 12 Jahre alt ($18 - 2 \cdot 3$). Der ältere war damals 8, der jüngere 4 Jahre alt (**4 Punkte**), denn $8 = 2 \cdot 4$. In diesem Fall ist der ältere heute 11 Jahre, der jüngere 7 Jahre alt (**2 Punkte**). (Max. 16 Punkte.)

Klasse 9: Zwei solche Werte sind: $k = 2^8 = 256$ (**4 Punkte**) und $k = 3^8 = 6561$ (**4 Punkte**)

$$\text{weil } \sqrt{2^8} \sqrt{2^8} \sqrt{2^8} = \sqrt{2^8 \cdot 2^8 \cdot 2^4} = \sqrt{2^8 \cdot 2^4 \cdot 2^2} = 2^4 \cdot 2^2 \cdot 2^1 = 128 \text{ (4 Punkte) und}$$

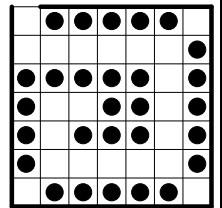
$$\sqrt{3^8} \sqrt{3^8} \sqrt{3^8} = 3^4 \cdot 3^2 \cdot 3^1 = 2187 \text{ (4 Punkte). (Max. 16 Punkte.)}$$

Klasse 10: Die Abbildung zeigt ein Beispiel für 28 Autos.

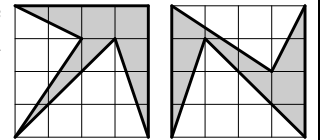
Die Punkteverteilung für eine richtige Lösung:

23 Autos: **1 Punkt**, 25 Autos: **6 Punkte**, 27 Autos: **12 Punkte**,
24 Autos: **2 Punkte**, 26 Autos: **9 Punkte**, 28 Autos: **16 Punkte**.

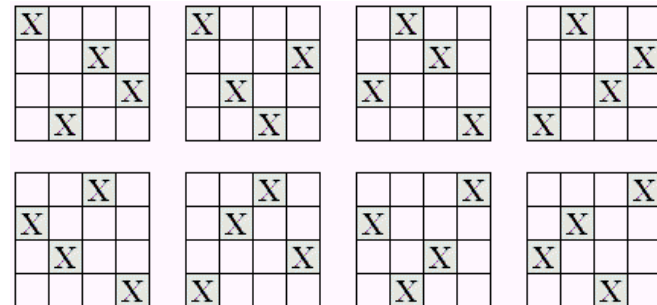
Wenn es mehrere korrekte Lösungen gibt, wird nur die mit der höchsten Autoanzahl bewertet. Wenn in einer Figur nicht alle Autos herausfahren können, wird diese Figur nicht bewertet. (Max. 16 Punkte.)



Klasse 11: Die folgenden Abbildungen zeigen zwei mögliche Lösungen. (Es ist sinnvoll mit folgendem Lösungsansatz zu arbeiten: Die Restfläche, also das Quadrat ohne das Sechseck, muss 10 kleinen Quadraten entsprechen.) Für jede verschiedene Lösung sind je **8 Punkte** zu vergeben. (Max. 16 Punkte.)



Klasse 12: Es gibt insgesamt 8 Lösungen:



Für alle verschiedenen Lösungen sind je **2 Punkte** zu vergeben. (Max. 16 Punkte.)