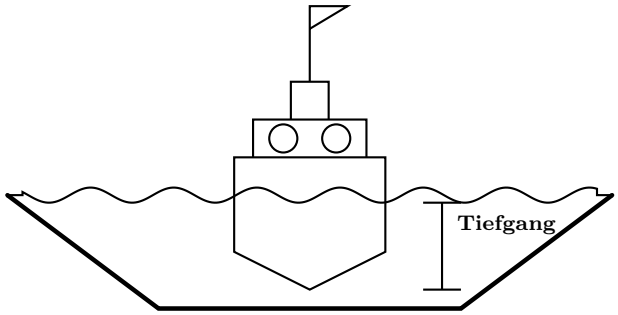
Landesweiter Mathematikwettbewerb
für Schülerinnen und Schüler der 4. Klassen in NRW

Lösungsvorschläge der zweiten Runde 2017/2018

Aufgabe 1:
Nord-Ostsee-Kanal

Der Nord-Ostsee-Kanal in Schleswig-Holstein verbindet die Elbe mit der Kieler Förde. Der Kanal wurde von Juni 1887 bis Juni 1895 gebaut.



Der Nord-Ostsee-Kanal in Zahlen:

Länge:	99 km
Breite:	162 m
Tiefe:	11 m
Anzahl der Brücken:	10
Anzahl der Fähren:	14

Den Nord-Ostsee-Kanal dürfen nur Schiffe befahren, die höchstens eine Länge von 235 m, eine Breite von 32,5 m und einen Tiefgang von 9,5 m haben.

a) Wie viele Jahre hat der Bau des Kanals gedauert?

b) In welchem Jahr wird der Kanal 150 Jahre alt?

c) Ein Schiff legt 11 km in einer Stunde zurück. Wie viele Stunden benötigt das Schiff, um den Kanal einmal zu durchfahren?

d) Wenn ein Schiff mit dem größten zugelassenen Tiefgang durch den Kanal fährt, wie groß ist dann der Abstand zwischen dem tiefsten Punkt des Schiffs und dem Boden des Kanals?

Lösungsvorschlag

Teil a) Von Juni 1887 bis Juni 1895 sind es genau 8 Jahre, denn $1895 - 1887 = 8$.

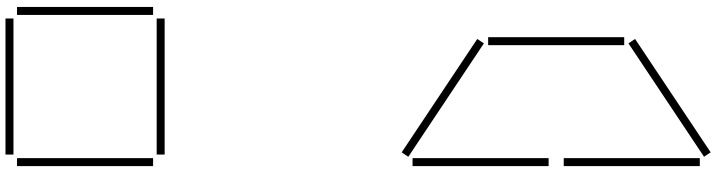
Teil b) Im Jahr 2045. $1895 + 5 + 100 + 45 = 2045$. Kinder, die mit der Jahreszahl 1887 zum Ergebnis 2037 gekommen sind, bekommen ebenfalls die volle Punktzahl.

Teil c) 9 Stunden, denn $99 : 11 = 9$.

Teil d) 1,5 m, denn 11 m−9,5 m = 1,5 m.

Aufgabe 2:
Holzstäbchen

Mit gleich langen Holzstäbchen werden folgende Vierecke gelegt. Die Vierecke dürfen sich nicht berühren.



a) Wie viele dieser Vierecke kann man mit genau 21 Holzstäbchen legen, ohne dass Stäbchen übrig bleiben?

b) Von jeder Figur wird nun die gleiche Anzahl gelegt. Schreibe alle Möglichkeiten auf, wenn man nicht mehr als 100 Holzstäbchen verwenden darf. Berechne für jede Möglichkeit die Summe der benötigten Holzstäbchen.

c) Mit 1000 Holzstäbchen soll wieder die gleiche Anzahl von jeder Figur gelegt werden. Wie viele Figuren sind das höchstens von jeder Art?

Lösungsvorschlag

Teil a) 4 Quadrate und 1 Trapez

Teil b)

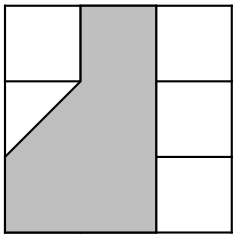
	Anzahl der Holzstäbchen		
gleiche Anzahl	1. Figur	2. Figur	gesamt
1	4	5	9
2	8	10	18
3	12	15	27
4	16	20	36
5	20	25	45
6	24	30	54
7	28	35	63
8	32	40	72
9	36	45	81
10	40	50	90
11	44	55	99

Teil c) Von jeder Figur können 111 Exemplare gelegt werden. Insgesamt werden dafür 999 Holzstäbchen benötigt.

Aufgabe 3:
Ecken, Seiten, Flächen

Ein großes Quadrat besteht aus 9 Einheitsquadraten. Ein Teil der Einheitsquadrate wird grau eingefärbt. Gib bei den Abbildungen unten an, wie viele Eckpunkte und Seiten die grauen Flächen haben. Gib außerdem an, aus wie vielen Einheitsquadraten die grauen und weißen Flächen bestehen.

Beispiel:



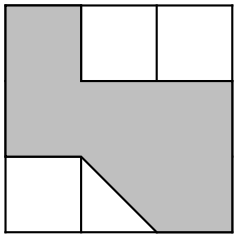
Anzahl der Eckpunkte: 6

Anzahl der Seiten: 6

Fläche grau: 4,5 Einheitsquadrate

Fläche weiß: 4,5 Einheitsquadrate

a)



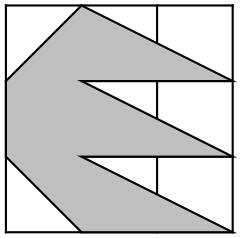
Anzahl der Eckpunkte: ___

Anzahl der Seiten: ___

Fläche grau: ___ Einheitsquadrate

Fläche weiß: ___ Einheitsquadrate

b)



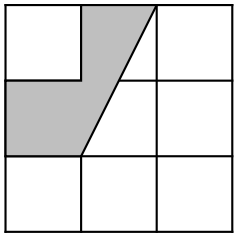
Anzahl der Eckpunkte: ___

Anzahl der Seiten: ___

Fläche grau: ___ Einheitsquadrate

Fläche weiß: ___ Einheitsquadrate

c)



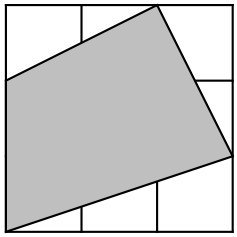
Anzahl der Eckpunkte: ___

Anzahl der Seiten: ___

Fläche grau: ___ Einheitsquadrate

Fläche weiß: ___ Einheitsquadrate

d)



Anzahl der Eckpunkte: ___

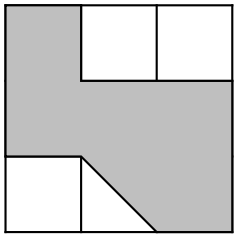
Anzahl der Seiten: ___

Fläche grau: ___ Einheitsquadrate

Fläche weiß: ___ Einheitsquadrate

Lösungsvorschlag

Teil a)



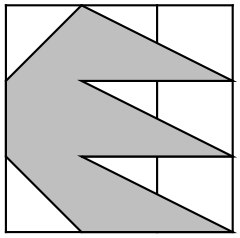
Anzahl der Eckpunkte: 8

Anzahl der Seiten: 8

Fläche grau: 5,5 Einheitsquadrate

Fläche weiß: 3,5 Einheitsquadrate

Teil b)



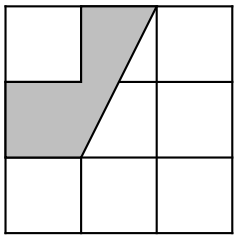
Anzahl der Eckpunkte: 9

Anzahl der Seiten: 9

Fläche grau: 5 Einheitsquadrate

Fläche weiß: 4 Einheitsquadrate

Teil c)



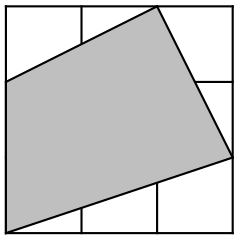
Anzahl der Eckpunkte: 6

Anzahl der Seiten: 6

Fläche grau: 2 Einheitsquadrate

Fläche weiß: 7 Einheitsquadrate

Teil d)



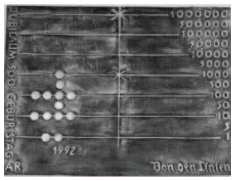
Anzahl der Eckpunkte: 4

Anzahl der Seiten: 4

Fläche grau: 5,5 Einheitsquadrate

Fläche weiß: 3,5 Einheitsquadrate

Aufgabe 4:
Adam Ries



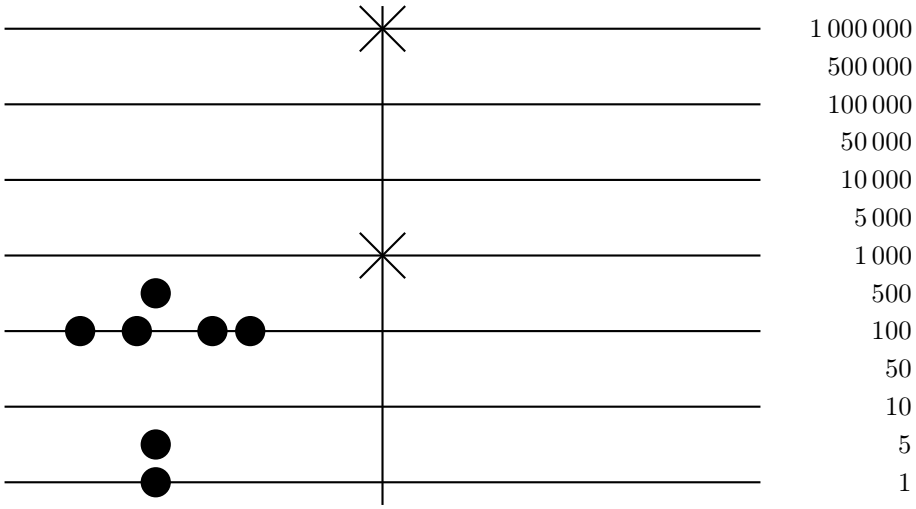
In der Michaelisstraße in Erfurt gibt es zwischen den Pflastersteinen eine Gedenktafel, die an den Mathematiker Adam Ries erinnern soll. Auf dieser Tafel steht, dass er 1992 seinen 500. Geburtstag gefeiert hätte.

a) In welchem Jahr wurde Adam Ries geboren?

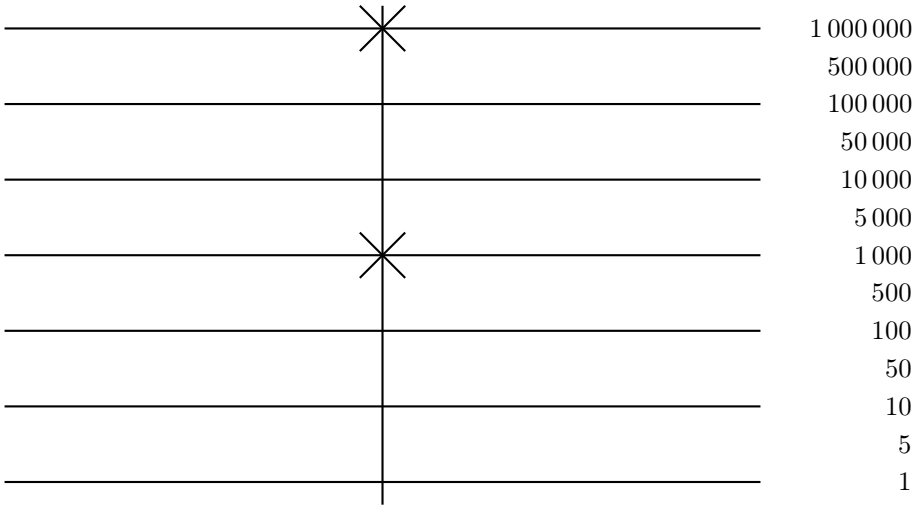
b) Adam Ries starb im Jahr 1559 drei Tage nach seinem Geburtstag. Wie alt ist er geworden?

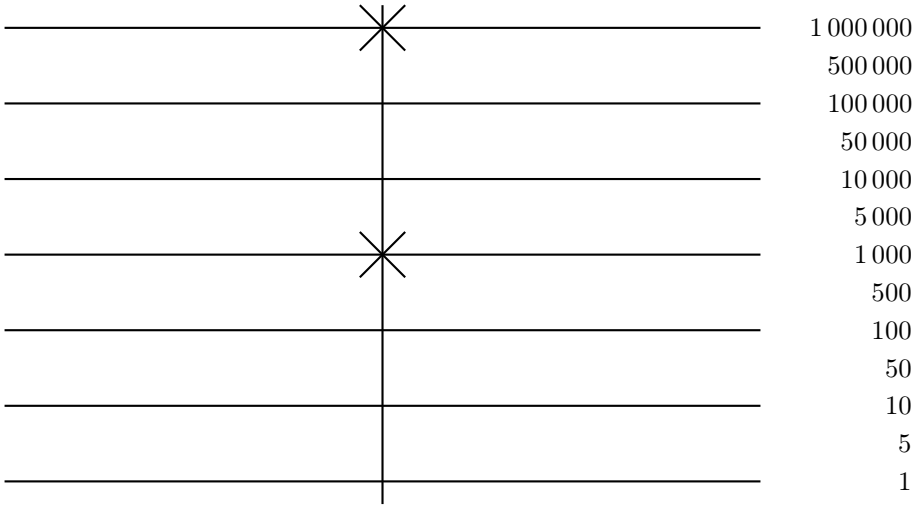
c) Wie alt wäre er an seinem Geburtstag im Jahr 2017 geworden?

d) Adam Ries stellte Zahlen mit Münzen auf einem Rechenbrett dar. So hätte Adam Ries die Zahl 906 auf seinem Rechenbrett gelegt. Erkläre.



e) Es gab zwei Regeln für das Legen der Münzen.
1. Auf einer Linie dürfen höchstens vier Münzen liegen.
2. Zwischen den Linien darf höchstens eine Münze liegen.
Stelle die Zahlen 2 729 und 600 503 dar.





Lösungsvorschlag

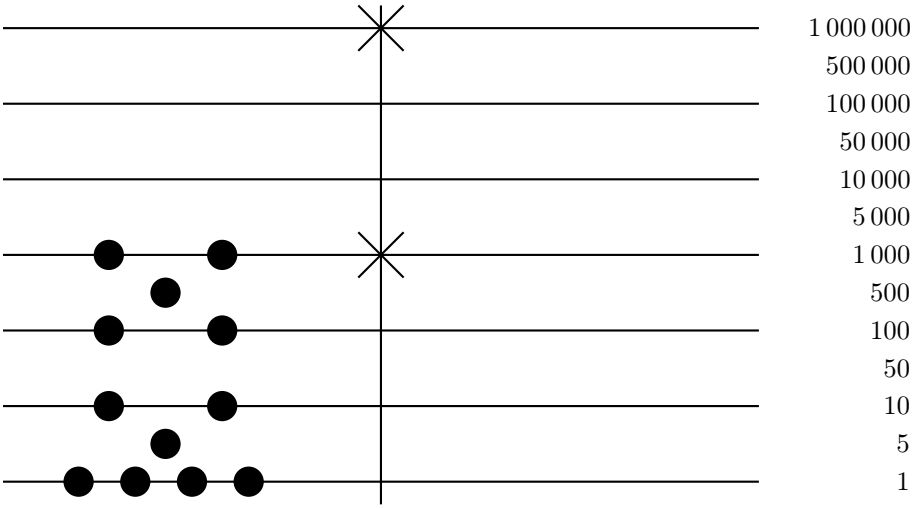
Es sind verschiedene Rechenwege möglich.

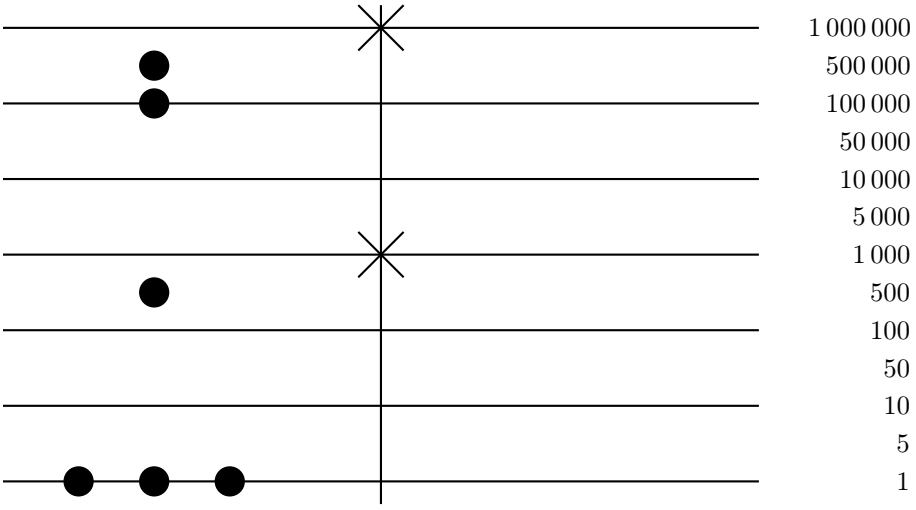
Teil a) $1992 - 500 = 1492$. Adam Ries wurde 1492 geboren.

Teil b) $1559 - 1492 = 67$. Adam Ries wurde 67 Jahre alt.

Teil c) $8 + 500 + 17 = 525$. Im Jahr 2017 wäre Adam Ries 525 geworden.

Teil d) Es reicht aus, wenn ein Schüler zeigt, wie die Zahl entsteht,
z. B. $500 + 4 \cdot 100 + 5 + 1 = 906$. Daneben gibt es weitere sinnvolle Erklärungen,
z. B. die Angabe der Regeln wie in Aufgabenteil e).





Aufgabe 5:
Bücher lesen

Linn beginnt am Samstag zwei unterschiedliche Bücher zu lesen.

a) Ein Buch liest sie ihrer kleinen Schwester vor. Sie beginnt am Samstag mit sieben Seiten und liest jeden Tag vier Seiten mehr als am Vortag. Am neunten Tag wird sie fertig. Wie viele Seiten hat das Buch?

b) Das andere Buch liest sie für sich selbst, auch neun Tage lang. In diesem Buch liest sie jeden Tag zwei Seiten mehr als am Vortag. Am Montag liest sie in beiden Büchern zusammen 43 Seiten. Wie viele Seiten las sie in ihrem Buch am ersten Tag und wie viele Seiten hat dieses Buch?

Lösungsvorschlag

Teil a) $7 + 11 + 15 + 19 + 23 + 27 + 31 + 35 + 39 = 207$. Das Buch hat 207 Seiten.

Teil b) Von 43 Seiten am Montag sind 15 Seiten aus dem Buch ihrer Schwester. $43 - 15 = 28$. Sie las am Montag 28 Seiten in ihrem Buch. $28 - 2 - 2 = 24$. 24 Seiten las sie am ersten Tag in ihrem Buch.

$$24 + 26 + 28 + 30 + 32 + 34 + 36 + 38 + 40 = 288.$$

Das Buch hat 288 Seiten.