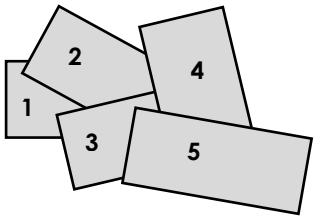
41. Mathematik- und Logikspielemeisterschaft

Regionale Qualifikation Wallis – 18. November 2026

Lösungen

1. Die Bonbons

Mario hat 4 Bonbons.
Er bekommt 3 Bonbons: 4 + 3 = 7.
Dann gibt er 2 davon weg: 7 – 2 = 5.
Es bleiben ihm also 5 Bonbons.



2. Die Rechtecke

Die Zeichnung wurde oben übernommen. Anstelle der Buchstaben haben wir die Reihenfolge nummeriert, in der die Rechtecke aufgeklebt wurden.
So erkennen wir, dass **das als 4. aufgeklebte Rechteck das Rechteck C ist**.

3. Die Münzen

Es gibt nur eine einzige Möglichkeit, mit 5-Franken- und 2-Franken-Münzen 18 Franken zu erhalten. Man braucht folgende Münzen: 5 Franken, 5 Franken, 2 Franken, 2 Franken, 2 Franken, 2 Franken.
Wir können die gestellte Frage beantworten: **In der Schachtel sind 6 Münzen**.

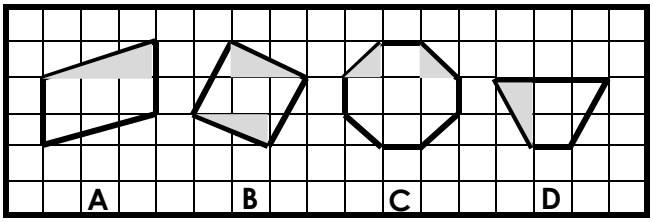
4. Das Datum

Nick sagt uns, dass heute Mittwoch, der 18. November, ist.
Loki sagt uns, dass sie in einer Woche Fahrrad fahren werden, also in 7 Tagen, am Mittwoch, 25. November.
Nick sagt uns, dass sie 2 Tage nach seinem Geburtstag Fahrrad fahren werden. Wir verstehen also, dass sein Geburtstag 2 Tage vor Mittwoch, dem 25. November, ist.
Also am Montag, 23. November.

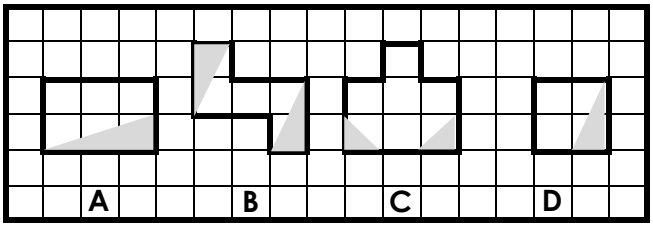
5. Der Code

Der Code von Spiderman besteht aus 4 verschiedenen Ziffern.
Addieren wir die ersten 2 Ziffern, erhalten wir 1. Die ersten 2 Ziffern sind 0 und 1 oder 1 und 0. Addieren wir die mittleren 2 Ziffern, erhalten wir 2. Die 2 mittleren Ziffern sind 0 und 2 oder 2 und 0. Es kann nicht 1 und 1 sein, da alle Ziffern verschieden sind.
Der Code beginnt also zwingend mit 102. Addieren wir die letzten 2 Ziffern, erhalten wir 10. So finden wir die letzte Ziffer (2 + 8 = 10).
Der Code von Spidermans Computer lautet 1028.

6. Die Zeichnungen
Wir basteln ein wenig, um die Reihenfolge von der kleinsten bis zur grössten Figur herauszufinden.
Zeichnen wir unsere Figuren noch einmal und färben wir bestimmte Bereiche, die wir ausschneiden werden, grau ein.

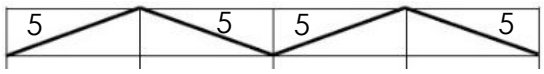


Verschieben wir diese Bereiche, um neue Figuren zu erhalten:

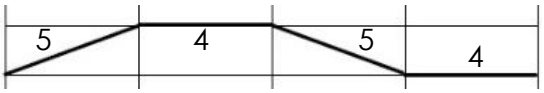


Wir sehen, dass Figur A aus 6 Quadraten besteht. Figur B besteht aus 5 Quadraten, Figur C aus 7 Quadraten und Figur D aus 4 Quadraten.
Die Reihenfolge von der kleinsten bis zur grössten Figur lautet also: D, B, A, C.

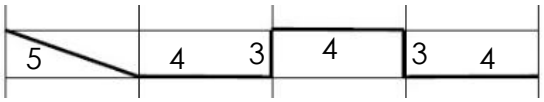
7. Die Mäuse
Betrachten wir die Wege der Mäuse einen nach dem anderen.



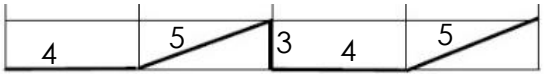
Der erste Weg misst 20 m. Er besteht aus 4 diagonalen Abschnitten. Wir verstehen also, dass jeder diagonale Abschnitt 5 Meter lang ist (20 : 4).



Der zweite Weg misst 18 Meter. Er enthält 2 diagonale Abschnitte, die zusammen 10 Meter messen (5 + 5). Ausserdem enthält er 2 waagrechte Abschnitte, die zusammen 8 Meter messen (18 – 10). Jeder waagrechte Abschnitt misst somit 4 Meter (8 : 2).



Der dritte Weg misst 23 Meter. Die diagonalen und waagrechten Abschnitte messen zusammen 17 Meter (5 + 4 + 4 + 4). Die 2 senkrechten Abschnitte messen zusammen 6 Meter (23 – 17). Jeder senkrechte Abschnitt misst 3 Meter (6 : 2).



Wir haben nun alle nötigen Informationen, um die Länge des vierten Weges zu bestimmen.
Der Weg der 4. Maus misst 21 Meter (4 + 5 + 3 + 4 + 5).

8. Die Zahl
Versetzen wir uns zuerst in die Lage von Hulk. Er will die grösstmögliche Zahl bilden. Würde er allein spielen, würde er folgende Zahl bilden: 9'876'543'210.
Er nimmt also die 9 und setzt sie ganz nach links.

Thor versucht, ihn auszubremsen, indem er die Zahl, die Hulk zu bilden begonnen hat, so klein wie möglich macht. Eine Zahl unter 9'000'000'000 kann er nicht mehr erreichen. Er wird also zumindest eine 0 direkt rechts neben die 9 setzen.

Wenn man dieser Logik folgt, **bilden sie die Zahl: 9'081'726'354**.

9. Die Briefmarken
Mit der folgenden Überlegung findet man eine Lösung und versteht, dass es die einzige Lösung ist. Mit einigen Versuchen lässt sich diese Lösung auch schneller finden.

Mit 3 Briefmarken möchten wir alle ganzen Beträge von 1 bis 15 Franken erhalten. Es braucht unbedingt eine 1-Franken-Briefmarke. Und es braucht eine Briefmarke im Wert von mindestens 5 Franken (15 : 3).

Mit einer 1-Franken- und einer 2-Franken-Briefmarke erhalten wir alle Beträge von 1 bis 6 Franken. Die letzte Briefmarke darf höchstens 7 Franken wert sein.
Es gibt 3 Möglichkeiten: 1, 2, 7 oder 1, 2, 6 oder 1, 2, 5.

Mit einer 1-Franken- und einer 3-Franken-Briefmarke erhalten wir alle Beträge von 1 bis 7 Franken. Die letzte Briefmarke darf höchstens 8 Franken wert sein.
Es gibt 4 Möglichkeiten: 1, 3, 8 oder 1, 3, 7 oder 1, 3, 6 oder 1, 3, 5.

Mit einer 1-Franken- und einer 4-Franken-Briefmarke erhalten wir alle Beträge von 1 bis 6 Franken. Die letzte Briefmarke darf höchstens 7 Franken wert sein.
Es gibt 3 Möglichkeiten: 1, 4, 7 oder 1, 4, 6 oder 1, 4, 5.

Von diesen 10 Möglichkeiten funktionieren 9 nicht, wie die folgende Tabelle zeigt:

Möglichkeit	Problem
1, 2, 7	12
1, 2, 6	11
1, 2, 5	14

Möglichkeit	Problem
1, 3, 8	13
1, 3, 7	12
1, 3, 6	11

Möglichkeit	Problem
1, 3, 5	12
1, 4, 7	10
1, 4, 6	15

Die letzte Möglichkeit hingegen funktioniert:

Summe	Kombination
1	1
2	1 + 1
3	1 + 1 + 1
4	4
5	5

Summe	Kombination
6	5 + 1
7	5 + 1 + 1
8	4 + 4
9	5 + 4
10	5 + 5

Summe	Kombination
11	5 + 5 + 1
12	4 + 4 + 4
13	5 + 4 + 4
14	5 + 5 + 4
15	5 + 5 + 5

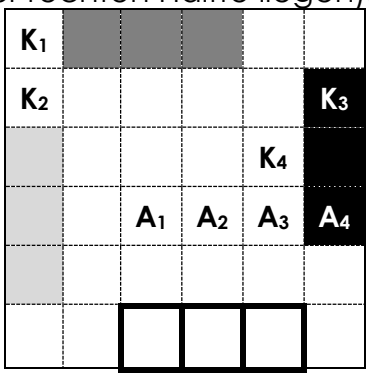
In Ironmans Land haben die Briefmarken die Werte 1, 4 und 5 Franken.

10. Das Grundstück

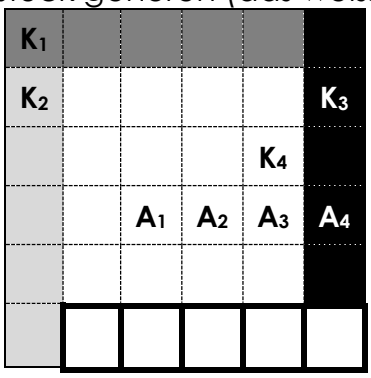
Wir stellen fest:

- Jedes Grundstück besteht aus 9 Feldern;
- K_1 kann nicht zu A_3 oder A_4 gehören, K_2 kann nicht zu A_4 gehören;
- Wenn K_2 zu A_3 gehört, geht es in der Folge nicht auf;
- K_1 und K_2 gehören zu A_1 und A_2, K_4 gehört zu A_3 (ansonsten Widerspruch);
- K_3, A_4 und das Feld dazwischen gehören zusammen.

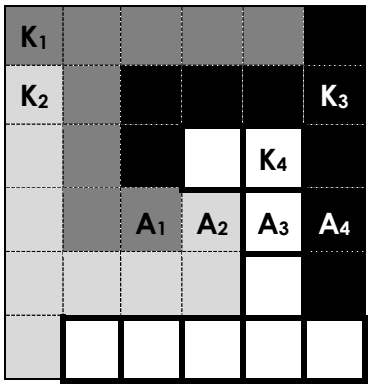
Die 4 Grundstücke müssen zudem aus einer Drehung um 90 Grad ineinander übergehen. In der Tat erlauben die Positionen der Apfelbäume keine Lösungen, die durch Spiegelungen ineinander übergehen (ansonsten würden zwingend zwei Grundstücke in der oberen oder rechten Hälfte liegen).



K_1 gehört zum dunkelgrauen Grundstück, da es nicht zu K_2 gehören darf. Damit muss auch K_2 zum hellgrauen Grundstück gehören (das weisse Grundstück -> Widerspruch):



K_4 und damit auch A_3 und das Feld darunter müssen zum weissen Grundstück gehören. Schliesslich müssen sich das dunkel- und hellgraue Grundstück mit dem letzten Feld noch einen Apfelbaum ergattern. Wir finden somit. Der Antwortbogen hat nur nach dem hellgrauen Grundstück gefragt



11. Der Zug
Jeder Wagen hat n Abteile, ausser dem Speisewagen, der keines hat. Wir wissen, dass dieser weder der 4., noch der 8. Wagen ist. Es bleiben 3 Möglichkeiten: Er befindet sich vor dem 4. Wagen; er befindet sich zwischen dem 4. und dem 8. Wagen; er befindet sich hinter dem 8. Wagen. Untersuchen wir diese 3 Fälle.

Der Speisewagen befindet sich hinter dem 8. Wagen. Hawkeye sitzt im 4. Wagen und im 39. Abteil. Es gibt 3 mögliche Fälle: Die Wagen haben 10, 11 oder 12 Abteile.
Bei 9 Abteilen wäre das 39. Abteil im 5. Wagen.
Bei 13 Abteilen wäre das 39. Abteil im 3. Wagen.
Das Problem ist, dass sich bei 10, 11 oder 12 Abteilen pro Wagen das 63. Abteil im 6. oder 7. Wagen befände. Dr Strange sitzt aber im 8. Wagen, also funktioniert das nicht.

Der Speisewagen befindet sich vor dem 4. Wagen. Wir können dieselbe Überlegung mit einem kleinen Unterschied wiederholen: Hawkeye sitzt im 3. Wagen mit Abteilen und Dr Strange im 7. Wagen mit Abteilen. Betrachtet man die Position von Hawkeye, gibt es 7 mögliche Fälle: Die Wagen haben 13, 14, 15, 16, 17, 18 oder 19 Abteile.
Das Problem ist, dass sich bei diesen Möglichkeiten das 63. Abteil im 4. oder 5. Wagen mit Abteilen befände. Dr Strange sitzt aber im 7. Wagen mit Abteilen, also funktioniert das nicht.

Der Speisewagen befindet sich zwischen dem 4. und dem 8. Wagen. Hawkeye sitzt im 4. Wagen mit Abteilen. Wie wir gesehen haben, können die Wagen 10, 11 oder 12 Abteile haben. Dr Strange befindet sich im 7. Wagen mit Abteilen. Das ist nur möglich, wenn **die Wagen 10 Abteile haben**.

12. Die lückenhafte Division
Schreiben wir diese Rechnung noch einmal auf, indem wir die bekannten Nullen einsetzen und einige Kreuze durch Variablen ersetzen:

```
x x x x x x          | c d e
f g h                | s 0 t u, v 0 0 y
-----
    x x x            |
    i j k            |
    -----
      x x x          |
      l n p          |
      -----
        x x 0        |
        q r a        |
        -----
            b 0 0 0  |
            b 0 0 0  |
            -------  |
                  0  |
```

Daraus können wir ableiten, dass a nicht 0 sein kann. Sonst wäre b gleich 0 und die Division wäre hier zu Ende.

Wir erkennen ausserdem, dass y(100c + 10d + e) = 1'000b.

- e ist aber nicht 0, sonst wäre a gleich 0.
- damit muss (100c + 10d + e) ein ungerades Vielfaches von 125 sein.
- ausserdem ist dann y = 8
- Folglich sind auch e und a und b gleich 5.

Die Zahl, die durch Aneinanderreihen von cde entsteht, ist also ein Teiler von 5'000, der grösser als 500 (9 · 500 = 4'500) und kleiner als 1'000 ist. Es gibt nur einen einzigen: 625 (der tatsächlich auf 5 endet).
Wir können festhalten, dass cde, aber auch fgh, ijk, lnp und qra gleich 625 sind, denn 2 · 625 ist keine 3-stellige Zahl mehr.
Ausserdem sind s, t, u und v gleich 1 und y ist gleich 8 (625 · 8 = 5'000).

Nun lässt sich die Division leicht vervollständigen:

```
6 3 1 9 3 8                 | 6 2 5
6 2 5                       | 1 0 1 1, 1 0 0 8
-----
    6 9 3                   |
    6 2 5                   |
    -----
      6 8 8                 |
      6 2 5                 |
      -----
        6 3 0               |
        6 2 5               |
        -----
            5 0 0 0         |
            5 0 0 0         |
            -------
                  0         |
```

Der gesuchte Dividend ist also 631'938.

13. Die Mathematiker
Versuchen wir zuerst zu verstehen, warum die kleinste durch alle ganzen Zahlen von 1 bis 5 teilbare Zahl auch durch alle ganzen Zahlen von 1 bis 6 teilbar ist, also warum Zahlen, die Vielfache von 1, 2, 3, 4 und 5 sind, zwingend Vielfache von 6 sind.

Das liegt daran, dass die gemeinsamen Vielfachen von 2 und 3 Vielfache von 6 sind. Denn kgV(2; 3) ist 6. Ebenso ist kgV(3; 4) = 12 und kgV(3; 5) = 15. Die Zahlen, die Vielfache aller Zahlen von 1 bis 5 sind, sind also Vielfache von 12 und von 15. Das sieht man an 60.

Mit der folgenden Tabelle können wir die gestellte Frage beantworten.
Eine kleine Erinnerung hilft, diese Tabelle besser zu verstehen: kgV(2; 8) = 8.
Schliesslich sei noch erwähnt, dass in dieser Tabelle die kleinsten durch alle ganzen Zahlen von 1 bis n teilbaren Zahlen durch Variablen ersetzt werden, da uns ihr Wert nicht interessiert (zum Beispiel e = 60).

n	Kleinste durch alle Zahlen von 1 bis n teilbare Zahl
1	a
2	b
3	c
4	d
5	e
6	e, da kgV(2; 3) = 6
7	f
8	g
9	h
10	h, da kgV(2; 5) = 10
11	i
12	i, da kgV(3; 4) = 12
13	j
14	j, da kgV(2; 7) = 14
15	j, da kgV(3; 5) = 15
16	k
17	l
18	l, da kgV(2; 9) = 18

n	Kleinste durch alle Zahlen von 1 bis n teilbare Zahl
19	m
20	m, da kgV(4; 5) = 20
21	m, da kgV(3; 7) = 21
22	m, da kgV(2; 11) = 22
23	o
24	o, da kgV(3; 8) = 24
25	p
26	p, da kgV(2; 13) = 26
27	q
28	q, da kgV(2; 14) = 28
29	r
30	r, da kgV(5; 6) = 30
31	s
32	t
33	t, da kgV(3; 11) = 33
34	t, da kgV(2; 17) = 34
35	t, da kgV(5; 7) = 35
36	t, da kgV(4; 9) = 36

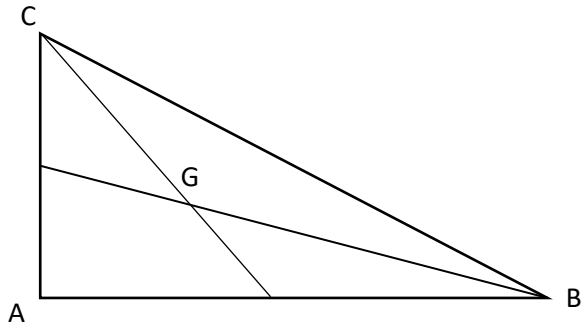
Wir können schliessen, dass t die kleinste Zahl ist, die zugleich die kleinste durch alle ganzen Zahlen von 1 bis n teilbare Zahl und die kleinste durch alle ganzen Zahlen von 1 bis n+4 teilbare Zahl ist. Sie beträgt $2^5 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 17 \cdot 19 \cdot 23 \cdot 29 \cdot 31$ (das ist die Zahl, die Captain America auf das Blatt geschrieben hat).
Vor allem aber haben wir herausgefunden, dass in diesem Fall **n gleich 32 ist**.

Ergänzung :
Dasselbe Ergebnis lässt sich auch mit einem eleganteren Ansatz finden: eine Zahl m die grösser ist als n ist bereits ein Teiler der kleinsten Zahl die durch alle Zahlen von 1 bis n teilbar ist, es sei denn m ist von der Form $m = p^a$, mit p einer Primzahl et a einer natürlichen Zahl.

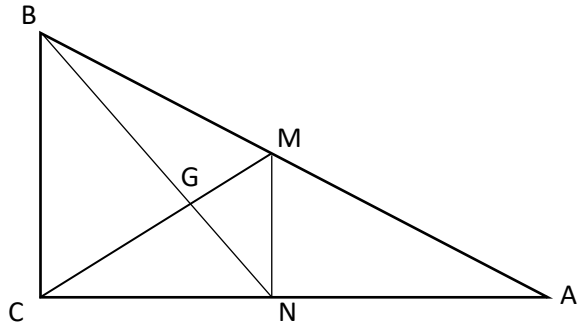
Damit verlangen alle Primzahlen eine neue Zahl, sowie
$n = 4 = 2^2$, $n = 8 = 2^3$, $n = 16 = 2^4$, $n = 32 = 2^5$,
$n = 9 = 3^2$, $n = 27 = 3^3$,
$n = 25 = 5^2$

14. Das dreieckige Fundstück

Bevor wir das Problem genauer untersuchen können, müssen wir eine erste Frage beantworten: Ist es möglich, dass die 2 Seitenhalbierenden von den 2 Endpunkten der Hypotenuse ausgehen? Falls ja, gelangen wir zu einem Widerspruch.



Nennen wir nämlich G den Schnittpunkt dieser beiden Seitenhalbierenden. Die Summe der Winkel $\widehat{BCG}$ und $\widehat{CBG}$ ist strikt kleiner als 90°. Es ist also unmöglich, dass der Winkel $\widehat{BGC}$ ein rechter Winkel ist. Wir können den Fall also anhand der folgenden Skizze untersuchen und dabei sicher sein, richtig zu liegen:



B und C könnten vertauscht werden, ohne das Ergebnis zu beeinflussen. Halten wir fest, dass MN dank dem Strahlensatz parallel zu BC (und damit senkrecht zu AC) ist. Dieser Satz sagt uns auch, dass MN halb so lang ist wie BC. Beachten wir, dass GC und GN die Höhen der rechtwinkligen Dreiecke BNC und MNC sind. Für diese rechtwinkligen Dreiecke können wir den Höhensatz anwenden.

So können wir die folgende Tabelle vervollständigen:

Strecke	Länge	Begründung
MG	x	Frei gewählt
GC	2x	Die Seitenhalbierenden schneiden sich bei zwei Dritteln ihrer Länge
GN	$\sqrt{2}$x	Höhensatz
CN	$\sqrt{6}$x	Satz des Pythagoras
NA	$\sqrt{6}$x	Definition der Seitenhalbierenden
AC	$2\sqrt{6}$x	Summe von CN und NA
MN	$\sqrt{3}$x	Satz des Pythagoras
MA	3x	Satz des Pythagoras
AB	6x	Definition der Seitenhalbierenden
BC	$2\sqrt{3}$x	Strahlensatz

Wir kennen den Wert von $AB^2 + AC^2$ und suchen die Länge von BC.

$AB^2 + AC^2 = (6x)^2 + (2\sqrt{6}x)^2 = 36x^2 + 24x^2 = 60x^2 = 720\ cm^2$
Daraus folgt, dass $x^2 = 12\ cm^2$ ist und x somit $\sqrt{12}$ cm beträgt (x ist in diesem Zusammenhang zwingend positiv).

Nun gilt $BC = 2\sqrt{3}x$
Daraus folgt: **BC misst** $2\sqrt{3}\cdot\sqrt{12}$ cm = $2\sqrt{36}$ cm = **12 cm**.