

Lösungen Mathematik ohne Grenzen Junior

Hauptwettbewerb 08.02.18

Pro Aufgabe können jeweils 10 Punkte erreicht werden.

Aufgabe 1: C'est pas de ton age

Die entscheidende Überlegung ist, dass sich für jeden der drei das Alter um 15 Jahre erhöht. Also kommen zu der heutigen Summe 45 dazu. Da sich dann 100 ergibt, kann man folgern, dass die drei heute zusammen 55 Jahre alt sind. Mit der Bedingung, dass Charlotte und ihre Mutter heute zusammen 50 Jahre alt sind, ergibt sich das Alter des Bruders.

Charlottes Bruder ist heute 5 Jahre alt.

Aufgabe 2: Ein gemeinsames Essen mit vielen Anlässen

Da die Rechnung 48€ beträgt und die Freunde gerecht teilen wollten, hätte eigentlich jeder 12€ zu zahlen.

Auch die Rechnungen für die Eingeladenen sollen nun gerecht geteilt werden.

Diejenigen, die einladen, zahlen also jeweils 4€ für jeden Gast.

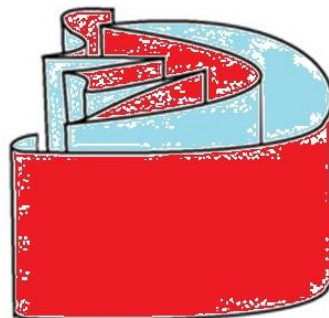
Ali und Sebastian laden jeweils die beiden Mädchen ein, somit zahlen sie $12€ + 8€ = 20€$

Daniela und Belinda werden eingeladen, laden sich aber gegenseitig ein, also müssen sie 4€ der Rechnung ihrer Freundin bezahlen.

Ali und Sebastian zahlen jeweils 20€, Belinda und Daniela zahlen jeweils 4€

Aufgabe 3: Am Ende der Rolle

Eine mögliche Lösung, die zweite ergibt sich, wenn man die Farben vertauscht.



Aufgabe 4: Auf der Erde oder im Meer

Das Spielfeld hat 16 Plätze für die Fahrzeuge.

Wegen der Spielregeln ist für die beiden

„Zweier“-Steine nur eine Anordnung in der Mitte des Spielfeldes möglich.

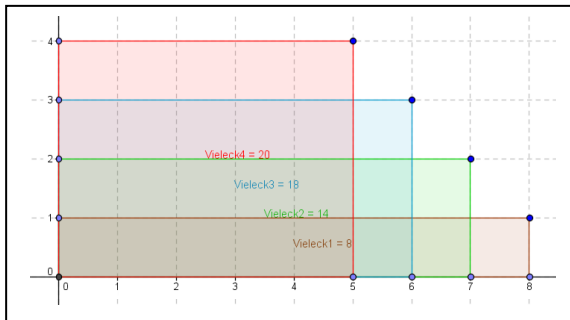
Hier ist eine mögliche weitere Lösung abgebildet.



Aufgabe 5: Fürsorgliche Bäuerin

Durch den vorgegebenen Abstand der Pfähle sind nur ganzzahlige Lösungen für Länge und Breite möglich. Der Umfang des Auslaufs beträgt 18m. (Damit ist das Quadrat keine Lösung)

Eine mögliche Lösungsstrategie ist das systematische Probieren:



Zeichnerisch

oder

rechnerisch.

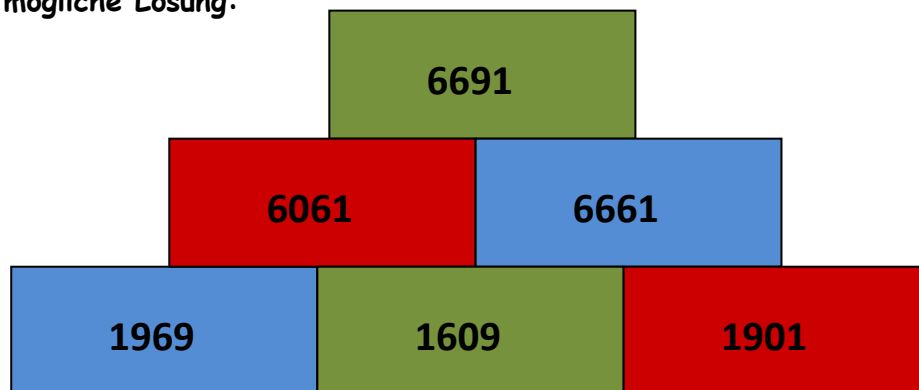
Länge (in m)	Pfähle pro Längesseite incl. Ecken	Breite (in m)	Pfähle pro Breitseite ohne Ecken	Fläche (in m ²)	Pfähle
8	9	1	0	8	18
7	8	2	1	14	18
6	7	3	2	18	18
5	6	4	3	20	18

Der Auslauf mit maximaler Fläche ist ein Rechteck mit einer Länge von 5m und einer Breite von 4m.

Aufgabe 6: Geschickt gestapelt

Betrachtet man nur die gedruckten Spielsteine, erscheint zunächst eine Lösung, die beide Regeln berücksichtigt unmöglich. Die entscheidende Überlegung ist, dass sich durch die Darstellung der Eins als Strich, die Teile auch drehen lassen. So lassen sich nach dem Ausschneiden auf der untersten Reihe Steine jeder Farbe platzieren.

Hier eine mögliche Lösung:



Aufgabe 7: Teamgeist

Klar ist, dass Anton in jedem Fall gesetzt wird. Für die anderen Positionen kann der Trainer aus drei Möglichkeiten jeweils zwei auswählen also gibt es $3 \cdot 3 = 9$

Möglichkeiten für die Zusammensetzung der Mannschaft beim Start.

x bedeutet: Der Sportler wird eingesetzt.

Möglichkeiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anton	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stefan	x	x	x	x	x	x			
Laurenz	x	x	x				x	x	x
Céline				x	x	x	x	x	x
Oliver	x	x		x	x		x	x	
Fatima	x		x	x		x	x		x
Michael		x	x		x	x		x	x

Aufgabe 8: Verliebttes Herzklopfen

Minuten eines Tages: $24\text{h} \cdot 60\text{min/h} = 1440\text{ min}$

Marilyns Pulsfrequenz wäre $1.000.000\text{ Schläge} / 1440\text{ min} = 694\text{ Schläge/min}$. Das ist definitiv unrealistisch.

Der Maximalplus eines Jugendlichen (14 Jahre) beträgt zwischen 198 und 206

Schläge/pro min, der Ruhepuls) beträgt ca. 85 Schläge.

Eine realistische Schätzung sollte zwischen 129.000 und 288.000 Schlägen liegen.

Aufgabe 9: Naschkatzen

Da nur ganze Stückchen abgebrochen wurden und somit das Achtel auch aus ganzen Stückchen besteht, muss die Gesamtzahl der Stückchen ein Vielfaches von 8 sein.

Die Zahl 8: Entfällt, da Peggy 9 Stückchen gegessen hat.

Die Zahl 16: entfällt ebenfalls, da Christine dann 8 Stückchen gegessen hätte und für Peggy keine 9 Stückchen mehr übrig wären.

Die Zahl 24: Christine hat 12 Stückchen gegessen, und Peggy 9, es bleiben noch 3 Stückchen übrig, das ist ein Achtel der Tafel.

Lösung: Die Tafel hat 24 Stückchen

Dass dies die einzige Lösung ist, lässt sich durch Lösen der Gleichung

$$\frac{1}{2} \cdot S + 9 + \frac{1}{8} \cdot S = S$$

wobei S die Anzahl der Stückchen der Tafel ist, beweisen.