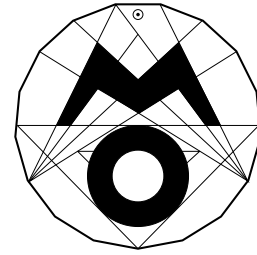


56. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Landesrunde)
Olympiadeklasse 3
Lösungen



© 2016 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

560331 Lösung

10 Punkte

Jede mathematisch nachvollziehbare Begründung sollte anerkannt und entsprechend gewertet werden. Abweichungen von den angegebenen Musterlösungen sind daher möglich.

Teil a) Melanies Haare sind 300 mm lang.

kann stimmen kann nicht stimmen

300 mm = 30 cm und 30 cm entsprechen der Länge eines Schullineals. Haare von Kindern können diese Länge haben. Die Aussage ist richtig.

Teil b) Lia bekommt jede Woche 50 ct Taschengeld. Wenn sie ihr Geld spart, kann sie sich nach einem Jahr ein neues Fahrrad kaufen.

kann stimmen kann nicht stimmen

$50 \text{ ct} \cdot 52 = 26 \text{ €}$. Das Geld reicht nicht zum Kauf eines neuen Fahrrads.

Teil c) Justus putzt zweimal täglich seine Zähne. Er benötigt jede Woche 70 Minuten Zeit zum Zähneputzen.

kann stimmen kann nicht stimmen

$70 \text{ min} : 14 = 5 \text{ min}$. In der Regel werden zwei Minuten zum Zähneputzen benötigt. 28 Minuten wären daher die entsprechende Dauer. Die Aussage ist daher falsch.

Teil d) Ein Kilogramm Luftballons ist leichter als 1000 Gramm Steine.

kann stimmen kann nicht stimmen

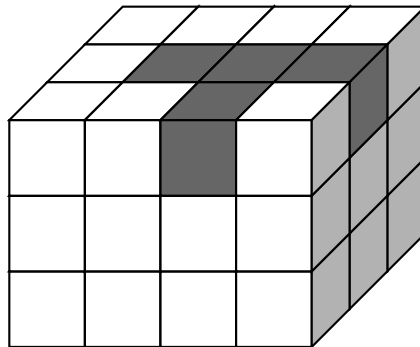
$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$

Teil e) Neben einer zweistöckigen Grundschule steht ein Baum, der genauso hoch ist wie die Schule. Die Schule hat ein flaches Dach. Der Baum ist 20 m hoch.

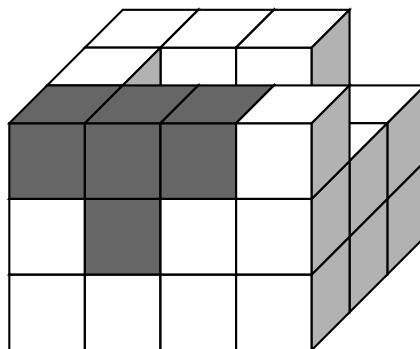
kann stimmen kann nicht stimmen

Die Höhe einer Tür (ca. 2 m) gibt einen Anhaltspunkt, wie hoch das Geschoss eines Hauses ist. 3 m bis 5 m sind realistisch, sodass die Höhe des Baumes zwischen 6 m und 10 m berechnet werden kann. Die Aussage ist daher falsch.

Teil a) ja

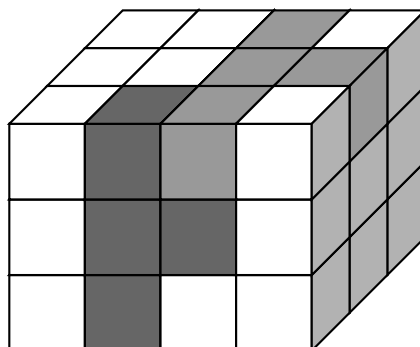


Teil b) nein

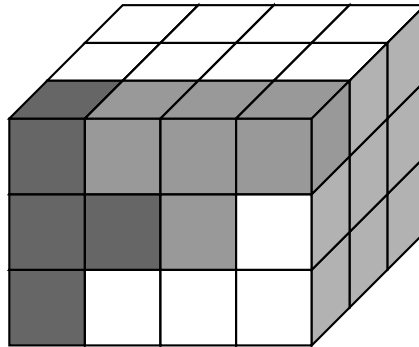


Begründung: Der fehlende Würfel vorne unten kann nur wie in der Abbildung angegeben durch einen Vierling eingesetzt werden. Für die restlichen 4 fehlenden Würfel würde ein Vierling mit einer anderen Form benötigt.

Teil c) ja



Teil d) Da sich die vordere Schicht des Quaders durch zwei Vierlinge ① und einen Vierling ② bauen lässt, kann der gesamte Quader aus den Vierlingen gebaut werden.



560333 Lösung

7 Punkte

Teil a)

| | 1. Stein | 2. Stein | 3. Stein | 4. Stein | 5. Stein | 6. Stein | 7. Stein | 8. Stein | 9. Stein |
|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Weg | | X | | X | | X | | | |
| 2. Weg | | X | | X | | | X | | |
| 3. Weg | | X | | X | | | | X | |
| 4. Weg | | X | | | X | | X | | |
| 5. Weg | | X | | | X | | | X | |
| 6. Weg | | X | | | | X | | X | |
| 7. Weg | | | X | | X | | X | | |
| 8. Weg | | | X | | X | | | X | |
| 9. Weg | | | X | | | X | | X | |
| 10. Weg | | | | X | | X | | X | |

Es gibt 10 Möglichkeiten.

Teil b) Da der Frosch immer mindestens einen Stein überspringt, landet er nie auf dem ersten und dem neunten Stein.

560334 Lösung

8 Punkte

Teil a) Es gibt 6 unterschiedliche dreistellige Zahlen:

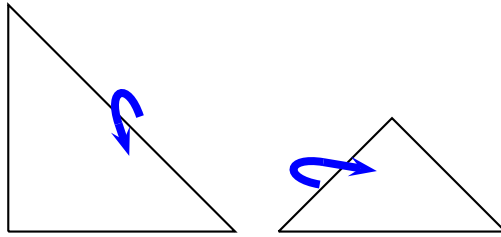
246, 264, 426, 462, 624, 642.

Teil b) Die Quersumme jeder der sechs Zahlen ist 12.

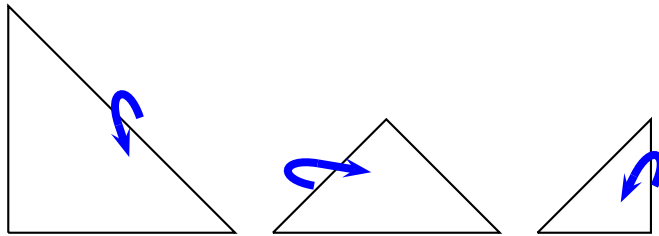
Die Differenzen sind: 234, 252, 414, 450, 612, 630.

Teil c) Jede Ergebniszahl hat die Quersumme 9. Es kommt also jedes Mal das gleiche Ergebnis heraus.

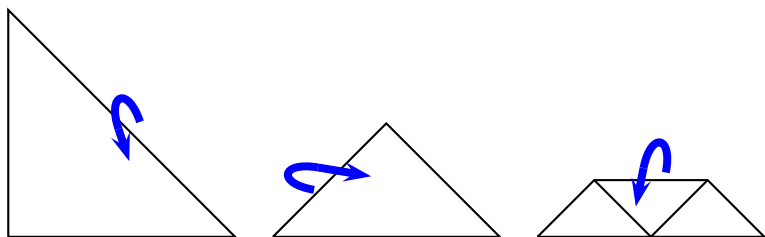
Teil a) 1. Muster: 2 Faltungen



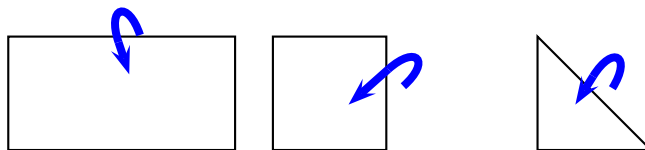
2. Muster: 3 Faltungen



3. Muster: 3 Faltungen



4. Muster: 3 Faltungen



Teil b) Es sind 4 Faltungen notwendig. Eine Möglichkeit:

1. Faltung: Das Quadrat wird an der Mittellinie zu einem Rechteck gefaltet.
2. Faltung: Das Rechteck wird entlang der längeren Mittellinie zu einem noch schmaleren Rechteck gefaltet.
3. Faltung: Das Rechteck wird an der kürzeren Mittellinie zu einem Rechteck gefaltet.
4. Faltung: Das Rechteck wird wiederum an der kürzeren Mittellinie zu einem Quadrat gefaltet.

Teil c) Es sind 6 Faltungen notwendig. Es wird wie in b) gefaltet, nur in jeder Richtung eine weitere Faltung durchgeführt.

Punktverteilungsvorschläge

Die nachstehenden Angaben zur Punktverteilung sowohl für die gesamten Aufgaben als auch für die Teillösungen sind Empfehlungen für die Ausrichter des Wettbewerbs und sollen einer einheitlichen Bewertung dienen. Dies vereinfacht für die Schülerinnen und Schüler ein Nachvollziehen der Bewertung und ermöglicht für die Organisatoren Vergleiche zum Zweck der Entscheidung über die Teilnahme an der nächsten Runde.

Bei der Vielfalt der Lösungsvarianten ist es nicht möglich, Vorgaben für jede Variante zu machen; das Korrekturteam möge aus den Vorschlägen ableiten, welche Vergabe dem in der Schülerlösung gewählten Ansatz angemessen ist. Dabei können auch Lösungsansätze, die angesichts der Aufgabenstellung sinnvoll erscheinen, aber noch nicht erkennen lassen, ob sie wirklich zu einer Lösung führen, einige Punkte erhalten.

Abweichungen von den Vorschlägen müssen von den Ausrichtern des Wettbewerbs ausreichend bekannt gemacht werden. Es wird aber empfohlen, zumindest den prozentualen Anteil der Punkte für Teillösungen beizubehalten.

Aufgabe 560331

Insgesamt: 10 Punkte

- Teil a) Richtige Entscheidung 1 Punkt, nachvollziehbare Begründung 1 Punkt 2 Punkte
- Teil b) Richtige Entscheidung 1 Punkt, nachvollziehbare Begründung 1 Punkt 2 Punkte
- Teil c) Richtige Entscheidung 1 Punkt, nachvollziehbare Begründung 1 Punkt 2 Punkte
- Teil d) Richtige Entscheidung 1 Punkt, nachvollziehbare Begründung 1 Punkt 2 Punkte
- Teil e) Richtige Entscheidung 1 Punkt, nachvollziehbare Begründung 1 Punkt 2 Punkte

Aufgabe 560332

Insgesamt: 8 Punkte

- Teil a) Richtige Entscheidung 1 Punkt
- Teil b) Richtige Entscheidung 1 Punkt, Begründung 1 Punkt 2 Punkte
- Teil c) Richtige Entscheidung 1 Punkt, richtig eingezeichnete Würfelvierlinge
1 Punkt 2 Punkte
- Teil d) Richtige Entscheidung 1 Punkt, Begründung 2 Punkte 3 Punkte

Aufgabe 560333

Insgesamt: 7 Punkte

- Teil a) Für je zwei richtige Wege 1 Punkt 5 Punkte
- Teil b) Richtige Angabe der Steine 1 Punkt, Begründung 1 Punkt 2 Punkte

Aufgabe 560334

Insgesamt: 8 Punkte

- Teil a) Für je zwei gefundene Zahlen 1 Punkt 3 Punkte
Teil b) Für je zwei richtige Differenzen 1 Punkt 3 Punkte
Teil c) Angabe der Quersumme 9 2 Punkte

Aufgabe 560335

Insgesamt: 7 Punkte

- Teil a) Richtige Angabe je 1 Punkt 4 Punkte
Teil b) Richtige Angabe 1 Punkt
Teil c) Richtige Angabe 2 Punkte