

Anmeldung und Lösungseingabe unter <http://otw2014.mathe-treff.de>

1. Aufgabe (Würfelei):

Sie bauen einen Turm aus drei Würfeln.

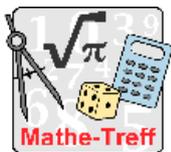
- Vorne sind $6+3+1 = 10$ Punkte zu sehen. Nennen Sie die Anzahl der Augen, die rechts zu sehen sind. Bestimmen Sie auch die Anzahl der Augen, die hinten bzw. links gesehen werden können.
- Ermitteln Sie die Anzahl der Augen, die verdeckt liegen, ohne die Würfel aufzuheben.
- Stellen Sie eine Säule aus zwei Würfeln so zusammen, dass alle vier Seitenflächen gleich viele Augen zeigen und zeichnen Sie die Verteilung der Augen auf den Flächen eurer Säule auf. Wie sieht Ihre Lösung für drei bzw. vier Würfel aus?
- Experiment: Einer von Ihnen wirft drei Würfel. Notieren Sie die geworfenen Zahlen als dreistellige Zahl und die zugehörigen verdeckten Würfelaugen in entsprechender Reihenfolge dahinter. Dadurch entsteht eine sechsstellige Zahl. Diese Zahl dividieren Sie anschließend durch 111 und subtrahieren vom Ergebnis 7.
Dividieren Sie nun diese Differenz durch 9.
- Zum Auswürfeln einer Entscheidung stehen acht Würfel N, R, S, T, U, V, W und X mit folgender Beschriftung zur Verfügung: N = (1,2,3,4,5,6), R = (1,1,1,6,6,6), S = (2,2,2,5,5,5), T = (3,3,3,4,4,4), U = (1,1,2,5,5,5), V = (1,1,3,4,6,6), W = (1,1,2,5,6,6) und X = (1,1,4,5,6,6).
Sie nehmen als erstes einen dieser Würfel, Ihre Kontrahenten wählen aus den Verbliebenen. Dann wird folgendes Spiel durchgeführt. Jeder würfelt. Die höhere Zahl gewinnt. Bei Pasch („Zahlgleichheit“) wird erneut mit den gewählten Würfeln geworfen.



- Welchen Würfel wählen Sie aus?
- Acht Würfel stehen genau so auf einem quadratischen Feld, dass in ihrer Mitte gerade Platz für einen neunten wäre. Alle zeigen von oben betrachtet die 6, von vorne die 4 und von links die 2. In den Ecken des Feldes haben die Würfel helle, die anderen schwarze Augen. Die Würfel dürfen auf dem 3×3 -Feld über ihre Kante auf das jeweils freie Feld gekippt werden. Am Anfang lässt sich also nur ein Würfel mit schwarzen Augen kippen.



Ziel ist es, die Würfel mit den schwarzen Augen in die Eckpositionen zu bringen. Die Mitte soll zum Schluss wieder frei sein. Je mehr Augen oben liegen, desto besser ist die Lösung.



Online - Team Wettbewerb 2014

des Mathe-Treffs
der Bezirksregierung Düsseldorf

Aufgaben für die gymnasiale Oberstufe (EF, Q1, Q2)

2. Aufgabe (Meer Strom):

Die Oberflächen von Seen und Meeren sind nicht eben, sondern, wenn wir uns die Erde als ideale Kugel vorstellen, Ausschnitte aus der Oberfläche derselben. Die Größe einer solchen Aufwölbung lässt sich berechnen.

Ein Badegast liegt am Nordseestrand von Wangerooge in 2 Metern Höhe über NN. Dabei schaut er mit seinem Fernglas bei guter Sicht nach Norden (Himmelsrichtung).

- Wie hoch müsste ein Windrad auf der geographischen Breite von Helgoland mindestens sein, damit er dessen Lichtsignal auf der Turmspitze sehen kann?
- Kann er bei guter Sicht die Felsen von Helgoland wahrnehmen?



3. Aufgabe (Radwandern einmal anders):

Felix und Walter bereiten sich auf einen gemeinsamen Besuch eines Open-Air-Festivals in den Sommerferien vor. Der Veranstaltungsort liegt 36 km entfernt in einem verkehrstechnisch nicht gut erschlossenen Gebiet. Felix: „Wenn wir die Fahrräder nehmen, brauchen wir das Gepäck nicht zu tragen und sind in drei Stunden dort.“

Walter: „Mein Rad kann ich nicht so schnell reparieren. Lass uns laufen! Wir benötigen dann zwar mehr Zeit, können uns aber unterwegs auch unterhalten.“

Felix: „Ich möchte schnell dort sein! Ich schlage vor, dass wir mein Rad nehmen, unser Gepäck darauf laden; einer fährt, der andere läuft. Wegen der guten Markierung nehmen wir denselben Weg. Du läufst ohne Gepäck halb so schnell, wie ich auf dem Fahrrad fahre. Nach einiger



Zeit halte ich an, sichere Rad und Gepäck an einem Baum und laufe weiter. Danach nimmst du das Rad (mit Zweitschlüssel) und verfahrst genauso.“

Walter: „Abgemacht! Dann haben wir mehr Zeit vor Ort. - Ich möchte es aber so einrichten, dass wir gleichzeitig am Ziel ankommen.“

Erläutern Sie,

- ob und wie die Beiden Walters Wunsch erfüllen können,
- welche Zeit sie dann ohne Pausen benötigen,
- ob es mehrere Möglichkeiten gibt.



Online - Team Wettbewerb 2014

des Mathe-Treffs
der Bezirksregierung Düsseldorf

Aufgaben für die gymnasiale Oberstufe (EF, Q1, Q2)

4. Aufgabe (Am Zeitungskiosk):



Eine Frau kauft einmal pro Woche bei ihrem Stammkiosk entweder eine Zeitschrift für 5 Euro oder eine für 10 Euro. Sie trifft ihre Auswahl jedes Mal spontan, sobald sie am Tresen steht. Der Kioskinhaber kennt die Vorlieben seiner Kunden und hat ihretwegen die teure Zeitschrift für 10 Euro eigens ins Sortiment übernommen. Zwei Wochen war die Dame heiser und konnte kaum sprechen. Sie legte das Geld jedes Mal wortlos auf die Theke, bekam ihre Zeitung für 10 Euro und ging anschließend zufrieden nach Hause.