



Die neuen MO-Tage sind MO-ntag und MO-nnerstag.

Liebe Schülerinnen und Schüler,

die aktuelle Corona-Krise beschäftigt auch uns Mathe-Fans. Damit ihr während dieser schweren Zeit nicht auf mathematische Herausforderungen verzichten müsst, haben wir, der Verein Mathematik-Olympiaden e.V. und das Talentförderzentrum Bildung & Begabung, die MO-Tage ins Leben gerufen.

Ab sofort veröffentlichen wir zweimal pro Woche ein Aufgabenblatt mit kniffligen Aufgaben aus den Mathematik-Olympiaden der vergangenen Jahre – jeden MO-ntag und MO-nnerstag. Pro Klassenstufe gibt es eine Aufgabe, sodass jede und jeder die eigene Schwierigkeitsstufe für sich selbst wählen kann. Zusätzlich zu dem Aufgabenblatt veröffentlichen wir außerdem ein Lösungsblatt zum letzten Aufgabenblatt.

Viel Spaß!

Serie 13 – Aufgaben

Die Lösungen werden am 11.05.2020 veröffentlicht.

Klassenstufe 3

- a) Drei Fußballmannschaften A, B, C bestreiten ein Turnier, in dem jede Mannschaft genau einmal gegen jede andere spielt. Schreibe alle Spiele auf.
- b) Wie können die Plätze 1 bis 3 am Ende des Turniers vergeben werden? Gib alle Möglichkeiten an.

Hinweis: Bei Punkt- und Torgleichheit entscheidet das Los, sodass jede Platzierung eindeutig vergeben wird.

Klassenstufe 4

In dieser Stellenwerttafel ist eine Zahl mit Plättchen dargestellt.

T	H	Z	E
● ●	● ● ●		● ●

- a) Wie heißt diese Zahl?
- b) Stelle dir vor, du schiebst zwei Plättchen von der Hunderterstelle an die Zehnerstelle und ein Plättchen von der Hunderterstelle an die Tausenderstelle. Wie heißt die neue Zahl?
- c) Welches ist die nächstgrößere Zahl nach 5000, die man mit 7 Plättchen legen kann? Zeichne die Plättchen ein.

T	H	Z	E

- d) Welches ist die nächstkleinere Zahl vor 5000, die man mit 7 Plättchen legen kann? Zeichne die Plättchen ein.

T	H	Z	E

- e) Schreibe alle Zahlen auf, die du mit 2 Plättchen in dieser Stellenwerttafel darstellen kannst.

Klassenstufe 5

- a) Zeichne fünf Geraden, die genau vier Schnittpunkte haben.
- b) Zeichne fünf Geraden, die genau fünf Schnittpunkte haben.
- c) Wie viele Schnittpunkte können fünf verschiedene Geraden höchstens haben?
Zeichne fünf Geraden mit dieser Höchstzahl von Schnittpunkten.

Hinweis: Zwei parallele Geraden haben keinen Schnittpunkt; zwei nicht parallele Geraden schneiden sich immer in genau einem Punkt.

Klassenstufe 6

Eine Disziplin beim Sportfest ist Ballweitwurf. Sechs Schüler warfen die folgenden Weiten:

Bea warf 6 m weiter als Annika, Annika wurde von Jens um 11 m übertroffen, Dominic warf genauso weit wie Jens, Annika fehlten 9 m an der Wurfweite von Paul, Maike schaffte 3 m mehr als Annika.

Soviel steht fest.

- a) Sportlehrer Weitmüller sagt: „Insgesamt habt ihr 154 m geworfen.“
Welche Wurfweite ergibt sich daraus für jedes Kind?
- b) Dominic denkt einen Augenblick nach und sagt dann: „Aber Herr Weitmüller, Ihre Gesamtsumme kann einfach nicht stimmen. Ich habe wirklich 11 m weiter geworfen als Annika, aber das war auch eineinhalb Mal so weit wie Annikas Wurf.“
Nehmen wir an, dass Dominic Recht hat – wie weit hat Dominic dann geworfen?
Alle Angaben zu den Unterschieden der Wurfweiten sollen weiterhin stimmen. Wie groß sind dann die Wurfweiten jedes der sechs Kinder, und wie groß ist die Gesamtweite aller Würfe zusammengenommen?

Klassenstufe 7

Von den Schülern einer Klassenstufe eines sprachlichen Gymnasiums wählte jeder genau einen Kurs aus den drei angebotenen Fremdsprachen Spanisch, Portugiesisch und Russisch aus. Genau drei Viertel aller Schüler entschieden sich für Spanisch, genau ein Neuntel für Russisch und die übrigen zehn Schüler für Portugiesisch.

Ermittle, wie viele Schüler den Spanisch-Kurs und wie viele den Russisch-Kurs wählten.

Klassenstufe 8

Für den Inhalt einer Pralinschachtel sollen zwei Sorten Pralinen verwendet werden. Von der einen Sorte kosten 100 g Pralinen 2,30 €. Von der anderen kostet die gleiche Menge 1,80 €.

Die Bestückung solcher Pralinschachteln soll so erfolgen, dass der Verkaufspreis pro 100 g Pralinen dieser Schachteln 2,00 € beträgt.

Ermittle, wie viel Kilogramm Pralinen der ersten Sorte für Schachteln mit einer Pralinengesamtmasse von 10 kg benötigt werden.

Klassenstufe 9

Beweisen Sie: Wenn in einem Dreieck ABC die Beziehung $|\sphericalangle ACB| = 3 \cdot |\sphericalangle BAC|$ gilt, dann lässt sich dieses Dreieck in zwei nicht kongruente gleichschenklige Teildreiecke zerlegen.

Klassenstufe 10

In einem Wandergebiet gibt es vier Ausflugsziele A , B , C und D . Zwischen je zweien dieser Ausflugsziele verlaufen einige Wanderwege. Die Wanderwege kreuzen sich nicht. Eine *Wanderoute* beginnt an einem der Ausflugsziele und verläuft entlang der Wanderwege zu einem der anderen Ausflugsziele, wobei zwischendurch andere Ausflugsziele besucht werden können. Kein Ziel wird bei einer Wanderoute mehrfach angesteuert.

Es ist bekannt, dass es zwischen A und B genau 3 Wanderwege, zwischen B und C genau 2 Wanderwege, zwischen A und C genau 4 Wanderwege und zwischen A und D genau 5 Wanderwege gibt. Von B nach D gibt es genau 104 Wanderrouen, von D nach C genau 151 Wanderrouen.

Wie viele Wanderrouen gibt es von A nach C ?

Klassenstufen 11–13

Man bestimme alle reellen Zahlen $z \leq 100\,000$, für die positive ganze Zahlen m und n existieren, die die zwei Gleichungen

$$z - n^2 = m^4, \tag{1}$$

$$(n + 1)^2 - z = 2^m \tag{2}$$

erfüllen.