

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 1 – Aufgaben

Die Lösungen werden am 30.03.2020 veröffentlicht.

Klassenstufe 3

Merle darf an ihrem neuen Fahrradschloss die dreistellige Zahlenkombination selbst einstellen. Sie wählt dazu ihre Lieblingsziffern 1, 3 und 5.

Schreibe alle Möglichkeiten auf!

Klassenstufe 4

Im Eiscafé des Dorfes gibt es vier verschiedene Sorten Eis:

Erdbeer, Schokolade, Nuss, Vanille.

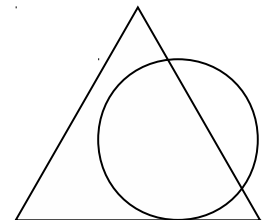
Jan darf sich einen Eisbecher mit drei Kugeln aussuchen.

- Jan nimmt keine Eissorte doppelt. Wie viele Möglichkeiten hat Jan, sein Eis zusammenzustellen? Gib alle Möglichkeiten an.
- Jetzt darf Jan von der Sorte „Erdbeer“ zwei Kugeln nehmen. Schreibe die Möglichkeiten auf, die dazukommen.

Hinweis: Die Reihenfolge der Kugeln spielt bei der Lösung der Aufgabe keine Rolle.

Klassenstufe 5

Ein Kreis und ein Dreieck können einander auf verschiedene Arten schneiden. Im Folgenden sollen immer Punkte betrachtet werden, wo Kreis und Dreieck einander richtig schneiden und nicht nur berühren; in der Abbildung schneidet der Kreis das Dreieck zweimal und einmal berührt er das Dreieck.



- Zeichne einen Kreis und ein Dreieck, die einander genau zweimal schneiden und zwar so, dass die beiden Schnittpunkte auf derselben Dreiecksseite liegen.
- Zeichne einen Kreis und ein Dreieck, die einander genau zweimal schneiden und zwar so, dass die beiden Schnittpunkte auf verschiedenen Dreiecksseiten liegen.
- Zeichne einen Kreis und ein Dreieck, die einander genau viermal schneiden und zwar so, dass eine der Dreiecksseiten keinen Schnittpunkt aufweist.
- Zeichne einen Kreis und ein Dreieck, die einander genau viermal schneiden und zwar so, dass alle Dreiecksseiten vom Kreis geschnitten werden.
- Zeichne einen Kreis und ein Dreieck, die einander genau sechsmal schneiden.

Hinweis: Fertige alle Zeichnungen mit Zirkel und Lineal an.

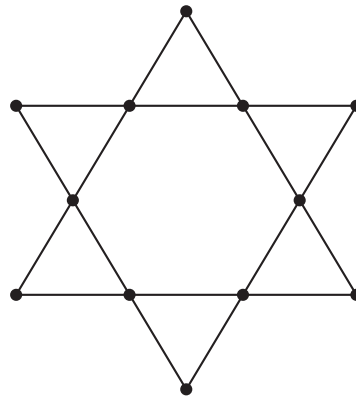
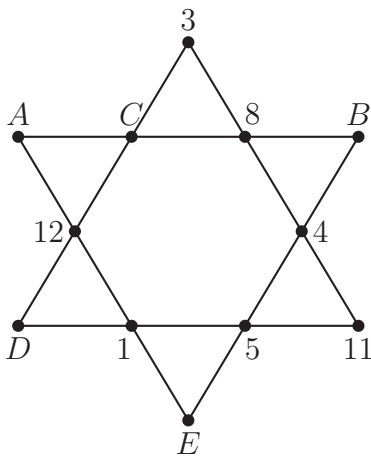
Klassenstufe 6

Sabrina mag Sterne und Zahlen. Sie denkt sich deshalb für ihre Freundin folgendes Sternen-Zahlen-Rätsel aus:

In einer Sternfigur sind natürliche Zahlen so eingetragen, dass die Summe von je vier Zahlen, die auf einer gemeinsamen geraden Linie stehen, für alle sechs Linien gleich ist.

- In der dargestellten Sternfigur wurden einige Zahlen durch Buchstaben ersetzt. Finde für die jeweiligen Buchstaben die entsprechenden Zahlen und überprüfe deine Eintragungen durch Kontrollrechnungen.
- In einer gleichartigen Sternfigur sollen nun die ungeraden natürlichen Zahlen 1, 3, 5 bis 23 so eingetragen werden, dass wieder auf jeder der sechs Linien die Summe der eingetragenen Zahlen gleich ist. Gib eine Lösungsmöglichkeit an.

Eine Herleitung wird nicht verlangt.



Klassenstufe 7

Löse die folgende Scherzaufgabe und begründe deine Antwort:

Angenommen, eineinhalb Hühner legen in eineinhalb Tagen genau eineinhalb Eier.
Wie viele Eier legen dann sieben Hühner in sechs Tagen?

Klassenstufe 8

Nach einer Aufgabe aus einem alten Mathematikbuch:

Die beiden Läufer Anton und Bernd machen ein Wettrennen auf einer 800 Meter langen Bahn. Wenn Bernd vom schnelleren Anton einen Vorsprung von 30 Metern bekommt, dann ist Anton 2,0 Sekunden früher am Ziel als Bernd. Wenn Bernd von Anton hingegen einen Vorsprung von 50 Metern bekommt, dann ist Anton 1,2 Sekunden später am Ziel als Bernd.

Ermittle die Geschwindigkeit von Anton und die von Bernd in Metern pro Sekunde auf zwei Nachkommastellen genau.

Hinweis: Bernd läuft beide Male mit der gleichen, konstanten Geschwindigkeit, ebenso Anton.

Klassenstufe 9

Bernd und Inge spielen folgendes Spiel:

Zu Beginn liegt ein Stapel Karten auf dem Tisch, der mindestens drei Karten enthält.

Die beiden sind abwechselnd am Zug.

Im ersten Zug teilt Bernd den Stapel in zwei kleinere Stapel auf. Es sind nur Stapel mit mindestens einer Karte zugelassen.

Jeder folgende Zug besteht aus zwei Teilen. Zunächst ist ein Stapel zu entfernen. Danach ist der andere in zwei kleinere Stapel zu zerlegen. Am Ende eines Zuges liegen also stets genau zwei Stapel auf dem Tisch.

Damit ein Zug möglich ist, muss wenigstens einer der Stapel auf dem Tisch mehr als eine Karte aufweisen.

Gewonnen hat, wer den letzten (möglichen bzw. gültigen) Zug machen konnte.

- a) Der (Start-)Stapel enthält genau vier Karten. Wie kann Bernd gewinnen? Besteht die Möglichkeit, dass Inge gewinnt?
- b) Für welche Größen des Startstapels (bzw. für welche Anzahl der Karten im Startstapel) kann Bernd den Gewinn erzwingen, für welche Größen gelingt dies Inge?

Klassenstufe 10

Martin reklamiert bei seinem Vorgesetzten Herrn Geizig: „Mir wurde zu wenig Geld für meine Reisekosten überwiesen! Ich hatte Ihnen doch die exakte ganzzahlige Summe angegeben und jetzt fehlen genau 26 €.“ Herr Geizig antwortet: „Entschuldigen Sie, da muss mir wohl ein Zahlendreher unterlaufen sein! Ich habe bestimmt im Betrag einfach zwei Ziffern vertauscht.“

Begründen Sie, dass diese Erklärung nicht stimmen kann.

Klassenstufen 11–13

Man bestimme alle Tripel reeller Zahlen (a, b, c) , die das Gleichungssystem

$$a \cdot b = 20, \tag{1}$$

$$b \cdot c = 12, \tag{2}$$

$$a + b + c = 12 \tag{3}$$

lösen.