Richtlinien
zur Veröffentlichung der Aufgaben der ersten Runde im Internet

Um eine weite Verbreitung der Aufgaben der ersten Runde der Mathematik-Olympiade zu erreichen und die Arbeit der Organisatoren zu erleichtern, kann eine Veröffentlichung der Aufgaben im Internet während der Bearbeitungszeit hilfreich sein. Diese Veröffentlichung kann nicht vor, sondern erst nach Wettbewerbsende auf der Webseite des Mathematik-Olympiaden e.V. erfolgen, da der Verein nicht Ausrichter der ersten Runde ist und sonst die ausdrücklich nicht erwünschte Möglichkeit besteht, dass Einsendungen an den Verein bzw. die Geschäftsstelle erfolgen, die dort nicht bearbeitet werden können.
Die Aufgaben dürfen vom Schuljahresbeginn bis zum Beginn der zweiten Runde lokal auf der Webseite des Veranstalters der ersten Runde (z. B. Schulhomepage) zum Download angeboten werden, wenn die nachfolgend aufgeführten Rahmenbedingungen beachtet werden.

(1) Auf der Webseite des Veranstalters muss klar zum Ausdruck kommen:
   - wer der Ausrichter des Wettbewerbs ist,
   - wer teilnahmeberechtigt ist,
   - bei wem die Lösungen abzugeben sind,
   - wann der Abgabeschluss für die Lösungen ist,
   - wie über das Ergebnis informiert wird,
   - dass eine Diskussion der aktuellen Wettbewerbsaufgaben in Internetforen untersagt ist.

   Ein Muster ist unten abgedruckt.

(2) Nach Ende der ersten Runde müssen die Aufgaben von der Webseite des Veranstalters entfernt und durch einen Link auf die Webseite des Mathematik-Olympiaden e.V. ersetzt werden:
   https://www.mathematik-olympiaden.de

(3) Die Lösungen dürfen zu keiner Zeit im Netz veröffentlicht werden.

Beispiel für eine Homepage, von der die Aufgaben der ersten Runde heruntergeladen werden können:

1. Runde der Mathematik-Olympiade 2022
an der xy-Schule in AB-Stadt

Der Wettbewerb richtet sich an alle Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 bis 13 unserer Schule.

Die Aufgaben können bei den Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrern in gedruckter Form abgeholt oder hier (Link) heruntergeladen werden.

Lösungen können bis zum ??.??.2022 bei den Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrern (alternativ z.B. bei Herrn Müller im Lehrerzimmer) abgegeben werden.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten am ??.??.2022 das Ergebnis durch Aushang am Informationsbrett.

Erfolgreiche Teilnehmerinnen und Teilnehmer qualifizieren sich für die 2. Runde der Mathematik-Olympiade, die am 09.11.2022 als Regionalrunde in Pi-Stadt stattfinden wird.

Eine Diskussion der aktuellen Wettbewerbsaufgaben in Internetforen ist untersagt.

Olympiadeklassen
11–12

62. Mathematik-Olympiade
1. Runde (Schulrunde)
Aufgaben

Hinweis: *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen, falls sie nicht aus dem Schulunterricht bekannt sind. Auf eine Beweisangabe kann außerdem verzichtet werden, wenn die Aussage einen eigenen Namen besitzt und dadurch als allgemein bekannt angesehen werden kann.*

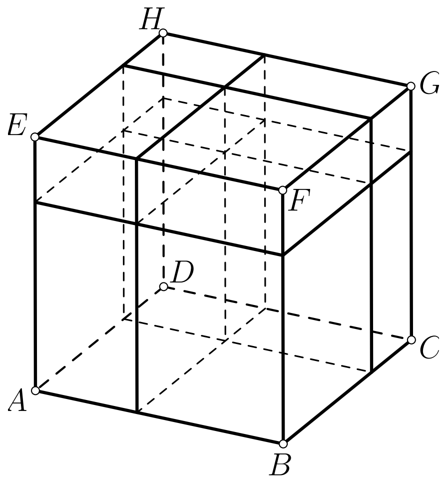
621211

Ein Quader $Q = ABCDEFGH$ setzt sich lückenlos aus acht Teilquadern zusammen, sodass jeder Teilquader nur einen Eckpunkt von Q enthält (Abbildung A 621211). Von sieben der acht Teilquader ist der in cm^2 gemessene Oberflächeninhalt bekannt:

$$O_A = 62\,, \quad O_B = 190\,, \quad O_C = 220\,, \quad O_E = 72\,, \quad O_F = 216\,, \quad O_G = 248 \quad \text{und} \quad O_H = 88\,.$$

Dabei bezeichnet O_P den Inhalt der Oberfläche des Quaders Q_P, der den Eckpunkt P des ursprünglichen Quaders Q enthält.

Man berechne den Oberflächeninhalt O_D des in der Skizze verdeckten achten Quaders.



A 621211

Hinweis: Zur Oberfläche der Teilquader gehören auch die verborgenen Flächen, also diejenigen, die nicht zur Oberfläche von Q gehören.

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

621212

Streicht man von der Nummer dieser Aufgabe die führende Ziffer, so bleibt die ganze Zahl 21212. Diese hat fünf Stellen, für ihre Quersumme und ihr Querprodukt gilt

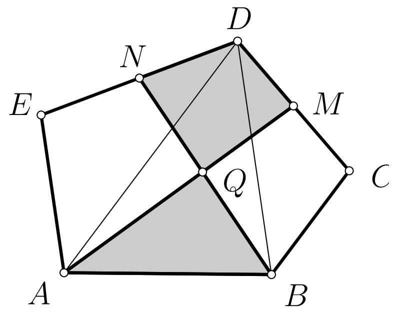
$$2 + 1 + 2 + 1 + 2 = 8 = 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2\,.$$

Man ermittle, wie viele fünfstellige positive ganze Zahlen existieren, für die Quersumme und Querprodukt den gleichen Wert ergeben.

621213

Im konvexen Fünfeck $ABCDE$ ist die Seite $\overline{BC}$ parallel zur Diagonalen $\overline{AD}$, und die Seite $\overline{AE}$ ist parallel zur Diagonalen $\overline{BD}$. Die Punkte M und N sind die Mittelpunkte der Seiten $\overline{CD}$ beziehungsweise $\overline{DE}$. Der Punkt Q ist der Schnittpunkt der Strecken $\overline{AM}$ und $\overline{BN}$.

Man beweise, dass das Viereck $MDNQ$ und das Dreieck ABQ flächengleich sind (Abbildung A 621213).



A 621213

621214

Eine aus 27 Kindern bestehende Schulklasse besucht einen Freizeitpark. Eine der Attraktionen ist ein regelmäßiges 77-Eck, in dessen Ecken jeweils ein steinerner Turm mit nur einem Fenster steht. Die Mauern sind dick und die Fenster so schmal, dass man daraus von allen anderen Türmen nur die Fenster der 26 Türme sehen kann, die am weitesten entfernt sind.

Die Kinder verteilen sich auf beliebige 27 der 77 Türme.

Man beweise, dass es stets zwei Kinder gibt, die sich gegenseitig sehen können.