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 2023
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 ??.??.2023 bei den Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrern (alternativ z.B. bei Herrn Müller im Lehrerzimmer) abgegeben werden.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten am ??.??.2023 das Ergebnis durch Aushang am Informationsbrett.

Erfolgreiche Teilnehmerinnen und Teilnehmer qualifizieren sich für die 2. Runde der Mathematik-Olympiade, die am 15.11.2023 als Regionalrunde in Pi-Stadt stattfinden wird.

Eine Diskussion der aktuellen Wettbewerbsaufgaben in Internetforen ist untersagt.

Olympiadeklassen **11–12**

63. 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.*

631211

Für eine natürliche Zahl n sei $P(n)$ das Produkt ihrer von 0 verschiedenen Ziffern.

Beispielsweise ist also $P(2023) = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$.

Man ermittle, wie viele vierstellige Zahlen n mit der Eigenschaft $P(n) = 12$ existieren.

631212

Man bestimme alle Lösungen des Gleichungssystems

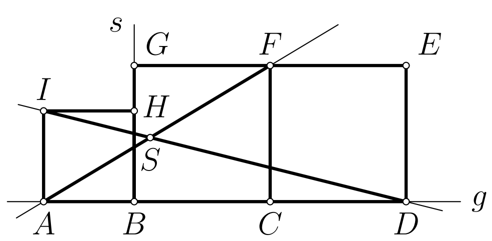
$$x + |y + 1| = 1\,, \tag{1}$$
$$y + |z + 2| = 1\,, \tag{2}$$
$$z + |x - 2| = 1 \tag{3}$$

im Bereich der reellen Zahlen.

631213

Die neun Punkte A, B, C, D, E, F, G, H und I bilden drei Quadrate $ABHI$, $BCFG$ und $CDEF$, wobei die vier Punkte A, B, C und D in dieser Reihenfolge auf einer Geraden g und G, H auf einem gemeinsamen Strahl s mit dem Anfangspunkt B liegen (siehe Abbildung A 631213). Die Geraden AF und DI schneiden sich im Punkt S.

Man ermittle die Größe des Winkels $\sphericalangle ASD$.



A 631213

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

631214

Anna und Bea spielen ein Spiel mit Stapeln von schwarzen, roten und grünen Spielsteinen.

Zu Beginn des Spiels befinden sich k Stapel von je einem schwarzen Spielstein auf dem Spielfeld, wobei k eine beliebige positive ganze Zahl ist.

Die Spielerinnen sind abwechselnd am Zug. Anna beginnt. Dabei gibt es zwei erlaubte Züge:

(1) Einen roten oder grünen Spielstein (aus einem ausreichend großen Vorrat) auf einen vorhandenen Stapel legen. Dabei dürfen nach dem Zug keine zwei Spielsteine gleicher Farbe im gleichen Stapel liegen. Ein Stapel kann also nur aus höchstens drei Spielsteinen bestehen.

(2) Zwei Stapel aus dem Spiel entfernen, wobei die obersten Spielsteine der beiden Stapel die gleiche Farbe haben müssen. Die Höhe kann unterschiedlich sein.

Es hat verloren, wer nicht mehr ziehen kann.

Man entscheide

a) für sechs Stapel ($k = 6$),

b) für eine beliebige gerade Anzahl $k \geq 2$ von Stapeln,

ob eine der beiden Spielerinnen so spielen kann, dass sie den Sieg erzwingen kann, und gebe gegebenenfalls eine solche Gewinnstrategie an.