



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

**41. Mathematik-Olympiade**  
**1. Stufe (Schulrunde)**  
**Klasse 6**  
**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. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

410611

Das Nim-Spiel

Annika und Rebecca spielen mit 22 Hölzchen das folgende Spiel:

Jede nimmt abwechselnd ein, zwei oder drei Hölzchen weg.

Wer als letzter Hölzchen wegnehmen kann, hat gewonnen.

Annika fängt an.

- Zeige einen Spielverlauf, bei dem Rebecca gewinnt!
- Annika hat aufgepasst, sie spielt jetzt so, dass sie gewinnt. Schreibe auch so einen Spielverlauf auf!
- Wie muss Annika spielen, um immer zu gewinnen?

410612

Wenn man fünf Quadrate aneinandersetzt, erhält man ein Pentomino. In der Abbildung 410616 a) sind die zwölf möglichen Pentominos dargestellt; sie sind untereinander nicht deckungsgleich, auch nicht seitenverkehrt. Man kann nun durch Anfügen eines weiteren Quadrates Hexominos bilden (es gibt übrigens 35 Hexominos).

Aus den Pentominos P1 und P4 kann man dasselbe Hexomino erhalten - siehe Abbildung 410616 b) - ; auch bei Hexominos gelten seitenverkehrte Figuren als gleich.

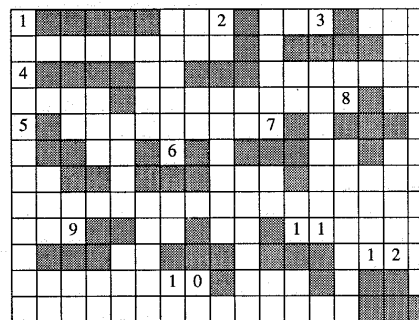


Abbildung 410616 a)

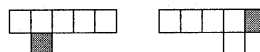


Abbildung 410616 b)

- Zeichne zwölf weitere Paare von Pentominos, die jeweils das gleiche Hexomino ergeben. Alle so erhaltenen Hexominos sollen verschieden sein.
- Gibt es ein Hexomino, das sich nicht aus zwei verschiedenen Pentominos erzeugen lässt?

(Eine Spielidee zum weiteren Spielen mit den Pentominos: Gelingt es dir, alle zwölf Pentominos zu einem Rechteck zusammenzulegen? Welche Seitenlängen hat dein Rechteck?)

410613

Die drei Brüder Karsten, Lars und Marvin haben alle jeweils an einem Ersten eines Monats Geburtstag. Karsten ist der Jüngste, Marvin ist der Älteste. Lars ist zwei Jahre und zwei Monate älter als Karsten, Marvin ist drei Jahre und zwei Monate älter als Lars. Am Ersten eines bestimmten Monats sind die drei Brüder zusammen 21 Jahre alt.

Wie alt sind Karsten, Lars und Marvin an diesem Tag?

Sichere dein Ergebnis durch eine Probe!

410614

Im Dschungelreich war Tanzabend. Auf der Lichtung trafen sich die Ehepaare Löwe, Elefant, Affe und Bär. Bei den ersten neun Tänzen tanzte jeder Mann mit jeder anderen Frau dreimal, also nie mit seinem Ehepartner. Bei keinem der neun Tänze waren die vier Tanzpaare dieselben wie bei einem anderen der Tänze. Weiter wurde berichtet:

(1) Herr Affe tanzte die ersten zwei Tänze mit Frau Bär und im nächsten Tanz mit Frau Elefant.

(2) Herr Bär tanzte die erste Runde mit Frau Affe.

(3) Beim vierten, fünften und sechsten Tanz ließ sich die Löwin vom Bären führen.

(4) Beim fünften und beim siebenten Tanz waren Frau Affe und Herr Löwe ein Tanzpaar.

(5) Im achten Tanz konnte man Herrn Löwe mit Frau Elefant bewundern.

(6) Die Elefantin tanzte drei Tänze hintereinander mit Herrn Affe.

Zeige, dass sich aus den Beobachtungen und den Berichten genau entnehmen lässt, wer in welchem Tanz mit wem getanzt hat!

Welche Paare haben den neunten Tanz bestritten?

Hinweis: Es ist hier günstig, mit einer Tabelle zu arbeiten.