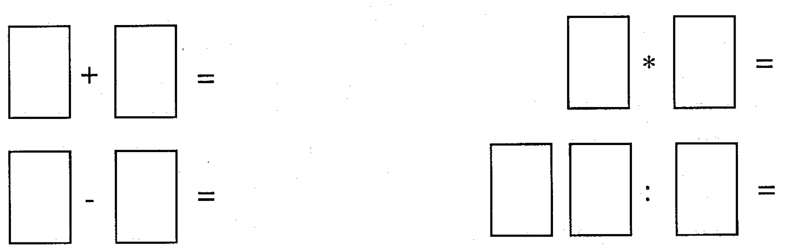
Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

41. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulrunde)
Klasse 5
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.*

410511
Michael hat neun Karten mit den Ziffern 1 bis 9.

a) Er will die neun Karten so legen, dass die folgenden "Aufgaben" alle dasselbe Ergebnis haben. Wie muss er die 9 Karten legen?



b) Nun will er drei richtige Aufgaben mit den neun Karten legen - die Rechenzeichen kann er dabei frei wählen:

c) Schließlich versucht er, alle neun Zahlenkarten in zwei richtigen Aufgaben unterzubringen. Er erlaubt sich dabei alle Rechenzeichen und Klammern. Es gelingt ihm. Finde auch eine solche Lösung.

410512
Lehrer Lempel geht auf der Klassenreise mit seiner Klasse Eis essen. In der Klasse sind 25 Kinder.

a) Die Eisdiele hat vier Sorten Eis. Jedes Kind bestellt eine Portion mit allen vier Sorten. Nun will jedes Kind seine vier verschiedenen Sorten Eis in einer anderen Reihenfolge bestellen, das heißt, die Kugeln sollen in einer anderen Reihenfolge in die Eistüten eingefüllt werden. Schaffen sie dies? Begründe!

b) Als die Klasse am nächsten Tag wieder Eis Essen geht, bietet die Eisdiele fünf Sorten an. Alle Kinder essen zwei, drei oder vier verschiedene Kugeln in ihrer Portion. Kann es sein, dass alle Kinder unterschiedliche Portionen haben (es kommt hier also nicht auf die Reihenfolge der Kugeln in den Tüten an)?

410513

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.

a) Zeige einen Spielverlauf, bei dem Rebecca gewinnt!

b) Annika hat aufgepasst, sie spielt jetzt so, dass sie gewinnt. Schreibe auch so einen Spielverlauf auf!

c) Wie muss Annika spielen, um immer zu gewinnen?

410514

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.

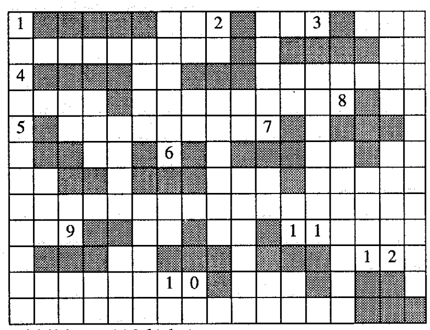


Abbildung 410616 a)

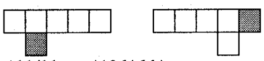


Abbildung 410616 b)

a) Zeichne zwölf weitere Paare von Pentominos, die jeweils das gleiche Hexomino ergeben. Alle so erhaltenen Hexominos sollen verschieden sein.

b) 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?)