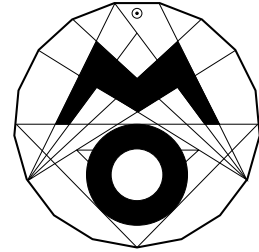


**54. Mathematik-Olympiade**  
**1. Stufe (Schulrunde)**  
**Olympiadeklasse 5**  
**Aufgaben**



© 2014 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e. V.*  
[www.mathematik-olympiaden.de](http://www.mathematik-olympiaden.de). Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar sein. Du musst also auch erklären, wie du zu Ergebnissen und Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.*

540511

Bei der römischen Zahlschrift werden Buchstaben als Zahlzeichen benutzt.

Es gibt die folgenden Zahlzeichen, deren Wert in Klammern angegeben ist:

$M(1000)$ ,  $D(500)$ ,  $C(100)$ ,  $L(50)$ ,  $X(10)$ ,  $V(5)$  und  $I(1)$ .

Die Werte der Zahlzeichen einer römischen Zahl werden meistens addiert, in besonderen Fällen auch subtrahiert. Wenn eines der Zahlzeichen  $I$ ,  $X$  oder  $C$  vor einem Zahlzeichen mit höherem Wert steht, dann muss der Wert dieses Zahlzeichens subtrahiert werden. Allerdings darf das Zahlzeichen  $I$  nur vor  $V$  oder  $X$  stehen, das Zahlzeichen  $X$  nur vor  $L$  oder  $C$ . Das Zahlzeichen  $V$  darf nicht vor einem Zahlzeichen mit höherem Wert stehen. Weiterhin dürfen nie mehr als drei gleiche Zahlzeichen aufeinanderfolgen.

Beispiele sind:

$IV$  ( $5 - 1 = 4$ );  $IX$  ( $10 - 1 = 9$ );  $XL$  ( $50 - 10 = 40$ );  $CM$  ( $1000 - 100 = 900$ ).

- a) Schreibe das Jahr 2014 mit römischen Zahlzeichen.
- b) Schreibe die Zahlen 95 und 99 mit römischen Zahlzeichen.
- c) Welche Zahl verbirgt sich hinter der folgenden Schreibweise:  $CMXCIX$ ?
- d) Ordne die folgenden Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl:  
 $CIX$ ,  $LXI$ ,  $LIX$ ,  $XCI$ ,  $XLI$ ,  $CXI$ .  
Gib die Zahlen auch in unserem Zahlensystem an.

540512

In den folgenden Aufgaben sollen jeweils vier Kreise gezeichnet werden, die eine vorgegebene Anzahl von Schnittpunkten miteinander haben.

Zeichne sauber und benutze immer einen Zirkel!

- a) Zeichne vier gleich große Kreise so, dass sich acht Schnittpunkte ergeben.
- b) Zeichne vier gleich große Kreise so, dass sich zehn Schnittpunkte ergeben.
- c) Zeichne vier gleich große Kreise so, dass sich zwölf Schnittpunkte ergeben.
- d) Begründe, dass es bei vier Kreisen nicht mehr als zwölf Schnittpunkte geben kann.

*Auf der nächsten Seite geht es weiter!*

### 540513

Du hast neun Ziffernkarten, auf denen die Ziffern 1 bis 9 jeweils einmal vorkommen. Mit diesen Ziffernkarten sollen zweistellige oder dreistellige Zahlen so gebildet werden, dass folgende Summen mit jeweils zwei Summanden entstehen.

- a) Lege sechs dieser Ziffernkarten zu einer richtigen Additionsaufgabe  $\square\square + \square\square = \square\square$  zusammen.
- b) Die Ziffernkarten 8 und 1 sollen jetzt das Ergebnis bilden:  $\square\square + \square\square = \underline{81}$ .  
Finde alle sechs Möglichkeiten, mit den verbliebenen Ziffernkarten richtige Additionsaufgaben zusammenzustellen. Hierbei zählt eine Vertauschung der Summanden nicht als neue Additionsaufgabe.
- c) Lege alle neun Ziffernkarten zu einer richtigen Additionsaufgabe  $\square\square\square + \square\square\square = \square\square\square$  zusammen.

### 540514

Die drei Schwestern Birte, Caroline und Dana hatten vor drei Jahren zusammen 48 Perlen geerbt. Jede hatte so viele Perlen bekommen, wie sie alt war.

Zuerst gab Birte die Hälfte ihrer Perlen zu gleichen Teilen an die beiden Schwestern ab.

Danach gab Caroline die Hälfte ihrer jetzigen Perlen zu gleichen Teilen an ihre Schwestern.

Am Ende gab Dana die Hälfte der Perlen, die sie nun hatte, zu gleichen Teilen an Birte und Caroline.

Das Staunen war groß, als dann alle gleich viele Perlen hatten.

Wie alt sind die Schwestern jetzt?

*Ein Tipp:* Arbeite dich von hinten nach vorn durch, also von der letzten Verteilung zur ersten. (Das nennt man Rückwärts-Arbeiten.)