

31. Olympiade Junger Mathematiker, 2. Stufe

Die Aufgaben dieser 2. Stufe stehen zur Durchführung einer Klausur zur Verfügung, die am 13.11.1991 etwa im Kreismaßstab geschrieben wird. Es ist also unbedingt durch einen jeweils in dem Adressaten-Bundesland hierfür Verantwortlichen zu sichern, daß diese Aufgabentexte und erst recht zugehörige Lösungstexte nicht vor diesem Termin weitergegeben werden.

Abbildungen: Gesonderte Blätter!

310521

Blaue, gelbe und rote Würfel sollen in eine Reihe gelegt werden. Der erste Würfel der Reihe soll blau, der zweite soll gelb sein. In der Reihe sollen niemals zwei gleichfarbige Würfel nebeneinander liegen, und es soll sich auch niemals die Farbfolge von zwei nebeneinanderliegenden Würfeln wiederholen.

- a) Nenne ein Beispiel für eine Reihe, die diese Bedingungen erfüllt und nicht mehr durch Anlegen eines weiteren Würfels verlängert werden kann!
- b) Es gibt insgesamt vier solche Reihen; sie sind nicht alle gleichlang. Nenne alle diejenigen, die möglichst große Länge haben!

Eine Begründung wird nicht verlangt.

310522

In der Abbildung A 310522 sind gegeben: Zwei Dreiecke ABC und A'B'C', ein Verschiebungspfeil  $\overrightarrow{P_1 P_1'}$  sowie ein Punkt  $P_2$ .

- a) Konstruiere das Bild A'B'C' des Dreiecks ABC bei der Verschiebung mit dem Verschiebungspfeil  $\overrightarrow{P_1 P_1'}$ !
- b) Konstruiere den bei  $P_2$  beginnenden Verschiebungspfeil  $\overrightarrow{P_2 P_2'}$  derjenigen Verschiebung, bei der A'B'C' das Bild A''B''C'' hat! Eine Beschreibung der Konstruktionen wird nicht verlangt.

310523

Nach einem 100 m - Lauf, an dem 5 Sportler teilnahmen, fragt jemand, in welcher Reihenfolge sie ins Ziel kamen. Gert erinnert sich:

- (1) Achim kam eher ins Ziel als Christian.
- (2) Zeitgleich mit Emil kam kein anderer ins Ziel, und zwar war Emil der Dritte oder der Vierte.
- (3) Frank kam nicht eher ins Ziel als Bernd.
- (4) Frank kam jedoch eher ins Ziel als Achim.

Nenne alle hiernach bestehenden Möglichkeiten der Reihenfolge! Zeige, daß nur bei den von dir genannten Möglichkeiten Gerts Aussagen wahr sind!

Hinweis: Beachte, daß es für die gesuchten Möglichkeiten der Reihenfolge einen Unterschied bedeutet, ob zwei Sportler gleichzeitig ins Ziel kamen oder nicht!

310524

Klaus möchte an die Ecken eines Achtecks die Zahlen 1,2,...,8 schreiben, an jede Ecke eine Zahl. Er will dann für jede Ecke die Summe aus den drei Zahlen bilden, die an dieser Ecke und an ihren beiden Nachbarn stehen. Er möchte erreichen, daß jede der so gebildeten acht Summen

- a) größer als 11 ist,
- b) größer als 13 ist.

Gib für jedes der beiden Vorhaben a),b) an, ob es sich erfüllen läßt! Ist es erfüllbar, so belege dies durch ein Beispiel mit der Angabe der acht Summen! Ist das betreffende Vorhaben a) bzw. b) nicht erfüllbar, so begründe, warum nicht!

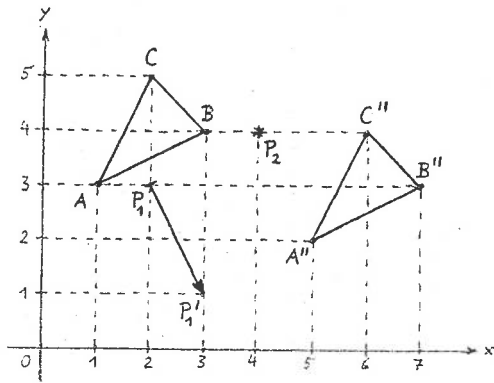


Abb. A 310522