

Die Aufgaben der 1. Runde 2002

Aufgabe 1

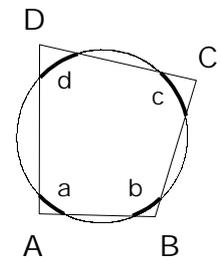
Auf dem Planeten Ypsilon besteht das Jahr – wie bei uns – aus 365 Tagen. Auch dort gibt es nur Monate mit 28, 30 oder 31 Tagen.
Man beweise, dass auf Ypsilon das Jahr ebenfalls 12 Monate haben muss.

Aufgabe 2

Die Loszettel einer gewissen Lotterie enthalten sämtliche neunstelligen Zahlen, die mit den Ziffern 1, 2, 3 gebildet werden können; dabei steht auf jedem Loszettel genau eine Zahl. Es gibt nur rote, gelbe und blaue Loszettel.
Zwei Losnummern, die sich an allen neun Stellen unterscheiden, stehen stets auf Zetteln verschiedener Farbe. Jemand zieht ein rotes Los und ein gelbes Los; das rote Los hat die Nummer 122 222 222, das gelbe Los hat die Nummer 222 222 222.
Der Hauptgewinn fällt auf das Los mit der Nummer 123 123 123.
Welche Farbe hat es? Die Richtigkeit der Antwort ist zu beweisen.

Aufgabe 3

Die Seiten eines konvexen Vierecks zerlegen einen Kreis in acht Teilbögen, von denen vier innerhalb und vier außerhalb des Vierecks liegen (s. Skizze). Die Längen der inneren Bögen seien gegen den Uhrzeigersinn mit a , b , c , d bezeichnet; es gelte $a + c = b + d$.
Man beweise, dass das Viereck ein Sehnenviereck ist.



Aufgabe 4

Aus zwölf Strecken der Längen 1, 2, 3, 4, ..., 12 wird irgendwie ein Zwölfeck zusammengesetzt.
Man beweise, dass es dann stets in diesem Zwölfeck drei aufeinander folgende Seiten gibt, deren Gesamtlänge größer als 20 ist.