



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e. V.

43. Mathematik-Olympiade

1. Stufe (Schulrunde)

Klasse 11–13

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.

431311

In der Gleichung $E + S + S + E + N = 43$ soll jeder Buchstabe durch eine positive ganze Zahl ersetzt werden. Gleiche Buchstaben werden durch die gleiche Zahl ersetzt, unterschiedliche Buchstaben durch unterschiedliche Zahlen. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?

431312

In einem Königreich leben N Ritter. Je zwei von ihnen sind entweder ein Paar von Freunden oder ein Paar von Feinden. Jeder Ritter hat genau drei Feinde. Im Königreich gilt das Gesetz: "Ein Feind meines Freundes ist auch mein Feind." Man bestimme alle Zahlen N , für die dies möglich ist.

431313

Von einem regelmäßigen Fünfeck $ABCDE$ mit der Seitenlänge a werden alle diejenigen Punkte entfernt, deren Abstand von sämtlichen Eckpunkten kleiner als a ist. Man ermittle den Flächeninhalt der verbleibenden Figur.

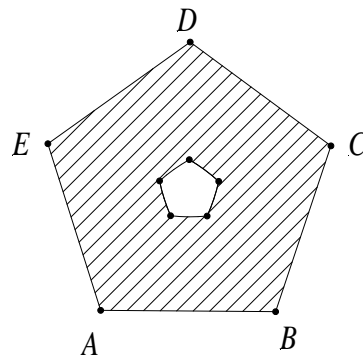


Abbildung A431313

431314

Anna und Beate spielen folgendes Spiel:

Auf dem Tisch liegen n Spielkarten verdeckt nebeneinander. Anna und Beate ziehen abwechselnd. Die Spielerin, die am Zug ist, deckt eine oder zwei nebeneinanderliegende oder drei nebeneinanderliegende verdeckte Karten auf.

Anna beginnt. Gewonnen hat diejenige Spielerin, die die letzte Karte (bzw. die letzten zwei bzw. die letzten drei Karten) aufdeckt.

Man untersuche, für welche n Anna durch eine geeignete Strategie den Gewinn erzwingen kann.