



41. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 9
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.

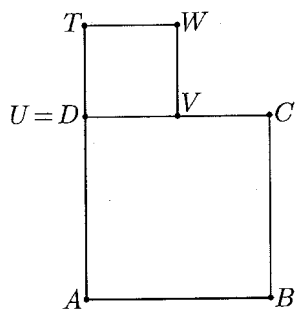
410921

Beim Sportunterricht wird zum Federballspiel eine Klasse mit 22 Schülern in 11 Gruppen zu je 2 Schülern aufgeteilt. Wieviele verschiedene solcher Aufteilungen sind möglich?

Hinweise:

- 1) Vertauscht man die beiden Schüler einer Gruppe G miteinander, so gilt die entstehende Gruppe nicht als verschieden von G .
- 2) Ändert man in einer Aufteilung A die Reihenfolge der 11 Gruppen, so gilt die entstehende Aufteilung nicht als verschieden von A .

410922



Gegeben ist ein Quadrat $ABCD$ mit der Seitenlänge 2. Auf der Seite CD sei ein Quadrat $TUVW$ mit der Seitenlänge 1 wie in der Abbildung nach außen errichtet. Das Quadrat $TUVW$ „rollt“ um das Quadrat $ABCD$ derart, dass bei der ersten Bewegung das Quadrat $TUVW$ eine Drehung um den Punkt V ausführt, bis Punkt W auf dem Punkt C liegt. Danach folgt eine Drehung um C usw. Die Drehungen werden so lange fortgesetzt, bis schließlich Punkt T seine Ausgangslage erreicht hat. Wie lang ist der Weg, den der Punkt T bei diesem „Rollen“ zurückgelegt hat?

410923

Es sei ABC ein rechtwinkliges Dreieck mit dem rechten Winkel bei A , $\sphericalangle ABC$ sei größer als $\sphericalangle ACB$. Die Mittelsenkrechte von \overline{BC} schneide die Verlängerung der Seite \overline{BA} in D .

Beweisen Sie, dass unter diesen Voraussetzungen das Dreieck BCD genau dann gleichseitig ist, wenn \overline{AC} den Winkel $\sphericalangle BCD$ halbiert.

410924

Welche fünfstelligen Zahlen haben nach Multiplikation mit 4 die fünf Ziffern in umgekehrter Reihenfolge?