



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

40. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Länderrunde)
Klasse 8
Aufgaben
2. Tag

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.

400834

Der Weg von Adorf nach Bedorf besteht ausschließlich aus Anstiegen und Gefällestrecken. Ein Radfahrer erreicht auf den Anstiegen eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 12 Kilometern pro Stunde, auf den Gefällestrecken von 20 Kilometern pro Stunde. Für den Weg von Adorf nach Bedorf benötigt er 2 Stunden und 6 Minuten, für den Rückweg 1 Stunde und 54 Minuten.

Ermittle aus diesen Angaben die Gesamtlänge des Weges sowie die Länge der Anstiege und die Länge der Gefällestrecken auf der Hinfahrt!

400835

Ermittle die Anzahl aller siebenstelligen Zahlen, die folgende Bedingungen (1) und (2) erfüllen:

(1) Die gesuchten Zahlen sind durch 15 teilbar.

(2) Jede der gesuchten Zahlen wird mit sieben aufeinanderfolgenden Ziffern aus der Folge 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 geschrieben, wobei diese dann in beliebiger Reihenfolge verwendet werden können.

400836

Es sei ABC ein rechtwinkliges Dreieck mit dem rechten Winkel bei A .

Über der Seite \overline{BC} sei ein Quadrat mit dem Diagonalschnittpunkt S so gezeichnet, dass das Dreieck ABC nicht überdeckt wird.

Das Lot von S auf die Gerade AB habe den Fußpunkt D .

Das Lot von S auf die Gerade AC habe den Fußpunkt E .

Beweise, dass unter diesen Voraussetzungen das Viereck $ADSE$ stets ein Quadrat ist!