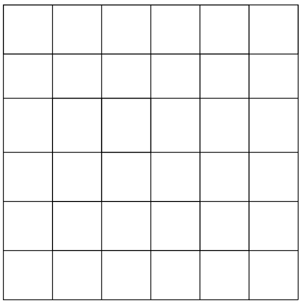
29. Mathematik Olympiade
1. Stufe (Schulolympiade)
Klasse 7
Saison 1989/1990

Aufgaben

29. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulolympiade)
Klasse 7
Aufgaben

Hinweis: *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatikalisch 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.*

Aufgabe 290711:



Auf ein 6×6 - Felderbrett (siehe Bild) sollen 18 Steine so verteilt werden, daß jeder Stein in genau einem Feld liegt, in jedem Feld nicht mehr als ein Stein liegt sowie in jeder Zeile, in jeder Spalte und in jeder Diagonalen nicht mehr als drei Steine liegen.

Gib eine derartige Verteilung an!

Hinweis: Unter einer Diagonale wollen wir in dieser Aufgabe jede Gerade verstehen, die in einer Diagonalrichtung des Quadrates durch die Mittelpunkte von mehreren (mindestens 2, höchstens 6) Feldern verläuft. Es gibt folglich auf diesem Brett genau 18 verschiedene Diagonalen.

Aufgabe 290712:

Thomas, Uwe und Volker belegten bei einer Mathematikolympiade die ersten drei Plätze, jeder von ihnen einen anderen Platz als die beiden anderen. Über diese Plazierung wurden nun die folgenden drei Aussagen gemacht:

(1) Thomas wurde nicht Erster.

(2) Uwe wurde nicht Zweiter.

(3) Volker wurde Zweiter.

Von diesen drei Aussagen (1), (2), (3) ist genau eine wahr.

Untersuche, ob sich hieraus ermitteln läßt, wer von den drei Schülern den ersten, den zweiten und den dritten Platz belegte! Ist dies der Falt so gib die Plazierung an!

Aufgabe 290713:

Rolf sagt an seinem Geburtstag, dem 1. September 1989: "Die Quersumme der Jahreszahl meines Geburtsjahres ist zugleich auch das in Jahren gerechnete Alter, das ich heute erreiche."

Untersuche, ob es genau ein Jahr als Rolfs Geburtsjahr gibt, für das seine Aussage zutrifft! Ist das der Fall, so gib dieses Geburtsjahr an!

Aufgabe 290714:

Bei der Wiederholung des Innenwinkelsatzes für konvexe Vierecke geraten Anja und Klaus in einen Streit:

Klaus behauptet: "Zerlegt man ein beliebiges konvexes Viereck $ABCD$ durch Einzeichnen der Diagonalen AC in die beiden Teildreiecke ABC und ADC, dann beträgt die Innenwinkelsumme jedes dieser Teildreiecke

$180°$. Folglich muß im Viereck $ABCD$ die Innenwinkelsumme $2 \cdot 180° = 360°$ betragen."

Anja entgegnet: "Zeichnet man aber noch die zweite Diagonale BD ein, dann erhält man vier Teildreiecke. Die Innenwinkelsumme von $ABCD$ muß folglich $4 \cdot 180° = 720°$ betragen."

Untersuche, welcher der beiden Schüler recht hat! Begründe deine Entscheidung!

Anmerkung: Unter einem konvexen Viereck versteht man ein Viereck, dessen beide Diagonalen innerhalb dieses Vierecks liegen (vgl. Lb. 6, S. 179).