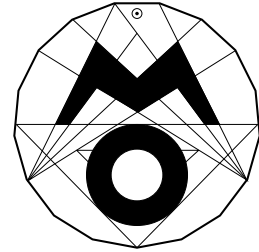


49. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Landesrunde)
Klasse 7
Aufgaben – 2. Tag



© 2010 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar sein. Du musst also auch erklären, wie du zu Ergebnissen und Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.*

490734

Peter und seine Freunde Axel, Bernd, Christoph und Dieter stellen sich gern gegenseitig Rätsel. Diesmal hält Peter in seiner Hand für alle sichtbar zwei rote und vier blaue Smileys und sagt: „Ich werde jedem von Euch genau eines dieser Smileys auf den Rücken kleben. Dabei wird niemand sehen können, welche Farbe er selbst bekommt und welche Farbe die beiden nicht verwendeten Smileys haben. Allerdings kann jeder die Smileys der anderen sehen. Findet heraus, welche Farbe euer eigenes Smiley hat.“ Nachdem alle gründlich überlegt haben, beginnt Axel: „Ich weiß nicht, welche Farbe mein Smiley hat.“ Danach sagt Bernd: „Ich weiß es auch nicht.“ Nun rufen Christoph und Dieter gleichzeitig: „Ich kenne meine Farbe.“

Untersuche, ob man aus diesen wahren Aussagen der Freunde die Farbe der Smileys von Christoph und Dieter ermitteln kann.

490735

Es sei m die Anzahl aller Möglichkeiten, in der Ungleichung $a < b$ die Variablen a und b durch ganze Zahlen von 0 bis n so zu ersetzen, dass diese Ungleichung dabei stets erfüllt wird.

- Ermittle diese Anzahl m für den Fall, dass $n = 20$ gilt.
- Bestimme die Zahl n , für die $m = 820$ gilt.
- Gib eine begründete Vermutung für eine Formel für m in Abhängigkeit von n an und überprüfe sie an deinem Ergebnis von b).

490736

Bei einem gleichschenkligen Trapez $ABCD$ schneiden sich die Diagonalen rechtwinklig, siehe die nicht maßstabsgerechte Abbildung A 490736. Die beiden parallelen Seiten haben den Abstand 7 cm.

Ermittle den Flächeninhalt dieses Trapezes.

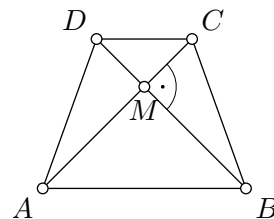


Abbildung A 490736