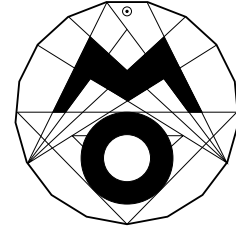


44. Mathematik-Olympiade
4. Stufe (Bundesrunde)
Klasse 8
Aufgaben – 1. Tag



© 2004 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

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.*

440841

Ein M -athlon ist ein Leichtathletikwettbewerb mit M verschiedenen Disziplinen. Es werden jeweils für den ersten Platz p_1 Punkte, für den zweiten Platz p_2 Punkte und für den dritten Platz p_3 Punkte vergeben. Für die erteilten Punkte gilt: p_1, p_2, p_3 sind positive ganze Zahlen mit $p_1 > p_2 > p_3$.

An einem M -athlon nehmen genau die drei Athleten A, B und C teil. Am Ende des Wettbewerbes hat Teilnehmer A 22 Punkte erzielt, B und C dagegen erreichten nur je 9 Punkte. Teilnehmer B war jedoch Sieger beim 100-Meter-Lauf.

Weise nach, dass sich mithilfe dieser Angaben folgende Fragen eindeutig beantworten lassen:

- a) Wie viele Disziplinen hat der M -athlon, an dem die Athleten A, B und C teilgenommen haben?
- b) Eine weitere Disziplin dieses M -athlons war der Hochsprung. Welcher Teilnehmer wurde hier Zweiter?

440842

Wir betrachten in einer Ebene rote und blaue Punkte, von denen niemals mehr als zwei Punkte auf ein und derselben Geraden liegen.

- a) Zeichne 4 rote und 2 blaue Punkte so, dass jedes aus 3 roten Punkten gebildete Dreieck, wir werden es „rotes Dreieck“ nennen, genau einen der beiden blauen Punkte in seinem Inneren enthält!
- b) Zeichne 4 rote und 4 blaue Punkte so, dass jedes rote Dreieck genau einen blauen Punkt und jedes blaue Dreieck genau einen roten Punkt in seinem Inneren enthält!
- c) Welche Bedingung müssen die 4 roten Punkte erfüllen, damit die in Teil a) und in Teil b) genannten Forderungen erfüllbar sind?

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

440843

- a) Konstruiere ein konvexes Sechseck $ABCDEF$, das folgende Bedingungen erfüllt:
- (1) Gegenüberliegende Seiten sind stets parallel und haben denselben Abstand $d = 8 \text{ cm}$.
 - (2) Die Winkel BAF und EDC sind rechte Winkel; die Größe des Winkels CBA beträgt 150° .
 - (3) Die Diagonalen \overline{BE} und \overline{CF} schneiden einander im Punkt S .

Beschreibe deine Konstruktion!

- b) Ermittle in dem so konstruierten Sechseck die Größe des Winkels ESF !