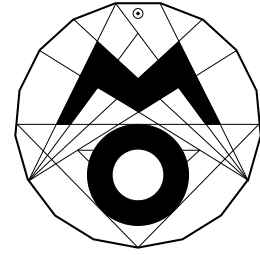


**55. Mathematik-Olympiade**  
**4. Stufe (Bundesrunde)**  
**Olympiadeklasse 8**  
**Aufgaben – 2. Tag**



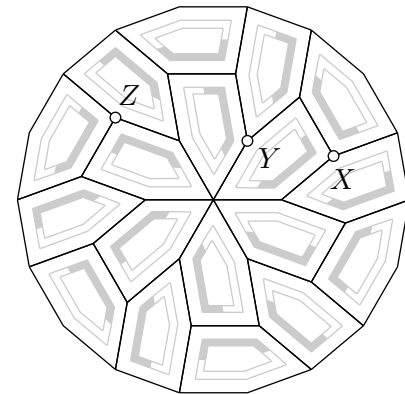
© 2016 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*  
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

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, falls sie nicht aus dem Schulunterricht bekannt sind. Auf eine Beweisangabe kann außerdem verzichtet werden, wenn die Aussage einen eigenen Namen besitzt und dadurch als allgemein bekannt angesehen werden kann.*

550844

Ein regelmäßiges Achtzehneck ist, wie in der Abbildung A 550844 angegeben, aus 18 Puzzleteilen zusammengesetzt worden. Die Puzzleteile haben die Form von Fünfecken und sind kongruent zueinander.

- Berechne die Größen der Innenwinkel eines solchen Puzzleteils.
- Beweise, dass die in der Abbildung A 550844 angegebenen Punkte  $X$ ,  $Y$  und  $Z$  auf einer gemeinsamen Geraden liegen.



A 550844

*Hinweise:* 1. Bei einem regelmäßigen Achtzehneck sind insbesondere alle Seiten gleich lang und alle Innenwinkel gleich groß.

2. Nutze zur Lösung die Beilage zu dieser Aufgabe und beachte die Bemerkungen auf ihr.

550845

Für ein Spiel haben Anke und Gert 9 Kärtchen mit den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 beschriftet. Anke wählt eines der Kärtchen und legt es auf den Tisch. Danach wählt Gert ein Kärtchen und legt es rechts daneben. Dann legt Anke ein Kärtchen rechts daneben usw. Abwechselnd legen Anke und Gert insgesamt 6 Kärtchen. Es entsteht eine 6-stellige Zahl, die jede Ziffer höchstens einmal enthält. Gert gewinnt, wenn diese 6-stellige Zahl durch 4 oder durch 9 teilbar ist, andernfalls gewinnt Anke. Beide spielen intelligent und wollen gewinnen.

- Untersuche, welcher der beiden Spieler gewinnt, wenn Anke mit der Ziffer 9 beginnt.
- Wer gewinnt, wenn Anke mit der Ziffer 4 beginnt?

550846

Ermittle alle vierstelligen Zahlen, die ein Vielfaches des Produktes der beiden zweistelligen Zahlen sind, die aus den ersten beiden Ziffern und den letzten beiden Ziffern der vierstelligen Zahl unter Beibehaltung der Reihenfolge der Ziffern gebildet werden.

## Beilage zur Aufgabe 550844

- Diese Beilage ist zur Unterstützung der Lösungsdarstellung der Aufgabe 550844 gedacht.
- Die Darstellung der Lösung soll wie bei allen anderen Aufgaben erfolgen.
- Die Zeichnung auf diesem Blatt kannst du zum Eintragen aller Bezeichnungen von geometrischen Objekten (wie Punkten, Winkeln, ...) nutzen, die in deiner Lösung vorkommen. Diese Bezeichnungen musst du dann nicht wie sonst üblich in deinem Lösungstext noch verbal erläutern.
- Lege dieses Blatt mit in deine Lösungsmappe dieser Aufgabe.

