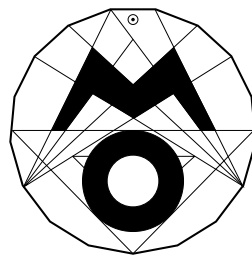


**56. Mathematik-Olympiade**  
**3. Stufe (Landesrunde)**  
**Olympiadeklassen 11 und 12**  
**Aufgaben – 1. Tag**



© 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.*

561231

Man bestimme alle reellen Zahlen  $x$ , die die Gleichung

$$x^5 + x^4 + x^3 + x^2 = x + 1$$

erfüllen.

561232

Drei Kreise  $k_1$ ,  $k_2$  und  $k_3$  gehen durch die Punkte  $A$  und  $B$ . Durch den Punkt  $A$  gehe eine Sekante, die die Kreise  $k_1$ ,  $k_2$  und  $k_3$  in den weiteren Punkten  $C$ ,  $D$  beziehungsweise  $E$  schneidet. Man beweise, dass das Verhältnis  $|CD| : |DE|$  unabhängig von der Wahl der Sekante ist.

561233

Man bestimme die kleinste Primzahl, die sich nicht in der Form  $|2^a - 3^b|$  mit nichtnegativen ganzen Zahlen  $a$  und  $b$  darstellen lässt.