AHS HEUSTADELGASSE

Mathematik-Olympiadekurs für Anfänger

2016/17, Dr. Resel, Di 14.45-16.25, Einheiten 18-22: 28. 3. sowie 7. und 25. 4., schließlich 2. und 9. 5. *(Blatt 1/Z)*

- Vollständige Induktion als grundlegende Beweismethode (AUCH für die Zahlentheorie),

- Dazu die Beispiele (Formeln merken!!) $s = \sum_{k=1}^{n} \mathrm{k}$ und $t = \sum_{k=1}^{n} k^2$

- Zahlentheorie-Aufgabe 1:

  Beweise: $\boxed{6 \mid n^4 + 5n^2 \quad \forall n \in \mathbb{N}}$

- Zahlentheorie-Aufgabe 2:

31. Österreichische Mathematik Olympiade
Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger
15. Juni 2000

3. Eine „nette" zweistellige Zahl is sowohl Vielfaches des Produkts ihrer Ziffern als auch Vielfaches der Summe ihrer Ziffern.

   Wieviele solche zweistelligen Zahlen gibt es?

   Wie groß ist jeweils der Quotient aus Zahl und Ziffernsumme?

- Zahlentheorie-Aufgabe 3:

32. Österreichische Mathematik Olympiade
Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger
7. Juni 2001

1. Man zeige, dass für alle ungeraden natürlichen Zahlen n die Zahl $n^n - n$ durch 24 teilbar ist.

AHS HEUSTADELGASSE

Mathematik-Olympiadekurs für Anfänger

2016/17, Dr. Resel, Di 14.45-16.25, Einheiten 18-22: 28. 3. sowie 7. und 25. 4., schließlich 2. und 9. 5. (Blatt 2/Z)

- Zahlentheorie-Aufgabe 4:

33. Österreichische Mathematik Olympiade
Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger
13. Juni 2002

1. Wir bilden die Summe von 7 aufeinanderfolgenden geraden natürlichen Zahlen (z.B. $2+4+6+8+10+12+14$) und nennen sie A, dann die der nächsten 7 geraden Zahlen (hier $16+18+\cdots$) und nennen sie B und dann noch einmal mit den nächsten 7 geraden Zahlen und nennen ihre Summe C.

   Kann das Produkt $ABC = 2002^3$ sein?

- Zahlentheorie-Aufgabe 5:

Beweise: $\boxed{10 \mid n^5 + 5n^3 + 4n \qquad \forall n \in \mathbb{N}}$

- Zahlentheorie-Aufgabe 6:

34. Österreichische Mathematik Olympiade
Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger
12. Juni 2003

3. (a) Man zeige: Das Produkt von 5 aufeinander folgenden geraden natürlichen Zahlen ist durch 15 teilbar.

   (b) Man bestimme die größte ganze Zahl D, sodass das Produkt von 5 aufeinander folgenden geraden Zahlen stets durch D teilbar ist.

AHS HEUSTADELGASSE

Mathematik-Olympiadekurs für Anfänger

2016/17, Dr. Resel, Di 14.45-16.25, Einheiten 18-22: 28. 3. sowie 7. und 25. 4., schließlich 2. und 9. 5. *(Blatt 3/Z)*

- Zahlentheorie-Aufgabe 7:

38. Österreichische Mathematische Olympiade

Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger

14. Juni 2007

1. Man zeige, dass die Zahl $9^n + 8^n + 7^n + 6^n - 4^n - 3^n - 2^n - 1^n$ für alle natürlichen Zahlen n durch 10 teilbar ist.

- Zahlentheorie-Aufgabe 8:

40. Österreichische Mathematik Olympiade

Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger

23. Juni 2009

1. Zu jeder Seite eines Quadrats wird mit roter Farbe eine positive ganze Zahl geschrieben. Zu jedem Eckpunkt wird mit grüner Farbe das Produkt der beiden roten Zahlen geschrieben, die bei den angrenzenden Seiten stehen. Die Summe der grünen Zahlen sei 40.

   Welche Werte sind für die Summe der roten Zahlen möglich?

AHS HEUSTADELGASSE

Mathematik-Olympiadekurs für Anfänger

2016/17, Dr. Resel, Di 14.45-16.25, Einheiten 18-22: 28. 3. sowie 7. und 25. 4., schließlich 2. und 9. 5. *(Blatt 4/Z)*

- Zahlentheorie-Aufgabe 9:

AHS Heustadelgasse BG-BRG-BORG

stadtschulrat

37. Österreichische Mathematische Olympiade 2006

Kurswettbewerb für Anfänger

Kursleiter: Dr. Robert Resel
Termin: Mo, 08. Mai 2006

2. Beweise: $\boxed{6 \mid n^6 + 3n^5 + n^4 + n^3 + n^2 + 5n \quad \forall n \in \mathbb{N}}$

- Zahlentheorie-Aufgabe 10:

41. Österreichische Mathematik Olympiade

Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger

15. Juni 2010

1. Man zeige, dass 2010 nicht als Differenz zweier Quadratzahlen dargestellt werden kann.

AHS HEUSTADELGASSE

Mathematik-Olympiadekurs für Anfänger

2016/17, Dr. Resel, Di 14.45-16.25, Einheiten 18-22: 28. 3. sowie 7. und 25. 4., schließlich 2. und 9. 5. *(Blatt 5/Z)*

- Zahlentheorie-Aufgabe 11:

43. Österreichische Mathematische Olympiade

Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger

11. Juni 2012

1. Es seien a, b, c und d vier ganze Zahlen, für die

$$7a + 8b = 14c + 28d$$

gilt.

Man zeige, dass das Produkt $a \cdot b$ immer durch 14 teilbar ist.

- Zahlentheorie-Aufgabe 12:

44. Österreichische Mathematische Olympiade

Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger

13. Juni 2013

1. Man bestimme alle natürlichen Zahlen $n > 1$, für die Folgendes gilt:
   Die Summe der Zahl n und ihres zweitgrößten Teilers ist 2013.

AHS HEUSTADELGASSE

Mathematik-Olympiadekurs für Anfänger

2016/17, Dr. Resel, Di 14.45-16.25, Einheiten 18-22: 28. 3. sowie 7. und 25. 4., schließlich 2. und 9. 5. (Blatt 6/Z)

- Zahlentheorie-Aufgabe 13:

Undersite für den Mathematik-Olympiadekurs für Anfänger

4A/4C/4E/5A/5B/6D, Schuljahr 2016/17

Liebe Belinda, liebe Mai, werte Herren!

Aufgabe 2 aus dem Kurswettbewerb für Anfänger vom 23. Mai 2007

Willkommen auf eurer undersite:

Ungleichungsbeispiele zur ersten Einheit

Ungleichungsbeispiele zur zweiten Einheit sowie zusätzliches kognitives Futter für die "Burgerin" und den "Löwen" (Auszug aus einem meiner nächsten Bücher)

Restliche Ungleichungsbeispiele für (Rest-)Oktober/November (dritte bis siebte Einheit)

NEU (27.10.2016): Alle Geometriebeispiele für Dezember/Jänner (achte bis 13. Einheit)

NEU (25.1.2017): Vermischte Aufgaben zu Geometrie, Gleichungen und Ungleichungen sowie Zahlentheorie

---

- Zahlentheorie-Aufgabe 14:

45. Österreichische Mathematik-Olympiade

Landeswettbewerb für Anfängerinnen und Anfänger

12. Juni 2014

1. Man bestimme alle Lösungen der Gleichung

$$a^2 = b \cdot (b+7)$$

mit ganzen Zahlen $a \geq 0$ und $b \geq 0$.

Wien, im Februar 2017. Dr. Robert Resel, eh.