

Korrespondenz-Seminar 7. Klasse der LSGM
2017/2018
Serie 3

Wolf-Dieter Heinrichs
wolf-dieter.heinrichs@outlook.com

Mobil: 0152 56308507

Aufgabe 1

Zu konstruieren sind alle Dreiecke ABC , die folgende Bedingungen erfüllen:

- (a) $\overline{AC} = b = 5$ cm,
- (b) $\overline{CH} = h_c = 4$ cm,
- (c) $\overline{BS} = s_b = 6$ cm.
- (d) \overline{CH} ist die Höhe von C auf AB mit Fußpunkt H .
- (e) \overline{BS} ist die Seitenhalbierende durch B , wobei S der Mittelpunkt von \overline{AC} ist.

a) Gib eine Konstruktionsbeschreibung an und stelle fest, ob durch die gegebenen Stücke das Dreieck bis auf Kongruenz eindeutig bestimmt ist. Fertige eine Konstruktionszeichnung an.

4 Punkte

b) Beweise, dass ein Dreieck, das nach deiner Konstruktionsbeschreibung konstruiert wird, tatsächlich die obigen Bedingungen (a) bis (e) erfüllt (Existenznachweis).

3 Punkte

Hinweis. Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 2.1 (Konstruktionsaufgaben) sowie in „Regeln“ auf den Seiten 9 und 10 die Regeln (1), (3.1), (2.1) und (2.2).

Aufgabe 2

Unter einem „Primzahltrilling“ verstehen wir drei Primzahlen der Form p , $p + 2$ und $p + 4$.

Beweise, dass es genau einen Primzahltrilling gibt und gib diesen an.

Hinweis. Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.3 (Das Rechnen mit Kongruenzen) und wiederhole den Abschnitt 3.2 (Teilbarkeitslehre).

6 Punkte

Aufgabe 3

In einem Quadrat $ABCD$ seien die Punkte P , Q , R und S die Mittelpunkte der Seiten \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} bzw. \overline{DA} . Die Geraden AR , BS , CP und DQ schneiden sich in den Eckpunkten eines Vierecks $KLMN$.

Beweise, dass die Fläche des Vierecks $KLMN$ ein Fünftel des Flächeninhalts des gegebenen Quadrates $ABCD$ beträgt.

Hinweis. Lies dazu im „Sätze“ die Abschnitte II (Winkel), IVb (Winkel und Seiten im Dreieck) und IVc (Kongruenz von Dreiecken).

6 Punkte

Aufgabe 4

Ermittle zu jeder natürlichen Zahl $n > 0$ die Anzahl derjenigen natürlichen Zahlen, die Teiler von 2^n sind.

5 Punkte

Aufgabe 5

Ein Feuerlöschteich enthalte $135m^3$ Wasser. Bei einem Einsatz entnimmt eine Motorspritze $750\ell/\text{min}$.

Wann ist der Teich leer gepumpt, wenn 30 min nach der ersten Motorspritze noch eine zweite Motorspritze mit einer Leistung von $500\ell/\text{min}$ zusätzlich eingesetzt wird und die erste Pumpe zwischendurch einmal 10 min ausfällt?

Hinweis. Lies dazu in „Regeln“ auf Seite 16 die Regeln (1), (2.1), (2.2) und (3).

6 Punkte

Organisatorisches

Sendet die Lösungen bitte bis zum 11. Dezember 2017 an:

Wolf-Dieter Heinrichs

Nernststr. 12

04159 Leipzig

oder per E-Mail an: wolf-dieter.heinrichs@outlook.com

Bitte beachtet unser Zirkeltreffen am Samstag, den 18. November von 10:00 bis 11:30 an der Universität Leipzig. Der Raum ist im Paulinum P-701.

Ihr könnt auch stets auf die Internet-Seite

<http://lsgm.uni-leipzig.de/tiki-index.php?page=Zirkel.18.7-K>

sehen, dort findet ihr alle wichtigen Informationen zu unserem Zirkel.