

KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK

A u f g a b e n

Klasse 7

2024/25

Serie 3

Aufgabe 1

Konstruiere alle (bis auf Kongruenz verschiedenen) Dreiecke ABC, die folgende Bedingungen erfüllen:

- 1) $\overline{AC} = b = 5 \text{ cm}$
- 2) $\overline{CH} = h_C = 4 \text{ cm}$
- 3) $\overline{BS} = s_b = 6 \text{ cm}$
- 4) \overline{CH} ist die Höhe im Dreieck ABC
- 5) \overline{BS} ist die Seitenhalbierende im Dreieck ABC

a) Gib eine Konstruktionsbeschreibung an und stelle fest, ob durch die gegebenen Stücke das Dreieck bis auf Kongruenz eindeutig bestimmt ist. Fertige außerdem eine Konstruktionszeichnung an. (3 Punkte)

b) Beweise folgenden Satz: „Wenn das Dreieck ABC wie beschrieben konstruiert wurde, dann erfüllt es in jedem Fall die gegebenen Bedingungen.“ (Existenznachweis) (3 Punkte)

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

Aufgabe 2

Unter „Primzahldrillingen“ verstehen wir drei Primzahlen, die sich in der Form p , $p+2$, $p+4$ darstellen lassen.

Beweise, dass es genau eine Zahl p gibt, für die p , $p+2$ und $p+4$ „Primzahldrillinge“ sind. (6 Punkte)

[Hinweis: Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.3. „Das Rechnen mit Kongruenzen“ und wiederhole den Abschnitt 3.2. „Teilbarkeitslehre“]

Aufgabe 3

Über die Punkte A, B, C, D, E, F, G und S wird vorausgesetzt:

- V1: ABC ist ein Dreieck mit einem rechten Winkel bei A.
- V2: Über der Seite \overline{BC} ist ein Quadrat CBDE mit dem Diagonalschnittpunkt S so gezeichnet, dass das Dreieck ABC nicht überdeckt wird.
- V3: Das Lot von S auf die Gerade AB hat den Fußpunkt F.
Das Lot von S auf die Gerade AC hat den Fußpunkt G.

Beweise, dass unter diesen Voraussetzungen das Viereck AFSG stets ein Quadrat ist. (6 Punkte)

[Informiere dich in „Beweismittel“ auf Seite 1 über Sätze, mit deren Hilfe man Aussagen der Gestalt „ $\alpha = \beta$ “ herleiten kann.]

Aufgabe 4

a) Ermittle den ggT(67645; 59495) mit Hilfe des Euklidischen Algorithmus und zerlege diese beiden Zahlen in Primfaktoren. (4 Punkte)

b) Vereinfache den folgenden Bruch so weit wie möglich durch Kürzen: $\frac{75591}{83763}$ (2 Punkte)

[Hinweis: Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.1. „Grundgleichung der Zahlentheorie; Euklidischer Algorithmus“ oder schau dir deine Notizen des ersten Präsenztreffens an.]

Aufgabe 5

Ein Feuerlöschteich enthält 135 m^3 Wasser. Bei einem Einsatz entnimmt eine Motorspritze 750 l/min .

Wann ist der Teich leergepumpt, wenn 30 min nach der ersten Motorspritze noch eine zweite mit der Leistung von 500 l/min zusätzlich eingesetzt wird und die erste Pumpe zwischen- durch einmal 10 min ausfällt?

Stelle die Lösung in Form eines Lösungsschemas dar. (6 Punkte)

[Hinweis: Lies dazu in „Regeln“ auf S.16 die Regeln (1), (2.1), (2.2) und (3)]

Erinnerung

Das zweite Präsenztreffen findet am Samstag, den 18.01.2025, von zehn bis zwölf Uhr statt. Wir treffen uns 9:50 Uhr vor den Fahrstühlen im Eingangsbereich des Neuen Augusteums (Universitätsstraße 3; 04109 Leipzig; direkt neben dem Paulinum), um dann gemeinsam zum Seminarraum zu gehen.

Bemerkungen

Ihr erhaltet nun auch Beispiellösungen für die zweite Aufgabenserie. Damit könnt ihr eure eigenen Lösungen vergleichen oder Inspirationen für die folgenden Aufgabenserien sammeln. Die Beispiellösungen dienen nur als Orientierung. Es gibt also auch andere Lösungsmöglichkeiten, die richtig wären und nicht dargestellt sind. Wenn ihr eine andere Idee hattet, die nicht in den Beispiellösungen ist, heißt es nicht, dass diese falsch war.

Zudem solltet ihr bereits die Korrektur der zweiten Aufgabenserie (falls ihr diese abgegeben habt) erhalten haben. Wenn ihr die zweite Serie an mich gesendet habt und noch keine Rückmeldung erhalten habt, meldet euch gern bei mir.

Ich wünsche dir viel Freude und Erfolg bei der Arbeit!

Letzter Einsendetermin: Freitag, der 20.12.2024

Die Lösungen bitte senden an: Franziska Wolf, Rilkestraße 98, 04416 Markkleeberg
oder: franziska.wolf03@gmail.com

Bei Fragen gern per E-Mail an mich wenden: franziska.wolf03@gmail.com