

KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK

A u f g a b e n

Klasse 7

2023/24

Serie 1

Aufgabe 1

Beweise folgenden Satz:

Wenn in einem Trapez ABCD mit den parallelen Seiten \overline{AB} und \overline{CD} die Beziehung $\overline{AD} = \overline{DC}$ gilt, dann halbiert die Diagonale \overline{AC} den Winkel \sphericalangle BAD. (6 Punkte)

[Hinweis: Lies im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 1.4. (Seite 8-10), in „Sätze“ den Abschnitt V (Seite 5) sowie in „Regeln“ auf Seite 6 die Regeln (1), (2.1) und (2.2). Stelle den Beweis in Form eines Beweisschemas dar.]

Aufgabe 2

Gegeben sei ein Quadrat ABCD mit der Seitenlänge s. Eine Parallele zu AB schneide \overline{BC} bzw. \overline{AD} in den Punkten E bzw. F, eine Parallele zu BC schneide \overline{AB} bzw. \overline{EF} in G bzw. H und eine Parallele zu AB schneide \overline{BE} bzw. \overline{GH} in K bzw. L.

Ermittle den Umfang des Rechtecks LKEH in Abhängigkeit von s unter der Bedingung, dass die Rechtecke AGHF, GBKL, LKEH und FECD untereinander flächeninhaltsgleich sind.

(6 Punkte)

[Hinweis: Lies dazu in „Regeln“ auf Seite 7 die Regeln (1), (2.1), (2.2).]

Aufgabe 3

Beweise den folgenden Satz:

Die Summe von 10 aufeinander folgenden Zahlen, von denen die kleinste Zahl durch 3 teilbar ist, ist stets durch 15 teilbar. (6 Punkte)

[Hinweis: Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.2. (Seite 15) sowie in „Regeln“ auf Seite 11 die Regeln (1), (2.1), (2.2). Stelle den Beweis in Form eines Beweisschemas dar.]

Aufgabe 4

Auf einer Feier stößt jeder Anwesende mit jedem anderen genau einmal an, wobei die Gläser 120-mal erklingen. Als es zum Tanzen geht, stellt jemand fest: „Wenn jeder Herr mit jeder Dame tanzt, dann können wir insgesamt 60 verschiedene Paare bilden.“ Dabei waren die Herren in der Überzahl.

Untersuche, ob man aus diesen Angaben eindeutig ermitteln kann, wie viele Damen und wie viele Herren bei der Feier anwesend waren.

Wenn dies möglich ist, dann gib diese Anzahlen an.

(6 Punkte)

Aufgabe 5

Ein Bus soll um 16.00 Uhr den Zielort seiner Fahrt erreichen. Bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 50 km/h hätte er sein Ziel pünktlich erreicht. Aufgrund ungünstiger Verkehrsverhältnisse konnte er jedoch nur mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 30 km/h fahren und kam deshalb erst 16.10 Uhr am Zielort an.

a) Berechne die Länge des Weges, den der Bus bis zum Zielort zurückgelegt hat.

b) Berechne die Zeit, die der Bus für diesen Weg benötigte.

(6 Punkte)

[Hinweis: Lies dazu in "Regeln" auf Seite 16 die Regeln (1), (3).]

Reflexionsaufgabe (Diese ist für dich selbst gedacht, du musst sie also nicht mit deinen gelösten Aufgaben zurücksenden):

Mache dir klar, dass du beim Lösen der geometrischen Beweisaufgabe 1), der geometrischen Bestimmungsaufgabe 2) und der zahlentheoretischen Beweisaufgabe 3) im Prinzip stets die gleichen Regeln verwendet hast.

Lies dazu in „Regeln“ die Seite 2. Mache dich vor allem mit den Begriffen „Vorwärtsarbeiten“ und „Rückwärtsarbeiten“ vertraut.

Beachte die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede zwischen Beweisaufgaben und Bestimmungsaufgaben.

Du erhältst mit den Aufgaben der Serie 1 folgende **Materialien** zugesandt:

1. „Arbeitsmaterial für Korrespondenzzirkel Mathematik, Klasse 7“ (20 Seiten) (kurz: „Arbeitsmaterial“).
2. „Einige Regeln zum Lösen problemhafter Aufgaben“ (16 Seiten) (kurz: „2Regeln“).
3. „Einige grundlegende planimetrische Sätze“ (8 Seiten) (kurz: „Sätze“).
4. „Beweismittel zum Beweisen planimetrischer Sätze“ (4 Seiten) (kurz: „Beweismittel“).
5. „Einige geometrische Örter“ (eine Seite).

Diese Materialien sind auch noch für den Gebrauch in höheren Klassenstufen bestimmt. Bezüglich der Verwendung dieser Materialien erhältst du laufend Hinweise. Du kannst die Materialien auch online auf der Homepage der LSGM einsehen (Angebote → Korrespondenzzirkel → Kozi-7; unter <https://lsgm.uni-leipzig.de/tiki-index.php?page=Zirkel.24.7-K>)

Es ist nicht zu erwarten, dass du alles schon beim ersten Durchlesen voll begreifst; völlige Klarheit dürfte sich erst nach längerer Zeit und bei mehrfachem Durcharbeiten einstellen. In den vier Präsenzsitzungen zum Korrespondenzzirkel kannst du diesbezüglich Fragen stellen. Nimm dir Zeit, den erarbeiteten Stoff laufend und am Ende des Schuljahrs im Zusammenhang zu wiederholen!

Das erste Präsenztreffen findet am Samstag, den 28.10.2023, von zehn bis zwölf Uhr statt. Wir treffen uns 9:45 Uhr am Leibniz-Denkmal im Innenhof des Campus der Universität Leipzig, um dann gemeinsam zum Seminarraum zu gehen.

Das zweite Präsenztreffen ist für Samstag, den 20.01.2024, angesetzt.

Spätestens nach der ersten Aufgabenserie muss die verbindliche Anmeldung für diesen Korrespondenzzirkel erfolgen. Dafür muss das Interessenformular ausgefüllt werden, welches auf der Homepage der LSGM (oder unter <https://lsgm.uni-leipzig.de/lsgm/interesse-zirkel.php>) zu finden ist. Daraus wird sofort ein individuelles Formular zur verbindlichen Anmeldung generiert, welches ausgefüllt und versendet werden muss.

Ich wünsche dir viel Freude und Erfolg bei der Arbeit!

Die Lösungen bitte senden an: Franziska Wolf
Rilkestraße 98
04416 Markkleeberg

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

Letzter Einsendetermin: Montag, der 16.10.2023