

KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK

Aufgaben

Klasse 7

2024/25

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

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 3

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 4

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 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.

- Berechne die Länge des Weges, den der Bus bis zum Zielort zurückgelegt hat.
- 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 4) und der zahlentheoretischen Beweisaufgabe 2) 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.25.7-K>)

Es ist nicht zu erwarten, dass du alles schon beim ersten Durchlesen verstehst; 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 26.10.2024, 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.

Das zweite Präsenztreffen ist für Samstag, den 18.01.2025, angesetzt.

Ich wünsche dir viel Freude und Erfolg bei der Arbeit!

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

Letzter Einsendetermin: Freitag, der 04.10.2024

Zentrale organisatorische Anliegen der LSGM

Wir bitten Sie, liebe Eltern, spätestens nach der zweiten Aufgabenserie das hier angegebene Interessenformular (<https://lsgm.uni-leipzig.de/lsgm/interesse-zirkel.php>) auszufüllen, das Sie auch über die Navigation

lsgm.de → Angebote → Zirkelzeiten → Interessenformular erreichen können.

In Ihrem Webbrowser öffnet sich dann sofort das personalisierte Anmeldeformular, das Sie bitte ausdrucken, unterschreiben und an unseren Schatzmeister per E-Mail (zirkel@lsgm.de) oder per Post zurücksenden oder im Zirkel abgeben.

Für die Teilnahme am Korrespondenzzirkel erheben wir nach erfolgter Anmeldung einen Jahresbeitrag von 30 €. Bitte haben Sie etwas Geduld – die Rechnungen werden erst im Januar/Februar 2025 versandt.

Wir weisen darauf hin, dass in begründeten Fällen Sozialermäßigung oder Erlass der Gebühren möglich ist, was wir in den letzten Jahren auf formlosen Antrag hin stets unbürokratisch entschieden haben.

Schließlich wollen wir in der ersten Woche der sächsischen Sommerferien vom 28.06 bis 07.07.2025 (Samstag bis Montag) in Ilmenau unser Mathecamp durchführen. Dazu gibt es zeitnah im Internet genauere Informationen und Einladungen.