

# KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK

Freistaat Sachsen

A u f g a b e n

Klasse 8

2020/21

Serie 1

---

1)

a) Beweise mit Hilfe des Schubfachprinzips, dass es unter 50 ganzen Zahlen stets mindestens zwei gibt, deren Differenz durch 49 teilbar ist. (2 P)

b) Eine Schießscheibe habe die Form eines gleichseitigen Dreiecks mit der Seitenlänge 4. Ein Schütze schießt 20-mal auf diese Scheibe, trifft aber nur genau 17 mal.

Unter den 17 Einschusslöchern gibt es mindestens zwei, deren Abstand nicht größer ist als der Abstand zweier beliebiger anderer Einschusslöcher.

Beweise, dass dieser minimale Abstand immer kleiner oder gleich 1 ist. Verwende das Schubfachprinzip. (4 P)

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial Kl.8“ den Abschnitt 1.1. (Das Dirichletsche Schubfachprinzip).]

2) Beweise, dass für alle reellen Zahlen  $a, b$  gilt:

Wenn  $a > b > 0$ , dann 
$$\frac{-3a^2 + 3ab + b}{ab - b^2} \geq \frac{2b\sqrt{ab} - 3a^3 + 3ab^2}{(a^2 - b^2)b}. \quad (6P)$$

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial Kl.8“ den Abschnitt 4.1., im „Arbeitsmaterial Kl.7“ den Abschnitt 4.3. und in „Regeln“ auf S.14 die Regeln (1), (2.2.1), (2.2), (2.1).]

3) Beweise folgenden Satz:

Wenn man eine Primzahl durch 24 dividiert, dann ist der Rest entweder 1 oder eine Primzahl.

Stelle den Beweis in Form eines Beweisschemas dar. (6P)

[Lies dazu in „Regeln“ auf S.11 die Regeln (1), (2.1), (2.2) im Abschnitt „Regeln zum Lösen zahlentheoretischer Beweisaufgaben.“]

4) Gegeben sei ein regelmäßiges Fünfeck ABCDE mit einer beliebigen Diagonalen.

Beweise, dass diese Diagonale zu einer der Seiten des Fünfecks parallel ist.

Stelle den Beweis in Form eines Beweisschemas dar.

(*Hinweis:* Ein Fünfeck heißt genau dann regelmäßig, wenn alle seine Seiten gleich lang und alle seine Winkel gleich groß sind.) (6P)

[Wiederhole in „Sätze“ die Abschnitte II (Winkel), IVa (Gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke) und V (Vierecke).]

5) Ermittle die Lösungsmenge der folgenden Gleichung bzw. Ungleichung im Bereich der rationalen Zahlen.

a)  $\frac{x+2}{84} - \frac{x+1}{207} = \frac{2x+7}{322}$ ; (3 P)

b)  $(5x-7)(5x+7) - (4x-5)^2 < (3x-8)(3x+8)$ . (3 P)

[Wiederhole dazu im Arbeitsmaterial für Klasse 7 die Abschnitte 4.1. (Einige Begriffe) und 4.2. (Regeln für das äquivalente Umformen) sowie den ersten Teil des Abschnitts 4.3. (Einige wichtige Gleichungen).]

---

Mit dieser Sendung erhältst du das „**Arbeitsmaterial für Korrespondenzzirkel Mathematik - Klasse 8**“ (kurz „*Arbeitsmaterial*“ genannt) zugeschickt. Es ist auch noch für den Gebrauch in höheren Klassenstufen des Korrespondenzzirkels bestimmt. Über seine Verwendung erhältst du laufend Hinweise.

Auf das im Korrespondenzzirkel Klasse 7 verwendete Material werden wir zurückgreifen („*Arbeitsmaterial Kl.7*“, „*Regeln*“, „*Sätze*“, „*Beweismittel*“ und „*Geometrische Örter*“).

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 Konsultationen zum Korrespondenzzirkel kannst du diesbezügliche Fragen stellen und hier wird auch gezeigt, wie man derartiges Material zweckmäßig erarbeiten kann.

Nimm dir Zeit, den erarbeiteten Stoff laufend und am Ende des Schuljahrs im Zusammenhang zu wiederholen!

Solltest du zu den Teilnehmern des Spezialistenlagers gehören, das in der 1. Woche der Sommerferien nach Klasse 8 stattfindet, dann kannst du auch dort entsprechende Fragen stellen und wirst weitere Erläuterungen zur Arbeit mit diesem Material erhalten.

Wir wünschen dir viel Freude und Erfolg bei der Arbeit!

---

**Letzter Einsendetermin:**