

# KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK SACHSEN

**Aufgaben**

**Klasse 8**

**2020/21**

**Serie 1**

---

1. Informiere dich über das Schubfachprinzip, welches zum Lösen der beiden folgenden Aufgaben hilfreich sein kann.

a) Beweise, 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. (4 P)

2. Es seien  $a$  und  $b$  beliebige reelle Zahlen. Beweise:

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

3. Beweise folgenden Satz:

Wenn man eine Primzahl durch 24 dividiert, dann ist der Rest entweder 1 oder eine Primzahl. (6 P)

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

Beweise, dass diese Diagonale zu einer der Seiten des Fünfecks parallel ist. (6 P)

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

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

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

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

---

Mit den Lösungen zur 1. Serie erhältst du das „Arbeitsmaterial für Korrespondenzzirkel Mathematik - Klasse 8“ (kurz „Arbeitsmaterial“) zugesandt. Über seine Verwendung erhältst du in den jeweiligen Serien entsprechende Hinweise. 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. Nimm dir Zeit, den Stoff laufend und auch am Ende des Schuljahrs im Zusammenhang zu wiederholen.

Solltest du eine Aufgabe trotz großer Bemühungen nicht lösen können, ist das nicht schlimm. Schau dir die dann gelieferte Musterlösung umso genauer an.

Viel Freude und Erfolg beim Lösen der Aufgaben!

---

**Letzter Einsendetermin: 06.10.2020**