

KORRESPONDENZKREIS MATHEMATIK

Freistaat Sachsen

Aufgaben

Klasse 8

2021/22

Serie 4

1) Ermittle alle geordneten Paare ganzer Zahlen $(x; y)$, die folgende Gleichung erfüllen:

a) $29x + 27y = 56$; b) $331x - 724y = 461$. (6 P)

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial 8“ den Abschnitt 3.2. (Lineare diophantische Gleichungen); wiederhole den Abschnitt 3.1. (Lineare Kongruenzen).]

2) Beweise folgenden Satz:

Es gibt keine dreistellige natürliche Zahl z_1 , aus der man nach Vertauschen der ersten mit der dritten Ziffer eine natürliche Zahl z_2 erhält, die viermal so groß ist wie z_1 .

Tipp: Versuche, den Beweis indirekt zu führen!

3) Ermittle die Lösungsmengen folgender Ungleichungen auf graphischem Wege:

a) $|x - 1| + \operatorname{sgn}(2x + 5) \leq \frac{7}{2}$; b) $|x - 3,5| - [-\frac{1}{2}x + 2] \leq 1$. (6 P)

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial Kl.8“ die Abschnitte 4.2. und 4.3.; dort findest du die benötigten Definitionen und Beispiele.]

4) An einem Montag trafen 12 Spieler einander zum Volleyball: Herr E, 4 Schülerinnen und 7 Schüler. Es sollen Mannschaften zu je 6 Spielern gebildet werden.

a) Wie viele verschiedene Sechserteams lassen sich aus den 12 Spielern auswählen?

b) Spieler S und Spielerin A möchten gern immer gemeinsam in einer Mannschaft spielen. Wie viele verschiedene Sechserteams lassen sich unter dieser Voraussetzung auswählen?

c) Eine Mannschaft wurde zusammengestellt und möchte jetzt ein Jahr lang jeden Montag (ohne Ausnahme) in dieser Besetzung zusammen spielen. Jedes Spiel hat genau fünf Sätze und bei jedem Satz darf eine andere Startaufstellung gewählt werden, d.h. es sollen die 6 Positionen eines Volleyballfeldes verschieden belegt werden.

Ist es möglich, während eines Jahres jede mögliche Startaufstellung zu realisieren?

(6 P)

[Eigne dir den Inhalt des „Beiblatt zum KZM, Arbeitsmaterial für Klasse 8 - Kombinatorik“ an.]

5) Untersuche, ob es jeweils einen Wert für den Parameter p gibt, für den die Gleichung $(px - 2)^2 + (x + 3p)^2 - (px - 3)(px + 3) = 2x + (x + 2p)(x - 2p) + 26$

folgende Lösungsmenge hat:

a) $L = \mathbb{R}$;

b) $L = \{ \}$;

c) $L = \{ 0 \}$;

d) $L = \{ 1 \}$;

e) $L = \{ q \}$.

(6 P)

[Wiederhole dazu im "Arbeitsmaterial Kl.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).]

Letzter Einsendetermin:

20.2.2022