

KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK

Freistaat Sachsen

A u f g a b e n

Klasse 8

2016/17

Serie 2

1) Ermittle die Lösungsmengen der folgenden linearen Kongruenzen:

a) $18x \equiv 90 \pmod{42}$ b) $307x \equiv 21 \pmod{13}$ c) $85x \equiv 9 \pmod{15}$

d) $1474x \equiv 5226 \pmod{670}$ e) $81x \equiv 162 \pmod{13}$ f) $77x \equiv 308 \pmod{99}$

(6 P)

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial Kl.8“ den Abschnitt 3.1. (Lineare Kongruenzen); wiederhole im „Arbeitsmaterial Kl.7“ die Abschnitte 3.1. (Euklidischer Algorithmus) und 3.3. (Das Rechnen mit Kongruenzen).]

2) Ermittle den Wahrheitswert folgender Aussagen und beweise bzw. widerlege diese Aussagen.

Ist eine der Aussagen wahr, dann beweise sie *indirekt*.

a) Wenn $(a^2 + b^2)$ durch 5 teilbar ist, dann ist sowohl a als auch b durch 5 teilbar.

b) Wenn $(a^2 + b^2)$ durch 7 teilbar ist, dann ist sowohl a als auch b durch 7 teilbar.

Dabei seien a und b natürliche Zahlen.

(6 P)

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial Kl.8“ den Abschnitt 1.2. (Indirekte Beweise); wiederhole im „Arbeitsmaterial Kl.7“ den Abschnitt 3.3. (Das Rechnen mit Kongruenzen) und auf Seite 3 die Regeln von de-Morgan.]

3) Ermittle die Lösungsmenge der folgenden Gleichung, wobei p ein reeller Parameter ist:

$$\sqrt{3px+7} - \sqrt{5x-3} = 0 \quad (6 P)$$

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial Kl. 8“ den Abschnitt 4.3. (Zum Lösen von Gleichungen und Ungleichungen, bis „Auftrag“) und in „Regeln“ S.15 die Regeln (2.1), (3.2); wiederhole aus dem „Arbeitsmaterial Kl.7“ den Abschnitt 4.2. (Regeln für das äquivalente Umformen).]

4)

a) Ein Spieler setzt bei einem Spiel erst 1 € ein und verliert, dann 2 €, 3 € und so weiter und verliert; jedes Mal einen Euro mehr.

Beim wievielten Spiel erhält der Spieler im Falle eines Gewinns sein ganzes Geld zurück, wenn die Bank den zehnfachen Einsatz auszahlt?

b) Die Bank zahlt nun den k -fachen Satz ($k \in \mathbb{N}$) zurück.

Beim wievielten Spiel erhält der Spieler jetzt sein ganzes Geld zurück?

c) Ein Spieler behauptet, dass er beim 12. Spiel seinen ganzen Einsatz zurückbekommen habe.

Kann diese Behauptung stimmen? (6 P)

5) Ein Hubschrauber startete um 4.30 Uhr in einer Stadt A und flog mit der Geschwindigkeit 250 km/h zu einer Stadt B. Dort blieb er 30 Minuten und flog dann auf demselben Weg mit der Geschwindigkeit 200 km/h nach A zurück, wo er an demselben Tag um 11.45 Uhr ankam.

Ermittle die Länge des Weges von A nach B. (6 P)

Letzter Einsendetermin: