

KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK

Freistaat Sachsen

A u f g a b e n

Klasse 7

2016/17

Serie 6

1) Ermittle die Lösungsmengen der folgenden Gleichungen im Bereich der rationalen Zahlen.

a) $\frac{7x+2}{4} + \frac{3x+1}{5} - \frac{6x-8}{10} = 4x - \frac{27}{6}$ (3 P)

b) $\frac{11}{36x^2-4} - \frac{1}{9x^2-3x} = \frac{3}{12x^2+4x}$ (3 P)

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 4.1. (Einige Begriffe), den Abschnitt 4.2.(Regeln für das äquivalente Umformen) und in „Regeln auf S.15 die Regel (2.1).]

2) Beweise folgenden Satz über zwei positive rationale Zahlen:

Das geometrische Mittel ist stets kleiner oder gleich dem quadratischen Mittel.

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

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 4.3. (Einige wichtige Gleichungen und Ungleichungen) und in „Regeln“ auf S.14 die Regeln (1) und (2.2.1).]

3) Gegeben sind folgende vier Aussagen über zwei natürliche Zahlen a und b:

- (1) Die Summe (a + b) ist ein Vielfaches von 3.
- (2) Die Summe (a + 4b) ist eine Primzahl.
- (3) Die Zahl a lässt sich wie folgt darstellen: $a = 8b + 5$.
- (4) Die Zahl b ist ein Teiler von (a + 1).

Es ist bekannt, dass genau eine dieser Aussagen falsch ist.

Finde die falsche Aussage heraus und ermittle alle Zahlenpaare (a; b), welche die wahren Aussagen erfüllen. (6 P)

4) Ermittle jeweils den Rest, den die Summe s bei Division durch 25 lässt.

a) $s = 1^5 + 2^5 + 3^5 + 4^5 + 5^5 + 6^5 + 7^5 + 8^5$ (3 P)

b) $s = 1^5 + 2^5 + 3^5 + 4^5 + \dots + 1996^5 + 1997^5$ (3 P)

[Hinweis: Benutze das Rechnen mit Kongruenzen und verwende dabei die absolut kleinsten Reste.]

5) Zum Einlegen von Gurken benötigt Frau Maier 1 Liter 12%igen Essig. Zur Verfügung stehen ihr 6%iger Weinessig und 40%ige Essigessenz.

Wie viel ml jeder Sorte muss Frau Maier mischen?

Runde auf ganzzahlige ml.

(6 P)

Letzter Einsendetermin: