

# Korrespondenz-Seminar der LSGM 2009/10

## Klasse 7, Serie 7

**Aufgabe 1** Ermittle die Lösungsmenge der folgender Gleichungen über dem Bereich der rationalen Zahlen:

$$\text{a) } \frac{10}{2x-1} - \frac{7}{2x-2} - \frac{3}{x-1} = 0. \quad \text{b) } \frac{6x-6}{4x^2-9} - \frac{5}{4x+6} = \frac{2}{6x-9}.$$

*Hinweis.* Wiederhole dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 4.1 (Einige Begriffe) und den Abschnitt 4.2 (Regeln für das äquivalente Umformen).

**Aufgabe 2** Beweise den folgenden Satz: Das harmonische Mittel zweier positiver rationaler Zahlen ist niemals größer als ihr arithmetisches Mittel.

In welchem Fall gilt das Gleichheitszeichen?

*Hinweis.* Lies dazu in „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 4.3 (Einige wichtige Gleichungen und Ungleichungen) und in „Regeln“ auf Seite 14 die Regeln (1) und (2.2.1).

**Aufgabe 3** Beweise ohne die Verwendung eines Computers, dass die Zahl  $z = 11^{10} - 1$  durch 600 teilbar ist.

*Hinweis.* Wiederhole dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.2 (Teilbarkeitsregeln) sowie 3.3 (Rechnen mit Kongruenzen). Verwende den Satz über die Teilbarkeit durch ein Produkt und das Rechnen mit Kongruenzen.

**Aufgabe 4** Es sei  $P$  ein Punkt auf der Basis  $\overline{AB}$  eines gleichschenkligen Dreiecks  $ABC$  mit der Höhe  $\overline{AH}$ . Ferner seien  $P'$  und  $P''$  die Fußpunkte des Lots von  $P$  auf die Geraden  $AC$  bzw. auf die Gerade  $BC$ .

Beweise, dass dann gilt  $\overline{PP'} + \overline{PP''} = \overline{AH}$ .

**Aufgabe 5** Die Orte  $A$  und  $B$  sind 30 km voneinander entfernt. Antje fährt von  $A$  nach  $B$  mit einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von 21 km/h. Bernd fährt von  $B$  nach  $A$  mit konstanter Geschwindigkeit von 24 km/h.

a) Nach wie vielen Minuten treffen sich Antje und Bernd, wenn sie zur gleichen Zeit gestartet sind? Wie viele Kilometer ist dann Antje bis zum Treffpunkt gefahren?

b) An einem anderen Tag ist Antje um 8:00 Uhr gestartet, aber Bernd erst um 8:15 Uhr. Um wie viel Uhr treffen sie sich diesmal?

**Einsendeschluss: 19. Juni 2010**