



Korrespondenzzirkel

Klasse 8

Aufgaben

Serie 2



Erlaubte Hilfsmittel: Papier, Schreibzeug, Zeichengeräte

Aufgabe 6 (Lineare Kongruenzen)

6 Punkte

Ermittle die Lösungen der folgenden linearen Kongruenzen:

a) $34x \equiv 68 \pmod{51}$

d) $369x \equiv 212 \pmod{54}$

b) $163x \equiv 106 \pmod{39}$

e) $117x \equiv 257 \pmod{14}$

c) $913x \equiv 1162 \pmod{332}$

f) $94x \equiv 140 \pmod{16}$

**Lies dazu das beiliegende Arbeitsmaterial „Das Rechnen mit Kongruenzen“*

Aufgabe 7 (Vereinfachen von Termen)

6 Punkte

Vereinfache folgende Terme (in ihrem Definitionsbereich) so weit wie möglich.

a) $\left(\frac{x+y}{3x-5y} - \frac{x+y}{3x+5y}\right) : \frac{5x^2-5y^2}{9x^2-25y^2}$

b) $\left(\frac{x}{b^2+b} - \frac{x}{b-1} + \frac{bx+1}{b^2-1}\right) : \frac{1}{b^2-b}$

c) $\left(1 + \frac{s^2}{r^2}\right) * \left(\frac{1}{r^2-s^2} - \frac{1}{r^2+s^2}\right) - \frac{2}{r^2-s^2}$

**Beachte, dass man außer dem Ausklammern gemeinsamer Faktoren auch die binomischen Formeln zum Faktorisieren von Summen verwenden kann.*

Aufgabe 8 (Physik als angewandte Mathematik)

6 Punkte

Ein Taxifahrer hatte den Auftrag, um 15.00 Uhr einen Gast vom Bahnhof abzuholen. Bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $v_2 = 50 \text{ km/h}$ hätte er sein Ziel pünktlich erreicht. Auf Grund ungünstiger Verkehrsverhältnisse konnte er jedoch nur mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $v_1 = 30 \text{ km/h}$ fahren und kam daher erst um 15.10 Uhr am Bahnhof an.

- Berechne die Länge s des Weges, den der Fahrer bis zum Bahnhof zurückgelegt hat, sowie die Zeit t , die der Fahrer bis zum Bahnhof benötigte.
- Drücke s und t durch v_1 , v_2 und t_1 aus, wobei t_1 die (in Stunden gemessene) Verspätung bezeichnet.

Aufgabe 9 (Beweisen von Ungleichungen)**4 Punkte**

Zeige für reelle Zahlen $a, b \geq 0$, dass $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ gilt.

** Statt die Ungleichung $A(x) \geq B(x)$ zu beweisen, ist es oft einfacher die Ungleichung $A(x) - B(x) \geq 0$ zu beweisen*

Aufgabe 10 (Planet Ypsilon)**4 +2 Punkte**

Auf dem Planeten Ypsilon besteht das Jahr - wie bei uns - aus 365 Tagen. Auch dort gibt es nur Monate mit 28, 30 oder 31 Tagen.

Man beweise, dass auf Ypsilon das Jahr ebenfalls 12 Monate haben muss.

Zusatz: Gib alle möglichen Konstellationen der Anzahlen von 28-, 30- und 31-tägigen Monaten an

insgesamt 28 Punkte**letzter Einsendetermin: 20. November 2013**