

MSG-Hausaufgaben Serie 4

Robert Courant Maximilian Schade

zum 19.10.2015

Aufgabe 1

Bestimme die folgenden Reste.

- a) $648 \cdot 23^4 - 20^{999} \pmod{5}$
- b) $(123 \cdot 24 + 2)^2 \pmod{7}$

Aufgabe 2

- a) Finde alle natürlichen Zahlen n , für welche die Zahl $5^n - 3^n$ eine Primzahl ist.
- b) Seien nun a und b beliebige ganze Zahlen, sodass $a - b$ eine Primzahl ist. Finde alle natürlichen Zahlen n , für die $a^n - b^n$ eine Primzahl ist.

Hinweis: Versuche Dich zuerst an ein paar Beispielen, was fällt Dir auf?

Aufgabe 3

Denke dir eine zweistellige, natürliche Zahl. Berechne nun deren Quersumme. Multipliziere diese Quersumme mit 11 und ziehe anschließend die Zahl ab, an die du zu Beginn gedacht hast. Nenne mir diese Differenz und ich sage dir deine Ausgangszahl.

- a) Führe diese Anweisungen für drei beliebige zweistellige Zahlen durch. Findest Du den Trick des Mathemagiers heraus?
- b) Findest Du eine mathematische Erklärung für diese Mathematik?

Aufgabe 4

Zeige: Sind x und y ungerade natürliche Zahlen, dann ist $x^2 + y^2$ keine Quadratzahl.