Übungen zu den
Anwendungen der Zahlentheorie in der Kombinatorik

Prof. Dr. Helmut Maier, Hans- Peter Reck

Gesamtpunktzahl: 24 Punkte

Abgabe: Dienstag, 24. Juni 2014, vor den Übungen

1. Zeige unter Verwendung der Sätze 3.5.2 und 2.3.4, dass Konstanten $c_0 > 0$ und $n_0 \in \mathbb{N}$ mit
$$N(n) \geq \exp\left(c_0 \cdot \frac{\log n}{\log\log n}\right)$$
für alle $n \geq n_0$ existieren. (8 Punkte)

2. Es seien $(\mathbb{E}_1, \mathcal{G}_1)$ und $(\mathbb{E}_2, \mathcal{G}_2)$ zwei isomorphe affine Ebenen.
   (a) Zeige, dass der Satz von Pappos- Pascal genau dann in $(\mathbb{E}_1, \mathcal{G}_1)$ gilt, wenn er in $(\mathbb{E}_2, \mathcal{G}_2)$ gilt.
   (b) Zeige, dass projektive Ebenen der Ordnung 2 stets isomorph sind.
   (c) Zeige, dass es nichtisomorphe projektive Ebenen der Ordnung 9 gibt. (8 Punkte)

3. Vervollständige den Beweis von
$$a \cdot \frac{\log x}{x} \cdot (1 + o(1)) \leq \pi(x) \leq b \cdot \frac{x}{\log x} \cdot (1 + o(1))$$
für $x \to \infty$ mit
$$a = \frac{\log 2}{2} + \frac{\log 3}{3} + \frac{\log 5}{5} - \frac{\log 30}{30} \quad \text{und} \quad b = \frac{6}{5} \cdot \frac{171}{175} \cdot a.$$
(8 Punkte)