1. Wieviele Endnullen hat 110! (in der Darstellung im Zehner-System)? Antwort (ohne Begründung).

2.Gesucht sind ganze Zahlen x, y mit $123456 \cdot x + 654321 \cdot y = 1$. (Antwort mit Begründung.)

3. Gibt es eine natürliche Zahl n, sodass keine der Zahlen $n, n+1, \ldots, n+1000$ eine Primzahl ist? (Antwort mit Begründung.)

4. Zeige: Die Fermat-Zahlen $F_n = 2^{2^n} + 1$ mit $n \in \mathbb{N}_0$ sind paarweise teilerfremd.

5. Zeige: Es gibt unendlich viele Primzahlen der Form $4n - 1$.

6. Zeige: Ist m ein Teiler von n, so ist $\phi(m)$ ein Teiler von $\phi(n)$.

7. Bestimme alle natürlichen Zahlen n mit $\phi(n) = 4$.

8. Zeige: Genau dann hat n eine ungerade Anzahl von Teilern, wenn n Quadratzahl ist.

9. Bestimme eine Zahl $z \in \mathbb{Z}$, sodass im Restklassenring $\mathbb{Z}/600$ gilt: $\overline{z} \neq \overline{0}, \overline{1}$ und $\overline{z}^2 = \overline{z}$.

10. Bestimme alle nilpotenten Elemente im Ring $\mathbb{Z}/270$.

11. Man gebe alle Untergruppen von $(\mathbb{Z}/4, +) \times (\mathbb{Z}/2, +)$ an.

12. Sei $(G, +)$ eine abelsche Gruppe. Wir betrachten $2G := \{2g \mid g \in G\}$ (dabei ist natürlich $2g = g + g$). Zeige: $2G$ ist eine Untergruppe von G.

13. Zeige: Ist g eine Primitivwurzel modulo n und ist $a \in \mathbb{N}$ mit $(a, \phi(n)) = 1$, so ist auch g^a eine Primitivwurzel modulo n.

14. RSA: Alice verschlüsselt eine Nachricht mit dem öffentlichen Schlüssel $[51, 11]$. Der verschlüsselte Text sei 31. Bobs privater Schlüssel sei $[51, 3]$. Bestimme, falls möglich, den Klartext.

15. Sei μ die Möbius-Funktion. Gesucht ist $\mu(n)$ für $n = 10, 35, 100, 101, 1000$,

16. Berechne $\left(\frac{105}{7919}\right)$.

17. Seien $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$ und $\frac{c}{d} < \frac{e}{f}$ Farey-Nachbarn. Sind dann auch $\frac{a}{b} < \frac{e}{f}$ Farey-Nachbarn?

18. Zeige: Sei z eine ganze Zahl mit $z \not\equiv 2 \mod 4$. Man kann z als Differenz der Quadrate zweier ganzer Zahlen schreiben.