

- Für eine ganze Zahl n die **Eulersche Phi-Funktion** gibt die Anzahl von zu n teilerfremde Zahlen die nicht größer als n sind. Notation: $\varphi(n)$
- Sei die kanonischer Primfaktorzerlegung von n die folgende: $n = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_k^{\alpha_k}$. In diesem Fall $\varphi(n) = (p_1^{\alpha_1} - p_1^{\alpha_1-1}) \cdot (p_2^{\alpha_2} - p_2^{\alpha_2-1}) \cdot \dots \cdot (p_k^{\alpha_k} - p_k^{\alpha_k-1})$
- **Euler-Fermat Satz**
Falls für $a, m \geq 2$ ganze Zahlen $\text{ggT}(a, m) = 1$ wahr ist, dann $a^{\varphi(m)} \equiv 1 \pmod{m}$

1. Was sind die letzte zwei Ziffern von 303^{404} ?
 2. Was für ein Rest gibt 701^{701701} dividiert durch 99? (Klausur, 20. Dezember 2021)
-
3. Was für eine Rest gibt
 - a) 4^{444} dividiert durch 363? (Klausur, 18. Oktober 2018)
 - b) $2021^{2021} - 2021^{101}$ dividiert durch 600? (Klausur, 28. Oktober 2021)
 - c) 39^{1200} dividiert durch 26?
 4. Betrachten wir eine arithmetische Folge, deren erstes Glied 32 und deren Differenz 51. Was für ein Rest gibt der Produkt der ersten 32 Glieder dieser Folge mit 51 dividiert? (Klausur, 5. Mai 2005)
 5. Wie viele solche positive ganze Zahlen gibt es, die sind nicht größer als 504 und haben eine Mehrfach der gibt ein Rest von 1 dividiert durch 504? (Klausur, 19. Dezember 2019)
 6. Sei $n = 200704261601$. Bestimmen Sie die letzte drei Ziffern von n^n ! (Klausur, 26. April 2007)
-
7. Was für eine Rest gibt
 - a) 7^{3234} dividiert durch 80? (Klausur, 3. Januar 2020)
 - b) 2020^{2021} dividiert durch 1011? (Klausur, 14. Dezember 2020)
 - c) $3^{147} + 70^{147}$ dividiert durch 73? (Klausur, 13. Dezember 2021)
 8. Sei n im binären Zahlensystem 1101001011011000011011. Bestimmen Sie die letzte vier Ziffern von n^n im binären Zahlensystem! (Klausur, 24. April 2014)
 9. Geben Sie alle solche vierstellige Zahl, die geben ein Rest von 3 dividiert durch 51, und die letzte zwei Ziffer ihrer 17-fach sind 15. (Klausur, 11. Dezember 2017)
 10. Die erste Glied von eine geometrische Folge ist 41 und die Quotient ist 7. Bilden wir die Produkt von der erste 800 Glied von dieser Folge. Was ist die letzte drei Ziffer von der Ergebnis? (Klausur, 24. April 2009)
 11. Was für eine Rest gibt 46^{4748} dividiert mit 25 (Klausur, 24. April 2014)
 12. Beweisen Sie dass falls a ganze Zahl nicht teilbar durch 11 ist, dann die Kongruenz $x^3 \equiv a \pmod{121}$ ist lösbar. (Klausur, 24. April 2009)
 13. Bestimmen Sie alle solche Zahl zwischen 1 und 100, für deren $a^{21} \equiv 1 \pmod{100}$ wahr ist. (Klausur, 14. Dezember 2020)
 14. Ist es wahr, dass falls für a und b ganze Zahlen $a^{40} \not\equiv b^{40} \pmod{100}$, dann $a^{40}b^{40} \not\equiv 1 \pmod{100}$? (Klausur, 13. Dezember 2021)