

פרויקט חבורה מודרנית

כפיר כהן 313551699
אורי מינץ 314616897
נתנאל שלומי 316284561
מאור גרשור 208309666

סעיף 1

911 ו-7879 זרים, לכן קיימים $x, y \in \mathbb{Z}$ כך ש- $911x + 7879y = 1$
לכן:

$$1000000(911x + 7879y) = 1000000$$

לכן:

$$911(x \cdot 1000000) = 1000000 + 7879(-y \cdot 1000000)$$

לכן קיים פתרון (x לא בהכרח חיובי ו- y לא בהכרח שלילי)
נקבל:

$$911 \cdot (-2733000000) = 1000000 + 7879(-3160000000)$$

סעיף 2

456456 ו-1000 זרים, לכן מאוילר $456456^{\varphi(1000)} = 1 \pmod{1000}$.
7896543 ו-400 זרים, לכן מאוילר $7896543^{\varphi(400)} = 1 \pmod{400}$ ו- $\varphi(1000) = 400$
מתקיים כי $\varphi(400) = 160$
לכן:

$$74365753 \pmod{160} = 153$$

לכן:

$$(7896543)^{74365753} \equiv_{400} (7896543)^{153} \equiv_{400} (143)^{153} \equiv_{400} 143$$

לכן :

$$(456456)^{(789654374365753)} \equiv_{1000} (456)^{143} \equiv_{1000} 16$$

לכן ספרת המאות היא 0.

סעיף 3

נתון כי $N = 12215009$, מתקיים כי $12215009 = 3491 \cdot 3499$, לכן נבחר $q = 3491$ ו- $p = 3499$
לכן

$$K = \varphi(N) = (p-1)(q-1) = 3490 \cdot 3498 = 12208020$$

נמצא את d , $ed \equiv_K 1$, לכן לפי אוקלידס, $d = 5425399$.
לכן :

$$M = (42)^{5425399} \bmod (12215009) = 3023178$$