

- [1] (1) $54321 \times 12345 = 6\Box 0592745$ が成り立つとき, \Box に入る数字を求めよ.
 (2) 2015 年 1 月 8 日は木曜日である. 2050 年 1 月 31 日は何曜日か答えよ.
 (3) ユークリッドの互除法を用いて, 2754 と 792 の最大公約数を求めよ.

- [2] 次の一次不定方程式の全ての整数解を求めよ. もし解が存在しない場合には, 「解は存在しない」と答えよ.

- | | |
|---------------------|------------------------|
| (1) $42x + 13y = 1$ | (4) $32x + 45y = 3$ |
| (2) $81x + 48y = 9$ | (5) $16x + 76y = 6$ |
| (3) $23x + 32y = 2$ | (6) $132x + 123y = 42$ |

- [3] $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ における, 次の元を求めよ. ただし, n を法とする a の剰余類 ($a \bmod n$) は $0, 1, \dots, n-1$ の中から答えること. $a^{-1} \bmod n$ は $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ における a の逆元を表す. もし逆元が存在しない場合には, 「存在しない」と答えよ.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| (1) $271828 \bmod 8$ | (5) $24^{-1} \bmod 39$ |
| (2) $1234 \times 5678 \bmod 13$ | (6) $11^{-1} \bmod 45$ |
| (3) $5^4 \bmod 11$ | (7) $25^{-1} \bmod 98$ |
| (4) $16^{-1} \bmod 29$ | (8) $58^{-1} \bmod 231$ |

- [4] 次の一次合同方程式を解け. もし解が存在しない場合には, 「解無し」と答えよ.

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| (1) $20x \equiv 9 \pmod{33}$ | (4) $32x \equiv -8 \pmod{49}$ |
| (2) $35x \equiv 21 \pmod{63}$ | (5) $21x \equiv 33 \pmod{123}$ |
| (3) $24x \equiv 10 \pmod{52}$ | (6) $56x \equiv 12 \pmod{173}$ |

- [5] (1) $\mathbb{Z}/15\mathbb{Z}$ の乗法群 $(\mathbb{Z}/15\mathbb{Z})^\times$ を $\{0, 1, 2, \dots, 14\}$ の部分集合の形で表せ.
 (2) 乗法群 $(\mathbb{Z}/12\mathbb{Z})^\times$ の群表を求めよ.
 (3) 乗法群 $(\mathbb{Z}/31\mathbb{Z})^\times$ における元 8 の位数を求めよ. ($8^n \equiv 1 \pmod{31}$ となる最小の自然数 n を求めよ.)
 (4) $8^{2014} \equiv a \pmod{31}$ となる整数 a を, $0 \leq a \leq 30$ の範囲で求めよ.

- [6] 次の値を求めよ.

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| (1) $7^{100} \bmod 20$ | (3) $5^{10000} \bmod 28$ |
| (2) $11^{2015} \bmod 18$ | (4) $29^7 \bmod 33$ |