

Mathematics 2

Number Theory 5

Q1. Calculate each of the following:

- i. $2^{32} \pmod{47}$
- ii. $2^{47} \pmod{47}$
- iii. $2^{200} \pmod{47}$
- iv. $3^{10} \pmod{47}$
- v. $2^{12} \pmod{11}$
- vi. $5^{16} \pmod{17}$
- vii. $3^{22} \pmod{23}$
- viii. $20^{40} \pmod{21}$
- ix. $23^{40} \pmod{7}$
- x. $2^{10} \pmod{341}$
- xi. $2^{341} \pmod{341}$
- xii. $3^{56} \pmod{7}$
- xiii. $7^{38} \pmod{11}$
- xiv. $7^{128} \pmod{13}$
- xv. $41^{75} \pmod{3}$
- xvi. $570^{31} \pmod{1537}$
- xvii. $131^{47} \pmod{1537}$

Q2. Solve each of the following sets of simultaneous linear congruences.

i.

$$x \equiv 4 \pmod{11}$$

$$x \equiv 3 \pmod{17}$$

ii.

$$x \equiv 1 \pmod{2}$$

$$x \equiv 2 \pmod{3}$$

$$x \equiv 3 \pmod{5}$$

iii.

$$x \equiv 0 \pmod{2}$$

$$x \equiv 0 \pmod{3}$$

$$x \equiv 1 \pmod{5}$$

$$x \equiv 6 \pmod{7}$$

iv.

$$x \equiv 1 \pmod{8}$$

$$x \equiv 3 \pmod{9}$$

v.

$$x \equiv 2 \pmod{5}$$

$$x \equiv 4 \pmod{7}$$

$$x \equiv 1 \pmod{9}$$

vi.

$$x \equiv 2 \pmod{4}$$

$$x \equiv 3 \pmod{5}$$

$$x \equiv 4 \pmod{7}$$

vii.

$$x \equiv 1 \pmod{3}$$

$$x \equiv 0 \pmod{4}$$

$$x \equiv 2 \pmod{5}$$

viii.

$$x \equiv 2 \pmod{5}$$

$$x \equiv 3 \pmod{6}$$

$$x \equiv 2 \pmod{7}$$

ix.

$$x \equiv 3 \pmod{4}$$

$$x \equiv 5 \pmod{7}$$

$$x \equiv 6 \pmod{9}$$

x.

$$x \equiv 32 \pmod{83}$$

$$x \equiv 70 \pmod{112}$$

$$x \equiv 30 \pmod{135}$$