第７章 1.「場合の数」 第２回

解答

1. 16 通り

2. 3 通り

3. 24 通り

4. (1) 10 個　(2) 15 個　(3) 24 個　(4) 30 個　(5) 20 個　(6) 27 個

5. 6 個

6. 4 個

7. 21 個

解説

1. コインの目の出方はそれぞれ 2 通りあるので，積の法則より $2^4 = 16$（通り)

2. 大，小のサイコロの目の組を (大の目，小の目）と表すことにすると，(1, 2), (2, 4), (3, 6) の 3（通り)

3. P から Q への行き方が 3 通り，Q から R までの行き方が 2 通り，R から S までの行き方が 4 通りより，積の法則より全部で $3 \times 2 \times 4 = 24$（通り)

4. (1) 48 を素因数分解すると，$48 = 2^4 \times 3$ より 48 の約数は $2^p \times 3^q$ (p は 0, 1, 2, 3, 4, q は 0, 1 のいずれか) と表せる．p の選び方は 5 通り，q の選び方は 2 通りあるから，約数の個数は，積の法則より $5 \times 2 = 10$（個)

(2) $324 = 2^2 \times 3^4$ より，(1) と同様にして積の法則より $(2+1) \times (4+1) = 3 \times 5 = 15$（個)

(3) $600 = 2^3 \times 3^1 \times 5^2$ より，(1) と同様にして積の法則より $(3+1) \times (1+1) \times (2+1) = 24$（個)

(4) $720 = 2^4 \times 3^2 \times 5^1$ より，(1) と同様にして積の法則より $(4+1) \times (2+1) \times (1+1) = 30$（個)

(5) $(x-1)^3(x+5)^4$ の約数は $(x-1)^p \times (x+5)^q$ (p は 0, 1, 2, 3, q は 0, 1, 2, 3, 4 のいずれか) とあらわせる．p の選び方は 4 通り，q の選び方は 5 通りあるから，約数の個数は，積の法則より $4 \times 5 = 20$（個)

(6) $(x+1)^2(x-3)^2(x-4)^2$ の約数は，(5) と同様にして積の法則により $(2+1) \times (2+1) \times (2+1) = 27$（個)

5. $y = 7 - x$ と変形すると，$x = 1$ のとき $y = 6$ となり，x と y の組 (x, y) で表すと $(1, 6)$ となり，これで 1 個として数える．$x = 2,\ 3,\ \cdots$ として求めていくと，$(2,5)$, $(3,4)$, $(4,3)$, $(5,2)$, $(6,1)$, となり，全部で 6 個

6. $x = 18 - 4y$ と変形すると，5 と同様にして $y = 1,\ 2, 3,\ 4$ の時 に得られる x が正の整数となる．正の数の組は全部で 4 個

7. $x \leqq 15 - 4y$ と変形すると，$y = 1$ の時 $x \leqq 11$ となり，x は正より x のとりうる範囲は $1 \leqq x \leqq 11$ の中で整数である．よって，式を満たす正の数の組は $(1,1)$, $(2,1), \cdots (11,1)$ の 11 個で，同様にして，$y = 2$ のとき 7 個となる.$y = 3$ のとき 3 個となり，和の法則より全部で $11 + 7 + 3 = 21$（個)