

## 練習問題 9

問 1. 次の値を求めよ。

- (1)  ${}_{11}P_3$       (2)  ${}_{13}P_3$       (3)  ${}_{13}C_2$       (4)  ${}_{13}C_{11}$   
(5)  ${}_5H_3$       (6)  ${}_3H_5$       (7)  ${}_7H_4$       (8)  ${}_7H_6$

$$(1) \quad {}_{11}P_3 = 11 \times 10 \times 9 = 990$$

$$(2) \quad {}_{13}P_3 = 13 \times 12 \times 11 = 1716$$

$$(3) \quad {}_{13}C_2 = \frac{13 \times 12}{2 \times 1} = 78$$

$$(4) \quad {}_{13}C_{11} = {}_{13}C_{13-11} = {}_{13}C_2 = 78$$

$$(5) \quad {}_5H_3 = {}_{5+3-1}C_3 = {}_7C_3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$$

$$(6) \quad {}_3H_5 = {}_{3+5-1}C_5 = {}_7C_5 = {}_7C_2 = \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21$$

$$(7) \quad {}_7H_4 = {}_{7+4-1}C_4 = {}_{10}C_4 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 210$$

$$(8) \quad {}_7H_6 = {}_{7+6-1}C_6 = {}_{12}C_6 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 924$$

問 2. 0 と 1 だけを用いて表された数字を 2 進数と言う。0 と 1 を 8 コ並べて作られる数字はいくつあるか。

各桁の数字は 0 か 1 の 2 種類である。それが、全部で 8 個なので、

$$2^8 = 256 \text{ コ}$$

2 進数の 1 桁を 1 ビット (bit) と言う。つまり、2 進数の 8 桁が 8 ビットである。これを 1 バイト (byte) と言う。すなわち、1 byte = 8 bit である。

問 3. 10 コのリンゴがある。これを A, B, C, D の 4 人に分配する。

- (1) 4 人に分配する方法は何通りあるか。ただし、リンゴを 1 個も貰わない人がいても良いものとする。

これは、10 個のリンゴに 3 つの仕切りを入れる場合の数に等しい。例えば、A に 3 個、B に 5 個、C と D に 1 個ずつ分配する様子は、リンゴを○で表すと、

○ ○ ○ | ○ ○ ○ ○ ○ | ○ | ○

となる。つまり、これは、13コの空所

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

に3つの仕切りを入れる問題に等しい。言い換えると、4種類のものから、重複を許して10個取る場合の数となるので、

$${}_4H_{10} = {}_{4+10-1}C_{10} = {}_{13}C_{10} = {}_{13}C_3 = \frac{13 \times 12 \times 11}{3 \times 2 \times 1} = 286 \text{通り}$$

- (2) 4人は、必ず1個以上のリンゴをもらうこととすると、4人に分配する方法は何通りあるか。

最初に4人に1個ずつリンゴを渡すと、残りは $10 - 4 = 6$ 。この6個を4人に配分する方法は、

$${}_4H_6 = {}_9C_6 = {}_9C_3 = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84 \text{通り}$$

- (3) Aには2個以上、BとCには1個以上、Dには3個以上を分配する方法は何通りあるか。

最初に、Aには2個、BとCにはそれぞれ1個、Dには3個のリンゴを渡す。すると、残りは、 $10 - 2 - 1 - 1 - 3 = 3$ 。ゆえに、

$${}_4H_3 = {}_6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20 \text{通り}$$