

## 練習問題 9-2

問 1. 次の値を求めよ。

- (1)  ${}_8P_3$       (2)  ${}_7P_4$       (3)  ${}_{11}C_2$       (4)  ${}_{11}C_9$   
(5)  ${}_4H_3$       (6)  ${}_3H_4$       (7)  ${}_5H_3$       (8)  ${}_7H_5$

(1)  ${}_8P_3 = 8 \times 7 \times 6 = 336$   
(2)  ${}_7P_4 = 7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840$   
(3)  ${}_{11}C_2 = \frac{11 \times 10}{2 \times 1} = 55$   
(4)  ${}_{11}C_9 = {}_{11}C_{11-9} = {}_{11}C_2 = 55$   
(5)  ${}_4H_3 = {}_{4+3-1}C_3 = {}_6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$   
(6)  ${}_3H_4 = {}_{3+4-1}C_4 = {}_6C_4 = {}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$   
(7)  ${}_5H_3 = {}_{5+3-1}C_3 = {}_7C_3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$   
(8)  ${}_7H_5 = {}_{7+5-1}C_5 = {}_{11}C_5 = \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 462$

問 2. 0 と 1 だけを用いて表された数字を 2 進数と言う。デジタル画像の濃淡レベルは 8 ビットで表現される。すなわち、2 進数表示で

$$00000000 \sim 11111111$$

で表される数の段階で表現される。デジタル画像の濃淡レベルはいくつあるか。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。この様に、濃淡レベルを 8 ビットの段階で表すことを、8 ビット量子化と言う。

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

- (1) 3 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 2 つの仕切りを入れる場合の数に等しい。言い換えると、3 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、

$${}_3H_{10} = {}_{3+10-1}C_{10} = {}_{12}C_{10} = {}_{12}C_2 = \frac{12 \times 11}{2 \times 1} = 66 \text{ 通り}$$

(2) 3人は、必ず1個以上のリンゴをもらうこととすると、3人に分配する方法は何通りあるか。

最初に3人に1個ずつリンゴを渡すと、残りは $10 - 3 = 7$ 。この7個を3人に配分する方法は、

$${}_3H_7 = {}_9C_7 = {}_9C_2 = \frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36 \text{ 通り}$$

(3) Aには2個以上、BとCには1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個のリンゴを渡すと、残りは、 $10 - 2 - 1 - 1 = 6$ 。ゆえに、

$${}_3H_6 = {}_8C_6 = {}_8C_2 = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28 \text{ 通り}$$