



2014年 理工学部 第3問

3 10個のアルファベットの大文字 A, B, C, D, E, F, H, I, O, X を重複を許して並べてできる5文字の順列を1枚のカードに1つずつ書くとする。なお、文字 H, I, O, X は上下を逆さまにしてもそれぞれ H, I, O, X と読めるので、これらの文字で書かれた5文字の順列はカードごと上下を逆さまにすると、 $i = 1, 2, 3, 4, 5$  に対して  $i$  番目の文字がもとの  $6 - i$  番目の文字に対応する5文字の順列が書かれたカードとして使えるとする。例えば、HIOXX と書かれたカードは上下を逆さまにして、XXOIH と書かれたカードとしても使える。しかし、ABEIF と書かれたカードは上下を逆さまにすると5文字の順列を表すカードとしては使えない。このとき、次の間に答えよ。

- (1) 上下を逆さまにして読んでも同じ順列を表すカードの総数を求めよ。
- (2) 上下を逆さまにして読むと異なる順列を表すカードの総数を求めよ。
- (3) 上下を逆さまにすることにより1枚のカードを2度まで使うことを許すとする。すべての順列を書くためには、最小限で何枚のカードが必要か。

(1) 1つでも H, I, O, X 以外の文字を含むと、上下逆さまにして使えないので  
求めるものは、H, I, O, X のみから成り、次の場合である。

$$\square\square\square\square\square, \square\Delta X \Delta\square, \square\square\Delta\square\square, \square\Delta\square\Delta\square, \square\Delta\Delta\Delta\square$$

$$4\text{通り} \quad 4 \times 3! \text{通り} \quad 4C_2 \times 2 \text{通り} \quad 4C_2 \times 2 \quad 4C_2 \times 2$$

$$\therefore 4 + 24 + 3 \times 12 = \underline{64 \text{枚}}$$

(2) 上下逆さまにしても使えるものは  $4^5 = 1024$  個。

$$(1) \text{より, } 1024 - 64 = \underline{960 \text{枚}}$$

(3) すべてのカード は  $10^5$  枚あるので、

$$\underbrace{(10^5 - 1024)}_{\text{上下逆さまにできないもの}} + \underbrace{\frac{960}{2}}_{\text{逆さまにしても同じ}} + 64 = \underline{99520 \text{枚}}$$

上下逆さまにして別のものになるものは  
半分にする。