情報数学

中山クラス（木曜2限）

第1回小テスト
問題と解答例

（40点満点）

2013.11.7

問題1（10点満点）

赤いボール5個，青いボール2個，黄色いボール2個を9個の異なる箱にそれぞれ1個ずつ入れる方法は何通りあるか．

＜解答例＞
系2.1の条件と同じである．
$n_1 = 5, n_2 = 2, n_3 = 2$
$n = n_1 + n_2 + n_3 = 9$に相当する．

$$\binom{9}{5,2,2} = \frac{9!}{5!\,2!\,2!} = 756$$

問題2（5×2＝10点満点）

3種類の菓子で合計7個入りの菓子折りを作る．
（1）何通りの作り方があるか．
（2）3種類から少なくとも1個は入れるとすると，何通りになるか．

＜解答例＞
（1）3種類の異なる物から重複を許して7個取って作る組合せの数に等しい．

$${}_3H_7 = {}_{3+7-1}C_7 = {}_9C_7 = \frac{9!}{2!\,7!} = 36$$

（2）条件を満たすために，3種類の菓子から1個ずつ選んで菓子折に入れる．そうすると，問題は次のようになる「3種類の異なる物から重複を許して4個取って作る組合せの数」

$${}_3H_4 = {}_{3+4-1}C_4 = {}_6C_4 = \frac{6!}{2!\,4!} = 15$$

問題3（5×2＝10点満点）
パスカルの三角形において以下の問に答えよ．
（1）[x], x=a, b, c, d, e, fに入る　${}_nC_r$を求めよ．
　　（n, rを求める）．
（2）[x], x=a, b, c, d, e, fに入る数字を求めよ．

1
1　1
1　[a]　1
1　[b]　[c]　1
1　[d]　[e]　[f]　1

＜解答例＞
（1）nは上から$n = 0 \to 1 \to 2 \to \cdots$，$r$は左から$r = 0 \to 1 \to 2 \to \cdots$となる．$[a]\,{}_2C_1, [b]\,{}_3C_1, [c]\,{}_3C_2, [d]\,{}_4C_1, [e]\,{}_4C_2, [f]\,{}_4C_3$

（2）ある場所の数値は，その左上と右上にある数値の和として求まる．$[a] = 1 + 1 = 2, [b] = 1 + 2 = 3, [c] = 2 + 1 = 3, [d] = 1 + 3 = 4, [e] = 3 + 3 = 6, [f] = 3 + 1 = 4$

問題4（5×2＝10点満点）

異なる物を異なる箱に入れる問題において，各箱に入れる物を高々1個に制限する場合，以下の問に答えよ．
（1）3個の異なる物を5個の異なる箱に入れる場合，
　　何通りの方法があるか．
（2）5個の異なる物を3個の異なる箱に入れる場合，
　　何通りの方法があるか．

＜解答例＞
p.32の「1．の問題で各箱に入れる物をたかだか1個に制限する場合」に該当する．
（1）箱の数$n = 5 >$ 物の数$r = 3$であるから
　　${}_nP_r = {}_5P_3 = 5 \times 4 \times 3 = 60$通り

（2）箱の数$n = 3 <$ 物の数$r = 5$であるから
　　${}_rP_n = {}_5P_3 = 5 \times 4 \times 3 = 60$通り