＿＿＿年　番号＿＿＿　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1 1 から 10 までの番号が書かれた球が 1 個ずつ計 10 個ある．これらの球を 3 個ずつ 3 つの箱 A，B，C に入れて，残った球の番号を a とする．次のような球の入れ方は何通りか．

(1) $a=5$ であって，箱 A にある球の番号がいずれも 3 の倍数になる．

(2) $a=10$ であって，箱 A にある 3 個の球の番号の和が 3 の倍数になる．

(3) いずれの箱についても 3 個の球の番号の和が 3 の倍数になる．

（徳島大学　2015）

2 1 から 9 までの番号が書かれた球が 1 個ずつ計 9 個ある．これらの球を 3 個ずつ 3 つの箱 A，B，C に入れる．次のような球の入れ方は何通りか．

(1) 箱 A にある球の番号がいずれも 3 の倍数になる．

(2) 箱 A にある 3 個の球の番号を 3 で割った余りがいずれも異なる．

(3) 箱 A にある 3 個の球の番号の和が 3 の倍数になる．

(4) いずれの箱についても 3 個の球の番号の和が 3 の倍数になる．

（徳島大学　2015）

徳島大学

2015年 医学部 第4問

数理 石井K

$\boxed{4}$ 1から10までの番号が書かれた球が1個ずつ計10個ある．これらの球を3個ずつ3つの箱A，B，Cに入れて，残った球の番号をaとする．次のような球の入れ方は何通りか．

(1) $a=5$であって，箱Aにある球の番号がいずれも3の倍数になる．
(2) $a=10$であって，箱Aにある3個の球の番号の和が3の倍数になる．
(3) いずれの箱についても3個の球の番号の和が3の倍数になる．

(1) $A\{3,6,9\}$，残$\{5\}$，$B\cup C=\{1,2,4,7,8,10\}$

∴ Bの玉の選び方が ${}_6C_3=$ <u>20通り</u>//

(2) (i) $A=\{3,6,9\},\{1,4,7\},\{2,5,8\}$ のときは．(1)よりそれぞれ20通りある ∴ 60通り

(ii) $A\neq\{3,6,9\}$ のとき．

$\{1,4,7\}$，$\{2,5,8\}$，$\{3,6,9\}$ の中からそれぞれ1つずつ球を取り出したものがAに入ることになるから．Aの作り方が $3^3=27$通り．

残った6球から3つ取り出してBに入れるので B，Cの作り方が ${}_6C_3=20$通り

よって．合計 $27\times20=540$通り．

(i)．(ii)より．$60+540=$ <u>600通り</u>//

(3) $S_1=\{1,4,7,10\}$，$S_2=\{2,5,8\}$，$S_3=\{3,6,9\}$ とするとき．

いずれの箱についても和が3の倍数となるのは．各箱について．

すべて同じS_iから取る場合と．S_1,S_2,S_3から1個ずつ取る場合があるので．

(i) すべて同じS_iから取る場合．

S_1のうち．残す数字を選ぶのが4通り．あとはA，B，Cの入れかえなので $4\times3!=24$通り．

(ii) 各S_iから1個ずつ取る場合．

S_1のうち．残す数字の選び方が4通り．Aの決め方が3^3通り．Bの決め方が2^3通り

∴ $4\times27\times8=864$通り．

(i)．(ii)より $24+864=$ <u>888通り</u>//

徳島大学

2015年 医（保健）・工学部 第4問

数理 石井K

4 1から9までの番号が書かれた球が1個ずつ計9個ある．これらの球を3個ずつ3つの箱A，B，Cに入れる．次のような球の入れ方は何通りか．

(1) 箱Aにある球の番号がいずれも3の倍数になる．

(2) 箱Aにある3個の球の番号を3で割った余りがいずれも異なる．

(3) 箱Aにある3個の球の番号の和が3の倍数になる．

(4) いずれの箱についても3個の球の番号の和が3の倍数になる．

(1) 3の倍数の球は，3，6，9の3個であり，これらが箱Aにあるから，

残り6個をB，Cに3個ずつ分ける

よって，${}_6C_3 = \underline{20通り}$ //

(2) $\{1,4,7\}$，$\{2,5,8\}$，$\{3,6,9\}$

1余る　2余る　0余る

1つの集合から1つずつ取り出せばよい．B，Cには残った6個を3個ずつに分けて入れる．

よって，$3^3 \times {}_6C_3 = \underline{540通り}$ //

(3) (2)で考えた集合において，

(i) 同じ集合の数3個をAに入れるとき，

どの集合を使うかが3通り

よって，$3 \times {}_6C_3 = 60$通り．

(ii) 1つの集合から1個ずつ取ってAに入れるとき，

これは(2)の場合なので540通り

(i)，(ii)より，$60 + 540 = \underline{600通り}$ //

(4) (i) 同じ集合の数をA，B，Cとするとき，→ 例．$B=\{1,4,7\}$，$A=\{2,5,8\}$，$C=\{3,6,9\}$のような場合．

$3! = 6$通り．

(ii) 1つの集合からはちょうど1個取ってA，B，Cを作る場合 → 例．$A=\{1,8,9\}$，$B=\{4,2,3\}$，$C=\{7,5,6\}$のような場合．

$\underbrace{3^3}_{\text{Aの作り方}} \times \underbrace{2^3}_{\text{Bの作り方}} = 216$通り

Cは自動的に残りが入る．

(i)，(ii)より $6 + 216 = \underline{222通り}$ //