

□1 次の総数を求めよ。

(1) お菓子 5 種類，飲み物 4 種類の中から，それぞれ 2 種類ずつ選ぶ方法

(2) 8 個の数字 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3 の全部を使ってできる 8 けたの数

□2 次の総数を求めよ。

(1) TOMATO の6文字をすべて使ってできる文字列の数

(2) 7人が輪になって並ぶ方法

(3) 7人のうち4人が1列に並ぶ方法

(4) 男子6人，女子7人の中から4人の代表を選ぶとき，男女2人ずつ選ぶ方法

③ 6 個の数字 0, 1, 2, 3, 4, 5 を使って 5 けたの数を作る。

(1) 各けたの数字が異なるとき，奇数は何個作れるか。

(2) 各けたの数字に重複を許すとき，偶数は何個作れるか。

4 6個の異なる色のボールを、次のように分ける方法は何通りあるか。

(1) A, B, C の 3 人に 2 個ずつ分ける。

(2) 2 個ずつ 3 つの組に分ける。

□5 次の総数を求めよ。

(1) 男子 4 人，女子 5 人が 1 列に並ぶとき，両端が女子である並び方

(2) 大小 2 個のさいころを同時に投げるとき，目の積が奇数になる目の出方

(3) 8人を2人, 3人, 3人の組に分ける方法

6 先生 2 人と生徒 6 人が円形のテーブルの周りに座るとき、次のような座り方は何通りあるか。

(1) 先生 2 人が向かい合う。 (2) 先生 2 人が隣り合う。

- 1

(1) お菓子 5 種類の中から 2 種類を選ぶ方法は ${}_5\text{C}_2$ 通り
飲み物 4 種類の中から 2 種類を選ぶ方法は ${}_4\text{C}_2$ 通り

よって、求める選び方は、積の法則により ${}_5\text{C}_2\times{}_4\text{C}_2=\frac{5\cdot4}{2\cdot1}\times\frac{4\cdot3}{2\cdot1}=60$ (通り)

(2) 3 個の 1 と、3 個の 2 と、2 個の 3 を並べる順列の総数に等しいから $\frac{8!}{3!3!2!}=\frac{8\cdot7\cdot6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1\cdot2\cdot1}=560$ (通り)
- 2

(1) 求める総数は、2 個の T と、2 個の O と、1 個の M と、1 個の A を並べる順列の総数に等しいから $\frac{6!}{2!2!1!1!}=\frac{6\cdot5\cdot4\cdot3}{2\cdot1\cdot1\cdot1}=180$ (個)

(2) 求める総数は、7 人の円順列の総数に等しいから $(7-1)!=6!=6\cdot5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1=720$ (通り)

(3) 求める総数は、7 人から 4 人を選んで並べる順列の総数に等しいから ${}_7\text{P}_4=7\cdot6\cdot5\cdot4=840$ (通り)

(4) 男子 6 人から代表 2 人を選ぶ選び方は ${}_6\text{C}_2$ 通り
女子 7 人から代表 2 人を選ぶ選び方は ${}_7\text{C}_2$ 通り

よって、求める総数は、積の法則により ${}_6\text{C}_2\times{}_7\text{C}_2=\frac{6\cdot5}{2\cdot1}\times\frac{7\cdot6}{2\cdot1}=15\times21=315$ (通り)
- 3

(1) 一の位は奇数であるから、その選び方は 1, 3, 5 の 3 通りある。
万の位の選び方は、残りの 5 個の数字から 0 を除いた 4 通りある。
千, 百, 十の位の選び方は、残りの 4 個の数字から 3 個を選んでできる順列の総数に等しいから、 ${}_4\text{P}_3$ 通りある。

よって、求める奇数の個数は、積の法則により $3\times4\times{}_4\text{P}_3=3\times4\times4\cdot3\cdot2=288$ (個)

(2) 一の位は偶数であるから、その選び方は 0, 2, 4 の 3 通りある。
万の位の数字は 0 以外であるから、その選び方は 1, 2, 3, 4, 5 の 5 通りある。
千, 百, 十の位の選び方は、6 個から 3 個取る重複順列の総数に等しいから、 6^3 通りある。

よって、求める偶数の個数は、積の法則により $3\times5\times6^3=3\times5\times216=3240$ (個)
- 4

(1) 6 個の中から A に 2 個を与える方法は ${}_6\text{C}_2$ 通り
残りの 4 個から B に 2 個を与える方法は ${}_4\text{C}_2$ 通り
残りの 2 個を C に与えればよい。

よって、求める総数は、積の法則により ${}_6\text{C}_2\times{}_4\text{C}_2=\frac{6\cdot5}{2\cdot1}\times\frac{4\cdot3}{2\cdot1}=90$ (通り)

(2) (1) の分け方で、A, B, C の区別のつけ方は 3! 通りある。
よって、(1) で求めた分け方で、A, B, C の区別をなくすと、同じ分け方になるものがそれぞれ 3! 通りずつある。

したがって、求める総数は $\frac{90}{3!}=15$ (通り)
- 5

(1) 両端の女子 2 人の並び方は ${}_5\text{P}_2$ 通りある。
残りの男子 4 人と女子 3 人、合計 7 人の並び方は 7! 通りある。
よって、求める総数は、積の法則により ${}_5\text{P}_2\times7!=5\cdot4\times7\cdot6\cdot5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1=100800$ (通り)

(2) 目の積が奇数になるのは、大小のさいころの目がともに奇数の場合である。
よって、求める総数は、積の法則により $3\times3=9$ (通り)

(3) 8 人から 2 人を選ぶ方法は ${}_8\text{C}_2$ 通り
残りの 6 人を 3 人ずつの 2 組に分ける方法は、まず、A 組に 3 人、B 組に 3 人となるように分け、A と B の区別をなくせばよいから $\frac{{}_6\text{C}_3}{2!}$ 通り

よって、求める総数は、積の法則により

$${}_8\text{C}_2\times\frac{{}_6\text{C}_3}{2!}=\frac{8\cdot7}{2\cdot1}\times\frac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1\cdot2\cdot1}=28\times10=280 \text{ (通り)}$$

- 6

(1) 1 人の先生の席を固定すると、もう 1 人の先生は向かい合う席に決まるから、残りの 6 つの席に生徒 6 人が座る順列を考えればよい。
よって、求める座り方の総数は $6!=6\cdot5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1=720$ (通り)

(2) 隣り合う先生 2 人をまとめて 1 組として考える。
先生 1 組, 生徒 6 人を円形に並べる方法は $(7-1)!$ 通り
また、1 組にした先生 2 人の座り方は $2!$ 通り

よって、求める座り方の総数は、積の法則により $(7-1)!\times2!=6!\times2!=6\cdot5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1\times2\cdot1=1440$ (通り)