

- 1 全体集合 U の部分集合 A, B について, $n(U) = 40$, $n(A) = 18$, $n(B) = 25$, $n(A \cap B) = 6$ であるとき, 次の個数を求めよ。

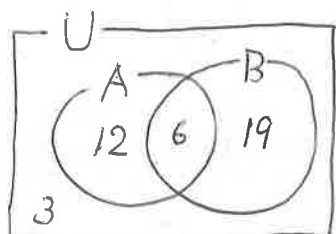
(1) $n(A \cup B) = 37$

(2) $n(\bar{A}) = 40 - 18 = 22$

(3) $n(A \cap \bar{B}) = 18 - 6 = 12$

(4) $n(\bar{A} \cap \bar{B}) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 37 = 3$

(5) $n(\bar{A} \cup \bar{B}) = n(U) - n(A \cap B) = 40 - 6 = 34$



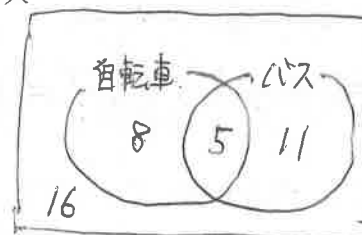
- 3 あるクラスの生徒40人について通学方法を調べたところ, 自転車を利用する人が13人, バスを利用する人が16人, 自転車もバスも利用する人が5人いた。次の人は何人いるか。

(1) 自転車もバスも利用しない人

$$40 - (13 + 16 - 5)$$

$$= 40 - 24$$

$$= 16 \text{ (人)}$$



(2) 自転車は利用するが, バスは利用しない人

$$13 - 5 = 8 \text{ (人)}$$

- 4 1個のさいころを2回投げるとき, 次のようになる場合は何通りあるか。

(1) 目の和が7または8

・目の和が7になるのは,

$(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$

・目の和が8になるのは

$(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)$ であり,

11通り

(2) 目の和が4の倍数

・目の和が4になるのは,

$(1, 3), (2, 2), (3, 1)$

・目の和が8になるのは

$(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)$

・目の和が12になるのは

$(6, 6)$ であり,

9通り

- 5 大小2個のさいころを投げるとき, 次の場合は何通りあるか。

(1) 目の積が奇数になる。

2つの目の積が奇数になるのは,

$$3 \times 3 = 9 \text{ 通り}$$

(2) 目の積が偶数になる。

2つの目の積が偶数になるのは,

$$6 \times 6 - 3 \times 3 = 36 - 9 = 27 \text{ 通り}$$

(3) 目の和が偶数になる。

2つの目の和が偶数になるのは,

$$3 \times 3 + 3 \times 3 = 9 + 9 = 18 \text{ 通り}$$

- 2 100以下の自然数のうち, 次のような数はいくつあるか。

(1) 4の倍数

(2) 6の倍数

$4 \times 1, 4 \times 2, \dots, 4 \times 25$ あり

25個

$6 \times 1, 6 \times 2, \dots, 6 \times 16$ あり

16個

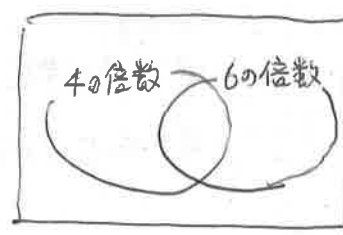
(3) 4の倍数かつ6の倍数

12の倍数であり, $12 \times 1, 12 \times 2, \dots, 12 \times 8$ あり

8個

(4) 4の倍数または6の倍数

$$25 + 16 - 8 = 33 \text{ 個}$$



- 6 次の数について, 正の約数はいくつあるか。また, その約数の総和を求めよ。

(1) $16 = 2^4$ あり

約数の個数は, $4 + 1 = 5$

約数の総和は, $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 = 31$

(2) $144 = 2^4 \times 3^2$ あり

約数の個数は $(4 + 1) \times (2 + 1) = 15$

約数の総和は

$$(1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4) \times (1 + 3 + 3^2) = 31 \times 13 = 403$$

7 次のような並べ方の総数を求めよ。

(1) 10人の生徒から3人を選んで1列に並べる。

$${}_{10}P_3 = 10 \times 9 \times 8 = 720 \text{ 通り}$$

(2) 7個の文字A, B, C, D, E, F, G から3個を選んで1列に並べる。

$${}_7P_3 = 7 \times 6 \times 5 = 210 \text{ 通り}$$

(3) 5個の数字1, 2, 3, 4, 5 のすべてを1列に並べる

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120 \text{ 通り}$$

8 男子4人と女子3人が1列に並ぶとき、次のような並び方は何通りあるか。

(1) 両端が男子である。



$${}_4P_2 \times 5! = 4 \times 3 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 1440 \text{ 通り}$$

(2) 女子3人が連続して並ぶ。



$$3! \times 5! = 3 \times 2 \times 1 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720 \text{ 通り}$$

9 母音a, i, u, e, oと子音k, s, tの8個を1列に並べるとき、次のような並べ方は何通りあるか。

(1) 両端が母音である。

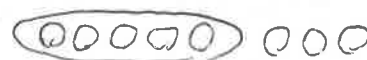
$${}_5P_2 \times 6! = 5 \times 4 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 14400 \text{ 通り}$$



a, i, u, e, o の5文字取り並べ方

(2) 母音5個が連続して並ぶ。

母音5文字のブロックと子音3文字の並び方を考える。

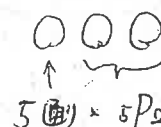


$$5! \times 4! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 2880 \text{ 通り}$$

10 6個の数字0, 1, 2, 3, 4, 5 のうちの異なる3個を並べて、3桁の整数を作るとき、次のような整数は何個あるか。

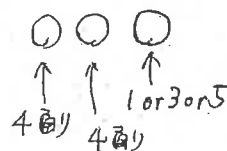
(1) 3桁の整数

$$5 \times 5P_2 = 5 \times 5 \times 4 = 100 \text{ 個}$$



(2) 3桁の奇数

$$3 \times 4 \times 4 = 48 \text{ 個}$$



(3) 3桁の偶数

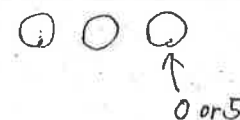
$$100 - 48 = 52 \text{ 個}$$

(4) 5の倍数

$$1 \text{ の位が } 0 \text{ のとき } {}_5P_2 = 20 \text{ 個}$$

$$1 \text{ の位が } 5 \text{ のとき } 4 \times 4 = 16 \text{ 個}$$

$$\text{よって } 20 + 16 = 36 \text{ 個}$$



(5) 310より大きい数

$$\begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} 312 \\ 314 \\ 315 \end{array} \right\} 3 \text{ 個} \\ \left. \begin{array}{l} 320 \\ 321 \\ 324 \\ 325 \end{array} \right\} 4 \text{ 個} \\ \left. \begin{array}{l} 34 \times \\ \vdots \\ 35 \times \end{array} \right\} 4 \text{ 個} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} 4 \times \times \\ \vdots \\ 5 \times \times \end{array} \right\} {}_5P_2 = 20 \text{ 個} \quad \text{等}$$

$$15 + 20 + 20 = 55 \text{ 個}$$

11 次の場合の数の総数を求めよ。

(1) 色の異なる6個の玉を円形に並べる。

$$(6-1)! = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120 \text{ 通り}$$

(2) 色の異なる6個の玉で数珠(じゅず)を作る。

$$\frac{(6-1)!}{2} = \frac{5!}{2} = \frac{120}{2} = 60 \text{ 通り}$$

(3) 男子3人と女子3人が、男女が交互になるように円形に並ぶ。

男子3人の円順列を考え、次に女子の並び順を考える。

$$(3-1)! \times 3! = 2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 12 \text{ 通り}$$

(4) A, B, C, D, E, Fの6人が、AとBが隣り合うように円形に並ぶ。

A, Bの並び順を考え、次に残り4人の並び順を考える。

$$2! \times 4! = 2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 48 \text{ 通り}$$