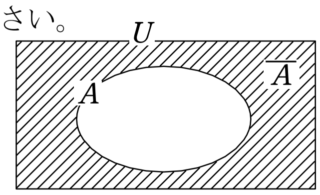
2025　数学A（後期）　第1回レポート対応面接資料　「集合・順列」　教科書 p.6 ～p.19

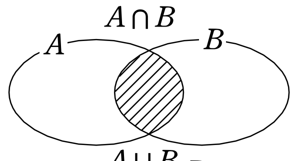
1　10 以下の自然数の集合を全体集合 U とし，その部分集合である偶数の集合をA，3 の倍数の集合をBとする。
次の集合を，要素を書き並べて表しなさい。

(1)　$A=\{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10\}$

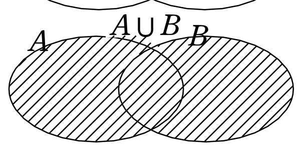


(2)　$\overline{A}=\{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9\}$
　$U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10\}$ より

(3)　$A\cap B=\{6\}$
　$B=\{3,\ 6,\ 9\}$
　$A=\{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10\}$ より



(4)　$A\cup B=\{2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 8,\ 9,\ 10\}$

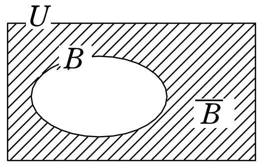


2　100 以下の自然数の集合 を全体集合 U とする。U の要素のうち，4 の倍数の集合を A，6 の倍数の集合を B とする。次の値を求めなさい。

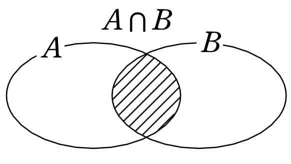
(1)　$n(A)$　　$n(A)$: 集合 A の要素の個数
解答　$100\div4=25$　だから　$n(A)=25$　（個）

(2)　$n(B)$
解答　$100\div6=16$ あまり4　だから
　$n(B)=16$　（個）

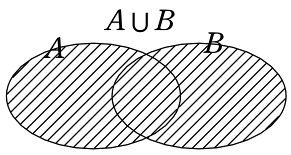
(3)　$n(\overline{B})$　　$n(\overline{B})$: 集合 B の補集合の要素の個数
解答　$n(\overline{B})=n(U)-n(B)$　より
　$n(\overline{B})=100-16$
　　$=84$　（個）



(4)　$n(A\cap B)$　　$A\cap B$: 共通部分
解答　$A\cap B$ は 4 と 6 の公倍数,
　つまり12 の倍数の集合だから
　$100\div12=8$　あまり4　より
　$n(A\cap B)=8$　（個）



(5)　$n(A\cup B)$　　$A\cup B$: 和集合
解答　$n(A\cup B)$
　$=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$
　$=25+16-8=33$　（個）



3　大小 2 個のさいころを同時に投げるとき，次のような場合は何通りあるか求めなさい。

(1)　目の和が 5 または 10

解答

大	1	2	3	4	4	5	6
小	4	3	2	1	6	5	4

和が 5 になる場合は 4 通り，和が 10 になる場合は 3 通りある。
それらは同時に起こらないから，和の法則より　$4+3=7$（通り）

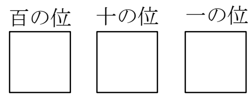
(2)　目の積が 12 の倍数
解答　目の積が12 の倍数とは、目の積が12, 24, 36 になることである。

大	2	3	4	6	4	6	6
小	6	4	3	2	6	4	6

積が 12 になる場合は 4 通り，積が 24 になる場合は 2 通り
積が 36 になる場合は 1 通りで、それらは同時に起こらないから
和の法則より　$4+2+1=7$（通り）

4　$(a+b+c+d)(x+y)$ を展開すると，項は何個できますか。
解答　$(a+b+c+d)(x+y)=(a+b+c+d)x+(a+b+c+d)y$
とできる。
　x について，a，b，c，d をかけたものが 4 項でき，
　y について，a，b，c，d をかけたものが 4 項できる。
つまり，$4\times2=8$　個の項がでる。

5　1 から 5 までの数字が書かれた 5 枚のカードから 3 枚を取り出して 1 列に並べ，3 桁の整数を作るとき，何通りの数がつくれますか。



使えるカード　5種類　4種類　3種類

百の位は，1，2，3，4，5 のどの数字でも使うことができる。
十の位は，百の位で使用した数を除いた 4 種類の数字が使える。
一の位は，百の位、十の位で使用した数を除いた 3 種類の数字が使える。

解答　$5\times4\times3=60$ 通り

6　次の値を求めなさい。

(1)　${}_7P_2$
　$=7\times6=30$

(2)　${}_6P_3$
　$=6\times5\times4=120$

(3)　${}_4P_4$
　$=4\times3\times2\times1$
　$=24$

(4)　${}_{10}P_1$
　$=10$

(5)　$5!$
　$=5\times4\times3\times2\times1$
　$=120$

(6)　$0!$
　$=1$（定義）

7　11人の生徒の中から、委員長、副委員長、書記を1人ずつ選ぶときの選び方は何通りありますか。
解答　11人から3人選んで並べることと同じだから
　${}_{11}P_3=11\times10\times9=990$（通り）

8　男子 4 人と女子 3人が 横 1 列に並んで写真を撮るとき，次のような並び方は何通りありますか。

(1)　7 人が自由に 1 列に並ぶ。
解答　7人全員の並び方だから
　$7!=7\times6\times5\times4\times3\times2\times1$
　　$=7\times720=5040$（通り）

(2)　男子 4 人が隣り合うように並ぶ。
解答　$\boxed{\mathrm{M\ M\ M\ M}}$ W W W
まず、男子は４人で１組、女子は１人１組にし、４組全部を並べる
その後で男子４人の並びを考える。
　$4!\times4!=(4\times3\times2\times1)\times(4\times3\times2\times1)$
　　$=24\times24=576$（通り）

(3)　男子 4 人が連続しないように並ぶ。
解答　全員の並び方から、男子 4 人が
連続する並び方を除けばよいから
$5040-576=4464$（通り）

（全事象）－（余事象）
※ 余事象 : 反対の事象

(4)　両端が男子となるように並ぶ。
解答　M $\boxed{\mathrm{M\ W\ W\ M\ W}}$ M
まず、両端に男子4人から2人を並べて,
その間に残り5人を並べればよいから
　${}_4P_2\times5!=(4\times3)\times(5\times4\times3\times2\times1)$
　　$=12\times120=1440$（通り）