１　集合の要素の個数

有限集合：要素の個数が有限

「１００以下の自然数」
「１２の正の約数」

無限集合：要素の個数が無限

「自然数全体」
「偶数全体」

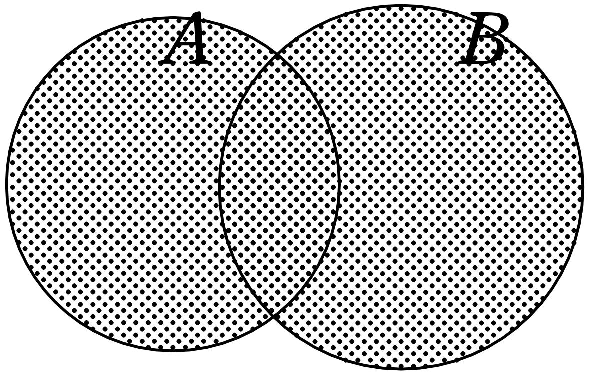
例１

$A=\{x \mid x$は12の正の約数$\}$ とすると

$A=\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$　で　$n(A)=6$

和集合の要素の個数

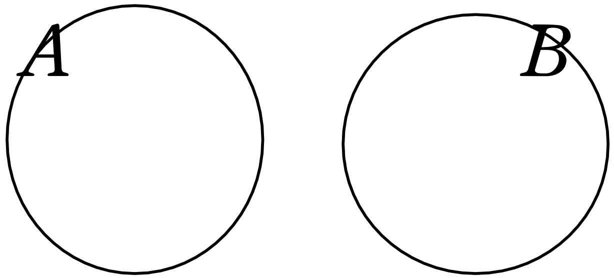
$$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$$



$n(A)+n(B)$ では
「共通部分」を２重に
数えている

$A\cap B=\varnothing$のとき $n(A\cap B)=0$ なので

$$n(A\cup B)=n(A)+n(B)$$



例題１

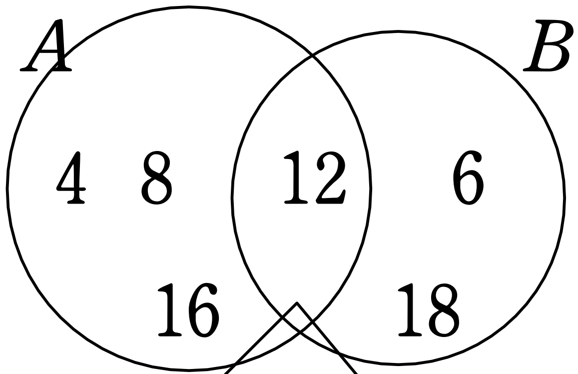
$$U=\{1, 2, 3, \cdots, 100\}$$

$$A=\{4, 8, 12, \cdots, 100\}, \quad B=\{6, 12, 18, \cdots, 96\}$$

$100 \div 4 = 25$

$100 \div 6 = 16$ あまり 4

$16 \times 6 = 96$



１２の倍数

$100 \div 12 = 8$ あまり 4　$12 \times 8 = 96$

解) 「$25+16-8=33$」で十分か？

U を１００以下の自然数全体の集合とする。

U の要素のうち４の倍数全体の集合をA

６の倍数全体の集合をBとする

$100 \div 4 = 25$ より $n(A)=25$

$100 \div 6 = 16$ あまり 4 より $n(B)=16$

$A \cap B$ は U の要素のうち１２の倍数の集合だから

$100 \div 12 = 8$ あまり 4 より $n(A \cap B)=8$

４の倍数または６の倍数である数全体の集合は $A\cup B$ だから

求める個数は

$$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)=25+16-8=33$$

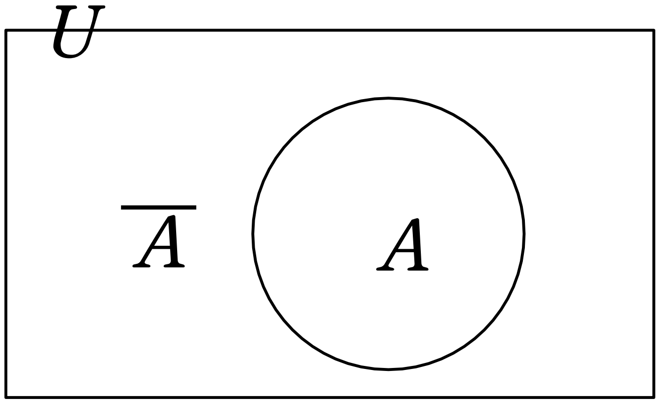
問２　$6, 12, 18, 24, \cdots$　　$8, 16, 24, \cdots$

「６の倍数」と「８の倍数」の共通部分は

「２４の倍数」

補集合の要素の個数

$$n(\overline{A})=n(U)-n(A)$$



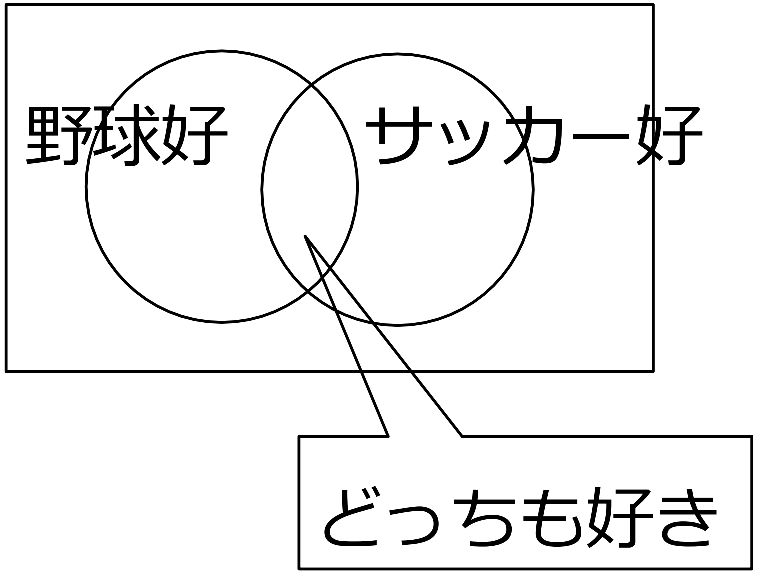
例題２

全体から「８の倍数」の個数を引く

１００

１００÷８＝１２　あまり４

例題３



解）生徒全体の集合を U，

U の要素のうち野球好きな生徒の集合をA

サッカー好きな生徒の集合をB

とする

（１）どちらも好きでない生徒の集合は $\overline{A \cup B}$ と表され

$$n(\overline{A \cup B}) = n(U) - n(A \cup B) = 35 - (27 + 25 - 20) = 3 \text{人}$$

（２）サッカーは好きだが野球は好きでない生徒の集合は

$\overline{A} \cap B$ と表され

$$n(\overline{A} \cap B) = n(B) - n(A \cap B) = 25 - 20 = 5 \text{ 人}$$

※「両方とも好き」というわけではない生徒の人数は？

※ド・モルガンの法則から　$\overline{A \cup \overline{B}} = \overline{A} \cap B$が成り立つ

どんな人？（言葉で）