

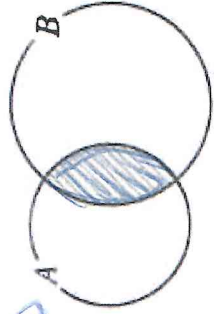
D 共通部分と和集合

$A \cap B$ A と B の共通部分 ... A, B のどちらにも属する要素全体
 $A \cup B$ A と B の和集合 ... A, B の少なくとも一方に属する要素全体

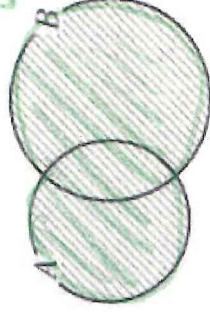
$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ かつ } x \in B\}$$

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ または } x \in B\}$$

共通部分 $A \cap B$



和集合 $A \cup B$



例

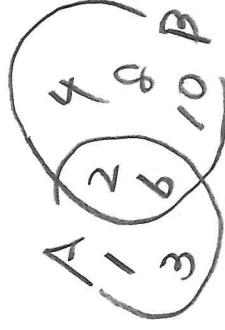
6

$$A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

について

$$A \cap B = \{2, 6\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10\}$$



練習

5

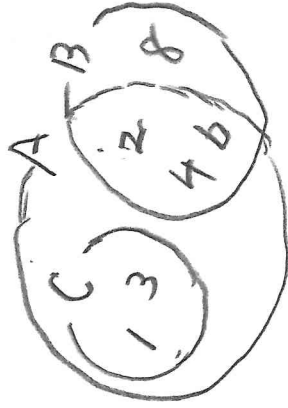
$A = \{1, 2, 3, 4, 6\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, $C = \{1, 3\}$ について, 次の
 集合を求めよ。

(1) $A \cap B = \{2, 4, 6\}$

(2) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$

(3) $B \cap C = \emptyset$

(4) $B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$



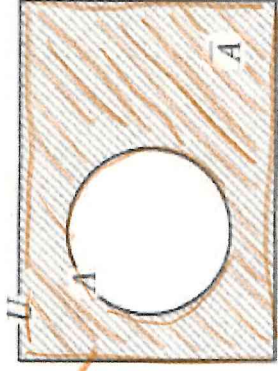
E 補集合

全体集合

A の補集合 \bar{A}

全体集合 U の要素で A に属さない要素全体

$$\bar{A} = \{x \mid x \in U \text{ かつ } x \notin A\}$$



例 7

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ を全体集合とする。U の部分集合

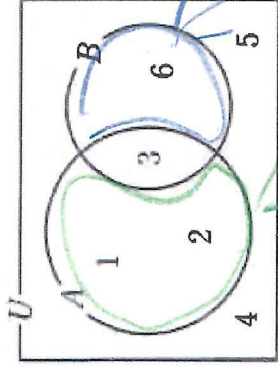
$$A = \{1, 2, 3\}, B = \{3, 6\}$$

について

$$\bar{A} = \{3, 4, 5, 6\}$$

$$\text{また, } A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$$

$$\overline{A \cup B} = \{4, 5\}$$



練習 6 例 7 の集合 U と A, B について、次の集合を求めよ。

(1) \bar{B} (2) $\overline{A \cap B}$ (3) $\overline{A \cap B}$

(4) $\overline{A \cup B}$ (5) $\overline{A \cap B}$ (6) $A \cap \bar{B}$

(1) $\bar{B} = \{1, 2, 4, 5\}$ (2) $\overline{A \cap B} = \{1, 2, 4, 5, 6\}$

(3) $\bar{A} \cap \bar{B} = \{4, 5\}$ (4) $\overline{A \cup B} = \{4, 5, 6\}$

(5) $\overline{A \cap B} = \{6\}$ (6) $A \cap \bar{B} = \{1, 2\}$

B が A ではない部分 A が B ではない部分

補集合の性質

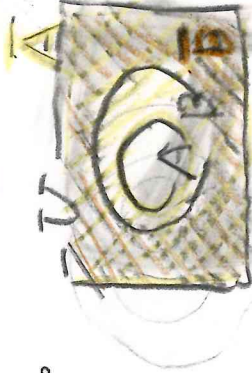
U を全体集合とし、A, B をその部分集合とするとき

$$A \cap \bar{A} = \emptyset, A \cup \bar{A} = U, \overline{\bar{A}} = A$$

$$A \subset B \text{ ならば } \bar{A} \supset \bar{B}$$

補集合の補集合

<注意> $\overline{\bar{A}}$ は A の補集合を表す。



$$A \subset B$$

$$\bar{A} \supset \bar{B}$$

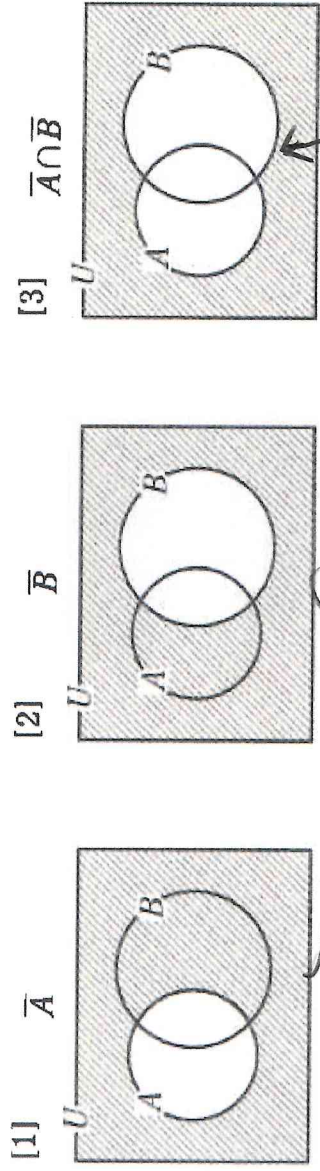
$A \cup B$, $A \cap B$ の補集合について、次の法則が成り立つ。

ド・モルガンの法則

$$\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}, \quad \overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$$

\bar{A} と \bar{B} は、それぞれ図 [1] と図 [2] の斜線部分であり、その共通部分 $\overline{A \cap B}$ は、図 [3] の斜線部分である。

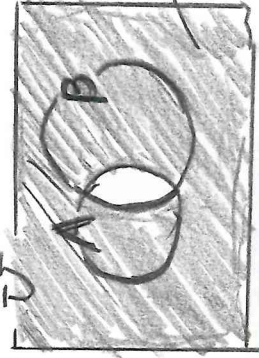
図 [3] の斜線部分は $\overline{A \cup B}$ であるから、 $\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$ が成り立つ。



練習

7 $A \cap B = \overline{A \cup B}$ が成り立つことを、図を用いて確かめよ。

[1], [2]より [3] $\bar{A} \cap \bar{B}$



$\overline{A \cup B}$ と一致

研究 3つの集合の共通部分と和集合

A, B, C の共通部分 $A \cap B \cap C$

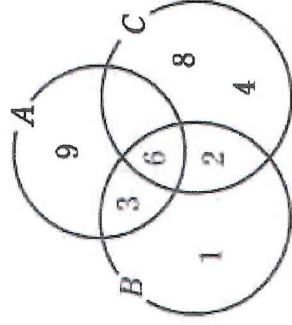
A, B, C の和集合 $A \cup B \cup C$

例 1 $A = \{3, 6, 9\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$,

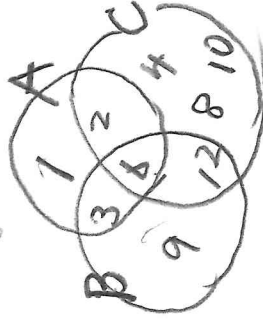
$C = \{2, 4, 6, 8\}$ について

$$A \cap B \cap C = \{6\}$$

$$A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9\}$$



練習 1 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{3, 6, 9, 12\}$, $C = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ について、 $A \cap B \cap C$ と $A \cup B \cup C$ を求めよ。



$$A \cap B \cap C = \{6\}$$

$$A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12\}$$