

■ 集合

範囲がはっきりした集まりを**集合**という。集合を構成する一つ一つを**要素**という。

例1 『 $H$  は大きい数字の集まり』は集合ではない。(あいまいだから)

『 $T$  は8以下の自然数の集まり』は集合である。

$T = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  と、はっきりと表すことができる。

『 $S$  は6の倍数のうち自然数であるものの集まり』は集合である。

$S = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, \dots\}$  と、はっきりと表すことができる。

(数が無限にある場合はすべて書くことが無理なので...で省略する)

$A = \{2, 3, 5, 7\}$  は集合である。

$C = \{1, 2, 3, \dots, 50\}$  は集合である。(数が多い場合も...で省略しても良い)

$R = \{\text{赤, 橙, 黄, 緑, 青, 藍, 紫}\}$  は集合である。

1 次の集合の要素を書き並べて表しなさい。

(1) 1桁の正の奇数の集合  $A$

(2) 2桁の自然数の集合  $B$

(3) 20の正の約数の集合  $C$

(4) サイコロの目の数字の集合  $D$

要素が一つもないものも集合と考えると便利がよい。これを**空集合**といい  $\emptyset$  と書く。(つまり空っぽの集合)

■ 部分集合

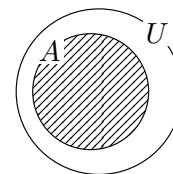
$A = \{x \mid x \text{ は } 6 \text{ の正の約数}\} = \{1, 2, 3, 6\}$

$U = \{x \mid x \text{ は } 15 \text{ 以下の自然数}\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$

7 (1)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (2)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (3)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (4)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (5)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (6)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (7)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (8)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (9)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (10)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$

集合と命題プリント#1 (1)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cap B = \emptyset$ ,  $A \cup B = \emptyset$ ,  $A \cap B = \emptyset$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (2)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (3)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (4)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (5)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (6)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (7)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (8)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (9)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$  (10)  $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$

のとき  $A$  は  $U$  の**部分集合**という。他の表現として「 $A$  は  $U$  に**含まれる**」「 $U$  は  $A$  を**含む**」ともいい、 $A \subset U$  と表す ( $U \supset A$  でもよい)。



また  $A \subset A$ ,  $\emptyset \subset A$  と考えることにする。

また集合  $A$  と  $B$  の要素がまったく同じときは  $A$  と  $B$  は**等しい**といい、 $A = B$  と表す。

例2  $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ ,  $C = \emptyset$  のとき

$A \subset B$ ,  $C \subset A$ ,  $C \subset B$  と表す。

2 下の集合の中から、集合  $A = \{0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21\}$  の部分集合であるものをすべて選びなさい。

$B = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $C = \{2, 5, 8, 21\}$ ,  $D = \{0\}$ ,  $E = \emptyset$

■ 共通部分と和集合

2つの集合に共通に含まれる要素の集合を  $A$  と  $B$  の**共通部分**といい、 $A \cap B$  と表す。

2つの集合のどちらか一方に含まれる要素の集合を  $A$  と  $B$  の**和集合**といい、 $A \cup B$  と表す。

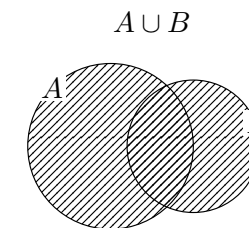
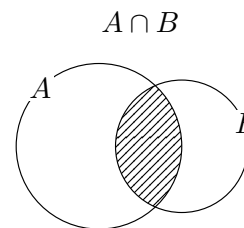
例3  $A = \{x \mid x \text{ は } 24 \text{ の正の約数}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

$B = \{x \mid x \text{ は } 32 \text{ の正の約数}\} = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$

のとき

$A \cap B = \{1, 2, 4, 8\}$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32\}$



3 次の集合  $A, B$  において,  $A \cap B, A \cup B$  を求めよ。

(1)  $A = \{1, 3, 5, 9, 17\}, B = \{1, 2, 3, 6, 12\}$

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

(3)  $A$  は 20 の正の約数の集合,  $B$  は 24 の正の約数の集合

4  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$  を全体集合とする。  $A = \{2, 3, 4, 7, 8\}, B = \{4, 5, 7, 9\}$  のとき, 次の集合を求めなさい。

(1)  $\bar{A}$

(2)  $\bar{B}$

(3)  $\overline{A \cup B}$

(4)  $\bar{A} \cup \bar{B}$

(5)  $\overline{A \cap B}$

(6)  $\bar{A} \cap \bar{B}$

### ■ 全体集合と補集合

$A = \{x \mid x \text{ は } 18 \text{ の正の約数}\} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$

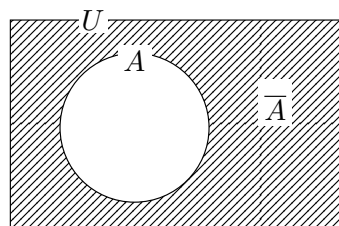
$U = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ 以下の自然数}\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$

のとき,  $A$  に含まれない要素の集合を  $A$  の補集合といい,  $\bar{A}$  と表す。

上記の場合は, 次のようになる。

$\bar{A} = \{4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20\}$

つまり補集合を考える場合は, 全体がどこまでなのか (全体集合という) はっきりさせる必要がある。



#### ド・モルガンの法則

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

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