

■ 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) サイコロの目の集合 D

要素が一つもないものも集合も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)

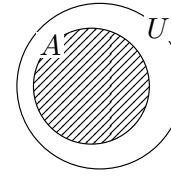
■ 部分集合

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

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

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

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。

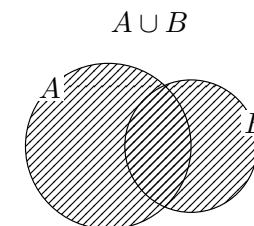
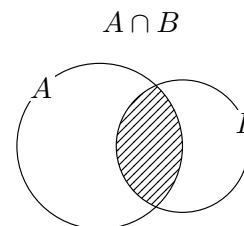
例 3 $A = \{x \mid x \text{ は } 24 \text{ の正の約数}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

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

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

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

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

■ 全体集合と補集合

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

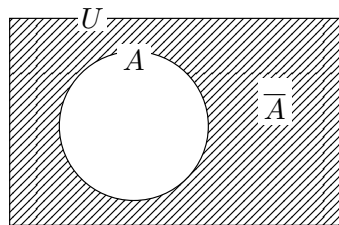
$U = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ 以下の自然数}\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$

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

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

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