数学 I　授業プリント＃ 1

年　　組　　号

氏名

■ 集合

含まれる範囲がはっきりした集まりを**集合**という。集合のメンバーを**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。(曖昧だから)

『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。
$S = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, \cdots\}$ 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 $\cdots$ で省略する)

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ は集合である。

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

$R = \{$ 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

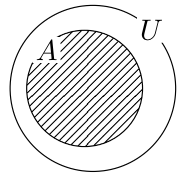
要素が一つもないものも集合も考えると便利がよい。これを**空集合**といい $\varnothing$ と書く。(つまり空(から)っぽの集合)

■ 部分集合

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

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

のとき A は U の**部分集合**という(「A は U に**含まれる**」「U は A を**含む**」と言うこともある)。このとき $A \subset U$ と書く ($U \supset A$ でもよい)。



また $A \subset A$, $\varnothing \subset A$ 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, $\boldsymbol{A = B}$ と表す。

例 2　$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B = \{1, 2, 3, \cdots, 20\}$, $C = \varnothing$ 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 $A = \{0, 1, 2, 3, 5, 9, 15, 21\}$ の部分集合であるものをすべて選びなさい。

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

■ 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, $\boldsymbol{A \cap B}$ と表す。

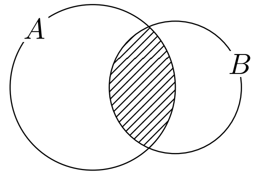
2 つの集合のどちらか一方に含まれる要素の集合を A と B の**和集合**といい, $\boldsymbol{A \cup B}$ と表す。

例 3　$A = \{x \,|\, x$ は 24 の正の約数 $\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$
$B = \{x \,|\, x$ は 32 の正の約数 $\} = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$
のとき

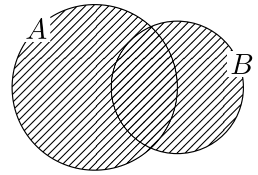
$A \cap B = \{1, 2, 4, 8\}$

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

$A \cap B$



$A \cup B$



3　(1) $A \cap B = \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 9, 12, 17\}$ (2) $A \cap B = \varnothing$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ (3) $A \cap B = \{1, 2, 4\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 20, 24\}$

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

$\boxed{3}$ 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

■ 全体集合と補集合

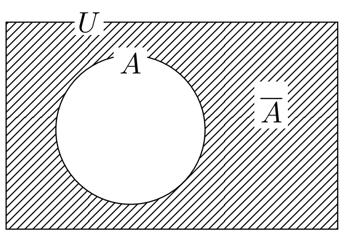
$A = \{x \mid x$ は 18 の正の約数 $\} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$

$U = \{x \mid x$ は 20 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，$\boldsymbol{\overline{A}}$ と表す。
上記の場合は，次のようになる。

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

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。



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

(2) $\overline{B}$

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

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

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

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

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

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

ド・モルガンの法則

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

$\boxed{1}$ (1) $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ (2) $B = \{10, 11, 12, \cdots, 99\}$ (3) $C = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ (4) $D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $\boxed{2}$ C, D, E