数学Ⅰ　集合と命題プリント＃１

年　組　号

氏名

■ 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。
$S=\{6,12,18,24,30,36,\cdots\}$ 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。

$\boxed{1}$ 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

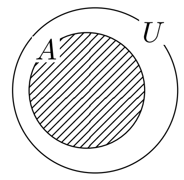
要素が一つもないものも集合と考えると便利がよい。これを空集合といい $\varnothing$ と書く。（つまり空(から)っぽの集合）

■ 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。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 $A\subset A$，$\varnothing\subset A$ 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。

$\boxed{2}$ 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。

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

■ 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。

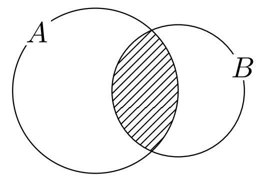
２つの集合のどちらか一方に含まれる要素の集合を A と B の和集合といい，$\boldsymbol{A\cup B}$ と表す。

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

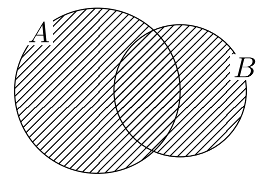
$A\cap B=\{1,2,4,8\}$

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

$A\cap B$



$A\cup B$



集合と命題プリント＃1　$\boxed{3}$ (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) $A\cap B=\{1,2,4\}$, $A\cup B=\{1,2,3,4,5,6,8,10,12,20,24\}$

$\boxed{4}$ (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

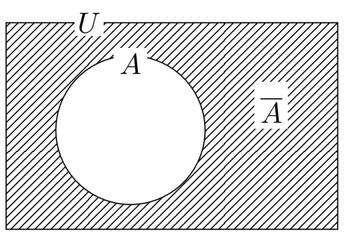
$A = \{x \mid x$ は 18 の正の約数 $\} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$

$U = \{x \mid x$ 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

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

集合と命題プリント#1 $\boxed{1}$ (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