Introduction：グループを「円」で囲む

ここから新しい章「集合と論証」に入ります。計算よりも「言葉の定義」や「論理」が重視される分野です。まずは，モノの集まり（グループ）を明確に定義し，記号で表すルールを学びましょう。これをマスターすると，複雑な条件整理が図（ベン図）一つでできるようになります。

集合と要素の記号

- **集合（Set）**：範囲がはっきりしたものの集まり。大文字（A, B など）で表す。
- **要素（Element）**：集合に入っている一つ一つのもの。小文字（a, b など）で表す。

所属を表す記号 $\in$ （Element の E）

- $a \in A$ . . .「a は集合 A の要素である」（a は A に属する）
- $b \notin A$ . . .「b は集合 A の要素ではない」

書き方の例：

- $A = \{1, 2, 3, 4\}$ . . . 要素を書き並べる方法
- $B = \{x \mid x$ は 10 以下の偶数 $\}$ . . . 条件を書く方法

例題 1：要素の確認

集合 $A = \{x \mid x$ は 12 の正の約数 $\}$ とする。次の □ に，適する記号 $\in$ または $\notin$ を入れよ。

(1) $3 \ \square \ A$
(2) $5 \ \square \ A$
(3) $12 \ \square \ A$

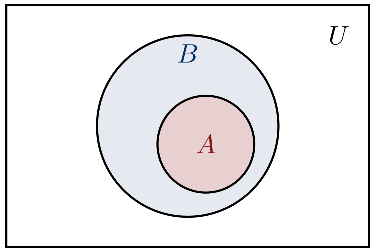
準備: まず A の要素をすべて書き出します。$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

Memo / Answer

部分集合と包含関係 $\subset$ （Contain の C）

2 つの集合 A, B の関係を表す記号です。

- $\boldsymbol{A \subset B}$ . . .「A の要素はすべて B に入っている」（A は B の**部分集合**である，A は B に含まれる）



イメージ：A は B の「中」にある

最重要：$\in$ と $\subset$ の使い分け

- $\in$ ：「要素」と「集合」をつなぐ。（小さな粒と袋）
- $\subset$ ：「集合」と「集合」をつなぐ。（袋と袋）

例題 2：$\in$ と $\subset$ の区別

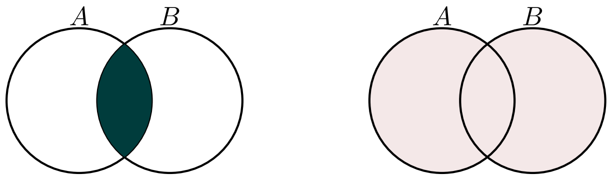
集合 $A = \{1, 2\}$ について，次の記述は正しいか誤りか。

(1) $1 \in A$
(2) $\{1\} \in A$
(3) $\{1\} \subset A$

Memo / Answer

共通部分 (∩) と 和集合 (∪)

2 つの集合 A, B の重なりや合併を表します。



$\boldsymbol{A \cap B}$ (かつ)
Intersection (Cap)

$\boldsymbol{A \cup B}$ (または)
Union (Cup)

- **共通部分** $A \cap B$：両方に含まれる要素の集合。（AND）
- **和集合** $A \cup B$：少なくとも一方に含まれる要素の集合。（OR）
- **空集合** $\emptyset$：要素が一つもない集合。

例題 3：∩ と ∪ の計算

$A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$ のとき，$A \cap B$ と $A \cup B$ を求めよ。

考え方: ベン図を描くと間違いが減ります。

(1) まず重なっている部分（共通する数字）を探す。$\to 1, 2$
(2) それを真ん中に書く。
(3) 残りを左右に書く。

Memo / Answer

年　　組　　番　氏名

A 問題：基礎の定着

練習 A1: 記号の使い分け

集合 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ とする。次の □ に，適する記号 $\in, \notin, \subset, \not\subset$ のいずれかを入れよ。

(1) $5 \ \square \ A$
(2) $4 \ \square \ A$
(3) $\{1, 3\} \ \square \ A$
(4) $\{2\} \ \square \ A$

練習 A2: 共通部分と和集合

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ とする。次の集合を求めよ（要素を書き並べる方法で）。

(1) $A \cap B$
(2) $A \cup B$

Memo / Answer

B 問題：標準・応用

練習 B1: 不等式で表された集合

実数全体の集合を全体集合とし，$A = \{x \mid 0 < x < 3\}$, $B = \{x \mid 1 \leqq x \leqq 4\}$ とする。次の集合を求めよ（数直線を利用せよ）。

(1) $A \cap B$
(2) $A \cup B$

練習 B2: 方程式の解集合

$A = \{x \mid x^2 - 3x + 2 = 0\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ とする。

(1) 集合 A の要素を書き並べよ。
(2) $A \cup B$ を求めよ。
(3) $A \subset C$ となるような集合 C の例を一つ挙げよ。

Memo / Answer

A 問題：解答

Memo / Answer

A1

(1) 5 は A の要素である。$\in$

(2) 4 は A の要素ではない。$\notin$

(3) $\{1, 3\}$ は集合（袋）であり，要素はすべて A に含まれる。$\subset$

(4) $\{2\}$ は集合だが，要素 2 が A にない。$\not\subset$

A2

(1) 両方に入っているものは $2, 4$。$\boldsymbol{\{2, 4\}}$

(2) すべて合わせると $1, 2, 3, 4, 5, 6, 8$。$\boldsymbol{\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}}$

B 問題：解答

Memo / Answer

B1 数直線を描いて重なりを見る。A: 0 より大きく 3 より小さい（白丸）B: 1 以上 4 以下（黒丸）

(1) **共通部分（重なり）** $1 \leqq x < 3$ の部分が重なっている。よって，$\boldsymbol{\{x \mid 1 \leqq x < 3\}}$

(2) **和集合（全部）** 0 からスタートして 4 までつながる。よって，$\boldsymbol{\{x \mid 0 < x \leqq 4\}}$

B2 (1) 方程式 $x^2 - 3x + 2 = 0$ を解くと，$(x-1)(x-2) = 0 \implies x = 1, 2$ よって，$\boldsymbol{A = \{1, 2\}}$

(2) $A = \{1, 2\}, B = \{1, 3, 5\}$ より，$\boldsymbol{A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}}$

(3) A の要素 $\{1, 2\}$ をすべて含む集合なら何でもよい。例：$\boldsymbol{C = \{1, 2, 3\}}$ や $\boldsymbol{C = \{x \mid x}$ **は正の整数** $\boldsymbol{\}}$ など。