

数学科教育法 レポート④の解答

課題 4-1

ヒント： $y > 0$ の範囲の円（円の上半分）は $y = \sqrt{r^2 - x^2}$ と表される．この関数について y' , y'' を求め，曲率半径を計算すればよい（円の下半分は $y = -\sqrt{r^2 - x^2}$ として同様に計算）．

また，陰関数のままで微分することもできる． $x^2 + y^2 = r^2$ の両辺を x で微分すると $2x + 2yy' = 0$ ．したがって， $y' = -\frac{x}{y}$ ．また， $2x + 2yy' = 0$ の両辺を x で微分すると， $2 + 2(y')^2 + 2yy'' = 0$ であるから， $y'' = -\frac{r^2}{y^3}$ ．これらを使って曲率半径を計算する．

課題 4-3

- (1) $\{p \mid p = 2^z, z \in Z, 0.1 < p < 100\} = \{\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64\}$ より，
 $\{z \mid z \in Z, 0.1 < 2^z < 100\} = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ．
- (2) $\{y \mid y \in Q, y^2 = 2\} = \emptyset$ ($\pm\sqrt{2}$ は有理数ではない)

課題 4-4

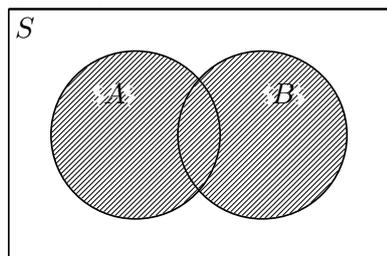
集合 A が集合 B の部分集合とは「任意の $a \in A$ が $a \in B$ を満たすとき」をいう．

課題 4-5

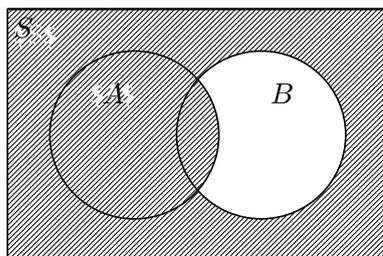
- $A \cup B = \{s \mid s \in A \text{ または } s \in B\}$
- $A \cap B = \{s \mid s \in A \text{ かつ } s \in B\}$
- $A - B = \{s \mid s \in A \text{ かつ } s \notin B\}$

課題 4-6

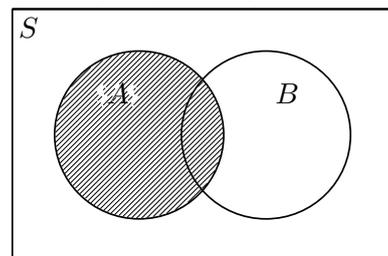
(1) $(A \cup B)$



$(A \cup B^c)$



$(A \cup B) \cap (A \cup B^c)$



(2) $(A \cup B) \cap (A \cup B^c) = A$