

問題 1. それぞれに対して、条件 A が条件 B の、必要条件、十分条件、必要十分条件、もしくはいずれでもない、のうちどれになっているか答えよ。(必要十分条件のときは、必要十分条件と答えよ。)

1.  $x, y$  は整数とする。  
(A)  $(x - y)^2 < 1$ .  
(B)  $x = y$ .
2. 三角形  $\triangle ABC$ ,  $\triangle DEF$  を考える。  
(A)  $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ .  
(B)  $\overline{AB} = \overline{DE}$ ,  $\overline{BC} = \overline{EF}$ ,  $\angle CAB = \angle FDE$ .
3.  $f$  は実数全域で定義された微分可能な実数値関数とする。  
(A)  $f'(x) = f(x)$ .  
(B)  $f(x) = e^x$ .
4. 無限数列  $\{a_n\}(n = 1, 2, 3, \dots)$  について考える。  
(A)  $a_1 = 1, a_2 = 3, a_3 = 5, a_4 = 7$   
(B)  $\{a_n\}$  は等差数列.

問題 2.  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  の部分集合  $A, B, C$  を  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{1, 2, 4, 5, 7, 8\}$ ,  $C = \{2, 3, 5, 7\}$  とする。ベン図を書き、 $X$  の各要素がどこに含まれるかを書け。

問題 3.  $A, B \subset \mathbb{Z}$  を  $A$  は偶数全体の集合、 $B$  は奇数全体の集合とする。次の命題を  $\forall, \exists, s.t.$  を用いて記号のみの表記に書き換えよ。また、真か偽かを答えよ。

1. 任意の  $A$  の要素  $a$  に対して、ある  $B$  の要素  $b$  が存在し、 $a < b$  となる。
2. ある  $A$  の要素  $a$  が存在して、任意の  $B$  の要素  $b$  に対して、 $a < b$  となる。
3. 任意の  $A$  の要素  $a$  に対して、ある  $B$  の要素  $b$  が存在し、 $a = 2b$  となる。
4. 任意の  $B$  の要素  $b$  に対して、ある  $A$  の要素  $a$  が存在し、 $b = a/2$  となる。

問題 4. 次の条件を  $\forall, \exists, s.t., \Rightarrow, \wedge, \vee$  などを用いて記号のみで表記せよ。ただし、 $l, n$  は整数、 $m$  は 2 以上の整数、 $p$  は正の整数、 $\{A_k\}_{k=1,2,\dots}$  はフィボナッチ数列。

1.  $n$  は偶数。
2.  $n$  がフィボナッチ数列に現れる。
3.  $p$  は素数。
4.  $l$  は  $m$  を法として  $n$  と合同。