

2015年 数学 IA 第2問

2 [1] 条件 p_1, p_2, q_1, q_2 の否定をそれぞれ $\bar{p}_1, \bar{p}_2, \bar{q}_1, \bar{q}_2$ と書く.

(1) 次の に当てはまるものを, 下の ①~③ のうちから一つ選べ.

命題「 $(p_1 \text{ かつ } p_2) \implies (q_1 \text{ かつ } q_2)$ 」の対偶は である.

① $(\bar{p}_1 \text{ または } \bar{p}_2) \implies (\bar{q}_1 \text{ または } \bar{q}_2)$

② $(\bar{q}_1 \text{ または } \bar{q}_2) \implies (\bar{p}_1 \text{ または } \bar{p}_2)$

③ $(\bar{q}_1 \text{ かつ } \bar{q}_2) \implies (\bar{p}_1 \text{ かつ } \bar{p}_2)$

④ $(\bar{p}_1 \text{ かつ } \bar{p}_2) \implies (\bar{q}_1 \text{ かつ } \bar{q}_2)$

(2) 自然数 n に対する条件 p_1, p_2, q_1, q_2 を次のように定める.

$$p_1 : n \text{ は素数である} \quad p_2 : n + 2 \text{ は素数である}$$

$$q_1 : n + 1 \text{ は } 5 \text{ の倍数である} \quad q_2 : n + 1 \text{ は } 6 \text{ の倍数である}$$

30 以下の自然数 n のなかで と は

命題「 $(p_1 \text{ かつ } p_2) \implies (q_1 \text{ かつ } q_2)$ 」

の反例となる.

[2] $\triangle ABC$ において, $AB = 3, BC = 5, \angle ABC = 120^\circ$ とする.

このとき, $AC = \text{オ}$, $\sin \angle ABC = \frac{\sqrt{\text{カ}}}{\text{キ}}$ であり,

$\sin \angle BCA = \frac{\text{ク} \sqrt{\text{ケ}}}{\text{コサ}}$ である.

直線 BC 上に点 D を, $AD = 3\sqrt{3}$ かつ $\angle ADC$ が鋭角, となるようにとる. 点 P を線分 BD 上の点とし,

$\triangle APC$ の外接円の半径を R とすると, R のとり得る値の範囲は $\frac{\text{シ}}{\text{ス}} \leq R \leq \text{セ}$ である.