

第1問 (配点 35)

[1] 空集合でない集合  $U$  の部分集合  $A, B, C$  を考え、 $U$  の要素  $x$  に関する条件  $p, q, r$  を

$$p: x \in A, \quad q: x \in B, \quad r: x \in C$$

と定める。

ここで、 $A, B, C$  はいずれも、空集合ではないとする。

(1)  $U$  を全体集合として、集合  $A, B, C$  の補集合をそれぞれ  $\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}$  とする。 $U$  の要素のうち、

条件  $p$  を満たさず、条件  $q$  または  $r$  を満たすもの

全体の集合を表したものと正しいものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

①  $\bar{A} \cup (B \cap C)$

①  $\bar{A} \cap (B \cup C)$

②  $\bar{A} \cap (B \cap C)$

③  $\bar{A} \cup (B \cup C)$

(2) 条件  $p, q, r$  の否定をそれぞれ  $\bar{p}, \bar{q}, \bar{r}$  とする。

命題「 $p \implies r$ 」, 「 $r \implies \bar{q}$ 」がともに真であり、命題「 $r \implies p$ 」が偽であるとき、正しいものを、次の①～⑦のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。  ,

① 命題「 $p$  または  $r \implies \bar{q}$ 」は真である。

② 命題「 $p$  または  $r \implies \bar{q}$ 」は偽であり、集合  $A$  の要素はすべて反例となる。

③ 命題「 $p$  または  $r \implies \bar{q}$ 」は偽であり、集合  $B$  の要素はすべて反例となる。

④ 命題「 $p$  または  $r \implies \bar{q}$ 」は偽であり、集合  $C$  の要素はすべて反例となる。

⑤ 命題「 $p$  または  $q \implies \bar{r}$ 」は真である。

⑥ 命題「 $p$  または  $q \implies \bar{r}$ 」は偽であり、集合  $A$  の要素はすべて反例となる。

⑦ 命題「 $p$  または  $q \implies \bar{r}$ 」は偽であり、集合  $B$  の要素はすべて反例となる。

⑧ 命題「 $p$  または  $q \implies \bar{r}$ 」は偽であり、集合  $C$  の要素はすべて反例となる。

[2]  $t$  を正の数とする。O を原点とする  $xy$  平面上の 3 点  $A(t, 0)$ ,  $B(t, t+1)$ ,  $C(0, t+3)$  に対し,  $L = OB^2$  とする。また, 四角形 OABC の面積を  $S$  とする。次の問いに答えよ。

(1)  $L = OB^2 = OA^2 + AB^2$  より,

$$L = \boxed{\text{エ}} t^2 + \boxed{\text{オ}} t + \boxed{\text{カ}}$$

である。また,

$$S = t^2 + \boxed{\text{キ}} t$$

である。

(2)  $L : S = 1 : 1$  となるような  $t$  の値は  $\boxed{\text{ク}}$ 。

$\boxed{\text{ク}}$  に当てはまるものを, 次の①~③のうちから一つ選べ。

- ① 存在しない
- ② ただ一つ存在する
- ③ 二つ存在する