

集合と論理・自習シート

問1 次の命題の否定を文章でかけ.

- (1) p_1 : ある整数 k が存在して, $10 = 2k$ を満たす.
- (2) p_2 : すべての奇数 m に対して, $m > 1$ を満たす.
- (3) p_3 : ある正の数 M が存在して, すべての自然数 n に対して $n \leq M$ を満たす.
- (4) p_4 : すべての実数 r に対しても, ある自然数 N が存在して $r \leq N$ を満たす.

- 解答例 (1) $\neg p_1$: すべての整数 k に対して, $10 \neq 2k$ を満たす.
(2) $\neg p_2$: ある奇数 m が存在して, $m \leq 1$ を満たす.
(3) $\neg p_3$: すべての正の数 M に対して, ある自然数 n が存在して $n > M$ を満たす.
(4) $\neg p_4$: ある実数 r が存在して, すべての自然数 N に対して $r > N$ を満たす.

2つの命題 p と q に対して,

「 p であり, かつ q である」

という命題を p と q の論理積といい

$$p \wedge q$$

とかく.

問2 次の3つの命題 p, q, r を考える.

p : 12は2の倍数である.

q : 12は3の倍数である.

r : 12は10以下である.

次の問いに答えよ.

- (1) $p \wedge q, q \wedge r, r \wedge p, p \wedge r$ をそれぞれ文章でかけ.
- (2) $p, q, r, p \wedge q, q \wedge r, r \wedge p, p \wedge r$ の真理値をそれぞれ求めよ.

解答例 (1)

$p \wedge q$: 12は2の倍数であり, かつ3の倍数である. つまり, 12は6の倍数である.

$q \wedge r$: 12は3の倍数であり, かつ10以下である.

$r \wedge p$: 12は10以下であり, かつ2の倍数である.

$p \wedge r$: 12は2の倍数であり, 10以下である.

(2) $p : 1, q : 1, r : 0, p \wedge q : 1, q \wedge r : 0, r \wedge p : 0, p \wedge r : 0.$

問3 次の2つの命題 p, q を考える.

p : 整数 x は2の倍数である.

q : 整数 x は3の倍数である.

$p, q, p \wedge q, q \wedge p$ の真偽について下の真理値表の空欄を埋めよ.

p	q	$p \wedge q$	$q \wedge p$
1	1	1	1
1	0		
0	1		
0	0		

解答例

p	q	$p \wedge q$	$q \wedge p$
1	1	1	1
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	0	0