

数学I | 集合と論理

12 $U = \{x \mid x \text{ は } 1 \text{ 桁の自然数} \}$ を全体集合とし、

その部分集合 $A = \{2n \mid n = 1, 2, 3, 4\}$ 、 $B = \{x \mid x \text{ は } 6 \text{ の正の約数} \}$ について、次の集合を求めよ。

$$(1) A = \{\text{ア}, \text{イ}, \text{ウ}, \text{エ}\}, B = \{\text{オ}, \text{カ}, \text{キ}, \text{ク}\}$$

$$(2) \bar{A} \cap B = \{\text{ケ}, \text{コ}\}$$

$$(3) \bar{A} \cup \bar{B} = \{\text{サ}, \text{シ}, \text{ス}, \text{セ}, \text{ソ}, \text{タ}, \text{チ}\}$$

$$(4) \bar{A} \cap \bar{B} = \{\text{ツ}, \text{テ}, \text{ト}\}$$

13 実数全体を全体集合として、 $A = \{x \mid 1 \leq x \leq 5\}$ 、 $B = \{x \mid x < 3\}$ のとき、次の集合を求めよ。

$$(1) A \cap B = \{x \mid \text{ア} \text{ イ } x \text{ ウ } \text{エ}\}$$

$$(2) \bar{A} \cap \bar{B} = \{x \mid \text{オ} \text{ カ } x\}$$

$$(3) \bar{A} \cup \bar{B} = \{x \mid x \text{ キ } \text{ク}, \text{ケ } \text{コ } x\}$$

二重枠の選択肢：① < ① ≤ ② > ③ ≥

【解答】 (1) $A = \{2, 4, 6, 8\}$ 、 $B = \{1, 2, 3, 6\}$

$$(2) \bar{A} \cap B = \{1, 3\}$$

$$(3) \bar{A} \cup \bar{B} = \{1, 3, 4, 5, 7, 8, 9\}$$

$$(4) \bar{A} \cap \bar{B} = \{5, 7, 9\}$$

詳しい解説



【解答】 (1) $A \cap B = \{x \mid 1 \leq x < 3\}$ イ ① ウ ①

$$(2) \bar{A} \cap \bar{B} = \{x \mid 5 < x\} \text{ カ } ①$$

$$(3) \bar{A} \cup \bar{B} = \{x \mid x < 1, 3 \leq x\} \text{ キ } ① \text{ コ } ①$$

詳しい解説



14 集合 $A = \{1, 2, 3\}$ の部分集合について、次の問いに答えよ。ただし、 $\emptyset$ も A 自身も A の部分集合とする。

要素が 0 個の部分集合は 個

要素が 1 個の部分集合は 個

要素が 2 個の部分集合は 個

要素が 3 個の部分集合は 個

よって、 A の部分集合は全部で 個ある。

15 全体集合を U 、その部分集合を A, B とする。 $A \subset B$ であるとき、次の集合と等しくなるものを、下の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

(1) $A \cup B$ は

(2) $A \cap \overline{B}$ は

(3) $\overline{A} \cup B$ は

(4) $\overline{A} \cap \overline{B}$ は

選択肢：① A ② B ③ U ④ $\emptyset$ ⑤ $\overline{A}$ ⑥ $\overline{B}$

【解答】 ア 1 イ 3 ウ 3 エ 1 オ 8

詳しい解説



【解答】 (1) $A \cup B = B$ ① (2) $A \cap \overline{B} = \emptyset$ ③
(3) $\overline{A} \cup B = U$ ② (4) $\overline{A} \cap \overline{B} = \overline{A}$ ④

詳しい解説



16 次の命題の真偽を調べよ。

(1) n を自然数として、 n は素数 $\Rightarrow n$ は奇数 ア

(2) x を実数として、 $x > 3 \Rightarrow x > 0$ イ

(3) a, b を実数として、 a, b がともに無理数なら $a + b$ は無理数 ウ

(4) a, b を実数として、 a が有理数かつ b が無理数なら ab は無理数 エ

選択肢：① 真 ② 偽

17 次の枠内に最も適する番号を入れよ。ただし、 x, y は実数、 m, n は自然数とする。

(1) $x = 3$ は $x^2 = 9$ であるための ア

(2) 2 つの図形の面積が等しいことは、2 つの図形が合同であるための イ

(3) $x^2 = y^2$ は $|x| = |y|$ であるための ウ

(4) $x^2 > y^2$ は $x > y$ であるための エ

(5) mn が偶数であることは、 m, n がともに偶数であるための オ

選択肢：① いずれでもない ② 必要条件

③ 十分条件 ④ 必要十分条件

【解答】 (1) ② 偽 (2) ① 真
(3) ② 偽 (4) ② 偽

詳しい解説



【解答】 (1) ③ 十分条件 (2) ② 必要条件
(3) ④ 必要十分条件 (4) ② いずれでもない
(5) ② 必要条件

詳しい解説



18 次の条件の否定として最も適するものを、下の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、 x, y は実数とする。

- (1) 「 $x > 0$ 」の否定は、「ア」
 (2) 「 $x \geq 0$ かつ $y > 0$ 」の否定は、「イ ウ エ」
 (3) 「 $x \leq 0$ または $y \geq 0$ 」の否定は、「オ カ キ」
 (4) 「すべての実数 x について $x < 0$ 」の否定は、「ク 実数 x について ケ」

選択肢：① $x > 0$ ① $x \geq 0$ ② $x < 0$
 ③ $x \leq 0$ ④ $y < 0$ ⑤ $y \leq 0$
 ⑥ かつ ⑦ または ⑧ すべての ⑨ ある

19 命題「 $a > 0$ かつ $b > 0$ ならば $a + b > 0$ である」の真偽は「ア」である。

この命題の逆は、「イ」ならば「ウ」となり、真偽は「エ」

この命題の裏は、「オ」ならば「カ」となり、真偽は「キ」

この命題の対偶は、「ク」ならば「ケ」となり、真偽は「コ」

選択肢：① 真 ① 偽

- ② $a + b > 0$ ③ $a + b \leq 0$
 ④ $a + b < 0$ ⑤ $a + b \geq 0$
 ⑥ $a > 0$ かつ $b > 0$ ⑦ $a \leq 0$ または $b \leq 0$
 ⑧ $a < 0$ かつ $b < 0$ ⑨ $a \geq 0$ または $b \geq 0$

- 【解答】(1) ア ③ 「 $x \leq 0$ 」
 (2) イウエ ② ⑦ ⑤ 「 $x < 0$ または $y \leq 0$ 」
 (3) オカキ ① ⑥ ④ 「 $x > 0$ かつ $y < 0$ 」
 (4) クケ ⑨ ① 「ある実数 x について $x \geq 0$ 」

詳しい解説



【解答】命題：ア ① 真 逆：イウエ ② ⑥ ①

裏：オカキ ⑦ ③ ① 対偶：クケコ ③ ⑦ ①

逆： $a + b > 0$ ならば $a > 0$ かつ $b > 0$ 偽

裏： $a \leq 0$ または $b \leq 0$ ならば $a + b \leq 0$ 偽

対偶： $a + b \leq 0$ ならば $a \leq 0$ または $b \leq 0$ 真

詳しい解説

