

13:00-14:30. A4用紙(両面自筆書き込み)のみ持ち込み可.
携帯電話, タブレット等は電源を切ってカバンの中にする事.

採点終了次第, 講義 web ページにて, 得点分布, 講評などを掲載する.

採点結果を知りたい場合は, 解答用紙右上「評点」欄の中に5文字程度の適当なランダム文字列を記載のこと.(その文字列は覚えておくように.) 採点終了後, そのランダム文字列と得点の対応表を公開する.

問題 1 以下の2つの問いに答えよ.

1. 命題変数 P, Q, R を使った次の命題論理式の真理値表を書け.

$$((P \rightarrow Q) \wedge \neg Q) \rightarrow \neg P.$$

2. 同値変形によって, 任意の命題関数 $P(x), Q(x)$ に対して

$$\neg(\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))) \Leftrightarrow \exists x (P(x) \wedge \neg Q(x))$$

が成り立つことを証明せよ.

問題 2 集合 A, B, C を次のように定める.

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, \quad B = \{1, 2, 3\}, \quad C = \{4, 5\}.$$

このとき, 次の各集合が何であるか? その要素をすべて並べること(外延的定義)により答えよ. また, 各集合の要素数を答えよ. ただし, 集合 X に対して, 2^X で X の冪集合を表す.

- | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------|--------------|
| 1. $A \cap B$. | 2. $A \cup C$. | 3. $A - C$. | 4. $B - A$. |
| 5. $B \times C$. | 6. $C \times B$. | 7. 2^B . | 8. C^3 . |

問題 3 次の命題を背理法により証明せよ.

実数 a, b が $a + b^3 = 11$ と $a \neq 3$ を満たすならば, $b \neq 2$ が成り立つ.

問題 4 次の命題は正しいか, 正しくないか, 理由も付けて答えよ.

任意の集合 A, B, C に対して, $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$ が成り立つ.

問題 5 次の命題は正しいか, 正しくないか, 理由も付けて答えよ.

任意の集合 A, B, C に対して, $A \cap B \subseteq A \cap C$ ならば $B \subseteq C$ が成り立つ.

問題 6 次の命題を証明せよ.

任意の集合 A, B, C に対して, $(A \cap B) \cap C \subseteq A - (B - C)$ が成り立つ.

以上