

19:30-21:00. A4用紙(両面自筆書き込み)のみ持ち込み可. 使用可能な解答用紙は1枚のみ.
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.

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(その文字列は控えておくように).

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) 真理値表を用いることで, 任意の命題変数 P, Q に対して次が成り立つことを証明せよ.

$$P \rightarrow Q \Leftrightarrow \neg P \vee Q.$$

(2) 次の各集合は何であるか? その要素をすべて並べること(外延的定義)により答えよ. ただし, \mathbb{N} は自然数全体の集合であり, すなわち, 0以上の整数を全て集めた集合であるとする.

(a) $A = \{n \mid n \in \mathbb{N}, \text{ かつ } 5 < n < 10\}$.

(b) $B = \{n^2 \mid n \text{ は奇整数, かつ } 0 \leq n < 10\}$.

(c) $C = \{n \mid n \in \mathbb{N}, \text{ かつ } n^2 = -1\}$.

問題 2 同値変形によって, 任意の集合 A, B, C に対して次が成り立つことを証明せよ.

$$A - (B - C) = (A - B) \cup (A \cap C).$$

問題 3 次の命題は正しいか, 正しくないか, 理由を付けて答えよ.

任意の実数 x に対して, ある実数 y が存在して, $xy = 1$ となる.

問題 4 次の命題を背理法により証明せよ.(注: 背理法を用いない証明は採点されない.)

任意の異なる正整数 n, m に対して, $n^2 = 4$ ならば, $m^2 \neq 4$ 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, $A \subseteq B - C$ ならば, $A - C \subseteq B$ が成り立つ.

問題 6 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.