

2023年度 情報数学 中間試験 問題用紙

- 左側はミニマム・リクワイアメントの問題である。到達目標ごとに **6 割以上正解出来なければ単位認定されない**。
- 左側の問題は中間試験だけでも 4 割以上正答しておかないと期末試験で頑張っても挽回できない可能性が高い。
- 単位取得のためには、ミニマム・リクワイアメントの問題だけでなく（期末試験も含めた）全体の得点率も 6 割を超えている必要がある。
- 問題数は多少変わる可能性がある。
- 試験時間は 60 分を想定。
- 「*****」は具体的な数値等は未確定という意味。それ以外は出題がほぼ確定していると認識してもらって良い。

1 (到達目標 a1) 次の真理値表において、(1)～(12) が T か F か答えよ。

p	q	$p \rightarrow q$	***	***
T	T	(1)	(2)	(3)
T	F	(4)	(5)	(6)
F	T	(7)	(8)	(9)
F	F	(10)	(11)	(12)

$p \rightarrow q$ は高い確率で出題予定。その他は学習支援サイト「論理演算」と同様の問題を出題予定。

2 (到達目標 a1) $U = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ を全体集合とし、 $A = \{*****\}$, $B = \{*****\}$ とする。以下の問に答えよ。

- (1) A を外延的記法で表せ。
- (2) B を外延的記法で表せ。
- (3) \overline{A} を求めよ。
- (4) $A \cap B$ を求めよ。
- (5) $A \cup B$ を求めよ。
- (6) $A - B$ を求めよ。

3 (到達目標 a1) 集合 A, B を $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{a, b\}$ と定める。

- (1) $A \times B$ を求めよ。
- (2) $B \times B$ を求めよ。
- (3) $2^B (= P(B))$ を求めよ。

4 (到達目標 a2) A, B を集合とする。

- (1) 写像 $f: A \rightarrow B$ が全射であることの定義を論理式を使って記述せよ。
- (2) 写像 $f: A \rightarrow B$ が単射であることの定義を論理式を使って記述せよ。

5 (到達目標 a2) 学習支援サイト「全射・単射 (2)」と同様の問題を出題予定。

6 (到達目標 a2) 集合 A 上の二項関係 R について、次の問に答えよ。

- (1) 二項関係 R が反射的であることの定義を論理式を使って記述せよ。
- (2) 二項関係 R が対称的であることの定義を論理式を使って記述せよ。
- (3) 二項関係 R が推移的であることの定義を論理式を使って記述せよ。

7 (到達目標 a2) 学習支援サイト「二項関係」の [2] または「商集合」の [2] か [3] と同様の問題を出題予定。

8 (到達目標 b1) 写像 $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$ を次で定める.

$$f(n) = \begin{cases} * & n = 0 \\ * & n = 1 \\ * & n = 2 \\ * & n = 3 \\ * & n = 4 \\ * & n = 5 \\ * & n = 6 \\ * & n = 7 \\ * & n = 8 \\ * & n = 9 \end{cases}$$

以下の問に答えよ.

- (1) $f(2)$ を求めよ.
- (2) $f(3)$ を求めよ.
- (3) $f(4)$ を求めよ.
- (4) $f(5)$ を求めよ.

学習支援サイト「関数の再帰的定義」の [1] と同様の問題
を出題予定.

10 (到達目標 b2) アッカーマン関数

$$A(m, n) = \begin{cases} n + 1 & \text{if } m = 0, \\ A(m - 1, 1) & \text{if } m \neq 0 \wedge n = 0, \\ A(m - 1, A(m, n - 1)) & \text{if } m \neq 0 \wedge n \neq 0 \end{cases}$$

について, 以下の問に答えよ.

- (1) $A(1, n)$ を n で表せ.
- (2) $A(2, n)$ を n で表せ.
- (3) $A(3, n)$ を n で表せ.

9 (到達目標 b1) 写像 $g: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ を次で定める.

$$g(m, n) = \begin{cases} * & m = 0 \\ * & m = 1 \\ * & m = 2 \\ * & m = 3 \\ * & m = 4 \\ * & m = 5 \\ * & m = 6 \\ * & m = 7 \\ * & m = 8 \\ * & m = 9 \end{cases}$$

以下の問に答えよ.

- (1) $g(1, 1)$ を求めよ.
- (2) $g(1, 5)$ を求めよ.
- (3) $g(2, 1)$ を求めよ.
- (4) $g(2, 3)$ を求めよ.

学習支援サイト「関数の再帰的定義」の [2] と同様の問題
を出題予定.