

## 2023 年度 甲南大学大学院 入試問題

| 区分    | 研究科  | 専攻    | 試験科目 | 試験時間  | 試験日            |
|-------|------|-------|------|-------|----------------|
| 修士外国人 | 自然科学 | 知能情報学 | 専門   | 180 分 | 2022 年 9 月 3 日 |

以下の ①～⑤ すべてに解答せよ。

### ① 線形代数

$A = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$  とするとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $A$  の固有値を求めよ。
- (2)  $A$  の各固有値に属する固有ベクトルを求めよ。
- (3)  $A$  を対角化する直交行列  $P$  を一つ求めよ。
- (4)  $5x^2 - 4xy + 2y^2 - 6 = 0$  が表す曲線を求め図示せよ。

### ② 微分積分

$xy$  平面において、不等式  $x^2 + y^2 \leq x$  で表される領域を  $D$  とするとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $D$  を図示せよ。
- (2)  $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$  として、次の重積分を極座標  $(r, \theta)$  に変数変換せよ。

$$I = \iint_D \sqrt{x} \, dx dy$$

- (3) (2) で求めた  $r, \theta$  に関する重積分を計算し、 $I$  の値を求めよ。

## 2023 年度 甲南大学大学院 入試問題

| 区 分   | 研究科  | 専 攻   | 試験科目 | 試験時間  | 試験日            |
|-------|------|-------|------|-------|----------------|
| 修士外国人 | 自然科学 | 知能情報学 | 専門   | 180 分 | 2022 年 9 月 3 日 |

### 3 確率統計

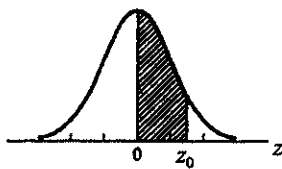
以下の問いに解答しなさい。標準正規分布の値が必要なときは、下記の表の値を用いること。  
 表の値は図の斜線部の面積である標準正規分布における確率  $P(0 \leq z \leq z_0)$  を表している。  
 利用したい  $z_0$  の値が表にない場合は、表内で最も近い値で代用すること。

問 1. ある模試における得点分布が、平均 65、標準偏差 10 の正規分布とみなせるとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 模試の受験生のうち、得点が 67 点以下である受験生は、全体の何%存在するか。
- (2) 全体の上位 2.5%に入るには、得点は何点以上必要か。整数値で答えなさい。
- (3) この模試の受験生 16 人を無作為に抽出したとき、その 16 人の平均得点が 67 点以上である確率を求めなさい。

問 2. ある都市で住民 150 人を無作為に抽出して調査したところ、政党 A に投票すると回答した人が 96 人いた。この都市には十分に多くの住民がいる仮定の下、この調査の結果を用いて、その都市全体における政党 A に投票する住民の割合  $p$  が 60%より大きいのか、有意水準 5%で検定する。

- (1) 検定の仮説  $H_0$  と  $H_1$  を  $p$  を用いて表しなさい。
- (2) 試行回数  $n$ 、成功確率  $p$  の二項分布  $B(n, p)$  は、 $n$  が大きいとき、近似的に正規分布  $N(np, np(1-p))$  に従う。 $n = 150$  は大きいとみなして、 $H_0$  の条件の下での標本比率が近似的に従う正規分布の平均と標準偏差を求めなさい。
- (3) 検定の過程を示し、検定の結果を記しなさい。



|                        |       |       |       |       |        |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| $z_0$                  | 0     | 0.1   | 0.2   | 0.3   | 0.4    |
| $P(0 \leq z \leq z_0)$ | 0     | 0.040 | 0.079 | 0.118 | 0.155  |
| $z_0$                  | 0.5   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9    |
| $P(0 \leq z \leq z_0)$ | 0.191 | 0.226 | 0.258 | 0.288 | 0.316  |
| $z_0$                  | 1     | 1.5   | 2     | 2.5   | 3      |
| $P(0 \leq z \leq z_0)$ | 0.341 | 0.433 | 0.477 | 0.494 | 0.499  |
| $z_0$                  | 1.28  | 1.64  | 1.96  | 2.58  | 2.81   |
| $P(0 \leq z \leq z_0)$ | 0.4   | 0.45  | 0.475 | 0.495 | 0.4975 |

# 2023年度 甲南大学大学院 入試問題

| 区分    | 研究科  | 専攻    | 試験科目 | 試験時間 | 試験日       |
|-------|------|-------|------|------|-----------|
| 修士外国人 | 自然科学 | 知能情報学 | 専門   | 180分 | 2022年9月3日 |

## 4 プログラミング基礎

ANSI 準拠の C 言語を想定して以下の問いに答えよ。ただし、文字コードは ASCII コードを使用するものとする。

### 問1

次のプログラム(A)は標準入力が入力した文字列内のアルファベット小文字を大文字に変換し、出力する。正しく動作するように、空白 (1) から (5) を埋めよ。

プログラム(A)

```
#include <stdio.h>
void my_toupper(char str[]) {
    int i = 0;
    while(str[i] != (1) ) {
        if (str[i] >= 'a' (2) str[i] <= 'z') {
            str[i] = str[i] - (3);
        }
        (4);
    }
}
int main(void) {
    char str[100];
    printf("Input string stream.: ");
    scanf("%s", (5));
    my_toupper(str);
    printf("Output: %s\n", str);
    return 0;
}
```

### 問2

次のプログラム(B)について、(i) と (ii) が、以下の(1)から(3)の組となるとき、それぞれの場合について、プログラム実行時の出力結果を書け。

プログラム(B)

```
#include <stdio.h>
int main(void) {
    char str[]="programming";
    char *p = str;
    while ((i)) {
        putchar((ii));
        p++;
    }
    return 0;
}
```

組み合わせ

- |                          |             |
|--------------------------|-------------|
| (1) (i) *p != '\0'       | (ii) (*p)+1 |
| (2) (i) *p > 'c'         | (ii) *p     |
| (3) (i) *p - *(p+1) != 0 | (ii) *(p+1) |

## 2023 年度 甲南大学大学院 入試問題

| 区 分   | 研究科  | 専 攻   | 試験科目 | 試験時間  | 試験日            |
|-------|------|-------|------|-------|----------------|
| 修士外国人 | 自然科学 | 知能情報学 | 専門   | 180 分 | 2022 年 9 月 3 日 |

### **5** 外国語（英語）

修士課程における研究計画を英語で説明せよ（200 words 以上）。