

## 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
修士一般	自然科学	知能情報学	専門	120 分	2023 年 2 月 17 日

以下の [1] ~ [4] すべてに解答せよ。

### [1] 線形代数

$$A = \begin{bmatrix} 2 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 4 \end{bmatrix} \text{ とするとき, 以下の問いに答えよ。}$$

- (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)  $2x^2 + 2\sqrt{3}xy + 4y^2 - 5 = 0$  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  $0 \leq x+y \leq \pi$ ,  $0 \leq x-y \leq \pi$  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)  $u = x+y$ ,  $v = x-y$  として, 次の重積分を積分変数  $u, v$  に変数変換せよ。

$$I = \iint_D (x+y) \sin(x-y) \, dx dy$$

- (3) (2) で求めた  $u, v$  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
修士一般	自然科学	知能情報学	専門	120 分	2023 年 2 月 17 日

### 3 確率統計

問1. 確率変数  $X, Y$  に対する同時確率分布  $P(X=x, Y=y)$  が  
右の表の通り与えられたとき、以下の問いに答えなさい。

	y	0	1	2
x				
1		0.1	0.1	0.2
2		0.15	0.15	0.3

- (1)  $X, Y$  の周辺確率分布  $P(X=x), P(Y=y)$  を求め、表形式で記しなさい。
- (2)  $X, Y$  は独立か、独立でないか。解答とその理由を記しなさい。
- (3)  $X$  と  $Y$  の期待値  $E(X), E(Y)$ 、分散  $V(X), V(Y)$  を求めなさい。
- (4)  $XY$  の期待値  $E(XY)$  を求めなさい。

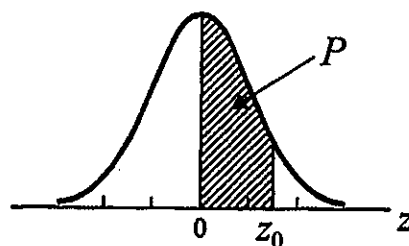
問2. 高速道路のある地点を通過した自動車の速度データを確認したところ、速度の平均は時速 80km、標準偏差は時速 15km であった。このデータは正規分布に従い、データ件数は十分に多いと仮定して、以下の問いに答えなさい。

なお、計算には別表の数値を用い、該当する数値が表にない場合は最も近い値を用いること。

- (1) 時速が 83km から 92km までのデータは全体の何%を占めるか。
- (2) 時速 62km 未満のデータは全体の何%を占めるか。
- (3) 速度の大きい方から 2%に入るデータは、時速何 km 以上であるか。
- (4) このデータから 100 件無作為に抽出したときの平均速度を  $\bar{X}$  とする。確率変数  $\bar{X}$  の期待値  $E(\bar{X})$  と分散  $V(\bar{X})$  を求めなさい。

< 確率統計 別表 >

## 正規分布表 $P = P(0 \leq Z \leq z_0)$



$z_0$	0.00	0.02	0.04	0.06	0.08
0.0	0.000	0.008	0.016	0.024	0.032
0.1	0.040	0.048	0.056	0.064	0.071
0.2	0.079	0.087	0.095	0.103	0.110
0.3	0.118	0.126	0.133	0.141	0.148
0.4	0.155	0.163	0.170	0.177	0.184
0.5	0.191	0.198	0.205	0.212	0.219
0.6	0.226	0.232	0.239	0.245	0.252
0.7	0.258	0.264	0.270	0.276	0.282
0.8	0.288	0.294	0.300	0.305	0.311
0.9	0.316	0.321	0.326	0.331	0.336
1.0	0.341	0.346	0.351	0.355	0.360
1.1	0.364	0.369	0.373	0.377	0.381
1.2	0.385	0.389	0.393	0.396	0.400
1.3	0.403	0.407	0.410	0.413	0.416
1.4	0.419	0.422	0.425	0.428	0.431
1.5	0.433	0.436	0.438	0.441	0.443
1.6	0.445	0.447	0.449	0.452	0.454
1.7	0.455	0.457	0.459	0.461	0.462
1.8	0.464	0.466	0.467	0.469	0.470
1.9	0.471	0.473	0.474	0.475	0.476
2.0	0.477	0.478	0.479	0.480	0.481
2.5	0.494	0.494	0.494	0.495	0.495
3.0	0.499	0.499	0.499	0.499	0.499

## 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
修士一般	自然科学	知能情報学	専門	120 分	2023 年 2 月 17 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)は標準入力で入力した文字列内のアルファベット大文字を小文字に変換し、出力する。正しく動作するように、空白  から  を埋めよ。

プログラム(A)

```

#include <stdio.h>
void my_tolower(char str[]) {
    int i;
    for(i = 0;  ;  ) {
        if (str[i] >= 'A'  str[i] <= 'Z') {
            str[i] = str[i] + ();
        }
    }
}
int main(void) {
    char str[100];
    printf("Input string stream.: ");
    scanf("%99s",  );
    my_tolower(str);
    printf("Output: %s\n", str);
    return 0;
}

```

問 2

次のプログラムについて、空欄  が以下の(1)から(3)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かけ。

```

#include <stdio.h>
int main(void)
{
    char str[]="KonanUniversity";
    char *p = str;
    while (  ) {
        putchar(*p);
        if (!(*p)) { break; }
        p++;
    }
    putchar('\n');
    return 0;
}

```

空欄  に入るもの

(1) \*p      (2) \*p < '\n' (3) \*p - \*(p+2)