

2024 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
外国人留学生修士	自然科学研究科	知能情報学専攻	専門	120 分	2023 年 9 月 2 日

以下の①~④すべてに解答せよ。

① 線形代数

$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ 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) $2x^2 + 4xy + 5y^2 - 6 = 0$ 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 $0 \leq x + y \leq 1$, $0 \leq x - y \leq 2$ 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。

$$I = \iint_D (x - y)e^{x+y} dx dy$$

- (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。

2024 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
外国人留学生修士	自然科学研究科	知能情報学専攻	専門	120 分	2023 年 9 月 2 日

3 確率統計

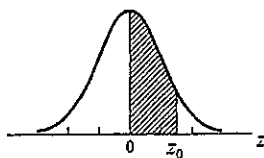
問1. c を定数とする. 確率変数 X の確率密度関数 $f(x)$ を以下のように定義する.

$$f(x) = \begin{cases} c(1-x) & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x < 0, x > 1 \end{cases}$$

- (1) 定数 c の値を求めなさい.
- (2) 確率変数 X の期待値 $E(X)$ を求めなさい.
- (3) 確率変数 X の分散 $V(X)$ を求めなさい.

問2. 模試における数学の得点分布が, 平均 54, 標準偏差 8 の正規分布, 英語の得点分布が平均 61, 標準偏差 6 の正規分布とみなせるとき, 以下の問いに答えなさい. なお, 計算には以下の標準正規分布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.

- (1) 数学の点数が 70 点以上的人是全体の何%存在するか.
- (2) 英語の点数が全体の上位 5%に入るには, 何点以上の得点が必要か. 整数値で答えなさい.
- (3) この模試の受験生から 25 人を無作為に選んだとき, その 25 人の数学の平均点が 58 点以上である確率を求めなさい.
- (4) 数学と英語の点数の合計が 120 点以下である受験生は全体の何%か. ただし, 数学の得点と英語の得点は互いに独立であるとする.



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

2024 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
外国人留学生修士	自然科学研究科	知能情報学専攻	専門	120 分	2023 年 9 月 2 日

④ プログラミング基礎

ANSI 準拠の C 言語および ASCII 文字コードを想定して、以下の問いに答えなさい。

問1 二つの整数 a , b を引数として、 a と b が互いに素であれば 1 を、そうでなければ 0 を返す関数 `coprime` を書きなさい。ただし、二つの整数 a , b が互いに素であるとは、 a , b を共に割り切る正の整数が 1 のみであることをいう。また、 a , b とも 1 以上を仮定してよい。

問2 次のプログラムの実行結果を書きなさい。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int calc(char *s){
    int m=0;
    while(*s++ != '\0'){
        m++;
    }
    return m;
}

int *func(char *target, int s, int e, int n){
    int *f = NULL;
    int i, m;
    f = (int*)malloc(sizeof(int)*n);
    for(i=0; i<n; i++){
        f[i] = 0;
    }

    m = calc(target);
    printf("m=%d\n", m);

    for(i=0; i<m; i++){
        if(s<target[i] && target[i]<e){
            f[target[i]-s]++;
        }
    }
    return f;
}

int main(void){
    int i;
    int *f;
    int s = 'a';
    int e = 'z';
    int n = e - s + 1;
    char *t = "II: Intelligence";

    printf("n=%d\n", n);
    f = func(t, s, e, n);
    for(i=0; i<n; i++){
        if(f[i]>0){
            printf("%c %d\n", s+i, f[i]);
        }
    }
    free(f);
    return 0;
}
```