2025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	自然科学研究科	知能情報学専攻	専門	120分	2025年2月21日

以下の$\boxed{1}$〜$\boxed{4}$すべてに解答せよ。

$\boxed{1}$　線形代数

$A = \begin{bmatrix} 13 & -5 \\ -5 & 13 \end{bmatrix}$ 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 1 つ求め，A を対角化せよ．

(4) $13x^2 - 10xy + 13y^2 = 72$ が表す曲線を求め，図示せよ．

$\boxed{2}$　微分積分

xy 平面において，不等式 $0 \leq x + y \leq 2,\ 0 \leq x - y \leq 2$ 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。

$$I = \iint_D \frac{x-y}{1+x+y}\,dxdy$$

(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。

2025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	自然科学研究科	知能情報学専攻	専門	120分	2025年2月21日

3　確率統計

問1. aを定数とする．離散確率変数Xの確率分布関数 $P(X=x)$ が以下のように表されるとき，次の問いに答えよ．

$$P(X=x)=\begin{cases} ax & (x\text{ が }0\le x\le 20\text{ の偶数のとき}) \\ 0 & (x\text{ がそれ以外のとき}) \end{cases}$$

(1)　定数aの値を求めよ．

(2)　Xの期待値$E(X)$を求めよ．

(3)　Xの分散$V(X)$を求めよ．

問2. ある工場で生産される清涼飲料水Aの1缶の容量が正規分布$N(\mu,\sigma^2)$に従うとする．この工場で生産されたAをn缶無作為に抽出して容量を測定した．n缶の容量の平均を$\bar{X}$，標本標準偏差をsとするとき，以下の問いに答えよ．解答には，別表の値を用いること．

(1)　$\mu=500$，$\sigma=2$，$n=1$のとき，抽出された1缶の容量が501より大きくなる確率を求めよ．

(2)　$\mu=500$，$\sigma=2$，$n=4$のとき，$\bar{X}$が501より大きくなる確率を求めよ．

(3)　$n=100$，$\bar{X}=501$，$s=4$のとき，μは500より大きいと言えるか，有意水準5%で検定せよ．帰無仮説H_0と対立仮説H_1を明記すること．

(4)　$n=16$，$\bar{X}=501$，$s=4$のとき，μは500より大きいと言えるか，有意水準5%で検定せよ．帰無仮説H_0と対立仮説H_1を明記すること．

2025 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	自然科学研究科	知能情報学専攻	専門	120 分	2025 年 2 月 21 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に答えなさい．

問 1. プログラム 1 の関数 compress は，入力用のアルファベット文字列へのポインタ in と結果格納用文字列へのポインタ out を受け取る．そして，in が指す文字列内で同じ文字が繰り返されている箇所をその文字と繰り返し回数 (≥ 2) に置き換えて，out が指す領域に書き込む．例えば，“abbbb” と “aabbbbcccdddddddddde” はそれぞれ “ab4” と “a2b4c3d10e” に置き換えられる．空所 (a)～(e) を埋めてプログラムを完成させなさい．

問 2. 以下の問に答えなさい．

(1) プログラム 2 の実行結果を書きなさい．

(2) 再帰呼び出しを使わずに関数 func と同じ結果を返す func2 を作りたい．空所 (f) を埋めてプログラム 3 を完成させなさい．ただし，func2 の呼び出しは main 関数から func2(x, y, n) のように行うものとする．

プログラム 1

```
#include <stdio.h>

void compress(char *in, char *out) {
  char cha = [ (a) ];
  int c = [ (b) ];
  int n = 0;

  while (*in) {
    if (*(in + 1) == cha) {
      c++;
    } else {
      *out++ = [ (c) ];
      if (c > 1) {
        n = sprintf(out, "%d", c);
        out += [ (d) ];
      }
      cha = *(in + 1);
      c = 1;
    }
    in++;
  }
  *out = [ (e) ];
}
```

プログラム 2

```
#include <stdio.h>

int func(int *p, int *q, int n, int i) {
  if (i == n)
    return 0;
  printf("%d\n", *p * *q);
  return *p * *q + func(p+1, q+1, n, i+1);
}

int main() {
  int x[] = {3, 1, 2}, y[] = {4, 2, 5};
  int n, r;

  n = sizeof(x) / sizeof(x[0]);
  printf("%d\n", n);
  r = func(x, y, n, 0);
  printf("%d\n", r);

  return 0;
}
```

プログラム 3

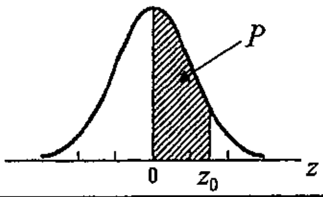
```
int func2(int *p, int *q, int n) {
  int i, r;

          (f)

  return r;
}
```

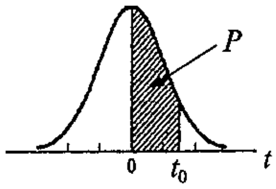
＜確率統計　別表＞

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

t分布表　$P = P(0 \leq T \leq t_0)$



自由度 \ P	0.45	0.475	0.49	0.495
1	6.31	12.7	31.8	63.7
2	2.92	4.30	6.96	9.92
3	2.35	3.18	4.54	5.84
4	2.13	2.78	3.75	4.60
5	2.02	2.57	3.36	4.03
6	1.94	2.45	3.14	3.71
7	1.89	2.36	3.00	3.50
8	1.86	2.31	2.90	3.36
9	1.83	2.26	2.82	3.25
10	1.81	2.23	2.76	3.17
15	1.75	2.13	2.60	2.95
20	1.72	2.09	2.53	2.85
24	1.71	2.06	2.49	2.80
30	1.70	2.04	2.46	2.75
35	1.69	2.03	2.44	2.72
40	1.68	2.02	2.42	2.70
48	1.68	2.01	2.41	2.68
50	1.68	2.01	2.40	2.68
60	1.67	2.00	2.39	2.66
63	1.67	2.00	2.39	2.66
70	1.67	1.99	2.38	2.65
80	1.66	1.99	2.37	2.64
90	1.66	1.99	2.37	2.63
99	1.66	1.98	2.36	2.63
100	1.66	1.98	2.36	2.63
110	1.66	1.98	2.36	2.62
120	1.66	1.98	2.36	2.62
∞	1.64	1.96	2.33	2.58