

2019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	180分	2019年2月16日

I 群 (必須) 以下の **1** ~ **5** すべてに解答せよ。

1 線形代数

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \\ -2 & 2 & -1 \end{bmatrix} \text{ とするとき, 以下の問いに答えよ。}$$

- (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 が対角化可能かどうかを判定せよ。

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。

以下の問いに答えよ。

- (1) 領域 D を図示せよ。
- (2) 次の重積分 I を $x = \frac{1}{2} + r \cos \theta, y = r \sin \theta$ により積分変数 r, θ に変数変換せよ。

$$I = \iint_D (x^2 + y^2) dx dy$$

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

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

3 確率統計

問1. ある店舗での過去の 1 日の売上高は、平均 60 万円、標準偏差 10 万円の正規分布をしているとみなせるとする。また、過去の売上高の件数は十分に多いとする。

- (1) ある過去の 1 日の売上高が 62 万円から 64 万円の範囲にある確率を求めなさい。
- (2) ある過去の 1 日の売上高が高い方から 5%に入るには、何万円以上の売上高が必要か。万円単位の整数値で答えなさい。
- (3) 過去の売上高から 25 日分を無作為に選んだ。その 25 日分の平均売上高が 62 万円以上である確率を求めなさい。

問2. 清涼飲料水を生産するある工場では、1 缶の容量が 350 ml である製品 A を生産している。この工場生産された製品 A を無作為に n 本取り出して内容量を調べたところ、平均 350.6 ml、標準偏差 1 ml であった。この工場生産される製品 A の容量の平均値を μ とする。ただし、製品 A の 1 缶の容量は正規分布に従うと仮定できるものとする。

- (1) $n = 100$ のとき、 μ に対する信頼係数 90%の信頼区間を求めなさい。
- (2) $n = 9$ のとき、 μ は 350 ml より多いと言えるか、有意水準 5%で検定しなさい。帰無仮説 H_0 と対立仮説 H_1 を明記すること。

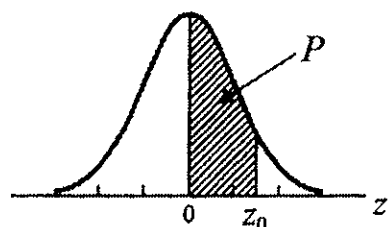
(別表は、次ページ)

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

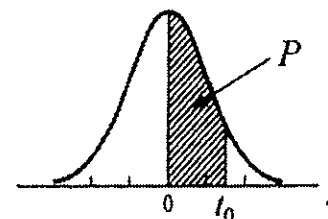
<確率統計 別表>

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 $P = P(0 \leq T \leq t_0)$



P	0.45	0.475	0.49	0.495
自由度				
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

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

4 コンピュータサイエンス基礎

4-1~4-3 より 1 つを選んで解答せよ.

4-1 以下の問いに答えよ.

1. 16 進小数 $1.EFA$ を 8 倍した値を 16 進小数で答えよ.

2. 入力 A, B, C, D , 出力 X の論理回路の真理値表が以下のように与えられているとき, 対応する論理式を求めよ. また, 得られた論理式をカルノー図等を用いて簡単な形に変形せよ.

A	B	C	D	X
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

4-2 以下の問いに答えよ.

2 状態 2 記号 (0 と 1) のマルコフ情報源を考える. 2 状態 S_1 と S_2 の定常状態確率をそれぞれ u_1 と u_2 とし, $\mathbf{u} = (u_1, u_2)$ とおく. このマルコフ情報源の遷移確率行列 \mathbf{P} が

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.7 \\ 0.6 & 0.4 \end{bmatrix}$$

のように与えられるとき,

- (1) このマルコフ情報源をシャノン線図で示せ.
- (2) 2 状態 S_1 と S_2 の定常状態確率を求めよ.

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

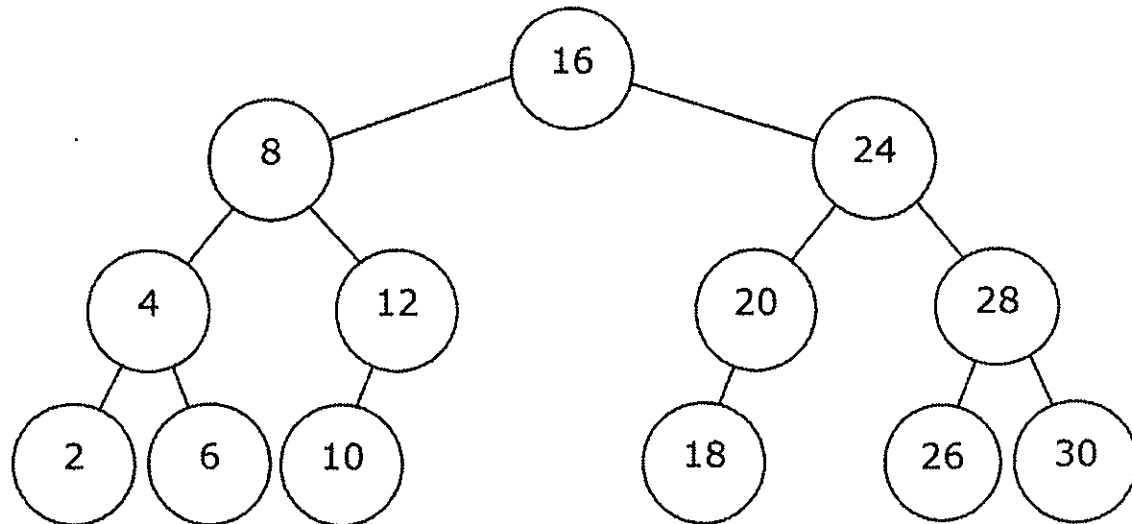
4-3 以下の問いに答えよ.

問 1

- 1) 式 $((a-(b-c))*(d+e))+(f*g)$ を二分木で表せ.
- 2) 1)で表した二分木を帰りがけ順で巡回したときのラベルの訪問順を示せ.

問 2

- 1) N 個のレコードを持つ表に対して線形探索を行うデータ構造とアルゴリズムを考える. この表に新しいレコードを登録するとき, 時間計算量が最も大きくなるのはどのような場合か? またそのときの時間計算量を N のオーダーで表せ.
- 2) 以下の AVL 木に, 17 を key として持つ節を追加して得られる AVL 木を示せ. ただし, 図中の円は節を, 節の中の数字は key を表すとする.



2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

5 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)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(A)

```

#include <stdio.h>

int main(void) {
    char str[]="Intelligence";
    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 < 'q'       (ii) *(p+1)
(3) (i) *p - *(p+1) != 0 (ii) *p
    
```

問 2

次のプログラム(B)(C)について、以下の問いに答えよ。ただし、変数 n には 1 以上の整数が入力されるものとする。

プログラム(B)

```

#include <stdio.h>
int func(int x);

int main(void) {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    printf("%d\n", func(n));
    return 0;
}

int func(int x)
{
    if (x == 1) {
        return 2;
    } else {
        return ( 3*func(x-1) + 2*x*x + 1 );
    }
}
    
```

プログラム (C)

```

int func(int x)
{
    int val, i;
    val = (iii) ;
    for (i = 1; i < x; i++) {
        val = (iv) ;
    }
    return val;
}
    
```

- (1) プログラム(B)実行時に、標準入力から「3」と入力したときの出力結果を書け。
- (2) 関数 func をプログラム(C)の形で書きなおす。同じ出力結果が得られるように、プログラム(C)の空欄 (iii) と (iv) を埋めよ。

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

II 群（選択）以下の **6** ~ **23** から 1 つ選んで解答せよ。

6 コンピュータアーキテクチャ

以下の問いに答えよ。

- (1) 命令パイプラインと演算パイプラインについて 150 文字程度で説明せよ。
- (2) 近年、GPU (Graphics Processing Unit) のような多数のプロセッシングコアをもつメニーコアプロセッサが注目されてきているが、その理由と主な用途について述べよ。
- (3) マルチコアプロセッサの中のコアに関して、コアを構成しているトランジスタ数を T とする時、ポラックの法則によると、コアの実行速度は \sqrt{T} に比例することが経験的に知られている。すなわち、ホモジニアスマルチコアプロセッサ（同一コアを複数備えたプロセッサ）においてコア数を N とすると、プロセッサ全体のトランジスタ数が一定であれば、コア単体の実行速度は $\frac{1}{\sqrt{N}}$ に比例する。
 一方、あるプログラムをあるシングルコアプロセッサで実行した時に、並列化可能な部分の実行時間を P 、並列化できない部分の実行時間を $1 - P$ とする。ただし、実行時間全体は 1 である。
 この時、 P の値が次の場合に、ホモジニアスマルチコアプロセッサでの実行時間を最小とするコア数 N を求めよ。なお、ホモジニアスマルチコアプロセッサでは、並列化可能な実行部分は全部のコアで、並列化できない部分は 1 個のコアで実行するとする。
 - a) $P = 0.75$
 - b) $P = 0.95$
 - c) $P = 0.96$

7 オペレーティングシステム

以下の問いに答えなさい。

1. プロセスの実体について説明しなさい。
2. プロセスの 3 つの状態を列挙し、それぞれの状態を説明しなさい。
3. ターンアラウンドタイムについて説明しなさい。
4. ページサイズの影響がページングにどのような影響を与えるか説明しなさい。

2019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	180分	2019年2月16日

8 情報通信ネットワーク

以下の問いに答えよ。

1. 電子メールの送受信には、SMTP、POP、IMAPなど複数のプロトコルが利用されている。これらのうちのSMTP、POPについて説明せよ。
2. トランスポート層の代表的なプロトコルはTCPとUDPの2つである。VoIPや動画配信のときにUDPが使われる理由について説明せよ。
3. 無線LANにアクセス制御方式であるCSMA/CDプロトコルが使われない理由について説明せよ。そして、代替りのアクセス制御方式について説明せよ。

9 オペレーションズリサーチ

問1 A・B・Cの3人が投票によって「賛成」か「反対」かを決定する投票を行う。各人の持つ票数は異なり、A・B・Cの持つ票数はそれぞれ3、5、8である。可決に必要な票数は8とする。このとき、Aのシャープレイキュービック指数、およびAのバンザフ指数を求めなさい。ただし、シャープレイキュービック指数は、投票者の順列において対象者がピボットになる割合、バンザフ指数は、対象者を除いた投票者のグループに対して対象者がスウィングとなる割合とする。

問2 アイス屋さんが5種類のアイスA・B・C・D・Eの中から本日販売するアイスを決める問題を数理計画問題として定式化する。アイスA・B・C・D・Eに対して変数 x_A 、 x_B 、 x_C 、 x_D 、 x_E を定め、各変数はそのアイスを本日販売するときに1、販売しないときに0を取る変数とする。このとき、変数に関する一次式を用いた等式、または不等式によって、以下の制約を表しなさい。

- (1) アイスA・B・Cのうち、少なくとも2つは販売する。
- (2) アイスD・Eのうち、いずれか1つのみ販売する。
- (3) アイスAを販売するなら、アイスDも販売する。

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

10 システム解析

下図のブロック線図のように入力を $U(s)$, 出力を $Y(s)$ とするシステムについて, G_1, G_2, G_3, G_4 が以下のように与えられているとき, このシステムの安定性を調べよ. ただし, 安定判別法にはラウスの方法またはフルビッツの方法を用いよ.

$$G_1 = \frac{1}{s+2}, \quad G_2 = \frac{2}{s+1}, \quad G_3 = \frac{1}{s+1}, \quad G_4 = \frac{1}{s}$$

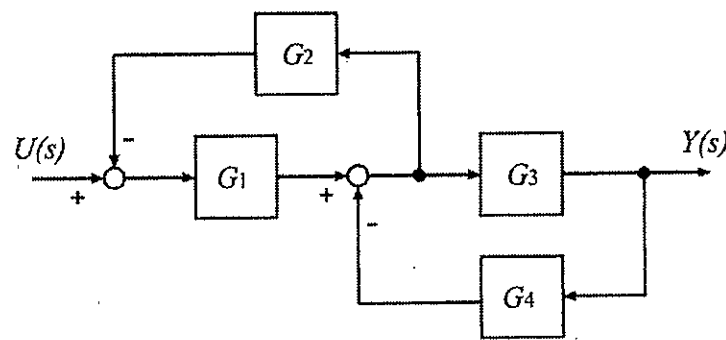


図: ブロック線図

11 コンピュータグラフィックス

3次元空間中に3点 p_0, p_1, p_2 があり, その頂点の位置ベクトルが p_0, p_1, p_2 であるポリゴンがある. レイトレーシング法におけるポリゴンとレイの交差判定について, 以下の問いに答えよ.

1. p_0, p_1, p_2 を含む平面の法線ベクトル n を p_0, p_1, p_2 を用いて表せ.
2. p_0, p_1, p_2 を含む平面の式を求めよ. なお, 求める平面上の任意の点を p , 求める平面の法線ベクトルを n とする.
3. 視点位置ベクトルを e , 視線方向ベクトルを v とする. このとき, レイの式を e, v , および媒介変数 t を使って表せ.
4. 2で求めた平面と3で求めたレイの交点を求めよ.

2019 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	180分	2019年2月16日

12 ブレインサイエンス

記憶は睡眠と深く関わっている。先行研究により、学習成績は、睡眠期前半の徐波量とレム睡眠量の積に比例することが報告されている。また、レム睡眠に特徴的にみられる海馬 θ 波の活動を弱めると、空間記憶・恐怖条件文脈記憶が阻害されることも明らかにされている。そして、紡錘波に伴う細胞のバースト発火による後シナプス細胞内カルシウム濃度上昇がLTPを誘導することや、徐波 (~ 4 Hz) はLTDに好適であるが、この徐波はノンレム睡眠に特徴的な脳波であることから、記憶の固定に睡眠が重要であることが指摘されている。特に重要なことは、メモリプレイ時にRippleが観察されるが、このRippleは睡眠時にも観られることや、恐怖学習後には、海馬から扁桃体に向けた γ 波が観察されることである。

そこで、睡眠と鋭波および Ripple の関係を200～300文字程度で説明せよ。説明に際しては海馬での錐体細胞の活動に言及すること。

13 メディア情報処理

2次元画像上の点 (x, y) の移動に関する以下の問題に答えよ。

1. x 軸方向に2倍、 y 方向に3倍する変換に対応する行列を示せ。この変換を「変換1」とする。
2. 直線 $y = x$ に対する鏡映変換に対応する行列を示せ。この変換を「変換2」とする。
3. 時計回りに角度 $\frac{\pi}{4}$ だけ回転させる変換に対応する行列を示せ。この変換を「変換3」とする。
4. 変換1→変換2→変換3の順で変換を施す合成変換の行列を示し、この合成変換によって点 $(1, 2)$ が移動する点(移動先の点)の座標を示せ。

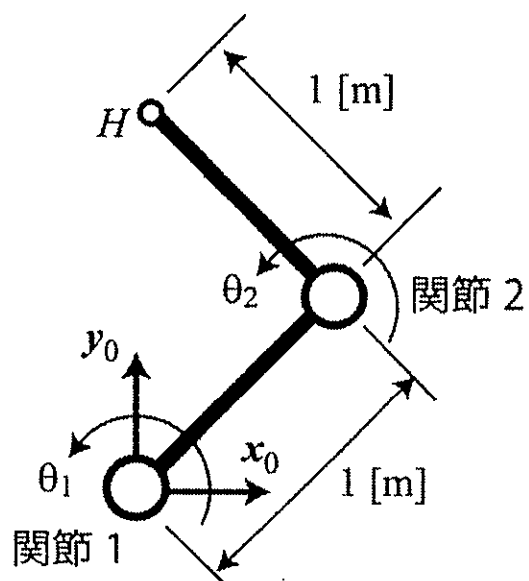
2019 年度 甲南大学大学院 入試問題

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	180 分	2019 年 2 月 16 日

14 ロボティクス

下図のような手先を H とする平面ロボットアームを考える。このロボットアームは、全て回転関節からなるものとし、関節 1, 2 の回転角度を θ_1, θ_2 とする。関節の回転角は、 $-\pi \leq \theta_i < \pi$ ($i=1,2$) とし、関節 1, 2 の軸は平行に取り付けられているものとする。基準座標系は、ロボットアームの土台を原点にとる。また、 $\theta_1 = \theta_2 = 0$ のとき、基準座標系の x_0 軸と平行になるように関節変数の原点を設定する。このとき、以下の問いに答えよ。断りの無い限り位置ベクトル、速度ベクトルは基準座標系にしたがって表記するものとする。

- (1) 基準座標系におけるロボットアーム手先の位置 $\mathbf{p}_H = \begin{bmatrix} x_H \\ y_H \end{bmatrix}$ を求めよ。
- (2) 関節速度ベクトル $\dot{\mathbf{q}}_H = \begin{bmatrix} \dot{\theta}_1 \\ \dot{\theta}_2 \end{bmatrix}$, 手先の速度ベクトル $\dot{\mathbf{p}}_H = \begin{bmatrix} \dot{x}_H \\ \dot{y}_H \end{bmatrix}$ との関係は、 $\dot{\mathbf{p}}_H = \mathbf{J}\dot{\mathbf{q}}_H$ で表せる。 2×2 行列 \mathbf{J} を求めよ。
- (3) このロボットアームの運動学上の特異点を求めよ。



図：ロボットアーム

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

15 解析学

以下の (1)~(3) に答えよ。

(1) ダランベールの判定法により級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!}$ の収束・発散を調べよ。

(2) 積分判定法により一般調和級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^\alpha}$ の収束・発散を調べよ。ただし、 α は正の定数とする。

(3) 正項級数の収束・発散に関する適切な判定法を用いて級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log n}{n\sqrt{n}}$ の収束・発散を調べよ。

16 幾何学

以下の問いに答えよ。

(1) 1次元円周 S^1 の基本群の表示を書き、その名称を述べよ。

(2) 2次元球面 S^2 の基本群の表示を書き、その名称を述べよ。

(3) トーラス T の基本群の表示を書け。

(4) トーラス T の概形を描き、基本群の2つの生成元に対応する閉曲線を描け。

(5) (2) と (3) の基本群を用いて、 S^2 と T が同相でないことを証明せよ。ここで、「同相な図形の基本群は同型である」という命題を用いてよい。

17 代数学・数学教育

次の (1), (2) のいずれかについて解答せよ ((1), (2) の両方に解答した答案は無効とする)。

(1) 代数学

環 $R = \mathbb{Z}[x]$ の部分集合 $I = \{f \in \mathbb{Z}[x] \mid f = 0 \text{ または } f \text{ の係数はすべて偶数} \}$ について、 I が R のイデアルであるかどうか判定し、その理由を述べよ。

(2) 数学教育

中・高等学校教育における統計教育の目的・教育的意義・改善策について考察せよ。

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

18 データベース

- リレーショナルデータベースの正規化について以下の問いに答えよ。
 - 第二正規化について述べよ。
 - ボイスコッド正規化について述べよ。

- 一次の空の B-tree M がある。各ノードには 2 個までレコードが挿入でき、子ノードは 3 個まで持てるとする。
以下の問いに答えよ。
 - B-tree M に 32, 20, 13 の順にレコードを挿入した B-tree をかけ。
 - (1) の結果に 15, 38, 36 の順にレコードを挿入した B-tree をかけ。
 - (2) の結果に 25 のレコードを挿入した B-tree をかけ。
 - (3) の結果に 18 のレコードを挿入した B-tree をかけ。

2019 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	180分	2019年2月16日

19 ソフトウェア工学

問1

スパイラルモデルが、ウォーターフォールモデルのどのような問題点を克服するために考案されたかについて説明せよ。

問2

以下の Java プログラムのクラス設計を UML のクラス図を使って表せ。ただし、ArrayList は可変長のリストを、String は文字列を表す Java の標準クラスである。クラス図には、Person, Student, Teacher, Lecture のみを独立したクラスとして描くこと。

```
public class Person {
    private String name;
    public void setName(String newName) {
        name = newName;
    }
    public String getName() {
        return name;
    }
}

public class Student extends Person {
    private ArrayList<Lecture> registeredCourses = new ArrayList<Lecture>();
    public void register(Lecture lecture) {
        registeredCourses.add(lecture);
    }
    public ArrayList<Lecture> getRegisteredCourses() {
        return registeredCourses;
    }
}

public class Teacher extends Person {
    private ArrayList<Lecture> chargedCourses = new ArrayList<Lecture>();
    public void charge(Lecture lecture) {
        chargedCourses.add(lecture);
    }
    public ArrayList<Lecture> getChargedCourses() {
        return chargedCourses;
    }
}

public class Lecture {
    private String name;
    public void setName(String newName) {
        name = newName;
    }
    public String getName() {
        return name;
    }
}
```

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

20 人間工学

インピーダンスの大きさがそれぞれ 24Ω , 28Ω , 35Ω である 3 素子 (素子の種類は, 抵抗 R , コイル L , コンデンサ C が 1 個ずつ) と実効値 $100V$ の交流電圧電源 1 個で構成される RLC 交流回路について, 以下の問いに答えよ.

- (1) 抵抗 R , コイル L およびコンデンサ C の各インピーダンスの値を, 自由に設定せよ. ただし, インピーダンスの大きさに重複はないものとする.
- (2) 3 素子で構成される RLC 交流回路について, 3 素子の接続のしかたが異なる回路(a), 回路(b), 回路(c)を作成し, その 3 つの回路図を示せ. ただし, 3 回路の合成インピーダンスの値は異なるものとする.
- (3) (2)で作成した回路(a), 回路(b), 回路(c)の合成インピーダンスのベクトル図をそれぞれ示せ. また, 各合成インピーダンスの大きさを求めよ. ただし, 各素子のインピーダンスの大きさは(1)で設定したものをを用い, 回路(a), 回路(b), 回路(c)について求めること.
- (4) (2)で作成した回路(a), 回路(b), 回路(c)の消費電力をそれぞれ求めよ. ただし, 各素子のインピーダンスの大きさは(1)で設定したものをを用い, 回路(a), 回路(b), 回路(c)について求めること.

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

21 パターン認識

3次元の特徴ベクトル

$$\boldsymbol{x} = (x_1, x_2, x_3)$$

により, クラス (0 または 1) を判定する問題を考える。

学習用データは, データ $\boldsymbol{x}(j)$ とそのクラス $c(j) \in \{0, 1\}$ より構成されている 6 組で, $\mathcal{D} = \{(\boldsymbol{x}(j), c(j)) \mid j = 1, \dots, 6\}$ の内容は以下の通りである。

j	$x_1(j)$	$x_2(j)$	$x_3(j)$	c(j)
1	1	0	1	1
2	1	1	1	0
3	0	1	1	1
4	0	0	1	0
5	0	0	0	0
6	1	0	0	0

このとき, 以下の問いに答えよ。

問 1 このデータ集合は線形分離可能か不可能か。理由とともに答えよ。

問 2 パーセプトロンについて, 以下の問いに答えよ。

問 2-1 一般的に, パーセプトロンで学習可能なデータと学習不可能なデータは, 何が違うのか, 述べよ。

問 2-2 このデータをパーセプトロンで学習をしようとした場合, どうなるか。

問 3 k 近傍法 (k -nearest neighbor algorithm) について, 以下の問いに答えよ。

問 3-1 $\boldsymbol{x} = (1/5, 2/5, 1)$ とするとき, $k = 1$ の場合と $k = 3$ の場合について, それぞれ k 近傍法によりクラスを判定せよ。答案には, 判定結果だけではなく, その結論に至った過程も記載すること。

問 3-2 $k = 1$ の場合, 判定境界面はどのような幾何学的形状となるか。理由とともに述べよ。

2019 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	180 分	2019 年 2 月 16 日

22 自然言語処理

文

the can can can the food

から得られる単語ユニグラム, 単語バイグラム, 単語トライグラム, それぞれについてタイプを列挙せよ. また, その結果得られた単語ユニグラムの出現確率を最尤推定により推定せよ.

23 ヒューマンインタフェース

以下の問いに答えよ.

1. 刺激閾と弁別閾についてそれぞれ説明せよ.
2. ウェーバーの法則とフェヒナーの法則についてそれぞれ説明せよ.