

## 専門科目

### 価値システム

20 大修

時間 9 時 30 分 ~ 12 時 30 分

#### 注意事項

1. 問題は「理系 I」、「理系 II」、「文系 I」、「文系 II」に分かれている。
2. 理系 I（問題 1）、理系 II（問題 2 と問題 3 のどちらか 1 つ）、文系 I（問題 4）、文系 II（問題 5 から問題 13 のうち 1 つ）の 4 つから 2 つを選んで解答すること。
3. 解答用紙は、1,200 字の原稿用紙と罫線用紙の 2 種類がある。理系 I、理系 II 及び文系 II の問題 5（経済学）の解答は罫線用紙に記入すること。それ以外の問題の解答は原稿用紙に記入すること。  
原稿用紙に解答するときには、適宜改行すること。ただし、改行によって生じた空白は字数に数えない。  
英語で解答してもよい。英語で解答する場合は、罫線の解答用紙に記入すること。  
なお、語数は日本語の字数×0.4 程度を目安とする（たとえば、日本語で 1,000 字から 1,200 字とあった場合、英語では 400words から 480words 程度とする）。
4. 問題ごとに解答用紙を変えること。ただし、同じ問題の解答は複数にわたってもかまわない。
5. 使用したすべての解答用紙に、受験番号と問題番号を記入すること。
6. 辞書は使用してはならない。
7. 提出時には解答用紙を順番に重ねて提出すること。
8. 問題用紙と使わなかった解答用紙は持ち帰ること。
9. 試験開始後 30 分を経過したら、上記 7、8 にしたがって退出してよい。ただし、いったん退出した者は再び入室することはできない。

#### 問題番号—科目名 対応表

##### 理系 I

問題 1 微分積分学・線形代数学

##### 文系 I

問題 4 論文

##### 理系 II

問題 2 集合と位相

問題 3 OR と意思決定

##### 文系 II

問題 5 経済学

問題 6 芸術学

問題 7 社会学

問題 8 心理学

問題 9 政治学

問題 10 哲学

問題 11 文学

問題 12 文化人類学

問題 13 法学

## 理系 I

注意：理系 I を選択した者は、微分積分学と線形代数学両方に答えること。

### 問題 1 微分積分学・線形代数学

#### 微分積分学

1  $x > 0$  の時、 $(1 + \frac{1}{x})^x < e$  が成立することを示したい。次の間に答えよ。

(1) 適当な変換  $x \mapsto z$  を施すことにより、この問題は

$$z > 0 \text{ の時に } (1+z) < e^z$$

を示す問題に変換できることを示せ。

(2)  $z > 0$  の時、 $(1+z) < e^z$  を示せ。

2

(1)  $n$  を 3 以上の整数とする。 $I_n = \int \sin^n \theta d\theta$  とおくととき、

$$I_n = -\frac{1}{n} \sin^{n-1} \theta \cos \theta + \frac{n-1}{n} I_{n-2}$$

となることを示せ。

(2) (1) を用いて、1 以上の整数  $m$  に対して、

$$\int_0^{\pi/2} \sin^{2m+1} \theta d\theta = \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \times \cdots \times \frac{2m}{2m+1}$$

となることを示せ。

(注意：線形代数学が次のページにあります。)

## 線形代数学

3 次の行列  $A$  を考える。また、 $E$  を  $3 \times 3$  の単位行列とする。

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(1) ハミルトン・ケーリーの定理を使って、

$$A^3 = A^2 + A - E$$

となることを示せ。

(2) 数学的帰納法を使って、 $n \geq 3$  の時、 $A^n = A^{n-2} + A^2 - E$  が成立することを示せ。

4  $A$  と  $B$  を  $3 \times 3$  の実対称行列とする。いま  $A$  が、ある直交行列  $P$  によって次のように対角化されるものとする。

$$\begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_3 \end{bmatrix} \quad \lambda_i \neq \lambda_j (i \neq j)$$

このとき、 $B$  が  $P$  によって対角化されるための必要十分条件は  $AB = BA$  であることを示せ。

## 理系 II

注意：理系 II を選択した者は、問題 2 集合と位相、あるいは、問題 3 OR と意思決定、のいずれかに答えること。

### 問題 2 集合と位相

次の 2 つの問に答えよ。

1 「すべての人は正直か万能ではない」という文は複数の解釈が可能である。その複数の解釈のうち少なくとも 2 つを、記号論理学と集合論の記号法を用いて表せ。ただし、「人全体の集合」、「正直な人全体の集合」、「万能な人全体の集合」には、それぞれ、 $P, H, M$  を用いよ。また、「かつ」、「または」、「～でない」、「ならば」、「必要十分」、全称記号、存在記号には、それぞれ、 $\wedge, \vee, \neg, \rightarrow, \leftrightarrow, \forall, \exists$  を用い、 $\in, \notin, \subset, \supset, \cap, \cup, =, \neq$  などは、集合論における通常の意味で用いよ。ただし、解答には、これらの記号をすべて用いるとは限らない。

2  $N$  を、要素を  $n$  個もつ有限集合とする。ただし  $n$  は 1 以上とする。 $N$  上の関係  $R$  に対して、 $\{0,1\}$ - $n \times n$  行列  $A=(a_{ij})$  を対応付ける関数  $f$  (つまり、 $f(R)=A$ ) を次で定義する。

$$\text{任意の } i, j \in N \text{ に対して, } [i R j \Leftrightarrow a_{ij} = 1]$$

ただし、 $\{0,1\}$ - $n \times n$  行列とは成分が 0 または 1 であるような  $n \times n$  行列をさす。次の 3 つの問に答えよ。

- (1)  $N$  上の関係  $R$  が対称律を満たすことの定義を答えよ。
- (2)  $N$  上の関係  $R$  が対称律を満たすとき、 $f(R)$  はどのような性質を持つ  $\{0,1\}$ - $n \times n$  行列となるか、答えよ。
- (3) 関数  $f$  が「 $N$  上の関係全体の集合」から「 $\{0,1\}$ - $n \times n$  行列全体の集合」への全単射であることを証明せよ。

(注意：問題 3 OR と意思決定が次のページにあります。)

### 問題3 OR と意思決定

次の2つの問に答えよ。

1 ある国では、2大航空会社 JAK と AMA が、マイレージプログラムなどを通して、熾烈な顧客の囲い込み競争を展開している。いま、簡単のため、2社の顧客数の総和は常に一定と仮定し、また、どの年にも、全顧客は2つのプログラムによって分割されているとする。さらに、これまでの観察により、毎年、その年の JAK の顧客の4%が翌年には AMA の顧客にかわり、逆に AMA の顧客の1%が翌年に JAK の顧客にかわることが分かっている。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) JAK の顧客の状態を1、AMA の顧客の状態を2として、状態推移図を書け。
- (2) (1) に基づき推移確率行列  $P$  を求めよ。
- (3) (2) の行列  $P$  は正規マルコフ連鎖を表現している。このとき、あるベクトル  $t=(t_1, t_2)$  が存在して、 $t$  と  $P$  の積が  $t$  と等しくなる。ただし、 $t_1+t_2=1$  である。そのような  $t$  を求め、これが意味するところを述べよ。
- (4) 上の議論で、2社の顧客数の総和が常に一定であるという仮定が必要な理由を述べよ。

2  $n$  個のシンボルを発生する情報源がある。各シンボルが  $p_i (i=1,2,\dots,n)$  の出現頻度を持つとき、その情報量  $H$  は

$$H = -k \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$$

で表現される。ただし、 $k$  は正の定数とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $p_i (i=1,2,\dots,n)$  に課される条件は何か。
- (2) 特に  $k=1$ 、対数の底を2とするとき、 $H$  は情報エントロピーと呼ばれるが、そのときの単位を何というか。
- (3) 情報量は各シンボルの出現の無秩序性を示す尺度でもある。そのことを示すために以下のことに答えよ。

(1) の条件下で

$$H = -k \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$$

を最大とする  $p_i (i=1,2,\dots,n)$  をラグランジュの未定定数法で求めよ。そして、その結果から分かることを簡単に述べよ。

## 文系 I

### 問題 4 論文

いわゆる談合行為 (bid rigging) が非難される理由を挙げ、その理由の妥当性について、1,000 字から 1,200 字で検討しなさい。

## 文系 II

注意：文系 II を選択した者は、問題 5 から問題 13 のいずれか 1 つに答えること。

### 問題 5 経済学

生産関数、費用最小化、費用関数、利潤最大化、供給関数について説明せよ。図と式を用いた説明を行うこと。解答には罫線用紙を用いること。解答用紙 2 枚程度で答えよ。

### 問題 6 芸術学

日本または東洋において、都市の発展が造形芸術に与えた影響について考察せよ。都市名を一箇所挙げ、具体的な作品名を一点以上明記し、それぞれ初出の際に下線を引くこと。字数は 1,000 字から 1,200 字とする。

### 問題 7 社会学

以下のうち 1 問を選択して解答せよ。字数は、800 字から 1,200 字とする。

- 1) 生態系崩壊と社会発展との関係について述べよ。
- 2) つぎの理論家のうちから 2 名以上を選び、その議論を簡単に紹介し、それらの現代的な意義について自由に論ぜよ。

マックス・ウェーバー、タルコット・パーソンズ、カール・マルクス、  
ジグムント・フロイト、マルセル・モース、チャールズ・パース、  
オーギュスト・コント、ハーバート・スペンサー

## 問題 8 心理学

以下の小問から 2 問を選択して解答しなさい。字数は、1 問につき 500 字から 600 字とする。

選択した小問番号を明記すること。

1. 「公正」について認知的観点から分析せよ。
2. 「公正」について文化的観点から分析せよ。
3. 「公正」について発達の観点から分析せよ。
4. 「公正」について保健的観点から分析せよ。
5. 「公正」について情動的観点から分析せよ。
6. 「公正」についてコミュニケーション的観点から分析せよ。

## 問題 9 政治学

以下の 4 問の中から 1 問を選び、1,000 字から 1,200 字で答えなさい。

1. 1993 年以後の日本の政治改革について、具体例を少なくとも 3 つ挙げながら説明しなさい。
2. 「政党制の凍結仮説」と「包括政党論」の両者の関係について述べなさい。ただし、それぞれを唱えた人物名を挙げること。
3. 「国連環境計画 (United Nations Environment Programme, UNEP)」と「多国間環境条約 (Multilateral Environmental Agreement, MEA)」に言及しながら、国際環境ガバナンスの現状と課題について論じなさい。
4. 気候変動と安全保障との関係について述べたうえで、世界的なバイオマス利用の増大が、気候変動と安全保障に与える影響について論じなさい。



## 問題 10 哲学

「道德教育はいかにあるべきか」という問いは、どのような角度から、またどのような手順で考察すればよいか。1,000字から1,200字で論じなさい。

## 問題 11 文学

風土と文学の関係について、具体的な作品を例に挙げて、1,000字から1,200字で論述せよ。

## 問題 12 文化人類学

宗教研究において、文化人類学が他の学問分野と異なる貢献をなせるとすれば、それはいかなる点においてであるか論ぜよ。字数は1,000字から1,200字とする。

## 問題 13 法学

金銭のもつ法的性質と社会的な役割について論じなさい。ただし、法的性質を論じるにあたり民法の少なくとも一つの規定に言及しなさい。解答は1,000字から1,200字とする。