北海道大学大学院経済学院
修士課程（博士コース，専修コース）入学試験

令和７年度　専門科目　試験問題

試験期日：令和６年８月２１日
試験時間：９時００分～１０時３０分

解答上の注意

１．試験開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはならない．

２．問題は，

マクロ及びミクロ経済学	１～５ページ
経済史	６ページ
統計学	７～１０ページ
経営学	１１～１２ページ

である．

３．問題冊子の中から出願時に選択した科目について解答しなさい．

４．受験番号，氏名，選択科目は，監督員の指示にしたがって解答用紙の指定された箇所に記入しなさい．

５．解答用紙に解答する際に，問題番号・記号があれば解答の前に必ず記入しなさい．

６．解答用紙が不足した場合は挙手して監督員に連絡しなさい．

７．試験途中での試験場退出は，体調不良等を除き認めない．

Graduate School of Economics and Business, Hokkaido University
Admission Examination for Master's Program

Exam Questions Booklet: Specialized Subject for 2025 intake

Date of Exam: August 21, 2024
Time : 9:00~10:30 a.m.

Instructions

1. Do not open this examination booklet until the signal for starting the test is given.
2. This booklet is composed of the following parts:

Macroeconomics and Microeconomics	pp. 1~5
Economic History	p. 6
Statistics	pp. 7~10
Management and Business Administration	pp. 11~12

3. Answer the question(s) of the subject you selected and reported upon the application.
4. Write your examinee's number, your name, and the subject in the specified place, following the instructions given by the proctor.
5. Be sure to indicate the question number of each question you answer.
6. Raise your hand to notify a proctor if you need more answer sheets.
7. Do not leave the examination room in the middle of the exam unless you are in sick or other emergency reasons.

マクロ及びミクロ経済学 (Macroeconomics and Microeconomics)

日本語問題文 (Japanese Version)

問題Ⅰ，問題Ⅱの両方に解答しなさい．

問題Ⅰ．2つの異なる消費者グループからなる経済を考える．総人口Nのうち，「貯蓄者」と呼ばれる消費者がm人，「支出者」と呼ばれる消費者が$N-m$人だけ存在する．ただし $N>m>0$とし，各グループ内の消費者は同質である．全ての消費者は第１期のみにYだけの所得がある．全ての貯蓄者は次の効用関数を持つ．

$$U(C_1, C_2) = {C_1}^{a} \cdot {C_2}^{1-a}$$

ただし，$0<a<1$とし，C_1は貯蓄者の第１期の消費額，C_2は貯蓄者の第２期の消費額を表す．貯蓄者は自由に貸し借りをすることができ，貯蓄額をS，その利子率をrとする．全ての支出者は貯蓄や借金ができず，所得の全てを第１期に消費する．よって，支出者の第１期，第２期における消費額をそれぞれD_1, D_2とすると，全ての支出者について，$D_1 = Y$および$D_2 = 0$が成り立つ．以下の問いに答えなさい．なお，導出の過程も必ず解答に示すこと．

（１） 貯蓄者の効用最大化問題を解き，最適な第１期と第２期の消費額および貯蓄額を求めよ．

（２） 第１期の経済全体の消費額，第２期の経済全体の消費額，および経済全体の貯蓄額を求めよ．

（３） 第１期における経済全体の平均消費性向を求めよ．

（４） 総人口を変化させず貯蓄者の人口が１増えた場合，第１期における経済全体の平均消費性向はどのように変化するか．理由と共に簡潔に説明せよ．

問題Ⅱ.

1. ある都市における鉄道への需要に関して，通勤時などピーク時の需要をQ_P，日中などオフピーク時の需要をQ_{OP}とすると，需要曲線はそれぞれ，

$$Q_P = 8 - P$$

$$Q_{OP} = 4 - P$$

で表される．ただし，Pは運賃である．一方，鉄道の供給曲線は，

$$Q = P$$

で表される．以下の（1）と（2）の問いに答えなさい．

（1） ピーク時とオフピーク時でそれぞれ限界費用原理のもとで運賃を設定した場合の，ピーク時とオフピーク時の需要を求めなさい．

（2） 運賃を終日 3 に設定した場合と比べ，（1）の場合に社会的余剰がどれだけ変化するのかを図に示し，その値を求めなさい．

2. 以下の（1）と（2）の問いに答えなさい．

（1） 均衡価格とは何か説明しなさい．

（2） 財の供給関数を$S(P)$，需要関数を$D(P)$で表す．ただし，Pは財の価格である．$S(P)$と$D(P)$はPに関して連続な関数であり，価格$P_1 > P_0$に対して$D(P_0) > S(P_0)$及び$D(P_1) < S(P_1)$が成り立つ．この市場において均衡価格が存在することを中間値の定理を用いて示しなさい．

英語問題文（English Version)

Answer the following two questions, Question I and Question II.

Question I. Consider an economy comprising two distinct consumer groups: "savers" and "spenders." Out of the total population of N, there are m savers and $N-m$ spenders, where $N > m > 0$ is assumed. Consumers within each group are homogeneous. All consumers have income Y in the first period. Each saver has the following utility function

$$U(C_1, C_2) = {C_1}^a \cdot {C_2}^{1-a},$$

where $0 < a < 1$. C_1 represents the saver's consumption in the first period and C_2 represents the saver's consumption in the second period. All savers are free to lend and borrow. Let S denote the savings and r the interest rate. All spenders cannot save or borrow. Therefore, they consume all their income in the first period. Let the consumption of each spender in periods 1 and 2 be D_1 and D_2, respectively. Then, $D_1 = Y$ and $D_2 = 0$ hold for all spenders. Answer the following questions. Be sure to show the derivation process in your answers.

(1) Solve the utility maximization problem of a saver and find the optimal levels of consumption in period 1, consumption in period 2, and savings.

(2) Find the aggregate consumption in period 1, aggregate consumption in period 2, and aggregate savings.

(3) Find the average propensity to consume for the entire economy in the first period.

(4) If the total population remains unchanged and the population of savers increases by 1, how does the average propensity to consume change in the first period? Briefly explain.

Question II.

1. Consider the market for railway services in a city. We denote the demand for railway services during peak time (e.g., commuting hours) and off-peak

time (e.g., daytime) as Q_P and Q_{OP}, respectively. Q_P and Q_{OP} are expressed as follows:

$$Q_P = 8 - P$$

$$Q_{OP} = 4 - P$$

where P represents the fare. The supply curve for railway services is expressed as:

$$Q = P$$

Answer questions (1) and (2).

(1) Determine the demand during peak and off-peak times when the fare is set according to the marginal cost principle.

(2) Illustrate the change in social surplus from the case where the fare is set at 3 all day to case (1) in a figure and calculate the value of this change.

2. Answer questions (1) and (2).

(1) Explain what the equilibrium price is.

(2) Let the supply and demand functions be $S(P)$ and $D(P)$, respectively, where P is the price of the good. Suppose that $S(P)$ and $D(P)$ are continuous in P and $D(P_0) > S(P_0)$ and $D(P_1) < S(P_1)$ hold for $P_1 >$

P_0. Show that an equilibrium price exists in this market using the intermediate value theorem.

経済史 (Economic History)

日本語問題文（Japanese Version）

問題Ⅰ～問題Ⅳの中から2問を選択して解答しなさい．

問題Ⅰ．日本における産業革命の特徴について，ジェンダーの視点から論述しなさい．

問題Ⅱ．第一次世界大戦によって生じた世界経済の構造的変化について論述しなさい．

問題Ⅲ．日本の高度経済成長期におけるマクロ経済政策について論述しなさい．

問題Ⅳ．緑の革命が途上国の経済に及ぼした影響について論述しなさい．

英語問題文（English Version）

Answer the two of the following four questions, Question Ⅰ ～ Question Ⅳ.

Question Ⅰ. Explain the characteristics of the Industrial Revolution in Japan from a gender perspective.

Question Ⅱ. Explain the structural changes in the world economy that resulted from World War I.

Question Ⅲ. Explain macroeconomic policies during Japan's period of rapid economic growth after World War II.

Question Ⅳ. Explain the impact of the Green Revolution on the economies of developing countries.

統計学 (Statistics)

問題I, 問題II, 問題III, 問題IVから2題を選択して，解答しなさい.

問題I. 正規分布 $\mathrm{N}(\mu,\sigma^2)$ からの大きさ n の無作為標本を $\{X_1,\ldots,X_n\}$ とする. ただし，正規分布 $\mathrm{N}(\mu,\sigma^2)$ の確率密度関数は次式により与えられる.

$$f(x;\mu,\sigma)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\exp\left\{-\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2\right\}$$

1．対数尤度関数 $\ell(\mu,\sigma)$ を求めなさい.

2．母平均 μ と母標準偏差 σ の最尤推定量を求めなさい.

3．制約 $\mu=0$ のもとで，母標準偏差 σ の最尤推定量を求めなさい.

4．帰無仮説 $H_0:\mu=0$ を対立仮説 $H_1:\mu\neq 0$ に対して検定するための尤度比検定統計量を求めなさい.

問題II. m は自然数，p は1より小さい正数，λ は正数とする. 2項分布 $\mathrm{Bin}(m,p)$ とポアソン分布 $\mathrm{Po}(\lambda)$ の関係について，以下の2通りで考える.

1．2項分布 $\mathrm{Bin}(m,p)$ の確率関数を $f_m(k;p)$, $k=0,1,\ldots,m$ とおく.

（1）$f_m(k;p)$ の定義を書きなさい.

（2）$\lambda>0$ を固定し $mp=\lambda$ とする. $\lim_{m\to\infty}f_m(k;\lambda/m)$ を求めなさい.

2．N は自然数とする (無限大も許す). 確率関数 $f(k)$, $k=0,1,\ldots,N$ に対し，

$$G(t)=\sum_{k=0}^{N}e^{tk}f(k)$$

を積率母関数という.

（1）ポアソン分布 $\mathrm{Po}(\lambda)$ の確率関数 $f(k;\lambda)$, $k=0,1,\ldots$ の定義を書き，さらに，その積率母関数を求めなさい.

（2）2項分布 $\mathrm{Bin}(m,p)$ の積率母関数 $G_m(k;p)$ を求めなさい.

（3）$\lambda>0$ を固定し $mp=\lambda$ とする. $\lim_{m\to\infty}G_m(k;\lambda/m)$ を求めなさい.

3．2項分布 $\mathrm{Bin}(m,p)$ とポアソン分布 $\mathrm{Po}(\lambda)$ の関係を簡単に説明しなさい.

問題 III.　正規分布 $\mathrm{N}(\mu, \sigma^2)$ からの大きさ $n(\geq 2)$ の無作為標本を $\{X_1, \ldots, X_n\}$ とする．標本平均と標本分散を

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i, \quad S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$$

で定める．必要なら，自由度 m のカイ２乗分布 χ^2_m の平均と分散が $m, 2m$ であることを使用してよい．

1．標本平均 $\overline{X}$ の従う分布の名称を答えなさい．

2．$W = \dfrac{nS^2}{\sigma^2}$ とおく．この W の従う分布の名称を答えなさい．

3．標本分散 S^2 の平均を求めなさい．

4．標本分散 S^2 の２乗の平均を求めなさい．

5．標本分散 S^2 の定数倍を考える．

（1）cS^2 が分散 σ^2 の不偏推定量となるように定数 c を求めなさい．

（2）$E[(cS^2 - \sigma^2)^2]$ を計算し，これを最小にする定数 c を求めなさい．

6．先ず，等式 $S^2 = \dfrac{1}{n}\displaystyle\sum_{i=1}^{n}(X_i - \mu)^2 - (\overline{X} - \mu)^2$ を確認して，次に，$n \to \infty$ のとき，標本分散 S^2 が分散 σ^2 に確率収束することを示しなさい．

問題 IV.　母集団分布として区間 $[0, \theta]$ 上の一様分布を考える．ただし，θ は正数であり，区間 $[0, \theta]$ 上の一様分布の確率密度関数は次式により与えられる．

$$f(x; \theta) = \begin{cases} \dfrac{1}{\theta}, & 0 \leq x \leq \theta \\ 0, & \text{その他} \end{cases}$$

この母集団分布からの大きさ n の無作為標本 $\{X_1, \ldots, X_n\}$ に対して，標本最大値を

$$Y_n = \max(X_1, \ldots, X_n)$$

で定める．

1．標本最大値 Y_n の分布関数 $F_n(y) = \mathrm{P}(Y_n \leq y)$ を求めなさい．

2．標本最大値 Y_n の分散を求めなさい．

3．$n \to \infty$ のとき，標本最大値 Y_n が θ に確率収束することを示しなさい．

4．$T_n = n(\theta - Y_n)$ とおく．この T_n の分布関数 $H_n(t) = \mathrm{P}(T_n \leq t)$ を求め，さらに，$\displaystyle\lim_{n\to\infty} H_n(t)$ を求めなさい．

Choose two questions from Question I to IV below.

Question I. Let $\{X_1, \ldots, X_n\}$ be a random sample of size n from the normal distribution $\mathrm{N}(\mu, \sigma^2)$, whose probability density function is given by

$$f(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left\{-\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2\right\}.$$

Consider a hypothesis $H_0 : \mu = 0$ against the alternatives $H_1 : \mu \neq 0$.

1. Find the log-likelihood function $\ell(\mu, \sigma)$.
2. Find the maximum likelihood estimators of μ and σ.
3. Find the maximum likelihood estimator of σ under the constraint $\mu = 0$.
4. Find the likelihood ratio test statistic to test the null hypothesis $H_0 : \mu = 0$ against the alternatives $H_1 : \mu \neq 0$.

Question II. Let m be a natural number, p be a positive number which is less than 1, and λ be a positive number. We consider the relationship between binomial distribution $\mathrm{Bin}(m, p)$ and Poisson distribution $\mathrm{Po}(\lambda)$, in different two ways.

1. Let $f_m(k; p)$, $k = 0, 1, \ldots, m$, be the probability mass function (pmf) of the binomial distribution $\mathrm{Bin}(m, p)$.
   (1) Give the definition of $f_m(k; p)$.
   (2) Assume $mp = \lambda$, where $\lambda > 0$ is fixed. Find $\lim_{m\to\infty} f_m(k; \lambda/m)$.
2. Recall that, given the pmf $f(k)$, $k = 0, 1, \ldots, N$, where N is a natural number (the case $N = \infty$ is allowed),

$$G(t) = \sum_{k=0}^{N} e^{tk} f(k)$$

   is called the moment generating function (mgf), if it exists.
   (1) Let $f(k; \lambda)$, $k = 0, 1, \ldots$, be the pmf of the Poisson distribution $\mathrm{Po}(\lambda)$. Give the definition of $f(k; \lambda)$ and find its mgf.
   (2) Find the mgf $G_m(k; p)$ of the binomial distribution $\mathrm{Bin}(m, p)$.
   (3) Assume $mp = \lambda$, where $\lambda > 0$ is fixed. Find $\lim_{m\to\infty} G_m(k; \lambda/m)$.
3. Discuss the relationship between binomial distribution $\mathrm{Bin}(m, p)$ and Poisson distribution $\mathrm{Po}(\lambda)$.

Quenstion III. On the basis of a random sample $\{X_1, \ldots, X_n\}$ of size $n(\geq 2)$, drawn from the normal distribution $\mathrm{N}(\mu, \sigma^2)$, we define the sample mean and variance by

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i, \quad S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2,$$

respectively. If necessary, you may use the fact that the mean and variance of the chi-squared distribution with m degrees of freedom, denoted by χ^2_m, are given by m and $2m$, respectively.

1. What is the sampling distribution of the sample mean $\overline{X}$?
2. Let $W = \dfrac{nS^2}{\sigma^2}$. What is the sampling distribution of W?
3. Find the mean of the sample variance S^2.
4. Find the mean of the square of the sample variance S^2.
5. Consider the statistic cS^2, where $c > 0$ is a constant.
   (1) Find the constant c so that cS^2 is an unbiased estimator of the variance σ^2.
   (2) Find the constant c so that $E[(cS^2 - \sigma^2)^2]$ is minimized.
6. Verify the identity $S^2 = \dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \mu)^2 - (\overline{X} - \mu)^2$. Then, prove that the sample variance S^2 converges to σ^2 in probability, as $n \to \infty$.

Question IV. Given a positive number θ, we consider the uniform distribution on an interval $[0, \theta]$ as a population distribution, whose probability density function is given by

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{\theta}, & 0 \leq x \leq \theta, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

On the basis of a random sample $\{X_1, \ldots, X_n\}$ of size n, drawn from this population distribution, we define the sample maximum by

$$Y_n = \max(X_1, \ldots, X_n).$$

1. Let $F_n(y) = \mathrm{P}(Y_n \leq y)$ be the distribution function of the sample maximum Y_n. Find $F_n(y)$.
2. Find the variance of the sample maximum Y_n.
3. Prove that the sample maximum Y_n converges to θ in probability, as $n \to \infty$.
4. Let $T_n = n(\theta - Y_n)$, and let $H_n(t) = \mathrm{P}(T_n \leq t)$ be the distribution function of T_n. Find $H_n(t)$. Also, find $\lim_{n\to\infty} H_n(t)$.

経営学
(Management and Business Administration)

問題Ｉ，問題IIの両方に解答しなさい．

問題Ｉ．官僚制の逆機能のひとつとして目標の転移が挙げられる．目標の転移に関する次の２つの問いに答えなさい．

１．目標の転移とはどのような現象を指すかを述べなさい．

２．目標の転移が生じるメカニズムについて，次のキーワードをすべて用いて説明しなさい．

（公式規則，没人格性，信頼性，分化，最低許容行動）

問題II．以下のすべての問いに答えなさい．

１．バリュー・チェーンを，M. ポーターの提唱したモデルにしたがって解説しなさい．

２．バリュー・チェーンの統治メカニズムを，取引費用アプローチの視点から，以下の点を踏まえて説明しなさい．

(1) 統治メカニズム形態には，どのような類型があるのか．

(2) 統治メカニズム類型には，どのような特徴があるのか．

３．取引費用アプローチに基づくバリュー・チェーンの統治メカニズムについて，そのメカニズムが抱える論理的な限界を，以下の点を踏まえて説明しなさい．

(1) どのような現実の経営を説明できないのか．

(2) なぜ，その現実の経営を説明できないのか．

(3) この論理的な限界を補完するために提唱された統治メカニズムは何か．

Answer the following two questions, Question I and Question II.

Question I.

Goal displacement is seen as a dysfunctional by-product of bureaucracy. Answer the following two questions regarding goal displacement.

1. What does goal displacement mean?

2. Use all the words listed below to explain how goal displacement happens. (Formal rules; Impersonality; Reliability; Differentiation; Minimum levels of acceptable behavior)

Question Ⅱ. Answer the following questions.

1. Explain the value chain according to the model proposed by M. Porter.
2. Considering the following points, explain the governance mechanisms of value chains from the perspective of the transaction cost approach.
   (1) What are the types of governance mechanism forms?
   (2) What are the characteristics of the governance mechanism types?
3. Explain the logical limitations of the governance mechanisms of value chains based on the transaction cost approach, considering the following points.
   (1) What realities of management cannot be explained?
   (2) Why does it not explain the management of that reality?
   (3) What governance mechanisms have been proposed to complement this logical limitation?