

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6年度 専門科目 試験問題

試験期日：令和6年1月24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	1～4 ページ
経済思想	5 ページ
経営学	6～7 ページ
会計学	8 ページ
オペレーションズ・リサーチ	9～11 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 2024 intake

Date of Exam: January 24, 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. 1~4
Economic Thought	p. 5
Management and Business Administration	pp. 6~7
Accounting	p. 8
Operations Research	pp. 9~11
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)

問題 I, 問題 II の両方に解答しなさい。

問題 I. 次のソロー＝スワンモデルを考える。財の生産 $Y_t > 0$ は資本 $K_t > 0$ と労働 $L_t > 0$ を用い、次のコブ＝ダグラス型生産関数に従う：

$$F(K_t, L_t) = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}.$$

ただし、 $\alpha \in (0, 1)$ は所与のパラメーターである。資本蓄積の過程は以下を満たす：

$$K_{t+1} - K_t = I_t - \delta K_t.$$

ここで、 $\delta > 0$ は資本減耗率、 $I_t > 0$ は投資である。貯蓄 $S_t > 0$ は以下を満たす：

$$S_t = sY_t.$$

ここで、 $s > 0$ は貯蓄率である。また、労働の成長率 $n = \frac{L_{t+1} - L_t}{L_t} > 0$ は一定とする。 $k_t \equiv \frac{K_t}{L_t}$ を一人当たり資本とする。下記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. このモデルの内生変数をすべて書きなさい。
2. この生産関数が規模に関して収穫一定であることを示しなさい。
3. 一人当たりの生産関数 $f(k_t)$ を導出しなさい。
4. 資本市場の均衡条件を書きなさい。
5. 定常状態における一人当たり資本を求めなさい。

問題 II. 途上国において、貧困層に資金を融資をし、借り手はそれを元手にプロジェクトを実行するケースを考える（マイクロ・クレジット）。借り手は同質であるが、融資後に借り手が実施するプロジェクトとして、危険なプロジェクトと安全なプロジェクトの2種類が存在するとする。貧困層である借り手は、担保となる資産を有さないのので、プロジェクトに失敗した際には直ちにデフォルトし、他に責任を負わないものとする。貸し手には融資後の借り手の行動を監視することはできないとする（情報の非対称性）。安全なプロジェ

クトは確率 90 % で成功し、成功時の収益率（融資額 1 単位当たりの収益）は 0.26 である。危険なプロジェクトは確率 60 % で成功し、成功時の収益率は 0.34 である。また、貸し手にとっての融資資金 1 単位当たりの調達費用は 0.1 とする。

1. 貸し手は、融資資金の調達費用を考慮し、赤字にならないように利子率を設定するとする。融資後に借り手が安全なプロジェクトを実施することが想定される場合と危険なプロジェクトを実施することが想定される場合のそれぞれのケースにおいて、貸し手が設定する利子率（許容可能な利子率の最小値）を求めなさい。
2. 貸し手が、上記の利子率を設定した場合のそれぞれのケースにおいて、借り手が融資資金を用いて実際に安全または危険なプロジェクトを実施した場合の借り手の期待利潤率（融資額 1 単位当たりの期待利潤）を求めなさい（すなわち、4 通りの期待利潤率を答えなさい）。
3. 次に、二人組のグループ貸付を実施することを考える。連帯責任制を導入し、自分のプロジェクトが成功したものの、相方のプロジェクトが失敗した場合に限って、融資 1 単位当たり 0.08 の弁済を行うものとする。自分のプロジェクトが失敗した場合には、相方のプロジェクトの成否によらず、如何なる責任も負わない。二人のプロジェクトの成否の確率は互いに独立であるとする。今、グループ内で相互監視のメカニズムが働いた結果として、二人共に安全なプロジェクトを選択するグループと二人共に危険なプロジェクトを選択するグループのみが現れたとする。利子率を r として、この 2 種類のグループに属する個人の期待利潤率を表す式をそれぞれ示しなさい（文字は r のみ用いて良い）。
4. 3. の条件のもと、二人共に安全なプロジェクトを実施することが想定される場合に、貸し手は、どこまで利子率を下げられるか答えよ。また、その利子率において、二人共に安全なプロジェクトを選択するグループと二人共に危険なプロジェクトを選択するグループに属する個人の期待利潤率（具体的な数値）をそれぞれ求め、比較しなさい。

英語問題文 (English Version)

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

Question I. Consider the following Solow-Swan model. A single good (output) $Y_t > 0$ is produced using capital $K_t > 0$ and labor $L_t > 0$ in the following

Cobb-Douglas production function:

$$F(K_t, L_t) = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha},$$

where $\alpha \in (0, 1)$ is a given parameter. Denote $\delta > 0$ as the capital depletion rate. The capital accumulation process is expressed by the following:

$$K_{t+1} - K_t = I_t - \delta K_t,$$

where $I_t > 0$ is investment. Savings $S_t > 0$ satisfy the following:

$$S_t = sY_t,$$

where $s > 0$ is the savings rate. The growth rate of labour $n = \frac{L_{t+1} - L_t}{L_t} > 0$ is assumed constant. Denote $k_t \equiv \frac{K_t}{L_t}$ as capital per capita. Answer the following questions. The process of derivation must also be indicated in the answers.

1. Write down all the endogenous variables of this model.
2. Show that the production function's returns to scale is constant.
3. Find the per capita production function $f(k_t)$.
4. Write the equilibrium condition of the capital market.
5. Find the steady state level of capital per capita.

Question II. Consider a situation in developing countries where funds are loaned to the low-income population, and borrowers use them as capital to implement projects (microcredit). While the borrowers are homogenous, we assume that there are two types of projects they undertake after receiving the loans: the risky project and the safe project. Borrowers do not possess collateral assets, so in the event of project failure, they immediately default and bear no additional responsibility. Also assume that the lender cannot monitor the actions of borrowers after the loan has been granted (asymmetric information). The safe project has a 90 % success probability, and the return on investment (ROI) upon success (per unit of the loan amount) is 0.26. On the other hand, the risky project has a 60 % success probability, and the ROI upon success is 0.34. Additionally, the cost of raising funds per unit of the loan for the lender is 0.1.

1. Assuming that the lender considers the cost of raising funds for the loan capital and sets the interest rate to avoid a deficit, please calculate the interest rate (minimum acceptable interest rate) that the lender would set in each case, where it is assumed that the borrower will undertake the safe project and where it is assumed that the borrower will undertake the risky project.
2. Given that the lender sets the interest rate as calculated above in each case, please calculate the borrower's expected profit rate (expected profit per unit of the loan amount) when the borrower actually implements the safe or the risky project in each of these cases (in other words, provide four different expected profit rates).
3. Next, consider the implementation of group lending for pairs of individuals. Introduce joint liability, meaning that in case one's own project succeeds but the partner's project fails, a repayment of 0.08 per unit of the loan is made. No such cost is borne when one's own project fails regardless of the success or failure of the partner's project. Assume that the success or failure of the two projects is independent of each other. Now, as a result of the mechanism of mutual monitoring within the groups, only groups that choose both safe projects or both risky projects appear. Using the interest rate r , please provide expressions for the expected profit rates of individuals belonging to these two types of groups (Only r can be used as a character).
4. Under the conditions of 3, when it is anticipated that both individuals will undertake the safe projects, please determine how much the lender can reduce the interest rate. Also, calculate the expected profit rates (specific numerical values) for the individuals in the group where both individuals choose the safe projects and the group where both individuals choose the risky projects at this interest rate, and compare them.

経済思想 (Economic Thought)

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. F. ケネーの経済思想について, 自由に論じなさい。

問題 II. K. ポランニーの思想を説明しなさい。

英語問題文(English Version)

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

Question I. Explain F. Quesnay's idea on economic thought.

Question II. Explain K. Polanyi's thought.

経営学

(Management and Business Administration)

問題 I，問題 II の両方に解答しなさい。

Answer both Question I and Question II.

問題 I. リーダーシップに関するコンティンジェンシー理論について、①コンティンジェンシー理論が登場した背景を説明したうえで、②代表的な理論を一つ選択し、具体的に説明しなさい。

Question I. Explain (1) the background of the emergence of the contingency theories of leadership and (2) one of the contingency theories of leadership.

問題 II. サプライチェーンマネジメント (SCM) は、企業の競争力向上において重要な役割を果たしているといわれている。この SCM に関する以下の 4 つの問い全てに答えなさい。

- ① サプライチェーンマネジメントとは何か。その目的と重要性について説明しなさい。
- ② サプライチェーンマネジメントの主要な機能として、調達、生産、物流があげられる。個々の機能の目的と、具体的な活動を説明しなさい。
- ③ サプライチェーンにおけるリスク管理の重要性および、リスク管理を実施するための具体的な手法について説明しなさい。
- ④ 持続可能なサプライチェーンを構築するための手法や取り組みについて、具体例をあげて説明しなさい。

Question II. Supply Chain Management (SCM) is said to play a crucial role in enhancing a company's competitiveness. Answer the following four questions regarding SCM:

- (1) What is Supply Chain Management? Explain its purpose and significance.
- (2) As major functions of Supply Chain Management, procurement, production, and logistics are mentioned. Explain the objectives and specific activities of each function.

- (3) Explain the importance of risk management in supply chains and explain specific methodologies for implementing risk management.
- (4) Provide examples and explanations of methods and initiatives used to build sustainable supply chains.

会計学 (Accounting)

問題Ⅰ，問題Ⅱの両方に解答しなさい。

問題Ⅰ．直接原価計算と全部原価計算の違いについて説明しなさい。

問題Ⅱ．監査リスクモデルに関する以下の用語を説明しなさい。

- (1) 監査リスク
- (2) 固有リスク
- (3) 統制リスク
- (4) 発見リスク

英語問題文 (English Version)

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

Question I. Describe the difference between direct (variable or marginal) costing and absorption (full) costing.

Question II. Answer the following questions about Audit Risk Model.

- (1) What is Audit Risk ?
- (2) What is Inherent Risk ?
- (3) What is Control Risk ?
- (4) What is Detection Risk ?

オペレーションズ・リサーチ (Operations Research)

問題 I, 問題 II の両方に解答しなさい。

問題 I. 株式 A, 株式 B, 無リスク資産のみが存在する市場でポートフォリオ選択を行う。ある一期間における無リスク資産の収益率を確定的で r とする。また、株式 A, B の収益率を確率変数 R_A, R_B で表し、その期待値を $E[R_A] = \mu_A$, $E[R_B] = \mu_B$, 分散を $V[R_A] = \sigma_A^2$, $V[R_B] = \sigma_B^2$, 共分散を $Cov[R_A, R_B] = \sigma_{AB}$ と書く。

1. 無リスク資産および株式 A, B への投資額を w_0, w_A, w_B とするポートフォリオ P について考える。ポートフォリオ P の分散を最小化する最適化問題を示せ。ただし、投資家の要求リターンを μ とし、 $w_0 + w_A + w_B = 1$ とする。

2. ラグランジュ乗数法を用いて、最適解が満たす条件を示せ。

3. 株式 A あるいは株式 B と、最適ポートフォリオ P との共分散 σ_{AP}, σ_{BP} について、

$$\sigma_{AP} = \sigma_A^2 w_A + \sigma_{AB} w_B, \quad \sigma_{BP} = \sigma_B^2 w_B + \sigma_{AB} w_A$$

が成立することを示せ。

4. 最適ポートフォリオに関して次の式が成立することを示せ。

$$\frac{\mu_A - r}{\sigma_A \rho_{AP}} = \frac{\mu_B - r}{\sigma_B \rho_{BP}} = \frac{\mu - r}{\sigma_P}.$$

ただし、 ρ_{XY} は確率変数 X, Y の相関係数を表す。

5. 4. で示した式と CAPM との関係述べよ。

6. 最適ポートフォリオ、接点ポートフォリオおよび有効フロンティアの関係を図示せよ。

問題 II.

1. つぎの線形計画問題 (P) の最適解および最適値を単体法を用いて求めなさい.

$$\begin{array}{ll}
 \text{問題 (P)} & \min \quad 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\
 & \text{subject to:} \\
 & \quad x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 24 \\
 & \quad 3x_2 - x_3 \geq -4 \\
 & \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0
 \end{array}$$

2. 問題 (P) の双対問題 (D) を求めなさい.
3. (P) の目的関数において, x_1 の係数が 4 から $4+t$ に, x_2 の係数が 2 から $2-t$ に変動するとする. このとき, 最適解が変化しない t の範囲を求めなさい.

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

Question I. Portfolio selection is performed in a market where only stock A, stock B, and risk-free assets exist. Let r be the deterministic rate of return on a risk-free asset over a period of time. In addition, the returns of stocks A and B are represented by random variables R_A, R_B , and their expected values are $E[R_A] = \mu_A$, $E[R_B] = \mu_B$, their variances are $V[R_A] = \sigma_A^2$, $V[R_B] = \sigma_B^2$, and their covariances are $Cov[R_A, R_B] = \sigma_{AB}$.

1. Given w_0, w_A, w_B as investments in risk-free assets and stocks A and B, present an optimization problem to derive the minimum variance portfolio. Let the investor's required return be μ and $w_0 + w_A + w_B = 1$.
2. Using the Lagrangian multiplier method, show the conditions that an optimal solution satisfies.
3. Regarding the covariance σ_{AP}, σ_{BP} between stock A or stock B and optimal portfolio P, show that the following two equations hold true.

$$\sigma_{AP} = \sigma_A^2 w_A + \sigma_{AB} w_B, \quad \sigma_{BP} = \sigma_B^2 w_B + \sigma_{AB} w_A.$$

4. Show that the following equation holds as to the optimal portfolio.

$$\frac{\mu_A - r}{\sigma_A \rho_{AP}} = \frac{\mu_B - r}{\sigma_B \rho_{BP}} = \frac{\mu - r}{\sigma_P},$$

where ρ_{XY} represents the correlation coefficient between random variables X, Y .

5. Explain the relationship between the equation shown in (4) and CAPM.
6. Illustrate the relationship between the optimal portfolio, the tangency portfolio, and the efficient frontier.

Question II.

1. Solve the following linear programming problem (P) using the simplex method.

$$\begin{aligned} \text{(P)} \quad & \min \quad 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ & \text{subject to:} \\ & \quad x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 24 \\ & \quad 3x_2 - x_3 \geq -4 \\ & \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

2. Construct the dual problem of the problem (P).
3. Suppose that in the objective function of (P), the coefficients of x_1 and x_2 become $4+t$ and $2-t$, respectively. Determine the range of t , for which the optimal solution of (P) remains optimal in the modified problem.

