

北海道大学大学院経済学研究科
修士課程（博士コース，専修コース）入学試験
《外国人留学生特別入試》

平成28年度 専門科目 試験問題

試験期日：平成28年1月27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	2～6 ページ
社会経済学（政治経済学）	7 ページ
経済思想	8 ページ
経済史	9 ページ
統計学	10～12 ページ
経営学	13 ページ
会計学	14 ページ
オペレーションズ・リサーチ	15～17 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・分野名は，監督員の指示にしたがって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には挙手して監督員に連絡しなさい.

7. 試験場退出は試験開始30分が経過するまで認めない.

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．総需要曲線と総供給曲線を考える．以下のすべての問題を解答しなさい．

〔総需要曲線〕

生産物市場： 需給均衡式 $Y = C + I + G$

消費関数 $C = 0.8(Y - T)$ ，租税関数 $T = \frac{1}{4}Y$ ，

投資関数 $I(r) = 130 - 2r$ ，政府支出 $G = 80$

貨幣市場： 需給均衡式 $\frac{M}{P} = 0.1Y + L(r)$

名目貨幣残高 $M = 200$ ，投機的貨幣需要関数 $L(r) = 160 - 2r$

ここで， Y は国民所得， C は消費， T は税， I は投資， r は利子率， M は名目貨幣残高， P は物価水準である．

〔総供給曲線〕

A. フィリップス曲線： $\frac{w - w_{-1}}{w_{-1}} = -(u - u^*)$ (a)

ここで， w と w_{-1} はそれぞれ今期と前期の賃金率を示し， u と u^* はそれぞれ失業率と自然失業率を示す． $u^* = 0$ および

$$u = \frac{L_F - L}{L_F} \quad (b)$$

とする．ここで， L と L_F はそれぞれ労働量と完全雇用水準の労働量を示す．

B. 生産関数： $Y = L$ (c)

完全雇用水準の国民所得を $Y_F = 600$ とする．(c)式から完全雇用水準の雇用は，

$$L_F = 600.$$

C. マークアップ方式： 企業は賃金 wL にマークアップとして20%上乗せして価格 P を設定する．つまり，

$$PY = 1.2wL \quad (d)$$

前期の物価水準を $P_{-1}=1.2$ とする.

1. 生産物市場と貨幣市場の需給均衡式を用いて総需要曲線(AD)を導出しなさい.
2. 総供給曲線(AS)は, 上記のフィリップス曲線とマークアップ方式で導出される. 総供給曲線を導出するため, (1)から(4)の問いに答えなさい.

(1) (c)と(d)式から, $P=1.2w$ を導出しなさい. 同様に, $P_{-1}=1.2w_{-1}$ が成立することを示しなさい.

(2) (c)式から $Y_F = L_F$ となるので, (b)式は $u = \frac{Y_F - Y}{Y_F}$ となることを示しなさい.

(3) 上記(1)と(2)の結果と $u^*=0$ を(a)式に代入し, 以下の総供給曲線の式を導出しなさい.

$$P = P_{-1} \left[1 + (1/Y_F)(Y - Y_F) \right] \quad (e)$$

(4) 上記(3)の結果に $P_{-1}=1.2$ と $Y_F = 600$ を(e)式に代入し, 総供給曲線(AS)の具体的な式を示しなさい.

3. 問い 1. と 2. の結果を用いて, 短期均衡 E における国民所得 Y と物価水準 P の値を求めなさい.
4. 長期均衡 \hat{E} を, 完全雇用水準 $Y_F = 600$ が実現し, 物価水準 P が時間を通じて一定となる組み合わせ(Y, P)とする. ここで, 国民所得 Y が完全雇用水準 Y_F に達しないならば, 物価水準 P は下落すると仮定する. さらに, 長期均衡 \hat{E} における総供給曲線 (AS')の式を示しなさい.
5. 横軸に Y , 縦軸に P をとり, 総需要曲線(AD), 総供給曲線(AS と AS'), 短期均衡 E , および長期均衡 \hat{E} を図示しなさい.

問題Ⅱ． A 社と B 社が生産量において競争しているとする．需要曲線が $Q = 100 - P$ であり，企業の限界費用がそれぞれ $c^A = 10$ 及び $c^B = 30$ の場合，以下の質問に答えなさい．なお，解を導く式の過程も示し，図については（軸名など）適宜説明を表記しなさい．

1. 最適反応関数を導出し，図示しなさい．
2. B 社の市場占有率を求めなさい．
3. A 社は既に市場に参入しており，B 社が新規参入企業だとする．B 社の参入費用を F^B とした場合，B 社が参入を諦める F^B の最低金額を求めなさい．

（英語問題文）（English Version）

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

Question I. Consider the aggregate demand and supply curves. Answer all questions below.

[*the aggregate demand curve*]

Goods Market: Equilibrium condition $Y = C + I + G$,

Consumption function $C = 0.8(Y - T)$, Tax function $T = \frac{1}{4}Y$

Investment function $I(r) = 130 - 2r$, Government purchases $G = 80$

Money Market: Equilibrium condition $\frac{M}{P} = 0.1Y + L(r)$

Nominal money balances $M = 200$,

Speculative demand for money $L(r) = 160 - 2r$

Here, Y is national income, C is consumption, T is taxes, I is investment, r is the interest rate, M is nominal money balances, P is the price level.

[*the aggregate supply curve*]

A. Phillips curve $\frac{w - w_{-1}}{w_{-1}} = -(u - u^*)$ (a)

where w is the wage this period, w_{-1} is the wage last period, u is the unemployment rate, and u^* is the natural rate of unemployment. Let $u^* = 0$, and

$u = \frac{L_F - L}{L_F}$ (b)

Here, L and L_F denote the level of employment and the full-employment level of employment, respectively.

B. Production Function : $Y = L$ (c)

Let the full-employment level of national income be $Y_F = 600$. From equation (c), the full-employment level of employment is $L_F = 600$.

C. Markup formula: Firms set price P as a markup 20% on labor cost wL . Hence, we have

$$PY = 1.2wL \quad (d)$$

Let last period's price level be $P_{-1} = 1.2$.

1. Derive the aggregate demand curve (AD) by using the equilibrium conditions of the goods and money markets.
2. The aggregate supply curve (AS) is derived from the Phillips curve and the markup formula stated above. Answer questions (1)-(4) to derive the aggregate supply curve.
- (1) Derive the equation $P = 1.2w$ from equations (c) and (d). Similarly, show that $P_{-1} = 1.2w_{-1}$ holds.

- (2) Show that equation (b) implies $u = \frac{Y_F - Y}{Y_F}$, since we have $Y_F = L_F$ from equation (c).

- (3) Derive the following aggregate supply curve by substituting the results of above questions (1) and (2) and $u^* = 0$ into equation (a).

$$P = P_{-1} \left[1 + (1/Y_F)(Y - Y_F) \right] \quad (e)$$

- (4) Show the explicit formula of the aggregate supply curve (AS) by substituting the values of $P_{-1} = 1.2$ and $Y_F = 600$ into equation (e).
3. By using the results of questions 1. and 2., find the values of national income Y and the price level P at the short-run equilibrium E .
4. Let the long-run equilibrium be a pair (Y, P) where the full-employment level $Y_F = 600$ is realized and the price level P remains unchanged

over time. Here, we assume that the price level P decreases if national income Y is below the full-employment level Y_F . Derive the value of price level P at the long-run equilibrium \hat{E} . Furthermore, show the formula of the aggregate supply curve (AS') at the long-run equilibrium \hat{E} .

5. Put Y on the horizontal axis, and P on the vertical axis. Draw the aggregate demand curve (AD), the aggregate supply curves (AS and AS'), the short-run equilibrium E , and the long-run equilibrium \hat{E} .

Question II. Two firms, Firms A and B, are competing in quantities. The demand function is given by $Q = 100 - P$ and marginal costs of production are $c^A = 10$ and $c^B = 30$, respectively. Answer the following questions. Show your work and be sure to label everything in the diagrams.

1. Derive and draw the best-response functions of the firms.
2. Calculate the market share of Firm B in the equilibrium.
3. Suppose Firm A is an incumbent firm and Firm B is a potential entrant. Let F^B denote the fixed cost of entry for Firm B. Calculate the minimum level of F^B that will prevent Firm B from entering.

社会経済学（政治経済学）
Social Economy (Political Economy)

（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．資本主義経済の社会的再生産における信用制度の意義について説明しなさい。

問題Ⅱ．マルクスの価値形態論を説明し，その経済学的な意義について論じなさい。

（英語問題文）(English Version)

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

Question I. Explain the roles of credit system in the social reproduction of the capitalist economy.

Question II. Illustrate Marx's theory of value-forms and argue its implication in political economy.

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．アダム・スミスの「見えざる手」の学説を説明しなさい。

問題Ⅱ．F.A. ハイエクの経済思想について説明しなさい。

(英語問題文) (English Version)

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

Question I. Explain Adam Smith's doctrine of "invisible hand."

Question II. Explain F.A. Hayek's contribution to economic thought.

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．中世経済における農業と商業の特徴について論述しなさい。

問題Ⅱ．18 世紀から 20 世紀にかけて起こったエネルギー革命について論述しなさい。

問題Ⅲ．戦後におけるアジア・アフリカ諸国の経済交流について、特定の国の例を挙げながら論述しなさい。

問題Ⅳ．経済史における経済成長と人口の関係について、複数の歴史的事例を論述しなさい。

(英語問題文) (English Version)

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

Question I. Explain characteristics of the agriculture and the commerce in the medieval economy.

Question II. Explain the energy revolutions from the 18th to the 20th century.

Question III. Explain the economic exchange among Asian and African countries after the World War II, by choosing certain countries as a case.

Question IV. Explain several historical examples of relationship between the economic development and the population.

統計学
Statistics

(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．以下のすべての問いに答えなさい。

1. 確率変数 X_1, X_2, \dots, X_n の平均と分散を \bar{X}_n, S_n^2 と書く．確率変数 X_1, X_2, \dots, X_n に加えて，確率変数 X_{n+1} が与えられたとする．

(1) \bar{X}_{n+1} を n, \bar{X}_n, X_{n+1} で表しなさい．

(2) S_{n+1}^2 を $n, \bar{X}_n, S_n^2, X_{n+1}$ で表しなさい．

2. 確率変数 X, Y, Z は互いに独立であり，平均 0，分散 1 をもつとする．

(1) $E[X+Y+1]$ を求めなさい．

(2) $V[X+Y+1]$ を求めなさい．

(3) $Cov[X+Y+1, Y+Z+2]$ を求めなさい．

3. 確率変数 X は確率密度関数

$$f(x) = \frac{1}{x\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}(\log x)^2\right], x > 0$$

をもつとする． $E[X]$ を求めなさい．

問題Ⅱ．以下のすべての問いに答えなさい．

Y_1, Y_2, \dots, Y_n を，次の確率密度関数をもつ確率分布から抽出された無作為標本とする．

$$f(y) = e^{-y/\theta} / \theta, \quad \theta > 0, y > 0.$$

ただし θ はパラメータである．

1. 確率変数 Y_i ($i=1, 2, \dots, n$) の平均と分散を求めなさい．

2. パラメータ θ の最尤推定量 $\hat{\theta}$ を求めなさい．

3. 最尤推定量 $\hat{\theta}$ がパラメータ θ の不偏推定量になっていることを示しなさい．

4. 最尤推定量 $\hat{\theta}$ の分散を求めなさい．

5. 最尤推定量 $\hat{\theta}$ がパラメータ θ の一致推定量になっている ($\hat{\theta}$ が θ へ確率収束する) ことを示しなさい．ただし，証明にはチェビシェフの不等式を用いてもよい．チェビシェフの不等式とは，確率変数 X の平均 ($E[X]$) ・分散 ($V[X]$) が存在するとき， k を任意の正の実数として，以下の確率に関する

る不等式が成り立つことを指す.

$$\Pr\left[|X - E[X]| \geq k\sqrt{V[X]}\right] \leq \frac{1}{k^2}.$$

6. パラメータ θ に関するすべての線形不偏推定量の中で, 最尤推定量 $\hat{\theta}$ の分散より小さいものはないことを示しなさい.

(英語問題文) (English Version)

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

Question I. Answer the following all questions

1. Let \bar{X}_n, S_n^2 be the mean and variance of random variables X_1, X_2, \dots, X_n .

Suppose that another random variable X_{n+1} is available.

(1) Find \bar{X}_{n+1} in terms of n, \bar{X}_n, X_{n+1} .

(2) Find S_{n+1}^2 in terms of $n, \bar{X}_n, S_n^2, X_{n+1}$.

2. Let X, Y and Z be independent random variables, having mean 0 and variance 1.

(1) Find $E[X + Y + 1]$.

(2) Find $V[X + Y + 1]$.

(3) Find $Cov[X + Y + 1, Y + Z + 2]$.

3. Suppose that X is a random variable having probability density function

$$f(x) = \frac{1}{x\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}(\log x)^2\right], x > 0.$$

Then, find $E[X]$.

Question II. Answer the following all questions

Let Y_1, Y_2, \dots, Y_n be a random sample with probability density,

$$f(y) = e^{-y/\theta} / \theta, \quad \theta > 0, y > 0,$$

where θ is a scalar parameter that characterizes the density function.

1. Find the mean and the variance of Y_i ($i = 1, 2, \dots, n$).
2. Find the maximum likelihood estimator (denoted as $\hat{\theta}$) of the parameter θ .

3. Show that the maximum likelihood estimator $\hat{\theta}$ is an unbiased estimator of θ .
4. Find the variance of the maximum likelihood estimator $\hat{\theta}$.
5. Show that the maximum likelihood estimator $\hat{\theta}$ is a consistent estimator of θ (i.e. $\hat{\theta}$ converges to θ in probability). In the proof, you may use Chebyshev inequality, where, suppose a random variable X has finite mean ($E[X]$) and variance ($V[X]$), the following probability inequality holds for any real positive number k ,

$$\Pr\left[|X - E[X]| \geq k\sqrt{V[X]}\right] \leq \frac{1}{k^2}.$$

6. Show that the maximum likelihood estimator $\hat{\theta}$ has the smallest variance among all linear unbiased estimators of θ .

経営学
Management and Business Administration

(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．戦略的マーケティング論と関係性マーケティング論のそれぞれについて説明しなさい。また両者における製品差別化の違いについて説明しなさい。

問題Ⅱ．「強い組織文化があると，組織成員の行動に関する公式化の程度は低くなる」との主張を検討し，論述しなさい。

(英語問題文) (English Version)

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

Question I . Explain strategic marketing and relationship marketing. And explain the difference of product differentiation between strategic marketing and relationship marketing.

Question II . Discuss the following statement. “A strong culture reduces behavior formalization in an organization.”

会計学
Accounting

(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．公正価値について説明しなさい。

問題Ⅱ．原価企画の特徴について論じなさい。

(英語問題文) (English Version)

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

Question I . Explain Fair Value.

Question II . Explain the reason of target costing emergence.

オペレーションズ・リサーチ
Operations Research

(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．株価が $S = 40$, $u = 1.5$, $d = 0.5$, $p = 0.5$ の二項モデルに従うとき，以下のすべての問いに答えなさい．ただし， $r = 0.1$, $K = 40$ とする．

1. $T = 1$ のコールオプションのプレミアムを複製ポートフォリオから求めなさい．
2. $T = 2$ のコールオプションのダイナミックヘッジについて説明しなさい．
3. $T = 3$ のコールオプションのプレミアムをリスク中立化法から求めなさい．

問題Ⅱ．以下の三つの問いに答えなさい．

1. 次の線形計画問題(P1)を単体法で解きなさい．

$$\begin{aligned} \text{問題(P1)} \quad & \min 2x_1 - 5x_2 \\ & \text{subject to :} \\ & x_1 - 4x_2 + 4x_3 \geq -2 \\ & 3x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 8 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

2. 次の問題(P2)を，同等な線形計画問題に変換しなさい．

$$\begin{aligned} \text{問題(P2)} \quad & \min \max \{x_1 - 2x_2, x_1 + x_2, 10\} \\ & \text{subject to :} \\ & x_2 \geq 5 \end{aligned}$$

3. 次の問題(P3)を, 同等な線形計画問題に変換しなさい.

$$\begin{aligned} \text{問題(P3)} \quad & \min \max\{x_1 - 2x_2, x_1 + x_2, 10\} - \min\{x_1 - 2x_2, x_1 + x_2, 10\} \\ & \text{subject to :} \\ & x_2 \geq 5 \end{aligned}$$

(英語問題文) (English Version)

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

Question I. Stock price follows the binomial tree model of $S = 40$, $u = 1.5$, $d = 0.5$, $p = 0.5$, and assume $r = 0.1$, $K = 40$. Answer the following three questions.

- (1) Derive the premium of the European call option for $T = 1$ by using replication portfolios.
- (2) Describe the dynamic hedge of the European call option for $T = 2$.
- (3) Derive the premium of the European call option for $T = 3$ by using risk neutral probabilities.

Question II. Answer the following three questions.

1. Solve the following linear programming problem (P1) using the simplex method.

$$\begin{aligned} \text{(P1)} \quad & \min 2x_1 - 5x_2 \\ & \text{subject to :} \\ & x_1 - 4x_2 + 4x_3 \geq -2 \\ & 3x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 8 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

2. Transform the following problem (P2) into an equivalent linear programming formulation.

$$\begin{aligned} \text{(P2)} \quad & \min \max \{x_1 - 2x_2, x_1 + x_2, 10\} \\ & \text{subject to :} \\ & x_2 \geq 5 \end{aligned}$$

3. Transform the following problem (P3) into an equivalent linear programming formulation.

$$\begin{aligned} \text{(P3)} \quad & \min \max \{x_1 - 2x_2, x_1 + x_2, 10\} - \min \{x_1 - 2x_2, x_1 + x_2, 10\} \\ & \text{subject to :} \\ & x_2 \geq 5 \end{aligned}$$