

受験番号	番
------	---

平成30年度 一橋大学大学院経済学研究科修士課程入学試験問題
(研究者養成コース・専修コース)

経済学

実施日 平成29年8月31日(木)

試験時間 10:00~12:00

注意事項

- 「解答はじめ」の指示があるまでは問題冊子を開いてはいけない。
- 問題冊子は1冊(本文22ページ)、解答用紙は以下の2種類、下書き用紙は1枚である。
 - 罫線入り解答用紙1枚(白色)
 - マークシート式解答用紙1枚試験開始後直ちに確認し、枚数が異なる場合は挙手すること。
- 解答用紙・下書き用紙と、問題冊子の表紙に受験番号を記入せよ。氏名を記入してはならない。**
ミクロ・マクロ経済学のみ、マークシート式解答用紙も使用するので、**試験開始後、ミクロ・マクロ経済学を選択した者は、マークシート式解答用紙にも受験番号を記入し、同時に、マーク欄に受験番号をマークすること。**なお用紙は一切持ち帰ってはいけない。
- 問題冊子は、(1)ミクロ・マクロ経済学、(2)政治経済学、(3)統計学・計量経済学、(4)経済史の4科目の合冊である。**任意の1科目を選択**せよ。2科目以上に解答した場合は得点を与えない。
- 試験開始後、選択した科目名を、罫線入り解答用紙の科目欄に明記せよ。所定の位置に科目名の記載がない場合は得点を与えない。
(例)

(科目)
1. ミクロ・マクロ経済学
- 罫線入り解答用紙には、「第2題の間1」などの問題番号も記入した上で、解答すること。
- ミクロ・マクロ経済学の第1題はマークシート式解答用紙に、ミクロ・マクロ経済学のそれ以外の問題は、罫線入り解答用紙に解答すること。その他の科目の解答は、罫線入り解答用紙に解答すること。
- 解答は横書きとする。罫線入り解答用紙は裏面も使用できる。
- 追加の解答用紙は配付しない。ただし、書き損じた場合、解答用紙の交換は認める。その際には、静かに挙手すること。
- 辞書その他の持ち込みは許可しない。

以上

1. ミクロ・マクロ経済学

解答にあたっての注意

1. 第1題は全員解答すること。第2題・第3題は、いずれか1題を選択すること。両方に解答した場合は、採点対象としない。
2. 第1題（問1～問20）は、マークシート解答用紙のいずれかの解答番号をマークし、第2題・第3題はどちらかの解答を、罫線入り解答用紙に記述すること。なお解答の選択肢は問1～問10については5つ、問11～問20については4つである。

第1題

以下の問1～20の各問すべてに解答しなさい。

問1 ある消費者が財 X と財 Y を消費することで効用 $U = \min(aX, bY)$ を得ている。なお、 a 、 b は正の値をとる。 X 財の価格は100円で Y 財の価格は200円とする。このとき、最適な消費量の解 X と Y が満たすべき関係として、正しいものを次から1つ選びなさい。

- ① $X = 2Y$
- ② $Y = 2X$
- ③ $aX = bY$
- ④ $aY = bX$
- ⑤ ①-④のいずれでもない

問2 ある個人が、国内と海外で休暇を過ごす問題を考える。国内で過ごす休暇の日数を D 、海外で過ごす休暇の日数を F と定義する。この個人の効用関数は、 $U(D, F) = D \times F$ として定義される。休暇のために使える予算は80万円あり、休暇を国内で過ごすとも1日あたり16000円、海外で過ごすとも1日あたり20000円支払う必要がある。この個人は、予算制約の下で効用関数を最大化する。時間に制約はないものとする。今、海外休暇にかかる費用は変化しないまま、国内休暇1日あたりにかかる費用が16000円から25000円に増加したとする。この際、海外で過ごす休暇の日数(F)に関して発生する所得効果と代替効果の和を求めよ。

- ① 0日
- ② 5日
- ③ -5日
- ④ 7日
- ⑤ ①-④のいずれでもない

問3 ある完全競争産業において、長期均衡で、同じ費用構造をもっている企業が12社存在する。さて、市場均衡価格は100であり、その産業の市場需要曲線は $P = 700 - 2Q$ とする（ Q は需要量、 P は市場価格）。この場合、1企業あたりの長期の総費用はいくらか、次の選択肢の中から選びなさい。

- ①100
- ②1200
- ③2500
- ④3600
- ⑤上記の情報だけでは、この問いに対する解答は得られない

問4 ある財を Q 単位生産する独占企業が直面する需要曲線を

$$Q(P) = 110 - P$$

として定義し、その総費用曲線は

$$TC(Q) = 10Q + 800$$

で与えられる。完全競争的な市場均衡における総余剰（消費者余剰と生産者余剰の和）と比較することによって、価格差別のない独占均衡における余剰損失を求めよ。

- ① 1000
- ② 1250
- ③ 1500
- ④ 1750
- ⑤ ①-④のいずれでもない

問5 製品差別化された財を生産している2つの企業からなる市場を考える。企業1の製品の価格を p_1 、企業2の製品の価格を p_2 とすると、それぞれの製品の需要は、

$$Q_1 = 80 + 2p_2 - 4p_1$$

$$Q_2 = 64 + 8p_1 - 2p_2$$

とする。また、それぞれの製品を生産するのに要する費用は企業1が $c_1 = 8Q_1$ 、

企業 2 が $c_2 = 4Q_2$ とする。ベルトラン均衡における、企業 1 の製品価格として正しいものはどれか。

- ① 37
- ② 42
- ③ 83
- ④ 92
- ⑤ ①-④のいずれでもない

問 6 同質財を生産する 2 つの企業 A・B が価格競争を行う。各企業はそれぞれ価格 p_A , p_B を設定するとき、各企業が直面する需要曲線は以下のように与えられる。

$$Q_A(p_A, p_B) = 20 - (p_A - p_B)$$

$$Q_B(p_A, p_B) = 20 - (p_B - p_A)$$

企業 A が先に価格を設定し、企業 B がその後に価格を設定する。生産にかかる両企業の限界費用が 0 であるとき、部分ゲーム完全均衡における利潤最大化の結果として各企業がそれぞれ得る利潤のペア (π_A, π_B) を求めよ。

- ① $(\pi_A, \pi_B) = (40, 40)$
- ② $(\pi_A, \pi_B) = (415, 625)$
- ③ $(\pi_A, \pi_B) = (625, 415)$
- ④ $(\pi_A, \pi_B) = (0, 0)$
- ⑤ ①-④のいずれでもない

問 7 ある独占企業 A が、二部料金制に従ってスーパーコンピューター（スパコン）の使用料金を設定する問題を考える。具体的には、定額料金 F を支払ったスパコンの消費者は、1 秒の使用ごとに P 円の従量料金を課されるような料金体系を設定する。定額料金を支払えば、スパコンの利用時間に制限はないものとする。スパコンが使用されることの限界費用は、1 秒あたり 2 円である。企業 A は、2 種類の消費者を相手に取引を行っており、それぞれの種類の消費者の 1 ヶ月あ

たりのパソコン使用量（1000 秒単位）のペアを (Q_1, Q_2) として定義し、それぞれの種類の消費者の需要曲線は、以下のとおり与えられるものとする。

$$Q_1(P_1) = 10 - P_1$$

$$Q_2(P_2) = 8 - P_2$$

企業 A が、この 2 種類の消費者を完全に区別できるとき、利潤を最大化する定額料金のペア (F_1, F_2) と従量料金のペア (P_1, P_2) を求めよ。

- ① $(F_1, F_2, P_1, P_2) = (40000, 24000, 0, 0)$
- ② $(F_1, F_2, P_1, P_2) = (32000, 18000, 2, 2)$
- ③ $(F_1, F_2, P_1, P_2) = (0, 0, 10, 8)$
- ④ $(F_1, F_2, P_1, P_2) = (0, 0, 5.5, 5.5)$
- ⑤ ①-④のいずれでもない

問 8 ある市場において、完全補完的な N 種の財をそれぞれ一種類ずつ生産する N 社の企業がある。消費者は、 N 種の財全てを必要としており、 N 種の財をまとめて購入する。その消費量は $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_N$ と定義でき、また Q を購入するために支払う価格は $P = P_1 + P_2 + \dots + P_N$ と定義できる。各企業は同質的で、財の生産にかかる限界費用はゼロである。また各企業が直面する需要曲線は、 $Q(P) = 1 - P$ として与えられる。企業数が N から無限大に発散する際に、純粋戦略ナッシュ均衡における生産量、価格、利潤の収束点のペア (Q^*, P^*, π^*) を求めよ。

- ① $(1, 0, 0)$
- ② $(0, 1, 0)$
- ③ $(0.5, 0.5, 0.25)$
- ④ $(1, 1, 1)$
- ⑤ ①-④のいずれでもない

問 9 2つの異なる企業が2つの国 A, B の中に1つずつ存在し、二酸化炭素を排出している。各企業の二酸化炭素の排出量はそれぞれ X_A , X_B で与えられる。他の国々の影響は無視できるものとする。1 単位あたりの二酸化炭素の排出は、どの国において発生したかに関わらず、国 A において9兆円、国 B においては1兆円の損害をもたらす。それぞれの国の企業が、現状から二酸化炭素を削減するためにかかる総費用は、以下のように与えられるものとする。

$$C_A(X_A) = X_A + 2(X_A)^2$$

$$C_B(X_B) = X_B + (X_B)^2$$

二酸化炭素削減が各国において生み出す社会厚生は、二酸化炭素削減によって減少する損害額から二酸化炭素削減にかかる費用を差し引いたものとして定義する。また、国際的な社会厚生を、各国における社会厚生の和として定義する。以上の状況において、二酸化炭素が1 単位削減された際に一定の補助金を与える問題を考える。具体的には、国際的な社会厚生を最大化すべく一律の補助金を各企業に設定する場合と、各国がそれぞれの国の社会厚生を別々に最大化するように独立して自国の企業に対してのみ補助金を設定する場合とを比較する。前者の仕組みの下での社会厚生と比較して、後者の仕組みを採用した場合に発生する社会厚生の損失額を求めよ。

- ① 163/8 兆円
- ② 10 兆円
- ③ 0 円
- ④ 45.5 兆円
- ⑤ ①-④のいずれでもない

問 10 ある人の効用関数は、 $u(x) = \sqrt{x}$ である (x は資産額) とする。その人は、今、500 万円相当の資産を持っている。しかし、その人は、これからの1 年間に、200 万円相当の資産を失う可能性が10%ある。その資産を失うリスクに対して保険がかけられる場合、その人が支払ってもよいと考える最大限の年間保険料に最も近い額は次のうちどれかを選びなさい。

- ① 10 万円
- ② 20 万円
- ③ 30 万円
- ④ 40 万円
- ⑤ 50 万円

問 11 ソローの経済成長モデルを使って、定常状態を考える時、一人当たり産出量の成長率を増加させる要因として間違っているものを次の中から一つ選びなさい。

- ① 資本減耗率の減少
- ② 投資率の増加
- ③ 人口の増加
- ④ 全要素生産性の増加

問 12 政府債務について一般的に述べた次の文のうち、明らかに間違っているものを一つ選びなさい。

- ① 一般に、政府債務の対 GDP 比が極端に高くなった場合、インフレ率の急上昇が懸念される。
- ② 政府の歳出が税収を上回る状況が長く続くと、民間貯蓄や海外貯蓄が国債の購入に当てられるため、投資が増加する。
- ③ もし、GDP 成長率が政府債務の増加率を上回っていれば、政府債務の対 GDP 比は、時間とともに減少していく。
- ④ 政府債務の水準を減らすために、現在の税率を引き上げることは、未来の世代の税負担を減らすことに繋がる。

問 13 フィリップス曲線を表す数式を次の中から選びなさい。ただし添字 t は時間（期間）、添字 e は期待値を表す。また、 π はインフレ率、 ν は定数、 \tilde{Y} は GDP ギャップの潜在 GDP に対する比率、 i は名目利子率、 R は実質利子率を表す。

- ① $\pi_t = \pi_{t-1} + \nu \tilde{Y}_t$
- ② $\pi_t^e = \pi_{t-1}$
- ③ $i_t = R_t + \pi_t$
- ④ $i_t = R_t + \pi_t^e$

問 14 以下のモデルを使って労働市場を分析することを考える。

$$E_t + U_t = \bar{L}$$

$$\Delta U_{t+1} = \bar{s} E_t - \bar{f} U_t$$

ここで、添字 t は時間（期間）を表す。 \bar{L} は市場における全労働者数、 E は就業者数、 U は失業者数を表す。 \bar{s} は離職率、 \bar{f} は就職率を表す。また、 $\Delta U_{t+1} = U_{t+1} - U_t$ は失業者数の変化を表す。

今、 $\bar{L}, \bar{s}, \bar{f}$ は所与の定数とし、 E_t と U_t は每期変化する内生変数とする。定常状態における失業率 $u^* = U^*/\bar{L}$ として正しいものを、次の中から選びなさい。

- ① $\frac{\bar{s}}{\bar{f}}$
- ② $\frac{\bar{s}}{\bar{f} + \bar{s}}$
- ③ $\frac{\bar{f}}{\bar{f} + \bar{s}}$
- ④ $\frac{\bar{f}}{\bar{s}}$

問 15 中央銀行が次の数式で表現される金融政策に従って、マクロ経済の実質金利を決定しているものとする。

$$R_t - \bar{r} = m(\pi_t - \bar{\pi})$$

ここで、添字 t は時間（期間）を表す。また、 π はインフレ率、 $\bar{\pi}$ はインフレターゲット、 R は実質利子率、 \bar{r} は長期における資本の限界生産力、 m はパラメーター（定数）を表す。この金融政策について述べた文章のうち、正しいものを一つ選びなさい。

- ① この金融政策は、テイラー・ルールと呼ばれるものである。
- ② 実質金利は、インフレターゲットから独立して決定される。
- ③ パラメーター m は、物価の変化に対する中央銀行の反応感度を表している。
- ④ この金融政策は、量的緩和政策である。

問 16 日本と米国の満期 1 年の国債金利が、それぞれマイナス 0.5% と 1% であったものとする。現在の為替レート（スポット・レート）が 1 ドル = 110 円の時、満期一年の先物為替の正しい水準に最も近いものを選べ。

- ① 1 ドル = 108 円
- ② 1 ドル = 109 円
- ③ 1 ドル = 111 円
- ④ 1 ドル = 112 円

問 17 2 期間の開放小国経済モデルを考え、第 1 期・第 2 期の産出量を $\{Y_1, Y_2\}$ で、消費を $\{C_1, C_2\}$ で表すものとする。自国の生産財は設備投資を必要としない非耐久消費財（=果物）で、1 期間で腐ってしまう。したがって異時点間の経済資源の移動は、必ず海外への貸付ないしは海外からの借入れの形をとる。海外への貸付金利は R_L 、借入れ金利は $R_B (> R_L)$ であり、いずれも世界市場で決定され自国にとっては所与の外生変数である。家計は、各期の消費に依存する生涯効用関数 $U(C_1, C_2) = \ln(C_1) + \ln(C_2)$ を最大化するものとし、また Y_2 が Y_1 より十分に大きいこと ($Y_1 \ll Y_2$) を仮定する。このとき、自国の第 2 期の経常収支として、正しいものを選べ。

- ① $(1+R_L)(Y_I - C_I)$
- ② $(1+R_L)(C_I - Y_I)$
- ③ $(1+R_B)(Y_I - C_I)$
- ④ $(1+R_B)(C_I - Y_I)$

問 18 実証分析のために、以下のような投資関数の推計を行おうとしている。

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = \alpha + \beta_1 \cdot Q_{i,t} + \beta_2 \cdot \left(\frac{CF_{i,t-1}}{K_{i,t-1}} \right) + \beta_3 \cdot \left(\frac{D_{i,t-1}}{A_{i,t-1}} \right)$$

ただし $I_{i,t}$ は企業 i の第 t 期における投資額、 $K_{i,t}$ は資本、 $Q_{i,t}$ はトービンの Q 、 $CF_{i,t}$ はキャッシュフロー、 $A_{i,t}$ は簿価で測った企業の資産額、 $D_{i,t}$ は簿価で測った負債額である。資本市場が完全でないとする、この式の右辺の説明変数のパラメータはどのような符号をとると予測されるか？ 正しい組み合わせ を選べ。

- ① $\beta_1(+)$ 、 $\beta_2(+)$ 、 $\beta_3(+)$
- ② $\beta_1(+)$ 、 $\beta_2(+)$ 、 $\beta_3(-)$
- ③ $\beta_1(-)$ 、 $\beta_2(-)$ 、 $\beta_3(+)$
- ④ $\beta_1(+)$ 、 $\beta_2(-)$ 、 $\beta_3(-)$

問 19 エネルギー供給を海外からの石油の輸入に依存している、工業品輸出国の経済について、総需要・総供給 (AD・AS) モデルのフレームワークで考える。石油生産国同士の合意によるに産出量制限 (カルテル) が崩れたために、石油価格が下落した時の、国内経済への影響の分析として 正しいもの はどれか？

- ① 総供給曲線が上方/左にシフトし、物価上昇が起こる。
- ② 総供給曲線が下方/右にシフトし、物価下落が起こる。
- ③ 総需要曲線が上方/右にシフトし、物価上昇が起こる。
- ④ 総需要曲線が下方/左にシフトし、物価下落が起こる。

注：AD・AS分析を「産出量とインフレ率」の関係として理解している場合には、選択肢内の「物価上昇 (下落)」を「インフレ率の上昇 (下落)」と読み替えること。

問 20 金融不安時の貨幣乗数（信用乗数； money multiplier）に関する、以下の二つの記述の当否について、正しい組み合わせを選べ。

記述 A：「預金者が銀行の健全性に不安を持ち、銀行預金を減らして現金保有を増やすと、貨幣乗数は低下する。」

記述 B：「取り付け騒ぎ（bank run）に備えて、銀行が準備預金を増やすと、貨幣乗数は上昇する。」

- ① 記述 A：正しい、 記述 B：正しい。
- ② 記述 A：間違い、 記述 B：間違い。
- ③ 記述 A：正しい、 記述 B：間違い。
- ④ 記述 A：間違い、 記述 B：正しい。

第2題

第2題と第3題から一問のみ選択すること。この問題（第2題）を解いた場合は、第3題に解答してはいけない。

生産性の違いにより二つのタイプの労働者が存在する状況を考える。ある財を生産している企業の生産関数が

$$Y = a_1 L_1 + a_2 L_2$$

により表せるとする。ここで $a_1 > a_2$ とし、 L_1 はタイプ1の労働者の雇用量、 L_2 はタイプ2の労働者の雇用量を示す。労働市場におけるタイプ1の労働者は6万人、タイプ2の労働者は4万人いるとする。同様の生産関数を持った企業は複数存在し、財市場と労働市場は完全競争的であるとする。財の価格は1であるとする。

- (1) 企業が労働者のタイプを直接に観察できる場合、各タイプの労働者の市場賃金はいくらか？

次に、企業が労働者のタイプを観察できない場合を考える。ある教育レベル $e \in [0, e_{max}]$ を達成することの費用がタイプによって異なり、タイプ1の労働者にとって $c_1 e$ 、タイプ2の労働者にとって $c_2 e$ であり、 $0 < c_1, 0 < c_2$ であるとする。また、教育は生産性に一切影響を与えないとする。労働者は賃金から教育費用を除いた額を効用として最大化するように教育レベルを決定する。

- (2) すべての企業が両方のタイプに同じ賃金を払うという一括均衡 (pooling equilibrium) が成立する場合、市場賃金はいくらか？また、その場合の各タイプの最適な教育レベルはどうなるか？

- (3) すべての企業が「教育レベルがある e^* 以上の人には a_1 を支払い、教育レベルが e^* を下回る人には a_2 を支払う」という雇用契約を実施した場合、次の問いに答えなさい。
- i. すべての労働者は、0 または e^* の教育レベルを選ぶことを示せ。
 - ii. タイプ1の労働者が $e = e^*$ を、タイプ2の労働者が $e = 0$ を選ぶのは、 e^* がどのように設定された時か。 a_1, a_2, c_1, c_2 により表される条件式を答えなさい。
- (4) タイプ1の労働者が $e = e^*$ を、タイプ2の労働者が $e = 0$ を選ぶという分割均衡 (separating equilibrium) が成立する条件を答えなさい。また、その条件式の経済的な意味を言葉で説明しなさい。
- (5) 政府が企業に学歴による賃金の差別化を禁じたとする。分割均衡の成立する場合に比べ、各タイプの効用はどのように変化するか？
- (6) 「受験競争は社会的に有用ではない」という主張についてシグナリング、教育の人的資本に対する効果と社会的費用便益の点から議論しなさい。

第3題

第2題と第3題から一問のみ選択すること。この問題（第3題）を解いた場合は、第2題に解答してはいけない。

家計は1期と2期の2期間を生き、1期と2期ともに貯蔵不可能な財を消費する。各期毎の効用を対数効用とし、家計の1期と2期の消費量をそれぞれ c_1^H, c_2^H とすると、生涯効用は下記の通り表記できる。

$$U(c_1^H, c_2^H) = \ln c_1^H + \ln c_2^H$$

家計の1期から2期にかけての貯蓄方法は下記の2種類である。

- ① 貸借市場において競争的に決定される粗利子率 R で貸借を行う。 s は貯蓄量を表し、負値の時には負債量を表す。1単位の消費財の貸付は、次の期に R 単位の消費財の返済を受け取れる。
- ② 資産市場で資産を購入する。 a^H を資産の購入量とし、資産の価格は、消費財の価格を1としたとき p とする。資産1単位は、次の期に d 単位の消費財を生み出す。なお、資産は空売りできない。
(a^H は非負値と仮定。)

家計は1期の期首に W 単位の消費財を賦与され、経済には不確実性が存在しないと仮定する。よって、家計は下記の制約式に直面する。

$$\text{家計の1期の予算制約式： } c_1^H + s + pa^H = W$$

$$\text{家計の2期の予算制約式： } c_2^H = Rs + da^H$$

$$\text{空売り制約 } : a^H \geq 0$$

- (1) 資産価格 p がどのような値をとるときに、2つの貯蓄方法（資産保有と貸借）について無裁定条件が成立するかを答えなさい。
- (2) 無裁定条件が成立しているとする。このとき、家計の生涯効用を最大化する1期と2期の最適消費量を R, W を用いて答えなさい。
- (3) 家計の資産の需要量を以下の3つのケースについて答えなさい。

(ケース1) $R > d/p$, (ケース2) $R = d/p$, (ケース3) $R < d/p$.

上記の設定に企業家と市場均衡条件を加える。企業家も家計と同様に貸借が可能であり、資産保有も可能である。 b を企業家の負債量とし、負債の時には貯蓄量とする。また、 a^E を企業家の1期から2期にかけての資産保有量とし、非負債とする(空売り制約)。企業家は、家計とは異なり、1期に1単位の消費財を投資することで、次の期に ρ 単位の消費財を生み出す技術を保有している。単純化のため、企業家は1期に消費せず、2期にのみ消費するとし、2期の消費量の最大化を目的とする。また、企業家は1期の期首に1単位の資産を保有している。したがって、企業家は借入 b や資産の売却 $p(1 - a^E)$ によって家計から消費財を入手して投資を行うので、企業家の投資量を k 、企業家の消費量を c^E とすると、各期の予算制約式は下記の通り表記できる。

企業家の投資量(1期の予算制約式) : $k = p(1 - a^E) + b$

企業家の消費量(2期の予算制約式) : $c^E = \rho k + da^E - Rb$

最後に、財市場、貸借市場、資産市場の均衡式は下記のとおりである。

1期と2期の財市場の均衡式 : $c_1^H + k = W, c_2^H + c^E = \rho k + d$

貸借市場の均衡式 : $b = s$

資産市場の均衡式 : $a^H = 1 - a^E$

家計も企業家もプライステイカーでありパラメータ d, ρ, W を正の定数とする。

(4) 均衡粗利率 R^* と均衡資産価格 p^* を求めなさい。また、投資の生産性 ρ の上昇は、 R^* や p^* にどのような影響を与えるか。それぞれ答えなさい。

(5) 企業家が下記の借入制約に直面していたとする。

借入制約 : $\phi Rb \leq da^E$

ただし ϕ は定数で0と1の間の値をとる。すなわち、借入の一部を資産の

配当である d で保証しなければならない。パラメータが

$$\frac{2d}{\rho W} < \phi < 1$$

を満たすと仮定したとき、 $\rho > R^{**} > d/p^{**}$ を満たす均衡粗利率 R^{**} と均衡資産価格 p^{**} を求めなさい。また、投資の生産性 ρ の上昇は、 R^{**} や p^{**} にどのような影響を与えるか。それぞれ答えなさい。加えて、(4)の結果と比較し、資産価格水準の違いや投資の生産性 ρ の変化が与える影響の違いについて議論しなさい。

2. 政治経済学

次の問(1)から問(4)のうち、2問を選択して解答しなさい。
(解答の冒頭に、選択した問題の番号を明記すること。)

問(1)

マルクス (K. Marx) の再生産表式 (scheme of reproduction) について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 再生産表式の分析基準として用いられるのは、貨幣資本の循環、生産資本の循環、商品資本の循環のうち、どのタイプの資本循環か。理由をつけて説明しなさい。
- (2) 一方の資本循環と他方の資本循環の間の相互連関、および、資本循環と所得流通の間の相互連関について、再生産表式の視点から説明しなさい。
- (3) 蓄積基金の積立と支出の関係について、再生産表式の視点から説明しなさい。

問(2)

マルクスの生産価格 (prices of production) について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 「生産価格」の概念について説明しなさい。
- (2) 「価値から生産価格への転化」について説明しなさい。そのさい、各商品の費用価格の扱い方について必ず言及しなさい。

問(3)

「汚染者負担の原則 (Polluter Pays Principle)」について、その定義、理論的意味、典型的適用事例を論じなさい。

問(4)

社会科学における「比較」の意義について、他の学問分野とりわけ自然科学との対比の上で論じなさい。

3 統計学・計量経済学

第 1 題 以下の用語説明問題 6 問の中から 4 問選択し答えよ。

1. 十分統計量と因子分解定理について説明せよ。
2. n 次元確率変数ベクトル \mathbf{X} が、密度または確率関数 $f(\mathbf{x}; \theta)$ を持つとする。ここで θ は p 次元の未知パラメータである。このときの θ の最尤推定量と尤度方程式について説明せよ。
3. 単位根過程と共和分について説明せよ。
4. 時系列データの自己共分散と自己相関係数について説明せよ。
5. マーコビッツの平均・分散モデルにおける最小分散ポートフォリオについて説明せよ。
6. 国民経済計算における三面等価の原則について説明せよ。

第 2 題 以下の 3 問の中から 1 問だけ選択し答えよ。

1. 以下の統計学関係の問題 (a) から (c) のすべてに答えよ。いずれの問題においても特に断りのない限り導出過程は省略しないこと。

(a) X_1, X_2, \dots, X_n は独立に、 $[0, \theta]$ 上の一様分布に従うとする。ここで θ は未知母数とする。このとき以下の (i) – (ii) のすべてに答えよ。

(i) θ の最尤推定量 $\hat{\theta}$ を求めよ。

(ii) $n \rightarrow \infty$ で $a_n(\hat{\theta} - b)$ が退化していないある確率変数 Y に分布収束するように、定数列 a_n 、定数 b をうまく選び、その分布収束を証明せよ。

(b) 以下の (i) – (ii) のすべてに答えよ。

(i) 連続型の確率変数ベクトル \mathbf{X} の密度関数 $f(\mathbf{x})$ について、 $H_0 : f(\mathbf{x}) = f_0(\mathbf{x})$ vs. $H_1 : f(\mathbf{x}) = f_1(\mathbf{x})$ の有意水準 α の検定を考える。この場合に、最強力検定を与えるネイマン・ピアソンの補題について説明せよ。補題の証明自体は不要である。

(ii) X_1, X_2, \dots, X_n は独立に、指数分布 $\text{Exp}(\lambda)$ (期待値は $1/\lambda$) に従うとする。このとき、 $H_0 : \lambda = \lambda_0$ vs. $H_1 : \lambda > \lambda_0$ の一様最強力検定および $H_0 : \lambda = \lambda_0$ vs. $H_2 : \lambda < \lambda_0$ の一様最強力検定を与えよ。有意水準は α とし、臨界値の具体的な数値などを与える必要はない。

(c) 中が見えない箱の中に N 個の玉が入っており, K 個が赤, 残りは白である. 色以外は全く同じものとする. 無作為かつ非復元に n 個の玉を取り出したときの赤玉の数を X とする. 以下の (i) – (ii) のすべてに答えよ.

(i) X の確率関数を与えよ.

(ii) X の平均と分散をもとめよ.

2. 以下の計量経済学関係の問題 (a) から (f) のすべてに答えよ.

ランダム標本 $\{(Y_i, D_i, Z_i)\}_{i=1}^n$ をもとに, 以下の回帰モデルの推定を考える.

$$Y_i = \alpha + \beta D_i + u_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Y_i は被説明変数, 説明変数 D_i は確率的なダミー変数 ($D_i = 0$ または $D_i = 1$), u_i は誤差項, α と β は回帰係数である. また, 操作変数 Z_i も確率的なダミー変数 ($Z_i = 0$ または $Z_i = 1$) とする.

(a) 仮定 $E(u_i|D_i) = 0$ のもとで, 以下の成立を証明せよ.

$$\beta = E(Y_i|D_i = 1) - E(Y_i|D_i = 0) \quad (1)$$

(b) $\{(Y_i, D_i)\}_{i=1}^n$ にもとづく β の最小二乗推定量 $\hat{\beta}$ が (1) の標本対応に等しいことを証明せよ. ここで, たとえば, 確率変数 Y_i の期待値 $E(Y_i)$ の標本対応は標本平均 $\bar{Y} = n^{-1} \sum_{i=1}^n Y_i$ を意味する言葉である.

(c) 仮定 $E(u_i|D_i) = 0$ のもとで, 最小二乗推定量 $\hat{\beta}$ の β に対する不偏性を証明せよ.

(d) 仮定 $E(u_i|Z_i) = 0$ と $Cov(D_i, Z_i) \neq 0$ のもとで, 以下の成立を証明せよ.

$$\beta = \frac{E(Y_i|Z_i = 1) - E(Y_i|Z_i = 0)}{E(D_i|Z_i = 1) - E(D_i|Z_i = 0)} \quad (2)$$

(e) $\{(Y_i, D_i, Z_i)\}_{i=1}^n$ にもとづく β の操作変数推定量 $\tilde{\beta}$ が (2) の標本対応に等しいことを証明せよ.

(f) 仮定 $E(u_i|Z_i) = 0$ と $Cov(D_i, Z_i) \neq 0$ のもとで, 操作変数推定量 $\tilde{\beta}$ の β に対する一致性を証明せよ. ただし, 大数の法則のための正則条件は仮定する.

3. 以下のファイナンス関係の問題 (a) から (c) のすべてに答えよ.

(a) リスク X の信頼水準 α のバリュアット・リスクを $V@R_\alpha(X) = \inf\{x \in \mathbb{R}; P(X \leq x) \geq \alpha\}$ によって与える. X が平均 $1/\lambda$ の指数分布に従うとき, $V@R_\alpha(X)$ を求めよ. 導出の過程も記せ.

- (b) 損害保険会社の保険金の支払いのモデルについて考える．一年間の事故の件数を表す確率変数 N は平均 λ のポアソン分布に従うとする．各事故 i に対する保険金支払いの額を表す確率変数 Y_i は， Z_i を平均 μ ，分散 σ^2 の正規分布に従う確率変数としたとき $Y_i = \exp(Z_i)$ で表されるとする．ただし， $\{Z_i\}_{i \geq 1}$ は独立であるとする．また，事故の件数と保険金支払いの額は独立であるとする．一年間の保険金支払い総額は $X_N = \sum_{i=1}^N Y_i$ で与えられる．ただし， $X_0 = 0$ とする．一年間の保険金支払い総額の期待値を求めよ．導出の過程も記せ．
- (c) $\{X_i\}_{i=1,2,3}$ をコイン投げを表す独立な確率変数の列として $P(X_i = 1) = P(X_i = -1) = 1/2$ を満たすとする． S_0 は定数として， $S_i = S_0 + \sum_{k=1}^i X_k$ を $i = 1, 2, 3$ 時点のコイン投げによって与えられる資産の価格を表すとする．以下の (i) - (ii) のすべてに答えよ．
- (i) $E(S_1) = S_0$ ， $E(S_2|X_1) = S_1$ ， $E(S_3|X_1, X_2) = S_2$ を示せ．導出の過程も記せ．
- (ii) $i = 1, 2, 3$ 時点ごとにゲームを行い， Y_i を賭け金として各 i で $Y_i(S_i - S_{i-1}) = Y_i X_i$ を得るとする． i 回目の掛け金 Y_i は $i - 1$ 時点までの経過，つまり X_{i-1}, \dots, X_1 によって決める確率変数とする．すなわち， Y_i は X_{i-1}, \dots, X_1 の関数で表される確率変数であり，有界であるとする．ただし，賭け金 Y_1 は 0 時点で決める定数とする．今， $M_i = M_0 + \sum_{k=1}^i Y_k(S_k - S_{k-1})$ とすると， $\{M_i\}_{i=1,2,3}$ は総利得の過程を表す確率変数の列である． M_0 は定数であり，0 時点で保有している金額を表している． $E(M_1) = M_0$ ， $E(M_2|X_1) = M_1$ ， $E(M_3|X_1, X_2) = M_2$ を示せ．導出の過程も記せ．

4. 経済史

下記の問題1、2、3から任意の2題を選択して、それぞれ別紙に解答しなさい（解答文は日本語、英語のいずれでもよい）。

なお、解答文の冒頭に問題番号（1、2、3）を明記すること。

第1題

近年の経済史研究では、「自然実験」の事例として歴史上の事象を研究対象とすることが増えてきた。経済学・経済史研究上における「自然実験」の一般的な意義を論じたうえで、経済史上の「自然実験」の事例をひとつ提示し、その事例を取り上げる意義と、そこで得られる知見を解説しなさい。

第2題

英国を世界で最初の工業国家と考えたとき、ドイツ、フランス、ロシア、そして日本における産業革命のそれぞれの特徴を、英国のそれとの違いがわかるように簡潔に論述しなさい。

第3題

鉄道網の形成が経済発展に与えた影響について、一般的に論じ、次いで、任意の地

域の事例を挙げて、その一般論が妥当するかどうかを考察しなさい。