

令和 8 年度大学院入学試験

解答・出題意図

【ミクロ経済学・マクロ経済学Ⅰ】

問題番号	正解
問1. (1)	次のような実現可能な配分 y が存在しない： 1. 任意の $i \in N$ に対して $y_i \succeq_i x_i$ 2. ある $i \in N$ に対して $y_i \succ_i x_i$
(2)	証明の詳細は省略する。選好の凸性を理解しているか（例えば以下が得られることがわかるか $\frac{1}{2}(\Omega - x_i) + \frac{x_i}{2} \succeq_i \Omega - x_i$ など）を確認する意図がある。
(3)	証明の詳細は省略する。価格メカニズムを用いる限り、所得が皆同じであれば買えるものは同じなのだから、誰も誰かを羨望することはないという発想に至れるかを確認する意図がある。

問題番号	正解
問題 2 (1)	均衡財政ルールより $T = G = 50$ である。このとき、均衡における (Y, r) は $(Y, r) = (100, 2)$ である。
問題 2 (2)	$G = 64$ のもとでは均衡財政ルールより $T = 64$ である。このとき、均衡における (Y, r) は $(Y, r) = (104, 2.2)$ である。
問題 2 (3) (a)	供給制約により $Y = 100$ である。$G = 64$、$M^s = 30$ のもとで、均衡における (Y, r, P) は $(Y, r, P) = \left(100, \frac{57}{25}, \frac{75}{68}\right)$ である。財政支出の増加により計画支出は増加するが、供給制約のため産出は $Y = 100$ を超えない。そのため、物価上昇による実質貨幣残高の低下と金利上昇を通じて需要が抑制され、財市場と貨幣市場が同時に均衡する。
問題 2 (3) (b)	物価の変化を嫌う中央銀行が $P = 1$ を維持するように名目貨幣供給を調整する場合、均衡における (Y, M^s, r, P) は $(Y, M^s, r, P) = \left(100, \frac{136}{5}, \frac{57}{25}, 1\right)$ である。

問題 2 (4)

出題意図

供給制約が強い局面では、通常の需要拡大政策が産出の増加ではなく、金利上昇や物価上昇として現れうることを理解しているかを問う。前問までの計算結果を踏まえ、財政政策の有効性を「総需要の拡大」と「供給制約の緩和」という二つの観点から整理できるかを確認する。

解答のポイント

- 供給制約が拘束的である場合、財政支出を増やしても産出 Y は上限を超えて増加しない。
 - 名目貨幣供給が固定されている場合、財政拡張の効果は主に金利上昇と物価上昇として現れ、実質的な産出増加にはつながりにくい。
 - 中央銀行が物価安定を優先する場合、物価上昇を抑えるためには名目貨幣供給を減らす必要があり、財政拡張による需要増加は金利上昇によって相殺される。
 - したがって、パンデミックのように供給制約が強い局面では、単純な総需要拡大型の財政政策の実体効果は限定的である。
 - 有効な財政政策としては、労働供給や設備投資などのボトルネックを緩和し、供給能力を高める政策が重要である。
-

【ミクロ経済学・マクロ経済学 II（1次）】

問題 1 の解答 *

* 本解答は、ミクロ経済学・マクロ経済学 問 1-2、金融プログラム入試のミクロ経済学 問 2 の解答でもある。

問題番号	正解
1.	$\alpha(s_{-i}) = \{j \in N \setminus \{i\} : s_j = \alpha\} $ $\beta(s_{-i}) = 9 - \alpha(s_{-i})$
2.	任意の s について、 $u_i(\alpha, s_{-i}) = -(12 + 1.8\alpha(s_{-i})) + 1.8 = -13.8 - 1.8\alpha(s_{-i})$ $u_i(\beta, s_{-i}) = -(12 + 1.8(9 - \alpha(s_{-i}))) + 1.8 = -30 + 1.8\alpha(s_{-i})$
3.	ナッシュ均衡 s^* は以下を満たす戦略の組となる。 $\alpha(s^*) = 5$ ここで $\alpha(s)$ は $\alpha(s_{-i})$ を $\alpha(s) = \{j \in N : s_j = \alpha\} $ と拡張した関数。
4.	バイパスを通るルート γ とする。 ナッシュ均衡 s^* は以下のいずれかを満たす戦略の組となる。 $\alpha(s^*) = 1, \beta(s^*) = 1, \gamma(s^*) = 8$ 、 $\alpha(s^*) = 1, \beta(s^*) = 0, \gamma(s^*) = 9$ 、 $\alpha(s^*) = 0, \beta(s^*) = 1, \gamma(s^*) = 9$
5.	バイパスによって均衡における総移動時間は増加する。

問題 2

出題意図 基本的なソロー成長モデルの構造を理解し、時間を通じた資本ストックの変化、成長率の変化、また各期の貯蓄・消費配分の変化が長期的にどのような変化をもたらすかをモデルにもとづいて分析できるかを問う。

問題番号	正解
(1)	$k_{t+1} = \frac{sk_t^{1-\alpha} + (1-\delta)k_t}{(1+g)(1+n)}$
(2)	$k^* = \left(\frac{s}{n+g+ng+\delta} \right)^{1/\alpha}$
(3)	$G_t = \frac{1}{(1+g)(1+n)} \{sk_t^{1-\alpha} - (n+g+ng+\delta)k_t\}$
(4)	初期の資本ストックが $k_0 > k^*$ の時、成長率はマイナス。効率労働 1 単位当たりの資本ストックは時間を通じて減少していき、それに伴い成長率は増加し、経済が定常状態へ到達すると、成長率はゼロとなる。
(5)	$s = 1 - \alpha$
(6)	貯蓄率が増加すると、k^* は増加する。一方、$s > 1 - \alpha$ の時、$\frac{\partial c^*}{\partial s} < 0$ となり、貯蓄率が増加すると c^* は減少する。
(7)	自然災害により K が減少すると、効率労働 1 単位当たりの資本ストックは減少する。他の変数やパラメータに変化は無いので、その後の成長率はプラスとなり、元の定常状態の水準に向けて資本は蓄積されていく。資本の蓄積に伴い成長率は減少していき、定常状態に到達すると成長率はゼロとなる。

解答例等及び小問ごとの出題の意図（経済史）

問題番号：1
出題意図： 戦後復興期のインフレーション対策の推移について、重要な経済政策の内容を論じさせることで、日本経済史の基礎的な学力を問う問題。
解答のポイント： ①1946年2月の金融緊急措置（預金封鎖・新円切替）、②1946年12月の閣議決定＝傾斜生産の開始と1947年から起こる復金インフレ（日本銀行による復金債引受の仕組み）、③1948年における中間安定論と一挙安定論の対抗、④1948年12月に指令された経済安定九原則から1949年2月来日したドッジによるドッジ・ラインへと展開していく過程と金融・財政両面における緊縮政策の実施、①～④の内容をできる限り具体的に説明しつつ、時系列順に矛盾なく論述できるかがポイントとなる。

問題番号：2
出題意図： 西洋経済史における最も重要で基本的な事項であるイギリス産業革命について、他の諸国における産業革命との違いや特徴を問い、西洋経済史に関する基本的理解度ををはかる。それによって、大学院における学習に十分な知識と思考力があることを検証する。
解答のポイント： ①熟練職人による紡績機械の発明に始まり、②多様な産業に機械化が波及的に拡大していったこと。③そこでは小規模な家内工業から一定規模の工場の建設へとつながり、④企業経営者と賃金労働者から構成される資本主義社会が確立されたことが、論理的に説明されていることが評価のポイントとなる。

解答例等及び小問ごとの出題の意図（経済政策）

問題番号：【1】（1）
出題意図：財政にかんする基礎的な知識と，図表の情報を適切に読み取り分析に用いる能力を問う設問である。
解答のポイント： - 図表から政府債務残高の推移と財政支出の規模を読み取る。 - 国際比較の視点から日本の財政赤字の原因を考察する。

問題番号：【1】（2）
出題意図：日本の財政赤字をめぐる課題について，財政にかんする基礎的な知識にもとづき議論を展開する能力を問う設問である。
解答のポイント： - 政府債務残高の累積が，債務返済コストに与える影響について考察する。 - 政府債務残高の累積が，債務の持続可能性に及ぼす影響について考察する。

問題番号	正解
【2】＜1＞（1）	国民が一定期間に生み出した付加価値の合計が GNP であり，国内で一定期間に生み出された付加価値の合計が GDP である。

問題番号：【2】＜1＞（2）

出題意図：国民経済の規模を測る指標として GDP がもつ利点について、GDP にかんする基礎的な理解にもとづき議論を展開する能力を問う設問である。

解答のポイント：

- 経済のグローバル化など、GDP が重視されるようになった背景に触れる。
- 上記の点および GNP と GDP の相違を踏まえ、政府や企業が GDP に注目することの利点について議論を展開する。

問題番号：【2】 <1>(3)

出題意図：包括的富が注目されている背景について、包括的富にかんする基礎的な理解にもとづき議論を展開する能力を問う設問である。

解答のポイント：

- 包括的富の内容について説明する。
- 経済発展の捉え方をめぐる潮流の変化を踏まえ、議論を展開する。

問題番号	正解
【2】 <2>(1)	CIF 価格は貿易財価格に保険料と輸送費を加えた価格である。FOB 価格は貨物を船積みするまでのコスト等を把握したものであり、船積み後のコストである保険料と輸送費を含まない。

問題番号：【2】 <2>(2)

出題意図：貿易政策に関する基礎的な理解にもとづき、輸入関税がもたらす効果について議論を展開する能力を問う設問である。

解答のポイント：

- 輸入関税が影響を与える主体や影響を及ぼす範囲に触れる。

- 関税の効果について, メリットとデメリットの双方から議論を展開する。

問題番号	正解
【2】 <3> (1)	金融機関の健全性を確保するための規制監督, 預金保険制度, 公的資金の注入, 中央銀行の最後の貸し手機能などがある。

問題番号 : 【2】 <3> (2)
出題意図 : 金融規制の現状と課題について, 金融規制にかんする基礎的な理解にもとづき議論を展開する能力を問う設問である。
解答のポイント : • 世界金融危機後に進められた, 国際的な金融規制改革の内容に触れる。 • 世界金融危機の原因などを踏まえ, 金融規制の課題について議論を展開する。

【統計学】

Solution 1. (a)

$$\begin{aligned} F_Z(z) &= P(Z \leq z) \\ &= P(\min(X, Y) \leq z) \\ &= 1 - P(\min(X, Y) > z) \\ &= 1 - P((X > z) \text{ and } (Y > z)) \\ &= 1 - P(X > z)P(Y > z) \\ &= 1 - (1 - F_X(z))(1 - F_Y(z)) \\ &= F_X(z) + F_Y(z) - F_X(z)F_Y(z). \end{aligned}$$

(b) $W = Z^2$ とおく。 $w \geq 0$ に対し

$$F_W(w) = P(W \leq w) = P(-\sqrt{w} \leq Z \leq \sqrt{w}) = F_Z(\sqrt{w}) - F_Z(-\sqrt{w}).$$

(a) の式と正規の対称性 $\Phi(-u) = 1 - \Phi(u)$ を用いると

$$F_W(w) = [1 - \{1 - \Phi(\sqrt{w})\}^2] - [1 - \{\Phi(\sqrt{w})\}^2] = 2\Phi(\sqrt{w}) - 1, \quad w \geq 0.$$

よって密度は

$$f_W(w) = \frac{d}{dw} F_W(w) = 2\phi(\sqrt{w}) \cdot \frac{1}{2\sqrt{w}} = \frac{\phi(\sqrt{w})}{\sqrt{w}} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-w/2} w^{-1/2}, \quad w > 0.$$

Solution 2. (a) まず $E(X)$ を計算する。定義より

$$E(X) = \int_0^\infty x f_X(x) dx = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} \int_0^\infty x^\alpha e^{-x/\beta} dx.$$

$u = x/\beta$ とおくと $x = \beta u$, $dx = \beta du$ であるから

$$E(X) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} \int_0^\infty (\beta u)^\alpha e^{-u} \beta du = \frac{\beta^{\alpha+1}}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} \int_0^\infty u^\alpha e^{-u} du = \beta \frac{\Gamma(\alpha+1)}{\Gamma(\alpha)} = \alpha\beta.$$

(b) $E\left(\frac{1}{X}\right)$ を計算する。定義より

$$E\left(\frac{1}{X}\right) = \int_0^\infty \frac{1}{x} f_X(x) dx = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} \int_0^\infty x^{\alpha-2} e^{-x/\beta} dx.$$

同様に $u = x/\beta$ とおくと

$$E\left(\frac{1}{X}\right) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} \int_0^\infty (\beta u)^{\alpha-2} e^{-u} \beta du = \frac{\beta^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} \int_0^\infty u^{\alpha-2} e^{-u} du = \frac{1}{\beta} \frac{\Gamma(\alpha-1)}{\Gamma(\alpha)} = \frac{1}{(\alpha-1)\beta},$$

ただし積分の収束には $\alpha > 1$ が必要である ($x \downarrow 0$ での可積分性)。

(c) $\text{Var}\left(\frac{1}{X}\right)$ を求める。まず

$$E\left(\frac{1}{X^2}\right) = \int_0^\infty \frac{1}{x^2} f_X(x) dx = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} \int_0^\infty x^{\alpha-3} e^{-x/\beta} dx.$$

$u = x/\beta$ とおけば

$$E\left(\frac{1}{X^2}\right) = \frac{\beta^{\alpha-2}}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} \int_0^\infty u^{\alpha-3} e^{-u} du = \frac{1}{\beta^2} \frac{\Gamma(\alpha-2)}{\Gamma(\alpha)} = \frac{1}{(\alpha-1)(\alpha-2)\beta^2},$$

ここで収束には $\alpha > 2$ が必要である。したがって

$$\text{Var}\left(\frac{1}{X}\right) = E\left(\frac{1}{X^2}\right) - \left(E\left(\frac{1}{X}\right)\right)^2 = \frac{1}{(\alpha-1)(\alpha-2)\beta^2} - \frac{1}{(\alpha-1)^2\beta^2} = \frac{1}{(\alpha-1)^2(\alpha-2)\beta^2},$$

有効条件は $\alpha > 2$ である。

【計量経済学】

- 問1. 1. (1) (出題意図) 最小二乗法において説明変数が内生変数である場合に生じる推定バイアスについて、具体的な例で理解を確認する。
(解答のポイント)
- * x_i と y_i 双方と関連する適切なバイアス要因を挙げられているか。
 - * 挙げた要因についてバイアスの方向を正しく議論できているか。
- (2) (出題意図) 適切な操作変数に求められる仮定について、具体的な例で理解を確認する。
(解答のポイント)
- * 関連性の仮定を正しく説明できているか。
 - * 外生性の仮定を正しく説明できているか。
 - * 「降雨量」という操作変数候補について上記2つの仮定を正しく議論できているか。
2. (正解) 単回帰モデルの最小二乗推定量 $(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1)$ は以下の目的関数を最小化する解として得られる。

$$Q(b_0, b_1) = \sum_{i=1}^N (y_i - b_0 - b_1 x_i)^2$$

1階の条件より、

$$0 = \frac{\partial Q(b_0, b_1)}{\partial b_1} \Big|_{b_0=\hat{\beta}_0, b_1=\hat{\beta}_1} = \sum_{i=1}^N 2(y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i) \cdot (-x_i) = -2 \sum_{i=1}^N \hat{u}_i x_i$$
$$\therefore \sum_{i=1}^N \hat{u}_i x_i = 0 \quad \square$$

3. (正解) 尤度関数 $L(\lambda)$ は

$$L(\lambda) = \prod_{i=1}^N P_X(x_i; \lambda) = \prod_{i=1}^N \frac{\lambda^{x_i} \exp(-\lambda)}{x_i!}$$

これより対数尤度関数 $LL(\lambda) = \ln(L(\lambda))$ は

$$\begin{aligned} LL(\lambda) = \ln(L(\lambda)) &= \ln \left(\prod_{i=1}^N \frac{\lambda^{x_i} \exp(-\lambda)}{x_i!} \right) \\ &= \sum_{i=1}^N \ln \left(\frac{\lambda^{x_i} \exp(-\lambda)}{x_i!} \right) \\ &= \sum_{i=1}^N [x_i \ln(\lambda) - \lambda - \ln(x_i!)] \\ &= \ln(\lambda) \sum_{i=1}^N x_i - N\lambda - \sum_{i=1}^N \ln(x_i!) \end{aligned}$$

よって最尤推定量 $\hat{\lambda}$ は1階の条件より

$$\begin{aligned} 0 &= \left. \frac{\partial LL(\lambda)}{\partial \lambda} \right|_{\lambda=\hat{\lambda}} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{\hat{\lambda}} - N \\ \Rightarrow \hat{\lambda} &= \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}. \end{aligned}$$

問2. 1. (正解)

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \epsilon_{it}$$

を $t = 1, \dots, T$ について足し合わせ両辺 T で割ると、 $\bar{\epsilon}_i = \sum_{t=1}^T \epsilon_{it}/T$ として

$$\begin{aligned} \sum_{t=1}^T y_{it}/T &= \sum_{t=1}^T \alpha_i/T + \beta \sum_{t=1}^T x_{it}/T + \sum_{t=1}^T \epsilon_{it}/T \\ \Leftrightarrow \bar{y}_i &= \alpha_i + \beta \bar{x}_i + \bar{\epsilon}_i \end{aligned}$$

最初の式からこの式を辺々引くと、 $\dot{\epsilon}_{it} = \epsilon_{it} - \bar{\epsilon}_i$ として

$$\dot{y}_{it} = \beta \dot{x}_{it} + \dot{\epsilon}_{it}$$

となる。

よって $\hat{\beta}_{FE}$ は以下の目的関数を最小化する b として得られる。

$$Q(b) = \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (\dot{y}_{it} - b \dot{x}_{it})^2$$

1階の条件より、

$$\begin{aligned}
0 &= \left. \frac{\partial Q(b)}{\partial b} \right|_{b=\hat{\beta}_{FE}} \\
&= \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T 2(\dot{y}_{it} - \hat{\beta}_{FE} \dot{x}_{it}) \cdot (-\dot{x}_{it}) \\
&= -2 \left[\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \dot{y}_{it} \dot{x}_{it} - \hat{\beta}_{FE} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \dot{x}_{it}^2 \right] \\
\Rightarrow \hat{\beta}_{FE} &= \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \dot{y}_{it} \dot{x}_{it}}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \dot{x}_{it}^2}
\end{aligned}$$

2. (正解)

$$\begin{aligned}
y_{it} &= \alpha_i + \beta x_{it} + \epsilon_{it} \\
y_{i,t-1} &= \alpha_i + \beta x_{i,t-1} + \epsilon_{i,t-1}
\end{aligned}$$

上式から下式を引いて、 $\Delta \epsilon_{it} = \epsilon_{it} - \epsilon_{i,t-1}$ とすると

$$\Delta y_{it} = \beta \Delta x_{it} + \Delta \epsilon_{it} \quad (t = 2, \dots, T)$$

よって $\hat{\beta}_{FD}$ は以下の目的関数を最小化する b として得られる。

$$Q(b) = \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T (\Delta y_{it} - b \Delta x_{it})^2$$

1階の条件より、(1)と同様の計算から

$$\hat{\beta}_{FD} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \Delta y_{it} \Delta x_{it}}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \Delta x_{it}^2}$$

3. (正解) $T = 2$ のとき、

$$\begin{aligned}
\dot{y}_{i1} &= y_{i1} - \frac{y_{i1} + y_{i2}}{2} = \frac{y_{i1} - y_{i2}}{2} = -\frac{1}{2} \Delta y_{i2} \\
\dot{y}_{i2} &= y_{i2} - \frac{y_{i1} + y_{i2}}{2} = \frac{y_{i2} - y_{i1}}{2} = \frac{1}{2} \Delta y_{i2}
\end{aligned}$$

同様に $x_{i1} = -\Delta x_{i2}/2$ 、 $x_{i2} = \Delta x_{i2}/2$ 。 よって

$$\begin{aligned}
\hat{\beta}_{FE} &= \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^2 x_{it} y_{it}}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^2 x_{it}^2} \\
&= \frac{\sum_{i=1}^N (x_{i1} y_{i1} + x_{i2} y_{i2})}{\sum_{i=1}^N (x_{i1}^2 + x_{i2}^2)} \\
&= \frac{\sum_{i=1}^N (\Delta x_{i2} \Delta y_{i2} + \Delta x_{i2} \Delta y_{i2})}{\sum_{i=1}^N (\Delta x_{i2}^2 + \Delta x_{i2}^2)} \\
&= \frac{\sum_{i=1}^N \Delta x_{i2} \Delta y_{i2}}{\sum_{i=1}^N \Delta x_{i2}^2} \\
&= \hat{\beta}_{FD}
\end{aligned}$$

と $\hat{\beta}_{FE} = \hat{\beta}_{FD}$ であることが示された。 $\square$