経済学概論 (メカニズム・デザイン) 期末試験　問題冊子／解答用紙
香川大学 経済学部；1999 年度 前期 夜間主
担当：H. Reiju Mihara

学籍番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

注意
a**．解答はこの用紙に直接記入して，提出すること．**
b**．すべてのページの上部下線上に氏名を記入すること．**

配点は問題 1–10 についてはすべて各 5 点で，問題 11–14 についてはそれぞれのところにしめしている．合計 100 点満点である．

選択式の問題では正しい選択肢に対応するラベル (カタカナ記号) を〇で囲め．(訂正する場合はもとの〇をきれいに消すか，もとの〇に重ねて×をつけたうえで，新しい記号に〇をつけよ．) いくつかのステートメントが並べてあって，選択肢がその真偽の組合せになっている問題では，正しい選択肢のラベルを選べ (問題 4 参照)．選択式でない問題 (穴埋め問題など) については，下線上に答を記入せよ．

フレームワークや用語の定義，そして記号の意味や前提のすべてが問題の中で与えられているわけではない．講義や文献で与えた知識を前提として答えよ．**どうしても思い出せないときは質問すること．**

なお問題文には解答に必要のない情報が含まれていることがあるが，これは複雑さを増す現代社会にあって「必要な情報を取捨選択しものごとの本質を見抜くことができる洞察力」を各人に養ってもらおうという教育的配慮によってなされたものである．また，この科目では特定の知識を与えることよりも論理的思考力を養うことに重点をおいている．そのため一部の問題は，その分野をまったく学んだことがない人でもほぼ全問正解できるようにつくっている．たとえばメカニズム・デザインにかんする問題は，ミクロ経済学の初歩的知識と一定の論理的思考力だけで解けるはずである．

1. ある消費者，用子の無差別曲線が下の図の I, I', I'' で与えられている．ただし用子の効用は単調増加であるとし，AB は予算線である．

D 点から予算線にそって E 点に近づいていくと，効用水準はどうなるか．
ム．上昇する．
サ．下落する．
ベ．一定である．
ツ．なんともいえない．

2. 需要曲線と供給曲線が図のように与えられている．

いま，規制により価格が P_2 になったとする．このときの**社会的**余剰はどれか．
ト．三角形 DES
ク．四角形 $SGFD$
ナ．四角形 $SGFP_2$
ノ．四角形 Oq_2FP_2

3. 次のエッジワースボックスについての記述のうち，適当なものはどれか．

無差別曲線上の点 E，F，G，のなかで，
サ．パレート効率になっているのは，F と G の 2 点である．
イ．パレート効率になっているのは，E だけである．
テ．パレート効率になっているのは，F だけである．
キ．パレート効率になっている点はない．

4. 2 人の個人 A，B と 2 種類の財マルガリータ（その総量 x）とブルーハワイ（その総量 y）からなる純粋交換経済がエッジワース・ボックスによって図のように与えられている．

ふたりの効用は単調増加であるとする．
(i) c から d に移動すれば，A の効用は上昇し，B の効用は低下する．
(ii) g から c に移動すれば，A, B のいずれの効用も低下する．
コ．(i) は真；(ii) も真
ウ．(i) は真；(ii) は偽
カ．(i) は偽；(ii) は真
ン．(i) は偽；(ii) も偽

5. つぎのボックス・ダイアグラムは，2 人の消費者と 2 財について描かれている．

いま，初期保有が C で，予算制約が T_1 であるとする．
(i) X 財は超過供給である．
(ii) Y 財は超過供給である．
フ．(i) は真；(ii) も真
イ．(i) は真；(ii) は偽
ツ．(i) は偽；(ii) は真
チ．(i) は偽；(ii) も偽

6. 問題 5 の状況を考える．(価格は以前と変わらず，T_1 が予算制約である．)
(i) D はパレート効率である．
(ii) D は T_1 を与える価格において，各消費者の最適需要

量をしめす.
キ．(i) は真；(ii) も真
ン．(i) は真；(ii) は偽
コ．(i) は偽；(ii) は真
ウ．(i) は偽；(ii) も偽

7. 以下の利得表で表わされるゲームを考える．沙理さんが行（上か下）を選び，粕さんが列（左か右）を選ぶものとする（マス目の最初の数字は沙理さんの利得，2 番目の数字は粕さんの利得）.

	左	右
上	14, 14	7, 17
下	17, 7	10, 10

沙理さんの支配戦略について正しいものを選べ.
シ．沙理さんの支配戦略は上である.
ハ．沙理さんの支配戦略は下である.
イ．沙理さんの支配戦略は（下, 右）である.
カ．沙理さんの支配戦略は存在しない.

8. 問題 7 のゲームにかんする記述のうち正しいものを選べ.
パ．(上, 左) は (下, 左) にたいしてパレート優位である.
ユ．(下, 左) は (下, 右) にたいしてパレート優位である.
ウ．(下, 右) はパレート効率である.
イ．(下, 左) はパレート効率である.

9. 杏子 (kyoko)，抹子 (makko)，菜緒 (nao) の 3 人がアプリコット（a），バナナチョコレート（b），クッキー（c），ドリアン（d）の 4 つの選択肢（食べ物）のうち，どれかひとつだけを注文して 3 人で分けようとしている．これらの食べ物にたいする
杏子の選好は a，b，c，d の順番（杏子はアプリコットがいちばん好きでドリアンが最後）で,
抹子の選好は c，b，d，a の順番（抹子はクッキーがいちばん好き）で,
菜緒の選好は b，c，d，a の順番である．つぎのどれがいえるか.
コ．d は a にたいしてパレート優位である.
ウ．a はパレート効率だが，d はパレート効率ではない．また，a は d にたいしてパレート優位である.
リ．b はパレート効率だが，d はパレート効率ではない．また，b は d にたいしてパレート優位である.
ツ．上のどれも正しくない.

10. ある製品の完全競争市場市場において，供給関数が $S(p) = 50p - 500$ で，市場需要関数が $D(p) = 1500 - 50p$ で与えられている．ただし p はその製品の価格である．このとき市場で決定する価格と総取引量を求めよ．[3 点，2 点]

価格: _____ 取引量: _____

11. [5 点] 以下のゲームを考える.

		Player 2		
		s_2	t_2	u_2
Player 1	s_1	$1, -1$	$1, -1$	$1, 1$
	t_1	$100, 0$	$0, 100$	$-1, 1$
	u_1	$0, 100$	$100, 0$	$-1, 1$

Player 2 の戦略 t_2 にたいする Player 1 の最適反応は_____である．Player 1 の戦略 t_1 にたいする Player 2 の最適反応は_____ である．このゲームの (純粋戦略による) ナッシュ均衡は_____である．(たとえば「(s_1, s_2), (s_1, t_2)」のように，すべてのナッシュ均衡を挙げること．) [1 点，1 点，3 点]

12. [10 点] 選択ルール $f : \Theta \longrightarrow A$ が**単調**であるとは以下で定義される: $a \in f(\theta)$ で $a \notin f(\theta')$ であるときいつも，あるエージェント i とあるアウトカム $y \in A$ が存在して，$aR_i(\theta)y$ かつ $yP_i(\theta')a$ となる．ただし $R_i(\theta)$ は状態 θ における個人 i の選好で，$P_i(\theta)$ はつぎのように定義される強い選好である:

$$xP_i(\theta)y \iff xR_i(\theta)y \ \&\ \neg yR_i(\theta)x.$$

ソロモンの例では，状態の集合が $\Theta = \{\alpha, \beta\}$ で，アウトカムの集合が $\{a, b, c, d\}$ で与えられている．状態は次の 2 つ:

α: アンナが本当の母親である場合,

β: ベスが本当の母親である場合.

アウトカムは次の 4 つ:

a: その子供をアンナに渡す,

b: その子供をベスに渡す,

c: その子供を 2 つに切り裂く,

d: アンナとベスとその子供を殺す.

これら 4 つのアウトカムにたいするアンナ (エージェント 1) とベス (エージェント 2) の選好は以下で与えられている:

- 状態 α のとき: アンナが $abcd$ の順; ベスが $bcad$ の順.
- 状態 β のとき: アンナが $acbd$ の順; ベスが $bacd$ の順.

ソロモンの例の選択関数 f を選択ルール ($f(\alpha) = \{a\}$ で $f(\beta) = \{b\}$) とみなす．f **は単調でないことをしめそう．**

まず，$a \in f(\alpha)$ で $a \notin f(\beta)$ となっていることから，もし f が単調ならば

(i) $aR_i(\alpha)y$ かつ
(ii) _____

となるようなエージェント i とアウトカム $y \in A$ が存在するはずである [5 点]．ところがアンナについては状態 β で a が最高だから条件 (ii) をみたす y は存在しない．一方，ベスについては (状態 α に注目すれば) y の候補として (a 以外に) d だけが考えられるが (すなわち $\{y \in A : aR_2(\alpha)y\} = \{a, d\}$)，状態 β での選好をみれば

$$\{y \in A : yP_2(\beta)a\} = \{_____\}$$

(要素をすべて列挙せよ) となり [5 点]，条件 (i) と (ii) とを同時にみたす y は存在しないことが分かる．よって f は単調ではない.

13. [20 点] ソロモンの例を考える (問題 12 参照; 正確にはアウトカム集合その他が修正されている).

いま，単純化のために,

- 本当の母親にとってのその子供の価値 (子供を取り戻すために払っていい額; 評価額) を v^m,
- 偽の母親にとってのその子供の価値を v^n

とする．2 人の女性は互いの評価額を知っており，ソロモンは $v^m > v^n$ という事実だけを知っているとする．ソロモンの目的は本当の母親に子供を渡すことである．母親が支払いをすべきだということを選択関数 f はいっていない.

Figure 5.3 の展開形ゲーム・フォームであらわされたメカニズム g を考える．[Figure 5.3 参照: 状態ごとの利得の組 (アンナの利得, ベスの利得) と Stage 3 での分岐条件も記入している．]

メカニズム g はソロモンの選択関数 f をサブゲーム完全均衡で遂行することをしめそう:

- アンナが本当の母親のとき (状態 α)，アンナが自分が本当の母親だといい，ベスがそれに同意するのが均衡になる．よって子供はアンナへ渡される:
  - Stage 3 でアンナは $v^m - v - F \geq$ _____ のときのみ対抗する． (この不等式の左辺はケース 3，状態 α でのアンナの利得; 右辺はケース___，状態___での_____(誰?) の利得) つまり $v^m \geq v$ のときのみ，対抗する．[5 点]
  - もし Stage 3 でアンナが対抗してきたら Stage 2 でベスが対抗したときのベスの利得は_____ (ケース___，状態___)．Stage 2 で同意して子供をあきらめたほうがベスにとってまし (利得_____; ケース___，状態___) である．[5 点]
  - もし Stage 3 でアンナが対抗してこなかったら (このとき $v^m \leq v$ になっている)，Stage 2 でベスが対抗することにより，ベスは子供を得ることができる (ベスの利得_____; ケース___，状態___)．ところが対抗するためのつけ値 v が高くなりすぎるので ($v^n < v^m \leq v$ なので，前記の利得は負になる)，ベスは対抗しないほうがましである．[5 点]
  - 以上により，Stage 2 ではベスが同意するはずである．そうすると Stage 1 でアンナは自分が本当の母親だと言う方が有利．(自分が本当の母親だと言ったときのアンナの利得は_____で，そう言わなかったときのアンナの利得は_____である．) [5 点]
- ベスが本当の母親のとき (状態 β)，アンナが自分は母親でないと言うのが均衡になる．子供はベスへ渡される．(詳細は省略.)

14. [15 点] Aghion, Dewatripont, and Rey (199?) の再交渉モデルを考える．

フレームワーク:

- リスク中立的な買い手と売り手.
- 時間の流れはつぎのとおり:
  - 日付 T_1: 契約にサイン
  - 日付 T_2: 買い手が β を投資 (コスト $B(\beta)$); 売り手が σ を投資 (コスト $S(\sigma)$)
  - 日付 T_3: 状態が買い手と売り手に分かる
  - 日付 T_3 以後: 再交渉? 取り引き?
- 「日付 T_3 以降に取り引きする」という契約を，日付 T_1 に交わす.
- T_1 の時点では，T_3 での製品のコストと価値に不確実性がある.
- 状態は Good と Bad の 2 つで，おのおの 1/2 の確率でおこる．状態が分かるのは T_3．ただしこの状態は第三者に立証できない.
- 契約が交わされたより後で，状態が分かるより前のある日付 T_2 において，両者はそれぞれ契約には書けない投資をする: 買い手が $\beta \geq 0$ を，売り手が $\sigma \geq 0$ を．そのとき私的なコストはそれぞれ $B(\beta)$ と $S(\sigma)$.
- 取り引きの量が $q \geq 0$ のとき，それぞれの状態 (state) での買い手の評価額と売り手のコストは以下の表で表される (買い手の投資 β が大きいほど買い手への価値が大きくなっており，売り手の投資 σ が大きいほど売り手へのコストが小さくなっている):

	Good state	Bad state
買い手への価値	$35(1+\beta)q$	$28(1+\beta)q$
売り手へのコスト	$14(1+1/\sigma)q^2$	$32(1+1/\sigma)q^2$

- 投資 β と σ が与えられたとき，q の効率レベルは

$$q = \begin{cases} \frac{5\sigma(1+\beta)}{4(1+\sigma)} & \text{in Good state} \\ \frac{7\sigma(1+\beta)}{16(1+\sigma)} & \text{in Bad state} \end{cases} \tag{1}$$

  で表される．[1]
- 両者の事後的交渉により，この効率レベルは達成できるものと仮定できる.
- むずかしいのは投資レベルをどうするかである．この投資は契約に盛り込めないので，それぞれが非協力的に選ぶことになる．そうすると過小投資が起こる．同じ量を投資しても，事後に相手に一部を持っていかれることになるから.

さて，効率レベルの q と効率レベルの投資を引きだすような契約はあるか? それはある．特定の数値例で考える: T_3 のドルで測って，投資のコストが

$$B(\beta) = 14\beta^2$$

と

$$S(\sigma) = 7\sigma^2/144$$

のばあい.

- このとき効率投資レベルは $\beta = \sigma = 144$ である．[2]
- 効率投資 $(\beta, \sigma) = (144, 144)$ が与えられたときの効率的な q は，式 (1) により

$$q = \begin{cases} 180 & \text{in Good state} \\ 63 & \text{in Bad state} \end{cases}$$

  になる.
- **以下の契約を T_1 で交わすことにより，最適投資** ($\beta = \sigma = 144$) **と最適レベルの売り買い** (Good state **で** $q = 180$; Bad state **で** $q = 63$) **とを実現できる．**売り手と買い手との契約内容:
  1. 売り手，買い手のそれぞれが，日付 T_3 以降に総額 P(いつ取り引きがあるかにかかわらず固定された値) で 128 単位の売り買いを相手に義務づける権利をもつ.
  2. 日付 T_1 において，買い手は売り手に多額なデポジットを払う．128 単位の取り引きがあるまでは売り手がそのデポジットを保有する.
  3. 取り引きがあったら，デポジットは利子とともに買い手にすぐに返却される．ただし利子は $T_3 - T_1$ の期間にたいしてのみ払われる．T_3 以降，取り引きがあるまでの期間については支払われない.
- T_3 以降に利子がつかないため，[空欄あ] は早く取り引きを行いたい.
- しかし 128 単位というのは，Good state と Bad state のどちらにおいても効率レベルではない．よって 2 者は再交渉を予想して行動するとする.

[1] 効率レベルは余剰 (買い手への価値と売り手へのコストの差) を最大にする．たとえば Good state で効率な q は，$35(1+\beta)q - 14(1+1/\sigma)q^2$ を最大にする.

[2] 投資 (β, σ) が与えられたときの余剰 (買い手への価値と売り手へのコストの差) の最大値をそれぞれの状態についてもとめる．余剰の期待値（Good state での余剰の 1/2 プラス Bad state での余剰の 1/2) から投資額 $(14\beta^2 + 7\sigma^2/144)$ を引いたものをネットの余剰期待値 $E(\beta, \sigma)$ とよぶ．ネットの余剰期待値を最大にするような (β, σ) が効率投資.

- [空欄あ] は早く取り引きをしたい一方，[空欄い] は時間稼ぎによって損をしない．よって再交渉から得られる追加的な余剰は [空欄う] のものになる．

上の空欄あ，い，うに入れるものとして適当な組み合わせを選べ [5 点]:
カ．あ=売り手; い=買い手; う＝売り手
キ．あ=売り手; い=買い手; う＝買い手
ク．あ=買い手; い=売り手; う＝売り手
ケ．あ=買い手; い=売り手; う＝買い手
コ．これらの選択肢以外

- つまり，買い手の利得は契約によって保証される「留保レベル」に抑えられる [5 点]:
  - Good state では利得

    $$u(\beta) = \underline{\hspace{6cm}};$$

  - Bad state では利得

    $$u'(\beta) = \underline{\hspace{6cm}}.$$

  (ヒント: $u(\beta)$ と $u'(\beta)$ は β をふくむ式である．q という文字が入っていてはならない．計算はしなくていい.「支払い」あるいは「受け取り」を忘れずに．)

- T_2 における買い手の利得の期待値は
  キ．$\frac{1}{2}[u(\beta) + u'(\beta)] - 14\beta^2$
  タ．$\frac{1}{2}[u(\beta) + u'(\beta)] - 7\sigma^2/144$
  イ．$\frac{1}{2}[u(\beta) + u'(\beta)] - 14\beta^2 - 7\sigma^2/144$
  チ．$u(\beta) - 14\beta^2$
  サ．$u(\beta) - 7\sigma^2/144$
  ン．$u'(\beta) - 14\beta^2$
  コ．$u'(\beta) - 7\sigma^2/144$
  ネ．これらの選択肢以外
  になる [5 点]．これを最大化するのは $\beta = 144$ であることがしめせる．再交渉を予想した買い手の投資は $\beta = 144$ になる．
- つまり契約のなかの「128 単位」というのは，買い手に効率レベルの投資をさせるようにうまく選ばれていた (買い手は事後的な交渉力をもたないにもかかわらず).
- 売り手の私的なインセンティブは全体のものと一致する (個人として最大化しようとする関数が，ネットの余剰期待値を表す関数と一致)．よって売り手も効率投資 $\sigma = 144$ をする．
- T_2 で効率的に投資が行われたわけだから，あとは再交渉によって効率レベルの q が状態におうじて実現 (Good state で 180 単位; Bad state で 63 単位).