戦略的行動の経済分析 II 課題：解答

問題 1. 以下の利得行列は，講義スライドの「選挙争点を巡る戦い ver.1」の利得行列であり，B の利得 (の把握) に関する 2 つのタイプ $B1$ と $B2$ について，A が $B1$ の確率を p と予想し，$B2$ の確率を $1-p$ と予想している状況が描かれている（講義スライドは，$(p, 1-p) = (\mathbf{0.5}, \mathbf{0.5})$ のケースに該当する）．

$B1$ (p)

$A\backslash B$	T	S
T	2, 1	0, 0
S	0, 0	1, 2

$B2$ $(1-p)$

$A\backslash B$	T	S
T	2, 0	0, 2
S	0, 1	1, 0

以下の (1) – (4) に答えなさい．

(1) $(p, 1-p) = (\mathbf{0.75}, \mathbf{0.25})$ だとする．講義スライドと同様に，[1] 各プレイヤーのタイプごとの期待利得を記入した表を完成させ，[2] タイプごとに期待利得最大化戦略を○づけし，[3] ベイズ・ナッシュ均衡 (A の戦略, B の戦略) を答えなさい．

$A\backslash B$	(T,T)	(T,S)	(S,T)	(S,S)
T	2, (1, 0)	1.5, (1, 2)	0.5, (0, 0)	0, (0, 2)
S	0, (0, 1)	0.25, (0, 0)	0.75, (2, 1)	1, (2, 0)

解答欄：$(T, (T, S))$, $(S, (S, T))$

(2) $(p, 1-p) = \left(\frac{2}{3}, \frac{1}{3}\right)$ だとする．(1) の手順でベイズ・ナッシュ均衡を求めて答えなさい．

$A\backslash B$	(T,T)	(T,S)	(S,T)	(S,S)
T	2, (1, 0)	$\frac{4}{3}$, (1, 2)	$\frac{2}{3}$, (0, 0)	0, (0, 2)
S	0, (0, 1)	$\frac{1}{3}$, (0, 0)	$\frac{2}{3}$, (2, 1)	1, (2, 0)

解答欄：$(T, (T, S))$, $(S, (S, T))$

(3) $(p, 1-p) = \left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ だとする．(1) の手順でベイズ・ナッシュ均衡を求めて答えなさい．

$A\backslash B$	(T,T)	(T,S)	(S,T)	(S,S)
T	2, (1, 0)	$\frac{2}{3}$, (1, 2)	$\frac{4}{3}$, (0, 0)	0, (0, 2)
S	0, (0, 1)	$\frac{2}{3}$, (0, 0)	$\frac{1}{3}$, (2, 1)	1, (2, 0)

解答欄：$(T, (T, S))$

(4) $(p, 1-p) = (\mathbf{0.25}, \mathbf{0.75})$ だとする．(1) の手順でベイズ・ナッシュ均衡が (純戦略の範囲で) 存在しないことを確認しなさい．

$A\backslash B$	(T,T)	(T,S)	(S,T)	(S,S)
T	2, (1, 0)	0.5, (1, 2)	1.5, (0, 0)	0, (0, 2)
S	0, (0, 1)	0.75, (0, 0)	0.25, (2, 1)	1, (2, 0)

(1)–(4) の補足：A の予想確率が変わると，相手が (T, S), (S, T) をとる時の期待利得が変わり，最適反応戦略も変わる．

問題 2. 以下の (1) と (2) に答えなさい．

(1) 以下の利得行列は，２人のプレイヤー A と B のゲームで，A の利得 (の把握) に関する 2 つのタイプ $A1$ と $A2$ について，B が $A1$ の確率を 0.5 と予想し，$A2$ の確率を 0.5 と予想している状況が描かれている．A が選べる行動は α と β で，B が選べる行動は γ と δ である．A の戦略は，$A1, A2$ の順に行動を書くこととする．

$A1$ (0.5)

$A\backslash B$	γ	δ
α	2, 2	0, 0
β	0, 0	1, 4

$A2$ (0.5)

$A\backslash B$	γ	δ
α	2, 2	1, 0
β	0, 0	0, 4

各プレイヤーのタイプごとの期待利得 (A の利得は $A1, A2$ の順に書く) を記入した表を完成させ，タイプごとに期待利得最大化戦略を○づけしてベイズ・ナッシュ均衡 (A の戦略, B の戦略) を求めて答えなさい．

$A\backslash B$	γ	δ
(α, α)	(2, 2), 2	(0, 1), 0
(α, β)	(2, 0), 1	(0, 0), 2
(β, α)	(0, 2), 1	(1, 1), 2
(β, β)	(0, 0), 0	(1, 0), 4

解答欄：$((\alpha, \alpha), \gamma)$,　$((\beta, \alpha), \delta)$

(2) 以下の利得行列は，２人のプレイヤー A と B のゲームで，A の利得 (の把握) に関する 2 つのタイプ $A1$ と $A2$ について，B が $A1$ の確率を 0.4 と予想し，$A2$ の確率を 0.6 と予想している状況が描かれている．B の利得は，相手のタイプに依存して変わる状況になっており，A が選べる行動は α と β で，B が選べる行動は γ と δ である．A の戦略は，$A1, A2$ の順に行動を書くこととする．

$A1$ (0.4)

$A\backslash B$	γ	δ
α	2, 1	0, 2
β	4, 4	2, 3

$A2$ (0.6)

$A\backslash B$	γ	δ
α	4, 3	2, 4
β	2, 2	0, 1

各プレイヤーのタイプごとの期待利得 (A の利得は $A1, A2$ の順に書く) を記入した表を完成させ，タイプごとに期待利得最大化戦略を○づけしてベイズ・ナッシュ均衡 (A の戦略, B の戦略) を求めて答えなさい．

$A\backslash B$	γ	δ
(α, α)	(2, 4), 2.2	(0, 2), 3.2
(α, β)	(2, 2), 1.6	(0, 0), 1.4
(β, α)	(4, 4), 3.4	(2, 2), 3.6
(β, β)	(4, 2), 2.8	(2, 0), 1.8

解答欄：$((\beta, \alpha), \delta)$

問題 3. 以下の利得行列は，講義スライドの「選挙争点を巡る戦い ver.3」の利得行列であり，A の利得 (の把握) に関する 2 つのタイプ $A1$ と $A2$ と，B の利得 (の把握) に関する 2 つのタイプ $B1$ と $B2$，それぞれの組み合わせ：(Am, Bn) (ただし，$m, n = 1, 2$) に対する共通事前確率が $[(A1, B1)$ の確率$, \dots, (A2, B2)$ の確率$] = (p_{11}, p_{12}, p_{21}, p_{22})$ である状況が描かれている（講義スライドは，$(p_{11}, p_{12}, p_{21}, p_{22}) = (\mathbf{0.375}, \mathbf{0.375}, \mathbf{0.125}, \mathbf{0.125})$ のケースに該当する）.

$(A1, B1)$ (p_{11})

$A \backslash B$	T	S
T	2, 1	0, 0
S	0, 0	1, 2

$(A1, B2)$ (p_{12})

$A \backslash B$	T	S
T	2, 0	0, 2
S	0, 1	1, 0

$(A2, B1)$ (p_{21})

$A \backslash B$	T	S
T	0, 1	2, 0
S	1, 0	0, 2

$(A2, B2)$ (p_{22})

$A \backslash B$	T	S
T	0, 0	2, 2
S	1, 1	0, 0

以下の (1) – (6) に答えなさい.

(1) A がタイプ $A1$ である場合，A がベイズ・ルールによって合理的に予想する [1] B がタイプ $B1$ である確率 $P(B1 \mid A1)$ と，[2] B がタイプ $B2$ である確率 $P(B2 \mid A1)$ を，記号 $p_{11}, \dots, p_{22}$ を用いて答えなさい（ヒント：4 つの確率の記号の中には使わない記号もある．A が $A1$ である確率 $P(A1)$ は $p_{11} + p_{12}$ と表せる）.

解答欄：$P(B1 \mid A1) = \dfrac{p_{11}}{p_{11} + p_{12}}$ ；$P(B2 \mid A1) = \dfrac{p_{12}}{p_{11} + p_{12}}$

(2) A がタイプ $A2$ である場合，A がベイズ・ルールによって合理的に予想する [1] B がタイプ $B1$ である確率 $P(B1 \mid A2)$ と，[2] B がタイプ $B2$ である確率 $P(B2 \mid A2)$ を，記号 $p_{11}, \dots, p_{22}$ を用いて答えなさい.

解答欄：$P(B1 \mid A2) = \dfrac{p_{21}}{p_{21} + p_{22}}$ ；$P(B2 \mid A2) = \dfrac{p_{22}}{p_{21} + p_{22}}$

(3) B がタイプ $B1$ である場合，B がベイズ・ルールによって合理的に予想する [1] A がタイプ $A1$ である確率 $P(A1 \mid B1)$ と，[2] A がタイプ $A2$ である確率 $P(A2 \mid B1)$ を，記号 $p_{11}, \dots, p_{22}$ を用いて答えなさい.

解答欄：$P(A1 \mid B1) = \dfrac{p_{11}}{p_{11} + p_{21}}$ ；$P(A2 \mid B1) = \dfrac{p_{21}}{p_{11} + p_{21}}$

(4) B がタイプ $B2$ である場合，B がベイズ・ルールによって合理的に予想する [1] A がタイプ $A1$ である確率 $P(A1 \mid B2)$ と，[2] A がタイプ $A2$ である確率 $P(A2 \mid B2)$ を，記号 $p_{11}, \dots, p_{22}$ を用いて答えなさい.

解答欄：$P(A1 \mid B2) = \dfrac{p_{12}}{p_{12} + p_{22}}$ ；$P(A2 \mid B2) = \dfrac{p_{22}}{p_{12} + p_{22}}$

(5) 共通事前確率が $(p_{11}, p_{12}, p_{21}, p_{22}) = (\mathbf{0.2, 0.2, 0.4, 0.2})$ だとする．各プレイヤーが自分のタイプごとに相手のタイプをどのような確率で発生すると予想するか解答欄に記入し，講義スライドと同様に各プレイヤーのタイプごとの期待利得を記入した表を完成させなさい．また，タイプごとの期待利得最大化戦略を○づけしてベイズ・ナッシュ均衡 (A の戦略, B の戦略) を答えなさい（前ページの利得行列は下にも記載してあります）.

$A \backslash B$	(T,T)	(T,S)	(S,T)	(S,S)
(T,T)	$(2, 0)$, $(1, 0)$	$(1, \frac{2}{3})$, $(1, 2)$	$(1, \frac{4}{3})$, $(0, 0)$	$(0, 2)$, $(0, 2)$
(T,S)	$(2, 1)$, $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$	$(1, \frac{2}{3})$, $(\frac{1}{3}, 1)$	$(1, \frac{1}{3})$, $(\frac{4}{3}, \frac{1}{2})$	$(0, 0)$, $(\frac{4}{3}, 1)$
(S,T)	$(0, 0)$, $(\frac{2}{3}, \frac{1}{2})$	$(\frac{1}{2}, \frac{2}{3})$, $(\frac{2}{3}, 1)$	$(\frac{1}{2}, \frac{4}{3})$, $(\frac{2}{3}, \frac{1}{2})$	$(1, 2)$, $(\frac{2}{3}, 1)$
(S,S)	$(0, 1)$, $(0, 1)$	$(\frac{1}{2}, \frac{2}{3})$, $(0, 0)$	$(\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$, $(2, 1)$	$(1, 0)$, $(2, 0)$

解答欄：$P(B1 \mid A1) = 0.5$ ；$P(B2 \mid A1) = 0.5$ ；$P(B1 \mid A2) = \frac{2}{3}$ ；$P(B2 \mid A2) = \frac{1}{3}$

$P(A1 \mid B1) = \frac{1}{3}$ ；$P(A2 \mid B1) = \frac{2}{3}$ ；$P(A1 \mid B2) = 0.5$ ；$P(A2 \mid B2) = 0.5$

ベイズ・ナッシュ均衡：$((T,T),(T,S))$,　$((S,T),(S,S))$

(6) 共通事前確率が $(p_{11}, p_{12}, p_{21}, p_{22}) = (\mathbf{0.4, 0.2, 0.3, 0.1})$ だとする．各プレイヤーが自分のタイプごとに相手のタイプをどのような確率で発生すると予想するか解答欄に記入し，講義スライドと同様に各プレイヤーのタイプごとの期待利得を記入した表を完成させなさい．また，タイプごとの期待利得最大化戦略を○づけしてベイズ・ナッシュ均衡 (A の戦略, B の戦略) を答えなさい．

$A \backslash B$	(T,T)	(T,S)	(S,T)	(S,S)
(T,T)	$(2, 0)$, $(1, 0)$	$(\frac{4}{3}, \frac{1}{2})$, $(1, 2)$	$(\frac{2}{3}, \frac{3}{2})$, $(0, 0)$	$(0, 2)$, $(0, 2)$
(T,S)	$(2, 1)$, $(\frac{4}{7}, \frac{1}{3})$	$(\frac{4}{3}, \frac{3}{4})$, $(\frac{4}{7}, \frac{4}{3})$	$(\frac{2}{3}, \frac{1}{4})$, $(\frac{6}{7}, \frac{1}{3})$	$(0, 0)$, $(\frac{6}{7}, \frac{4}{3})$
(S,T)	$(0, 0)$, $(\frac{3}{7}, \frac{2}{3})$	$(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$, $(\frac{3}{7}, \frac{2}{3})$	$(\frac{2}{3}, \frac{3}{2})$, $(\frac{8}{7}, \frac{2}{3})$	$(1, 2)$, $(\frac{8}{7}, \frac{2}{3})$
(S,S)	$(0, 1)$, $(0, 1)$	$(\frac{1}{3}, \frac{3}{4})$, $(0, 0)$	$(\frac{2}{3}, \frac{1}{4})$, $(2, 1)$	$(1, 0)$, $(2, 0)$

解答欄：$P(B1 \mid A1) = \frac{2}{3}$ ；$P(B2 \mid A1) = \frac{1}{3}$ ；$P(B1 \mid A2) = \frac{3}{4}$ ；$P(B2 \mid A2) = \frac{1}{4}$

$P(A1 \mid B1) = \frac{4}{7}$ ；$P(A2 \mid B1) = \frac{3}{7}$ ；$P(A1 \mid B2) = \frac{2}{3}$ ；$P(A2 \mid B2) = \frac{1}{3}$

ベイズ・ナッシュ均衡：$((S,T),(S,T))$,　$((S,T),(S,S))$

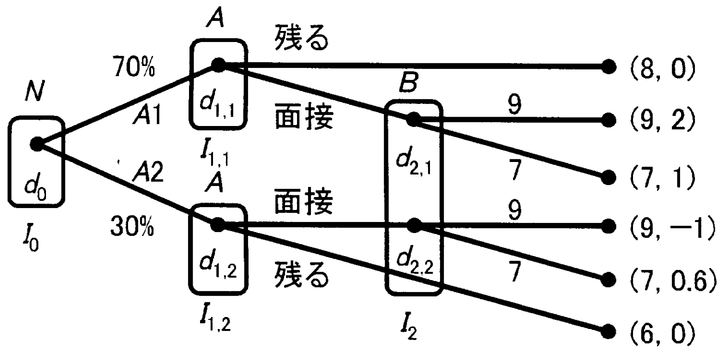
問題 1–3 の補足：全ての期待利得を計算する必要はない．相手 (B) の戦略に対して，自分 (A) の戦略が自分の各タイプ ($A1, A2$) にもたらす期待利得は，自分のタイプ ($A1$) で同じ行動 (T) をとる戦略 ($(T,T), (T,S)$) は，同じになる (2).
よって，(T,S) と (S,T) をとった時の期待利得を計算すれば，マスは全部埋められる．
A は相手の各戦略に対して，自分の戦略 (T,S) と (S,T) がもたらす各タイプへの期待利得を計算（or 分かっていれば），上下のマスを埋められる．
B は相手の各戦略に対して，自分の戦略 (T,S) と (S,T) がもたらす各タイプへの期待利得を計算（or 分かっていれば），左右のマスを埋められる．

$(p_B、1-p_B)$が指定されている

問題 4. 以下のゲーム・ツリーは，講義スライドの「転職問題 ver.3」を表すものだが，以下の点で講義スライドと異なっている：

プレイヤー A がタイプ $A1$ (有能) である確率が **70%** で，タイプ $A2$ (並) である確率が **30%**.

プレイヤー B が情報集合 I_2 で持つ信念 ($d_{2,1}$の確率，$d_{2,2}$の確率) を，$(p_B, 1-p_B)$ で一般に表すこととし，以下の (1) – (4) に答えなさい．



(1) プレイヤー B が信念 $(p_B, 1-p_B) = (0, 1)$ を持つとする．この場合の逐次合理的な戦略ペア (A の戦略, B の戦略) を答えなさい（ただし，各プレイヤーの戦略（＝情報集合でとる行動のリスト）の表記は，講義スライドと同じ表記ルールで書くこと）．

解答欄：((残る, 面接), 7)

(2) プレイヤー B が信念 $(p_B, 1-p_B) = (0.7, 0.3)$ を持つとする．この場合の逐次合理的な戦略ペア (A の戦略, B の戦略) を答えなさい（ただし，各プレイヤーの戦略（＝情報集合でとる行動のリスト）の表記は，講義スライドと同じ表記ルールで書くこと）．

解答欄：((面接, 面接), 9)

(3) プレイヤー B が信念 $(p_B, 1-p_B) = (1, 0)$ を持つとする．この場合の逐次合理的な戦略ペア (A の戦略, B の戦略) を答えなさい（ただし，各プレイヤーの戦略（＝情報集合でとる行動のリスト）の表記は，講義スライドと同じ表記ルールで書くこと）．

解答欄：((面接, 面接), 9)

(4) 完全ベイズ均衡となる信念と戦略ペアの組み合わせ $[(p_B, 1-p_B)$, (A の戦略, B の戦略)] を全て答えなさい（ただし，各プレイヤーの戦略（＝情報集合でとる行動のリスト）の表記は，講義スライドと同じ表記ルールで書くこと）．

解答欄：[(0.7, 0.3), ((面接, 面接), 9)]，[(0, 1), ((残る, 面接), 7)]

補足：B の逐次合理的戦略は，期待利得の大小関係から，$p_B \geq \frac{8}{13}$ なら 9，$p_B \leq \frac{8}{13}$ なら 7.

問題 5. 講義スライドの「中古物件市場（レモン市場）」のゲームツリーを参照し，講義スライドの状況と以下の点で異なる場合を考える：A と B がやり取りする前段階では，

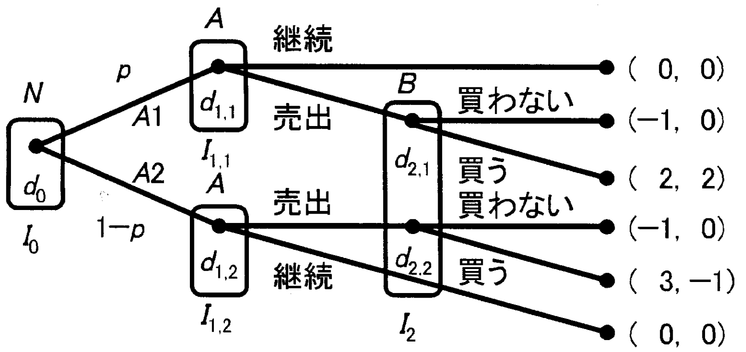
プレイヤー A がタイプ $A1$（＝住み心地が良い）である確率が **99%** で，$A2$ である確率は **1%**

だと A も B も思っている（講義スライドは，どちらも 50% の場合に該当する）．
完全ベイズ均衡となる信念と戦略ペアの組み合わせ $[(p_B, 1-p_B)$, (A の戦略, B の戦略)] を全て答えなさい（ただし，各プレイヤーの戦略（＝情報集合でとる行動のリスト）の表記は，講義スライドと同じ表記ルールで書くこと）．

解答欄：[(0.99, 0.01), ((売出, 売出), 6)]，[(0, 1), ((継続, 売出), 5)]

補足：事前確率次第では均衡が変化し，逆選択ではない均衡が存在することも当然あるが，常に存在する訳ではない．一方で，どんな事前確率であっても逆選択となる均衡は存在する．これが逆選択という問題の重大さ．

問題 6. 講義スライドの「中古物件市場（レモン市場）」と以下の点で異なる状況について考える：[1] A と B がやりとりする前段階では，A が $A1$ である確率と $A2$ である確率は $\boldsymbol{p}$ と $\boldsymbol{1-p}$．[2] B に選べる行動は「**買う**」と「**買わない**」の２つ．[3] B の利得は，住み心地の良い家を買った場合は 2 で，住み心地の悪い家を買った場合は −1 で，家を買わない/買えない場合（＝その他のケース）は 0．[4] A の利得は，継続して住む場合は 0 で，売りに出したのに売れなかった場合は −1 で，住み心地の良い家が売れた場合は 2 で，住み心地の悪い家が売れた場合は 3.
B が情報集合 I_2 で持つ信念 ($d_{2,1}$の確率, $d_{2,2}$の確率) を，$(p_B, 1-p_B)$ で一般に表記し，A の戦略は ($I_{1,1}$ の行動, $I_{1,2}$ の行動) と書くことにする．



(1) 利得 (A の利得, B の利得) を記入し，ゲームツリーを完成させなさい．

(2) $p = 0.3$ だとする．完全ベイズ均衡となる信念と戦略ペアの組み合わせ $[(p_B, 1-p_B)$, (A の戦略, B の戦略)] を全て答えなさい

解答欄：$[(p_B, 1-p_B)$, ((継続, 継続), 買わない)] ただし，$0 \leq p_B \leq \frac{1}{3}$

補足：[$0 \leq p_B \leq \frac{1}{3}$ を満たす $(p_B, 1-p_B)$, ((継続, 継続), 買わない)] と書いてもいい．

(3) $p = 0.5$ だとする．完全ベイズ均衡となる信念と戦略ペアの組み合わせ $[(p_B, 1-p_B)$, (A の戦略, B の戦略)] を全て答えなさい

$[(p_B, 1-p_B)$, ((継続, 継続), 買わない)] ただし，$0 \leq p_B \leq \frac{1}{3}$
解答欄：[(0.5, 0.5), ((売出, 売出), 買う)]

補足：B の逐次合理的戦略は，$p_B \leq \frac{1}{3}$ なら買わない，$p_B \geq \frac{1}{3}$ なら買う．

問題 7. 講義スライドの「転職問題 ver.4」のゲームツリーを参照し，講義スライドの状況と以下の点で異なる場合を考える：A と B がやり取りする前段階では，

プレイヤー A がタイプ $A1$（有能）である確率が **60%** で，$A2$（並）である確率は **40%**

だと A も B も了解している（講義スライドは，逆の 40% − 60% の場合に該当）.

完全ベイズ均衡となる信念と戦略ペアの組み合わせ $[((p_3, 1-p_3), (p_4, 1-p_4)), (A \text{の戦略}, B \text{の戦略})]$ を全て答えなさい（ただし，各プレイヤーの戦略（＝情報集合でとる行動のリスト）の表記は，講義スライドと同じ表記ルールで書くこと）.

$[((p_3, 1-p_3), (0.6, 0.4)), ((\text{怠る}, \text{怠る}), (9, 9))]$ ただし，$1 \geq p_3 \geq \frac{4}{9}$

$[((1, 0), (0, 1)), ((\text{取る}, \text{怠る}), (9, 7))]$

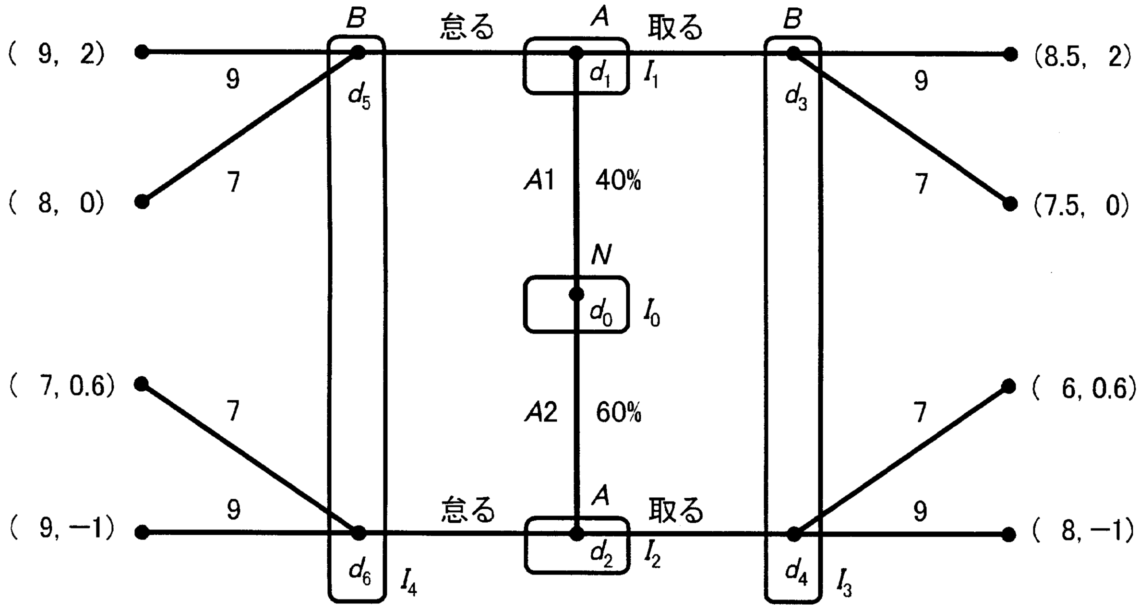
解答欄：$[((p_3, 1-p_3), (0.6, 0.4)), ((\text{怠る}, \text{怠る}), (7, 9))]$ ただし，$0 \leq p_3 \leq \frac{4}{9}$

補足：事前確率次第では均衡が変化し，シグナリングが効かずに逆選択となる均衡などが変化しながら存在するが，それぞれ常に存在する訳ではない．一方で，どんな事前確率であってもシグナリングが効いて逆選択を回避できる均衡は常に存在する（努力することと怠ることの費用の差が十分大きければ）．これがシグナリングが有効であることの意味.

問題 8. 講義スライドの「転職問題 ver.4」のゲームツリーを参照し，講義スライドの状況と以下の点で異なる場合を考える：

プレイヤー A がタイプ $A2$ の場合の資格取得費用は **1** (百万).

他の状況は講義スライドと同じであるとし，以下の (1) − (2) に答えなさい.



(1) 利得 (A の利得, B の利得) を記入し，ゲームツリーを完成させなさい.

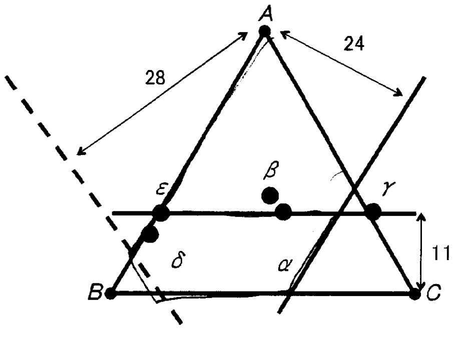
(2) 完全ベイズ均衡となる信念と戦略ペアの組み合わせ $[((p_3, 1-p_3), (p_4, 1-p_4)), (A \text{の戦略}, B \text{の戦略})]$ を全て答えなさい（ただし，各プレイヤーの戦略（＝情報集合でとる行動のリスト）の表記は，講義スライドと同じ表記ルールで書くこと）.

解答欄：$[((p_3, 1-p_3), (0.4, 0.6)), ((\text{怠る}, \text{怠る}), (7, 7))]$ ただし，$0 \leq p_3 \leq \frac{4}{9}$

問題 9. 以下の特性関数 v は，講義スライドの「自治体のゴミ処理場建設問題」を表す提携形ゲーム (プレイヤーの集合は $\{A,B,C\}$) の特性関数である：

$$v(A)=v(B)=v(C)=0,\ v(\{A,B\})=12,\ v(\{A,C\})=8,\ v(\{B,C\})=25,\ v(\{A,B,C\})=36,\ v(\{\emptyset\})=0.$$

以下の (1) – (6) に答えなさい.



(1) 右の基本三角形の高さを答えなさい（辺 BC に平行な線分は，提携 $\{B,C\}$ の提携合理性を判定するための線分）.

解答欄：36

(2) 右の基本三角形に，提携 $\{A,B\}$ の提携合理性を判定するための線分を実線で，提携 $\{A,C\}$ の提携合理性を判定するための線分を破線で，提携 $\{B,C\}$ の提携合理性と同じ要領で書きなさい.

(3) 分配 $(x_A,x_B,x_C)=(11,12,13)$ を基本三角形内に点 α として記入し，この分配がコアに属すかどうか答えなさい.

解答欄：コアに属す

(4) 分配 $(x_A,x_B,x_C)=(12,12,12)$ を基本三角形内に点 β として記入し，この分配がコアに属すかどうか答えなさい.

解答欄：コアに属さない

(5) 分配 $(x_A,x_B,x_C)=(11,0,25)$ を基本三角形内に点 γ として記入し，この分配がコアに属すかどうか答えなさい.

解答欄：コアに属さない

(6) 分配 $(x_A,x_B,x_C)=(10,26,0)$ を基本三角形内に点 δ として記入し，この分配がコアに属すかどうか答えなさい.

解答欄：コアに属す

補足：

(2) の $\{A,B\}$ の提携合理性の線は，点 γ より左を走る．なぜなら，点 γ は A が 11 を得て（補助線上），B がゼロを得るので（辺 AC 上），C が $36-11=25$ を得る分配を表し，C が最大 24 を得る制約を表す線は，点 γ を通過する線より辺 AB 寄りじゃないといけない.

(2) の $\{A,C\}$ の提携合理性の線は，点 ϵ（補助線と辺 AB の交点）より下を走る．なぜなら，点 ϵ は A が 11 を得て（補助線上），C がゼロを得るので（辺 AB 上），B が $36-11=25$ を得る分配を表し，B が最大 28 を得る制約を表す線は，点 ϵ を通過する線と比べて辺 AC より離れていないといけない.

(3)・(4) 点 β は補助線の（基本三角形内で長さを測った場合の）中点の上で，α は補助線上で β の右下に-60 度の方向（辺 AC に平行で β を通過する線上）にないといけない（B の取り分を 12 で保つため）.

(6) 点 ϵ は $(11,25,0)$ なので，点 δ は辺 AB 上で ϵ より下で (A の取り分を減たし)，補助線より上（B は 28 より少ない 26 を得るから）.