第　３　問　解　答
（経　済　学）

問題 1

問 1

(1)

ア　P_y	イ　P_x	ウ　4	エ　4

(2)

オ　3	カ　2	キ　1	ク　2	ケ　3	コ　0

問 2

(1)	サ　変化しない	シ　増加する
(2)	ス　減少する	セ　増加する
(3)	ソ　変化しない	タ　変化しない

問題 2

問 1

ア　α	イ　1	ウ　2	エ　α	オ　2	カ　α
キ　1	ク　2				

問 2

(1)	ケ　逓減する	コ　逓減する	サ　逓増する	シ　両立する
(2)	ス　逓減する	セ　逓増する	ソ　逓減する	タ　両立しない

問題 3

問 1

(1)

価格	消費者余剰
$a-bX$	$\frac{1}{2}bX^2$

企業の総利潤	総余剰
$(a-c)X-bX^2$	$(a-c)X-\frac{1}{2}bX^2$

(2)

総生産量	価格
$\frac{a-c}{b}$	c

問 2

(1)

総生産量	価格
$\frac{2(a-c)}{3b}$	$\frac{a+2c}{3}$

(2)

総生産量	価格
$\frac{3(a-c)}{4b}$	$\frac{a+3c}{4}$

(3)

価格の低い方の均衡	総余剰の大きい方の均衡
シュタッケルベルグ均衡	シュタッケルベルグ均衡

Ⅰ　合格ライン

問題 1

消費者理論についての標準的な問題であるが，Ｘ財については中級財となる効用関数($U=2\sqrt{x}+y$)が想定されているため，内点均衡を前提とした場合，接線条件である$MRS_{xy}=\dfrac{P_x}{P_y}$のみで，Ｘ財の需要関数が導出される点が本問の特徴である（※上級財となるＹ財の需要関数の導出に際しては，接線条件と予算制約の両方を用いて解くことになる)。

この点に関し，2019目標では，基礎答練第１回･問題２で，効用関数を$u=32\sqrt{x}+4y$として，Ｘ財の需要関数とＹ財の需要関数を問う問題を出題している。さらに，基礎答練第１回･問題２では，$u=32\sqrt{x}+4y$の効用関数を前提に，内点均衡となる所得(M)の範囲，内点均衡を前提としたＸ財とＹ財のエンゲル曲線(※これができれば，その裏表の問題として，端点均衡である本試験の(ケ)と(コ)も解答できる)，所得(M)が増加した場合のＸ財需要とＹ財需要に与える効果，財価格が上昇した場合のＸ財需要に与える効果など，今回の本試験とほぼ同一の内容を出題している。

また，直前期においても，直前答練プラスアルファ問題１で，効用関数を$u=8\sqrt{x}+y$として，Ｘ財の需要関数，Ｘ財価格が上昇した場合のＸ財需要に与える効果，所得(M)が増加した場合のＸ財需要に与える効果などを問う問題を提供している。もちろん，本試験の(ソ)と(タ)で問われている需要の０次同次性についても，入門テキストの91ページ～92ページや入門基礎マスター･トレーニング問題８で扱っている(※消費者理論ではないが，企業理論の生産要素の需要の０次同次性と財供給の０次同次性については，基礎答練プラスアルファ(ミクロ)･問題３で出題している)。

よって，講義や答練等を復習していれば，十分に完答できると思われるが，８割程度は得点したいところである。

問題 2

２投入のコブ･ダグラス型の生産関数を前提とした企業理論についての標準的な問題である。２投入のコブ･ダグラス型の生産関数を前提として，企業の費用最小化条件から条件付要素需要関数（生産量制約付きの要素需要関数）を求め，これを用いて費用関数を導出するという問題は，入門基礎マスター期の講義･答練（基礎マスターⅠミニテスト第３回・第４回，入門基礎マスター・トレーニング問題17など）や上級期の講義･答練（基礎答練第１回･問題３など）で繰り返し演習をしているので，正答したいところである。

また，**問２**で問われている，“生産要素の限界生産力逓減・逓増”と“規模に関して収穫逓減・逓増”については，基礎答練第１回･問題３で，「生産関数$x=4L^aK^b$が規模に関して収穫逓増であり，かつ労働の限界生産力および資本の限界生産力がともに逓減的な場合のaとbの組合せの集合を(a，b)平面に図示しなさい」という問題を出題しており，入門基礎マスター・トレーニング問題14においても「生産関数$x=L^aK^b$が規模に関して収穫逓増であり，かつ労働の限界生産力が労働投入量の増加とともに逓減する場合のaとbの組合せの集合を(a，b)平面に図示しなさい」という問題を扱っている。よって，講義や答練等を復習していれば，本試験の(ケ)，(コ)，(ス)，(セ)などは，違和感なく解答できるであろう。

限界費用の逓減・逓増については，費用関数が求められれば，それに基づいて限界費用MCを計算し，その限界費用MCを用いて，$\dfrac{\partial MC}{\partial x}$の符号をチエックすればよいが，“規模に関して収穫逓減・逓増”から，費用関数の形状を推察できるので，これに基づいて“限界費用の逓減・逓増”について解答することもできる。

(1)の$\alpha=\dfrac{2}{3}$の場合は，費用関数$C(x)$が下に凸な右上がりの形状になる一般的なケースで，完全競争下のプライス･テイカー企業の問題では，よく目にする状況であるので，「Ｘ財の市場が完全競争である」という仮定と「この企業は利潤を最大化する生産量を選択する」という仮定は，“両立する”という点を解答するのは，それほど難しくはないだろう。

(2)の$\alpha = \frac{4}{3}$の場合(：規模に関して収穫逓増の場合)は，費用関数$C(x)$が上に凸な右上がりの形状になるケースで，独占ないしは寡占化される状況である。「平均費用逓減産業(ないしは自然独占)と市場の失敗」の入門期および上級期の講義等で，規模に関して収穫逓増となる生産領域が大きい場合には，寡占ないしは独占がもたらされることを学習する（基礎マスターⅠテキスト180ページ～181ページ，上級ミクロテキスト191ページ～193ページ，論文直前講義テキスト問題１など)。この点に着目すれば，「Ｘ財の市場が完全競争である」という仮定と「この企業は利潤を最大化する生産量を選択する」という仮定は，“両立しない”という答を導くことができる。あるいは，上に凸な右上がりの費用関数$C(x)$とプライス･テイカー企業の収入関数“$R = p$(市場価格)$\times x$”を図に描けば，「Ｘ財の市場が完全競争である」という仮定と「この企業は利潤を最大化する生産量を選択する」という仮定は，“両立しない”という点を理解できるであろうが(※解答への道を参照)，正解できなくても問題はない（※空欄(タ)は，実質２択問題なので，仮に知識がなくても，結果的には，50％の確率で正答できる)。

以上，問題２については，講義や答練等を復習していれば，完答できると思われるが，指数の計算に手間がかかり，ミスしやすいことを考慮すると，７割程度は得点したい。

問題 3

問 1 は,余剰分析についての標準的な問題である。入門基礎マスター･トレーニング問題24と問題25などで，同様の問題を扱っているので，正答したい。

問 2 は，クールノーモデルとシュタッケルベルグモデルの典型的な計算問題である。応用答練第１回･問題４や上級ミクロ確認問題第９回･問題２などで，同様の問題を扱っているので，正答したい。

以上のように，第３問については，全般的に，標準的な問題であり，第３問で問われている論点については全て講義･答練等で扱っているので，講義や答練等を復習していれば，満点ないしは，それに近い高得点も十分，可能な問題となっている。

よって，第３問全体としては，８割ないしはそれ以上，得点したいところであるが，問題２の指数の計算に手間がかかり，ミスしやすいことや，問題３のクールノーモデル・シュタッケルベルグモデルの文字式を用いた計算が費用関数・需要曲線の傾き等を数値で与える場合よりは煩雑になる点，および選択科目という特性などを考慮すると，第３問の合格ラインは，60％～65％程度と思われる。

Ⅱ　答練との対応関係

問題 1

基礎答練第１回・問題２
基礎答練プラスアルファ(ミクロ)・問題３
応用答練第１回・問題１
直前答練プラスアルファ問題１
入門ミニテスト第５回
入門基礎マスター･トレーニング問題７，問題８，問題９

問題 2

基礎答練第１回･問題３
応用答練プラスアルファ(ミクロ①)・問題４
基礎マスターⅠミニテスト第２回，第３回，第４回
入門基礎マスター･トレーニング問題14，問題17
論文直前講義テキスト問題１

問題 3

応用答練第１回・問題４
直前答練第１回・第１問・問題３
入門基礎マスター･トレーニング問題24，問題25
上級ミクロ・確認問題第９回・問題２

【解答への道】

問題 1

問 1

(1) Ｘ財，Ｙ財の需要がともに正ならば，消費者の効用最大化条件は，以下の①式と②式で示される。

$$\begin{cases} MRS_{xy} = -\left.\dfrac{dy}{dx}\right|_{\bar{U}} = \dfrac{\left(\dfrac{\partial U}{\partial x}\right)}{\left(\dfrac{\partial U}{\partial y}\right)} = \dfrac{\dfrac{1}{\sqrt{x}}}{1} = \dfrac{P_x}{P_y} & \text{①} \\ P_x \cdot x + P_y \cdot y = M & \text{②} \end{cases}$$

①式と②式からなる連立方程式を x，y について解くと，需要（需要関数）が導出される。

①式を x について解くと，Ｘ財の需要は，

$$x = \left(\frac{P_y}{P_x}\right)^2 \quad \cdots\cdots \text{Ｘ財の需要関数} \qquad \text{③}$$

と求められる。③式を②式に代入して y について解くと，Ｙ財の需要は，

$$P_x \cdot \left(\frac{P_y}{P_x}\right)^2 + P_y \cdot y = M \qquad \text{④}$$

$$\therefore \quad y = \frac{M}{P_y} - \frac{P_y}{P_x} \quad \cdots\cdots \text{Ｙ財の需要関数} \qquad \text{⑤}$$

と求められる。

このとき，Ｙ財の需要が正になるためには，

$$y = \frac{M}{P_y} - \frac{P_y}{P_x} > 0 \qquad \text{⑥}$$

より，

$$M > \frac{P_y{}^2}{P_x} \qquad \text{⑦}$$

を満たさなければならない。

ケース１（$P_x = 2$，$P_y = 4$，$M = 9$）は，⑦式の条件を満たすから，Ｘ財の需要は，③式より，

$$x = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 4 \qquad \text{⑧}$$

と求められる。

Ｙ財の需要は，⑤式より，

$$y = \frac{9}{4} - \frac{4}{2} = \frac{1}{4} \qquad \text{⑨}$$

と求められる。

(2) ⑦式の条件が満たされない場合，内点均衡を前提とした効用最大化条件である①式，②式を用いてＸ財，Ｙ財の需要(関数)を求めることはできない。

$$M < \frac{P_y{}^2}{P_x} \qquad \text{⑩}$$

のとき，例えば，$P_x = 2$，$P_y = 4$，$M = 6$のときを考える。このときの予算制約式は，②式に $P_x = 2$，$P_y = 4$，$M = 6$ を代入し，y について解くことにより，

$$2 \cdot x + 4 \cdot y = 6 \qquad \text{⑪}$$

$$\therefore \quad y = \frac{3}{2} - \frac{1}{2}x \qquad \text{⑫}$$

と求められる。$x \geqq 0$，$y \geqq 0$，および⑫式(予算制約式)から，x の範囲は，

$$0 \leqq x \leqq 3 \qquad \text{⑬}$$

となる。よって，この x の範囲で，効用 $U=2\sqrt{x}+y$ に⑫式を代入して x の関数とした，

$$U=2\sqrt{x}+\frac{3}{2}-\frac{1}{2}x \quad ⑭$$

の最大化を考えればよい。

⑭式を x で微分すると，

$$\frac{dU}{dx}=\frac{1}{\sqrt{x}}-\frac{1}{2} \quad ⑮$$

となる。⑮式は $0<x\leqq 3$ の範囲で正の値をとるため，U は $0\leqq x\leqq 3$ の範囲で単調増加することがわかる。

したがって，このときのＸ財の需要は $x=3$，Ｙ財の需要は $y=0$ と導ける。

問 2

(1)　$P_x=2$，$P_y=4$，$M=18$ は⑦式を満たすから，このときのＸ財とＹ財の需要はそれぞれ，③式と⑤式により，

$$x=\left(\frac{4}{2}\right)^2=4 \quad ⑯$$

$$y=\frac{18}{4}-\frac{4}{2}=\frac{5}{2} \quad ⑰$$

と求められる。ケース１のときの需要（$x=4$，$y=\frac{1}{4}$）と比較すると，Ｘ財の需要は変化しないが，Ｙ財の需要は増加する。

なお，このことから，Ｘ財は中級財，Ｙ財は上級財であることがわかる。

(2)　$P_x=4$，$P_y=4$，$M=9$ は⑦式を満たすから，このときのＸ財とＹ財の需要はそれぞれ，③式と⑤式により，

$$x=\left(\frac{4}{4}\right)^2=1 \quad ⑱$$

$$y=\frac{9}{4}-\frac{4}{4}=\frac{5}{4} \quad ⑲$$

と求められる。ケース１のときの需要（$x=4$，$y=\frac{1}{4}$）と比較すると，Ｘ財の需要は減少するが，Ｙ財の需要は増加する。

なお，このことから，Ｘ財については需要法則が成立し（需要法則：需要曲線が右下がりとなること），また，Ｙ財はＸ財の粗代替財であることがわかる。

(3)　$P_x=4$，$P_y=8$，$M=18$ は⑦式を満たすから，このときのＸ財とＹ財の需要はそれぞれ，③式と⑤式により，

$$x=\left(\frac{8}{4}\right)^2=4 \quad ⑳$$

$$y=\frac{18}{8}-\frac{8}{4}=\frac{1}{4} \quad ㉑$$

と求められる。ケース１のときの需要（$x=4$，$y=\frac{1}{4}$）と比較すると，Ｘ財の需要もＹ財の需要も変化しない。

なお，このことから，本問のＸ財の需要とＹ財の需要は，ともに需要のゼロ次同次性を満たしていることが確認できる。

問題 2

問 1

《(ア)について》

技術的限界代替率 $MRTS_{LK} = -\left.\dfrac{dK}{dL}\right|_{\bar{x}}$ と要素価格比 $\dfrac{w}{r}$ が一致するとき，費用が最小化されることから，本問における生産関数である，

$$x = \sqrt{K^{\alpha}L} = K^{\frac{\alpha}{2}}L^{\frac{1}{2}} \qquad ①$$

を前提とすると，費用最小化条件は次のように示される。

$$MRTS_{LK} = \frac{\left(\dfrac{\partial x}{\partial L}\right)}{\left(\dfrac{\partial x}{\partial K}\right)} = \frac{\dfrac{1}{2}K^{\frac{\alpha}{2}}L^{\frac{1}{2}-1}}{\dfrac{\alpha}{2}K^{\frac{\alpha}{2}-1}L^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\alpha}\cdot\frac{K}{L} = \frac{w}{r} \qquad ②$$

したがって，②式より，以下の③式を得ることができる。

$$\frac{rK}{wL} = \alpha \qquad ③$$

《(イ)～(オ)について》

費用最小化条件である②式と，生産関数である①式を連立して，L と K について解くことにより，労働と資本についての条件付要素需要（生産量制約付きの要素需要関数）を求めることができる。

②式より

$$L = \frac{rK}{\alpha w} \qquad ④$$

④式を①式に代入して，K について解くと，以下の⑦式を得る。

$$x = K^{\frac{\alpha}{2}}\left(\frac{rK}{\alpha w}\right)^{\frac{1}{2}} \qquad ⑤$$

$$K^{\frac{\alpha+1}{2}} = \left(\frac{\alpha w}{r}\right)^{\frac{1}{2}} x \qquad ⑥$$

$$\therefore\ K = \left(\frac{\alpha w}{r}\right)^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} = \alpha^{\frac{1}{\alpha+1}} r^{-\frac{1}{\alpha+1}} w^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} \qquad ⑦$$

････ 条件付資本需要(関数)
（生産量制約付きの資本需要関数）

⑦式を④式に代入

$$L = \left(\frac{r}{\alpha w}\right)\left(\frac{\alpha w}{r}\right)^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} = \left(\frac{r}{\alpha w}\right)^{1-\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} \qquad ⑧$$

$$\therefore\ L = \left(\frac{r}{\alpha w}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} = \alpha^{-\frac{\alpha}{\alpha+1}} r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} w^{-\frac{\alpha}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} \qquad ⑨$$

････ 条件付労働需要(関数)
（生産量制約付きの労働需要関数）

《(カ)～(ク)について》

⑦式と⑨式を費用の定義式 $C = rK + wL$ に代入すると，題意の企業の費用関数（C ：費用）が次のように求められる。

$$C = rK + wL \qquad ⑩$$

$$= r\times\alpha^{\frac{1}{\alpha+1}} r^{-\frac{1}{\alpha+1}} w^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} + w\times\alpha^{-\frac{\alpha}{\alpha+1}} r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} w^{-\frac{\alpha}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} \qquad ⑪$$

$$= \alpha^{\frac{1}{\alpha+1}} r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} w^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} + \alpha^{-\frac{\alpha}{\alpha+1}} r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} w^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} \qquad ⑫$$

$$= \alpha^{\frac{1}{\alpha+1}} r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} w^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} + \alpha^{\frac{1}{\alpha+1}-1} r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} w^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} \qquad ⑬$$

$$= (1+\alpha^{-1})\, \alpha^{\frac{1}{\alpha+1}} r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} w^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} \qquad ⑭$$

$$\therefore\ C = \left(\frac{\alpha+1}{\alpha}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}} \quad \cdots\cdot\ \text{費用関数} \qquad ⑮$$

問 2

(1)

《(ケ)について》

$\alpha=\dfrac{2}{3}$を①式に代入すると，$\alpha=\dfrac{2}{3}$のときの生産関数は，

$$x = K^{\frac{1}{3}} L^{\frac{1}{2}} \quad \cdots\cdot\ \alpha=\frac{2}{3}\text{のときの生産関数} \qquad ⑯$$

となる。

⑯式の生産関数より，この企業の資本の限界生産力MP_Kは，次のように計算される。

$$MP_K = \frac{\partial x}{\partial K} = \frac{1}{3} K^{-\frac{2}{3}} L^{\frac{1}{2}} \qquad ⑰$$

⑰式より，

$$\frac{\partial MP_K}{\partial K} = -\frac{2}{9} K^{-\frac{5}{3}} L^{\frac{1}{2}} < 0 \qquad ⑱$$

となるため，資本の増加に伴って資本の限界生産力は逓減する。

《(コ)について》

資本と労働の投入量を一律にt倍（ただし，$t>1$）して，資本の投入量をtK，労働の投入量をtLとしたときの生産量は，⑯式の生産関数に基づき，次のように計算される。

$$(tK)^{\frac{1}{3}} (tL)^{\frac{1}{2}} = t^{\frac{5}{6}} \times K^{\frac{1}{3}} L^{\frac{1}{2}} \quad (< t \times K^{\frac{1}{3}} L^{\frac{1}{2}}) \qquad ⑲$$

⑲式より，資本と労働の投入量を一律にt倍したとき，生産量は$t^{\frac{5}{6}}$倍になるが，$t^{\frac{5}{6}}<t$であるから，この企業の規模に関する収穫は逓減する。

《(サ)について》

費用関数は，⑮式で示されるが，生産量xが変化しても，⑮式の$x^{\frac{2}{\alpha+1}}$にかかる係数$\left(\dfrac{\alpha+1}{\alpha}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}}$は一定である。この点に注目して，ここでは，式を見やすくするために，$\alpha=\dfrac{2}{3}$のときの係数$\left(\dfrac{\alpha+1}{\alpha}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}}$を，便宜的に$A$とおくことにする。$\alpha=\dfrac{2}{3}$のときの係数$\left(\dfrac{\alpha+1}{\alpha}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}}$を，$A$とおけば，⑮式の費用関数は，$\alpha=\dfrac{2}{3}$のとき，次のように単純化される。

$$C = A\, x^{\frac{6}{5}} \quad \cdots\cdot\ \alpha=\frac{2}{3}\text{のときの費用関数} \qquad ⑳$$

（ただし，Aは$\alpha=\dfrac{2}{3}$のときの⑮式の係数$\left(\dfrac{\alpha+1}{\alpha}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}}$）

⑳式の費用関数より，この企業の限界費用MCは，次のように計算される。

$$MC = \frac{dC}{dx} = \frac{6}{5} A\, x^{\frac{1}{5}} \qquad ㉑$$

㉑式より，

$$\frac{d\ \ M\ (}{d\,x} = \frac{6}{25}\,A\,x^{-\frac{4}{5}} > 0 \qquad ㉒$$

となるため，生産量の増加に伴って限界費用は逓増する。

《(シ)について》

「Ｘ財の市場が完全競争である」場合，市場の規模に比して小さい多数の企業が存在し，個々の企業は市場で成立している価格（市場価格）を与件として，換言すれば，個々の企業はプライス･テイカーとして，利潤(π)を最大化すべく，

$$\text{Ｘ財の市場価格＝限界費用}(MC(x)) \qquad ㉓$$

が成立するように生産量を決定している。

$\alpha = \frac{2}{3}$ のとき，生産量の増加に伴って限界費用 MC は大きくなる(＝ MC は逓増する)から，この場合の個別企業の費用関数 $C(x)$ は，〔図１〕のように，下に凸な右上がりの形状になっている。

Ｘ財の市場価格を p^* とすると，完全競争下のプライス･テイカー企業は， p^* の価格水準で市場の規模に比して小さい範囲内であれば，いくらでも財を販売することができるので，個別企業の収入関数は，

$$\text{収入}(R) = p^* \times x \quad \cdots\cdot \ \text{プライス･テイカー企業の収入関数} \qquad ㉔$$

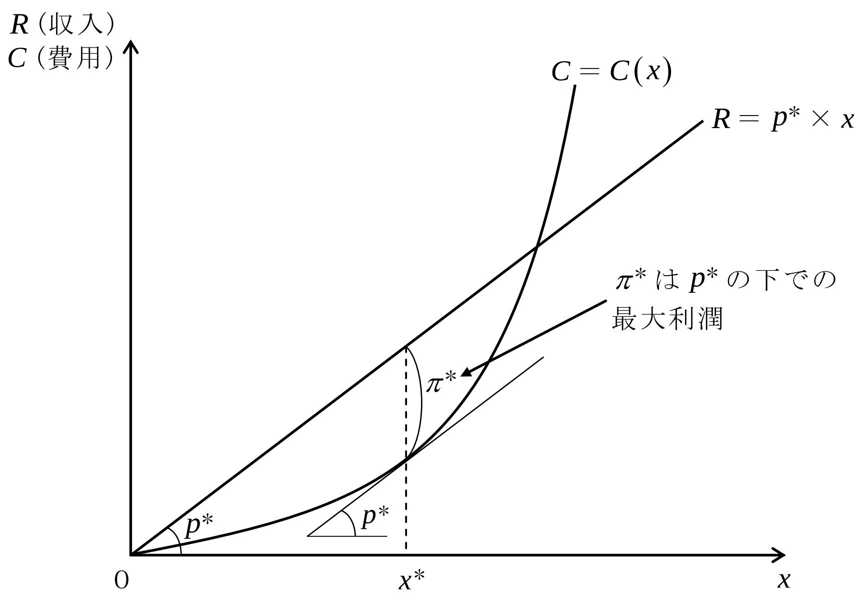
と表される。

〔図１〕の下に凸な費用関数 $C(x)$ と㉔式の収入関数を前提とした場合，個別企業の利潤最大化生産量は，〔図１〕の x^* で示され，個別企業は π^* の正の利潤を得ている。利潤最大化生産量 x^* の下では，

$$\text{Ｘ財の市場価格}(p^*) = MC(x)\ (= \frac{dC(x)}{dx}) \qquad ㉕$$

が成立し，Ｘ財市場で操業する他の多数のプライス･テイカー企業も，㉕式(㉓式)が成立するように生産量を決定している。

したがって，$\alpha = \frac{2}{3}$ のとき，「Ｘ財の市場が完全競争である」という仮定と「この企業は利潤を最大化する生産量を選択する」という仮定は，両立する。



〔図１〕

(2)

《(ス)について》

$\alpha = \dfrac{4}{3}$ を①式に代入すると，$\alpha = \dfrac{4}{3}$ のときの生産関数は，

$$x = K^{\frac{2}{3}} L^{\frac{1}{2}} \quad \cdots\cdots \quad \alpha = \frac{4}{3} \text{のときの生産関数} \qquad ㉖$$

となる。

㉖式の生産関数より，この企業の資本の限界生産力 MP_K は，次のように計算される。

$$MP_K = \frac{\partial x}{\partial K} = \frac{2}{3} K^{-\frac{1}{3}} L^{\frac{1}{2}} \qquad ㉗$$

㉗式より，

$$\frac{\partial MP_K}{\partial K} = -\frac{2}{9} K^{-\frac{4}{3}} L^{\frac{1}{2}} < 0 \qquad ㉘$$

となるため，資本の増加に伴って資本の限界生産力は逓減する。

《(セ)について》

資本と労働の投入量を一律に t 倍（ただし，$t > 1$）して，資本の投入量を tK，労働の投入量を tL としたときの生産量は，㉖式の生産関数に基づき，次のように計算される。

$$(tK)^{\frac{2}{3}} (tL)^{\frac{1}{2}} = t^{\frac{7}{6}} \times K^{\frac{2}{3}} L^{\frac{1}{2}} \quad (> t \times K^{\frac{2}{3}} L^{\frac{1}{2}}) \qquad ㉙$$

㉙式より，資本と労働の投入量を一律に t 倍したとき，生産量は $t^{\frac{7}{6}}$ 倍になるが，$t^{\frac{7}{6}} > t$ であるから，この企業の規模に関する収穫は逓増する。

《(ソ)について》

費用関数は，⑮式で示されるが，生産量 x が変化しても，⑮式の $x^{\frac{2}{\alpha+1}}$ にかかる係数 $\left(\dfrac{\alpha+1}{\alpha}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}}$ は一定である。この点に注目して，ここでは，式を見やすくするために，$\alpha = \dfrac{4}{3}$ のときの係数 $\left(\dfrac{\alpha+1}{\alpha}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}}$ を，便宜的に B とおくことにする。$\alpha = \dfrac{4}{3}$ のときの係数 $\left(\dfrac{\alpha+1}{\alpha}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}}$ を，B とおけば，⑮式の費用関数は，$\alpha = \dfrac{4}{3}$ のとき，次のように単純化される。

$$C = B x^{\frac{6}{7}} \quad \cdots\cdots \quad \alpha = \frac{4}{3} \text{のときの費用関数} \qquad ㉚$$

（ただし，B は $\alpha = \dfrac{4}{3}$ のときの⑮式の係数 $\left(\dfrac{\alpha+1}{\alpha}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}}$ ）

㉚式の費用関数より，この企業の限界費用 MC は，次のように計算される。

$$MC = \frac{dC}{dx} = \frac{6}{7} B x^{-\frac{1}{7}} \qquad ㉛$$

㉛式より，

$$\frac{dMC}{dx} = -\frac{6}{49} B x^{-\frac{8}{7}} < 0 \qquad ㉜$$

となるため，生産量の増加に伴って限界費用は逓減する。

《(タ)について》

「X財の市場が完全競争である」場合，市場の規模に比して小さい多数の企業が存在し，個々の企業は市場で成立している価格（市場価格）を与件として，換言すれば，個々の企業はプライス･テイカーとして，利潤(π)を最大化すべく，

$$\text{X財の市場価格} = \text{限界費用}(MC(x)) \quad ㉓$$

が成立するように生産量を決定している。

$\alpha = \dfrac{4}{3}$のとき，生産量の増加に伴って限界費用MCは小さくなる(＝MCは逓減する)から，この場合の個別企業の費用関数$C(x)$は，〔図２〕のように，上に凸な右上がりの形状になっている。

X財の市場価格をp^*とすると，完全競争下のプライス･テイカー企業は，p^*の価格水準で市場の規模に比して小さい範囲内であれば，いくらでも財を販売することができるので，個別企業の収入関数は，

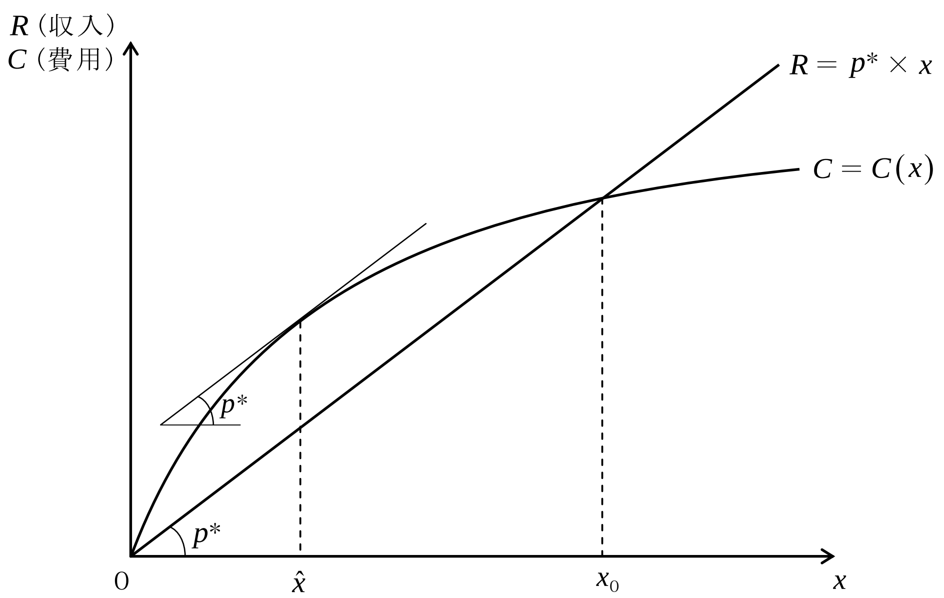
$$\text{収入}(R) = p^* \times x \quad \cdots\cdots \text{ プライス･テイカー企業の収入関数} \quad ㉔$$

と表される。

〔図２〕の上に凸な費用関数$C(x)$と㉔式の収入関数を前提とした場合，$p^* = MC(x)$となる生産量$\hat{x}$は，限界費用が右下がりの領域のため，利潤を極小化（利潤を最小化）する生産量である。〔図２〕のx_0の生産水準で，個別企業の利潤はゼロであるが，x_0を超えて，生産量を大きくすればするほど，個別企業の利潤は増大していく。

よって，〔図２〕で示される上に凸な費用関数$C(x)$を有する企業の場合，利潤最大化を図ろうとすれば，できるだけ多くの生産を行うという形で生産は大規模化していくため，X財市場は独占ないしは寡占化されていくと考えられる。

以上より，$\alpha = \dfrac{4}{3}$のとき，「X財の市場が完全競争である」という仮定と「この企業は利潤を最大化する生産量を選択する」という仮定は，両立しない。



〔図２〕

(別解)

《(ケ)と(ス)について》

①式の生産関数より，この企業の資本の限界生産力MP_Kは，次のように計算される。

$$MP_K = \frac{\partial x}{\partial K} = \frac{\alpha}{2} K^{\frac{\alpha}{2}-1} L^{\frac{1}{2}} \quad ㉝$$

㉝式より，

$$\frac{\partial MP_K}{\partial K} = \frac{\alpha}{2}\left(\frac{\alpha}{2} - 1\right) K^{\frac{\alpha}{2}-2} L^{\frac{1}{2}} \quad ㉞$$

となる。

よって，㉞式の$\left(\frac{\alpha}{2}-1\right)$が正，すなわち，$\alpha > 2$のとき，$\frac{\partial MP_K}{\partial K} > 0$となるため，資本の増加に伴って資本の限界生産力は逓増する。一方，㉞式の$\left(\frac{\alpha}{2}-1\right)$が負，すなわち，$\alpha < 2$のとき（$\alpha = \frac{2}{3}$，$\alpha = \frac{4}{3}$のケース），$\frac{\partial MP_K}{\partial K} < 0$となるため，資本の増加に伴って資本の限界生産力は逓減する。

《(コ)と(セ)について》

資本の投入量をtK，労働の投入量をtLとしたときの生産量は，①式の生産関数に基づき，次のように計算される（ただし，$t > 1$）。

$$(tK)^{\frac{\alpha}{2}}(tL)^{\frac{1}{2}} = t^{\frac{\alpha+1}{2}} K^{\frac{\alpha}{2}} L^{\frac{1}{2}} \qquad ㉟$$

㉟式より，資本と労働の投入量を一律にt倍したとき，生産量は$t^{\frac{\alpha+1}{2}}$倍になることがわかる。

ゆえに，$\frac{\alpha+1}{2}$が1より大きい，すなわち，$\alpha > 1$のとき，$t^{\frac{\alpha+1}{2}} > t$となるため，この企業の規模に関する収穫は逓増する（$\alpha = \frac{4}{3}$のケース）。一方，$\alpha < 1$のとき，$t^{\frac{\alpha+1}{2}} < t$となるため，この企業の規模に関する収穫は逓減する（$\alpha = \frac{2}{3}$のケース）。

《(サ)と(ソ)について》

⑮式の費用関数より，この企業の限界費用MCは，次のように計算される。

$$MC = \frac{\partial C}{\partial x} = \left(\frac{\alpha+1}{\alpha}\right)\left(\frac{2}{\alpha+1}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{2}{\alpha+1}-1} = \frac{2}{\alpha} r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{1-\alpha}{\alpha+1}} \qquad ㊱$$

㊱式より，

$$\frac{\partial MC}{\partial x} = \frac{2}{\alpha}\left(\frac{1-\alpha}{\alpha+1}\right) r^{\frac{\alpha}{\alpha+1}} (\alpha w)^{\frac{1}{\alpha+1}} x^{\frac{1-\alpha}{\alpha+1}-1} \qquad ㊲$$

となる。

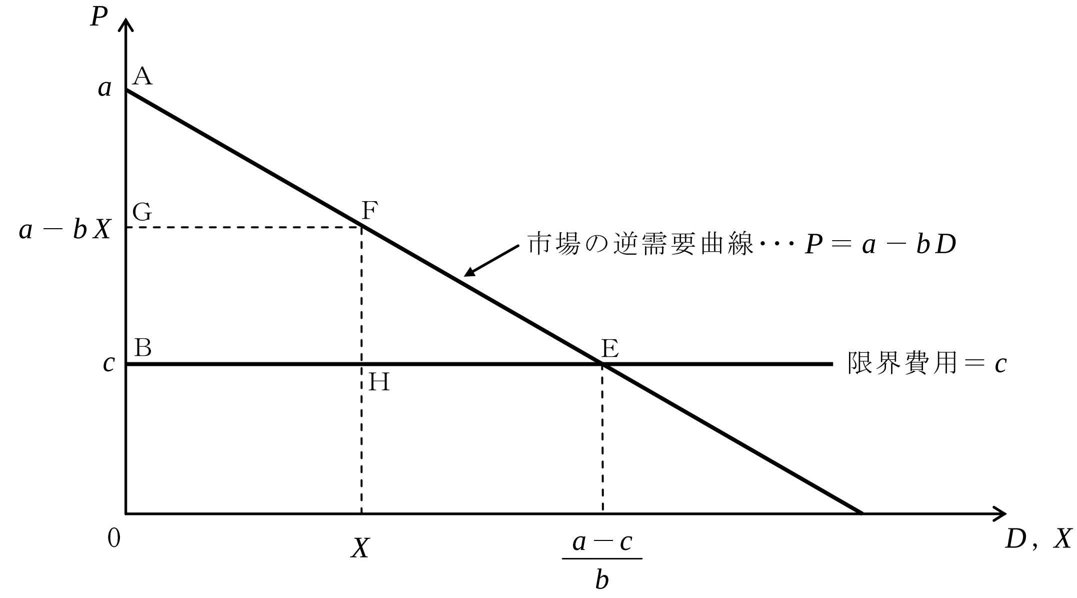
よって，㊲式の$\left(\frac{1-\alpha}{\alpha+1}\right)$が正，すなわち，$\alpha < 1$のとき，$\frac{\partial MC}{\partial x} > 0$となるため，生産量の増加に伴って限界費用は逓増する（$\alpha = \frac{2}{3}$のケース）。一方，㊲式の$\left(\frac{1-\alpha}{\alpha+1}\right)$が負，すなわち，$\alpha > 1$のとき，$\frac{\partial MC}{\partial x} < 0$となるため，生産量の増加に伴って限界費用は逓減する（$\alpha = \frac{4}{3}$のケース）。

問題 3

問 1

(1) 総消費量Dと総生産量Xが一致するとき，市場で成立する価格は，与えられた逆需要曲線の式に「$D=X$」を代入することにより，次のように求められる。

$$P=a-bX \quad ①$$



〔図１〕

このときの消費者余剰，企業の総利潤，総余剰は，それぞれ，次のように計算される。

$$消費者余剰=〔図１〕の\triangle AGF=\frac{1}{2}bX^2 \quad ②$$

$$企業の総利潤=(a-bX)\times X-cX=(a-c)X-bX^2\ (=〔図１〕の\square GBHF) \quad ③$$

$$総余剰=消費者余剰+企業の総利潤=(a-c)X-\frac{1}{2}bX^2\ (=〔図１〕の\square ABHF) \quad ④$$

(2) 総余剰を最大化する財の総生産量X^Eは，④式を微分してゼロとおくことにより，次のように求めることができる。

$$(a-c)-bX=0 \quad ⑤$$

$$\therefore\ X^E=\frac{a-c}{b} \quad ⑥$$

また，そのときの価格P^Eは，⑥式を①式に代入することにより，求めることができる。

$$\therefore\ P^E=c \quad ⑦$$

なお，この総生産量と財価格は，〔図１〕のＥ点で示される。

問 2

(1) 本問では２企業(企業１，企業２)が数量競争を行っているため，総消費量Dに対する総生産量は，それぞれの企業の供給量であるx_1とx_2の合計である。したがって，与えられた逆需要曲線の式に「$D=x_1+x_2$」を代入すると，次の⑧式を得る。

$$P=a-b\times(x_1+x_2) \quad ⑧$$

したがって，企業１の利潤π_1は，

$$\pi_1=\{a-b\times(x_1+x_2)\}\times x_1-c\,x_1 \quad ⑨$$

と定式化されるため，企業１の反応関数が，次のように求められる。

$$\frac{\partial\pi_1}{\partial x_1}=a-b\,x_2-2\,b\,x_1-c=0 \quad ⑩$$

$$\therefore\ x_1=\frac{a-c}{2b}-\frac{1}{2}x_2 \quad \cdots\cdot\ \ 企業１の反応関数 \quad ⑪$$

同様に，企業２の反応関数は，次のようになる。

$$x_2 = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}x_1 \quad \cdots\cdot \quad \text{企業２の反応関数} \tag{⑫}$$

⑪式と⑫式からなる連立方程式を解くことにより，クールノー均衡における，各企業の供給量 x_1^{C}，x_2^{C} を求めることができる。

⑫式を⑪式に代入

$$x_1 = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}\left(\frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}x_1\right) \tag{⑬}$$

$$\frac{3}{4}x_1 = \frac{a-c}{4b} \tag{⑭}$$

$$\therefore \quad x_1^{\mathrm{C}} = \frac{a-c}{3b} \tag{⑮}$$

⑮式を⑫式に代入

$$x_2^{\mathrm{C}} = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2} \times \frac{a-c}{3b} = \frac{a-c}{3b} \tag{⑯}$$

なお，本問の場合には，各社が同質的で，かつ，互いに相手の供給量を所与とするという競争上の条件が同一であることから，クールノー均衡における各社の供給量は等しく，「$x_1^{\mathrm{C}} = x_2^{\mathrm{C}}$」が成立している。この点に注目すると，クールノー均衡における個別企業の供給量 x^{C}（ただし，$x^{\mathrm{C}} = x_1^{\mathrm{C}} = x_2^{\mathrm{C}}$）は，反応関数である⑪式（ないしは⑫式）の x_1 と x_2 に x^{C} を代入して，x^{C} について解くことにより，

$$x^{\mathrm{C}} = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}x^{\mathrm{C}} \tag{⑰}$$

$$\therefore \quad x^{\mathrm{C}} = \frac{a-c}{3b} \quad (= x_1^{\mathrm{C}} = x_2^{\mathrm{C}}) \tag{⑱}$$

と求めることもできる。

以上より，クールノー均衡における財の総生産量 X^{C} は，次のように計算される。

$$X^{\mathrm{C}} = x_1^{\mathrm{C}} + x_2^{\mathrm{C}} = \frac{2(a-c)}{3b} \qquad \left(\text{ないしは，} X^{\mathrm{C}} = 2x^{\mathrm{C}} = \frac{2(a-c)}{3b}\right) \tag{⑲}$$

また，⑧式より，均衡価格 P^{C} は，次のように計算される。

$$P^{\mathrm{C}} = a - b \times \left(\frac{a-c}{3b} + \frac{a-c}{3b}\right) = \frac{a+2c}{3} \tag{⑳}$$

$$\left(\text{ないしは，} P^{\mathrm{C}} = a - bX^{\mathrm{C}} = a - b \times \frac{2(a-c)}{3b} = \frac{a+2c}{3}\right)$$

(2) 先導者は，追随者の反応関数を読み込んだ上で，自己の利潤を最大化するように生産量を決定する。そこで，先導者である企業１の利潤（⑨式）に追随者の反応関数（⑫式）を代入すると，

$$\pi_1 = \left\{ a - b \times \left(x_1 + \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}x_1 \right) \right\} \times x_1 - c\,x_1 \tag{㉑}$$

となる。㉑式の利潤を最大化する企業１（：先導者）の生産量 x_1^{S} は，次のように求められる。

$$\frac{d\pi_1}{dx_1} = a - \frac{a-c}{2} - b\,x_1 - c = 0 \tag{㉒}$$

$$\therefore \quad x_1^{\mathrm{S}} = \frac{a-c}{2b} \tag{㉓}$$

㉓式を⑫式に代入すると，追随者である企業２の生産量 x_2^{S} を得る。

$$x_2^{\mathrm{S}} = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2} \times \frac{a-c}{2b} = \frac{a-c}{4b} \tag{㉔}$$

以上より，シュタッケルベルグ均衡における財の総生産量 X^{S} は，

$$X^{\mathrm{S}} = x_1^{\mathrm{S}} + x_2^{\mathrm{S}} = \frac{3(a-c)}{4b} \qquad ㉕$$

と計算される。

また，⑧式より，均衡価格 P^{S} は，次のように計算される。

$$P^{\mathrm{S}} = a - b \times \left(\frac{a-c}{2b} + \frac{a-c}{4b} \right) = \frac{a+3c}{4} \qquad ㉖$$

（ないしは，$P^{\mathrm{S}} = a - b\,X^{\mathrm{S}} = a - b \times \frac{3(a-c)}{4b} = \frac{a+3c}{4}$）

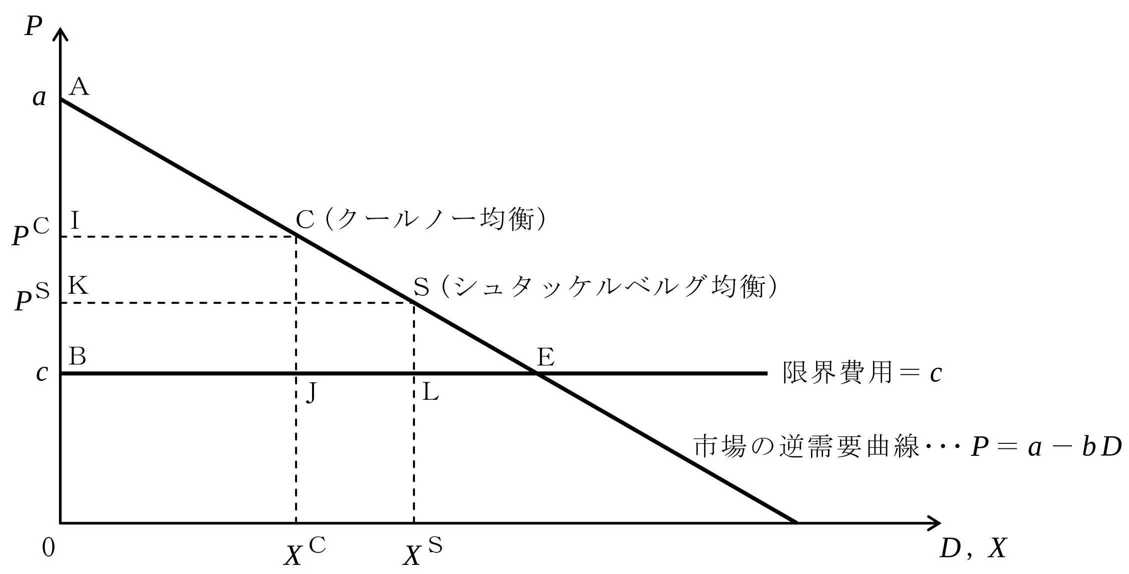
(3) $a > c$ に注意すると，⑳式と㉖式より，また，⑲式と㉕式より，

$$P^{\mathrm{C}} - P^{\mathrm{S}} = \frac{a+2c}{3} - \frac{a+3c}{4} = \frac{a-c}{12} > 0 \qquad ㉗$$

$$X^{\mathrm{C}} - X^{\mathrm{S}} = \frac{2(a-c)}{3b} - \frac{3(a-c)}{4b} = -\frac{a-c}{12} < 0 \qquad ㉘$$

となることから，クールノー均衡とシュタッケルベルグ均衡を比較して，価格が低く，総生産量の多い方は，シュタッケルベルグ均衡であることがわかる。

したがって，〔図２〕において，クールノー均衡における総余剰は□ＡＢＪＣ，シュタッケルベルグ均衡における総余剰は□ＡＢＬＳとなることから，総余剰の大きい方はシュタッケルベルグ均衡であることがわかる。



〔図２〕

第 4 問 解 答
（経 済 学）

問題 1

(1) （ア） 低下（ないしは逓減）　（イ） 利 潤　（ウ） 減 少

(2) （エ） 総支出　（オ） 三面等価

問題 2

(1) 正 ・ 誤

誤っている理由　題意のケインズ型消費関数の場合，平均消費性向は，平均消費性向$=\frac{C}{Y}=c_1+\frac{c_2}{Y}$と表されるが，可処分所得$Y$が増加すると，この式の$\frac{c_2}{Y}$が小さくなるので，$Y$の増加により，平均消費性向は低下するため。

(2) 正 ・ 誤

誤っている理由　求人と求職のマッチングが上手くいかないために生じる摩擦的失業の増加は，求職者数と求人数の双方の増加を意味するので，両者の関係を示す右下がりのベバリッジ曲線は，摩擦的失業の増加により，右上方にシフトするため。

問題 3

問 1	50 兆円	問 2	475
問 3	$\alpha=0.5$	問 4	第１国

問題 4

問 1	$Y=-40r+500$	問 2	$Y=10r+400$
問 3	420	問 4	40だけ増加する
問 5	投資は1.6だけ減少する		

問題 5

問 1

長期フィリップス曲線を導出する場合の長期とは，インフレ率についての予想値(π_t^e)と現実値(π_t)が一致している状態のことである。よって，長期フィリップス曲線が得られるとき，$\pi_t^e=\pi_t$が成立している。この関係式を与えられた短期フィリップス曲線に代入すると，自然失業率u^nの水準で垂直線となる長期フィリップス曲線$u_t=u^n$が得られる。

問 2	$\pi_0^e=\pi^*$	問 3	u_1はu^nよりも低い	問 4	$u_3=u^n$

Ⅰ　合格ライン

問題 1

資本の使用者費用については，直前答練プラスアルファ問題３（生産関数は$Y=6\sqrt{K}$）で，基本的に本試験と同じ設定で（本試験の生産関数は$Y=2\sqrt{K}$），本試験と同様の問題を出題しているので，できれば完答したいところである。

国民経済計算の三面等価については，基礎的な穴埋め問題であるので，正答したい。

問題 2

(1)のケインズ型消費関数を前提とした正誤問題については，基礎的な問題であるので，正答したい。

(2)のベバリッジ曲線（ＵＶ曲線）については，直前答練第３回･第２問･問題１(6)で，ベバリッジ曲線の内容や摩擦的失業について出題しているので，答練等を復習された場合には，(ある程度)解答できるであろうが，答えづらかったかもしれない。

問題 3

問 1

貨幣乗数についての標準的な計算問題であるので，正答したい。

問 2

45度線分析を前提とした基礎的な計算問題であるので，正答したい。

問 3

成長会計については，成長会計の基本式である“$\frac{\Delta Y}{Y}=\frac{\Delta A}{A}+\alpha\times\frac{\Delta K}{K}+(1-\alpha)\times\frac{\Delta L}{L}$”に基づいて解答すればよいが，この式の導出はテクニカルな面がある。しかし，講義および論文式公開模試第２回･第４問･問題１(3)，論文直前講義テキスト･問題15で，本試験と同様の成長会計について計算問題を扱っている。よって，以上の講義および答練等を復習していれば，解答することができたであろう。

問 4

２国モデルを前提とした経常収支と貯蓄投資差額に関する問題である。具体的には，経常収支(CA)は，一国全体の貯蓄投資差額($S-I$)に等しくなっており，また，２つの国からなる世界経済（２国モデル)の場合，２つの国の経常収支の和はゼロになる，すなわち，“CA_1(第１国の経常収支)＋CA_2(第２国の経常収支)＝０”である点に注目して，均衡利子率を求め，各国の経常収支(CA)を求める問題となっている。

2019年目標では，本問と同一の２国モデルを前提とした経常収支と貯蓄投資差額に関する問題で，均衡利子率を求める計算問題を論文式公開模試第２回･第４問･問題４で出題しており，また，経常収支(CA)は，一国全体の貯蓄投資差額($S-I$)に等しくなっている点についても，論文直前講義テキスト･問題27で扱っている。よって，以上の答練や講義等を復習していれば，十分に解答できる。

本問は内容的には応用問題であるが，「経常収支の値が正となる国は第１国と第２国のどちらであるか」を答える２択問題となっているので，仮に知識がなくても，結果的には，50%の確率で正答できる。

問題 4

ＩＳ−ＬＭ分析についての標準的な計算問題である。基礎答練第３回･問題４で，ＩＳ曲線の式，ＬＭ曲線の式，均衡国民所得の値，金融政策の効果，財政政策を行った場合のクラウド･アウトされる投資の大きさ(＝財政政策を行った場合の投資の減少分)など，本試験と全く同様の計算問題を出題しており，また，直前答練第２回･第２問･問題３においても，ＩＳ−ＬＭ分析を前提に，財政政策の効果と財政政策を行った場合の投資の減少分を求める計算問題を出題しているので，完答が望まれる。

問題 5

フィリップス曲線についての標準的な問題である。応用答練第３回･問題４や上級マクロ･確認問題第19回で本試験と同様のフィリップス曲線の問題を扱っている。また，本問では，中央銀行がインフレ率の目標値を設定し，この目標インフレ率が達成されるように金融政策を行う「インフレ目標政策」を想定しているが，インフレ目標政策の同趣旨の問題は，直前答練第３回･第２問･問題２でインフレ需要曲線とインフレ供給曲線の枠組みで出題している。(※インフレ目標政策自体を知らなくても，標準的なフィリップス曲線についての知識で，本問は問題なく解けるが，インフレ目標政策に関する知識があった方が，解きやすいであろう。)

よって，講義や答練等を復習していれば，手堅く得点できると思われる。

以上のように，第４問については，その多くは，基礎的・標準的な問題であり，第４問で問われている論点については全て講義･答練等で扱っている。計算も複雑なところはないので，講義や答練等を復習していれば，満点ないしは，それに近い得点も十分，狙える問題となっている。

よって，第４問全体としては，計算問題と語句の穴埋め問題では８割ないしはそれ以上の得点を，また，２行～３行程度の説明問題ではポイントを押さえた記述をしたいところであるが，選択科目という特性や最近の答練の得点分布などを考慮すると，第４問の合格ラインは，70％～75％程度と思われる。

Ⅱ　答練との対応関係

問題 1

基礎答練第３回・問題１
直前答練プラスアルファ問題３
論文式公開模試第２回・第４問・問題２
基礎マスターⅡミニテスト第２回
入門基礎マスター･トレーニング問題39，問題40
上級マクロ・確認問題第14回

問題 2

直前答練第３回・第２問・問題１(6)
基礎マスターⅡミニテスト第５回
入門基礎マスター･トレーニング問題44，問題45

問題 3

基礎答練第３回・問題２
基礎答練プラスアルファ(マクロ)・問題６
直前答練第２回・第２問・問題３
論文式公開模試第２回・第４問・問題１(2)
論文式公開模試第２回・第４問・問題１(3)
論文式公開模試第２回・第４問・問題３
論文式公開模試第２回・第４問・問題４
基礎マスターⅡミニテスト第４回，第７回
入門基礎マスター･トレーニング問題41～問題43，問題52
論文直前講義テキスト問題15，問題27

問題 4

基礎答練第３回・問題４
応用答練第２回・問題４
直前答練第２回・第２問・問題３
論文式公開模試第２回・第４問・問題３
入門基礎マスター･トレーニング問題53，問題54

問題 5

応用答練第３回・問題４
直前答練第２回・第２問・問題１(2)
直前答練第３回・第２問・問題２
上級マクロ・確認問題第19回

【解答への道】

問題 1

(1) 財の価格を p，資本の使用者費用（資本のレンタル･プライス）を r とすると，企業の利潤(π)は，与えられた生産関数“$Y=2\sqrt{K}$”を用いて，

$$\pi = p \times 2\sqrt{K} - r \times K \quad ①$$

$$= p \times 2K^{\frac{1}{2}} - r \times K \quad ②$$

と表される。

便宜的に，財の価格を $p=1$ とすると，①式(②式)の利潤(π)は，

$$\pi = 2K^{\frac{1}{2}} - r \times K \quad ③$$

となる。((注) $p=1$ とすることによって，名目値を p で除して得られる実質値と名目値は同じになり，説明が単純化される。)

③式の利潤(π)を最大化する資本量(K)の決定条件は，

$$\frac{d\pi}{dK} = K^{-\frac{1}{2}} - r = 0 \quad ④$$

$$\therefore\ K^{-\frac{1}{2}} = r \ \cdots\cdots \text{利潤最大化条件} \quad ⑤$$

$$\left(\frac{1}{\sqrt{K}} = r\right)$$

と示される。

⑤式の左辺は，生産関数“$Y=2\sqrt{K}$”を，K で微分することにより得られる資本の限界生産力であり，資本量(K)が増加すると，資本の限界生産力 $\frac{1}{\sqrt{K}}$ は低下する。⑤式より，企業が利潤を最大化しているとき，資本の使用者費用(r)と資本の限界生産力は，等しくなっている。

⑤式(④式)の利潤最大化条件を K について解くと，資本の需要関数が次のように導出される。

$$K = \frac{1}{r^2} \ \cdots\cdots \text{資本の需要関数} \quad ⑥$$

⑥式より，資本の使用者費用(r)が増大すると，利潤(π)を最大化する資本量(K)が減少することが理解される。

(2) 解答を参照

問題 2

(1) 問題文で与えられたケインズ型消費関数“$C=c_1Y+c_2$”より，平均消費性向は，

$$\text{平均消費性向} = \frac{C}{Y} = c_1 + \frac{c_2}{Y} \quad ①$$

と求められる。

可処分所得(Y)が増加すると，①式の $\frac{c_2}{Y}$ が小さくなるため，Y の増加により平均消費性向は低下する。よって，「可処分所得 Y が増加すると，平均消費性向は上昇する」という記述は，誤りである。

(2) 労働供給量を N_S，労働需要量を N_D，現実の雇用量を N，求職者数（ないしは失業者数）を U，(未充足)求人数を V (※欠員：vacancy)とすると，労働供給量(N_S)と労働需要量(N_D)は，N，U，V を用いて，

$$N_S = N + U \quad ①$$

$$N_D = N + V \quad ②$$

と示される。

$N_D = N_S$ が成立し，労働市場が均衡している場合でも，求人および求職についての情報の不完全性などを原因とする摩擦的失業（摩擦的失業･･･求人情報が求職者にすぐには伝わらないため，職探しや再就職に時間がかかることで生じる失業）や，スキル･経験面などで求人と求職の条件が一致しないことによって生じる構造的失業が存在している。すなわち，摩擦的失業や構造的失業は，労働市場で求人(←労働需要)も求職者(←労働供給)も存在しているが，求人と求職のマッチングが上手くいかないために発生している。

よって，概念上，$N_D = N_S$ が成立し，労働市場が均衡している場合にも，失業率は，一般的には，ゼロとはならず，正となっている。一般に，労働市場が均衡している下での失業率は，自然失業率とよばれる。

①式と②式に基づき，失業率(u)と欠員率(v)は，

$$失業率(u) = \frac{U}{N+U} \quad ③$$

$$欠員率(v) = \frac{V}{N+V} \quad ④$$

と定義される。

横軸に失業率(u)，縦軸に欠員率(v)をとった平面上に描かれる失業率(u)と欠員率(v)の関係を示す曲線は，ベバリッジ曲線（ないしはＵＶ曲線）とよばれる。ベバリッジ曲線の“ベバリッジ”とは，第２次世界大戦中に失業率(u)と欠員率(v)の関係を最初に示したイギリス人の名である。

ベバリッジ曲線（ＵＶ曲線）は，通常，右下がりの形状となる。欠員率(v：(未充足)求人率)が高くなると，企業は欠員を補充すべく，積極的に求人活動をするだろうから，失業者（求職者）は，就職しやすくなる。よって，欠員率(v)が上昇すると，失業率(u)は低下するため，失業率(u)と欠員率(v)の関係を示すベバリッジ曲線は，右下がりの形状になると考えられる。

①式と②式に注目すると，$N_D = N_S$ が成立し，労働市場が均衡している場合，

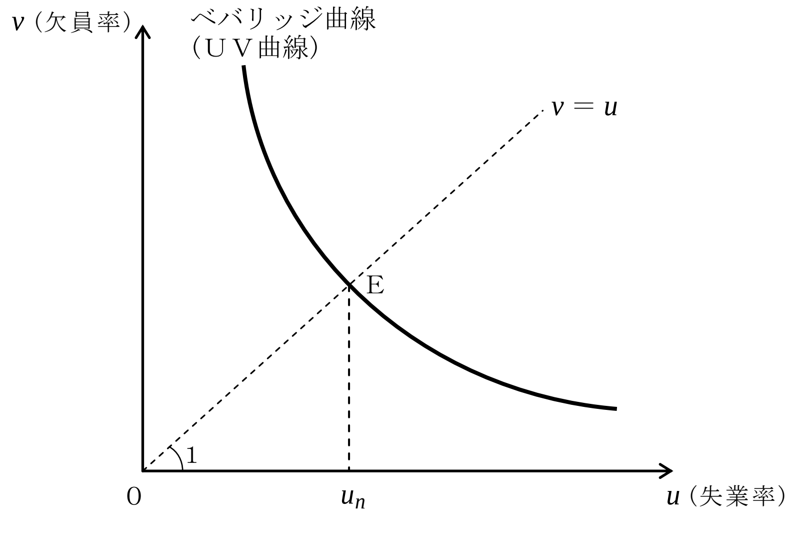
$$求職者数(U：失業者数) = (未充足)求人数(V) \quad ⑤$$

となっている。したがって，③式と④式より，労働市場が均衡している場合，

$$失業率(u) = 欠員率(v) \quad ⑥$$

が成立している。

労働市場が均衡している下での失業率は，自然失業率であるが，ベバリッジ曲線上で，“$v = u$”となっている〔図１〕のＥ点が自然失業率(u_n)の水準を表している。



〔図１〕

ここで，求人および求職についての情報の不完全性などを原因として，摩擦的失業が増加したとしよう。求人と求職のマッチングが上手くいかないために生じる摩擦的失業の増加は，求職者数(U)と未充足求人数(V)の双方の増加を意味するが，求職者数(U)と未充足求人数(V)が増加すると，③式の失業率(u)と④式の欠員率(v)はともに上昇する(注１)。よって，失業率(u)と欠員率(v)の関係を示すベバリッジ曲線は，摩擦的失業の増加により，右上方（ないしは上方）にシフトする。

以上より，「摩擦的失業が増加するとベバリッジ曲線は下方にシフトする」という記述は，誤りである。

（注１）

③式の失業率(u)と④式の欠員率(v)は，

$$失業率(u)=\frac{U}{N+U}=\frac{1}{\dfrac{N}{U}+1} \qquad ⑦$$

$$欠員率(v)=\frac{V}{N+V}=\frac{1}{\dfrac{N}{V}+1} \qquad ⑧$$

と示される。求人と求職のマッチングが上手くいかないために生じる摩擦的失業の増加は，求職者数(U)と未充足求人数(V)の双方の増加を意味するが，求職者数(U)と未充足求人数(V)が増加すると，通常，$\frac{N}{U}$ と $\frac{N}{V}$ が低下するため，⑦式の失業率(u)と⑧式の欠員率(v)はともに上昇する。

（注２）

ベバリッジ曲線（ＵＶ曲線）は，横軸に失業率(u)，縦軸に欠員率(v)をとった平面上に描かれることが多いが，横軸に求職者数(U：失業者数)，縦軸に求人数(V)をとった平面上に，ベバリッジ曲線（ＵＶ曲線）を描くこともある（※この場合，基本的に上記の説明の失業率(u)を求職者数(U：失業者数)に，欠員率(v)を求人数(V)に読み替えればよい)。

失業率(u)と欠員率(v)でベバリッジ曲線（ＵＶ曲線）を捉えるよりも，求職者数(U)と求人数(V)でベバリッジ曲線を捉えた方が，説明は若干，平易になるので，本解答の解答例(※答案用紙の解答スペースが２行しかない)では，記述がより単純になる求職者数(U)と求人数(V)で，ベバリッジ曲線を捉えている。

失業率(u)と欠員率(v)でベバリッジ曲線を捉えた場合の解答は，例えば，次のように示される。

(解答例)

摩擦的失業の増加は，求職者数(U)と求人数(V)の双方の増加を意味するが，U と V が増加すると(N：現実の雇用量)，失業率($=\frac{U}{N+U}$)と欠員率($=\frac{V}{N+V}$)は共に上昇するので，両者の関係を示すベバリッジ曲線は右上方にシフトするため。

問題 3

問 1

民間非金融部門が保有する現金を C，民間非金融部門が保有する預金を D，市中銀行部門の準備預金を R とすると，ハイパワードマネー（マネータリーベース：H）とマネーサプライ（マネーストック：M）は，それぞれ以下のように定義される。

$$ハイパワードマネー(H)=C+R \qquad ①$$

$$マネーサプライ(M)=C+D \qquad ②$$

マネーサプライ(M)をハイパワードマネー(H)で割った値が貨幣乗数である。貨幣乗数を m とすると，①式と②式より，

$$貨幣乗数(m)=\frac{M}{H}=\frac{C+D}{C+R} \qquad ③$$

となるが，③式の分子と分母を民間非金融部門保有の預金(D)で除し，現金預金比率(α)と預金準備率(β)を用いて，貨幣乗数(m)を表すと，以下のようになる。

$$貨幣乗数(m)=\frac{\dfrac{C}{D}+1}{\dfrac{C}{D}+\dfrac{R}{D}} \qquad ④$$

$$\therefore\ 貨幣乗数(m)=\frac{\alpha+1}{\alpha+\beta} \qquad ⑤$$

現金預金比率(α)＝0.4，(法定)預金準備率(β)＝0.3を⑤式に代入すると，貨幣乗数(m)は，

$$貨幣乗数(m) = \frac{0.4+1}{0.4+0.3} = 2 \qquad ⑥$$

と求められる。

③式より，

$$M = m \times H \qquad ⑦$$

となるが，⑥式より，貨幣乗数(m)＝２であるから，この経済の場合，⑦式は，

$$M = 2\,H \qquad ⑧$$

と示される。

⑧式の変化分をとると，

$$\Delta M = 2\,\Delta H \qquad ⑨$$

となる。

よって，マネーサプライを100兆円増加させるために必要なハイパワードマネーの増加分(ΔH)は，ΔM＝100兆円を⑨式に代入し，ΔHについて解くことにより，

$$100兆円 = 2\,\Delta H \qquad ⑩$$

$$\therefore\ \Delta H = 50兆円$$

と求められる。

問 2

投資をI，政府支出をG，輸出をEX，輸入をIMとすると，本問の場合の財市場の均衡条件“$Y = C + I + G + EX - IM$”は，

$$Y = \{0.6(Y - T) + 100\} + I + G + EX - IM \qquad ①$$

$$= \{0.6(Y - 50) + 100\} + 50 + 50 + 50 - 30 \qquad ②$$

$$= 0.6Y + 190 \qquad ③$$

と示される。

この式をYについて解くと，均衡国内総生産(Y^*)は，

$$Y^* = 475$$

と求められる。

問 3

本問で想定されているコブ･ダグラス型のマクロ生産関数“$Y = A \cdot K^{\alpha} L^{1-\alpha}$”の対数をとると，

$$\log Y = \log A + \alpha \times \log K + (1 - \alpha) \times \log L \qquad ①$$

となる。

①式をY，A，K，Lで全微分すると，③式ないしは④式で示される成長会計の基本式が導出される。

$$\frac{1}{Y} \times dY = \frac{1}{A} \times dA + \alpha \times \frac{1}{K} \times dK + (1 - \alpha) \times \frac{1}{L} \times dL \qquad ②$$

$$\therefore\ \frac{dY}{Y} = \frac{dA}{A} + \alpha \times \frac{dK}{K} + (1 - \alpha) \times \frac{dL}{L} \quad \cdots\cdots \text{成長会計の基本式} \qquad ③$$

ないしは

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \times \frac{\Delta K}{K} + (1 - \alpha) \times \frac{\Delta L}{L} \quad \cdots\cdots \text{成長会計の基本式} \qquad ④$$

ある期間のYの成長率は６％，Kの成長率は９％，Lの成長率は３％で，Aの変化はなかったことから，$\frac{\Delta Y}{Y}$＝0.06，$\frac{\Delta K}{K}$＝0.09，$\frac{\Delta L}{L}$＝0.03，$\frac{\Delta A}{A}$＝０を④式(ないしは③式)に代入し，αについて解くと，αの値は，

$$0.06 = 0 + \alpha \times 0.09 + (1 - \alpha) \times 0.03 \qquad ⑤$$

$$\therefore\ \alpha = 0.5$$

と求められる。

問 4

国民所得をY，消費をC，経常収支をCAとし，単純化のため，政府部門については捨象すると，財市場の均衡条件ないしは財市場の事後的な恒等式である“$Y=C+I+CA$”より，経常収支(CA)は，

$$Y=C+I+CA \quad ①$$

$$CA=(Y-C)-I \quad ②$$

と示される。

“$Y-C$”は，国民貯蓄(S)であるので，②式は，

$$CA=S-I \quad ③$$

と表すことができる。すなわち，経常収支(CA)は，一国全体の貯蓄投資差額($S-I$)に等しくなっている。

③式に注目すると，第１国の経常収支(CA_1)と第２国の経常収支(CA_2)は，問題文で与えられた各国の貯蓄関数と投資関数を用いて，

$$CA_1=S_1-I_1=r-(-r+10)=2r-10 \text{ ････ 第１国の経常収支} \quad ④$$

$$CA_2=S_2-I_2=r-(-r+12)=2r-12 \text{ ････ 第２国の経常収支} \quad ⑤$$

と示される。

２つの国からなる世界経済では，一方の国の経常収支が黒字の場合，他方の国の経常収支は，経常収支黒字国の黒字額と同額の赤字となっている。換言すれば，２つの国からなる世界経済の場合，２つの国の経常収支の和“CA_1+CA_2”は，ゼロである。よって，本問では，④式と⑤式より，

$$CA_1+CA_2=(2r-10)+(2r-12)=0 \quad ⑥$$

が成立している。

⑥式をrについて解くと，世界経済を均衡させる利子率(r^*)は，

$$r^*=5.5$$

と求められる(注)。

$r^*=5.5$を④式と⑤式に代入すると，世界経済が均衡している場合（国際金融市場が均衡している場合）の各国の経常収支は，それぞれ，

$$CA_1=2\times5.5-10=1 \quad ⑦$$

$$CA_2=2\times5.5-12=-1 \quad ⑧$$

と計算される。

以上より，国際金融市場が均衡しているとき，経常収支の値が正となる国は，第１国である。

(注)

世界経済を均衡させる利子率(r^*)，換言すれば，国際金融市場が均衡している場合の利子率(r^*)は，世界全体の貯蓄と投資が一致している点に着目して求めてもよい。第１国と第２国からなる世界経済の場合，世界全体の貯蓄と投資は，以下のように示される。

世界全体の貯蓄＝第１国の貯蓄(S_1)＋第２国の貯蓄(S_2)＝$r+r$ ⑨

∴ 世界全体の貯蓄＝$2r$ ････ 世界全体の貯蓄関数 ⑩

世界全体の投資＝第１国の投資(I_1)＋第２国の投資(I_2)＝$(-r+10)+(-r+12)$ ⑪

∴ 世界全体の投資＝$-2r+22$ ････ 世界全体の投資関数 ⑫

“世界全体の貯蓄＝世界全体の投資”となる均衡利子率(r^*)は，⑩式と⑫式より，

$$2r=-2r+22 \text{ ････ 世界全体の貯蓄と投資の均衡} \quad ⑬$$

$$\therefore\ r^*=5.5$$

と求められる。

問題 4

問 1

財市場を均衡させる国内総生産(Y)と利子率(r)の関係式（ＩＳ曲線）は，財市場の均衡条件“$Y=C+I+G$”より，以下のように求められる（ただし，ここでは，$G=T=0$ である)。

$Y=\{0.8(Y-T)+50\}+(50-8r)+G$ ①

$\quad=\{0.8(Y-0)+50\}+(50-8r)+0$ ②

$\therefore\ Y=-40r+500$ ････ ＩＳ曲線 ③

問 2

貨幣市場を均衡させる国内総生産(Y)と利子率(r)の関係式（ＬＭ曲線）は，貨幣市場の均衡条件“$M=L$”より，以下のように求められる（ただし，ここでは，$M=1000$である)。

$1000=200+2Y-20r$ ④

$\therefore\ Y=10r+400$ ････ ＬＭ曲線 ⑤

問 3

③式(ＩＳ曲線)と⑤式(ＬＭ曲線)からなる連立方程式をYとrについて解くと，ＩＳ-ＬＭ分析における均衡国内総生産(Y_0^*)と均衡利子率(r_0^*)が求められる。

$-40r+500=10r+400$ ⑥

$\therefore\ r_0^*=2$

$r_0^*=2$を③式(ないしは⑤式)に代入すると，$Y_0^*=420$を得る。

問 4

貨幣供給量(M)が1000から1100に増加したときのＬＭ曲線は，貨幣市場の均衡条件“$M=L$”より，

$1100=200+2Y-20r$ ⑦

$\therefore\ Y=10r+450$ ････ $M=1100$のときのＬＭ曲線 ⑧

と導出される。

③式(ＩＳ曲線)と⑧式(ＬＭ曲線)からなる連立方程式をYとrについて解くと，$M=1100$のときの（拡張的な金融政策を実施した場合の)，ＩＳ-ＬＭ分析における均衡国内総生産(Y_1^*)と均衡利子率(r_1^*)が求められる。

$-40r+500=10r+450$ ⑨

$\therefore\ r_1^*=1$

$r_1^*=1$を③式(ないしは⑧式)に代入すると，$Y_1^*=460$を得る。

よって，貨幣供給量(M)が1000から1100に増加したときの，均衡国内総生産の増加分(ΔY^*)は，

$\Delta Y^*=Y_1^*-Y_0^*=460-420=40$ ⑩

と計算される。

問 5

政府支出(G)と税金(T)がそれぞれ０から10に増加したときのＩＳ曲線は，財市場の均衡条件“$Y=C+I+G$”より，

$Y=\{0.8(Y-T)+50\}+(50-8r)+G$ ①

$\quad=\{0.8(Y-10)+50\}+(50-8r)+10$ ⑪

$\therefore\ Y=-40r+510$ ････ $G=T=10$のときのＩＳ曲線 ⑫

と導出される。

ここでは，貨幣供給量(M)は，1000のままであるので，ＬＭ曲線は⑤式で示される。よって，⑫式(ＩＳ曲線)と⑤式(ＬＭ曲線)からなる連立方程式をYとrについて解くと，$G=T=10$のときの（拡張的な財政政策を実施した場合の)，ＩＳ-ＬＭ分析における均衡国内総生産(Y_2^*)と均衡利子率(r_2^*)が求められる。

$-40r+510=10r+400$ ⑬

$\therefore\ r_2^*=2.2$

$r_2^*=2.2$を⑫式(ないしは⑤式)に代入すると，$Y_2^*=422$を得る。

よって，政府支出(G)と税金(T)がそれぞれ０から10に増加したときの，均衡利子率の上昇分(Δr^*)は，

$\Delta r^*=r_2^*-r_0^*=2.2-2=0.2$ ⑭

と計算される。

この経済の投資関数“$I=50-8r$”の変化分をとると，

$\Delta I=-8\Delta r$ ⑮

となることから，利子率(r)が0.2だけ上昇したときの投資の変化分(ΔI)は，$\Delta r=0.2$を⑮式に代入することにより，

$\Delta I=-8\times 0.2=-1.6$ ⑯

と求められる。

以上より，政府支出(G)と税金(T)がそれぞれ０から10に増加したとき，均衡利子率は0.2だけ上昇する結果，投資は1.6だけ減少する。

問題 5

問 1

長期フィリップス曲線を導出する場合の長期とは，インフレ率についての予想値(π_t^e)と現実値(π_t)が一致している状態のことである。よって，長期フィリップス曲線が得られるとき，$\pi_t^e=\pi_t$が成立している。

問題文で与えられた第t期の短期フィリップス曲線，

$\pi_t=\pi_t^e-\beta(u_t-u^n)$ ････ 第t期の短期フィリップス曲線　(ただし，βは正の定数) ①

に，長期の定義式である“$\pi_t^e=\pi_t$”を代入すると，長期フィリップス曲線は，

$\pi_t=\pi_t-\beta(u_t-u^n)$ ②

$\therefore\ u_t=u^n$ ････ 長期フィリップス曲線 ③

と導出される。

横軸に失業率(u_t)，縦軸にインフレ率(π_t)をとった平面上，③式の長期フィリップス曲線は，u^n(自然失業率)の水準で垂直の直線となっている。

問 2

第０期の短期フィリップス曲線は，①式において，$t=0$とすることにより，

$\pi_0=\pi_0^e-\beta(u_0-u^n)$ ････ 第０期の短期フィリップス曲線 ④

と表される。

問題文で，第０期のインフレ率は$\pi_0=\pi^*$であり，第０期の失業率は$u_0=u^n$とあるので，これらを④式(第０期の短期フィリップス曲線)に代入すると，第０期における予想インフレ率(π_0^e)は，

$\pi^*=\pi_0^e-\beta(u^n-u^n)$ ⑤

$\therefore\ \pi_0^e=\pi^*$ ⑥

と求められる。

問 3

題意の経済では，第１期から第３期までの予想インフレ率は，それぞれ前期のインフレ率に等しいという静学的期待形成“$\pi_t^e=\pi_{t-1}$”(ただし，$t=1,2,3$) が成立していることから，第１期の予想インフレ率(π_1^e)は，第０期のインフレ率(π_0)であるπ^*に等しく，

$\pi_1^e=\pi_0=\pi^*$ ⑦

となっている。

$t=1$として，⑦式($\pi_1^e=\pi^*$)を①式に代入すると，第１期の短期フィリップス曲線は，

$\pi_1=\pi^*-\beta(u_1-u^n)$ ････ 第１期の短期フィリップス曲線 ⑧

と表される。

この経済の中央銀行は，拡張的な金融政策により，第１期から第３期までの(現実の)インフレ率を，第０期のインフレ率であるπ^*よりも大きいπ^{**}に設定することから，第１期のインフレ率(π_1)は，

$\pi_1=\pi^{**}$ ⑨

である。

$\pi_1=\pi^{**}$を⑧式で示される第１期の短期フィリップス曲線に代入し，$\pi^{**}>\pi^*$および$\beta>0$に留意すると，

$\pi^{**}=\pi^*-\beta(u_1-u^n)$ ⑩

$u_1-u^n=\dfrac{\pi^*-\pi^{**}}{\beta}<0$ ⑪

となるから，⑪式より，

$u_1<u^n$ ⑫

が導かれる。

中央銀行が題意の拡張的な金融政策（インフレ目標政策：中央銀行がインフレ率の目標値を設定し，この目標インフレ率の達成を目的に行われる金融政策は，「インフレ目標政策」とよばれる）を行うと，⑫式より，第１期における失業率(u_1)は，自然失業率(u^n)よりも低くなっている。

問 4

この経済の中央銀行は，拡張的な金融政策（インフレ目標政策）により，第１期から第３期までの(現実の)インフレ率を，π^{**}に設定することから，第２期のインフレ率(π_2)と第３期のインフレ率(π_3)は，

$\pi_2=\pi^{**}$ ⑬

$\pi_3=\pi^{**}$ ⑭

である。

また，この経済では，静学的期待形成“$\pi_t^e=\pi_{t-1}$”(ただし，$t=1，2，3$）が成立していることから，第３期の予想インフレ率(π_3^e)は，第２期のインフレ率(π_2)であるπ^{**}に等しく，

$\pi_3^e=\pi_2=\pi^{**}$ ⑮

となっている。

$t=3$として，⑮式($\pi_3^e=\pi^{**}$)を①式に代入すると，第３期の短期フィリップス曲線は，

$\pi_3=\pi^{**}-\beta(u_3-u^n)$ ････ 第３期の短期フィリップス曲線 ⑯

と表される。

さらに，第３期のインフレ率(π_3)がπ^{**}になるように，中央銀行が金融政策を行うので，$\pi_3=\pi^{**}$(⑭式)が成立している。$\pi_3=\pi^{**}$(⑭式)を⑯式に代入すると，

$\pi^{**}=\pi^{**}-\beta(u_3-u^n)$ ⑰

$\therefore\ u_3=u^n$ ⑱

となり，第３期における失業率(u_3)は，自然失業率(u^n)の水準になっている。

(参考１）第２期における失業率(u_2)

この経済では，静学的期待形成“$\pi_t^e=\pi_{t-1}$”(ただし，$t=1，2，3$）が成立していることから，第２期の予想インフレ率(π_2^e)は，第１期のインフレ率(π_1)であるπ^{**}に等しく(⑨式)，

$\pi_2^e=\pi_1=\pi^{**}$ ⑲

となっている。

$t=2$として，⑲式($\pi_2^e=\pi^{**}$)を①式に代入すると，第２期の短期フィリップス曲線は，

$\pi_2=\pi^{**}-\beta(u_2-u^n)$ ････ 第２期の短期フィリップス曲線 ⑳

と表される。

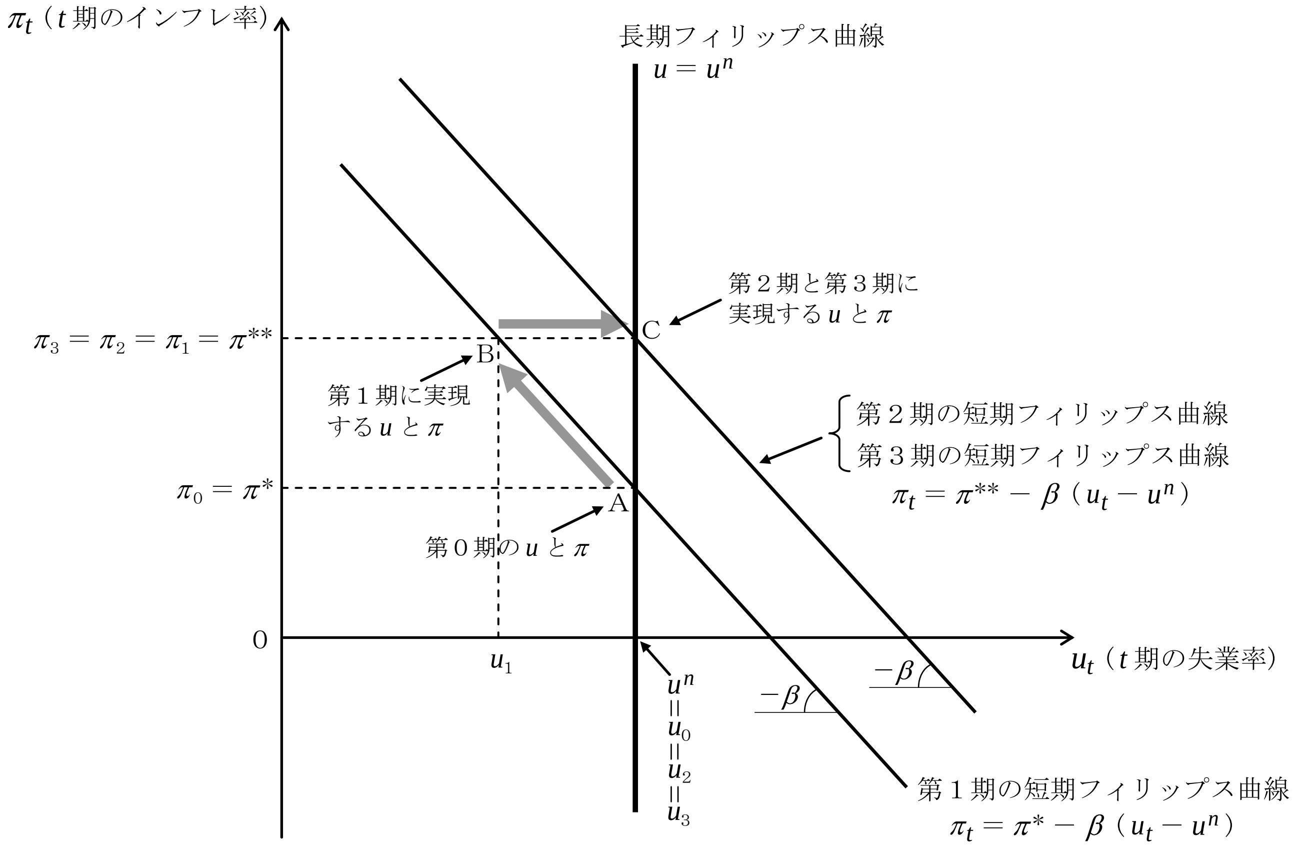
さらに，第２期のインフレ率(π_2)がπ^{**}になるように，中央銀行が金融政策を行うので，$\pi_2=\pi^{**}$(⑬式)が成立している。$\pi_2=\pi^{**}$(⑬式)を⑳式に代入すると，

$$\pi^{**} = \pi^{**} - \beta\,(u_2 - u^n) \qquad ㉑$$

$$\therefore\quad u_2 = u^n \qquad ㉒$$

となり，第２期における失業率(u_2)も，自然失業率(u^n)の水準になっている。

（参考２）拡張的な金融政策の下で各期に実現する失業率(u)とインフレ率(π)



〔図１〕