第 3 問 解 答
（経 済 学）

問題 1

問 1

$$c = -\frac{w}{p} \cdot (L - \bar{L})$$

問 2

$$N = \frac{1}{3}\bar{L}$$

問 3

代替効果：賃金の上昇はレジャー消費の機会費用の上昇を意味することから，効用水準を一定とした下で，相対的に高価になったレジャーの需要量は減少するため，労働供給の水準は増加する。

所得効果：賃金の上昇に伴う実質所得の増加により，上級財であるレジャーの需要量は増加するため，労働供給の水準は減少する。

全体の効果についての説明：代替効果と所得効果の作用する方向は互いに逆で，両効果の大きさは絶対値で等しく，両効果は完全に相殺されるため，賃金が上昇しても労働供給の水準は変化しない。

問 4

$$c = -\frac{w}{p} \cdot (L - \bar{L}) + \frac{\pi}{p}$$

問 5

x財の需要量：$c = \frac{1}{3} \cdot \frac{w}{p}\bar{L} + \frac{1}{3} \cdot \frac{\pi}{p}$

労働供給の水準：$N = \frac{1}{3}\bar{L} - \frac{2}{3} \cdot \frac{\pi}{w}$

問 6

労働投入量：$N_D = \left(\frac{p}{w}\right)^2$

生産量：$\mathrm{x} = 2 \cdot \frac{p}{w}$

利潤：$\pi = \frac{p^2}{w}$

問 7

$$c = \frac{1}{3} \cdot \frac{w}{p}\bar{L} + \frac{1}{3} \cdot \frac{p}{w}$$

問 8

$$w = \sqrt{\frac{5}{\bar{L}}}$$

問題 2

問 1

規模に関して収穫逓減の生産関数とは，全ての生産要素投入量を t 倍（ただし，$t>1$）にしたとき，産出可能な最大の生産量が当初の t 倍未満となるような，生産要素投入量と産出可能な最大の生産量の量的関係を，関数の形で示したものである。

問 2

$b+c<1$

問 3

企業Ｘの資本の平均生産力と資本の限界生産力はそれぞれ，

資本の平均生産力$=\dfrac{y}{K}=aK^{b-1}L^{c}$ ，　資本の限界生産力$=\dfrac{\partial y}{\partial K}=b\cdot aK^{b-1}L^{c}$

と求められる。ここで，規模に関して収穫逓減の生産関数を仮定すると， **問 2** より，$b+c<1$ である。また，$b>0$，$c>0$ であるから，これらより，$0<b<1$ となるため，$a>b\cdot a$ が成立する。よって，$aK^{b-1}L^{c}>b\cdot aK^{b-1}L^{c}$ となるから，資本の限界生産力よりも，資本の平均生産力の方が大きい。

問 4

費用$=(b+c)\,a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\dfrac{r}{b}\right)^{\frac{b}{b+c}}\left(\dfrac{w}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}}\,y^{\frac{1}{b+c}}$

問 5

1

問 6

$y=a^{\frac{1}{1-b-c}}\left(\dfrac{b}{r}\right)^{\frac{b}{1-b-c}}\left(\dfrac{c}{w}\right)^{\frac{c}{1-b-c}}\,p^{\frac{b+c}{1-b-c}}$

Ⅰ　合格ライン

問題 1

労働供給と，１企業１消費者からなる経済の一般均衡についての，計算問題を中心とする総合的な標準問題である。

問１ ～ 問５ の労働供給に関する問題については，①予算制約式の導出，②労働供給量の決定（労働供給関数の導出），③代替効果・所得効果の説明および両者の関係(※代替効果と所得効果の作用する方向が逆で，大きさが絶対値で等しく，両者が完全に相殺されるため，全効果（価格効果）はゼロになっている点)，④賃金所得以外に配当所得がある場合の労働供給量の決定（労働供給関数の導出)が，問われているが，①～④と全く同じ内容の問題を，入門基礎マスター･トレーニング問題11，基礎答練プラスアルファ(ミクロ)問題１，基礎答練プラスアルファ(ミクロ)問題２，基礎マスターⅠミニテスト第１回などで出題している（※基本的に本問の数値替え問題)。

また， 問６ ～ 問８ の１企業１消費者からなる経済（１財･１生産要素）の一般均衡に関する計算問題についても，全く同じ内容の問題を，論文式公開模試第２回･第３問･問題３や上級問題集(ミクロ経済学)･確認問題第12問などで出題している（※基本的に本問の数値替え問題)。また，本問よりもレベルは高くなるが，基本的な計算手順や考え方は本問と同一の２財･１生産要素の一般均衡についても，応用答練第２回･問題１で出題している。

よって，講義･教材･答練などを復習していれば，余裕をもって，完答できるが，選択科目という特性を考慮すると，70％～80％程度は得点したいところである。

問題 2

企業理論についての計算問題を中心とする標準的な問題である。

基礎答練第１回･問題１，応用答練第１回･問題３，応用答練プラスアルファ(ミクロ①)問題５～問題７，入門基礎マスター･トレーニング問題13，問題14，問題17，基礎マスターⅠミニテスト第２回～第４回などで，本問の設問は全て扱っているので，完答が望まれる。(例えば， 問５ の代替の弾力性の計算については，応用答練第１回･問題３，応用答練プラスアルファ(ミクロ①)問題５，問題６，問題７などで，複数回，出題している。)

ただ， 問４ の費用関数と 問６ の供給関数の計算については，答練などで相当の回数，出題している問題の数値替え問題ではあるが，指数が文字であることから，計算が煩雑になるところがある。この点を考慮すると，問題２全体として，70％程度，得点したいところである。

以上のように，第３問については，全体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。よって，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，前述したように，問題２の 問４ の費用関数と 問６ の供給関数の計算については，指数が文字であることから，計算が煩雑になるところがある。こういった点や選択科目という特性，および最近の答練の得点分布などを考慮すると，第３問の合格ラインは，60％前後と思われる。

Ⅱ　答練との対応関係

問題 1

基礎答練プラスアルファ(ミクロ)問題１，問題２

応用答練第２回・問題１

論文式公開模試第２回・第３問・問題３

入門基礎マスター･トレーニング問題11

基礎マスターⅠミニテスト第１回

上級問題集(ミクロ経済学)･確認問題第12問

問題 2

基礎答練第１回・問題１

応用答練第１回・問題３

応用答練プラスアルファ(ミクロ①)問題５，問題６，問題７

入門基礎マスター･トレーニング問題13，問題14，問題17

基礎マスターⅠミニテスト第２回，第３回，第４回

上級問題集(ミクロ経済学)･確認問題第３問

【解答への道】

問題 1

問 1

題意の個人は自己が保有する $\bar{L}$ の時間を労働供給 N とレジャー L に全て配分しており（$L+N=\bar{L}$），所得は全て価格 p の x 財 c 単位の購入・消費に充当している。したがって，予算制約式は次のように示される。

$$p\times c = w\times N = w\times(\bar{L}-L)$$

$$\therefore\ c = -\frac{w}{p}\times(L-\bar{L})\ \cdots\cdot\ \text{予算制約式} \qquad ①$$

問 2

題意の効用関数である“$u=cL^2$”を前提とすると，レジャーと財の限界代替率（MRS_{Lc}）は次のように計算される。

$$MRS_{Lc} = -\left.\frac{dc}{dL}\right|_{\bar{u}} = \frac{\left(\dfrac{\partial u}{\partial L}\right)}{\left(\dfrac{\partial u}{\partial c}\right)} = \frac{2cL}{L^2} = \frac{2c}{L} \qquad ②$$

よって，効用最大化条件は次のように示される。

$$\begin{cases} (MRS_{Lc}=)\ \dfrac{2c}{L} = \dfrac{w}{p} & ③ \\[2ex] c = -\dfrac{w}{p}\times(L-\bar{L}) & ① \end{cases}$$

③式と①式からなる連立方程式を，L と c について解くことにより，レジャーと x 財の需要量が求められる。

③式より

$$c = \frac{1}{2}\times\frac{w}{p}\times L\ \cdots\cdot\ \text{所得消費曲線} \qquad ③'$$

③′式を①式に代入

$$\frac{1}{2}\times\frac{w}{p}\times L = -\frac{w}{p}\times(L-\bar{L})$$

$$\therefore\ L = \frac{2}{3}\bar{L}\ \cdots\cdot\ \text{レジャーの需要量（レジャーの需要関数）} \qquad ④$$

④式を③′式に代入

$$c = \frac{1}{2}\times\frac{w}{p}\times\frac{2}{3}\bar{L}$$

$$\therefore\ c = \frac{1}{3}\cdot\frac{w}{p}\bar{L}\ \cdots\cdot\ \text{x 財の需要量（x 財の需要関数）} \qquad ⑤$$

④式より，効用最大化を実現する労働供給の水準 N は，

$$N = \bar{L}-L = \bar{L}-\frac{2}{3}\bar{L}$$

$$\therefore\ N = \frac{1}{3}\bar{L}\ \cdots\cdot\ \text{労働供給の水準（労働の供給関数）} \qquad ⑥$$

と求められる。

問 3

《代替効果について》

賃金の上昇はレジャー消費の機会費用の上昇を意味することから，効用水準を一定とした下で，相対的に高価になったレジャーの需要量は減少するため，労働供給の水準は増加する。

《所得効果について》

③′式は所得消費曲線を表しているが，③′式の所得消費曲線は，(L，c)平面上，原点を通り傾きが$\frac{1}{2}\cdot\frac{w}{p}$の右上がりの直線であることから，レジャーとｘ財はいずれも上級財であることがわかる。よって，賃金の上昇に伴う実質所得の増加により(＝予算線の右上方への平行シフトにより)，上級財であるレジャーの需要量は増加するため，労働供給の水準は減少する。

《全体の効果について》

⑥式から，賃金が上昇しても労働供給の水準は変化しないことがわかる。すなわち，代替効果による労働供給の増加と所得効果による労働供給の減少の大きさは絶対値で等しく，完全に相殺されている。

問 4

題意の個人が賃金所得だけでなく，π の配当所得も得ているとき，予算制約式は，次のように示される。

$$p\times c = w\times(\bar{L}-L)+\pi$$

$$\therefore\ c = -\frac{w}{p}\times(L-\bar{L})+\frac{\pi}{p}\quad\cdots\cdot\ \text{予算制約式} \qquad ⑦$$

問 5

賃金所得だけでなく，π の配当所得も得ているときの予算線(⑦式)の傾きは，①式の予算線と同様に，$-\frac{w}{p}$であることに留意すると，配当所得がある場合の効用最大化条件は，次のように示される。

$$\begin{cases} (MRS_{Lc}=)\ \dfrac{2c}{L}=\dfrac{w}{p} & ③ \\ c=-\dfrac{w}{p}\times(L-\bar{L})+\dfrac{\pi}{p} & ⑦ \end{cases}$$

③式と⑦式からなる連立方程式を，Lとcについて解くことにより，レジャーとｘ財の需要量が求められる。

③式より

$$c=\frac{1}{2}\times\frac{w}{p}\times L \qquad ③'$$

③′式を⑦式に代入

$$\frac{1}{2}\times\frac{w}{p}\times L = -\frac{w}{p}\times(L-\bar{L})+\frac{\pi}{p}$$

$$\therefore\ L=\frac{2}{3}\bar{L}+\frac{2}{3}\cdot\frac{\pi}{w}\quad\cdots\cdot\ \text{配当所得がある場合のレジャーの需要量} \qquad ⑧$$

⑧式を③′式に代入

$$c=\frac{1}{2}\times\frac{w}{p}\times\left(\frac{2}{3}\bar{L}+\frac{2}{3}\cdot\frac{\pi}{w}\right)$$

$$\therefore\ c=\frac{1}{3}\cdot\frac{w}{p}\bar{L}+\frac{1}{3}\cdot\frac{\pi}{p}\quad\cdots\cdot\ \text{配当所得がある場合のx財の需要量} \qquad ⑨$$

⑧式より，効用最大化を実現する労働供給の水準Nは次のように求められる。

$$N=\bar{L}-L=\bar{L}-\left(\frac{2}{3}\bar{L}+\frac{2}{3}\cdot\frac{\pi}{w}\right)$$

$$\therefore\ N=\frac{1}{3}\bar{L}-\frac{2}{3}\cdot\frac{\pi}{w}\quad\cdots\cdot\ \text{配当所得がある場合の労働供給の水準} \qquad ⑩$$

問 6

ｘ財産業の利潤 π は労働投入量 N_D を用いて，

$$\pi = p \times 2\sqrt{N_D} - w \times N_D \qquad ⑪$$

と示される。

⑪式より，ｘ財産業の利潤最大化を実現する労働投入量（労働の需要関数）は，次のように求められる。

$$\frac{d\pi}{dN_D} = p \times \frac{1}{\sqrt{N_D}} - w = 0$$

$$\therefore \quad N_D = \left(\frac{p}{w}\right)^2 \quad \cdots\cdots \ \text{ｘ財産業の利潤最大化を実現する労働投入量（労働の需要関数）} \qquad ⑫$$

⑫式を，与えられた生産関数と⑪式のそれぞれに代入することにより，このときの生産量（ｘ財の供給関数）と利潤（利潤関数）が求められる。

$$\therefore \quad \mathrm{x} = 2\,\frac{p}{w} \quad \cdots\cdots \ \text{ｘ財産業の供給量（ｘ財の供給関数）} \qquad ⑬$$

$$\therefore \quad \pi = \frac{p^2}{w} \quad \cdots\cdots \ \text{ｘ財産業の利潤関数} \qquad ⑭$$

問 7

⑭式(利潤関数)を⑨式に代入すると，ｘ財の需要量が $\bar{L}$，w，p を用いて示される。

$$\therefore \quad c = \frac{1}{3} \cdot \frac{w}{p}\,\bar{L} + \frac{1}{3} \cdot \frac{p}{w} \quad \cdots\cdots \ \text{ｘ財の需要量（配当所得がある場合のｘ財の需要関数）} \qquad ⑮$$

同様に，⑭式(利潤関数)を⑩式に代入すると，労働供給の水準が $\bar{L}$，w，p を用いて示される。

$$\therefore \quad N = \frac{1}{3}\,\bar{L} - \frac{2}{3}\left(\frac{p}{w}\right)^2 \quad \cdots\cdots \ \text{労働供給の水準（配当所得がある場合の労働の供給関数）} \qquad ⑯$$

問 8

題意よりｘ財の価格 p は1であることに留意すると，⑮式と⑬式，⑫式と⑯式を用いて，完全競争均衡が次のように示される。

$$\begin{cases} \dfrac{1}{3}\,w \cdot \bar{L} + \dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{1}{w} = 2 \cdot \dfrac{1}{w} \quad \cdots\cdots \ \text{ｘ財の需給均衡} & ⑰ \\ \dfrac{1}{w^2} = \dfrac{1}{3}\,\bar{L} - \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{1}{w^2} \quad \cdots\cdots \ \text{労働の需給均衡} & ⑱ \end{cases}$$

ワルラス法則より，ｘ財の需給均衡が成立していれば労働の需給均衡も成立しているので，⑰式と⑱式のどちらかの式を w について解くことにより，完全競争均衡における賃金水準(w^*)を求めることができる(※⑰式と⑱式のどちらを用いても，同じ w^* が求められる)。

ここでは，⑱式を用いて，w について解くことにすると，完全競争均衡における賃金水準(w^*)は，

$$\frac{5}{3} \cdot \frac{1}{w^2} = \frac{1}{3}\,\bar{L} \qquad ⑲$$

$$w^2 = \frac{5}{\bar{L}} \qquad ⑳$$

$$\therefore \quad w^* = \sqrt{\frac{5}{\bar{L}}} \qquad ㉑$$

と求められる。

問題 2

問 1

生産関数とは，生産要素投入量とその投入量で産出可能な最大限の財の生産量（以降，単に「生産量」と表現する）の関係を，関数で示したものである。生産要素として資本と労働の２要素を想定すると，生産量(y)は，資本投入量(K)と労働投入量(L)を用いて，

$$y = F(K,\ L) \cdots\cdots \text{２要素生産関数} \quad ①$$

と表すことができる。

次に，当初の生産要素投入量を(K_0，L_0)とし，全ての生産要素投入量をt倍（ただし，$t > 1$）して($t \cdot K_0$，$t \cdot L_0$)とすることを考える。全ての生産要素投入量をt倍（$t > 1$）にしたとき，生産量が当初の生産量である$F(K_0,\ L_0)$のt倍には及ばない，すなわち，

$$F(t \cdot K_0,\ t \cdot L_0) < t \times F(K_0,\ L_0) \cdots\cdots \text{規模に関して収穫逓減} \quad ②$$

という関係が成立するならば，生産(関数)は，規模に関して収穫逓減であるという。

問 2

企業Ｘの生産関数が$y = F(K,\ L) = a\,K^b\,L^c$であるとき，この生産関数が「規模に関して収穫逓減」となるための条件は，②式より，

$$a\left(t \cdot K_0\right)^b \left(t \cdot L_0\right)^c < t \times a\,K_0^b\,L_0^c \quad ③$$

$$t^{b+c} \times a\,K_0^b\,L_0^c < t^1 \times a\,K_0^b\,L_0^c \quad ④$$

と表される。

$t > 1$を想定しているため，企業Ｘの生産関数が「規模に関して収穫逓減」となるための必要十分条件は，

$$b + c < 1 \quad ⑤$$

と求められる。

問 3

本問以降の各問では，題意より，企業Ｘの生産関数として $y = a\,K^b\,L^c$（ただし，$b + c < 1$）を想定する。資本の平均生産力と資本の限界生産力の大小関係については，解答を参照のこと。

問 4

企業Ｘの，労働と資本の技術的限界代替率($MRTS_{LK}$)は，

$$MRTS_{LK} = -\left.\frac{dK}{dL}\right|_{\bar{y}} = \frac{\left(\dfrac{\partial y}{\partial L}\right)}{\left(\dfrac{\partial y}{\partial K}\right)} = \frac{c \cdot a K^b L^{c-1}}{b \cdot a K^{b-1} L^c} = \frac{cK}{bL} \quad ⑥$$

と計算されるが，⑥式の技術的限界代替率($MRTS_{LK}$)は，労働投入量(L)の増加に伴い逓減する（横軸をL，縦軸をKとした平面に描かれる等量曲線が原点に対して凸である)。そのため，全ての生産要素投入量が可変的な状況（長期）における企業Ｘの費用最小化条件は，次のように示される。

$$\begin{cases} (MRTS_{LK} =)\ \dfrac{cK}{bL} = \dfrac{w}{r} & ⑦ \\ & \cdots\cdots \text{費用最小化条件} \\ y = a\,K^b\,L^c & ⑧ \end{cases}$$

⑦式と⑧式からなる連立方程式を，LとKについて解くことにより，生産量制約付きの労働需要関数と生産量制約付きの資本需要関数が以下のように求められる。

⑦式より，

$$K = \frac{b}{c} \cdot \frac{w}{r}\,L \quad \cdots\cdots \text{拡張経路} \quad ⑨$$

となる。⑨式を⑧式(生産関数)に代入してKを消去し，Lについて解く。

$$y = a\left(\frac{b}{c}\cdot\frac{w}{r}L\right)^{b} L^{c} = a\left(\frac{b}{c}\cdot\frac{w}{r}\right)^{b} L^{b+c} \qquad ⑩$$

$$L^{b+c} = a^{-1}\left(\frac{b}{c}\cdot\frac{w}{r}\right)^{-b} y \qquad ⑪$$

$$\therefore\ L = a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{b}{c}\cdot\frac{w}{r}\right)^{-\frac{b}{b+c}} y^{\frac{1}{b+c}} \quad \cdots\cdots \text{生産量制約付きの労働需要関数} \qquad ⑫$$

⑫式を⑨式に代入

$$K = a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{b}{c}\cdot\frac{w}{r}\right)^{\frac{c}{b+c}} y^{\frac{1}{b+c}} \quad \cdots\cdots \text{生産量制約付きの資本需要関数} \qquad ⑬$$

⑫式と⑬式を，費用(Cとする)の定義式“$C = w\times L + r\times K$”に代入することにより，(長期)費用関数が次のように導出される。

$$C = w\times a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{b}{c}\cdot\frac{w}{r}\right)^{-\frac{b}{b+c}} y^{\frac{1}{b+c}} + r\times a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{b}{c}\cdot\frac{w}{r}\right)^{\frac{c}{b+c}} y^{\frac{1}{b+c}} \qquad ⑭$$

$$= a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{b}{c}\right)^{-\frac{b}{b+c}} r^{\frac{b}{b+c}} w^{\frac{c}{b+c}} y^{\frac{1}{b+c}} + a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{b}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}} r^{\frac{b}{b+c}} w^{\frac{c}{b+c}} y^{\frac{1}{b+c}} \qquad ⑮$$

$$\therefore\ C = \left\{\left(\frac{b}{c}\right)^{-\frac{b}{b+c}} + \left(\frac{b}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}}\right\} a^{-\frac{1}{b+c}} r^{\frac{b}{b+c}} w^{\frac{c}{b+c}} y^{\frac{1}{b+c}} \quad \cdots\cdots \text{(長期)費用関数} \qquad ⑯$$

⑯式の $\left\{\left(\frac{b}{c}\right)^{-\frac{b}{b+c}} + \left(\frac{b}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}}\right\}$ については，

$$\left(\frac{b}{c}\right)^{-\frac{b}{b+c}} + \left(\frac{b}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}} = \left(\frac{b}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}}\left\{\left(\frac{b}{c}\right)^{-1} + 1\right\} \qquad ⑰$$

$$= \left(\frac{b}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}}\left(\frac{b+c}{b}\right) \qquad ⑱$$

$$= (b+c)\, b^{-\frac{b}{b+c}} c^{-\frac{c}{b+c}} \qquad ⑲$$

と示されるので，⑲式を⑯式に代入すると，(長期)費用関数は，

$$C = (b+c)\, a^{-\frac{1}{b+c}} b^{-\frac{b}{b+c}} c^{-\frac{c}{b+c}} r^{\frac{b}{b+c}} w^{\frac{c}{b+c}} y^{\frac{1}{b+c}} \quad \cdots\cdots \text{(長期)費用関数} \qquad ⑳$$

ないしは

$$C = (b+c)\, a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{r}{b}\right)^{\frac{b}{b+c}}\left(\frac{w}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}} y^{\frac{1}{b+c}} \quad \cdots\cdots \text{(長期)費用関数} \qquad ㉑$$

と表すことができる。

⑯式で解答しても，正解と思われるが(※採点基準によっては，多少，減点されるかもしれない)， 問６ の供給関数の導出を踏まえると，(長期)費用関数を⑳式ないしは㉑式で解答するのが望ましい。

問 5

代替の弾力性(σ)は，

$$\sigma = \frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{d\left(\frac{w}{r}\right)}\cdot\frac{\left(\frac{w}{r}\right)}{\left(\frac{K}{L}\right)} \qquad ㉒$$

と定義される。

⑦式の費用最小化条件より，

$$\frac{K}{L} = \frac{b}{c}\cdot\frac{w}{r} \qquad ㉓$$

が得られる。

㉓式の $\dfrac{K}{L}$ を $\dfrac{w}{r}$ で微分すると，

$$\frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{d\left(\frac{w}{r}\right)}=\frac{b}{c} \quad ㉔$$

となる。

㉓式と㉔式を，代替の弾力性(σ)の定義式である㉒式に代入すると，本問の生産関数を前提とした代替の弾力性(σ)は，以下のように計算される。

$$\sigma=\frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{d\left(\frac{w}{r}\right)}\times\frac{\left(\frac{w}{r}\right)}{\left(\frac{K}{L}\right)} \quad ㉒$$

$$=\frac{b}{c}\times\frac{\frac{w}{r}}{\frac{b}{c}\cdot\frac{w}{r}} \quad ㉕$$

$$\therefore \quad \sigma=1$$

問 6

㉑式より，限界費用(MC)は，

$$MC=\frac{dC}{dy}=\frac{1}{b+c}\times(b+c)\,a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{r}{b}\right)^{\frac{b}{b+c}}\left(\frac{w}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}}y^{\frac{1}{b+c}-1} \quad ㉖$$

$$\therefore \quad MC=a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{r}{b}\right)^{\frac{b}{b+c}}\left(\frac{w}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}}y^{\frac{1-b-c}{b+c}} \quad \cdots\cdots \text{限界費用} \quad ㉗$$

と計算されるが，規模に関して収穫逓減の生産関数を想定しているため（$b+c<1$），生産量(y)の指数は，

$$\frac{1}{b+c}-1=\frac{1-b-c}{b+c}>0 \quad ㉘$$

となる。すなわち，限界費用は生産量の増加に伴って増大することから $\left(\dfrac{dMC}{dy}>0\right)$，費用関数は下に凸の形状であると判断できる。したがって，通常のプライス･テイカー企業の利潤最大化条件“ $p=MC(y)$ ”を生産量(y)について解くことによって，以下のように利潤最大化生産量（(長期)供給関数）を求めることができる。

$$p=a^{-\frac{1}{b+c}}\left(\frac{r}{b}\right)^{\frac{b}{b+c}}\left(\frac{w}{c}\right)^{\frac{c}{b+c}}y^{\frac{1-b-c}{b+c}} \quad \cdots\cdots \text{利潤最大化条件} \quad ㉙$$

$$y^{\frac{1-b-c}{b+c}}=a^{\frac{1}{b+c}}\left(\frac{b}{r}\right)^{\frac{b}{b+c}}\left(\frac{c}{w}\right)^{\frac{c}{b+c}}p \quad ㉚$$

$$\therefore \quad y=a^{\frac{1}{1-b-c}}\left(\frac{b}{r}\right)^{\frac{b}{1-b-c}}\left(\frac{c}{w}\right)^{\frac{c}{1-b-c}}p^{\frac{b+c}{1-b-c}} \quad \cdots\cdots \text{企業Xの利潤が最大になる生産量((長期)供給関数)} \quad ㉛$$

(注)

(長期)供給関数を，例えば，以下のように解答してもよい。

$$y=a^{\frac{1}{1-b-c}}\,b^{\frac{b}{1-b-c}}\,c^{\frac{c}{1-b-c}}\,r^{-\frac{b}{1-b-c}}\,w^{-\frac{c}{1-b-c}}\,p^{\frac{b+c}{1-b-c}} \quad ㉜$$

第　4　問　解　答
（経　済　学）

問題 1

（ア）　公開市場操作	（イ）　負債	（ウ）　通貨発行益
（エ）　フィリップス	（オ）　負	

（注）（ウ)については，通貨発行益を意味する「シーニョレッジ」なども可

問題 2

(1)　正 ・誤

誤っている理由　市場価格表示の国民所得と要素費用表示の国民所得の関係は正しいが，国内総生産から固定資本減耗を差引いた額に「海外からの所得－海外に対する所得」を加えたものが市場価格表示の国民所得であるため。

(2)　正 ・誤

誤っている理由　GDPデフレーターは比較年の数量を用いて計算されるパーシェ型物価指数であるが，消費者物価指数は基準年の数量を用いて計算されるラスパイレス型物価指数であるため。

問題 3

問 1　$C_1 = 200$　　$C_2 = 242$

問 2　①　0.74　　②　0.6

問 3　$\dfrac{Y}{L} = \dfrac{10}{3}\mathrm{s}$

問 4　G = 90

問題 4

問 1　0.48

問 2　0.42 %

問 3　3.33 %

問題 5

問 1　12.1 %

問 2　10.99 %

問 3　10 %

Ⅰ　合格ライン

問題 1

中央銀行の公開市場操作等および，フィリップス曲線についての基本的な穴埋め問題である。(ウ)の「通貨発行益」については，解答しづらかったかもしれないが，それ以外は正答したい。

問題 2

(1)は，国民所得(ないしは国内所得)の諸概念についての基本的な理解を問う正誤問題であり，同じ内容の問題を論文式公開模試第２回･第４問･問題１(1)や入門基礎マスター･トレーニング問題40～問題41，基礎マスターⅡミニテスト第３回などで出題している。

(2)は，物価指数についての基礎知識を問う正誤問題であり，(1)と同様に，同じ内容の問題を直前答練第３回･第２問･問題１(1)や基礎マスターⅡミニテスト第３回などで出題している。

どちらの正誤問題も，マクロ経済学の基本ないしは基礎に関する出題であるので，誤っている理由については，ポイントを押さえて，的確に記述したいところである。

問題 3

問 1

２期間を前提とした最適消費計画の標準的な計算問題である。応用答練第１回･問題２や論文式公開模試第２回･第３問･問題２，上級問題集(ミクロ経済学)･確認問題第２問などにおいても，本問と同様の２期間を前提とした最適な消費水準を求める計算問題を出題しているので(※上級問題集(ミクロ経済学)･確認問題第２問については，本問と効用関数が同一の数値替えの問題)，正答が望まれる。

問 2

ケインズ型消費関数の基本問題であるから，正答したい。

問 3

新古典派の成長モデル(ソローモデル)についての標準的な計算問題である。資本減耗がある点で(やや)応用的であるが，資本減耗がある新古典派の成長モデルについては，応用答練第３回･問題３と直前答練第３回･第２問･問題３において，出題しているので(※応用答練第３回･問題３については，本問と生産関数が同一の数値替えの問題)，できれば正答したいところである。

問 4

ＩＳ−ＬＭ分析を前提とした財政政策の標準的な計算問題である。基礎答練第３回･問題４や基礎マスターⅡミニテスト第８回および入門基礎マスター･トレーニング問題54・問題55などにおいても，本問の数値替えの問題を多数，出題しているので，正答が望まれる。

問題 4

利子率などを考慮しない単純なライフサイクル仮説に基づく消費の計算問題であるので，完答したい。

問題 5

失業者数(Ｕ)と求人数(Ｖ)に着目した労働市場モデルについての出題である。失業者数(Ｕ)と求人数(Ｖ)に関する分析としては，直前答練第３回･第２問･問題１(5)でＵＶ曲線を出題しているが，そこで得られた知識を踏まえれば，本問は解きやすい(or理解しやすい)ものになる。ｔ期の就業マッチング数(M_t：失業者の中でｔ期に就職が決まる人数)を，ｔ期の失業者数(U_t)とｔ期の求人数(V_t)を変数とする関数として表したものは，「マッチング関数」とよばれるが（本問のマッチング関数：$M_t=\sqrt{U_t}\sqrt{V_t}$），実際，マッチング関数“$M_t=M(U_t,V_t)$”に適当な条件を追加すれば，ＵＶ曲線を導出することができる。

もちろん，ＵＶ曲線とそれに関する知識がなくても， 問１ と 問２ については，失業率の定義式さえ知っていれば(※直前答練第３回･第２問･問題１(5)においても，失業率の定義式は何度も登場する)，問題文で与えられた数値を，失業率の定義式や与えられたモデルの式などに代入するだけの計算であるから，解答するのは難しくはない。

問３ については，定常状態（長期均衡）における就業者数および，それに基づく失業率の計算であるが，定常状態（長期均衡）における変数の値の求め方については，論文式公開模試第２回･第４問･問題３や応用答練プラスアルファ(マクロ)問題４などで出題しており，基本的な計算の仕方や考え方は本問と同じであるので，十分，正答が可能である。

ただ，問題５は，全体的に雰囲気としては難しいという印象もあるかもしれないので(※実際には，与えられたモデルに即して解答するだけなので，問題文をよく読めば，解答するのはそれほど難しくはない)，ある程度，得点できれば，アドバンテージとなるであろう。

以上のように，第４問については，全体的に基礎的･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，そのほとんどを講義･答練等で扱っている。計算も複雑なところは，ほとんどないので(※問題５の 問３ については，２次方程式を解く際に，数値の桁数が多いという意味で，やや煩雑)，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，可能な問題となっている。

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，正誤に関する２行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，60％強～70％弱程度と思われる。

Ⅱ　答練との対応関係

問題 1

基礎答練プラスアルファ(マクロ)問題５，問題７
応用答練第３回・問題４
直前答練第２回・第２問・問題１，問題２
論文式公開模試第１回・第４問・問題４
入門基礎マスター･トレーニング問題53
上級問題集(マクロ経済学)・確認問題第19問

問題 2

基礎答練第３回・問題１
直前答練第３回・第２問・問題１(1)
論文式公開模試第２回・第４問・問題１
入門基礎マスター･トレーニング問題40，問題41
基礎マスターⅡミニテスト第２回，第３回

問題 3

基礎答練第３回・問題２，問題４
応用答練第１回・問題２
応用答練第２回・問題４
応用答練第３回・問題３
応用答練プラスアルファ(ミクロ①)問題３
直前答練第３回・第２問・問題３
直前答練プラスアルファ問題３，問題９
論文式公開模試第１回・第４問・問題３
論文式公開模試第２回・第３問・問題２
入門基礎マスター･トレーニング問題44，問題45，問題46，問題54，問題55
基礎マスターⅡミニテスト第８回
上級問題集(ミクロ経済学)・確認問題第２問
上級問題集(マクロ経済学)・確認問題第20問

問題 4

基礎答練プラスアルファ(マクロ)問題１
応用答練第１回・問題２
応用答練プラスアルファ(ミクロ①)問題３
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３問・問題２

問題 5

応用答練プラスアルファ(マクロ)問題４
直前答練第３回・第２問・問題１(5)
論文式公開模試第２回・第４問・問題３

【解答への道】

問題 1

(1)・(2) 解答参照

問題 2

(1) 国内総生産(GDP)と「市場価格表示の国民所得」の関係等は，次のように示される。

市場価格表示の国民所得＝国内総生産(GDP)－固定資本減耗＋(海外からの所得－海外に対する所得) ①

＝国内純生産(NDP)＋(海外からの所得－海外に対する所得) ②

＝市場価格表示の国内所得＋(海外からの所得－海外に対する所得) ③

なお，「海外からの所得－海外に対する所得」については，

「海外からの所得の純受取」，「海外からの所得（純）」，

「海外からの雇用者報酬（純）＋ 海外からの財産所得（純）」

などと表してもよい。

また，「市場価格表示の国民所得」と「要素費用表示の国民所得」の関係は，

要素費用表示の国民所得＝市場価格表示の国民所得－(生産・輸入品に課される税－補助金) ④

と示される。

(2) 説明の便宜上，Ａ財とＢ財の２財のみが取引される経済を前提にする（ただし，P_A^0 ：基準年のＡ財の価格，P_B^0 ：基準年のＢ財の価格，P_A^t ：比較年のＡ財の価格，P_B^t ：比較年のＢ財の価格，Q_A^0 ：基準年のＡ財の数量，Q_B^0 ：基準年のＢ財の数量，Q_A^t ：比較年のＡ財の数量，Q_B^t ：比較年のＢ財の数量)。

パーシェ型物価指数は，比較年の数量(Q_A^t，Q_B^t)を用いて，次のように定義される物価指数である。

$$\text{パーシェ型物価指数}=\frac{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}{P_A^0\times Q_A^t+P_B^0\times Q_B^t} \qquad ①$$

これに対して，ラスパイレス型物価指数は，基準年の数量(Q_A^0，Q_B^0)を用いて，

$$\text{ラスパイレス型物価指数}=\frac{P_A^t\times Q_A^0+P_B^t\times Q_B^0}{P_A^0\times Q_A^0+P_B^0\times Q_B^0} \qquad ②$$

と定義される。

GDPデフレーターは比較年の数量を用いて計算されるパーシェ型物価指数であるが，消費者物価指数は基準年の数量を用いて計算されるラスパイレス型物価指数である。

（参考１）ラスパイレス型物価指数

②式のラスパイレス型物価指数は，以下の③式のように変形することができる。

$$\text{ラスパイレス型物価指数}=\frac{P_A^t\times Q_A^0+P_B^t\times Q_B^0}{P_A^0\times Q_A^0+P_B^0\times Q_B^0} \qquad ②$$

$$=\frac{P_A^t}{P_A^0}\times\frac{P_A^0\times Q_A^0}{P_A^0\times Q_A^0+P_B^0\times Q_B^0}+\frac{P_B^t}{P_B^0}\times\frac{P_B^0\times Q_B^0}{P_A^0\times Q_A^0+P_B^0\times Q_B^0} \qquad ③$$

③式より，基準年の数量を用いて計算されるラスパイレス型物価指数は，“基準年における総取引額($P_A^0\times Q_A^0+P_B^0\times Q_B^0$)に占める各財の取引額の割合”をウエイトとする，「個別財の価格指数$\left(\frac{P_A^t}{P_A^0}\right)$と$\left(\frac{P_B^t}{P_B^0}\right)$の加重平均」となっている。このように，ラスパイレス型物価指数では，基準年の数量(Q_A^0，Q_B^0)を用いて，ウエイトが算定されている。

（注）ラスパイレス型物価指数において，Ａ財の基準年と比較年の価格比$\frac{P_A^t}{P_A^0}$のウエイトは$\frac{P_A^0\times Q_A^0}{P_A^0\times Q_A^0+P_B^0\times Q_B^0}$であり，Ｂ財の基準年と比較年の価格比$\frac{P_B^t}{P_B^0}$のウエイトは$\frac{P_B^0\times Q_B^0}{P_A^0\times Q_A^0+P_B^0\times Q_B^0}$である。また，ウエイトの合計は１となる。

（参考２）パーシェ型物価指数

①式のパーシェ型物価指数は，以下の⑦式のように変形することができる。

$$\text{パーシェ型物価指数}=\frac{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}{P_A^0\times Q_A^t+P_B^0\times Q_B^t} \quad ①$$

$$=\frac{1}{\dfrac{P_A^0\times Q_A^t+P_B^0\times Q_B^t}{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}} \quad ④$$

$$=\frac{1}{\dfrac{P_A^0\times Q_A^t}{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}+\dfrac{P_B^0\times Q_B^t}{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}} \quad ⑤$$

$$=\frac{1}{\dfrac{P_A^0}{P_A^t}\times\dfrac{P_A^t\times Q_A^t}{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}+\dfrac{P_B^0}{P_B^t}\times\dfrac{P_B^t\times Q_B^t}{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}} \quad ⑥$$

$$\therefore\ \text{パーシェ型物価指数}=\frac{1}{\dfrac{1}{\left(\dfrac{P_A^t}{P_A^0}\right)}\times\dfrac{P_A^t\times Q_A^t}{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}+\dfrac{1}{\left(\dfrac{P_B^t}{P_B^0}\right)}\times\dfrac{P_B^t\times Q_B^t}{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}} \quad ⑦$$

⑦式より，比較年の数量を用いて計算されるパーシェ型物価指数は，“比較年における総取引額($P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t$)に占める各財の取引額の割合”をウエイトとする，「個別財の価格指数$\left(\dfrac{P_A^t}{P_A^0}\right)$と$\left(\dfrac{P_B^t}{P_B^0}\right)$の逆数の加重平均の逆数」となっている。すなわち，⑦式で示されるパーシェ型物価指数は，数学的には，「$\left(\dfrac{P_A^t}{P_A^0}\right)$と$\left(\dfrac{P_B^t}{P_B^0}\right)$の『加重調和平均』」となっている。このように，パーシェ型物価指数では，比較年の数量(Q_A^t，Q_B^t)を用いて，ウエイトが算定されている。

(注) パーシェ型物価指数において，Ａ財の基準年と比較年の価格比$\dfrac{P_A^t}{P_A^0}$のウエイトは$\dfrac{P_A^t\times Q_A^t}{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}$であり，Ｂ財の基準年と比較年の価格比$\dfrac{P_B^t}{P_B^0}$のウエイトは$\dfrac{P_B^t\times Q_B^t}{P_A^t\times Q_A^t+P_B^t\times Q_B^t}$である。また，ウエイトの合計は１となる。

（参考３）加重調和平均について

⑦式のパーシェ型物価指数は，「$\left(\dfrac{P_A^t}{P_A^0}\right)$と$\left(\dfrac{P_B^t}{P_B^0}\right)$の『加重調和平均』」となっている点は，分かりづらいかもしれないが，以下のような例を考えると，『加重調和平均』の意味が理解できるであろう。

《加重調和平均の設例》

Ｑ．160kmの道のりを自動車で移動した。最初の120km(高速道路)については，100km/h（時速100km）のスピードで移動し，残りの40km(一般道路)については，50km/h（時速50km）のスピードで移動した。この場合の自動車の平均速度（平均時速）はいくらであるか？（速度はベクトルであるが，ここでは速さ(スカラー)と同じ意味で用いる。）

最初の120km(高速道路)については，100km/h（時速100km）の速度で移動しているため，要する時間は，

$$\frac{120\text{km}}{100\text{km/h}}=1.2\text{h} \quad ⑧$$

である。残りの40km(一般道路)については，50km/h（時速50km）の速度で移動しているため，要する時間は，

$$\frac{40\text{km}}{50\text{km/h}}=0.8\text{h} \quad ⑨$$

である。よって，160km(全体)の道のりを２ｈ（＝1.2ｈ＋0.8ｈ）で移動していることから，自動車の平均速度は，

$$\text{自動車の平均速度}=\frac{160\text{km}}{2\text{h}}=80\text{km/h}\ \text{（時速80km）} \quad ⑩$$

と計算される。

以上の計算を１つの式で示すと，

$$\text{自動車の平均速度}=\frac{160\text{km}}{\dfrac{120\text{km}}{100\text{km/h}}+\dfrac{40\text{km}}{50\text{km/h}}} \quad ⑪$$

$$=\frac{160\text{km}}{2\,\text{h}}=80\text{km/h}\ (\text{時速}80\text{km}) \quad ⑩$$

となるが，⑪式の右辺の分母と分子を全体の道のりの160㎞で割り，少し変形すると，以下の⑫式のようになる。

$$\text{自動車の平均速度}=\frac{1}{\dfrac{1}{100\text{km/h}}\times\dfrac{120\text{km}}{160\text{km}}+\dfrac{1}{50\text{km/h}}\times\dfrac{40\text{km}}{160\text{km}}}=80\text{km/h} \quad ⑫$$

⑫式は，高速道路における移動速度100㎞/hと一般道路における移動速度50㎞/hを，“各道路での移動距離の割合 $\frac{120\text{km}}{160\text{km}}$，$\frac{40\text{km}}{160\text{km}}$”をウエイトとして計算した“速度についての『加重調和平均』”である。⑦式(パーシェ型物価指数：Ａ財価格指数 $\frac{P_A^t}{P_A^0}$ とＢ財価格指数 $\frac{P_B^t}{P_B^0}$ の平均をとった物価)の構造は，⑫式(自動車の平均速度)と同一であることが理解されるであろう。

問題 3

問 1

問題で与えられた家計の効用関数“$U=\sqrt{C_1}+\beta\sqrt{C_2}$”に，$\beta=\frac{9}{10}$ を代入すると，

$$\text{家計の効用関数}：U=\sqrt{C_1}+\frac{9}{10}\sqrt{C_2}=C_1^{\frac{1}{2}}+\frac{9}{10}C_2^{\frac{1}{2}} \quad ①$$

と示される。

①式の効用関数の場合，この家計の第１期の消費(C_1)と第２期の消費(C_2)についての限界代替率($MRS_{1,2}$)は，

$$MRS_{1,2}=-\left.\frac{dC_2}{dC_1}\right|_{\overline{u}}=\frac{\left(\dfrac{\partial U}{\partial C_1}\right)}{\left(\dfrac{\partial U}{\partial C_2}\right)}=\frac{\dfrac{1}{2}C_1^{-\frac{1}{2}}}{\dfrac{1}{2}\times\dfrac{9}{10}C_2^{-\frac{1}{2}}}=\frac{10}{9}\sqrt{\frac{C_2}{C_1}} \quad ②$$

と計算される。

また，問題で与えられた家計の予算制約“$C_1+\frac{C_2}{1+r}=A$”に，$A=398$を代入すると，

$$\text{家計の予算制約}：C_1+\frac{C_2}{1+r}=398 \quad ③$$

となる。③式の予算制約は，

$$C_2=-(1+r)(C_1-398)\ \cdots\cdot\ \text{予算制約} \quad ④$$

と変形できるので，④式(③式)の予算制約は，(C_1，C_2)平面上，(398，０)を通り，傾きが$-(1+r)$の直線で示される。

家計の効用が最大化される状態では，④式(③式)の予算制約線上で，①式の効用関数から得られる無差別曲線と④式(③式)の予算制約線が接していることから，家計の効用最大化条件は，

$$\text{効用最大化条件}\begin{cases} MRS_{1,2}=-\left.\dfrac{dC_2}{dC_1}\right|_{\overline{u}}=\dfrac{10}{9}\sqrt{\dfrac{C_2}{C_1}}=1+r\ \cdots\cdot\ \text{接点条件} & ⑤ \\ C_2=-(1+r)(C_1-398)\ \cdots\cdot\ \text{予算制約} & ④ \end{cases}$$

と表される((注)もちろん，⑤式と③式を用いて効用最大化条件を表してもよい)。

本問では，$r=\frac{2}{9}$ となっていることから，⑤式と④式(③式)からなる効用最大化条件は，$r=\frac{2}{9}$ を⑤式と④式(③式)に代入することにより，

効用最大化条件
$$\begin{cases} MRS_{1,2}=-\left.\frac{dC_2}{dC_1}\right|_{\bar{u}}=\frac{10}{9}\sqrt{\frac{C_2}{C_1}}=1+\frac{2}{9} \quad \cdots\cdot \text{ 接点条件} & ⑥ \\ C_2=-\left(1+\frac{2}{9}\right)(C_1-398) \quad \cdots\cdot \text{ 予算制約} & ⑦ \end{cases}$$

と表すことができる。

⑥式と⑦式からなる連立方程式を，C_1 と C_2 について解くと，題意の効用を最大化する第１期の消費(C_1^*)と第２期の消費(C_2^*)が以下のように求められる。

⑥式より

$$\frac{10}{9}\sqrt{\frac{C_2}{C_1}}=\frac{11}{9} \qquad ⑧$$

$$\sqrt{\frac{C_2}{C_1}}=\frac{11}{10} \qquad ⑨$$

$$\frac{C_2}{C_1}=\frac{121}{100} \qquad ⑩$$

$$\therefore \quad C_2=\frac{121}{100}C_1 \qquad ⑪$$

⑪式を⑦式に代入

$$\frac{121}{100}C_1=-\left(1+\frac{2}{9}\right)(C_1-398) \qquad ⑫$$

$$\therefore \quad C_1^*=200$$

$C_1^*=200$を⑪式に代入すると，

$$C_2^*=242$$

を得る。

問 2

《限界消費性向について》

可処分所得を Y_d，消費を C，限界消費性向を c (ただし，$0<c<1$)，基礎消費(：消費関数の定数項)を A とすると，ケインズ型消費関数は，

$$C=c\times Y_d+A \quad \cdots\cdot \text{ ケインズ型消費関数} \qquad ①$$

と示される。

問題で与えられた可処分所得(Y_d)と消費(C)のデータから，例えば，可処分所得(Y_d)が300から400へ100だけ増加すると，消費(C)は60(＝310－250)だけ増加するので，(可処分)所得が追加的に１単位増加した場合の消費の増加分である限界消費性向(c)は，

$$\text{限界消費性向}(c)=\frac{\Delta C}{\Delta Y_d}=\frac{60}{100}=0.6 \qquad ②$$

と求められる。

他の可処分所得(Y_d)と消費(C)のデータを用いても，例えば，可処分所得(Y_d)が250から300へ50だけ増加すると，消費(C)は30(＝250－220)だけ増加するので，限界消費性向(c)は，同様に，

$$\text{限界消費性向}(c)=\frac{\Delta C}{\Delta Y_d}=\frac{30}{50}=0.6 \qquad ③$$

と求められることから，本問における限界消費性向(c)は常に，0.6であることが確認される。

《平均消費性向について》

$c=0.6$，$Y_d=300$，$C=250$を①式に代入すると(※“$Y_d=300$，$C=250$”にかえて，“$Y_d=250$，$C=220$”ないしは“$Y_d=400$，$C=310$”を①式に代入してもよい)，基礎消費(A)は，

$$250=0.6\times 300+A \qquad ④$$

$$\therefore\ A=70$$

と求められる。

よって，本問で前提となっているケインズ型消費関数は，

$$C=0.6Y_d+70 \quad \cdots\cdots \text{本問のケインズ型消費関数} \qquad ⑤$$

と表すことができる。

$Y_d=500$のときの消費は，$Y_d=500$を⑤式に代入することにより，

$$C=0.6\times 500+70=370 \qquad ⑥$$

であることから，$Y_d=500$のときの平均消費性向は，

$$\text{可処分所得}(Y_d)\text{が500のときの平均消費性向}=\frac{C}{Y_d}=\frac{370}{500}=0.74 \qquad ⑦$$

と求められる。

(別解)

限界消費性向(c)$=0.6$であるから，可処分所得(Y_d)が400から500へ100だけ増加した場合の消費の増加分は，

$$\text{消費の増加分}(\Delta C)=0.6\times 100=60 \qquad ⑧$$

である。

$Y_d=400$のときの消費は310であるから，$Y_d=500$のときの消費は，⑧式の消費の増加分である60を310に加えることにより，

$$Y_d\text{が500のときの消費}=310+60=370 \qquad ⑨$$

となる。

よって，$Y_d=500$のときの平均消費性向は，

$$\text{可処分所得}(Y_d)\text{が500のときの平均消費性向}=\frac{C}{Y_d}=\frac{370}{500}=0.74 \qquad ⑦$$

と求めてもよい。

問 3

１人あたり資本量（１人あたり資本ストック：資本労働比率）をｋとおくと，

$$\mathrm{k}\,(\text{資本労働比率})=\frac{\mathrm{K}}{\mathrm{L}} \qquad ①$$

である。

また，１人あたり生産量をｙとおくと，

$$\mathrm{y}=\frac{\mathrm{Y}}{\mathrm{L}} \qquad ②$$

であり，本問のマクロ生産関数が“$\mathrm{Y}=\sqrt{\mathrm{K}}\sqrt{\mathrm{L}}$”であることから，本問の１人あたり生産量(ｙ)は，ｋ(資本労働比率)を用いて，

$$\mathrm{y}=\frac{\mathrm{Y}}{\mathrm{L}}=\frac{\sqrt{\mathrm{K}}\sqrt{\mathrm{L}}}{\mathrm{L}}=\sqrt{\frac{\mathrm{K}}{\mathrm{L}}} \qquad ③$$

$$\therefore\ \mathrm{y}=\sqrt{\mathrm{k}} \qquad (\mathrm{y}=\mathrm{f}(\mathrm{k})=\sqrt{\mathrm{k}}\,) \qquad ④$$

と表すことができる。なお，問題文で与えられた生産関数は“$\mathrm{Y_t}=\sqrt{\mathrm{K_t}}\sqrt{\mathrm{L_t}}$”であるが，簡単化のため，説明上，添え字ｔを(適宜)省略することにする。

１人あたり生産量(ｙ)を表す関数を $y = f(k)$，貯蓄率を s，資本減耗率を δ，人口増加率（労働成長率）を n とすると，ソローモデル（新古典派成長モデル）における経済成長の基本方程式（ソロー方程式）は，一般に，

$$\Delta k = s \cdot f(k) - (n + \delta) k \quad \cdots\cdots \text{経済成長の基本方程式（ソロー方程式）} \qquad ⑤$$

と表される((注)を参照)。

本問では，④式より，“$y = f(k) = \sqrt{k}$”であり，また，$n = \frac{1}{10}$，$\delta = \frac{1}{5}$ であるから，これらを⑤式に代入することにより，本問における経済成長の基本方程式（ソロー方程式）は，以下のように示される。

$$\Delta k = s\sqrt{k} - \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{5}\right) k \qquad ⑥$$

$$\therefore\ \Delta k = s\sqrt{k} - \frac{3}{10} k \quad \cdots\cdots \text{本問における経済成長の基本方程式（ソロー方程式）} \qquad ⑦$$

ｔ期の資本労働比率を k_t と表記すると，ソローモデル（新古典派成長モデル）における定常状態とは，毎期の資本労働比率が等しく，

$$k_t = k_{t+1} = k_{t+2} = k_{t+3} = \cdots\cdots \qquad ⑧$$

が成立している状態（長期均衡）である。換言すれば，定常状態とは，資本労働比率が変化せず，$\Delta k = 0$ となる均衡状態である。

⑦式において，Δk がゼロとなる資本労働比率(k^*)，すなわち，定常状態における資本労働比率(k^*)は，

$$\Delta k = s\sqrt{k} - \frac{3}{10} k = 0 \qquad ⑨$$

$$\frac{3}{10} k = s\sqrt{k} \qquad ⑩$$

$$\frac{9}{100} k^2 = s^2 k \qquad ⑪$$

$$\therefore\ k^* = \frac{100}{9} s^2 \quad \cdots\cdots \text{定常状態における資本労働比率} \qquad ⑫$$

と計算される。

⑫式の定常状態における資本労働比率(k^*)を④式に代入すると，定常状態における１人あたり生産量(y^*)は，次のように求められる。

$$y^* = \sqrt{\frac{100}{9} s^2} \qquad ⑬$$

$$\therefore\ y^* = \frac{10}{3} s \quad \cdots\cdots \text{定常状態における１人あたり生産量} \qquad ⑭$$

(注) 経済成長の基本方程式（ソロー方程式：⑤式）の導出

①式の資本労働比率“$k = \frac{K}{L}$”を変化率の形で表すと（①式を全微分し，その全微分した式の両辺を $k = \frac{K}{L}$ で割ると)，

$$\frac{\Delta k}{k} = \frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L} \qquad ⑮$$

となる。

問題文で与えられた資本蓄積式，

$$K_{t+1} = sY_t + (1 - \delta) K_t \quad \cdots\cdots \text{資本蓄積式} \qquad ⑯$$

は，

$$K_{t+1} - K_t = sY_t - \delta K_t \qquad ⑰$$

と変形できる。⑯式・⑰式の sY_t は，ｔ期の貯蓄であるが，ソローモデル（新古典派成長モデル）では，財市場の均衡を前提としているため，“貯蓄＝投資”が成立している。よって，⑯式・⑰式の sY_t は，ｔ期の投資(：粗投資)を意味している。

⑰式の両辺を K_t で割ると，

$$\frac{K_{t+1} - K_t}{K_t} = s \cdot \frac{Y_t}{K_t} - \delta \qquad ⑱$$

となるが，⑱式の $\frac{Y_t}{K_t}$ の分母と分子を t 期の労働量 L_t で除し，⑱式を k_t（t 期の資本労働比率）と y_t（t 期の１人あたり生産量）を用いて示すと，以下の⑳式のようになる。

$$\frac{K_{t+1}-K_t}{K_t}=s\cdot\frac{\left(\frac{Y_t}{L_t}\right)}{\left(\frac{K_t}{L_t}\right)}-\delta \quad ⑲$$

$$\therefore\ \frac{K_{t+1}-K_t}{K_t}=s\cdot\frac{y_t}{k_t}-\delta \quad ⑳$$

⑳式の $\frac{K_{t+1}-K_t}{K_t}$ は，資本の変化率 $\frac{\varDelta K}{K}$ である。また，一般に，１人あたり生産量（y）は，資本労働比率（k）を用いて，$y=f(k)$，ないしは $y_t=f(k_t)$ と表すことができる（④式を参照）。簡単化のため，添え字 t を省略することにすると，以上の点に留意すれば，⑳式の資本の変化率は，

$$\frac{\varDelta K}{K}=s\cdot\frac{f(k)}{k}-\delta \quad ㉑$$

と示される。

さらに，本問では，労働の変化率 $\frac{\varDelta L}{L}$ は，

$$\frac{\varDelta L}{L}=n\ （人口増加率：労働成長率） \quad ㉒$$

である。

㉑式と㉒式を⑮式に代入すると，経済成長の基本方程式（ソロー方程式）は，

$$\frac{\varDelta k}{k}=\left(s\cdot\frac{f(k)}{k}-\delta\right)-n \quad ㉓$$

$$\therefore\ \frac{\varDelta k}{k}=s\cdot\frac{f(k)}{k}-(n+\delta)\ \cdots\cdot\ 経済成長の基本方程式（ソロー方程式） \quad ㉔$$

ないしは

$$\varDelta k=s\cdot f(k)-(n+\delta)k\ \cdots\cdot\ 経済成長の基本方程式（ソロー方程式） \quad ⑤$$

と導出される。

問 4

財市場を均衡させる国民所得（Y）と利子率（r）の関係を示すＩＳ曲線は，財市場の均衡条件“Y＝C＋I＋G”より，

$$Y=(10+0.6Y)+(100-400r)+G \quad ①$$

$$\therefore\ Y=-1000r+2.5G+275\ \cdots\cdot\ ＩＳ曲線 \quad ②$$

と導出される。

また，貨幣市場を均衡させる国民所得（Y）と利子率（r）の関係を示すＬＭ曲線は，貨幣市場の均衡条件“$\frac{M}{P}=L$”より，

$$\frac{500}{2}=0.4Y-100r+100 \quad ③$$

$$\therefore\ Y=250r+375\ \cdots\cdot\ ＬＭ曲線 \quad ④$$

と導出される。

分析の対象となっている国の完全雇用国民所得（Y_f）は，$Y_f=400$であるが，この400の完全雇用国民所得（Y_f）が実現する場合の利子率水準（r_f）は，Y＝400を④式のＬＭ曲線に代入することにより，

$$400=250r+375 \quad ⑤$$

$$\therefore\ r_f=0.1$$

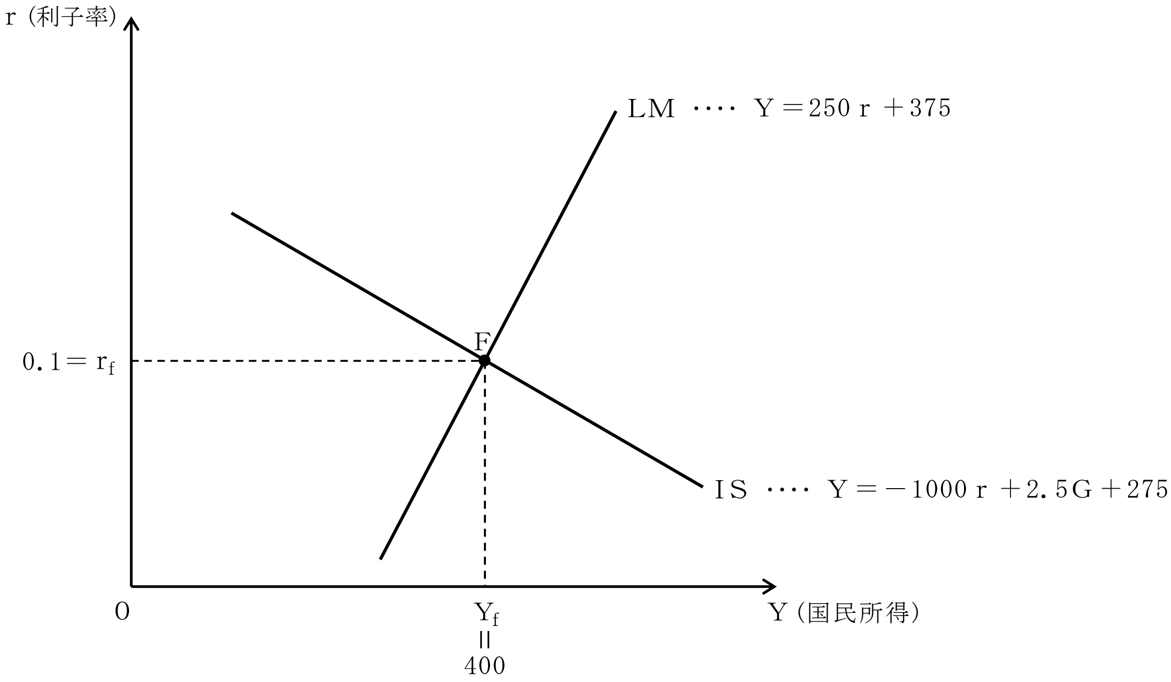
と計算される（〔図１〕のＦ点）。

公共投資（G）の水準を調整するという形の財政政策によって，完全雇用国民所得（$Y_f=400$）を達成するためには，②式のＩＳ曲線が〔**図１**〕のＦ点を通過するように公共投資（G）の水準を決定すればよい。②式のＩＳ曲線が〔**図１**〕のＦ点（$Y_f=400$，$r_f=0.1$）を通過するような公共投資（G）の水準は，Y＝400とｒ＝0.1を②式に代入することにより，

$$400=-1000\times0.1+2.5G+275 \qquad ⑥$$

$$\therefore\ G=90$$

と求められる。



〔図１〕

問題 4

問 1

現在2000万円の資産を有し，今後の稼得期間が20年で，稼得期間に毎年500万円の所得を得る個人の年間消費額をC万円とすると，今後50年生きる題意の個人の一生涯の予算制約式は，利子所得がないことから（利子率＝0であることから），

$$C\times50\text{年}=\underbrace{2000\text{万円}+500\text{万円}\times20\text{年}}_{12000\text{万円}}\ \cdots\cdot\ \text{個人の一生涯の予算制約式} \qquad ①$$

と表すことができる。

①式の一生涯の予算制約式をCについて解くと，年間消費額（C）は，

$$C=12000\text{万円}\div50\text{年}=240\text{万円} \qquad ②$$

となる。すなわち，問題で前提となっている個人の最適消費計画は，毎年の消費額を240万円にすることである。

この個人の現在の年間所得は500万円であるから，この個人の現在の平均消費性向は，

$$\text{個人の現在の平均消費性向}=\frac{240\text{万円}}{500\text{万円}}=0.48 \qquad ③$$

と計算される。

問 2

稼得期間の最初の年のみ50万円の特別定額給付金を受け取った場合，今後50年生きる題意の個人の一生涯の予算制約式は，

$$C\times50\text{年}=\underbrace{50\text{万円}+2000\text{万円}+500\text{万円}\times20\text{年}}_{12050\text{万円}}\ \cdots\cdot\ \begin{array}{l}\text{特別定額給付金がある場合の}\\\text{個人の一生涯の予算制約式}\end{array} \qquad ④$$

と表される。

④式の一生涯の予算制約式をCについて解くと，年間消費額（C）は，

C＝12050万円÷50年＝241万円 ⑤

と求められる。

したがって，50万円の特別定額給付金がある場合の毎年の消費額は，$\boxed{問1}$ の年間消費額240万円と比べて，以下の割合だけ増加する。

$$\frac{241万円-240万円}{240万円}=\frac{1万円}{240万円}=0.0041666\cdots\cdots \qquad ⑥$$

$$\fallingdotseq 0.42\%$$

$\boxed{問\ 3}$

稼得期間に毎年10万円の年金保険料を支払い，引退期の30年間に毎年20万円の年金を受け取る場合，今後50年生きる題意の個人の一生涯の予算制約式は，

$$C\times 50年=\underbrace{2000万円+(500万円-10万円)\times 20年+20万円\times 30年}_{12400万円}\cdots\cdots 年金制度がある場合の個人の一生涯の予算制約式 \qquad ⑦$$

と表される。

⑦式の一生涯の予算制約式をCについて解くと，年間消費額(C)は，

C＝12400万円÷50年＝248万円 ⑧

と求められる。

したがって，題意の年金制度がある場合の毎年の消費額は，$\boxed{問1}$ の年間消費額240万円と比べて，以下の割合だけ増加する。

$$\frac{248万円-240万円}{240万円}=\frac{8万円}{240万円}=0.033333\cdots\cdots \qquad ⑨$$

$$\fallingdotseq 3.33\%$$

$\boxed{問題\ 5}$

$\boxed{問\ 1}$

ｔ期の就業者数(E_t)はE_t＝87900，ｔ期の失業者数(U_t)はU_t＝12100であり，労働力人口は，一定ということであるから，この経済の労働力人口(Ｌ)は，

労働力人口(Ｌ)＝E_t+U_t＝87900＋12100＝100000 ①

で，毎期，同じ水準である(※説明の便宜上，労働力人口をＬとする)。

一般に，失業率は，

$$失業率=\frac{失業者数(U)}{就業者数(E)+失業者数(U)}=\frac{失業者数(U)}{労働力人口(L)} \qquad ②$$

と定義される。

よって，ｔ期の失業率をu_tと表記すると，ｔ期の失業者数(U_t)はU_t＝12100であるから，ｔ期の失業率(u_t)は，

$$t期の失業率(u_t)=\frac{t期の失業者数(U_t)}{労働力人口(L)}=\frac{12100}{100000}=0.121=12.1\% \qquad ③$$

と求められる。

$\boxed{問\ 2}$

就業マッチング数(Ｍ)は，ある一定期間に失業者の中で就職できる人数のことである。本問では，ｔ期の就業マッチング数(M_t：失業者の中でｔ期に就職が決まる人数)は，ｔ期の失業者数(U_t)とｔ期の求人数(V_t)に依存する形で，

$$M_t=\sqrt{U_t}\ \sqrt{V_t}\ \cdots\cdots マッチング関数 \qquad ④$$

と与えられている。④式のように，就業マッチング数(Ｍ)を，失業者数(Ｕ)と求人数(Ｖ)を変数とする関数として表したものは，「マッチング関数」とよばれる。

一般に，一定期間に失業者の中で就職できる人数Ｍ(ないしは失業者の中で就職が決まる人数)は，求人数(Ｖ)が多いほど，また，失業者数(Ｕ)が多いほど，増加すると考えられる。求人数(Ｖ)が多ければ，自分に合った仕事が見つかりやすくなるし，また，失業者数(Ｕ)が多ければ，求人企業側にとっても採用したい労働者と出会いやすくなるため，失業者の中で就業できる人数(Ｍ)は増加するからである。

本問では，求人数(Ｖ)は毎期，8100で一定とされるため，④式のマッチング関数は，

$$M_t = \sqrt{U_t}\ \sqrt{8100} \quad ⑤$$

$$\therefore\ M_t = 90\sqrt{U_t}\ \cdots\cdots\ \text{マッチング関数（V＝8100で一定の場合）} \quad ⑥$$

と簡単化される。

また，本問では，就業者数(Ｅ)は，

$$E_{t+1} = 0.9E_t + M_t \quad ⑦$$

と決まることから，ｔ期の就業マッチング数(M_t：失業者の中でｔ期に就職が決まる人数)は，ｔ期に就業するのではなく，ｔ＋１期に就業するというモデルになっている。つまり，M_tは失業者の中でｔ期に就職が決まる人数ではあるが，実際に働くようになるのは，ｔ＋１期ということである。さらに，⑦式の右辺では，$0.9E_t$となっていることから，ｔ期の就業者数(E_t)のうち，90％の労働者はｔ＋１期にも就業するが，残りの10％はｔ＋１期に失業することを⑦式は表している。

問題の前提条件より，ｔ期の失業者数(U_t)は$U_t = 12100$であるから，ｔ期の就業マッチング数(M_t：失業者の中でｔ期に就職が決まる人数)は，$U_t = 12100$を⑥式のマッチング関数に代入することにより，

$$\text{t期の就業マッチング数}(M_t) = 90\sqrt{12100} = 9900 \quad ⑧$$

となる。

よって，ｔ＋１期の就業者数(E_{t+1})は，$E_t = 87900$と$M_t = 9900$を⑦式に代入することにより，

$$\text{t＋1期の就業者数}(E_{t+1}) = 0.9 \times 87900 + 9900 = 89010 \quad ⑨$$

と計算される。

この経済の労働力人口(Ｌ)は，毎期100000で一定であるから，ｔ＋１期の失業者数(U_{t+1})は，

$$\text{t＋1期の失業者数}(U_{t+1}) = L - E_{t+1} = 100000 - 89010 = 10990 \quad ⑩$$

である。

以上より，ｔ＋１期の失業率(u_{t+1})は，

$$\text{t＋1期の失業率}(u_{t+1}) = \frac{\text{t＋1期の失業者数}(U_{t+1})}{\text{労働力人口}(L)} = \frac{10990}{100000} = 0.1099 = 10.99\% \quad ⑪$$

と求められる。

問 3

この経済では，労働力人口は，100000で一定であり，労働者は就業しているか，失業しているかのどちらかであるから，労働力人口100000は，就業者数(E_t)と失業者数(U_t)の２つに区分される。よって，失業者数(U_t)は就業者数(E_t)を用いて，

$$U_t = 100000 - E_t \quad ⑫$$

と表すことができる。

なお，問題文で，ｔ期の就業者数(E_t)は$E_t = 87900$，ｔ期の失業者数(U_t)は$U_t = 12100$と与えられているが，この問題文の$E_t = 87900$や$U_t = 12100$は，意味合い的には，ｔ期をある特定期間，例えば，スタート時点（初期時点）としての“第０期”における就業者数や失業者数を表している。

これに対して，問題文で示されている④式のマッチング関数“$M_t = \sqrt{U_t}\ \sqrt{V_t}$”における就業マッチング数($M_t$)，失業者数($U_t$)，求人数($V_t$)については，右下添え字のｔをある特定期間，例えば，スタート時点（初期時点）としての“第０期”という意味としてではなく，“どの期間でもよい任意の期”という意味でのｔ期における就業マッチング数，失業者数，求人数を表している。

⑫式および以下の説明では，“右下添え字のｔ”をある特定期間，例えば，スタート時点（初期時点）としての“第０期”という意味ではなく，“どの期間でもよい任意の期”という意味で用いている。

⑫式を⑥式のマッチング関数に代入すると，ｔ期の就業マッチング数(M_t)は，ｔ期の就業者数(E_t)を用いて，

$$M_t = 90\sqrt{100000 - E_t} \quad ⑬$$

と示される。この⑬式を⑦式の“$E_{t+1}=0.9E_t+M_t$”に代入すると，

$$E_{t+1}=0.9E_t+90\sqrt{100000-E_t} \quad ⑭$$

となる。

本問の労働市場における定常状態とは，就業者数(Ｅ)が時間を通じて一定の値を取る状態，換言すれば，時間が経過しても，就業者数(Ｅ)が変化しない状態（長期均衡）のことである。よって，定常状態（長期均衡）では，

$$E_{t+1}=E_t \quad \cdots\cdots \text{定常状態（長期均衡）} \quad ⑮$$

が成立している。

この定常状態における就業者数をE^*とおくと，⑮式の定常状態（長期均衡）は，

$$E_{t+1}=E_t=E^* \quad \cdots\cdots \text{定常状態（長期均衡）} \quad ⑯$$

と表される。

就業者数の時間的推移（就業者数の動学過程）を表す⑭式“$E_{t+1}=0.9E_t+90\sqrt{100000-E_t}$”に，⑯式の関係を代入し，$E^*$(定常状態における就業者数)について解くと，以下のようになる。

$$E^*=0.9E^*+90\sqrt{100000-E^*} \quad ⑰$$

$$0.1E^*=90\sqrt{100000-E^*} \quad ⑱$$

$$\therefore\ E^*=900\sqrt{100000-E^*} \quad ⑲$$

⑲式を２乗

$$\left(E^*\right)^2=810000\cdot(100000-E^*) \quad ⑳$$

$$\left(E^*\right)^2+810000E^*-810000\times100000=0 \quad ㉑$$

㉑式に２次方程式の解の公式を用いて，E^*について解くと，

$$E^*=\frac{-810000\pm\sqrt{810000^2-4\times1\times(-810000\times100000)}}{2} \quad ㉒$$

$$=\frac{-810000\pm\sqrt{980,100,000,000}}{2} \quad ㉓$$

$$=\frac{-810000\pm990000}{2} \quad ㉔$$

$\therefore\ E^*=90000$　　（※ $E^*>0$であるから，㉔式の解のうち，-900000は定常状態の就業者数としては不適）

となる。((注) ㉑式を“$(E^*-90000)(E^*+900000)=0$”と変形して，$E^*=90000$を求めてもよい。)

定常状態における就業者数(E^*)＝90000より，定常状態における失業者数(U^*)は，

$$\text{定常状態における失業者数}(U^*)=L-E^*=100000-90000=10000 \quad ㉕$$

となるので，定常状態における失業率(u^*)は，

$$\text{定常状態における失業率}(u^*)=\frac{\text{定常状態における失業者数}(U^*)}{\text{労働力人口}(L)}=\frac{10000}{100000}=0.1=10\% \quad ㉖$$

と求められる。

（参考）就業者数の時間的推移の図示

就業者数の時間的推移（就業者数の動学過程）を参考までに図示してみる。

就業者数の時間的推移を表す⑭式“$E_{t+1}=0.9E_t+90\sqrt{100000-E_t}$”の右辺を，ここでは，説明上，

$$y=0.9E_t+90\sqrt{100000-E_t} \quad ㉗$$

とおくことにする。

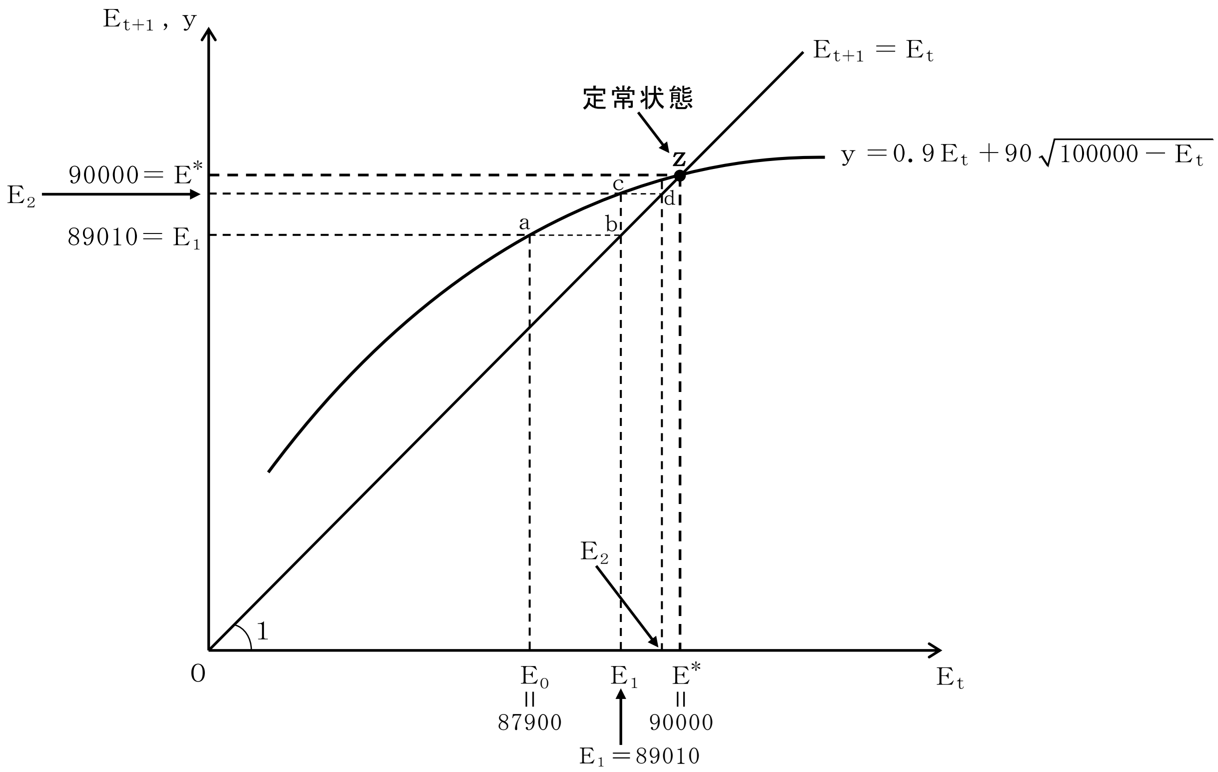
㉗式は，問題で考察の対象となっている就業者数(Ｅ)の領域においては，〔図１〕で示されるように右上がりの曲線である。(※あまり気にする必要はないが，㉗式は，$0\leqq E_t<97500$では右上がりの曲線で，$E_t=97500$のときにｙは最大となり，$97500<E_t<100000$では右下がりの曲線となっている((注)を参照)。)

また，説明および図示の便宜上，$\boxed{\text{問１}}$ のｔ期を第０期，$\boxed{\text{問２}}$ のｔ＋１期を第１期とする。

時間が経過しても，就業者数(Ｅ)が変化しない定常状態（長期均衡）は，

$$E_{t+1}=E_t \quad \cdots\cdots \text{定常状態（長期均衡）} \quad ⑮$$

と表されるが，⑮式は〔図１〕において傾き１の直線で示されている。



〔図１〕

第０期（ **問１** のｔ期）の就業者数(E_0)は$E_0=87900$であるが，第０期の$E_0=87900$をスタートとすると，第１期（ **問２** のｔ＋１期）の就業者数(E_1)は，〔図１〕のａ点およびｂ点における89010である。この第１期の就業者数$E_1=89010$に対して，第２期の就業者数(E_2)は，〔図１〕のｃ点およびｄ点における水準となる。

以上のように，第０期の$E_0=87900$を出発点とすると，時間の経過に伴い，就業者数(Ｅ)は，〔図１〕上，

ａ点⇒ｂ点⇒ｃ点⇒ｄ点⇒‥‥‥

と変化していき，最終的にはｚ点に到達する。ｚ点では，⑮式の“$E_{t+1}=E_t$”が成立しているため，ｚ点に到達した後は，時間が経過しても，就業者数(Ｅ)は$E^*=90000$のままで，変化することはない。すなわち，〔図１〕のｚ点が定常状態を表している。このように，時間が経過しても，就業者数(Ｅ)が変化しない定常状態（長期均衡）は，㉗式の曲線と⑮式の直線の交点であるｚ点で示される。

(注)

㉗式の“$y=0.9E_t+90\sqrt{100000-E_t}=0.9E_t+90(100000-E_t)^{\frac{1}{2}}$”を$E_t$で微分すると，次のようになる。

$$\frac{dy}{dE_t}=0.9+\frac{1}{2}\times90(100000-E_t)^{-\frac{1}{2}}\times(-1) \quad ㉘$$

$$\therefore\ \frac{dy}{dE_t}=0.9-\frac{45}{\sqrt{100000-E_t}} \quad ㉙$$

$\frac{dy}{dE_t}=0$のとき，ｙの値は最大化されるが，$\frac{dy}{dE_t}=0$となるE_tは，

$$\frac{dy}{dE_t}=0.9-\frac{45}{\sqrt{100000-E_t}}=0 \quad ㉚$$

$$\sqrt{100000-E_t}=\frac{45}{0.9}=50 \quad ㉛$$

$$100000-E_t=50^2 \quad ㉜$$

$$\therefore\ E_t=97500$$

と求められる。

$0\leqq E_t<97500$のとき，㉙式の$\frac{dy}{dE_t}$の値は，$\frac{dy}{dE_t}>0$となるから，$0\leqq E_t<97500$の領域において，㉗式は右上がりの曲線である。他方，$97500<E_t<100000$のとき，㉙式の$\frac{dy}{dE_t}$は，$\frac{dy}{dE_t}<0$となるから，$97500<E_t<100000$の領域において，㉗式は右下がりの曲線である。