

年金数理（問題）

この年金数理の問題において特に説明がない限り、次のとおりとする。

- ・ 「被保険者」とは、制度に加入中の者をいう
- ・ 「年金受給権者」とは、年金受給中の者および受給待期中の者をいう
- ・ 「加入年齢方式」とは、「特定年齢方式」のことをいう
- ・ 「責任準備金」とは、給付現価から標準保険料収入現価を控除した額をいう
- ・ 「未積立債務」とは、責任準備金から積立金を控除した額をいう
- ・ 「Trowbridge モデルの年金制度」とは、定年退職者のみに対し、定年退職時より単位年金額の終身年金を年 1 回期初に支払う年金制度をいい、保険料の払い込みは年 1 回期初払いとする
なお、「Trowbridge モデルの年金制度」は必ずしも定常人口を仮定するものではない

問題 1. 次の（１）～（８）の各問について、各問の指示に従い解答しなさい。

各 5 点（計 40 点）

- （１）最終給与比例制による給付を行う年金制度について、定常状態にあった。ここで、 X 年度の期初に 4.0% のベースアップがあったが、保険料率は見直さないこととした。この場合、年数が経過するにつれ積立金が減少する。「 $X + t$ 年度の期初積立金 $< X$ 年度の期初積立金 $\times 0.95$ 」となる整数 t で最小のものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。ただし、計算の前提は次のとおりとし、必要であれば次の諸数値を使用しなさい。【解答欄番号 1 に対応】

<計算の前提>

- ・ 保険料および給付は年 1 回期初払いとする
- ・ 期初積立金は、期初の保険料の払い込みおよび給付の支払いを行う前の値とする
- ・ 予定利率は 6.0% とする
- ・ X 年度以降、ベースアップを行ったことによる差損益以外の差損益は発生しないものとする
- ・ X 年度の期初の保険料の払い込みおよび給付の支払いはベースアップ後の給与に基づき行う（年金受給権者についてもベースアップ相当増加した給付を支払う）ものとし、 $X + 1$ 年度以降は追加的なベースアップは発生しないものとする

<諸数値>

$$1.06^5 = 1.33823, 1.06^{10} = 1.79085, 1.06^{15} = 2.39656, 1.06^{20} = 3.20714$$

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A) 10 | (B) 11 | (C) 12 | (D) 13 | (E) 14 |
| (F) 15 | (G) 16 | (H) 17 | (I) 18 | (J) 19 |

- (2) 定常人口に達している年金制度A、Bの中途退職（加入中の死亡を含む、以下同じ）による脱退率は年金制度A、Bともに全年齢で0.02である。このとき、年金制度A、Bの被保険者の平均年齢の差に最も近いものを選択肢の中から1つ選びなさい。ただし、計算の前提は次のとおりとし、必要であれば次の諸数値を使用しなさい。【解答欄番号2に対応】

<計算の前提>

- ・年金制度Aは毎年度初に20歳と30歳で、同数の新規加入がある
- ・年金制度Bは毎年度初に20歳で、新規加入がある
- ・年金制度A、Bともに年金制度からの脱退は中途退職による脱退と定年退職による脱退の2種類があり、いずれも年1回期末に発生する
- ・年金制度A、Bともに定年年齢は60歳であり、期初に59歳の被保険者はその年度中に中途退職もしくは定年退職により全員脱退する
- ・平均年齢の算定は期初の新規加入の直後に行うものとする

<諸数値>

$$0.98^{30} = 0.54548, 0.98^{40} = 0.44570$$

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| (A) 1.0歳 | (B) 1.3歳 | (C) 1.6歳 | (D) 1.9歳 | (E) 2.2歳 |
| (F) 2.5歳 | (G) 2.8歳 | (H) 3.1歳 | (I) 3.4歳 | (J) 3.7歳 |

(3) 脱退・保険料の払い込み・給付の支払いが連続的に起こる年金制度を考える。この年金制度における単位時間あたりの1人あたりの標準保険料として最も近いものを選択肢の中から1つ選びなさい。なお、計算の前提は次のとおりとし、必要であれば次の諸数値を使用しなさい。

【解答欄番号3に対応】

<計算の前提>

- ・ 財政方式は加入年齢方式を採用
- ・ 加入年齢から定年年齢までの期間は40年とする
- ・ 脱退者に対しては、加入年数×1万円を年金額とする20年確定年金を、脱退時から支払うものとする
- ・ 給付額の算定に用いる加入年数は連続値をとるものとする
- ・ 利力 δ は $\delta = 0.02$ とする
- ・ 年齢 x 歳における脱退力 μ_x は μ (年齢によらず一定) とする
- ・ 加入年齢で加入した被保険者の脱退時平均加入年数は、利力 δ の連続払の60年確定年金の年金現価率 $\bar{a}_{60|}$ を用いて、 $\delta \bar{a}_{60|} / \mu$ と表すことができるものとする

<諸数値>

$$e = 2.718, e^{0.2} = 1.221$$

- | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| (A) 9.8万円 | (B) 10.1万円 | (C) 10.4万円 | (D) 10.7万円 | (E) 11.0万円 |
| (F) 11.3万円 | (G) 11.6万円 | (H) 11.9万円 | (I) 12.2万円 | (J) 12.5万円 |

- (4) 財政方式として加入年齢方式を採用している年金制度（保険料の払い込みは年 1 回期初払い、給付の支払いは年 1 回期末払い）の2022年度末の貸借対照表、2023年度の損益計算書は次のとおりである。このとき当年度剰余金の額 α に最も近いものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。なお、2023 年度は、死差損益が利差損益の 2 倍であったものとし、利差、死差および前年度末未積立債務にかかる予定利息以外の差損益は発生しなかったものとする。【解答欄番号 4 に対応】

2022年度末の貸借対照表

積立金	40,000	責任準備金	50,000
未積立債務	10,000		
合計	50,000	合計	50,000

2023年度の損益計算書

給付金	8,000	標準保険料収入	10,000
2023 年度末責任準備金	54,784	特別保険料収入	4,000
当年度剰余金	α	運用収益	β
		2022 年度末責任準備金	50,000
合計	X	合計	X

2023年度の利源分析表

利差損益	γ
死差損益	2γ
特別保険料収入	4,000
特別保険料収入にかかる予定利息	128
前年度末未積立債務にかかる予定利息	δ
合計	α

- (A) 1,000 (B) 1,500 (C) 2,000 (D) 2,500 (E) 3,000
(F) 3,500 (G) 4,000 (H) 4,500 (I) 5,000 (J) 5,500

- (5) キャッシュバランス制度の年金制度Aにおける制度内容のうち、支給要件のみ変更した年金制度Bについて考える。年金制度Aにおける標準保険料率 EP_A と年金制度Bにおける標準保険料率 EP_B の比 ${}^EP_A/{}^EP_B$ として最も適切なものを選択肢の中から1つ選びなさい。【解答欄番号5に対応】

<制度内容>

	年金制度A	年金制度B
加入時期	年1回期初加入	
給付内容	<中途退職による脱退の場合> 加入時から脱退時までの毎期初の給与に、脱退時までの期間および脱退時からx_r歳までの期間いずれも年利率iの複利で付利した額の合計額を、x_r歳到達時に一時金として支給する <定年退職による脱退の場合> 加入時から脱退時までの毎期初の給与に、脱退時までの期間、年利率iの複利で付利した額の合計額を、年利率iの年1回期初払いn年確定年金現価率で除した額を、年金としてx_r歳から年1回期初払いで生死に関わらずn年間支給する	
支給要件	加入者期間1ヵ月以上	加入者期間2年1ヵ月以上
脱退時期	中途退職による脱退は年1回期末に発生し、定年退職による脱退は x_r 歳に到達した期初に発生する。	
財政方式	加入年齢方式（新規加入年齢 x_e 歳）	
保険料	年1回期初に「期初時点の加入者の給与総額×標準保険料率」を払い込む	

<記号>

x_e ：加入年齢

x_r ：定年年齢（一時金および年金の支給開始年齢）、ただし、 $x_r - x_e > 2$ とする

b_x ：給与指数、 d_x ： x 歳の脱退者数、 i ：予定利率

<計算の前提>

- ・年金制度Aと年金制度Bでは同一の基礎率を用いるものとする
- ・計算基数（ D_x 、 C_x ）は x_r 未満において期末の生存脱退のみを考慮したものである
- ・ x_r 未満の死亡は一切考慮しないものとする
- ・期初の保険料の払い込み等が発生する順は「定年退職による脱退→昇給→新規加入者の加入→保険料の払い込みおよび給与の付与」とし、期末の給付の支払い等の発生する順は「年利率 i による付利→中途退職による脱退→中途退職者への x_r 歳到達時における一時金の支払い」とする

$$(A) \quad \sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e}^{x_e+1} C_y \sum_{t=x_e}^y b_t (1+i)^{y-t+1} \right)$$

$$(B) \quad \sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e}^{x_e+1} d_y \sum_{t=x_e}^y b_t (1+i)^{y-t+1} \right)$$

$$(C) \quad \sum_{t=x_e+1}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e+1}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e+1}^{x_e+2} C_y \sum_{t=x_e+1}^y b_t (1+i)^{y-t+1} \right)$$

$$(D) \quad \sum_{t=x_e+1}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e+1}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e+1}^{x_e+2} d_y \sum_{t=x_e+1}^y b_t (1+i)^{y-t+1} \right)$$

$$(E) \quad \sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e}^{x_e+1} C_y \sum_{t=x_e}^y b_t (1+i)^{y-t} \right)$$

$$(F) \quad \sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e}^{x_e+1} d_y \sum_{t=x_e}^y b_t (1+i)^{y-t} \right)$$

$$(G) \quad \sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e}^{x_e+1} C_y \sum_{t=x_e}^y b_t (1+i)^{y-t-1} \right)$$

$$(H) \quad \sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e}^{x_e+1} d_y \sum_{t=x_e}^y b_t (1+i)^{y-t-1} \right)$$

$$(I) \quad \sum_{t=x_e+1}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e+1}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e+1}^{x_e+2} C_y \sum_{t=x_e+1}^y b_t (1+i)^{y-t-1} \right)$$

$$(J) \quad \sum_{t=x_e+1}^{x_r-1} b_t D_t \Bigg/ \left(\sum_{t=x_e+1}^{x_r-1} b_t D_t - \sum_{y=x_e+1}^{x_e+2} d_y \sum_{t=x_e+1}^y b_t (1+i)^{y-t-1} \right)$$

- (6) 被保険者が脱退した時から、次の式で表される年金額 α_t を10年確定年金（年1回期初払い）として支払う年金制度があり、定年退職による脱退時のみ支払う。

$$\text{加入期間}t\text{に応じた年金額} : \alpha_t = \frac{t}{x_r - x_e} \times B_{x_e} \times (1+r)^{t-1}$$

この年金制度に採用する財政方式について、加入年齢方式と単位積立方式を候補として検討しており、単位積立方式を採用する場合は、加入期間が1年延びることにより増加する年金額を各年度に割り当てる「単位」とする。

加入年齢方式を採用した場合の単位給与あたりの標準保険料率を ${}^EP_{x_e}$ とし、単位積立方式を採用した場合の年齢 x 歳の1人あたりの標準保険料を UP_x とする。 UP_x は加入期間が $x - x_e$ 年から $x - x_e + 1$ 年に延びることに対応する。

x を40とすると、 ${}^EP_{x_e} \times B_{x_e} \div {}^UP_{40}$ の結果として最も近いものを選択肢の中から1つ選びなさい。計算の前提は次のとおりとし、必要であれば次の諸数値を使用しなさい。

【解答欄番号6に対応】

<計算の前提>

- ・ 予定利率は3.0%とする
- ・ 加入期間 t は年単位とする（1年未満の端数期間は切捨て）
- ・ 新規加入年齢を x_e 歳、定年年齢を x_r 歳とし、全ての被保険者は x_e 歳で加入するものとする。ここで、 x_e は30、 x_r は60とする
- ・ B_{x_e} は x_e 歳の給与とし、毎年の上給率を r とする。ここで、 r は年齢によらず2.0%とし、実際の上給は予定と相違しないものとする。また、上給は59歳まで行われるものとする。
- ・ 上給、新規加入および標準保険料の払い込みは年1回期初に発生し、「上給→新規加入→標準保険料の払い込み」の順に発生する
- ・ 定年退職による脱退は60歳に到達した期初に発生する
- ・ 標準保険料を払い込む被保険者の最終年齢は59歳とする

<諸数値>

$$D_{30} : 4,120 \quad D_{40} : 1,069 \quad B_{30} : 100,000$$

$$1.02^{20} = 1.486$$

$$\sum_{y=30}^{59} D_y b_y : 36,689 \quad (b_y \text{は} y \text{歳の給与指数とし、} b_{30} = 1 \text{ とする})$$

- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (A) 1.044 | (B) 1.051 | (C) 1.058 | (D) 1.065 | (E) 1.072 |
| (F) 1.079 | (G) 1.086 | (H) 1.093 | (I) 1.100 | (J) 1.107 |

(7) X 年度初に定常状態に達している年金制度において、 $X+1$ 年度から $X+5$ 年度にかけて、毎年「 X 年度の給付 $\times k$ 」ずつ段階的に給付が増加 (※) した。 $X+5$ 年度において X 年度の保険料の 2 倍の保険料の払い込みを行ったところ、 $X+6$ 年度初以降再び定常状態となった。このとき、 k の値として最も近いものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。なお、計算の前提を次のとおりとし、必要であれば次の諸数値を使用しなさい。【解答欄番号 7 に対応】

(※) X 年度の給付を B とすると、 $X+1$ 年度の給付 : $(1+k) \times B$ 、 $X+2$ 年度の給付 : $(1+2k) \times B$ 、
…、 $X+5$ 年度以降の給付 : $(1+5k) \times B$ となる。

< 計算の前提 >

- ・ 保険料および給付は年 1 回期末払いとする
- ・ 保険料は $X+5$ 年度を除き X 年度と同額とする
- ・ X 年度の給付は X 年度の保険料の 2 倍とする
- ・ $X+6$ 年度以降の給付は $X+5$ 年度と同額とする
- ・ 予定利率は 2.5% とし、運用利回りは予定利率どおり推移するものとする

< 諸数値 >

$$v^5 = 0.884 \quad \left(v = \frac{1}{1.025} \right), \quad a_{\overline{5}|} = 4.646, \quad Ia_{\overline{5}|} = 13.708$$

(A)	0.0011	(B)	0.0013	(C)	0.0015	(D)	0.0017	(E)	0.0019
(F)	0.0021	(G)	0.0023	(H)	0.0025	(I)	0.0027	(J)	0.0029

- (8) Trowbridge モデルの年金制度で定常状態のとき、各財政方式の積立金に関する次の①～④の記載のうち、正しいものを全て選択した組み合わせとして最も適切なものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。【解答欄番号 8 に対応】

<記号>

x_e : 加入年齢、 x_r : 定年年齢、 ω : 最終年齢、

$l_x^{(T)}$: 脱退残存表における x 歳の被保険者数、 l_x : 生命表における x 歳の被保険者数

- ①加入時積立方式と退職時年金現価積立方式の積立金の差額

$$\sum_{x=x_e+1}^{x_r-1} l_x^{(T)} \frac{N_{x_r}}{D_x} + l_{x_r} \frac{N_{x_r}}{D_{x_r}}$$

- ②退職時年金現価積立方式の積立金

$$\left\{ \sum_{t=1}^{\omega-x_r} \left(\frac{l_{x_r+t}}{l_{x_r}} - \frac{D_{x_r+t}}{D_{x_r}} \right) \right\} \times \frac{l_{x_r}}{1-v}$$

- ③単位積立方式と退職時年金現価積立方式の積立金の差額

$$\frac{1}{1-v} \left(l_{x_r} \frac{N_{x_r}}{D_{x_r}} - \frac{1}{x_r - x_e} \sum_{x=x_e}^{x_r-1} l_x^{(T)} \frac{N_{x_r}}{D_x} \right)$$

- ④単位積立方式の積立金

$$\sum_{x=x_r}^{\omega} l_x + \sum_{x=x_r+1}^{\omega} l_x \frac{N_x}{D_x} + \sum_{x=x_e}^{x_r-1} l_x^{(T)} \left(\frac{x - x_e}{x_r - x_e} \right) \frac{N_{x_r}}{D_x}$$

- | | | | |
|-----------|-----------|-------------|----------------|
| (A) ① | (B) ② | (C) ③ | (D) ④ |
| (E) ①と② | (F) ①と③ | (G) ①と④ | (H) ②と③ |
| (I) ②と④ | (J) ③と④ | (K) ①と②と③ | (L) ①と②と④ |
| (M) ①と③と④ | (N) ②と③と④ | (O) ①と②と③と④ | (P) いずれにも該当しない |

問題 2. 次の (1) ~ (5) の各問について、各問の指示に従い解答しなさい。

各 6 点 (計 30 点)

- (1) ある企業がキャッシュバランス制度の年金制度を発足させることにした。このとき、次の (ア)、(イ) の①~⑨について、最も適切なものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。なお、解答にあたり同じ選択肢を複数回選択してもよいものとする。また、記号および前提は次のとおりとする。

【解答欄番号 1~9 に対応】

<記号>

i : 予定利率、 $v = \frac{1}{1+i}$

x_e : 新規加入年齢

x_r : 定年年齢および年金の支給開始年齢

l_x : 脱退残存表に基づく x 歳の被保険者数、 $D_x = v^x l_x$

d_x : 脱退残存表に基づく x 歳の脱退者数、 $C_x = v^{x+1} d_x$

L_x : x 歳の実際の被保険者数

B_x : x 歳の給与 (1 人あたり)

b_x : x 歳の給与指数

α : 持分付与率 ($\alpha > 0$)

j : 利息付与率 ($j > 0$)

j' : 年金額を計算するための利率

$\ddot{a}_{\overline{n}|}(i)$: 利率 i の年 1 回期初払い n 年確定年金現価率

$a_{\overline{n}|}(i)$: 利率 i の年 1 回期末払い n 年確定年金現価率

<前提>

- ・財政方式は加入年齢方式を採用する
- ・被保険者の人員および給与の分布は年度によらず一定とする (実際の脱退および昇給が計算基礎率通りに推移していることを意味しているものではない)
- ・年金制度への加入時期: 年 1 回期初とする
- ・保険料の算定方法および払い込み時期: 「各被保険者の給与 $\times$ 保険料率」で計算される保険料を年 1 回期初に払い込むものとする
- ・中途退職による脱退は年 1 回期末に、定年退職による脱退は年 1 回期初、保険料の払い込みの前に発生するものとする
すなわち、期初に $x_r - 1$ 歳の被保険者が中途退職する場合は当該年度の期末に脱退し、中途退職しない場合は翌年度の期初に定年退職により脱退する
また、定年退職により脱退する年度には、後述の持分付与額の付与は行われないものとする
- ・加入中の死亡による脱退は発生しないものとする
- ・脱退後、支給開始年齢に到達する前の死亡は発生しないものとする
- ・持分付与額は「給与 $\times \alpha$ 」とする

また、持分付与額の付与は年 1 回期初に行われるものとする

- ・利息付与額は「前年期末時点の仮想個人別勘定残高 $\times j$ 」とする

また、利息付与額の付与は年 1 回期初に行われるものとする

- ・仮想個人別勘定残高：持分付与額と利息付与額の合計とする
- ・給付の内容：退職時の仮想個人別勘定残高を「支給開始年齢－退職年度の期初時点の年齢」分だけ年利率 j で付利した額を原資として、利率 j' の年 1 回期初払い n 年確定年金現価率で除した額を年金として支払うものとする
- ・年金の支払いは、支給開始年齢より年 1 回期初払いで生死に関わらず n 年間行うものとする（一時金での支給はないものとする）

(ア) この年金制度の標準保険料率 P_{x_e} を求める。財政方式として加入年齢方式を採用していることから、 x_e 歳における給付現価 S_{x_e} と給与現価 G_{x_e} を用いて次のように表すことができる。

$$P_{x_e} = \frac{S_{x_e}}{G_{x_e}} = \left\{ \left(\sum_{x=x_e}^{x_r-1} C_x \cdot v^{\text{①}} \sum_{y=x_e}^x \text{②}^{\text{③}} \cdot b_y + D_{x_r} \sum_{y=x_e}^{x_r-1} \text{②}^{\text{③}} \cdot b_y \right) \times \alpha \times \frac{\text{⑤}}{\text{④}} \right\} / \left(\sum_{x=x_e}^{x_r-1} D_x \cdot b_x \right)$$

<①～⑤の選択肢>

- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| (A) $x_r - x$ | (B) $x_r - x - 1$ | (C) $x_r - y$ | (D) $x_r - y - 1$ |
| (E) $(1 + i)$ | (F) $(1 + j)$ | (G) $(1 + j')$ | (H) $(1 + i + j)$ |
| (I) $(1 + i + j')$ | (J) $\ddot{a}_{\overline{n} }(i)$ | (K) $\ddot{a}_{\overline{n} }(j)$ | (L) $\ddot{a}_{\overline{n} }(j')$ |
| (M) $a_{\overline{n} }(i)$ | (N) $a_{\overline{n} }(j)$ | (O) $a_{\overline{n} }(j')$ | |

(イ) j および j' を i と同率とし、また、制度発足時の被保険者については入社時から制度があったものとして給付を行うものとする。この場合、責任準備金 V は過去の加入期間に対応する給付現価と一致するため、期初の新規加入、定年退職による脱退、持分付与額および利息付与額の付与を行った後の金額は次のとおり表すことができる。

$$V = \sum_{x=x_e}^{x_r-1} \text{⑥} \cdot \sum_{y=x_e}^x \frac{\text{⑧}}{\text{⑦}} \times (1 + i)^{\text{⑨}} \times \alpha$$

<⑥～⑨の選択肢>

- | | | | |
|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| (A) l_x | (B) l_{x+1} | (C) l_y | (D) l_{y+1} |
| (E) L_x | (F) L_{x+1} | (G) L_y | (H) L_{y+1} |
| (I) b_x | (J) b_{x+1} | (K) b_y | (L) b_{y+1} |
| (M) $l_x b_x$ | (N) $l_{x+1} b_{x+1}$ | (O) $l_y b_y$ | (P) $l_{y+1} b_{y+1}$ |
| (Q) $L_x B_x$ | (R) $L_{x+1} B_{x+1}$ | (S) $L_y B_y$ | (T) $L_{y+1} B_{y+1}$ |
| (U) $x - y$ | (V) $x - y - 1$ | (W) $x_r - y$ | (X) $x_r - y - 1$ |

- (2) Trowbridge モデルの年金制度において、被保険者集団は定常人口を仮定し、期初の被保険者の総数を L 、脱退残存表による x 歳の被保険者数を l_x 、定年年齢を x_r 歳とする。

また、 $e_x = \left(\sum_{y=x}^{x_r-1} l_y \right) / l_x$ とする。

毎年期初に x_1 歳と x_2 歳と x_3 歳で 3:2:1 の割合で新規加入があるものとし、 $x_1 < x_2 < x_3$ とする。
このとき、次の (ア)、(イ) の各問について答えなさい。

- (ア) x_1 歳の毎年の新規加入者数 L_{x_1} として最も適切なものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。

【解答欄番号 10 に対応】

- (A) $1 / (e_{x_1} + 2e_{x_2} + 3e_{x_3})$ (B) $L / (e_{x_1} + 2e_{x_2} + 3e_{x_3})$ (C) $2L / (e_{x_1} + 2e_{x_2} + 3e_{x_3})$
(D) $3L / (e_{x_1} + 2e_{x_2} + 3e_{x_3})$ (E) $L / (3e_{x_1} + 2e_{x_2} + e_{x_3})$ (F) $2L / (3e_{x_1} + 2e_{x_2} + e_{x_3})$
(G) $3L / (3e_{x_1} + 2e_{x_2} + e_{x_3})$ (H) $3L / (e_{x_1} + e_{x_2} + e_{x_3})$

- (イ) 財政方式として特定年齢 x_1 歳の加入年齢方式を採用した場合、毎年の新規加入時に全新規加入者から発生する不足金の額として最も適切なものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。

【解答欄番号 11 に対応】

- (A) $L_{x_1} \cdot \frac{D_{x_r} \ddot{a}_{x_r}}{N_{x_1} - N_{x_r}} \cdot \left(\frac{2(N_{x_1} - N_{x_2})}{D_{x_2}} + \frac{3(N_{x_1} - N_{x_3})}{D_{x_3}} \right)$
(B) $L_{x_1} \cdot \frac{D_{x_r} \ddot{a}_{x_r}}{N_{x_1} - N_{x_r}} \cdot \left(\frac{2(N_{x_1} - N_{x_2})}{D_{x_2}} + \frac{N_{x_1} - N_{x_3}}{D_{x_3}} \right)$
(C) $L_{x_1} \cdot \frac{D_{x_r} \ddot{a}_{x_r}}{N_{x_1} - N_{x_r}} \cdot \left(\frac{N_{x_1} - N_{x_2}}{2D_{x_2}} + \frac{N_{x_1} - N_{x_3}}{3D_{x_3}} \right)$
(D) $L_{x_1} \cdot \frac{D_{x_r} \ddot{a}_{x_r}}{N_{x_1} - N_{x_r}} \cdot \left(\frac{N_{x_1} - N_{x_2}}{2D_{x_2}} + \frac{N_{x_1} - N_{x_3}}{D_{x_3}} \right)$
(E) $\frac{1}{3} L_{x_1} \cdot \frac{D_{x_r} \ddot{a}_{x_r}}{N_{x_1} - N_{x_r}} \cdot \left(\frac{2(N_{x_1} - N_{x_2})}{D_{x_2}} + \frac{3(N_{x_1} - N_{x_3})}{D_{x_3}} \right)$
(F) $\frac{1}{3} L_{x_1} \cdot \frac{D_{x_r} \ddot{a}_{x_r}}{N_{x_1} - N_{x_r}} \cdot \left(\frac{2(N_{x_1} - N_{x_2})}{D_{x_2}} + \frac{N_{x_1} - N_{x_3}}{D_{x_3}} \right)$
(G) $\frac{1}{3} L_{x_1} \cdot \frac{D_{x_r} \ddot{a}_{x_r}}{N_{x_1} - N_{x_r}} \cdot \left(\frac{N_{x_1} - N_{x_2}}{2D_{x_2}} + \frac{N_{x_1} - N_{x_3}}{3D_{x_3}} \right)$
(H) $\frac{1}{3} L_{x_1} \cdot \frac{D_{x_r} \ddot{a}_{x_r}}{N_{x_1} - N_{x_r}} \cdot \left(\frac{N_{x_1} - N_{x_2}}{2D_{x_2}} + \frac{N_{x_1} - N_{x_3}}{D_{x_3}} \right)$

(3) 開放基金方式による財政運営を行っている年金制度があり、この年金制度では X 年度末に財政再計算が行われた。次の<前提>が与えられているとき、(ア)～(ウ)の各問について答えなさい。

<前提>

- ・退職（死亡による退職を含む）による脱退者に対して「加入年数×40万円」で算定される金額を一時金として支払う（一定の要件を満たす者については、当該金額を原資とする年金を支払う）
- ・給付の支払いおよび保険料の払込みは年1回期初に、保険料の払込み→給付の支払いの順序で発生する
- ・財政再計算後に剰余金が発生した場合、当該剰余金は留保するものとする
- ・ X 年度末における財政再計算前後の諸数値は次のとおりである

なお、給付現価および積立金の金額単位は「百万円」、人数現価の単位は「人」としている

項目		X 年度末 (財政再計算前)	X 年度末 (財政再計算後)
S^p	年金受給権者の給付現価	200,000	210,000
S_{PS}^a	在職中の被保険者の過去の加入期間に対応する給付現価	180,000	190,000
S_{FS}^a	在職中の被保険者の将来の加入期間に対応する給付現価	120,000	140,000
S^f	将来加入が見込まれる被保険者の給付現価	130,000	150,000
G^a	在職中の被保険者の人数現価	510,000	520,000
G^f	将来加入が見込まれる被保険者の人数現価	540,000	550,000
F	積立金	450,000	
i	予定利率	3.0%	

(ア) 財政再計算後の計算基礎率通りに $X+1$ 年度の給付の支払い、保険料の払込み、運用利回りおよび人員が推移した場合、 $X+1$ 年度末の剰余金の額に最も近いものを選択肢の中から1つ選びなさい。なお、選択肢となっている各数値の金額単位は「百万円」である。

【解答欄番号12に対応】

- (A) 50,000 (B) 50,500 (C) 51,000 (D) 51,500 (E) 52,000
(F) 52,500 (G) 53,000 (H) 53,500 (I) 54,000 (J) 54,500

(イ) (ア) の状況とは異なり、実際には $X + 1$ 年度において次の事象が発生した。 $X + 1$ 年度末の剰余金の額に最も近いものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。なお、 $X + 1$ 年度の給付の支払いは 15,200 百万円、保険料収入は 9,250 百万円であった。また、選択肢となっている各数値の金額単位は「百万円」である。【解答欄番号 13 に対応】

<事象>

- ・ 積立金の運用利回りは 7.0% であった
- ・ 47 歳（加入年数 25 年）の被保険者 30 名全員が保険料の払い込み後、中途退職により年度初に脱退し、同時に一時金として給付（47 歳の脱退者全員分）が支払われた。その他の被保険者の脱退は予定通りであった。なお、47 歳の被保険者の予定脱退率（中途退職および死亡による脱退率の合計値）はゼロ、一人当たり責任準備金は 9 百万円である
- ・ 利差、脱退差および前年度末剰余金にかかる予定利息以外の損益は発生していない。なお、利差は積立金の運用利回りが予定利率と異なる場合に発生し、脱退差は被保険者の脱退状況が予定と相違した場合に発生するものとする

(A) 67,300	(B) 67,800	(C) 68,300	(D) 68,800	(E) 69,300
(F) 69,800	(G) 70,300	(H) 70,800	(I) 71,300	(J) 71,800

(ウ) $X + 1$ 年度に計算基礎率通りではない人員の推移が発生し、結果として $X + 1$ 年度末の剰余金の額は (イ) と同額になった。このとき、 $X + 1$ 年度末において、 $X + 1$ 年度末時点の剰余金を活用して被保険者の将来の加入期間に対応する給付を一定割合増額する（給付改善する）ことを考える。 $X + 1$ 年度の標準保険料率を変更せず、かつ新たな特別保険料率を設定せずに、剰余金のみで給付改善をした場合、増額可能な割合の最大値に最も近いものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。なお、 $X + 1$ 年度末における給付現価および人数現価は X 年度末（財政再計算後）における金額と同額であったとする。【解答欄番号 14 に対応】

(A) 24%	(B) 26%	(C) 28%	(D) 30%	(E) 32%
(F) 34%	(G) 36%	(H) 38%	(I) 40%	(J) 42%

(4) 年度初に保険料 C が払い込まれ、年度初に給付 B が支払われ、年度末の積立金 F である定常状態の企業の年金制度について考察する。次の (ア)、(イ) の各問について答えなさい。

(ア) この制度において、第 1 年度以降の保険料を αC (ただし、 $0 < \alpha < 1$) とした。第 t 年度末の積立金 F_t について、成り立つ式として最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。ただし、予定利率は i (ただし、 $i > 0$)、 $v = \frac{1}{1+i}$ とする。【解答欄番号 15 に対応】

(A) $\alpha C \ddot{a}_{\overline{t}|} = v^{t-1}(vF - F_t)$

(B) $\alpha C \ddot{a}_{\overline{t}|} = v^{t-1}(F - F_t)$

(C) $\alpha C \ddot{a}_{\overline{t}|} = v^t(vF - F_t)$

(D) $\alpha C \ddot{a}_{\overline{t}|} = v^t(F - F_t)$

(E) $(1 - \alpha)C \ddot{a}_{\overline{t}|} = v^{t-1}(vF - F_t)$

(F) $(1 - \alpha)C \ddot{a}_{\overline{t}|} = v^{t-1}(F - F_t)$

(G) $(1 - \alpha)C \ddot{a}_{\overline{t}|} = v^t(vF - F_t)$

(H) $(1 - \alpha)C \ddot{a}_{\overline{t}|} = v^t(F - F_t)$

(イ) (ア) の事象により、 F_t が第15年度末に F の $(\alpha + 1)/2$ 倍を初めて下回った時に、 C/B の値として最も近いものを次の選択肢の中から 1 つ選びなさい。ただし、予定利率は2.0%とする。また、必要であれば、次の諸数値を使用しなさい。【解答欄番号 16 に対応】

< 諸数値 >

$1.02^5 = 1.104$

(A) 0.50

(B) 0.55

(C) 0.60

(D) 0.65

(E) 0.70

(F) 0.75

(G) 0.80

(H) 0.85

(I) 0.90

(J) 0.95

(5) X 年度初に定常状態に達している Trowbridge モデルの年金制度において、責任準備金と積立金の推移について考える。＜計算の前提＞、＜諸数値＞を次のとおりとするとき、次の (ア) ～ (ウ) の各問に答えなさい。

＜計算の前提＞

- ・ 財政方式は加入年齢方式
- ・ 加入年齢 x_e は 20 歳、定年年齢 x_r は 60 歳
- ・ 最終年齢 ω (脱退残存表の残存者数が初めて 0 になる年齢) は 101 歳
- ・ 予定利率は 2.0%
- ・ $\frac{l_{x+1}}{l_x} = 0.98 (x_e \leq x \leq \omega - 2)$ 、 $0.98^{39} = 0.45480$
- ・ 脱退および死亡は年 1 回期末 (ただし、定年退職による脱退は定年年齢到達時の期初) に発生する
- ・ 期初において、「定年退職による脱退→新規加入→保険料の払い込み→給付の支払い」の順に発生する
- ・ 給付の支払いは定年退職により脱退した年度の期初から開始する
- ・ X 年度の期初において、積立金と責任準備金は同額である

＜諸数値＞

S^p	年金受給権者の給付現価	18,205,471
S^a	在職中の被保険者の給付現価	25,061,307
$S_{\omega-1}$	$\omega - 1$ 歳の者 $l_{\omega-1}$ 人の給付現価	19,864
S_{x_e}	x_e 歳の者 l_{x_e} 人の給付現価	414,909
G^a	在職中の被保険者の人数現価	39,583,124
G_{x_e}	x_e 歳の者 l_{x_e} 人の人数現価	2,035,286
l_{x_e}	x_e 歳の人数	100,000

諸数値は X 年度の期初 (新規加入者が加入した直後、かつ、保険料の払い込みと給付の支払いが発生する直前) 時点の数値とする

(ア) X 年度において、 x 歳 ($x_e \leq x \leq \omega - 2$) の中途退職による脱退および死亡が発生しなかった。このとき、 X 年度末の責任準備金の予定と実績の差損に最も近いものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。ただし、 $\omega - 1$ 歳の死亡は予定通り発生し、脱退および死亡の実績以外はすべて予定通り推移したものとする。【解答欄番号 17 に対応】

- (A) 702,000 (B) 704,000 (C) 706,000 (D) 708,000 (E) 710,000
(F) 712,000 (G) 714,000 (H) 716,000 (I) 718,000 (J) 720,000

(イ) X 年度は (ア) のとおり推移したものとする。このとき、 X 年度末の積立金に最も近いものを
選択肢の中から 1 つ選びなさい。【解答欄番号 18 に対応】

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (A) 35,177,000 | (B) 35,182,000 | (C) 35,187,000 | (D) 35,192,000 |
| (E) 35,197,000 | (F) 35,202,000 | (G) 35,207,000 | (H) 35,212,000 |
| (I) 35,217,000 | (J) 35,222,000 | | |

(ウ) X 年度は (ア) のとおり推移し、 $X + 1$ 年度においてはすべて予定通り推移したものとする。
このとき、 $X + 1$ 年度末の積立金に最も近いものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。ただし、
 $X + 1$ 年度において、保険料率は X 年度と同じものを使用したものとする。
【解答欄番号 19 に対応】

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (A) 35,177,000 | (B) 35,182,000 | (C) 35,187,000 | (D) 35,192,000 |
| (E) 35,197,000 | (F) 35,202,000 | (G) 35,207,000 | (H) 35,212,000 |
| (I) 35,217,000 | (J) 35,222,000 | | |

問題 3. 次の (1) ~ (3) の各問について、各問の指示に従い解答しなさい。

各 10 点 (計 30 点)

(1) Trowbridge モデルの年金制度に対して 2 つの制度変更を考える。計算の前提を次のとおりとするとき、次の①から⑩に当てはまる最も適切なものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。なお、解答にあたり同じ選択肢を複数回選択してもよい。【解答欄番号 1~22 に対応】

<計算の前提>

- ・財政方式は加入年齢方式
- ・新規加入年齢は x_e 歳、定年年齢は x_r 歳とする。
- ・被保険者は全員 x_e 歳で加入し、過去勤務期間は無く、当該制度は定常人口に達している
- ・中途退職による脱退は年 1 回期末に発生する
- ・期初に $x_r - 1$ 歳の被保険者は、期末に中途退職により脱退、もしくは定年年齢に到達した期初に定年退職により脱退する
- ・標準保険料を払い込む被保険者の最終年齢は $x_r - 1$ 歳とする
- ・加入中の死亡は発生しない。また、中途退職による脱退後から定年年齢までにおいても死亡は発生しない
- ・2 つの制度変更後の制度において、据置利率はいずれも年利ゼロとする。なお、据置利率とは、中途退職による脱退時から定年年齢までの間の利息に相当する利率である

(ア) 制度変更前の被保険者 1 人あたりの標準保険料を変化させないように、制度変更を行う。中途退職による年金額を α に、定年退職による年金額を 2α に変更し、 x_r 歳の期初から支払う n 年確定年金 (年 1 回期初払い) とした。

制度変更前の x_e 歳の給付現価を ${}^1S_{x_e}$ とすると、

$${}^1S_{x_e} = \frac{\boxed{\text{①}} \times \boxed{\text{②}}}{D_{x_e}}$$

と表すことができる。制度変更後の x_e 歳の給付現価を ${}^2S_{x_e}$ とすると、

$$\begin{aligned} {}^2S_{x_e} &= \sum_{y=x_e}^{x_r-1} \frac{\boxed{\text{③}} \times \boxed{\text{④}} \times \alpha \times \boxed{\text{⑤}}}{D_{x_e}} + \frac{\boxed{\text{⑥}} \times 2\alpha \times \boxed{\text{⑤}}}{D_{x_e}} \\ &= \frac{\alpha \times \boxed{\text{⑤}}}{D_{x_e}} \times \boxed{\text{⑦}} \times \left(\sum_{y=x_e}^{x_r-1} \boxed{\text{⑧}} + 2 \times \boxed{\text{⑨}} \right) \\ &= \frac{\alpha \times \boxed{\text{⑤}}}{D_{x_e}} \times \boxed{\text{⑦}} \times \boxed{\text{⑩}} \end{aligned}$$

となる。

標準保険料が変化しないことから、 ${}^1S_{x_e} = {}^2S_{x_e}$ が成り立つため、

$$\alpha = \frac{\boxed{11}}{\boxed{12}} \times \frac{\boxed{13}}{1 + \boxed{13}}$$

と表すことができる。

【(ア) および (イ) 共通の選択肢】

[①、③、⑥の選択肢]

(A) D_{x_e} (B) D_y (C) D_{x_r} (D) C_{x_e} (E) C_y (F) C_{x_r}

[②、⑤、⑪、⑫、⑬、⑭、⑮の選択肢]

(A) $\ddot{a}_{x_e}$ (B) $\ddot{a}_y$ (C) $\ddot{a}_{x_r}$ (D) $\ddot{a}_{\overline{n}|}$ (E) $\ddot{a}_{\overline{y-x_e}|}$ (F) $\ddot{a}_{\overline{y-x_e+1}|}$
 (G) $\ddot{a}_{\overline{x_r-y}|}$ (H) $\ddot{a}_{\overline{x_r-y+1}|}$ (I) $\ddot{a}_{\overline{x_r-x_e}|}$ (J) $\ddot{s}_{\overline{n}|}$ (K) $\ddot{s}_{\overline{y-x_e}|}$ (L) $\ddot{s}_{\overline{y-x_e+1}|}$
 (M) $\ddot{s}_{\overline{x_r-y}|}$ (N) $\ddot{s}_{\overline{x_r-y+1}|}$ (O) $\ddot{s}_{\overline{x_r-x_e}|}$

[④、⑦、⑯、⑰の選択肢]

(A) v^{x_e} (B) v^{y-x_e-1} (C) v^{y-x_e} (D) v^y (E) v^{y-x_e+1} (F) v^{x_r-y-1}
 (G) v^{x_r-y} (H) v^{x_r} (I) $v^{x_r-x_e}$

[⑧、⑨、⑩、⑬、⑮、⑱、⑳の選択肢]

(A) l_{x_e} (B) l_y (C) l_{x_r} (D) d_{x_e} (E) d_y (F) d_{x_r}
 (G) $(l_{x_e} + l_y)$ (H) $(l_{x_r} + l_y)$ (I) $(l_{x_e} + l_{x_r})$ (J) p_y (K) p_{y+1} (L) p_{x_r}
 (M) ${}_{x_r-x_e}p_{x_e}$ (N) ${}_{y-x_e}p_{x_e}$ (O) ${}_{x_r-y}p_y$ (P) q_{x_e} (Q) ${}_{y-x_e-1}q_{x_e}$ (R) ${}_{y-x_e}q_{x_e}$
 (S) ${}_{x_r-y-1}q_y$ (T) ${}_{x_r-y}q_y$

(イ) さらに制度変更を行う。中途退職による脱退時の年金額 α_t を加入期間 t （1 年未満の端数期間は切捨て）に応じた額、定年退職による脱退時の年金額 β を加入期間によらない定額とし、いずれも x_r 歳の期初から支払う n 年確定年金（年1回期初払い）とした。なお、 x 歳($x_e \leq x \leq x_r - 1$)で中途退職により脱退する場合、加入期間 t は $x - x_e + 1$ とする。この制度の被保険者 1 人あたりの標準保険料を 3P としたとき、 x_e 歳から $(x_r - 1)$ 歳の各年齢で脱退による剰余や不足が生じない α_t を考える。

x_e 歳の給付現価を ${}^3S_{x_e}$ とすると、

$$\begin{aligned} {}^3S_{x_e} &= \sum_{y=x_e}^{x_r-1} \frac{\boxed{3} \times \boxed{4} \times \alpha_{y-x_e+1} \times \boxed{5}}{D_{x_e}} + \frac{\boxed{6} \times \beta \times \boxed{5}}{D_{x_e}} \\ &= \boxed{5} \times \left(\sum_{y=x_e}^{x_r-1} \boxed{14} \times \boxed{15} \times \boxed{4} \times \alpha_{y-x_e+1} + \boxed{16} \times \boxed{17} \times \beta \right) \cdots (a) \end{aligned}$$

となる。

また、 x_e 歳の人数現価を ${}^3G_{x_e}$ とすると、

$${}^3G_{x_e} = \sum_{y=x_e}^{x_r-1} \boxed{18} \times \boxed{19} + \boxed{20} \times \boxed{21} \cdots (b)$$

となる。

(a)および(b)を用いると、 x_e 歳の責任準備金は、

$$\begin{aligned} {}^3S_{x_e} - {}^3P {}^3G_{x_e} &= \sum_{y=x_e}^{x_r-1} \left(\boxed{14} \times \boxed{15} \times \boxed{4} \times \alpha_{y-x_e+1} \times \boxed{5} - {}^3P \times \boxed{18} \times \boxed{19} \right) \\ &\quad + \boxed{16} \times \boxed{17} \times \beta \cdot \ddot{a}_{\bar{n}|} - {}^3P \times \boxed{20} \times \boxed{21} \end{aligned}$$

となる。

上式の責任準備金の

$$\boxed{14} \times \boxed{15} \times \boxed{4} \times \alpha_{y-x_e+1} \times \boxed{5} - {}^3P \times \boxed{18} \times \boxed{19}$$

を0とする α_{y-x_e+1} ($x_e \leq y \leq x_r - 1$)が、 x_e 歳から $(x_r - 1)$ 歳の各年齢で脱退による剰余や不足が生じないものであるので、

$$\alpha_{y-x_e+1} = \frac{\boxed{22}}{\boxed{4} \times \boxed{5}} \times {}^3P$$

となる。

【(ア) および (イ) 共通の選択肢】(再掲)

[①、③、⑥の選択肢]

(A) D_{x_e} (B) D_y (C) D_{x_r} (D) C_{x_e} (E) C_y (F) C_{x_r}

[②、⑤、⑪、⑫、⑬、⑭、⑯、⑰の選択肢]

(A) $\ddot{a}_{x_e}$ (B) $\ddot{a}_y$ (C) $\ddot{a}_{x_r}$ (D) $\ddot{a}_{\bar{n}|}$ (E) $\ddot{a}_{\overline{y-x_e}|}$ (F) $\ddot{a}_{\overline{y-x_e+1}|}$
 (G) $\ddot{a}_{\overline{x_r-y}|}$ (H) $\ddot{a}_{\overline{x_r-y+1}|}$ (I) $\ddot{a}_{\overline{x_r-x_e}|}$ (J) $\ddot{s}_{\bar{n}|}$ (K) $\ddot{s}_{\overline{y-x_e}|}$ (L) $\ddot{s}_{\overline{y-x_e+1}|}$
 (M) $\ddot{s}_{\overline{x_r-y}|}$ (N) $\ddot{s}_{\overline{x_r-y+1}|}$ (O) $\ddot{s}_{\overline{x_r-x_e}|}$

[④、⑦、⑩、⑫の選択肢]

(A) v^{x_e} (B) v^{y-x_e-1} (C) v^{y-x_e} (D) v^y (E) v^{y-x_e+1} (F) v^{x_r-y-1}
 (G) v^{x_r-y} (H) v^{x_r} (I) $v^{x_r-x_e}$

[⑧、⑨、⑩、⑬、⑮、⑰、⑱、⑳の選択肢]

(A) l_{x_e} (B) l_y (C) l_{x_r} (D) d_{x_e} (E) d_y (F) d_{x_r}
 (G) $(l_{x_e} + l_y)$ (H) $(l_{x_r} + l_y)$ (I) $(l_{x_e} + l_{x_r})$ (J) p_y (K) p_{y+1} (L) p_{x_r}
 (M) ${}_{x_r-x_e}p_{x_e}$ (N) ${}_{y-x_e}p_{x_e}$ (O) ${}_{x_r-y}p_y$ (P) q_{x_e} (Q) ${}_{y-x_e-1}q_{x_e}$ (R) ${}_{y-x_e}q_{x_e}$
 (S) ${}_{x_r-y-1}q_y$ (T) ${}_{x_r-y}q_y$

- (2) *A*社と*B*社が共同で実施している年金制度（以下、分割前制度）について、年金制度を分割し、*A*社と*B*社が別々の年金制度を実施することになった。このとき、次の（ア）～（ウ）の各問について答えなさい。また、計算過程で標準保険料率・特別保険料率を使用する場合は、小数点以下第4位を四捨五入し、小数点以下第3位まで求めた数値を使用しなさい。

<計算の前提>

- ・各制度の財政方式について、分割前制度は開放基金方式を採用しており、分割後の*A*社の年金制度は開放基金方式を、分割後の*B*社の年金制度は到達年齢方式を採用する
- ・給付は、最終給与比例とする
- ・保険料は年1回期初払いとする
- ・分割前制度の標準保険料率および特別保険料率は制度全体で算定し、*A*社と*B*社で共通とする
- ・標準保険料率について、被保険者の給与に対する一定割合として設定する
- ・特別保険料率について、未積立債務を5年間の元利均等で償却するものとし、被保険者の給与に対する一定割合として設定する（特別保険料率の算定において、償却期間中の「在職中の被保険者の給与合計」は変動しないものとする）
- ・分割後の*B*社の年金制度は、新規加入が発生しないものとし、分割前制度の年金受給権者は、全員*B*社の年金制度へ移るものとする
- ・分割後の*A*社の年金制度について、制度発足時の年間保険料の額が、「分割前制度における*A*社の年間保険料の額」と変わらないように、給与を一律 α 倍する
- ・分割後の*B*社の年金制度について、制度発足時の年間保険料の額が、「分割前制度における*B*社の年間保険料の額」と変わらないように、給与を一律 β 倍する（年金受給権者の給付は変更しない）
- ・分割前後で、計算基礎率は同一のもの（*B*社の新規加入の見込みを除く）を使用し、給付内容は給与を除き変更しない
- ・分割にあたり、積立金は、分割前制度における*A*社と*B*社の責任準備金の比で按分するものとする
- ・分割後の*B*社の制度発足時の標準保険料率について、積立金および未積立債務を考慮せずに算定するものとする

<分割前の諸数値>

項目		分割前	
		A社	B社
S^p	年金受給権者の給付現価	0	400
S_{PS}^a	在職中の被保険者の過去の加入期間に対応する給付現価	1,000	1,000
S_{FS}^a	在職中の被保険者の将来の加入期間に対応する給付現価	1,500	600
S^f	将来加入が見込まれる被保険者の給付現価	1,600	800
G^a	在職中の被保険者の給与現価	10,000	2,000
G^f	将来加入が見込まれる被保険者の給与現価	12,000	6,000
F	積立金	1,800	
i	予定利率	3.0%	
$\ddot{a}_{\overline{5} }$	予定利率3.0%による期初払い5年確定年金現価率	4.717	
LB	在職中の被保険者の給与合計	800	400

(ア) 分割前制度の年間保険料の額に最も近いものを選択肢の中から1つ選びなさい。

【解答欄番号 23 に対応】

- (A) 302 (B) 307 (C) 312 (D) 317 (E) 322
(F) 327 (G) 332 (H) 337 (I) 342 (J) 347

(イ) α の値に最も近いものを選択肢の中から1つ選びなさい。【解答欄番号 24 に対応】

- (A) 0.72 (B) 0.77 (C) 0.82 (D) 0.87 (E) 0.92
(F) 0.97 (G) 1.02 (H) 1.07 (I) 1.12 (J) 1.17

(ウ) β の値に最も近いものを選択肢の中から1つ選びなさい。【解答欄番号 25 に対応】

- (A) 0.72 (B) 0.77 (C) 0.82 (D) 0.87 (E) 0.92
(F) 0.97 (G) 1.02 (H) 1.07 (I) 1.12 (J) 1.17

- (3) 定常人口にある集団が、次の制度を採用している。このとき、(ア)～(エ)の各問に答えなさい。

	制度内容
加入時期	年 1 回期初加入
給付内容	「脱退時給与 $\times \alpha(t)$ 」を一時金として脱退時に支払う ただし、 $\alpha(t) = 1.03 \times 1.15^t$ (t は加入年数)
昇給時期	年 1 回期初昇給
脱退時期	中途退職による脱退は年 1 回期末、定年退職による脱退は年 1 回、定年年齢 (60 歳) に到達した期初に発生する
財政方式	加入年齢方式 (新規加入年齢 40 歳)
保険料	年 1 回期初に「期初時点の加入者の給与総額 $\times$ 標準保険料率」を払い込む
予定利率	2.0%

期初の保険料の払い込み等が発生する順は「定年退職による脱退 $\rightarrow$ 昇給 $\rightarrow$ 新規加入者の加入 $\rightarrow$ 保険料の払い込み」とする

x 歳における 1 人あたりの予定給与 (B_x) と実際の給与は一致しており、いずれも次のとおり

$$B_x = 400,000 \times 1.03^{(x-40)} \text{ (円)} \quad (40 \leq x \leq 59)$$

当該制度の脱退残存表は、以下のとおり。なお、当該制度における実際の被保険者数および年齢構成は、脱退残存表と一致している

<脱退残存表>

年齢	残存者数 ^(※) (l_x)	脱退者数 (d_x)
40～48歳	100	0
49歳	100	40
50～58歳	60	0
59歳	60	60
60歳	0	0

(※) 期末の脱退前の残存者数としている

<諸数値>

n	1.02^n	1.03^n	1.15^n
10	1.21899	1.34392	4.04556
20	1.48595	1.80611	16.36654

(ア) 計算基礎率どおりに推移するとした場合、この制度における 1 年間の給付費に最も近いものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。【解答欄番号 26 に対応】

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (A) 676 百万円 | (B) 696 百万円 | (C) 716 百万円 | (D) 736 百万円 |
| (E) 756 百万円 | (F) 776 百万円 | (G) 796 百万円 | (H) 816 百万円 |
| (I) 836 百万円 | (J) 856 百万円 | | |

(イ) この制度における標準保険料率に最も近いものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。
【解答欄番号 27 に対応】

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| (A) 0.73 | (B) 0.75 | (C) 0.77 | (D) 0.79 | (E) 0.81 |
| (F) 0.83 | (G) 0.85 | (H) 0.87 | (I) 0.89 | (J) 0.91 |

(ウ) この制度全体の責任準備金に最も近いものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。
なお、計算にあたって標準保険料率は (イ) で選択した値を用いること。また、本問題の解答にあたっては当該制度が定常人口であることに留意すること。【解答欄番号 28 に対応】

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| (A) 5,250 百万円 | (B) 5,650 百万円 | (C) 6,050 百万円 | (D) 6,450 百万円 |
| (E) 6,850 百万円 | (F) 7,250 百万円 | (G) 7,650 百万円 | (H) 8,050 百万円 |
| (I) 8,450 百万円 | (J) 8,850 百万円 | | |

(エ) この制度における X 年度末の積立金の額は 10,000 百万円であり、積立剰余の状態にある。そこで、積立剰余を活用して $X+1$ 年度初より毎期初に 2.0% のベースアップを行うこととした。「期末の積立金 $\geq$ 期末のベースアップ反映後の責任準備金」が成立している間は毎期初のベースアップを繰り返すこととする場合、ベースアップを行うことができる最大回数として適切なものを選択肢の中から 1 つ選びなさい。【解答欄番号 29 に対応】

<前提>

- ・各年度の新規加入により各年度の定常人口が毎年保たれ、かつ各年度の昇給は計算基礎率どおりとする
- ・毎期における運用利回りは予定利率と一致するものとする
- ・ベースアップ前の責任準備金は (ウ) で選択した値を用いること
- ・標準保険料率を用いる場合は (イ) で選択した値を用いること
- ・期初の保険料の払い込み等が発生する順は「定年退職による脱退→昇給→新規加入者の加入→ベースアップ→保険料の払い込み」とする

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| (A) 20 回 | (B) 21 回 | (C) 22 回 | (D) 23 回 | (E) 24 回 |
| (F) 25 回 | (G) 26 回 | (H) 27 回 | (I) 28 回 | (J) 29 回 |

以上