2024 年 10 月 1 日

科目	年金数理	受験番号	公益社団法人　日本年金数理人会

問題１	問題２	問題３	問題４	問題５	問題６	問題７	問題８
B	C	E	G	B	A	C	D
問題９	問題 10	問題 11	問題 12	問題 13	問題 14	問題 15	
D	D	D	F	G	F	C	

問題16	①	②	③	④
	単位積立	$x-x_e$	$\sum_{y=x_e}^{x-1} D_y$	N_x
	⑤	⑥	⑦	⑧
	x_r-x	$D_{x_r}\ddot{a}_{x_r}$	N_x	N_{x_r}

問題17	①	②	③	④
	vp	$1-vp$	x_r-x_e-s	$t-s$
	⑤	⑥	⑦	⑧
	$\frac{1+j}{j^2}((1+j)^t-1)$	$vp(1+j)$	$(vp)^{x_r-x_e}$	$(vp)^{x_r-x_e+1}$

問題18	①	②	③	④
	469	546	3,927	578
	⑤	⑥	⑦	⑧
	656	3,978	1.10408	6,885

2024 年 10 月 1 日

科目	年金数理	受験番号	公益社団法人　日本年金数理人会

問題 19　←問題番号を記入すること。

(1)

q_xの差分が単調減少であることから$q_{x+1} - q_x \leq q_x - q_{x-1}$、すなわち$q_{x-1} + q_{x+1} \leq 2q_x$

よって$x_e < x < x_r - 1$のとき

$\tilde{q}_x = \frac{1}{3}\{q_x + (q_{x-1} + q_{x+1})\} \leq \frac{1}{3}(q_x + 2q_x) = q_x$

$x = x_e$または$x = x_r - 1$の場合は等号が成り立つので与えられた不等式が示された。

(2)

q_x、$\tilde{q}_x$に対応する予定残存者数をそれぞれl_x、$\tilde{l}_x$、と表記し、$l_x v^x$、$\tilde{l}_x v^x$をそれぞれD_x、$\widetilde{D}_x$と表記する。(1) より$\tilde{q}_x \leq q_x < 1$であるため、l_x、$\tilde{l}_x$、D_x、$\widetilde{D}_x$はいずれも正である。

(1) より$x_e \leq x \leq x_r - 2$において

$$\frac{l_{x+1}}{\tilde{l}_{x+1}} = \frac{l_x \times (1 - q_x)}{\tilde{l}_x \times (1 - \tilde{q}_x)} \leq \frac{l_x}{\tilde{l}_x}$$

が成り立ち、したがって $\frac{l_x}{\tilde{l}_x}$ は$x_e \leq x \leq x_r - 1$において単調減少となる。

$P = D_{x_r}\ddot{a}_{x_r} / \sum_{y=x_e}^{x_r-1} D_y$、$\tilde{P} = \widetilde{D}_{x_r}\ddot{a}_{x_r} / \sum_{y=x_e}^{x_r-1} \widetilde{D}_y$

であるから、

$$\frac{P}{\tilde{P}} = \frac{D_{x_r}}{\widetilde{D}_{x_r}} \frac{\sum_{y=x_e}^{x_r-1} \widetilde{D}_y}{\sum_{y=x_e}^{x_r-1} D_y}$$

ここで、$\frac{D_y}{\widetilde{D}_y} = \frac{l_y}{\tilde{l}_y}$は$y$について単調減少であるので

$$\frac{D_{x_r}}{\widetilde{D}_{x_r}} \leq \frac{\sum_{y=x_e}^{x_r-1} D_y}{\sum_{y=x_e}^{x_r-1} \widetilde{D}_y}$$

が成り立つ。

ゆえに$P/\widetilde{P} \leq 1$、すなわち$P \leq \tilde{P}$が示された。

2024 年 10 月 1 日

科目	年金数理	受験番号	公益社団法人　日本年金数理人会

問題 20　←問題番号を記入すること。

（1）

給付現価= $1.1^4 \times 5 \times 9.1622 \times (50{,}000 / 100{,}000) / 1.02^5 = 30.37454$

給与現価= $1 + (1.1 / 1.02) + (1.1^2 / 1.02^2) + (1.1^3 \times 3/4 / 1.02^3) + (1.1^4 \times 1/2 / 1.02^4) = 4.85842$

標準保険料率 = 30.37454 / 4.85842 ＝ 6.25194　　よって、標準保険料率は625.2%

（2）

$(A) = 5 \times 9.1622 \times (1.1 / 1.02)^4 \times 1/2 = 30.9820$

$(B) = 1.1 + 1.1^2 / 1.02 \times (100{,}000 / 100{,}000) + 1.1^3 / 1.02^2 \times (75{,}000 / 100{,}000)$
$+ 1.1^4 / 1.02^3 \times (50{,}000 / 100{,}000) = 3.9356$

（3）

①（55 歳加入、当期末加入期間 3 年）：

予定　：1.1 × 120,000 × 8 × 3/4 × (35.5192 − 625.2% × 1.8909) = 18,768,256

実績　：132,000 × 4 × (35.5192 − 625.2% × 1.8909) = 12,512,171

脱退差：18,768,256 − 12,512,171 = +6,256,085

（57 歳加入、当期末加入期間 2 年）：

予定　：1.1 × 130,000 × 3 × 2/3 × (29.6424 − 625.2% × 1.1000) = 6,510,847

実績　：143,000 × 1 × (29.6424 − 625.2% × 1.1000) = 3,255,424

脱退差：6,510,847 − 3,255,424 = +3,255,423

よって、脱退差の合計は、+9,512千円

②（55 歳加入、当期末加入期間 4 年）：

予定　：1.1 × 140,000 × 6 × 2/3 × (49.4040 − 625.2% × 1.1000) = 26,196,509

実績　：160,000 × 4 × (49.4040 − 625.2% × 1.1000) = 27,217,152

昇給差：26,196,509 − 27,217,152 = −1,020,643

（57 歳加入、当期末加入期間 3 年）：

予定　：1.1 × 130,000 × 2 × 1 × (27.4866 − 625.2% × 0) = 7,861,168

実績　：135,000 × 2 × (27.4866 − 625.2% × 0) = 7,421,382

昇給差：7,861,168 − 7,421,382 = +439,786

よって、昇給差の合計は、−581千円

③（57 歳加入、当期末加入期間 1 年）：

予定　　　：0

実績　　　：110,000 × 4 × (21.3115 − 625.2% × 1.8909) = 4,175,421

新規加入差：0 − 4,175,421 = −4,175,421

よって、新規加入差は、−4,175千円

（注）裏面には記載しないこと