

# H19 年金数理人会試験解答

pseudomathematician

平成 28 年 6 月 14 日

## 問題 1.(C)

$e^{\int_0^5 \delta_t dt} = 1.2, e^{\int_0^{10} \delta_t dt} = 1.6$  を解けばよい.

## 問題 2.(C)

$$\mu_x = \frac{1}{\dot{e}_x} + \frac{1}{\dot{e}_x} \frac{d\dot{e}_x}{dx} = \frac{1}{3(120-x)} \quad \text{および} \quad {}_t p_x = e^{-\int_0^t \mu_{x+s} ds} = \left(1 - \frac{t}{120-x}\right)^{\frac{1}{3}} \text{ より.}$$

## 問題 3.(B)

$$c = \frac{a}{l_{x_e} - l_{x_r}} \text{ より.}$$

(参考) 脱退が連続的であれば,  $l_{x_r} = 0$  として,  $a = \int l_x dx, b = \frac{\int x l_x dx}{a}, c = \frac{\int x l_x \mu_x dx}{\int l_x \mu_x dx}$  から確認可能.

## 問題 4.(E)

$$D'_x := v^{x+t} \times 1.03^{x+t} \times l_{x+t} \text{ とすれば, 求める現価率は } \frac{\sum D'_{x+t}}{D'_x} = \sum \left(\frac{1.03 \times 0.99}{1.04}\right)^t = 51.2.$$

(参考) 計算基数を工夫すれば, 解答に着手しやすくなることがよくある.

## 問題 5.(D)

- ① 正しい.
- ② 正しい.
- ③ 誤り.
- ④ 誤り.
- ⑤ 正しい.

## 問題 6.(A)

- ① 正しい.
- ② 誤り.
- ③ 誤り.
- ④ 誤り.
- ⑤ 誤り.

(参考)  $x = x_e + 1, i = 0$  とすればすぐわかる.

## 問題 7.(D)

- ① 誤り.
- ② 正しい.
- ③ 正しい.
- ④  $F = (F + C)(1 + i) - \int_0^1 B e^{\delta t} dt$  より正しい.

## 問題 8.(D)

- ① 誤り.
- ② 正しい.
- ③ 正しい.
- ④ 誤り.
- ⑤  ${}^C o C = 0$  に注意. 正しい.

## 問題 9.(C)

教科書参照.

## 問題 10.(A)

面倒なので,  $\omega = x_r + 2$  とすると,  $F = \sum_{x=x_r+1}^{\omega} l_x \ddot{a}_x = l_{x_r+1}$  となる. 一方,  $e_{x_r} - a_{x_r} = \frac{l_{x_r+1}}{l_{x_r}}$  からすぐわかる.

## 問題 11.(B)

合併前の A の給付水準に対する割合を  $\alpha$ , 未積立債務の償却期間を  $n$  とおく.

	A	B	A&B
給付現価	$S$	$0.2S$	$1.1\alpha S$
給与現価	$G$	$0.1G$	$1.1G$
給与総額	$L$	$0.1L$	$1.1L$
保険料率	$P$	$2P$	$\alpha P$
責任準備金	$V$	$0.2V$	$1.1\alpha V$
積立金	$0.6V$	$0.06V$	$(0.03\alpha + 0.6)V$
未積立債務	$0.4V$	$0.14V$	$(1.07\alpha - 0.6)V$

A の特別保険料率は  $\frac{0.4V}{nL}$ , A&B の特別保険料率は  $\frac{(1.07\alpha - 0.6)V}{n \times 1.1L}$  となる. よって, A における特別保険料は  $\frac{0.4V}{n}$ , A&B における A の特別保険料は  $\frac{(1.07\alpha - 0.6)V}{1.1n}$  となり, 以上より,

$$\frac{(1.07\alpha - 0.6)V}{\frac{1.1n}{0.4V}} \leq 1.1 \Leftrightarrow \alpha \leq 1.013$$

を得る.

## 問題 12.(B)

$V = 5,332 + 8,556 + 2,608 - 0.0877 \times (22,283 + 39,706) = 11,060$  なので,  $F - V = 1,240$ .

問題 13.(B)

$V = 5,332 + 6,164 = 11,496$ ,  $F - M = 12,300 - 1,240 = 11,060$ ,  $U = 11,496 - 11,060 = 436$  より, 特別保険料率は,  $\frac{436}{1,838 \times 12.296} = 0.0193$ .

問題 14.(E)

$F_0 = (F_0 + C - B)(1 + i)$ ,  $F_t = (F_{t-1} + C - B)(1 + i - \Delta i)$  ( $t \geq 1$ ),  $F_n = (1 - k)F_0$  を整理するのみ.

問題 15.(B)

特段の注意がないので, 給付金は予定通りと仮定する. 予定利率, 運用利回りをそれぞれ  $i, r$  とすると,

$$(32,000 + \textcircled{5} + 1,500 - 3,000) \times r = 1,950,$$

$$(32,000 + \textcircled{5} + 1,500 - 3,000) \times i = 1,950 - 650,$$

$$(40,500 + \textcircled{5} - 3,000) \times (1 + i) = 42,200 - 1,120$$

となり, これより  $\textcircled{5} = 2,000$ ,  $i = 0.04$ ,  $r = 0.06$  を得る. なお, 最後の式は, 左辺は予定通りの責任準備金を表しているのので, 予定外に発生した責任準備金の発生 (例えば中途加入など) を右辺で調整している.

問題 16-19. 公式解答のとおり.

以上