

H17 年金数理人会試験解答

pseudomathematician

平成 28 年 5 月 29 日

問題 1.(C)

問題文には不備があり、 $s_{\overline{1}|i}^{(4)}$ はどういうものか定義していない。この問題に限らず、未定義用語を平気で使ったり、日本語に穴だらけであつたりとこの組織は大丈夫なのかと疑うが、推測して解くしかないだろう。ここでは、使う利率を右下に記すこととする。積立金は

$$400s_{\overline{3}|i}^{(4)}(1+i)^4 + 800s_{\overline{3}|i}^{(4)}(1+i) = 400s_{\overline{3}|i}^{(4)}(1+i)((1+i)^3 + 2)$$

と書けるが、ここで

$$s_{\overline{3}|i}^{(4)} = s_{\overline{1}|i}^{(4)} s_{\overline{3}|i} = \frac{1}{4} s_{\overline{12}|i}^{(4)} = \frac{i}{i^{(4)}} (1+i)^3 a_{\overline{3}|i}$$

を使えば以下がわかる。

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

問題 2.(D)

融資額を 1 としても一般性は失わない。返済額は $1/a_{\overline{n}|i}$ 、第 5 回目の返済額の利息部分は $(1 - v^{n-4})/a_{\overline{n}|i}$ だから、その返済額に占める割合は $1 - v^{n-4}$ となる。同様に第 10 回目は $1 - v^{n-9}$ となる。仮定より $1 - v^{n-4} = 0.478$ だから、 $i = 3\%$ を用いて $1 - v^{n-9} = 0.395$ を得る。

問題 3.(C)

$$\frac{D_{65}}{D_{60}} \times \ddot{a}_{65}^{(6)} = \frac{D_{65}}{D_{60}} \times (\ddot{a}_{65} - 5/12) = 9.918.$$

問題 4.(A)

求める年金現価は $\ddot{a}_{\overline{z}|w} - {}_{15|}\ddot{a}_{\overline{z}|w} + {}_{15|}\ddot{a}_{\overline{x}|y}$ である。ここで、

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{\overline{z}|w} &= \ddot{a}_z + \ddot{a}_w - \ddot{a}_{zw} = 18.533, \\ {}_{15|}\ddot{a}_{\overline{z}|w} &= v^{15} {}_{15}p_{zw} \ddot{a}_{\overline{z+15}|w+15} \\ &= {}_{15|}\ddot{a}_z + {}_{15|}\ddot{a}_w - {}_{15|}\ddot{a}_{zw} = 8.298, \\ {}_{15|}\ddot{a}_{\overline{x}|y} &= v^{15} {}_{15}p_{xy} \ddot{a}_{\overline{x+15}|y+15} \\ &= {}_{15|}\ddot{a}_x + {}_{15|}\ddot{a}_y - {}_{15|}\ddot{a}_{xy} = 7.01 \end{aligned}$$

より。

問題 5.(E)

時点 t における年金額は、 $\lambda e^{\lambda t}$ であることから、求める

$$\text{年金現価は } \int_0^{\infty} \lambda e^{\lambda t} e^{-\delta t} dt = \frac{\lambda}{\delta - \lambda}.$$

問題 6.(C)

愚直に確認するだけ。面倒な場合は、 $x_e = 0, x_r = 2$ のように極端な例で計算すればすぐにわかる。

問題 7.(B)

愚直に確認するだけ。

問題 8.(B)

明らか。

問題 9.(C)

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

問題 10.(A)

$n = 1$ で確認すれば明らか。一般も $\frac{C\{(1+i)+\dots+(1+i)^n\}}{\ddot{a}_{\overline{n}|i}} + C$ を整理すればわかる。

問題 11.(B)

$x = x_r - 1$ で確認すれば明らか。一般も $\sum_{k=x}^{x_r-1} \frac{D_k^{(T)}}{D_x^{(T)}} U P_k$ を整理すればわかる。

問題 12.(E)

利差益以外の差損の情報がないので、厳密には問題に不備があるということになる。ここでは、利差益以外の差損はないとして解答する。給付金を B とすると、 $(52,054 + 4,800) \times 1.025 - B = 54,401$ より $B = 3,875$ 。剰余金増加額は $1,373$ より、 $n+1$ 年度積立金は $54,401 + 1,373 = 55,774$ 。特別保険料を C' とすると、 $(48,025 + 4,800 + C') \times 1.098 - 3,875 = 55,774$ より $C' = 1,500$ 。利差益は $(48,025 + 4,800 + 1,500) \times 0.073 = 3,966$ 。

問題 13.(F)

$$\textcircled{1} P = S^f / G^f = 0.0747, V = S^a + S^p - P G^a =$$

11, 813, $P' = (V - F)/(2,537 \times 13.1) = 0.1749$, $P + P' = 0.2496$.

② $V = S_{PS}^a + S^p = 8,944$, $P = (S_{FS}^a + S^f)/(G^a + G^f) = 0.0973$, $P' = (V - F)/(2,537 \times 13.1) = 0.0886$, $P + P' = 0.01859$.

③ $P = (S^a + S^p + S^f - F)/(G^a + G^f) = 0.1205$.

④ $P = (S^a + S^p - F)/G^a = 0.2386$.

問題 14.(C)

極限方程式 $B = C + dF$ を確認すればよい.

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

問題 15.(E)

$2F = (2F + C - B)(1 + i)$ より.

問題 16. 公式解答のとおり.

問題 17.

① $60/\ddot{a}_{60} = 67.90$

② $\sum_{k=1}^{41} k(k_{-1}p_{60} - {}_k p_{60}) = \left(\sum_{k=1}^{40} k_{-1}p_{60} \right) - {}_{41}p_{60} = 21$.

③ $F_0 = 1,000$, $F_t := (F_{t-1} - 67.90) \times 1.03 \Rightarrow F_{21} = (F_0 - 67.90\ddot{a}_{21})(1+i)^{21} < 0$ より不足.

④ $(1,000 - 67.90) \times 1.03 = 960.06$.

⑤ $960.06/\ddot{a}_{61} = 66.24$.

⑥ $960.06 \times 25/1,000 = 24.00$.

⑦ $960.06 \times 1,025/1,000 = 948.06$.

あまりに味気のない問題...

問題 18-20. 公式解答のとおり.

以上