

生命保険数学 問題 7

1. 次の [] に当てはまる適切な式、記号又は数値を書け (脚注に注意¹)。

(1) $\bar{A}_{xy:\bar{n}} = 1 - [] \bar{a}_{xy:\bar{n}}$ (2) $A_{xy:\bar{n}}^1 = A_{x:\bar{n}}^1 + A_{y:\bar{n}}^1 - []$

(3) $A_{xy:\bar{n}}^1 = v [] - a_{xy:\bar{n}}$ (4) ${}_tV_{xy:\bar{n}} = 1 - \frac{[]}{\ddot{a}_{xy:\bar{n}}}$

(5) $a_{xy|z:\bar{n}} = \sum_{t=1}^n v^t [] {}_t p_z$ (6) $a_{xy|z:\bar{n}} = \sum_{t=1}^n {}_{t-1}q_{xy} v^t {}_t p_z []$

(7) $a_{x:\bar{m}|y:\bar{n}} = a_{y:\bar{n}} - []$ (8) $a_{x|\bar{y}z:\bar{n}} = a_{x|y:\bar{n}} + a_{x|z:\bar{n}} - []$

(9) $a_{xy|z:\bar{n}}^1 = \sum_{t=1}^n v^t [] {}_t p_z$ (10) $a_{xy|z:\bar{n}}^2 = \sum_{t=1}^n {}_{t-1}q_{xy}^2 v^t {}_t p_z []$

(11) $a_{xy|z:\bar{n}}^1 - a_{xy|z:\bar{n}}^2 = []$ (12) $\bar{A}_{xy:\bar{n}}^3 = \int_0^n v^s [] {}_s p_x \mu_{x+s} ds$

(13) $A_{xy:\bar{n}}^2 = A_{x:\bar{n}}^1 - []$ (14) $\bar{P}_{xy:\bar{n}}^1 = \frac{\bar{A}_{xyz:\bar{n}}^1}{[]}$

(15) $\bar{A}_{xy:\bar{n}}^2$ の年払保険料は $\frac{\bar{A}_{xy:\bar{n}}^2}{[]}$ となる。

(16) $q_x^A = q_x^{A*} \left\{ [] \right\}$

(17) $q_x^{A*} = \frac{q_x^A}{[]}$ (近似式) (18) $q_x^{B*} = \frac{2m_x^B}{2 + []}$ (近似式)

(19) $l_x = a - bx$ のとき、各年齢での解約率 q_x^W が死亡率 q_x の n 倍であれば、絶対死亡率は $q_x^* = 1 - \frac{l_x - k_1 b}{l_x - k_2 b}$, ただし、 $k_1 = []$, $k_2 = []$ となる。

(20) 脱退力が $\mu_x^A = \frac{1}{100 - x}$, $\mu_x^B = \mu_x^C = \frac{1}{2(80 - x)}$ とするとき、 ${}_{20}q_{20}^A = []$.

2. 次を計算基数を用いて表せ。²

(21) $\ddot{a}_{xy:\bar{n}}$

(22) $A_{xy:\bar{n}}$

(23) $\bar{P}_{xy:\bar{n}}^1$

(24) $\bar{A}_{xy:\bar{n}}^2$

¹(14), (15), (24) の保険料は契約が消滅するまで払い込まれるものとする。(16)–(18), (20) は脱退事由 A, B, C の 3 重脱退を考えるものとし、(16)–(19) は脱退は一年を通じて一様に起こるものとする。

² $D_x, N_x, M_x, \bar{M}_x, D_{xy}, N_{xy}, M_{xy}, \bar{M}_{xy}, M_{xy}^1, \bar{M}_{xy}^1$ などを用いて表せ。