MAT 2250 - MATHÉMATIQUES DE L'ASSURANCE-VIE I
Examen final - 16 décembre, 17:00-20:00

Professeur: Dr Louis G. Doray, Ph.D., A.S.A
Aucune documentation permise.
Seule une calculatrice non-programmable est permise.

1- Si $\mu_x = \frac{2.5}{100-x}$, $x \leq 100$, calculer
a) $\mathring{e}_x$
b) la fonction de probabilité de $K(50)$ en $k = 10$
c) $\bar{A}^1_{50:\overline{20|}}$, si $i = 0$.

2- Si $q_x = 0.02, q_{x+1} = 0.03, A_{x+2} = .5, (IA)_{x+2} = 5.2$ et $i = 0.06$, évaluer
a) \$1000 $(IA)_x$
b) \$1000 $\bar{A}_{x:\overline{2|}}$ sous l'hypothèse de la distribution uniforme des décès.

3- A $v = 0.95$, vous avez calculé que $\ddot{a}_{28}$ égale 16. Si q_{28} diminue de 0.0014 à 0.001,
a) Quelle est la nouvelle valeur de $\ddot{a}_{28}$.
b) Quel est le changement dans \$10000 A_{28}.

4- Considérer une rente temporaire avec une période garantie de 2 ans, émise à (x), payant, en début d'année, \$1000 à chacune des deux premières années, et \$2000 les troisième et quatrième années, si (x) est vivant. Si $p_x = 0.95$ pour tout x et $v = 0.9$,
a) Donner la fonction de probabilité de la variable aléatoire de la valeur présente de ces paiements (Y).
b) Calculer la probabilité que Y n'excède pas la valeur actuarielle présente.
c) Calculer la variance de Y.

5- Soit L la variable aléatoire de la perte à l'émission d'un contrat pour une assurance mixte de 10 ans de \$1000 émise à (40), avec bénéfice payable au moment du décès et prime continue égale à 2π durant les 5 premières années et à π durant les 5 dernières années. Si $\delta = 0.04$ et $\mu_x = 0.01\ \forall x$,
a) Définir la fonction de perte L.
b) Calculer π sous le principe d'équivalence.
c) Expliquer en détails comment calculer $P[L > 0]$ (sans le faire toutefois).

6- a) Ordonnez, en ordre croissant, les primes suivantes et justifiez.

$$\bar{P}(A_x), \quad P_x^{(12)}, \quad \bar{P}(\bar{A}_x), \quad P_x, \quad {}_5\bar{P}(\bar{A}_x)$$

b) Trouver $\frac{\partial}{\partial \delta}\bar{P}(\bar{A}_{x:\overline{n|}})$.