

ACT 2251 - MATHÉMATIQUES de L'ASSURANCE-VIE 2
Examen intra - 22 février 2007, 18:00-20:00
Professeur: Dr Louis G. Doray

AUCUNE DOCUMENTATION PERMISE
SEULE UNE CALCULATRICE NON-PROGRAMMABLE EST PERMISE

(9 points)

1- Considérer un contrat d'assurance-vie entière de \$100,000 émis à (30), avec bénéfice de décès payable à la fin de l'année du décès et primes annuelles constantes payables en début d'année pendant 30 ans.

- a) Définir la variable aléatoire de la perte au temps 10, ${}_{10}L$, pour ce contrat.
- b) Donner la formule prospective et la formule rétrospective pour la réserve au temps 10.
- c) Donner la formule de différence des primes, ainsi qu'une autre formule pour la réserve à $t = 10$.

(9 points)

2- Un contrat d'assurance avec prime unique émis à (45) procure \$100,000 si l'assuré survit jusqu'à 65 ans et le retour (au moment du décès) de la prime unique, sans intérêt, si l'assuré meurt avant 65 ans. Si $\delta = 0.05$ et $\mu_x = 0.01$ pour $x \in [45, 65]$,

- a) Calculez la prime unique.
- b) Donnez une expression pour la réserve prospective au temps $t, t \leq 20$.
- c) Donnez une expression pour la réserve rétrospective au temps $t, t \leq 20$.

(9 points)

3- Considérer une assurance mixte discrète de 3 ans émise à (x), avec prime payable en début d'année (π_k), bénéfice de décès en fin d'année (b_{k+1}), bénéfice de survie de \$1000 et $v = 0.9$.

k	π_k	b_{k+1}	q_{x+k}
0	2π	\$1000	0.010
1	π	\$2000	0.012
2	π	\$3000	0.014

- a) Déterminer π par le principe d'équivalence.
- b) Calculer la réserve à $k = 0, 1, 2, 3$.
- c) Approximer la réserve au temps 1.5.

(8 points)

4- Une rente différée émise à (40) procure un paiement annuel de \$10000 à partir de 65 ans avec des primes annuelles constantes durant la période différée. Le bénéfice de décès avant 65 ans est égal à la réserve pour bénéfices. Si le bénéfice de décès est payé à la fin de l'année du décès, $p_y = 0.95, \forall y < 65, \ddot{a}_{65} = 10$ et $i = 0.05$, calculer

- a) la prime annuelle.
- b) la réserve pour bénéfices à la fin de l'année k , pour $k \leq 25$.