

Aucun document n'est autorisé

Examen final TD Éléments d'actuariat

Exercice 1 (6 points) : Questions de cours

- 1) Rappelez le principe de la loi des grands nombres pour une suite de variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées (X_n). Donnez ensuite l'expression de $E[S_n]$ et $V[S_n]$. En assurance, si l'on considère la charge moyenne des sinistres, que nous permet d'affirmer ce théorème en termes d'incertitude liée à un ensemble n de contrats ? (2 points).
- 2) Toujours en considérant une suite de variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées (X_n), rappelez le théorème central-limite. En assurance, si l'on considère toujours la charge moyenne des sinistres, que nous permet d'affirmer ce théorème pour un ensemble n de contrats ? (2 points).
- 3) Quels sont les principaux types de traités de réassurance ? Expliquer leurs modes de fonctionnement. (2 points).

Exercice 2 (4 points) :

Un assureur commence son activité le 01/01/N avec un capital départ de 50.000€. Il propose une police d'assurance automobile à 4500 personnes et il sait que seulement 40% signeront le contrat. Il sait par ailleurs que la fréquence des sinistres est de 12% et le coût moyen des sinistres est de 1650€. Sa prime pure commerciale est de 200€.

- 1) Quelle est le montant de la prime pure technique globale ?
- 2) Quelle est l'espérance du résultat technique de cette police d'assurance ?
- 3) Calculez le résultat financier de l'assureur à la fin de l'année N.
- 4) Si l'on ajoute des frais de gestion de 25% à la prime pure commerciale, quel sera alors la nouvelle espérance de résultat technique pour cette même police d'assurance ?
- 5) Calculez le nouveau résultat financier de l'assureur à la fin de l'année N.

Exercice 3 (3 points) :

Grâce à la table de mortalité donnée ci-dessous, calculez :

- 1) la probabilité d'un individu x âgé de 50 ans de vivre au-delà de 75 ans ?
- 2) la probabilité pour cet individu x de décéder avant 75 ans ?
- 3) la probabilité pour cet individu x de décéder entre 75 et 100 ans ?

Annexe - Table de mortalité TH 00-02

Age	l_x	Age	l_x	Age	l_x	Age	l_x
40	96369	60	85538	80	47390	100	663
41	96141	61	84558	81	44234	101	410
42	95887	62	83514	82	40946	102	244
43	95606	63	82399	83	37546	103	139
44	95295	64	81206	84	34072	104	75
45	94952	65	79926	85	30575	105	39
46	94575	66	78552	86	27104	106	19
47	94164	67	77078	87	23707	107	9
48	93720	68	75501	88	20435	108	4
49	93244	69	73816	89	17338	109	2
50	92736	70	72019	90	14464	110	1
51	92196	71	70105	91	11852		
52	91621	72	68070	92	9526		
53	91009	73	65914	93	7498		
54	90358	74	63637	94	5769		
55	89665	75	61239	95	4331		
56	88929	76	58718	96	3166		
57	88151	77	56072	97	2249		
58	87329	78	53303	98	1549		
59	86460	79	50411	99	1032		

Exercice 4 (4 points) :

Un bon de capitalisation est une solution d'épargne à durée déterminée qui permet de bénéficier du versement d'un capital, correspondant aux montants déposés, augmentés des intérêts générés par ce placement, au terme de l'engagement fixé.

On considère un bon de capitalisation de durée 10 ans et de capital au terme à 5000€. Le bon prévoit un chargement à l'entrée de 4% de la prime et le taux d'intérêt garanti est de 3% par an.

L'émetteur du bon paye une commission de 6% à la souscription et investit toute la trésorerie au taux annuel r .

- 1) Calculer le montant de la prime commerciale.
- 2) Déterminer le montant investi juste après paiement de la commission.
- 3) Déterminer le montant de la trésorerie juste avant le paiement de la prestation en fonction de r .
- 4) Calculer le résultat du contrat après paiement de la prestation en fonction du taux r . En dessous de quel taux l'assureur fait-il une perte ?

Exercice 5 (3 points) :

Le tableau ci-dessous, représente les paiements cumulés des sinistres relatifs à la garantie « Habitation ».

- 1) Rappeler les conditions d'application, les avantages et les limites de la méthode Chain Ladder
- 2) Calculer les coefficients Chain ladder pour toutes les années de développement ?
- 3) Déduire les paiements cumulés projetés ?
- 4) Déduire les montants de provisions ainsi que les paiements de 2013.

	1	2	3	4	5
2008	75	119	141	159	167
2009	87	139	171	183	
2010	92	117	177		
2011	89	115			
2012	91				