



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM
 Faculteit Economie en Bedrijfskunde
Afdeling Kwantitatieve Economie

BASIS ACTUARIAAT 1

1 november 2010

14:00 – 17:00 uur

- Boek, aantekening, etc mogen **niet** gebruikt worden.
- De puntenverdeling over de opgaven is: 10, 15, 30, 20, 25.
- Motiveer al uw antwoorden. Antwoorden zonder uitleg worden **niet** goed gerekend.
- Zet naam en collegenummer op elk antwoordvel.
- **Tip!** Lees eerst het hele tentamen door. Verdeel uw tijd verstandig over de opgaven en blijf niet te lang met een (deel) opgave bezig als je er niet uit komt.

Opgave 1 (10)

Gegeven is dat: $p_x = 0,99$, $p_{x+1} = 0,985$, ${}_3p_{x+1} = 0,95$ en $q_{x+3} = 0,02$.

Bereken:

(a) p_{x+3}

(b) ${}_2p_x$

(c) ${}_2p_{x+1}$

(d) ${}_3p_x$

Opgave 2 (15)

Vul een $>$, $<$, $=$ teken in op de plaats van het $?$ teken. Geef reden waarom.

$${}_n|A_x \quad ? \quad {}_nE_x A_{x+n}$$

$$A_{x:n} \quad ? \quad v^n ({}_nq_x + {}_np_x)$$

Opgave 3 (30)

Veronderstel constante interest.

(a) Toon aan dat:

$$A_{x:n} = \sum_{k=0}^{n-2} v^{k+1} {}_k|q_x + v^n {}_{n-1}p_x$$

(b) Toon aan dat:

$$(IA)_{x:n}^1 = vq_x + vp_x \left[(IA)_{x+1:n-1}^1 + A_{x+1:n-1}^1 \right]$$

(c) Is de relatie van b) ook geldig voor levenslange verzekeringen?

Gegeven is: $(IA)_{50} = 4,99675$, $A_{50:\overline{1}}^1 = 0,00558$, $A_{51} = 0,24905$, en $i = 0,06$.

Bereken: $(IA)_{51}$.

Zie ommezijde

Opgave 4(20)

Gegeven is een gelijkmatig aflosbare lening Het leenbedrag is S_0 , de duur is n , de rente is i , de markrente is r .

Leid een uitdrukking af van de koers K_k op tijdstip k . Uw antwoord mag alleen contante waarde symbolen (standaard notatie) de symbolen n , k en i bevatten.

Opgave 5(25)

Gegeven zijn de volgende gegevens uit een sterftetabel:

x	l_x	x	l_x
35	99.549,01	67	93.258,63
65	94.467,11	68	92.551,02
66	93.895	69	91.764,58

Verder is gegeven dat:

$$i = 0,05, A_{35} = 0,09653, A_{65} = 0,35477, A_{68} = 0,39783, A_{69} = 0,41285, \ddot{a}_{65} = 13,564.$$

Een verzekeraar verkoopt aan een 35 jarige klant een 30-jaar uitgestelde prenumerando lijfrente met jaarlijkse betalingen groot 20.000 euro. Deze lijfrente wordt aangekocht door middel van een koopsom (eenmalige premie). Bij overlijden tijdens de periode van uitstel wordt de koopsom (eenmalige premie) **zonder** interest uitbetaald aan het einde van het jaar van overlijden.

(a) Bepaal de koopsom (eenmalige premie) voor deze lijfrente.

(b) De verzekeraar biedt een extra optie, namelijk een z.g. "Cash Refund Payout Option"

Deze kan als volgt omschreven worden: Als de polishouder overlijdt voordat het totaal van de aan de lijfrente uitgekeerde bedragen groter is dan de koopsom (eenmalige premie), dan wordt het verschil tussen beide uitbetaald aan het einde van het jaar van overlijden. Bereken in dit geval opnieuw de koopsom (eenmalige premie).

EINDE TENTAMEN