

Tentin maksimipistemäärä on 95 pistettä, mutta lopulliset pisteet skaalataan asteikolle 0-100 pistettä 0,5 pisteen tarkkuudella.

Tehtävä 1 (20 p)

Henkivakuutusyhtiö Henkilehto tarjoaa asiakkailleen säästöhenkivakuutuksia. Kaikki sopimukset lupaavat säästöille 2,5 % laskuperustekoron eikä vakuutuksiin liity riskiturvaa. Yhtiö on run-off-tilassa eli ei myy enää uusia vakuutuksia. Kansallisen tilinpäätöksen vastuuvetkään ei sisälly korkotäydennyksiä eikä muita vapaaehtoisia varauksia. Yhtiö ei hyödynnä SII-laskennassa siirtymäsääntöä, volatilitteettikorjausta eikä vastaavuuskorjausta.

Liitteenä on yhtiön Solvenssi II -tase. Yhtiön kaikki omaisuus- ja velkaerät ovat euromääräisiä ja sijoitettu ETA-alueelle eivätkä ne ole strategisia, pitkäaikaisia tai infrastruktuurisijoituksia. Joukkovelkakirjalainat ovat luottoluokaltaan 0 ja pituudeltaan 8 vuotta. Yhtiön kaikki kiinteistöomistukset on raportoitu property- rivillä. Sijoituksilla on luottoluokitus.

Liitteistä löytyvät niin ikään kaavat ja korrelaatiomatriisit SCR-laskentaa varten.

Yhtiön on laskenut pääomavaateet joillekin riskeille. Nämä ovat: vastapuoliriski 5 M€ ja operatiivinen riski 15 M€, vakuutustekninen riski 20 M€. Markkinariskiin sisältyvä korkoriski 50 M€ (johtuu korkokäyrän laskusta).

- Laske yhtiön oma varallisuus (own funds)
- Laske yhtiön vakavaraisuuspääomavaatimus (SCR)
- Laske yhtiön vähimmäispääomavaatimus (MCR)
- Onko yhtiö vakavarainen? Perustele vastauksesi
- Yhtiön johto miettii riskiturvan liittämistä tuotteeseen. Asiakkaat siis saisivat ostaa säästöhenkivakuutuksensa kylkeen kuolemanvaraturvan. Miten tämä vaikuttaisi yhtiön oman varallisuuden sekä SCR:n eriin ja kehitykseen?
- Mitä mieltä olet kirjanpidon vastuuvetelan turvaavuudesta (ennen mahdollisen riskiturvan liittämistä tuotteeseen)?

Perustele kaikissa tehtävissä sanallisesti tekemäsi oletukset ja johtopäätökset (selkeät vastaukset) sekä käyttämäsi kaavat. Vastauksissa ja laskennoissa voit käyttää tarkkuutena miljoonia sadantuhannen tarkkuudella (esim. xx,x miljoonaa). Anna myös viittaukset 2-tason (Euroopan komission delegoituasetus) artikloihin, joita sovellat vastauksissasi (esim. DA 214).

(Tehtävän luvut ovat kuvitteellisia eivätkä ne tai niiden keskinäiset suhteet vastaa välttämättä todellisuutta)

Mallivastaus:

- 205,0 MEUR (2 p)
- markkinariski 179,0 MEUR ja SCR = 201,4 MEUR (8 p)
- 69,2 MEUR (4 p)
- OF / SCR = 102 %, OF/MCR = 296 %, tier-luokituksiin tulee ottaa kantaa (2 p)
- Selkeä ja oikea analyysi mahdollisista vaikutuksista (3 p)
- Oikea ja perusteltu arvio (1 p)

Tehtävä 2 (15 p)

Vaasassa toimiva vahinkovakuutusyhtiö Wasa tarjoaa vakuutusturvaa omakotitaloille luonnonilmiöiden, kuten maansortuman, raesateen, tulvan, maanjäristyksen tai myrskyn aiheuttamien vahinkojen varalle. Yhtiöllä on vakuutuskantaa Suomessa Vaasan ympäristössä (postinumeroalueet 65000–66999) ja Ruotsissa Uumajan ympäristössä (Västerbottenin lääni, numero 24). Molemmissa maissa yhtiön vakuuttamat talot ovat arvoltaan 200 000–300 000 euroa. Lisäksi yhtiö tarjoaa kaskovakuutusta (autovakuutusta) erilaisille suomalaisille ajoneuvoille, suomalaisille vakuutusmeklareille pakollista vastuuvakuutusta ja matkatavaravakuutusta suomalaisille. Yhtiön vakuutukset ovat vuosivakuutuksia.

Yhtiön vakuutuskanta on seuraava:

	maksutulo (luvut 1000 euroa)	vakuutettujen ajoneuvojen lkm	vakuutettujen talojen lkm
kaskovakuutus	8000	15000	
omakotitalot, Suomi	800		1300
omakotitalot, Ruotsi	500		1100
vakuutusmeklarit	500		
matkatavara	200		
yht.	10000		

Yhtiöllä ei ole menevää eikä tulevaa jälleenvakuutusta. Yhtiön toiminta on varsin vakiintunutta, eikä sen oleteta muuttuvan lähiaikoina.

Tee tarvittavat lisäoletukset ja laske yhtiön katastrofiriskiosion pääomavaatimus. Kaikkien laskennan oletusten oletetaan täyttyvän.

Mallivastaus:

Euroopan komission delegoitu asetus 2015/35 muutoksineen, artikkelit 119-135 ja niissä mainitut liitteet

1) Luonnonkatastrofiriskiosio: artikkelit 120-125.

Artikkla 121, myrskytuuliriskiosio

- liite I: laji 7 (talot).

- liite V: Suomen myrskytuuliriskikerroin 0.04%
Ruotsin myrskytuuliriskikerroin 0.085%

- liite IX: Suomiessa postinumero 65000-66999: alue 14
Ruotsissa läänin numero 24: alue 20

- liite X: Suomessa alue 14: riskipaino 3.7
Ruotsissa alue 20: riskipaino 0.6

- liite V: Suomen ja Ruotsin välinen korrelaatio 0.25.

- vakuutetuille taloille on arvioitava arvo tehtävässä annettujen tietojen perusteella.

- skenaariot A ja B antavat saman tuloksen.

Artikkelit 122-125 eivät koske Suomea tai Ruotsia, osiot nolliä.

2) Ihmisen aiheuttama katastrofi: artikkelit 128-134

- artikkla 133, vastuuiriskiosio, vakuutusmeklarit

- muut osiot nolliä.

3) artiklojen 127 ja 135 mukaisia tulokset ovat nolliä.

Käytettävissäsi on yllä oleva korrelaatiomatriisi sekä (tentin ohessa jaetut) laki (315/2015), valtioneuvoston asetus (447/2015) sekä asetukseen tehdyt oikaisut ja muutokset ja stm:n asetus (453/2015).

Myös tästä tiedosta voi olla hyötyä.

$$V1 * M * V1 = 10\ 102\ 235\ 841\ 841\ 200\ 000\ €$$

Mallivastaus:

Lasketaan vakavaraisuuspääoma, vastuovelka ja sijoitusomaisuus TVYL 6 ja 7 lukujen mukaisesti.

Lasketaan uuden vakavaraisuusaseman mukaiset paino-osuudet amerikkalaisille osakkeille ja joukkovelkakirjalainoille. Näiden laskemiseksi tarvitsee joko laskea uuden vakavaraisuusaseman mukainen vakavaraisuusraja tai käyttää hyväksi tehtävässä annettua välitulosta $V1 * M * V1$ sekä laskea lain 315/2015, Valtioneuvoston asetuksen 447/2015 ja STM:n asetuksen 453/2015 perusteella riskiluokkien riskiarvot ja odotetut tuotot.

Yhtiö on alle vakavaraisuusrajan ja vuodenvaihte lähestyy. Vuoden vaihteen perusteella määräytyy, saako yhtiö maksaa asiakashyvityksiä, joten yhtiön tulee saada vakavaraisuuspääoma vakavaraisuusrajaa suuremmaksi, jotta se voi maksaa kilpailun kannalta tärkeitä asiakashyvityksiä.

Yhtiön täytyy laatia rajan alituksesta Fivalle taloudellisen aseman tervehdyttämissuunnitelma.

Tehtävä 4 (10 p.)

Vuosittaista kokonaisvahinkomenoa mallinnetaan klassisessa riskiteoriassa yhdistetyllä Poisson-muuttujalla

$$X_t = \sum_{i=1}^{N_t} Z_i,$$

missä N_t on vahinkojen lukumäärää kuvaava Poisson-jakautunut satunnaismuuttuja ja Z_i on yksittäisen vahingon kokoa kuvaava satunnaismuuttuja. Mitkä todellisen kokonaisvahinkomenon käyttäytymiseen liittyvät tekijät heikentävät tämän mallin soveltuvuutta vuotta pidemmän aikavälin tarkasteluissa, ja millä tavoin tätä mallia voidaan parantaa, jos halutaan tarkastella kokonaisvahinkomenoa useamman vuoden aikajänteellä?

Mallivastaus:

DPP luku 9, kohdat 9.1-9.3

Tehtävä 5 (10 p.)

Vakuutusyhtiön vastuisiin liittyy epäsuora korkoriski. Tältä riskiltä voidaan osittain suojautua teoreettisella menetelmällä, jota kutsutaan nimellä vastuiden immunisointi (*Immunisation*).

- Kuvaile pääpiirteissään Redingtonin immunisaatiomenetelmä;
- Kerro, mihin Redingtonin menetelmän toimivuus korkoriskin rajoittajana perustuu;
- Kerro, mitkä ovat menetelmän käytäntöön sovellettavuuden keskeiset rajoitteet;
- Sovella Redingtonin menetelmää tilanteessajossa vastuut koostuvat 3 vuoden päästä suoritettava 4000 yksikön suorituksesta ja 5 vuoden päästä suoritettavasta 2000 yksikön suorituksesta,

sijoitusmarkkinoilla on käytettävissä kaksi sijoitusinstrumenttia, 2 vuoden nollakuponkibondi ja 8 vuoden nollakuponkibondi, ja riskittömän koron oletetaan olevan kaikilla maturiteeteilla vakio 3 %. Nollakuponkibondien nimellisarvo on 1,0 yksikköä.

- (e) Miten suuret ovat (d)-kohdan tilanteessa määritetyn immunisoivan sijoitussalkun nykyarvo ja vastuiden nykyarvo, jos korkotaso nousee 6 %:iin? Kumpi nykyarvo on suurempi? Entä miten suuret ovat nämä nykyarvot ja niiden erotus, jos korkotaso laskeekin 1 %:iin?

Mallivastaus:

Sweeting luku 16.3.2

Tehtävä 6 (10 p)

Ohessa on ote Suomen Keskinäisen Lääkevahinkovakuutusyhtiön vuoden 2021 Vakavaraisuutta ja Taloudellista tilaa koskevasta kertomuksesta

Vastuuvelan arvostus tilinpäätöksessä ja Solvenssi II:n mukaan 31.12.2021

Vastuuvelan erä	Solvenssi II	Tilinpäätös	Ero
Saamiset jälleenvakuutusopimuksista			
Vakuutusmaksuvastuusta	-267 520		-267 520
Korvausvastuusta	1 359 379	1 362 142	-2 763
Yhteensä	1 091 859	1 362 142	-270 283
Vahinkovakuutus			
Yleinen vastuu			
Paras estimaatti	13 004 688		
Riskimarginaali	1 486 155		
Vastuuvelka	14 490 843	15 184 744	-693 901
Henkivakuutus			
Yleinen vastuu			
Jatkuvat ansionmenetykskorvaukset			
Paras estimaatti	4 173 835		
Riskimarginaali	660 590		
Vastuuvelka	4 834 425	4 436 827	397 598
Muu vastuuvelka		5 972 767	-5 972 767
Vastuuvelka yhteensä	18 233 409	24 232 196	-5 998 787

Arvioi mistä erot johtuvat vakavaraisuuslaskennan (Solvenssi II) ja tilinpäätöksen mukaisen vastuuvelan välillä.

Mallivastaus:

VYL luvut 9 ja 10

Lääkevahinkovakuutusyhtiön SFCR 2021 (sivu 30)

[Vakavaraisuutta ja taloudellista tilaa koskeva kertomus \(laakevahinko.fi\)](#)

Tehtävä 7 (10 p)

Selitä lyhyesti (niin kuin selittäisit "maallikolle") mitä tarkoitetaan seuraavilla vakuutusyhtiön riskeillä

- Markkinariski
- Henkivakuutusriski

- c) Vahinkovakuutusriski
- d) Luotto- ja vastapuoliriski
- e) Vakuutusriskiin kuuluvat:
 - a. Vastuunvalinnan riski
 - b. Hinnoitteluriski
 - c. Tuoteriski
 - d. Käyttäytymisriski
 - e. Vastuunlaskennan riski

Mallivastaus:

Vakuutusoppi, luku 8.2