

Tentin maksimipistemäärä on 90 pistettä, mutta lopulliset pisteet skaalataan asteikolle 0-100 pistettä 0,5 pisteen tarkkuudella.

Tehtävä 1 (10 p)

- Mitä tarkoitetaan vakuutusyhtiölaissa kirjanpidon mukaisella tasoitusmäärällä?
- Miten vahinkovakuutusyhtiön tasoitusmäärän tavoitemäärä liittyy yhtiön vakavaraisuuslaskentaan?
- Missä tilanteissa yhtiö voi muuttaa tasoitusmäärän laskuperusteita?
- Laske yhtiön tasoitusmäärä per 31.12.2023, kun
 - yhtiön tasoitusmäärä per 31.12.2022 oli 150 000
 - yhtiön tasoitusmäärän enimmäismäärä per 31.12.2023 on 700 000
 - yhtiön tasoitusmääräperusteiden mukainen purkuvahinkosuhte on 80% ja kartutusvahinkosuhte on 70%, jos tasoitusmäärä on alle tavoitemäärän (vastaavasti 70% ja 60%, jos tasoitusmäärä on tavoitemäärän ja enimmäismäärän välissä)
 - vakavaraisuuslaskennassa vastuuvelan diskonttauksessa käytettävä euron viiden vuoden riskitön korko per 31.12.2023 on 4%
 - yhtiön vuoden 2023 oikaistu omalla vastuulla oleva vakuutusmaksutuotto on 40 000 ja vastaava omalla vastuulla oleva korvauskulu 35 500.

Mallivastaus:

- VYL luku 9 pykälä 4.
- VYL luku 9 pykälä 5.
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus vahinkovakuutusyhtiön tasoitusmäärän laskemisesta (357/2015).
- Lpuutulos, tasoitusmäärä per 31.12.2023 148 750€.

Pisteytys: a 1 piste, b 2 pistettä, c 2 pistettä, d 5 pistettä.

Tehtävä 2 (20 p)

Seuraavissa kahdessa taulukossa on esitetty työeläkeyhtiö Wellamon sijoitusjakauma, sekä sijoitusomaisuuden kokonaismäärä ja vastuuvelan erittely hetkellä 30.9.2023.

sijoitusallokaatio	
eurooppalaiset noteeratut osakkeet	25,0 %
pohjoisamerikkalaiset noteeratut osakkeet	25,0 %
vähintään AA-luottoluokitettujen valtioiden jvk:t	5,0 %
High yield -yrittäjälainat	35,0 %
Liike- ja toimistokiinteistöt	10,0 %

sijoitusomaisuus	30 000 000 000 €
vanhuus- ja työkyvyttömyyseläkevastuut	19 200 000 000 €
tasausvastuu	3 600 000 000 €
osaketuottosidonnainen lisäakuutusvastuu	1 200 000 000 €

v0	v1
3 000 000 000	2 400 000 000
2 850 000 000	2 280 000 000
0	0
0	0
0	0
840 000 000	745 500 000
0	0
0	0
0	0
1 575 000 000	1 338 750 000
0	0
645 000 000	612 750 000
1 087 500 000	870 000 000
0	0
-2 188 800 000	-2 119 667 401
153 600 000	154 862 297
0	0
0	0

$$v0 * M * v0 = 24\,510\,963\,891\,600\,000\,000$$

$$v1 * M * v1 = 14\,073\,270\,966\,363\,500\,000.$$

Käytettävissäsi ovat myös (tentin ohessa jaetut) laki (315/2015), valtioneuvoston asetus (447/2015) (sekä asetukseen tehdyt oikaisut ja muutokset) ja STM:n asetus (453/2015) sekä TyEL:n erityisperusteiden kohta 7.

Mallivastaus:

Lasketaan skenaariossa annettujen markkinaindeksien ja korkojen muutosten perusteella arvio sijoitusomaisuudesta per 31.12.2023. Lasketaan rahastokoron, täydennyskertoimen ja arvioidun osaketuoton perusteella arvio vastuuvélasta per 31.12.2023. Täydennyskertoimen arvolle marras- ja joulukuussa lasketaan arviot laskuperusteen kohdan 7 mukaisesti käyttäen täydennysperusteen arviona Wellamon vakavaraisuuden mukaista täydennysperustetta. Lasketaan lain 315/2015, valtioneuvoston asetuksen 447/2015 ja stm:n asetuksen 453/2015 perusteella vakavaraisuusraja hetken 31.12.2023 allokaation ja vastuiden perusteella. Havaitaan, että ilman allokaatiomuutoksia arvioitu vakavaraisuusasema 31.12. on alle ykkösen, eli vakavaraisuusraja alittuu, jolloin siirrot asiakashyvityksiin on kielletty ja Finanssivalvonnalle on toimitettava taloudellisen aseman tervehdyttämissuunnitelma.

Tehtävä 3 (10 p)

Hyötyfunktio (*utility function*) $u(W)$ kuvaa varallisuuden W aikaansaamaa "hyötyä".

- a) Millaisia matemaattisia ominaisuuksia hyötyfunktioilla tulisi olla, jotta se olisi realistinen, ja miksi (eli mikä on matemaattisten ominaisuuksien tulkinta reaali maailmassa)?

Esitä hyötyfunktion lauseke ja riskin kaihtamisen tason (*level of risk aversion*) lauseke seuraaville yleisesti tunnetuille hyötyfunktioille, ja kerro, toteuttavatko ne (a)-kohdan ominaisuudet, ja onko niillä joitain ei-

toivottavia ominaisuuksia hyötyfunktioina. Jos sellaisia ominaisuuksia on, niin kerro miksi ne ovat ei-toivottavia?

- b) Kvadraattinen hyötyfunktio (quadratic utility function)
- c) Eksponentiaalinen hyötyfunktio (exponential utility function)
- d) Potenssimuotoinen hyötyfunktio (power utility function).

Mallivastaus:

Sweeting luku 15.2.1

Tehtävä 4 (20 p.)

Helsingissä toimiva vahinkovakuutusyhtiö Drumsö on erikoistunut suomalaisten pienalusten ja rahtialusten vakuuttamiseen. Sillä on vakuutuskannassaan noin 200 ammatti- ja yksityiskäytössä olevaa pienalusta, joiden vakuutusarvot vaihtelevat 20 000 ja 100 000 euron välillä, keskiarvon ollessa 50 000 euroa. Vakuutettuja kuivarahtialuksia yhtiön vakuutuskannassa on 10 kappaletta, joiden vakuutusarvot vaihtelevat 2 ja 8 miljoonan euron välillä, keskiarvon ollessa 5 miljoonaa euroa. Näiden rahtialusten varalle yhtiöllä on kvoottijälleenvakuutus (quota share reinsurance), missä jälleenvakuuttaja kantaa puolet riskistä. Kaikkien alusten kohdalla vakuutusturva kattaa alusten törmäysriskin ja vakuutuksesta korvataan törmäyksestä alukselle aiheutuneet vahingot.

Maksutulo on vuonna v ollut 30 miljoonaa euroa, korvausvastuu vuoden v lopussa oli 16 miljoonaa euroa. Sekä maksutulo että korvausvastuu jakautuvat puoliksi pien- ja rahtialusten kesken.

lialsmessa toimiva vahinkovakuutusyhtiö Idensalmi on puolestaan erikoistunut omakotitalojen vakuuttamiseen. Yhtiön vakuutuskantaan kuuluu noin 10 000 omakotitaloa, joiden arvo vaihtelee 200 000 ja 1 000 000 euron välillä.

Drumsö tarjoaa Idensalmelle yksittäisylivahinkojälleenvakuutusturvaa (excess off loss reinsurance). Jälleenvakuutusturva kattaa yksittäisestä vahingosta tai samaa alkuperää olevasta useammalle rakennukselle aiheutuvasta vahingosta 200 000 euroa ylittävän osan, mutta korkeintaan 2 miljoonaa euroa tapauksia kohti. Drumsön tästä jälleenvakuutus sopimuksesta saama maksutulo on 5 miljoonaa euroa vuonna v . Drumsön osuus Idensalmen korvausvastuusta vuoden v lopussa on 3 miljoonaa euroa.

Lisäksi Drumsöstä tiedetään, että

- vastapuoliriskiosion pääomavaatimus on 2 M€.
- markkinariskiosion pääomavaatimus on 5 M€.
- yhtiöllä ei ole toimintaa, jota käsiteltäisiin sairausvakuutusriskiosiossa.
- yhtiöllä ei ole toimintaa, jota käsiteltäisiin henkivakuutusriskiosiossa.
- yhtiöllä ei ole aineettomia hyödykkeitä.
- vahinkovakuutuksen raukeamisriskiosion pääomavaatimus on nolla.
- luonnonkatastrofiriskiosion pääomavaatimus on nolla.

Lisäksi tiedetään, että Drumsön on varsin vakiintunutta: yhtiön toiminta on ollut ja sen oletetaan olevan jatkossakin samanlaista kuin vuonna v .

Yksinkertaisuuden vuoksi oletetaan, että kaikki vakuutukset ovat vuosivakuutuksia.

Tee mahdollisesti tarvittavat lisäoletukset ja laske Drumsön vakavaraisuuspääomavaatimus vuoden v lopussa.

Tehtävässä esitettyjen lukujen ja muiden esitettyjen tietojen järkevyyteen ei tarvitse ottaa kantaa.

Solvenssi II -direktiivin 2009/138/EY liitteessä IV olevassa kohdassa I esitetty korrelaatiomatriisi on

	vahinko	henki	markkina	vastapuoli	sairaus
vahinko	1	0	0.25	0.5	0
henki	0	1	0.25	0.25	0.25
markkina	0.25	0.25	1	0.25	0.25
vastapuoli	0.5	0.25	0.25	1	0.25
sairaus	0	0.25	0.25	0.25	1

Jos haluaa yksinkertaistaa laskentaa, voi tässä tehtävässä käyttää korrelaatiomatriisia

	vahinko	henki	markkina	vastapuoli	sairaus
vahinko	1	0	0	0	0
henki	0	1	0	0	0
markkina	0	0	1	0	0
vastapuoli	0	0	0	1	0
sairaus	0	0	0	0	1

Mallivastaus:

Laskettava yhtiön vakavaraisuuspääomavaatimus (SCR, solvency capital requirement)

Vakuutusyhtiölaki

11 luku 7 § *Standardikaavan rakenne*

Standardikaavalla laskettava vakavaraisuuspääomavaatimus on seuraavien erien summa:

- 1) 8 §:ssä säädetty perusvakavaraisuuspääomavaatimus;
- 2) 14 §:ssä säädetty operatiivisen riskin pääomavaatimus;
- 3) 15 §:ssä säädetty vaimennusvaikutus.

Tehtävässä ei ole annettu mitään tietoja liittyen vaimennusvaikutukseen, joten se voidaan olettaa nol-laksi. Perusvakavaraisuuspääomavaatimus (BSCR, basic solvency capital requirement) ja operatiivisen ris-kin pääomavaatimus on laskettava.

BSCR:

riskiosiot: vahinkovakuutusriski, henkivakuutusriski, sairausvakuutusriski, markkinariski ja vastapuoliriski.

henkivakuutusriskiosio = 0, annettu tehtävässä

sairausvakuutusriskiosio = 0, annettu tehtävässä

markkinariskiosio = 5 m€, annettu tehtävässä

vastapuoliriskiosio = 2 m€, annettu tehtävässä

vahinkovakuutusriskiosio on laskettava.

Asetus, artikla 114.

vahinkovakuutusriskiosioon kuuluu vakuutusmaksu- ja vastuuvélkariski, katastrofiriski ja raukeamisriski.

- raukeamisriskiosion pääomavaatimus = 0, annettu tehtävässä. Muut kaksi laskettava.

- artikla 115: vakuutusmaksu- ja vastuuvélkariskiosio

- kyseessä asetuksen liitteen II mukaiset vakuutuslajit 3 ja 12

- lasketaan volyyminimilla, artikla 116

- huom. vakuutusmakuista ja vastuuvälästä on vähennettävä menevän jälleenvakuutuksen osuus
- lasketaan keskihajonta, artikla 117
- lasketaan vakuutusmaksu- ja vastuuvälärisin pääomavaatimus, artikla 115
- artikla 119: katastrofiriskiosioon kuuluu luonnonkatastrofiriskiosio, ei-suhteelliseen omaisuusjälleenvakuutukseen liittyvä katastrofi ja ihmisen aiheuttamaan riskiin liittyvä katastrofi
 - luonnonkatastrofiriskiosio = 0, annettu tehtävässä.
 - ei-suht. omaisuusjälleenvakuutukseen liittyvä katastrofiriskiosio laskettava, artikla 127
 - ihmisen aiheuttamaan riskiin liittyvä katastrofiriskiosio, artikla 128
 - 129 art. moottoriajoneuvo = 0, pääteltävä
 - 130 art. meri, laskettava
 - 131 art. ilmailu = 0, pääteltävä
 - 132 art. tulipalo, laskettava
 - 133 art. vastuu = 0, pääteltävä
 - 134 art. luotto+takaus = 0, pääteltävä
 - 135 art. muu = 0, pääteltävä.
- lasketaan ihmisen aiheuttamaan riskiin liittyvä katastrofiriskiosio laskettava, artikla 128
- operatiivisen riskin pääomavaatimus: artikla 204

$$SCR_{Operational} = \min(0,3 \cdot BSCR; Op) + 0,25 \cdot Exp_{ul}$$

ja

$$Op = \max(Op_{premiums}; Op_{provisions})$$

- huom. kun lasketaan $Op_{premiums}$, menevän jälleenvakuutuksen osuutta ei vähennetä.
- kun lasketaan $Op_{provisions}$, menevän jälleenvakuutuksen osuutta ei vähennetä. Riskimarginaali pitäisi vähentää. Nyt kuitenkin $Op_{provisions} < Op_{premiums}$ vaikka riskimarginaalia ei vähennetäkään.

Pisteytys:

- 1 p. peruskaavat oikein
- 0.5 p. oikeat lajit
- 2 p. vahinkovakuutuksen volyymimitta
- 4 p. keskihajonta
- 2 p. SCR_{vm+vv}
- 3 p. $SCR_{ei-suht.jv.katastrofi}$
- 2 p. $SCR_{meri-cat}$
- 2 p. $SCR_{tulipalo}$
- 0.5 p. SCR_{mm-cat} (muu kuin meri tai tulipalo)
- 0.5 p. BSCR
- 5 p. $SCR_{operatiivinen}$
- 0.5 p. SCR
- 23 p. yht., max 20 p.

Tehtävä 5 (10 p.)

Oma varallisuus vakavaraisuuslaskennassa

- a) Mitä tarkoitetaan omalla varallisuudella ja mitä eriä siihen sisältyy?
- b) Mihin oman varallisuuden eriin & perusteisiin pitää hakea etukäteen Finanssivalvonnan suostumus?
- c) Mihin luokkiin oma varallisuus luokitellaan, mitkä ominaisuudet vaikuttavat luokitteluun ja mitkä ovat pääasialliset luokitteluperiaatteet?
- d) Mitä määrällisiä rajoituksia vakavaraisuuslaskennassa sisältyy eri luokkiin?

Mallivastaus:

Vakuutusyhtiölain 12 luku

Tehtävä 6 (10 p)

Mitä kaikkea vakuutusyhtiön tulee huomioida sijoitustoiminnassaan, jotta se noudattaa varovaisuusperiaatetta?

Mallivastaus:

Vakuutuslainsäädäntö 1.2.10

Tehtävä 7 (10 p)

Kerro seuraavista sijoituskohteista. Kuvaile asiaa tuntemattomalle, millainen kohde on kyseessä sekä kerro sen pääominaisuuksista

- a) joukkovelkakirjalaina
- b) osakesijoitus
- c) kiinteistösijoitus
- d) pääomasijoitus
- e) sijoitusrahasto
- f) Piirrä kuva, jossa pystyakselilla esitetään kohteen likviditeetti ja vaaka-akselilla kohteen riskillisuus. Aseta yllämainitut sijoituskohteet kuvaan.

Mallivastaus:

Vakuutusoppi, luku 7.3.