SHV-TUTKINTO **Vakavaraisuus**
23.9.2026

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

Tehtävä 1 (15 p.)

a) Mitä keskeisiä riskejä vakuutusyhtiö kohtaa liiketoiminnassaan? Kuvaa lyhyesti mitä jokaisella riskillä tarkoitetaan.
b) Kuvaa tarkemmin (mutta lyhyesti) mihin riskiluokkiin vakuutusyrityksen vakuutusriski jaotellaan?
c) Mitkä edellä mainituista riskeistä (kohdat a ja b) huomioidaan Solvenssi II vakavaraisuuspääomavaatimuksen standardikaavassa, ja missä standardikaavan riskiosioissa ne huomioidaan? Mitä olennaisia vakuutusyhtiön riskejä ei eksplisiittisesti huomioida standardikaavan pääomavaatimuslaskennassa?
d) Miten ihmisten elinajanodotteiden lasku voi vaikuttaa mahdollisesti vakuutusyhtiön vastuuvelkaan ja vakavaraisuuteen? Arvio erikseen vahinko- ja henkiyhtiötä.

Mallivastaus:

Pisteytys: a) 4 pistettä, b) 4 pistettä, c) 4 pistettä, d) 4 pistettä (totaali pistemäärä leikkaantuu 15 pisteeseen)

a) Vakuutustalous luku 3, Financial Enterprise Risk Management luku 7
b) Vakuutustalous luku 3
c) VYL luku 11, Solvenssi II direktiivi (2009/138/EY) osasto I, luku V
d) Vakuutusyhtiölaki (521/2008) luku 10 sekä kohtien a- c mallivastausmateriaalit

Tehtävä 2 (10 p)

Vakuutusyhtiö harkitsee sisäisen mallin käyttöönottoa. Sinulta on pyydetty hallitukselle esitystä joistakin sisäiseen malliin liittyvistä seikoista Vakuutusyhtiölain näkökulmasta. Vastaa seuraaviin kysymyksiin aiheeseen liittyen. Mainitse erityisesti, jos kysymykseen liittyy vastuita hallitukselle.

a) Mitä tarkoitetaan sisäisellä mallilla? Miten sen voi ottaa käyttöön?
b) Mihin osittaista sisäistä mallia voidaan tai tulee soveltaa ja mitä edellytyksiä sen käytölle on?
c) Mitä vaaditaan sisäisen mallin laadunvarmistukselta ja mallin kuvaukselta?
d) Miten sisäinen mallin on huomioitava hallintojärjestelmässä?

Mallivastaus:

a) VYL 11 luku 19 ja 20 § (2 p)
b) VYL 11 luku 19 § (3 p)
c) VYL 11 luku 26 ja 28 § (3 p)
d) VYL 11 luku 27 § (2p)

Tehtävä 3 (20 p)

Luottamuksellinen - Confidential

SHV-TUTKINTO **Vakavaraisuus**

23.9.2026

Työskentelet työeläkeyhtiö Untamon aktuaarina. Untamon vakavaraisuusaste on 125,0 % ja vakavaraisuusasema 1,6 hetkellä 30.9.2026. Geopoliittisten riskien kärjistymisen vuoksi markkinat ovat levottomat ja johto on huolissaan tulevasta kehityksestä. Sinulta on pyydetty arviota yhtiön vakavaraisuusasteesta ja vakavaraisuusasemasta vuoden lopussa siinä tilanteessa, että markkinat laskevat voimakkaasti vuoden 2025 neljännen kvartaalin aikana. Yhtiön sijoitustiimi on laatinut skenaarion siitä, miten markkinat laskisivat. Tulkitse johdolle, mitä arvion tuloksena saatava vakavaraisuusasema merkitsisi Untamon toiminnan kannalta. Mitä johto voisi tehdä vakavaraisuusaseman parantamiseksi, jos arvion mukainen ei johtoa miellytä? Johto haluaa myös tietää, kuinka suuret olisivat erilaisten sijoitusten riskiarvot vakavaraisuuslaskennassa euroina vuoden lopussa ja miten nämä vertautuvat oletetussa sijoitustuottojen kehityksessä syntyviin arvonmuutoksiin.

Untamon sijoitusomaisuuden markkina-arvo on 20 miljardia euroa ja sijoitusjakauma eri sijoituksiin on seuraavan taulukon mukainen.

eurooppalaiset noteeratut osakkeet	20,0 %	4 000 000 000,0 €
pohjoisamerikkalaiset noteeratut osakkeet	40,0 %	8 000 000 000,0 €
vähintään AA-luottoluokitettujen valtioiden jvk:t	15,0 %	3 000 000 000,0 €
High yield -yrityslainat	15,0 %	3 000 000 000,0 €
Liike- ja toimistokiinteistöt	10,0 %	2 000 000 000,0 €

Untamon vakavaraisuuslaskennassa käytettävä vastuuvelka on per 30.9.2026 seuraavan taulukon mukainen.

vanhuus- ja työkyvyttömyyseläkevastuut	12 800 000 000 €
tasausvastuu	2 400 000 000 €
osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu	800 000 000 €

Oletettu sijoitustuottojen kehitys markkinoiden edelleen laskiessa on seuraavan taulukon mukainen.

markkina	**muutos**	
USA osakeindeksi	-30,0 %	%
Eurooppa osakeindeksi	-20,0 %	%
Korkean luottoluokituksen valtionlainojen korko	-1,0 %	%-yksikköä
High yield -yrityslainojen korko	4,0 %	%-yksikköä
Kiinteistösijoitukset	0,0 %	%

Valtionlainojen keskimääräinen duraatio on 5 vuotta ja yrityslainojen spread-duraatio 3 vuotta. Johdannaisia ei salkussa ole. Pohjoisamerikkalaiset osakkeet ovat dollarimääräisiä, ja kaikki muut sijoitukset ovat euromääräisiä. Täydennyskerroin on 1,30 % ja perustekorko 5,50 %. Vanhuus- ja työkyvyttömyyseläkevastuille hyvitetään vuosittain 3 %:n rahastokoron lisäksi täydennyskerrointa vastaava tuotto, tasausvastuuta hyvitetään vuosittain perustekorolla ja osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun muutosta voidaan approksimoida hyvittämällä 20 %:lle koko vastuuvelasta arvioitu osaketuottokerrointa vastaava osaketuotto. Osaketuottokerrointa voi approksimoida oletetun markkinakehityksen mukaisten osakeindeksituottojen keskiarvolla. Voit laskelmissa olettaa täydennyskertoimen olevan skenaarion ajan 1,30 %.

Luottamuksellinen - Confidential

Laskennassa seuraavista matriiseista ja matriisituloista voi olla apua.

M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1,00	0,80	0,70	0,70	0,70	-0,20	0,00	0,60	0,70	0,70	0,20	0,20	0,00	0,00	0,87	0,20	0,00	0,00
2	0,80	1,00	0,70	0,70	0,70	-0,20	0,00	0,60	0,70	0,70	0,20	0,20	0,00	0,00	0,81	0,20	0,00	0,00
3	0,70	0,70	1,00	0,70	0,70	-0,20	0,00	0,60	0,70	0,70	0,20	0,20	0,00	0,00	0,82	0,20	0,00	0,00
4	0,70	0,70	0,70	1,00	0,70	-0,20	0,00	0,60	0,70	0,70	0,20	0,20	0,00	0,00	0,74	0,20	0,00	0,00
5	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,00	0,00	0,60	0,70	0,70	0,20	0,20	0,00	0,00	0,78	0,20	0,00	0,00
6	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	1,00	0,00	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24	0,20	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	-0,40	0,00	1,00	0,90	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,20	0,00	0,00
9	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	-0,40	0,00	0,90	1,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,20	0,00	0,00
10	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	-0,40	0,00	0,80	0,90	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,20	0,00	0,00
11	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,80	0,00	0,00	0,12	0,20	0,00	0,00
12	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	1,00	0,00	0,00	0,12	0,20	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,87	0,81	0,82	0,74	0,78	-0,24	0,00	0,69	0,80	0,79	0,12	0,12	0,25	0,00	1,00	0,19	0,00	0,00
16	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,19	1,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

v1
1 440 000 000
2 720 000 000
0
0
0
735 854 922
0
0
0
360 000 000
0
420 000 000
1 040 000 000
0
-1 417 600 000
102 400 000
0
0

v1*M*v1 = 4 811 686 685 065 260 000.

Käytettävissäsi ovat myös (tentin ohessa jaetut) laki (315/2015) sekä valtioneuvoston asetus (447/2015) liitteineen ja stm:n asetus (453/2015).

Mallivastaus:

Lasketaan annettujen markkinaindeksien ja korkojen muutosten perusteella arvio sijoitusomaisuudesta per 31.12.2026. Lasketaan rahastokoron, täydennyskertoimen ja arvioidun osaketuoton perusteella arvio vastuuvelasta per 31.12.2026. Lasketaan lain 315/2015, valtioneuvoston asetuksen 447/2015 ja stm:n asetuksen 453/2015 perusteella vakavaraisuusraja hetken 31.12.2026 allokaation ja vastuiden perusteella. Havaitaan, että arvioitu vakavaraisuusasema 31.12.2026 on alle ykkösen, eli vakavaraisuusraja alittuu, jolloin

Luottamuksellinen - Confidential

siirrot asiakashyvityksiin on kielletty ja Finanssivalvonnalle on toimitettava taloudellisen aseman tervehdyttämissuunnitelma. Osakepainoa alentamalla on mahdollista alentaa vakavaraisuusrajaa ja potentiaalisia sijoitustappioita skenaariossa. Verrataan laskettuja riskiarvoja laskettuihin sijoitussalkun osien tuottoihin stressiskenaariossa.

Tehtävä 4 (15 p)

Vahinkovakuutusyhtiö Akseli harjoittaa Suomessa omaisuus-, vastuu- ja kybervakuutustoimintaa. Yhtiön tasoitusmäärän laskuperusteet on vahvistettu Finanssivalvonnassa. Kaikki rahamäärät ovat miljoonia euroja.

Laskentatiedot

Suure	**Arvo**
Tasoitusmäärä 31.12.2025, U(t-1)	34,0
Tasoitusmäärän tavoitemäärä 31.12.2026	32,0
Tasoitusmäärän vähimmäismäärä 31.12.2026	0,0
Tasoitusmäärän enimmäismäärä 31.12.2026	128,0
Omalla vastuulla olevat oikaistut vakuutusmaksutuotot 2026, B(t)	118,0
Omalla vastuulla oleva oikaistu vahinkosuhde 2026, f(t)	73,7 %
Euron viiden vuoden riskitön korko 31.12.2025	0,9 %

Yhtiön laskuperusteiden mukaan korkoa hyvitetään myös kun tasoitusmäärä ylittää tavoitemäärän.

Vahvistettujen laskuperusteiden parametrit

Edellisen vuoden lopun tasoitusmäärä	**Kartutusvahinkosuhde f_k**	**Purkuvahinkosuhde f_p**
Enintään tavoitemäärän suuruinen	68 %	78 %
Tavoitemäärää suurempi	62 %	70 %

Lisätiedot: Yhtiö on vuoden 2026 aikana aloittanut uuden kybervakuutustuotteen myynnin, kasvattanut nopeasti yritysasiakkaiden osuutta vakuutuskannastaan ja muuttanut olennaisesti jälleenvakuutusohjelmaansa. Nykyisiä laskuperusteita on käytetty kolmen tilikauden ajan.

a) Tasoitusmäärän asema ja tarkoitus

Selosta lyhyesti:

1. mitä vakuutusyhtiölain mukaisella tasoitusmäärällä tarkoitetaan ja mihin se kuuluu vakuutusyhtiön tilinpäätöksessä
2. mikä on tasoitusmäärän tarkoitus
3. miten tasoitusmäärän tavoitemäärä liittyy yhtiön vakavaraisuuteen
4. miten tasoitusmäärän taso suhteessa tavoitemäärään vaikuttaa laskennassa käytettäviin parametreihin.

b) Tasoitusmäärän laskeminen

Laske yhtiön tasoitusmäärä 31.12.2026. Esitä laskelmassasi:

- käytettävä parametrisarja ja sen valinnan peruste
- tasoitusmäärälle hyvitettävä korko
- sovellettava siirtokaavan tapaus ja kaava
- tasoitusmäärä ennen vähimmäis- ja enimmäismäärän soveltamista
- tilinpäätökseen merkittävä tasoitusmäärä.

c) Laskuperusteiden ajantasaisuus

Arvioi, tuleeko yhtiön odottaa nykyisten laskuperusteiden viiden tilikauden käyttöajan täyttymistä vai hakea Finanssivalvonnalta uusien laskuperusteiden vahvistamista jo aikaisemmin. Perustele vastauksesi sääntelyn ja tehtävässä annettujen tietojen perusteella. Nimeä lisäksi vähintään kolme asiaa, joita yhtiön tulisi arvioida laskuperusteiden ajantasaisuuden kannalta.

Mallivastaus:

Vakuutusyhtiölaki 521/2008, 9 luku, sellaisena kuin se on voimassa 1.7.2026.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus vahinkovakuutusyhtiön tasoitusmäärän laskemisesta 357/2015, erityisesti 1, 3, 5 ja 6 §.

Pisteytys: a) 4 pistettä, b) 7 pistettä, c) 4 pistettä

Tehtävä 5 (10 p)

Kuvaile, miten keskitetty riskienhallintatoiminto toimii suhteessa liiketoimintayksiköihin Sweetingin mainitsemassa neljässä eri yrityksen riskienhallintamallissa. Vertaile mallien toimivuutta keskenään analysoiden niiden vahvuuksia ja heikkouksia.

Mallivastaus:

Sweeting 1.5

Tehtävä 6 (20 p)

Kuopiolainen vahinkovakuutusyhtiö Kallavesj on ottanut sinut palvelukseensa ja olet muuttanut Kuopioon. Elämä Savon sydämessä on alkanut sujua, kala-, lanttu- ja

mustikkakukko ovat tulleet tutuiksi ja mykyrokkakin on jo alkanut maistua, eteläisen naapurikaupungin mansikoista puhumattakaan.

Minna Canthin entisessä kotitalossa Kanttilassa, osoitteessa Minna Canthin katu 22, 70100 Kuopio, pääkonttoriaan pitävä Kallavesj tarjoaa laajaa, kaikista ulkoisista syistä aiheutuvat vahingot kattavaa autovakuutusta (kaskovakuutusta) henkilöautoille (vakuutuslaji 5) ja omakotitaloille vakuutusturvaa palon ja luonnonilmiöriskien varalle (vakuutuslaji 7). Yhtiö on myöntänyt 15 000 vakuutusta omakotitaloille Kuopiossa ja lähiympäristössä ja 40 000 kaskovakuutusta. Yhtiön vakuuttamat henkilöautot ovat tavanomaisia yksityiskäyttöisiä henkilöautoja, pääosin muutaman vuoden vanhoja ja 10 000–20 000 euron arvoisia.

Yhtiö ei jälleenvakuuta. Yhtiön vakuutukset ovat vuosivakuutuksia.

Eräänä päivänä esihenkilösi saapuu luoksesi ja pyytää sinua päivittämään aiemman laskelman Solvenssi II:n vaatimusten mukaisesta perusvakavaraisuusvaatimuksesta. Aikaisemmasta arviosta poiketen yhtiön maksutulosta pysyisikin edellisen 12 kuukauden tasolla, joten yhtiön vakuutusmaksu- ja vastuuvelka-alariskiosio pitäisi laskea uusiksi. Edeltävän 12 kuukauden aikana yhtiön maksutulo, maksutuotto ja korvausvastuu olivat seuraavat:

Liitteen I laji	maksutulo, miljoona euroa	maksutuotto, miljoona euroa	korvausvastuu, miljoona euroa
5. kaskovakuutus	30	30	16
7. palo- ja muu omaisuusvakuutus	6	6	4

Edellistä laskelmaa tehtäessä katastrofiriskin tulvariskiosiota ei ole otettu huomioon, koska se ei koske Suomea, mutta esihenkilösi mukaan tilanne muuttuu tulevan vuoden alkupuolella. Katastrofiriskin osalta laskelma uusitaan kokonaan nyt niin, että myös tulvariskiosio otetaan mukaan. Tulvariskin osalta tarvittavista parametreista ei hänellä ole tarkkaa tietoa, mutta hän on saanut kuulla arvion, että Kuopion ja lähiympäristön osalta pääomavaatimus tulvariskin osalta olisi puolet siitä mitä se on Unkarin pääkaupungissa Budapestissä.

Omakotitalojen hintahaitari on Kuopiossa ja ympäristössä melko laaja, vaihdelleen muutamasta kymppitonnista jopa kahteen miljoonaan, mutta esihenkilösi mukaan 200 000 euroa voisi olla hyvä keskihinta-arvio.

Kesken kaiken esihenkilösi häipyy paikalta, joten muut mahdolliset tarvittavat oletukset joudut tekemään itse.

Edellisestä laskelmasta poimit seuraavat tiedot:

Markkinariskiosion pääomavaatimus: 6.4 miljoonaa euroa

Vastapuoliriskin pääomavaatimus: 1.9 miljoonaa euroa

Aineettomien hyödykkeiden riskiosion pääomavaatimus: 0 euroa

Vahinkovakuutuksen raukeavuusriskiosion pääomavaatimus: 0 euroa.

Mallivastaus:

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.

Perusvakavaraisuuspääomavaatimus (BSCR, basic solvency capital requirement).

BSCR:

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

henkivakuutusriskiosio = 0, pääteltävä

sairausvakuutusriskiosio = 0, pääteltävä

markkinariskiosio = 6.4 m€, annettu tehtävässä

vastapuoliriskiosio = 1.9 m€, annettu tehtävässä

vahinkovakuutusriskiosio on laskettava.

Asetus, artikla 114.

vahinkovakuutusriskiosioon kuuluu vakuutusmaksu- ja vastuuvelkariski, katastrofiriski ja raukeamisriski.

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

- artikla 115: vakuutusmaksu- ja vastuuvelkariskiosio

    - kyseessä asetuksen liitteen II mukaiset vakuutuslajit 4 ja 7

    - lasketaan volyymimitta, artikla 116

    - lasketaan keskihajonta, artikla 117

    - lasketaan vakuutusmaksu- ja vastuuvelkariskin pääomavaatimus, artikla 115

- artikla 119: katastrofiriskiosioon kuuluu luonnonkatastrofiriskiosio, ei-suhteelliseen omaisuusjälleenvakuutukseen liittyvä katastrofi, ihmisen aiheuttamaan riskiin liittyvä katastrofi ja muuhun vahinkovakuutukseen liittyvä katastrofi

Luottamuksellinen - Confidential

- luonnonkatastrofiriskiosio, artikla 120.

- 121 art. myrskytuuli, laskettava

- 122 art. maanjäristys = 0, pääteltävä

- 123 art. tulva, laskettava

- 124 art. raesade = 0, pääteltävä

- 125 art. maansortuma = 0, pääteltävä

- ei-suht. omaisuusjälleenvakuutukseen liittyvä katastrofiriskiosio = 0, pääteltävä

- ihmisen aiheuttamaan riskiin liittyvä katastrofiosio, artikla 128

- 129 art. moottoriajoneuvo = 0, pääteltävä

- 130 art. meri = 0, pääteltävä

- 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.

- muuhun vahinkovakuutukseen liittyvä katastrofiriskiosio = 0, pääteltävä

- lasketaan BSCR direktiivin liitteen IV mukaisesti (jaetaan tenttimateriaalin mukana)

Luottamuksellinen - Confidential