

SHV-EXAMEN**Solvens
22.9.2021**

Obs. Modelsvaren hittar du i den finskspråkiga versionen av tentamen.

Uppgift 1 (20 p.)

Livförsäkringsbolaget Livsskyddet tillhandahåller sina kunder individuella pensionsförsäkringar. Alla avtal garanterar en beräkningsränta på 2,5 procent för besparingar och försäkringarna omfattar inget riskskydd. Bolaget är under avveckling. Det innebär att bolaget inte längre säljer nya försäkringar, men överväger att börja sälja nya produkter eller skydd. Den ansvarsskuld som ingår i det nationella bokslutet omfattar varken räntekompletteringar eller andra reserver. Vid SII-beräkningen använder bolaget ingen övergångsregel, volatilitetsjustering eller matchningsjustering. Bolagets strategiska mål är att hålla solvenskvoten (Kapitalbas/SCR) på omkring 150 procent.

Bolagets Solvens II-balansräkning finns bifogad. Bolagets samtliga tillgångs- och skuldposter är angivna i euro och placerade inom EES och är inga strategiska eller infrastrukturella placeringar. Bolagets samtliga fastighetsinnehav har rapporterats på raden property. Placeringarna har kreditbetyg.

Bilagorna innehåller även formler och korrelationsmatriser för SCR-beräkning.

Bolaget har beräknat kapitalkraven för vissa risker. Dessa är följande: 5 miljoner euro för motparts-risk och 10 miljoner euro för operativ risk samt 25 miljoner euro för försäkringsteknisk risk. Ränterisk på grund av en räntenedgång som ingår i marknadsrisken 60 miljoner euro.

- Beräkna bolagets kapitalbas (own funds)
- Beräkna solvenskapitalkravet för bolaget (SCR)
- Beräkna minimikapitalkravet för bolaget (MCR)
- Är bolaget solvent? Motivera ditt svar
- Hur kommenterar du bolagets solvens med tanke på strategin och vilka metoder har bolaget vid behov för att höja eller sänka solvensen till den nivå som strategin kräver?

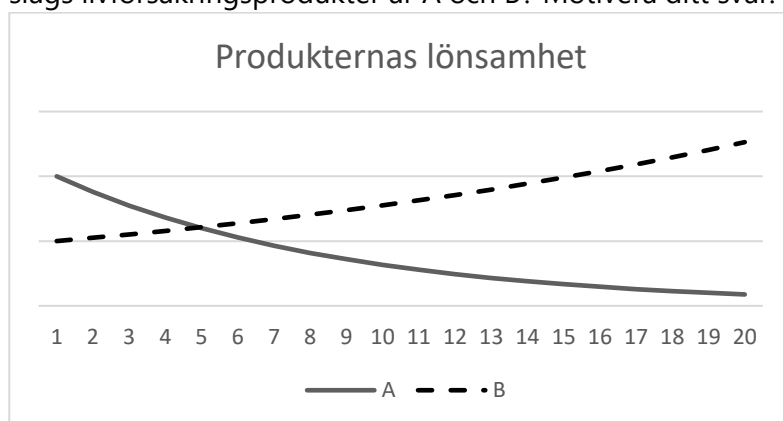
Motivera verbalt dina antaganden och slutsatser (tydliga svar) i alla uppgifter samt de formler som du använt. Ange också hänvisningar till de artiklar på nivå 2 som du tillämpar i dina svar.

(Siffrorna i uppgiften är fiktiva och de eller deras inbördes relationer motsvarar nödvändigtvis inte verkligheten)

Uppgift 2 (10 p.)

Svara på frågorna nedan.

- a) Enligt ett livförsäkringsbolags iakttagelser har dödligheten sjunkit under en längre period. Bilden visar lönsamheten för produkterna A och B under de senaste tjugo åren. Vad för slags livförsäkringsprodukter är A och B? Motivera ditt svar. (2 p.)



- b) Den risk som ska täckas genom försäkring är i regel förknippad med osäkerhet om hur sannolikt det är att risken realiserar. Ge ett exempel på en risk som nästan säkert realiserar, men som ändå kan täckas genom försäkring. Varför är det möjligt att ta en försäkring mot risken i fråga? (1 p.)
- c) Hur ofta ska solvenskapitalkravet och minimikapitalkravet beräknas? (2 p.)
- d) Vilka tre delar består solvenskapitalkravet av? Beskriv innehållet i delarna kortfattat. (5 p.)

Uppgift 3 (15 p.)

i) Förklara kortfattat vad följande begrepp eller förkortningar betyder.

- a. Markowitz portföljteori
- b. Modellrisk
- c. Affärsrisk
- d. Värdepapperisering av försäkringsrisker
- e. Primärkapital
- f. Bokföringsmässig ansvarsskuld
- g. SFCR
- h. PIE
- i. UFR

ii) Vad avses med de tre pelarna i Solvens II och vilka element innehåller de?

Uppgift 4 (20 p.)

I och med att den nya epsilonvarianten av coronaviruset spridits har placeringsmarknaden rasat under sista kvartalet 2021. Efter en gemensam teamdag har placeringsdirektören och alla portföljförvaltare på arbetspensionsförsäkringsbolaget Hävstånget fått covid-19-infektion och är arbetsoförmögna. Därför har Hävstångets placeringsfördelning inte omarbetats efter den 30 september 2021. Finansinspektionen är bekymrad och vill att du ska göra en beräkning av Hävstångets solvenskapital och solvensställning per den 31 december 2021, när du känner till utvecklingen av marknadsindexen nedan mellan den 1 oktober och den 31 december 2021.

marknad	ändring	
USA aktieindex	-40,0 %	%
Europa aktieindex	-30,0 %	%
ränta på statslån av hög kreditvärdighet	-0,5 %	%-enheter
ränta på high yield -företagslån	5,0 %	%-enheter
Fastighetsplaceringar	0,0 %	%

Dessutom har du följande uppgifter om Hävstångets placeringsfördelning, solvens och ansvarsskuld:

europiska noterade aktier	30,0 %	4 500 000 000,0 €
nordamerikanska noterade aktier	20,0 %	3 000 000 000,0 €
masskuldebrev, stat med minst AA kreditbetyg	10,0 %	1 500 000 000,0 €
High yield -företagslån	30,0 %	4 500 000 000,0 €
Kommersiella fastigheter	10,0 %	1 500 000 000,0 €
	100,0 %	15 000 000 000,0 €

placeringar totalt	15 000 000 000 €
ålders- och invalidpensionsansvar	9 600 000 000 €
fördelningsansvar	1 680 000 000 €
aktieavkastningsbundna tilläggsförsäkringsansvar	720 000 000 €

Den genomsnittliga modifierade durationen är 5 år för statslån och 3 år för företagslån. Inga derivat ingår i portföljen. De nordamerikanska aktierna är dollardenominerade och alla andra placeringar eurodenominerade. Avsättningskoefficienten för perioden mellan den 1 oktober och den 31 december är 1,89 procent och beräkningsräntan 5,75 procent. Avsättningskoefficientens nivå kan antas vara densamma även från och med den 1 januari 2022. För ålderspensionsansvaret och invalidpensionsansvaret gottgörs årligen, utöver fondräntan på 3 procent, en avkastning som motsvarar avsättningskoefficienten. Fördelningsansvaret gottgörs årligen med beräkningsränta. Förändringen av det till

aktieavkastningen bundna tilläggsförsäkringsansvaret kan approximeras genom att en aktieavkastning som beräknats motsvara aktieavkastningskoefficienten gottgörs för en andel som utgör 20 procent av den totala ansvarsskulden. Aktieavkastningskoefficienten kan approximeras med hjälp av en realiserad marknadsutveckling.

Vad är din bedömning av Hävstångets solvenställning per den 31 december 2021? Om din bedömning stämde, vilka konsekvenser skulle det få för Hävstångset?

Din kollega som drabbats av covid-19-infektionen hann också börja göra en bedömning. I kollegans dokument har du hittat följande kalkylresultat som uppenbarligen har samband med att göra bedömningen:

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	0,89	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	0,89	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	0,86	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	0,86	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	0,10	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	0,10	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	0,10	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	0,10	0,10	0,10	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	0,00	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	0,89	0,89	0,86	0,86	0,78	-0,24	0,00	0,69	0,80	0,79	0,12	0,12	0,00	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
1 260 000 000
684 000 000
0
0
0
383 250 000
0
0
0
650 250 000
0
322 500 000
261 000 000
0
464 950 286
77 722 138
0
0

$$v1 * M * v1 = 8\,074\,911\,448\,322\,420\,000.$$

Du har också tillgång till lag (315/2015), statsrådets förordning (447/2015) och social- och hälsovårdsministeriets förordning (453/2015) (delade i samband med tentamen).

Uppgift 5 (20 p.)

Beskriv de olika faserna i ett företags ERM-process (en cirkel). Hur betonas aktuariens roll i ett försäkringsbolag i de olika processfaserna? (10 poäng)

Vad är en ekonomisk kapitalmodell i ett företag, och vad kan ett försäkringsbolag tillämpa dem på inom riskhanteringen? En utmaning med ekonomiska kapitalmodeller är hur kapital ska fördelas på olika affärsenheter. Ge ett exempel på en metod för att fördela kapital. (10 poäng)

Uppgift 6 (15 p):**A.**

Försäkringsbolaget XYZ i Finland tillhandahåller sina kunder privata sjukkostnadsförsäkringar som ersätter följande oberoende av orsak till sjukdomen:

- läkarbesök
- sjukhusvård
- läkemedel.

Kostnaderna ersätts upp till 20 000 euro separat för varje enskild sjukdom och varje grupp som anges ovan. Någon självrisk dras inte av från det belopp som ska betalas ut.

En engångsersättning på 15 000 euro betalas till den försäkrade, om den försäkrade blir bestående arbetsoförmögen oberoende av orsaken till sjukdomen.

Om den försäkrade avlider till följd av en sjukdom, betalas en engångsersättning på 12 000 euro till den försäkrades anhöriga.

Försäkringsbeståndet uppgår till 10 000 personer.

Oberoende av orsak antas kostnaderna för läkarbesök vara förenliga med exponentialfördelningen med parameter $\lambda = 0,001$, parameter $\lambda = 0,0002$ för sjukhusvårdskostnader och parameter $\lambda = 0,01$ för läkemedel.

Gör ytterligare antaganden som eventuellt behövs, och

a) beräkna ett kapitalkrav för pandemiriskavsnittet utifrån ett antagande om att bolaget inte återförsäkrar

b) beräkna ett kapitalkrav för pandemiriskavsnittet utifrån ett antagande om att bolagets återförsäkringsarrangemang är

- singel event excess of loss 3 000 xs 4 000 för läkarbesök, sjukhusvård och läkemedel
- quota share vid engångsersättningar för arbetsoförmåga och dödsfall så att återförsäkraren bär hälften av risken.

För att ytterligare friska upp minnet, är täthetsfunktionen för exponentialfördelningen $f(x) = \lambda \cdot e^{-\lambda \cdot x}$.

Och ännu ett tips om att $\int x \cdot \lambda \cdot e^{-\lambda \cdot x} = -\frac{(x \cdot \lambda + 1) \cdot e^{-\lambda \cdot x}}{\lambda}$

P.S. Du behöver inte ta ställning till hur rationell informationen i uppgiften är.

B:

Skapa en simuleringsmodell i form av en algoritm så att bolaget XYZ kan beräkna fördelningen av uppkomna krav på försäkringsersättning i det fall som presenteras i punkt b) i uppgift XXX.

Exakta antaganden behöver inte göras. Presentationen av algoritmen får vara fritt formulerad.

På nästa sida: Bilaga till uppgift 1

Balance sheet

Balansräkning

		Solvency II value	Statutory accounts value
		C0010	C0020
Assets			
Goodwill	R0010		
Deferred acquisition costs	R0020		
Intangible assets	R0030		
Deferred tax assets	R0040		
Pension benefit surplus	R0050		
Property, plant & equipment held for own use	R0060		
Investments (other than assets held for index-linked and unit-linked contracts)	R0070	2 270 000 000	1 910 000 000
Property (other than for own use)	R0080	50 000 000	
Holdings in related undertakings, including participations	R0090		
Equities (aktier)	R0100	120 000 000	90 000 000
Equities - listed	R0110		
Equities - unlisted	R0120	120 000 000	
Bonds (obligationer)	R0130	2 100 000 000	1 820 000 000
Government Bonds	R0140		
Corporate Bonds	R0150	2 100 000 000	
Structured notes	R0160		
Collateralised securities	R0170		
Collective Investments Undertakings	R0180		
Derivatives	R0190		
Deposits other than cash equivalents	R0200		
Other investments	R0210		
Assets held for index-linked and unit-linked contracts	R0220		
Loans and mortgages	R0230		
Loans on policies	R0240		
Loans and mortgages to individuals	R0250		
Other loans and mortgages	R0260		

Reinsurance recoverables from:	R0270		
Non-life and health similar to non-life	R0280		
Non-life excluding health	R0290		
Health similar to non-life	R0300		
Life and health similar to life, excluding health and index-linked and unit-linked	R0310		
Health similar to life	R0320		
Life excluding health and index-linked and unit-linked	R0330		
Life index-linked and unit-linked	R0340		
Deposits to cedants	R0350		
Insurance and intermediaries receivables	R0360		
Reinsurance receivables	R0370		
Receivables (trade, not insurance)	R0380		
Own shares (held directly)	R0390	5 000 000	5 000 000
Amounts due in respect of own fund items or initial fund called up but not yet paid in	R0400		
Cash and cash equivalents	R0410		
Any other assets, not elsewhere shown	R0420		
Total assets	R0500	2 275 000 000	1 915 000 000
Liabilities			
Technical provisions – non-life	R0510		
Technical provisions – non-life (excluding health)	R0520		
Technical provisions calculated as a whole	R0530		
Best Estimate	R0540		
Risk margin	R0550		
Technical provisions - health (similar to non-life)	R0560		
Technical provisions calculated as a whole	R0570		
Best Estimate	R0580		
Risk margin	R0590		
Technical provisions - life (excluding index-linked and unit-linked)	R0600		
Technical provisions - health (similar to life)	R0610		
Technical provisions calculated as a whole	R0620		
Best Estimate	R0630		
Risk margin	R0640		
Technical provisions – life (excluding health and index-linked and unit-linked)	R0650	2 070 000 000	1 800 000 000
Technical provisions calculated as a whole	R0660		
Best Estimate	R0670	1 870 000 000	
Risk margin	R0680	200 000 000	
Technical provisions – index-linked and unit-linked	R0690		

Technical provisions calculated as a whole	R0700		
Best Estimate	R0710		
Risk margin	R0720		
Other technical provisions	R0730		
Contingent liabilities	R0740		
Provisions other than technical provisions	R0750		
Pension benefit obligations	R0760		
Deposits from reinsurers	R0770		
Deferred tax liabilities	R0780	22 500 000	
Derivatives	R0790		
Debts owed to credit institutions	R0800		
Financial liabilities other than debts owed to credit institutions	R0810		
Insurance & intermediaries payables	R0820		
Reinsurance payables	R0830		
Payables (trade, not insurance)	R0840		
Subordinated liabilities	R0850		
Subordinated liabilities not in Basic Own Funds	R0860		
Subordinated liabilities in Basic Own Funds	R0870		
Any other liabilities, not elsewhere shown	R0880		
Total liabilities	R0900	2 092 500 000	1 800 000 000
Excess of assets over liabilities	R1000	182 500 000	115 000 000