

제46회 보험계리사 및 손해사정사 제2차 시험문제
(2023년도 시행)

【 연 금 수 리 학 】

※ 모든 문제의 계산(금액수치는 제외)은 특별한 언급이 없는 한 소수점 이하 다섯째자리에서 반올림하여 넷째자리까지 산출함. 금액은 원 미만 반올림하여 원 단위까지 산출함.

1. 계리사 A는 (주)한국의 경험데이터를 바탕으로 연령별 퇴직률을 산정하려고 한다. 아래는 최근 3년간 (주)한국의 5세 연령구간별 재직자 및 퇴직자 수 정보이다. 다음 물음에 답하시오. (10점)

연령	합계				기초 퇴직률	1차보정 퇴직률	2차보정 퇴직률
	기시 재직자	기중 입사자	기시 재직자 중 퇴직자	기중 입사자 중 퇴직자			
25	202	48	21	12			
26							
27							
28							
29							
30	305	80	15	20			
31							
32							
33							
34							

- (1) 25~29세 연령구간과 30~34세 연령구간의 기초퇴직률을 각각 구하시오. (5점)
- (2) 선형보간법을 이용한 1차 보정, 5점 이동평균법을 이용한 2차 보정을 적용하여 30세의 경험퇴직률을 구하시오. (5점)

(뒷면 계속)

2. 1인 기업인 (주)한국은 확정급여형 퇴직연금제도를 운영하고 있다. 아래 사항을 참고하여 물음에 답하시오. (10점)

▶ 자료

- 산출시점 : 2023년 12월 31일
- 정년연령 : 60세
- 현재연령 : 45세
- 입사연령 : 40세
- 재정방식 : 개인평준보험료 방식
- 정년퇴직급여 : 매월 “15 x 근속년수” 에 해당하는 금액을 정년퇴직 시점부터 사망 시까지 지급(기시급)
- 근무기간 중 사망 이외 퇴직은 없음
- $\ddot{a}_{60}^{(12)} : 10$

▶ 계산기수(Commutation Symbols) 사항

구분	40세	45세	50세	55세	60세
D_x	941	694	508	366	178
N_x	13,971	9,789	6,712	4,472	1,741

(1) 45세의 표준부담금(Normal Cost)을 구하시오. (5점)

(2) 50세의 연금계리채무(Actuarial Liability)를 구하시오. (5점)

(뒷면 계속)

3. (주)한국은 과거근무기간을 소급하여 2022년 1월 1일 확정급여형 퇴직연금 제도를 도입하였다. 2023년 말 기준 자산 및 부채현황이 아래와 같을 때, 다음 물음에 답하시오. (10점)

계속기준책임준비금			2,000원
비계속기준책임준비금			1,800원
사외적립자산	원리금 보장형		200원
	원리금 비보장형	시가	300원
		직전 12개월 평균	200원

- (1) 아래의 표를 참고하여 제도도입시점 가입근로자의 평균과거근무기간이 6년 일 경우 최소적립금을 구하시오. (5점)

제도 도입 후 연차	평균과거근무기간				
	1년 미만	1년 이상 3년 미만	3년 이상 6년 미만	6년 이상 10년 미만	10년 이상
1차년도	60%	30%	20%	15%	12%
2차년도	70%	60%	40%	30%	24%
3차년도	80%	70%	60%	45%	36%
4차년도	90%	80%	70%	60%	48%
5차년도	100%	90%	80%	70%	60%
6차년도		100%	90%	80%	70%
7차년도			100%	90%	80%
8차년도				100%	90%
9차년도					100%

- (2) 2023년 말 재정검증 결과에 의해 (주)한국이 2024년 내에 납부해야 할 최소 특별부담금을 구하시오. (5점)

(뒷면 계속)

4. (주)한국은 확정급여형 퇴직연금제도를 운영하고 있으며 2023년 1월 1일에 확정기여형 전환옵션을 도입하고자 한다. 확정기여형 전환 근로자는 확정급여형 퇴직급여와의 형평성을 맞추기 위해 승진시점의 명목적 적립금과 동 시점의 확정급여형 퇴직급여를 비교하여 보상금을 지급받는다. 아래의 정보를 활용하여 2023년 1월 1일 기준 (주)한국이 근로자 갑과 을에게 지급할 보상금의 연금계리 현재가치를 구하시오. (10점)

▶ 확정기여형 전환 근로자 정보

근로자	입사일	승진예상일	승진 시점 명목적립금 ^{주)} (원)	승진 시점 예상 월 평균임금(원)
갑	2020년 1월 1일	2025년 1월 1일	1,000	300
을	2021년 1월 1일	2026년 1월 1일	1,600	400

주) 명목적립금이란 확정기여형 전환 시점의 확정급여형 퇴직급여와 전환 이후 승진시점까지 납입한 사용자부담금을 기준이율(ex. 통안채 금리)로 부리한 가상의 적립금을 의미함

▶ 가정 및 조건

- 예상이율 : 연 4%($v^2 = 0.9246$, $v^3 = 0.8890$)
- 사망이외 퇴직률($q^{(k)}$): 연 8%, 사망퇴직률($q^{(d)}$): 연 2% (단, 기초탈퇴 가정)

5. 사전적립 없이 부과방식으로 운영되고 있는 (주)한국의 퇴직금제도에서 근로자는 정년퇴직 시 퇴직급여를 지급받게 된다. 근로자 및 퇴직금제도에 대한 정보가 아래와 같을 때, 물음에 답하시오. (20점)

▶ 근로자 정보 (2022년 12월 31일 현재)

현재연령(세)	입사연령(세)	월 평균임금(원)	근로자 수(명)
57	30	300	2
58	30	400	1
59	30	500	2

주) 근로자의 입사일자 및 생일은 12월 31일로 한다.

▶ 퇴직금제도 정보

- 퇴직급여 : 근속연수 x 퇴직 시 월 평균임금
- 근무기간 중 사망 또는 중도퇴직은 없음
- 예상 임금상승률 : 연 5%
- 정년연령 : 60세

- (1) 2023년 12월 31일 기준, (주)한국에서 근로자에게 지급해야 할 퇴직급여를 구하시오. (5점)
- (2) (주)한국은 2023년 12월 31일 시점에 유동성기금 20,000원을 마련하였다. 2024년 기준 적립배율을 구하시오. (5점)
- (3) 2024년 초에 (주)한국은 과거근무기간을 포함하여 확정급여형 퇴직연금제도를 도입하면서 재정방식은 예측단위적립방식을 적용하였다. 2024년 12월 31일 시점 연금계리채무를 구하시오. (단, 예상이율은 연 5%로 가정) (5점)
- (4) (2)에서 마련한 유동성기금을 사외적립자산으로 전환하였을 때, 2024년 12월 31일 시점 적립비율을 구하시오. (단, 유동성기금 및 사외적립자산의 수익률은 0%로 가정) (5점)

(뒷면 계속)

6. (주)한국은 확정급여형 퇴직연금제도를 운영하고 있다. 아래의 정보를 이용하여 다음의 물음에 답하시오.(평가기준일: 2023년 12월 31일) (10점)

▶ 근로자 1인 정보 (2023년 12월 31일 현재)

- 만 58세(근속연수 10년), 월 평균임금 1,000원

▶ 퇴직급여 정보

- 퇴직급여: 퇴직시점 월 평균임금 \times 근속연수(법정제)

▶ 보험수리적 가정

- 변경 전 임금인상률 : 연 2%, 변경 후 임금인상률 : 연 4%

- 변경 전 정년연령 : 만 60세, 변경 후 정년연령 만 62세

- 변경 전 중도탈퇴율(q_x) : 0%

변경 후 중도탈퇴율(q_x) : 연 20% (단, 기초탈퇴 가정)

- 예상이율(i) : 연 3%, $v=1/(1+i)$

k	1	2	3	4	5
v^k	0.9709	0.9426	0.9151	0.8885	0.8626

$$- \left(\frac{1.02}{1.03} \right)^2 = 0.9807$$

평가기준일 현재, 계리사 A는 (주)한국의 재정검증을 위한 계속기준책임준비금을 산출하는데 있어 임금인상률, 정년연령, 중도탈퇴율을 변경 전 정보로 사용하였음을 발견하여, 변경 후 정보를 사용하여 계속기준책임준비금을 다시 계산하였다. 정보 변경 전 계속기준책임준비금과 정보 변경 후 계속기준책임준비금의 차이값을 산출하시오.(단, 임금인상률, 정년연령, 중도탈퇴율 이외 변동사항은 없음)

(뒷면 계속)

7. (주)한국의 2023년 1월1일 확정급여채무의 현재가치는 150,000원이며 사외적립자산의 공정가치는 120,000원이다. (주)한국의 2023년 1월 1일 현재 할인율은 연 5%이다. 다음의 자료를 활용하여 아래의 물음에 답하시오. (10점)

- ▶ (주)한국은 2023년 12월 31일에 부담금 50,000원을 납입하고, 퇴직급여 30,000원을 지급하였다.(퇴직급여 지급액은 전부 사외적립자산에서 지급되었다.)
- ▶ 2023년 당기근무원가는 40,000원이고 사외적립자산의 실제 수익률은 연 10%이다.
- ▶ 2023년 12월 31일 확정급여채무의 현재가치는 200,000원이다.

(1) 2023년 말 현재 사외적립자산의 공정가치를 산출하시오. (4점)

(2) 2023년 포괄손익계산서에 인식할 퇴직급여비용과 재측정손익을 각각 산출하시오. (6점)

(뒷면 계속)

8. (주) 한국은 확정급여형 퇴직연금제도를 운영하고 있다. 아래의 정보를 이용하여 다음의 물음에 답하시오. (평가기준일: 2023년 12월 31일) (20점)

▶ 근로자 1인 정보

- 만 58세(근속연수 3년)
- 월 평균임금

58세	59세	60세
1,000원	1,030원	1,060원

▶ 퇴직급여정보

- 퇴직급여: 퇴직시점 월 평균임금 \times 근속연수(법정제)
- 정년연령: 만 60세

▶ 보험수리적 가정

- 할인율(i): 연 4%, $v=1/(1+i)$

k	1	2	3
v^k	0.9615	0.9246	0.8890

- 중도탈퇴율(q_x): 연 10% (단, 기초탈퇴 가정)

(1) 평가기준일 현재, 예측단위적립방식에 의한 확정급여채무의 현재가치를 산출하시오.(5점)

(2) 평가기준일 현재, 확정급여채무의 맥컬레이 듀레이션(Macaulay Duration)을 산출하시오.(5점)

(3) (주)한국은 자산부채매칭(ALM) 전략을 이용하여 퇴직연금자산을 채권으로 운용하고 있다. 채권 투자로 1년 후 C1, 2년 후 C2를 지급받을 예정이다. (1)에서 산출한 확정급여채무 및 (2)에서 산출한 확정급여채무의 맥컬레이 듀레이션을 이용하여 C1과 C2를 산출하시오.(단, 현재 투자한 채권의 만기수익률(YTM)은 연 4%이다.)(5점)

(뒷면 계속)

(4) 평가기준일 현재, 할인율 1%p 변동에 따른 확정급여채무의 유효 듀레이션(Effective Duration)을 산출하시오. (5점)

▶ 할인율(i): 연 3%, $v=1/(1+i)$

k	1	2	3
v^k	0.9709	0.9426	0.9151

▶ 할인율(i): 연 5%, $v=1/(1+i)$

k	1	2	3
v^k	0.9524	0.9070	0.8638