

제48회 보험계리사 및 손해사정사 제2차 시험문제
(2025년도 시행)

【 재 무 관 리 및 금 융 공 학 】

1. (주)대한의 자본구조는 시장가치 15억 원의 부채와 보통주의 발행으로 조달된 자기자본으로 구성되어 있다. 동 회사의 가중평균자본비용(WACC)은 8%이며, 2026년에서 2029년까지의 동 회사의 잉여현금흐름(free cash flow)은 아래의 표와 같이 예측된다. 2029년 이후 동 회사의 잉여현금흐름은 일정하게 연간 3%씩 영구적으로 증가한다고 가정한다. 다음 질문에 답하시오. (단, 계산값은 반올림하여 소수점 이하 둘째 자리까지 표시하시오) (15점)

연도	잉여현금흐름
2026	5,000만 원
2027	1억 원
2028	1억 2천만 원
2029	1억 8천만 원

- (1) 2025년 현재의 (주)대한의 기업가치(enterprise value)를 계산하시오. (10점)

- (2) 2025년 현재의 (주)대한의 보통주 가치를 구하고, 동 기업의 발행 주식 수가 80만 주일 때 주당 가격을 구하시오. (5점)

2. A사는 충전기를 생산하는 새로운 생산라인에 대한 투자안을 고려 중이다. 이 투자안은 \$40,000짜리 기계를 구입해야 한다. 2년 후 기계의 잔존가치는 없는 것으로 예상된다. A사는 기계를 정액법으로 감가상각한다. 충전기는 개당 \$10의 가격으로 매년 3,000개씩 판매될 것으로 예상된다. 고정비는 매년 \$2,000(감가상각비 제외)이고, 개당 변동비는 \$1이다. A사의 자본비용은 10%이고, 세율은 40%이다. (단, 계산값은 반올림하여 소수점 이하 둘째 자리까지 표시하시오) (20점)

(1) 인플레이션이 없는 경우, 매년의 기대미래현금흐름과 이 투자로부터 기대되는 순현재가치(NPV)는 얼마인가? (10점)

(2) 향후 2년 동안 매년 6%의 인플레이션율을 가정하자. 수익과 비상각비용은 인플레이션율로 증가한다. 실질자본비용은 10%라고 가정한다. 이 투자의 순현재가치(NPV)는 얼마인가? 그리고 이 투자안은 지금 착수하기에 가치가 있는가? (단, 이자율에 관한 피셔방정식(Fisher equation)이 성립한다) (10점)

3. 상관계수가 0인 두 개의 자산이 있다고 가정하자. 첫 번째 자산은 두 번째 자산보다 수익률과 위험이 모두 두 배이다. 즉, $E(r_1) = 2E(r_2)$, $\sigma_1 = 2\sigma_2$ 이다. 그리고 $E(r_2) = 0.06$, $\sigma_2 = 0.02$ 라고 가정하자. (15점)

(1) 두 번째 자산과 같은 수준의 위험을 가지면서 기대수익률은 두 번째 자산보다 높은 포트폴리오를 만들고자 한다. 두 자산의 구성비율은 무엇인가? (10점)

(2) 위에서 구한 포트폴리오의 기대수익률은 두 번째 자산보다 얼마나 더 큰가? (5점)

4. (주)민국은 신규 투자를 위해 3억 원의 추가적인 자금조달을 계획하고 있다. 현재 동 기업은 연간 18%의 이자를 지급하는 50억 원의 부채와 500만 주의 보통주를 발행하여 자본을 조달하고 있다. 현재 동 기업은 18%의 연이율로 회사채를 발행(Plan 1)하거나, 50만 주의 보통주를 발행하여 자금을 조달(Plan 2)하는 방안을 고려하고 있다. 법인세율은 20%로 가정한다. 다음 질문에 답하시오. (단, 계산값은 반올림하여 소수점 이하 둘째 자리까지 표시하시오) (15점)

(1) 만약 (주)민국의 영업이익(EBIT)이 10억 원이라고 가정할 때, 각 Plan에 대한 주당순이익(EPS)을 계산하시오. (5점)

(2) 위의 2가지 Plan에 대해서 영업이익을 x 축으로, 주당순이익을 y 축으로 하는 그래프를 그리시오. (5점)

(3) 위의 그래프를 이용하여 Plan 1이 Plan 2보다 주당순이익이 더 커지게 되는 영업이익의 범위를 구하시오. (5점)

5. 시장에서 주식 S를 기초자산으로 하는 파생상품 P가 거래되고 있다. 이 주식과 파생상품의 현재가치는 각각 10만 원, 1만 원이고, 무위험이자율은 연간 5%이다. 무위험이자율은 이 파생상품의 만기까지 일정하다고 가정한다. 그리고 기초자산인 주식 S의 변동성은 연간 10%로 추정된다. 다음 질문에 답하시오. (15점)

(1) 현재 파생상품 P의 리스크 척도 중 하나인 θ (theta)는 -0.40 이며, 현재 감마중립(gamma neutral)상태에 있고, P는 블랙-숄즈(Black-Scholes)의 편미분방정식(PDE: partial differential equation)을 만족한다고 할 때, 파생상품 P의 δ (delta)를 구하시오.

(단, 계산값은 반올림하여 소수점 이하 둘째 자리까지 표시하시오) (10점)

(힌트: 블랙-숄즈의 편미분방정식: $\frac{\partial P}{\partial t} + rS \frac{\partial P}{\partial S} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 P}{\partial S^2} = rP$)

(2) 파생상품 P와 기초자산 S를 이용하여 무위험포트폴리오(Q)를 만들 수 있는지, 만들 수 있다면 Q의 δ (delta)는 얼마인가? (5점)

6. 유럽형 주식콜옵션이 거래소에서 거래되고 있다. 기초자산인 주식의 현재가격은 \$20, 행사가격은 \$21, 옵션만기는 3개월, 만기까지 무위험이자율은 연간 12%로 일정하다고 한다. 옵션가치평가에 관한 다음 질문에 답하시오. (단, 이자계산은 연속복리로 하고, $e^{0.01} \approx 1.0101$ 이다. 계산값은 반올림하여 소수점 이하 넷째 자리까지 표시하시오) (20점)

(1) 3개월 후 기초자산가격은 \$22로 상승하거나 \$18로 하락하는 두 가지 경우만 있다고 할 때, 이 주식가격에 내재된 주가상승의 위험중립확률(q)을 구하고, 이 확률을 이용하여 이 주식옵션의 현재 시장가치를 이항모형(binomial model)으로 구하시오. (10점)

(2) 이 주식의 β (beta)가 2.0이고, 시장 전체의 기대수익률(expected market return)이 연간 14%라 할 때, 이 주식이 \$22로 상승할 실제 확률(p)을 구하시오. (5점)

(3) 이 옵션의 δ (delta)는 현재 0.5이며, (1)에서 이항모형으로 구한 옵션가치와 블랙-숄즈 모형으로 구한 옵션가치가 같다고 가정하고, 이 콜옵션이 만기에 행사되지 못할 확률을 구하시오. (5점)

(힌트: 블랙-숄즈 콜옵션모형: $c = SN(d_1) - Ke^{-rT}N(d_2)$)