

【문제 1】 (15점)

(주)무기전자는 중요한 거래처인 (주)임계통신으로부터 생산이 중단된 제품인 음성인식 스피커를 매년 100,000개씩 4년간 공급해 달라는 요청을 받았다. (주)무기전자는 음성인식 스피커에 대한 다른 수요처는 없지만 (주)임계통신과의 관계를 돈독하게 유지하기 위하여 회사의 가치를 훼손하지 않는 선에서 가장 낮은 가격에 공급하기로 결정하였다. 음성인식 스피커 생산을 위해서 내용연수가 4년인 생산설비를 250억 원에 구입해야 한다. 이 설비는 잔존가치 없이 정액법으로 감가상각되며 사업 종료 시 30억 원에 매각할 수 있다. 순운전자본은 시작시점($t=0$)에 5억 원이 소요되며, 4년 후 사업 종료시점($t=4$)에 전액 회수된다. 매년 발생하는 고정비는 50억 원(감가상각비 미포함)이며, 변동비는 개당 150만 원이 소요된다. 법인세율은 40%이고, 요구수익률은 13%이다.

이자율이 13%일 때의 현가이자요소(PVIF)와 연금의 현가이자요소(PVIFA)는 아래 표와 같다.

구분	1년	2년	3년	4년
PVIF	0.8850	0.7831	0.6931	0.6133
PVIFA	0.8850	1.6681	2.3612	2.9745

주어진 정보 하에 다음 물음에 답하시오. 계산결과는 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림하여 원 단위까지 표시하시오.

(물음 1) 사업 시작시점($t=0$)에 초기투자비용으로 유출되는 현금흐름을 계산하시오.

(물음 2) 사업 종료시점($t=4$)에 생산설비의 매각을 통해 유입되는 현금흐름을 계산하시오.

(물음 3) 사업의 NPV를 0으로 만드는 연간 영업현금흐름을 계산하시오.

(물음 4) (주)무기전자가 (주)임계통신에게 공급할 수 있는 음성인식 스피커의 개당 최저가격을 계산하시오.

【문제 2】 (15점)

2021년 6월 1일 현재, 자기자본으로만 구성된 (주)병정의 기업가치는 투자가 이루어져 이미 운용 중인 자산의 가치와 아직 투자가 이루어지지 않은 투자안의 순현재가치로 이루어져 있다. (주)병정의 기업가치는 비즈니스상황(상황1 또는 상황2)에 따라 아래와 같이 변동한다. 상황1과 상황2가 발생할 확률은 각각 50%이고 상호배타적이다. 위험중립성을 가정한다. 시장가치로 평가한 기업가치는 아래와 같다.

구분	상황1	상황2
운용중인 자산의 가치	190억 원	80억 원
투자안의 순현재가치	20억 원	10억 원
기업가치	210억 원	90억 원

이 투자안은 이번에 투자하지 않으면 기회가 사라지며, 투자 실행을 위해서는 100억 원의 초기투자비용이 요구된다. (주)병정은 현금성 자산을 갖고 있지 않기 때문에 이 투자안을 실행하기 위해서는 100억 원의 유상증자를 해야 한다. 이 유상증자에서 기존 주주는 배제되며, 부채는 차입할 수 없다. 기존주주와 경영진 사이의 대리인문제는 없으며, 경영진은 기존 주주의 이익을 위하여 최선을 다한다. 이 모두는 공공 정보이다.

(물음 1) 경영진이 투자자들과 동일하게 어떤 비즈니스 상황인지 알지 못하고 증자 및 투자 결정을 내린다고 가정하자.

새로운 비즈니스상황이 발생하기 전인 현재, 투자자들이 평가하는 (주)병정의 기업가치는 다음과 같이 계산된다.

$$210\text{억 원} \times 0.5 + 90\text{억 원} \times 0.5 = 150\text{억 원}$$

① 유상증자를 통해 100억 원을 조달하여 투자한 후, 기존주주의 기업가치 배분비율을 계산하고, 각 비즈니스상황에서 기존주주가 차지하게 되는 기업가치를 계산하시오.

② 비즈니스상황에 따라 증자 및 투자 결정을 내릴 수 있다면, 기존주주의 입장에서는 각 상황에서 증자 및 투자를 하는 것과 하지 않는 것 중 합리적인 의사결정은 무엇인지 설명하시오.

(물음 2) 경영진은 투자자들이 알지 못하는 비즈니스 상황을 먼저 알고 증자 및 투자 결정을 내리며, 이 사실을 투자자들이 안다고 가정하자. 현재 투자자들이 평가하는 (주)병정의 기업가치를 계산하시오. 단, 유상 증자를 통한 자본조달은 언제나 가능하다.

(물음 4) (물음 1)에서 (물음 3)까지의 결과를 바탕으로 정보비대칭 하에서 기업가치 극대화를 위한 기업의 재무관련 행동에 대해 세 줄 이내로 기술하시오.

(물음 3) (주)병정이 현금성 자산을 다음과 같이 보유하고 있어 투자안에 사용할 수 있다고 가정하자. 시장가치로 평가한 기업가치는 아래와 같다.

구분	상황1	상황2
현금성 자산	100억 원	100억 원
운용중인 자산의 가치	190억 원	80억 원
투자안의 순현재가치	20억 원	10억 원
기업가치	310억 원	190억 원

경영진이 투자자들보다 비즈니스상황을 먼저 알고 의사결정을 내리는 경우의 현재 기업가치와, 경영진이 투자자들과 동일하게 비즈니스상황을 알지 못하고 결정을 내리는 경우의 현재 기업가치의 차이를 계산하시오.

【문제 3】 (15점)

다음에 주어진 회귀식을 이용하여 개별 주식 A, B, C의 초과수익률을 시장지수의 초과수익률에 대해 회귀분석한 결과는 아래의 표에 나타나 있다. 개별 주식 A, B, C의 수익률은 시장지수 수익률과 양(+)의 관계를 가지고, 무위험수익률은 표본기간 동안 5%로 일정하며, 시장모형이 성립한다고 가정한다.

$$(회귀식) r_j - r_f = \alpha_j + \beta_j(r_M - r_f) + e_j$$

회귀식에서 r_j 와 r_M 은 각각 주식 j 의 수익률과 시장지수 수익률을 나타내고, r_f 는 무위험수익률을 나타낸다. e_j 는 잔차이다.

구분	평균 수익률	수익률의 표준편차	알파 (α)	베타 (β)	R^2
주식 A	10%	10%	()	()	0.81
주식 B	9%	9%	()	()	()
주식 C	()	()	2%	()	0.75
시장지수	14%	15%	-	-	-

(물음 1) 주어진 정보를 이용하여 다음에 답하시오. 알파값은 % 단위로 소수점 아래 둘째 자리에서 반올림하여 첫째 자리까지 표시하고, 베타값은 소수점 아래 둘째 자리에서 반올림하여 첫째 자리까지 표시하시오.

① 주식 A의 알파값과 베타값을 계산하시오.

② 초과수익률을 이용한 회귀분석에서 주식 A의 알파값과 베타값이 각각 0.5%와 0.5로 추정되었다고 가정한다. 초과수익률이 아닌 수익률을 이용하여 주식 A에 대한 회귀분석을 실시하였을 경우, 알파값을 계산하시오.

③ 주식 A와 주식 B 수익률의 상관계수가 0.6이라고 할 때, 주식 B의 알파값을 계산하시오.

④ 주식 C의 잔차분산($\sigma^2(e_C)$)이 0.01인 경우, 주식 C 수익률의 표준편차를 계산하시오. 계산 결과는 % 단위로 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 표시하시오.

(물음 2) 주식 A와 주식 B의 베타값이 각각 0.4와 0.2라고 하자. 주식 A와 주식 B에 50%씩 투자하여 포트폴리오 P를 구성하고자 한다. 계산결과는 소수점 아래 다섯째 자리에서 반올림하여 넷째 자리까지 표시하시오.

① 포트폴리오 P의 비체계적 위험을 계산하시오.

② 포트폴리오 P의 수익률과 시장지수 수익률의 공분산을 계산하시오.

【문제 4】 (15점)

시장에는 주식 A, B, C와 무위험자산만이 존재한다고 가정한다. 시장포트폴리오는 주식 A, B, C로 구성된다. 세 개의 주식 수익률은 상호 독립적이다. 개별 주식과 시장포트폴리오 수익률의 공분산 대비 개별 주식의 위험프리미엄 비율은 모두 동일한 균형상태이다. 무위험자산의 수익률은 2%이다. 주식 A, B, C의 기대수익률과 표준편차는 아래 표와 같다.

구분	기대수익률	표준편차
주식 A	12%	10%
주식 B	7%	5%
주식 C	2.8%	2%

(물음 1) 시장포트폴리오의 기대수익률을 계산하시오. 계산결과는 % 단위로 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 표시하시오.

(물음 2) 주식 B의 베타값을 계산하시오. 계산결과는 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 표시하시오.

위에서 결정된 시장포트폴리오의 개별주식 투자비율을 A 40%, B 40%, C 20%라고 가정하자. 이 투자비율을 유지하는 포트폴리오 D가 있다. (주)대한자산운용은 포트폴리오 D를 기초자산(벤치마크)으로 하는 KR ETF(Exchange-Traded Fund)를 출시하였다. KR ETF는 7월 1일 1주당 1만 원에 상장되었다. KR ETF의 상장 전일 주식 A, B, C의 종가는 모두 1만 원이었다. 주식 A, B, C의 주가와 KR ETF의 주당 가격 및 순자산가치(NAV)는 다음과 같다.

(단위: 원)

일자	주식 A	주식 B	주식 C	KR ETF	KR ETF NAV
7/31	10,700	11,000	11,100	11,300	11,000
8/31	10,600	10,700	10,400	10,500	10,450

(물음 3) KR ETF의 추적오차(tracking error)를 계산

하시오. 단, 추적오차는
$$\sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n [(r_{ETFt} - r_{BMt}) - \overline{(r_{ETFt} - r_{BMt})}]^2}{n-1}}$$

으로 계산된다. (r_{ETFt} 는 t 시점의 ETF NAV 수익률, r_{BMt} 는 t 시점의 벤치마크 수익률, $\overline{(r_{ETFt} - r_{BMt})}$ 는 ETF NAV 수익률과 벤치마크 수익률 차이의 평균) 계산결과는 % 단위로 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 표시하시오.

(물음 4) ETF에 대한 투자는 주식 투자전략 중 하나에 포함된다. ETF에 대한 투자전략을 효율적 시장 가설(EMH)과 관련지어 세 줄 이내로 설명하시오.

【문제 5】 (15점)

현재시점($t=0$)인 금년도 1월 1일 기준으로 만기와 액면이자율이 상이한 이표채들이 아래 표에 제시되어 있다. 채권시장에서 이표채 A, B, C는 액면가채권(par value bond)으로 채권가격은 모두 100원으로 동일하며 균형 하에 있다고 가정한다. 채권시장에서 불편기대이론이 성립한다. 모든 채권은 신용위험이 없으며 이자지급 주기를 1년으로 한다. 계산결과는 소수점 아래 다섯째 자리에서 반올림하여 넷째 자리까지 표시하시오.

이표채	만기	액면이자율
A	1년	4%
B	2년	5%
C	3년	6%

(물음 1) 현재시점($t=0$)에서 $t=k$ 년 만기 현물이자율(spot interest rate)을 ${}_0i_k$, $t=k$ 년 시점에서 1년 만기 선도이자율(forward interest rate)을 ${}_kf_{k+1}$ 으로 각각 표기한다. 현재시점($t=0$) 채권시장의 수익률곡선을 설명할 수 있는 $(1+{}_0i_1)$, $(1+{}_0i_2)^2$, $(1+{}_0i_3)^3$, ${}_1f_2$, ${}_2f_3$ 을 각각 계산하시오.

(물음 2) (물음 1)에서 도출된 수익률곡선 하에서 액면가 100원, 만기 3년, 액면이자율 10%인 이표채 D의 현재시점($t=0$) 듀레이션을 계산하시오.

(물음 3) 현재시점($t=0$)에서 (물음 1)에서 도출된 수익률곡선이 1%p 하향 평행 이동하는 경우 (물음 2) 이표채 D의 가격변화율을 볼록성(convexity)을 조정하여 계산하시오.

(물음 4) 현재시점($t=0$)에서 채권시장에 액면금액이 100원인 3년 만기 무이표채 E가 존재한다. (물음 1)에서 도출된 수익률곡선이 1년 후에도 그대로 유지될 것으로 예상된다. 목표투자기간이 1년일 때, 현재시점($t=0$)에서 무이표채 E를 이용하여 수익률곡선타기 투자전략을 실행하는 경우 기대 투자수익률을 계산하시오.

【문제 6】 (10점)

(주)한국정유는 다양한 파생상품을 활용하여 원유가격 인상과 환율 상승에 대비한 헤지 전략을 수립하려고 한다. 원유선도, 선물환, 통화옵션에 대한 정보가 아래와 같을 때 다음 물음에 답하시오.

- (1) 3개월 후 10만 배럴의 원유 구입 예정
- (2) 원유 현물가격은 배럴당 40달러, 3개월 만기 원유 선도가격은 배럴당 45달러, 3개월 만기 원유선도 가격에 대한 원유 현물가격의 민감도는 0.9
- (3) 현재 환율은 1,000원/달러, 3개월 만기 선물환 환율은 1,050원/달러
- (4) 3개월 만기 행사가격이 1,020원/달러인 유럽형 콜옵션의 현재가격은 1달러당 30원, 유럽형 풋옵션의 현재가격은 1달러당 20원
- (5) 원유선도의 거래단위는 1계약당 1,000배럴, 선물환 및 달러옵션의 거래단위는 1계약당 100,000달러
- (6) 무위험이자율은 연 12%

(물음 1) 원유선도 거래를 이용해 원유가격 변동 위험을 헤지하고자 한다. 매입 또는 매도할 선도 계약수를 계산하시오.

※ (물음 2)와 (물음 3)은 독립적이다.

(물음 2) 선물환을 이용해 환위험을 헤지하고자 한다. 매입 또는 매도할 선물환 계약수와 3개월 후 지급해야 하는 원화금액을 계산하시오. 단, (물음 1)에서 계약이행을 통해 선도거래를 청산한다고 가정한다.

(물음 3) 달러옵션을 이용해 환위험을 헤지하고자 한다. 차입을 통해 옵션을 매입하는 경우 3개월 후 지급해야 하는 총 비용을 원화금액으로 계산하시오. 단, (물음 1)에서 계약이행을 통해 선도거래를 청산한다고 가정한다.

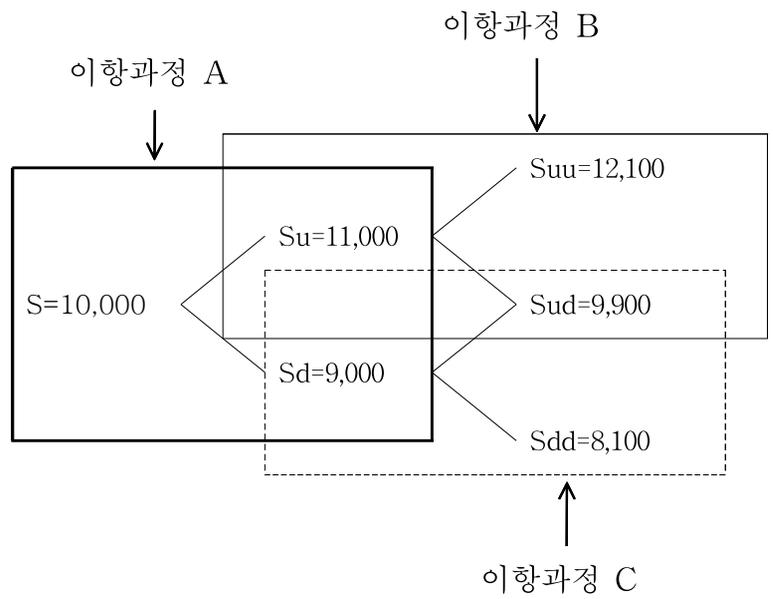
【문제 7】 (15점)

※ (물음 1) ~ (물음 3)은 독립적이다.

(물음 1) 무배당기업인 (주)가나의 현재 주가는 18,000원이다. (주)가나의 주가가 1년 후 상승하여 24,000원이 될 확률은 70%이고, 하락하여 16,000원이 될 확률은 30%라고 하자. 이 주식에 대한 유럽형 콜옵션의 행사가격은 20,000원이고, 무위험이자율은 연 10%이다. 1기간은 1년이며, 1기간 이항모형이 성립한다고 가정한다. 옵션의 균형가격은 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 표시하고, 위험프리미엄은 % 단위로 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림하시오.

- ① (주)가나 주식의 위험프리미엄을 계산하시오.
- ② 위험중립가치평가법을 활용하여 콜옵션의 균형가격을 계산하시오.
- ③ 이 콜옵션과 모든 조건이 동일한 풋옵션의 균형가격을 주식과 무위험채권을 이용한 복제포트폴리오 접근법으로 계산하시오.
- ④ ③에서 계산한 풋옵션의 균형가격과 풋-콜패리티를 활용하여 콜옵션의 균형가격을 계산하시오.

(물음 2) 다음 그림은 (주)다라의 주가(S) 변화를 나타낸 것이다. 무배당기업인 (주)다라의 주가는 현재 10,000원이고, 매년 10%씩 상승하거나 하락한다. 2기간 이항모형을 이용하여 (주)다라 주식에 대한 유럽형 콜옵션의 가치를 평가하고자 한다. 단, 1기간은 1년이고, 무위험이자율은 연 5%이다.



① 그림에서 제시된 주가 변화를 이용하여 위험중립 확률을 계산하시오. 계산결과는 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 표시하시오.

② 이항과정 B와 이항과정 C에서 콜옵션의 델타가 각각 0.5와 0일 때, 이 콜옵션의 행사가격과 균형가격을 각각 계산하시오. 행사가격은 원 단위로 표시하고, 옵션의 균형가격은 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 표시하시오.

(물음 3) 2기간 이항모형이 성립한다고 가정하자. (주)마바의 현재 주가는 1,000원이고 이 기업의 주가는 매 기간 10% 상승하거나 10% 하락할 것으로 예상된다. 이 기업은 8개월 이후에 100원의 배당을 지급할 것이다. 만기는 1년 남아 있고, 행사가격이 1,000원인 유럽형 콜옵션의 균형가격을 위험중립가치평가법으로 계산하시오. 단, 1기간은 6개월이고, 무위험이자율은 연 12%이며, $\frac{1}{(1+0.06)^{4/3}} = 0.9252$ 그리고 $\frac{1}{(1+0.06)^{1/3}} = 0.9808$ 이다. 계산결과는 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 표시하시오.

여 백

여 백

여 백

여 백

여 백

여 백

여 백