

2023년도 · 제 1 번 문제

소득-여가선택 모형 | 현금보조금 + 급여세 | 배점 50점

문제

다음 조건 하에서 소득-여가선택 모형을 이용하여 물음에 답하시오. (계산이 필요한 경우 풀이 과정을 쓰고, 그래프를 그릴 때는 레이블을 정확히 표시하시오.) (50점)

개별근로자의 효용함수는 $U(C, L) = 3CL$ 이라고 가정한다. C 는 소비, L 은 여가시간을 나타내며 소비의 가격은 1이다. 세전 시간당 임금률(W)이 1만 원이고 일률적으로 20%의 급여세(payroll tax)가 부과되며 비근로소득은 없다. 총시간(T)은 24시간이고 근로시간(h)과 여가로만 사용된다. 이러한 상황에서 정부는 모든 근로자에게 36,000원의 비근로소득인 현금보조금을 지급하기로 하고 재원 마련을 위해 급여세율을 40%로 올리는 새로운 정책을 구상하고 있다.

- (1) 새로운 정책 전과 후로 나누어 근로자의 예산선을 수식으로 나타내고, 그래프를 그리시오. (20점)
- (2) 새로운 정책 전과 후로 나누어 개별근로자의 최적 여가시간(L)과 근로시간(h)을 계산하고 그래프에 나타내시오. (20점)
- (3) 이러한 현금보조금 지급과 급여세 인상 정책이 시행될 경우, 노동공급의 변화를 대체효과와 소득효과로 나누어 분석하고, 근로자 효용에 미치는 영향을 숫자로 제시하여 설명하시오. (10점)

I. 출제 의도 · 중요도 · 난이도

◆ 출제 의도

이 문제는 소득-여가선택 모형의 가장 표준적인 응용으로, '조세(급여세)'와 '현금이전(보조금)'이라는 두 정책수단이 예산선과 최적 선택에 미치는 효과를 종합적으로 묻는다. 급여세율 인상은 여가의 상대가격, 즉 시간당 순임금을 낮추어 예산선을 회전시키고, 정책의 현금보조금은 예산선을 위로 평행이동시킨다. 두 변화가 동시에 일어날 때 노동공급이 어떻게 조정되는지를 대체효과와 소득효과로 분해하여 설명하고, 그 결과 근로자 후생이 어떻게 달라지는지를 '숫자'로 확인하도록 요구한다. 이는 최저소득보장·근로장려세제(EITC)·기본소득 등 현금이전형 복지정책의 노동공급 효과를 분석하는 기초가 된다.

◆ **중요도** (5 / 5)

소득-여가선택 모형은 노동경제학 2차 시험에서 가장 빈번하게 출제되는 핵심 주제이며, 예산선·효용극대화·효과 분해는 거의 매년 변형되어 등장한다.

◆ **난이도** (4 / 5)

계산 자체는 콥-더글러스 효용함수 덕분에 평이하나, ① 급여세가 '소비'가 아니라 '근로소득'에 부과된다는 점, ② 보조금으로 인해 가로축 절편이 0이 아니라는 점, ③ 대체효과·소득효과의 방향을 정확히 판정해야 하는 점에서 실수가 잦아 난이도를 다소 높게 책정하였다.

II. [물음 1] 예산선의 도출 [20점]

■ **STEP 1. 시간제약과 변수의 정리**

근로자는 총 가용시간 $T = 24$ 시간을 근로시간 h 와 여가시간 L 로 나누어 사용한다. 따라서 시간제약은 다음과 같다.

$$T = h + L = 24 \Rightarrow h = 24 - L$$

여가시간을 1시간 늘리려면 근로 1시간을 포기해야 하므로, 여가의 기회비용은 '시간당 순임금'이 된다.

■ **STEP 2. 정책 전 — 순임금과 예산선**

세전 시간당 임금률은 $W = 10,000$ 원이고 급여세율은 $t = 20\%$ 이므로, 근로자가 실제로 손에 쥐는 시간당 순임금은 다음과 같다.

$$\text{순임금} = W(1 - t) = 10,000 \times (1 - 0.2) = 8,000 \text{ 원}$$

비근로소득이 없으므로 소비 C 는 곧 근로소득과 같다. 즉 $C = \text{순임금} \times \text{근로시간} = 8,000(24 - L)$ 이며, 이를 정리하면 정책 전 예산선을 얻는다.

$$C = 8,000(24 - L) \Rightarrow C = 192,000 - 8,000L \quad (0 \leq L \leq 24)$$

모든 시간을 근로에 투입했을 때의 최대 소비가능액인 완전소득(full income) 형태로 쓰면 다음과 같다.

$$C + 8,000L = 192,000 \quad (\text{완전소득} = 192,000 \text{ 원})$$

세로축 절편은 $(L = 0, C = 192,000)$, 가로축 절편은 $(L = 24, C = 0)$ 이며 기울기는 $-8,000$ 이다.

▣ **완전소득의 계산**
완전소득 = 시간당 순임금 × 총가용시간 + 비근로소득 = $8,000 \times 24 + 0 = 192,000$ 원이다.

■ STEP 3. 정책 후 — 순임금과 예산선

새 정책에서는 급여세율이 $t' = 40\%$ 로 인상되고, 모든 근로자에게 36,000원의 현금보조금(비근로소득)이 지급된다. 이때 현금보조금은 근로 여부·근로시간과 무관하게 지급되는 정액 비근로소득으로 본다. 즉 일을 전혀 하지 않아도($h = 0$) 36,000원을 받는다. 인상된 세율하에서 시간당 순임금은 다음과 같다.

$$\text{순임금} = W(1 - t') = 10,000 \times (1 - 0.4) = 6,000 \text{ 원}$$

이제 소비는 '보조금 + 근로소득'이므로 $C = 36,000 + 6,000(24 - L)$ 이며, 이를 정리하면 정책 후 예산선을 얻는다.

$$C = 36,000 + 6,000(24 - L) \Rightarrow C = 180,000 - 6,000L$$

완전소득 형태로는 다음과 같다.

$$C + 6,000L = 180,000 \quad (\text{완전소득} = 180,000 \text{ 원})$$

세로축 절편은 ($L = 0, C = 180,000$)이고, 예산선의 우측 끝점은 ($L = 24, C = 36,000$)이다. 일을 전혀 하지 않아도 ($h = 0$) 보조금 36,000원이 보장되므로, 이 끝점은 가로축 위가 아니라 $C = 36,000$ 높이에 놓인다. 참고로 $C = 0$ 이 되는 점은 $L = 30$ 으로 총시간 제약($L \leq 24$)을 벗어나 실현 불가능하므로, ($24, 36,000$)을 '가로축 절편'이라 불러서는 안 된다. 기울기는 $-6,000$ 으로 정책 전보다 완만해졌다.

📌 두 정책수단의 작용 방향

급여세율 인상(20% → 40%)은 순임금을 8,000 → 6,000으로 낮추어 예산선을 '안쪽으로 회전(기울기 완화)'시킨다. 현금보조금 36,000원은 예산선을 '위로 평행이동'시킨다. 두 효과가 결합되어 정책 전·후 예산선은 서로 교차하게 된다.

■ STEP 4. 두 예산선의 교차점

두 예산선이 만나는 점에서는 정책 전·후의 소비가 같다. 두 식을 연립하면 다음과 같다.

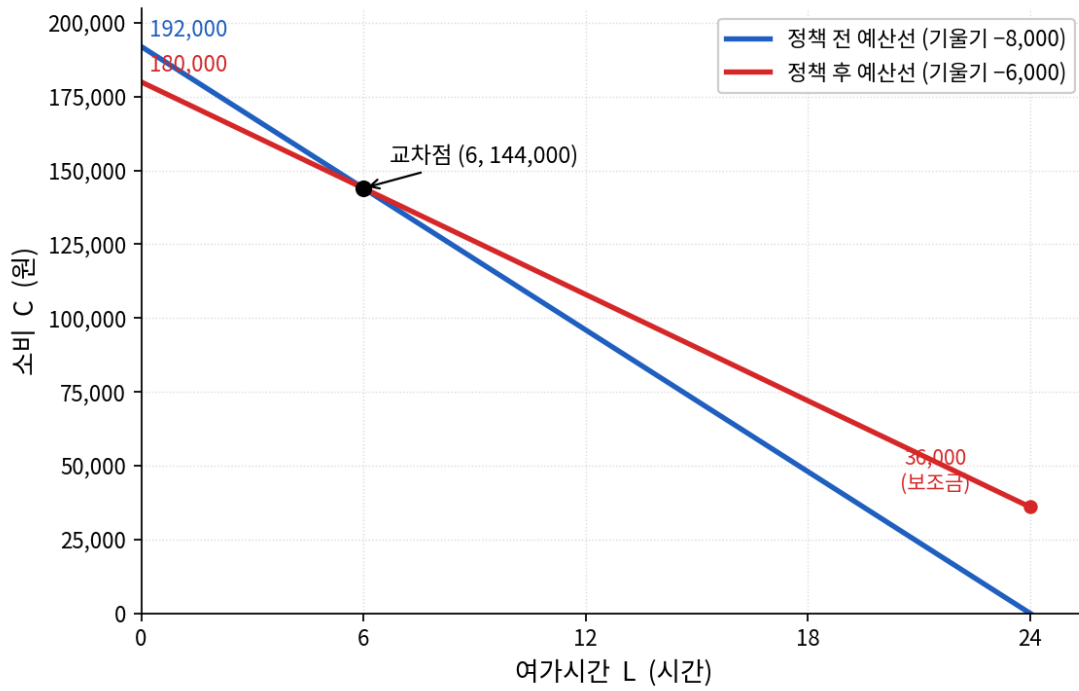
$$192,000 - 8,000L = 180,000 - 6,000L \Rightarrow L = 6, C = 144,000$$

즉 교차점은 ($L = 6, C = 144,000$)이다. 여가가 6시간(근로 18시간)보다 적으면 정책 전 예산선이 위에 있어 정책 전이 유리하고, 여가가 6시간보다 많으면 정책 후 예산선이 위에 있어 정책 후가 유리하다.

STEP 5. 그래프

이상을 종합하면 정책 전·후의 예산선은 [그림 1]과 같다.

(그림 1) 정책 전·후의 예산선



Ⅲ. [물음 2] 최적 여가·근로시간의 계산 [20점]

■ STEP 1. 한계효용의 도출

효용함수 $U(C, L) = 3CL$ 의 소비·여가에 대한 한계효용은 각각 다음과 같다.

$$MU_C = \frac{\partial U}{\partial C} = 3L, \quad MU_L = \frac{\partial U}{\partial L} = 3C$$

■ STEP 2. 효용극대화 조건

효용극대화점에서는 무차별곡선과 예산선이 접하므로, 한계대체율(MRS)이 여가의 상대가격, 즉 시간당 순임금 w 와 같아야 한다.

$$MRS_{LC} = \frac{MU_L}{MU_C} = \frac{3C}{3L} = \frac{C}{L} = w \Rightarrow C = wL$$

이때 효용함수의 상수 3은 한계대체율을 구하는 과정에서 분자·분모에 함께 들어가 그대로 약분된다. 즉 효용함수에 양(陽)의 상수를 곱하는 단조변환은 선호의 순서를 바꾸지 않으므로, 최적 선택 비율 $C = wL$ 에도 전혀 영향을 주지 않는다.

따라서 최적점에서는 항상 $C = wL$ 이 성립한다.

▶ 콥-더글러스 효용함수의 최적 공식

콥-더글러스 효용함수 $U = aCL$ 에서는 최적 여가와 소비가 완전소득 M 에 대해 다음과 같이 일정한 비율로 결정된다.

$$\text{콥-더글러스 : } L^* = \frac{M}{2w}, \quad C^* = \frac{M}{2}$$

여기서 M 은 완전소득이다. 즉 콥-더글러스 효용함수는 완전소득을 소비지출과 여가가치에 정확히 절반씩 배분한다.

■ STEP 3. 정책 전 최적 선택

정책 전에는 $w = 8,000$, 완전소득 $M = 192,000$ 이다. 최적조건 $C = 8,000L$ 을 예산선 $C = 192,000 - 8,000L$ 에 대입하면 다음과 같다.

$$8,000L = 192,000 - 8,000L \Rightarrow 16,000L = 192,000 \Rightarrow L^* = 12$$

따라서 최적 선택은 다음과 같으며, 근로시간은 $h^* = 24 - 12 = 12$ 시간이다.

$$L^* = 12 \text{ 시간}, \quad h^* = 12 \text{ 시간}, \quad C^* = 8,000 \times 12 = 96,000 \text{ 원}$$

■ STEP 4. 정책 후 최적 선택

정책 후에는 $w = 6,000$, 완전소득 $M = 180,000$ 이다. 최적조건 $C = 6,000L$ 을 예산선 $C = 180,000 - 6,000L$ 에 대입하면 다음과 같다.

$$6,000L = 180,000 - 6,000L \Rightarrow 12,000L = 180,000 \Rightarrow L^* = 15$$

따라서 최적 선택은 다음과 같으며, 근로시간은 $h^* = 24 - 15 = 9$ 시간이다.

$$L^* = 15 \text{ 시간}, h^* = 9 \text{ 시간}, C^* = 6,000 \times 15 = 90,000 \text{ 원}$$

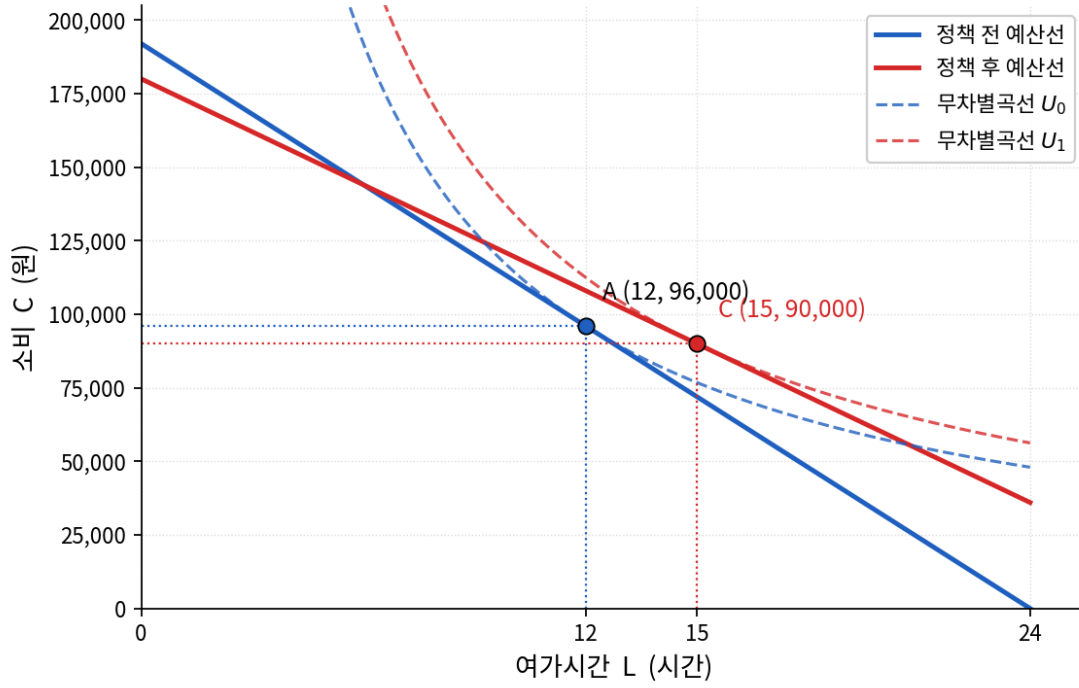
■ STEP 5. 결과 비교와 그래프

정책 전·후의 최적 선택을 비교하면 다음 표와 같다.

구분	정책 전	정책 후	변화
시간당 순임금	8,000 원	6,000 원	▼ 2,000
비근로소득(보조금)	0 원	36,000 원	▲ 36,000
최적 여가시간 L^*	12 시간	15 시간	▲ 3 시간
최적 근로시간 h^*	12 시간	9 시간	▼ 3 시간
최적 소비 C^*	96,000 원	90,000 원	▼ 6,000

정책 시행으로 여가는 $12 \rightarrow 15$ 시간으로 3시간 늘고, 근로시간은 $12 \rightarrow 9$ 시간으로 3시간 줄며, 소비도 $96,000 \rightarrow 90,000$ 원으로 감소한다. 이를 그래프로 나타내면 [그림 2]와 같이 최적점이 $A(12, 96,000)$ 에서 $C(15, 90,000)$ 로 이동한다.

(그림 2) 정책 전·후의 최적 선택 (A → C)



IV. [물음 3] 대체효과·소득효과 분해와 효용 변화 [10점]

노동공급은 근로시간 h 로 측정되며, 정책 시행으로 h 가 12 → 9시간으로 3시간 감소(여가 +3시간)하였다. 이 변화를 대체효과와 소득효과로 분해한다. 분해는 슬러츠키(Slutsky) 방식에 따라, 정책 전 최적점 A의 소비조합을 정책 후 가격으로 평가한 보상예산선을 기준으로 한다.

■ STEP 1. 보상예산선

정책 전 최적점 A($L = 12, C = 96,000$)를 그대로 구입할 수 있게 하면서 기울기만 정책 후의 $-6,000$ 으로 바꾼 보상예산선은 다음과 같다.

$$\text{보상예산선} : C + 6,000L = 96,000 + 6,000 \times 12 = 168,000 \Rightarrow C = 168,000 - 6,000L$$

이 보상예산선 위에서 효용을 극대화하는 점을 B라 한다. 완전소득이 168,000이므로 콥-더글러스 성질에 의해 $L = 168,000 / (2 \times 6,000) = 14$, 즉 B($L = 14, C = 84,000$)이다. 슬러츠키 방식이므로 점 B의 효용 $U_B = 3 \times 84,000 \times 14 = 3,528,000$ 은 종전 점 A의 효용 $U_A = 3,456,000$ 보다 다소 크다. 이는 효용수준을 그대로 유지하는 Hicks 방식과 구별되는 지점으로, 슬러츠키 보상은 '효용'이 아니라 '종전 소비물음의 구매가능성'을 기준으로 삼는다.

■ STEP 2. 대체효과 (A → B)

순임금, 즉 여가의 상대가격이 8,000 → 6,000으로 하락하였으므로, 종전의 소비물음(점 A)을 그대로 구매할 수 있는 실질 구매력을 유지한 채 상대적으로 싸진 여가를 늘린다. 여가는 12 → 14시간으로 늘고 근로는 그만큼 줄어든다.

$$\text{대체효과} : L : 12 \rightarrow 14 \text{ (여가 } +2, \text{ 근로 } -2)$$

■ STEP 3. 소득효과 (B → C)

보상예산선에서 정책 후 실제 예산선으로 이동하면서 실질소득이 증가(완전소득 168,000 → 180,000원)하여 예산선이 평행이동한다. 이 12,000원의 증가는 보조금 36,000원에서, 순임금 하락을 보상하기 위해 임시로 더해 두었던 24,000원이 빠진 '넷(net)' 결과이다. 여가가 정상재이므로 이 실질소득 증가는 여가수요를 늘린다. 여가는 14 → 15시간으로 늘고 근로는 그만큼 줄어든다.

$$\text{소득효과} : L : 14 \rightarrow 15 \text{ (여가 } +1, \text{ 근로 } -1)$$

📌 두 효과의 방향

이 문제에서는 대체효과(여가 +2)와 소득효과(여가 +1)가 모두 여가를 늘리는 '같은 방향'으로 작용한다. 따라서 노동공급은 명확히 감소하며, 총 변화는 근로 -3시간(여가 +3시간)으로 두 효과의 합과 정확히 일치한다. 한편 순임금 하락만 떼어 보면 그 자체의 소득효과(잠재소득 감소)는 — 여가가 정상재라면 — 여가를 줄이는 방향이다. 그럼에도 최종 소득효과가 여가 증가로 나타나는 것은 36,000원의 현금보조금이 이 감소분을 상쇄하고도 남아 완전소득을 순증가시키기 때문이다.

■ STEP 4. 효용에 미치는 영향 (숫자 제시)

각 최적점에서의 효용을 계산하면 다음과 같다.

$$U_0 = 3 \times 96,000 \times 12 = 3,456,000$$

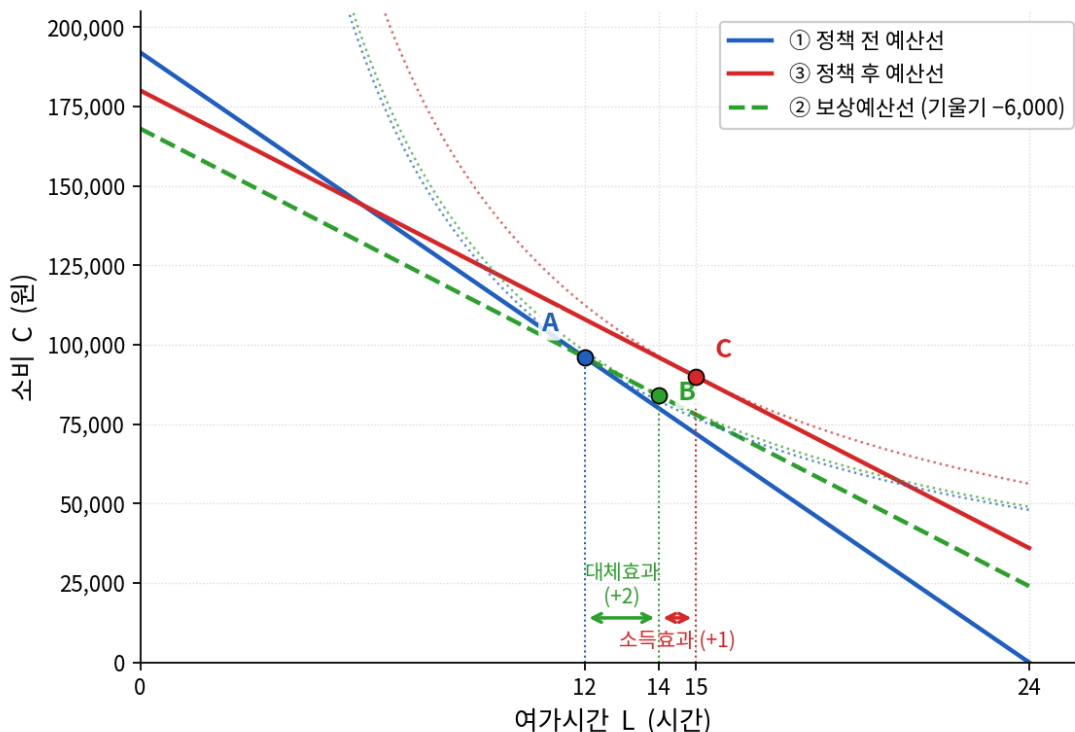
$$U_1 = 3 \times 90,000 \times 15 = 4,050,000$$

따라서 효용 변화는 다음과 같다.

$$\Delta U = 4,050,000 - 3,456,000 = +594,000 \quad (\approx +17.2\%)$$

정책 시행으로 소비는 다소 줄었으나 여가가 크게 늘어, 주어진 효용함수 값 기준으로 효용은 3,456,000에서 4,050,000으로 증가한다(증가폭 +594,000, 효용함수 값 기준 약 +17.2%). 다만 효용은 본래 서수적(ordinal) 성격을 가지므로 '17.2% 증가'라는 수치 자체에 후생적 의미를 과도하게 부여해서는 안 되며, 핵심은 $U_1 > U_0$, 즉 정책 후 근로자의 후생이 개선된다는 점이다.

(그림 3) 노동공급 변화의 대체효과·소득효과 분해



V. 최종 정답 정리

[물음 1] 예산선

- 정책 전 : $C = 192,000 - 8,000L$ (절편 (0, 192,000) · 기울기 $-8,000$)
- 정책 후 : $C = 180,000 - 6,000L$ (세로축 절편 (0, 180,000) · 우측 끝점 (24, 36,000), 기울기 $-6,000$)
- 두 예산선의 교차점 : ($L = 6, C = 144,000$)

[물음 2] 최적 선택

- 정책 전 : 여가 $L^* = 12$ 시간, 근로 $h^* = 12$ 시간, 소비 $C^* = 96,000$ 원
- 정책 후 : 여가 $L^* = 15$ 시간, 근로 $h^* = 9$ 시간, 소비 $C^* = 90,000$ 원

[물음 3] 효과분해 및 효용 변화

- 노동공급 : 근로시간 $12 \rightarrow 9$ 시간 (총 -3 시간)
- 대체효과 : 근로 -2 시간 (여가 $+2$) / 소득효과 : 근로 -1 시간 (여가 $+1$) \rightarrow 두 효과 같은 방향
- 효용 : $U_0 = 3,456,000 \rightarrow U_1 = 4,050,000, \Delta U = +594,000$ (효용함수 값 기준 약 $+17.2\%$, $U_1 > U_0 \rightarrow$ 후생 개선)

VI. 🔑 핵심사항 · 체크포인트

◆ 🔑 반드시 암기할 공식

- 순임금(net wage) = 세전임금 $\times (1 - \text{급여세율})$. 급여세는 근로소득에 부과되므로 '여가의 가격'만 낮춘다.
- 완전소득(full income) $M = \text{시간당 순임금} \times \text{총가용시간} + \text{비근로소득}$.
- 효용극대화 조건 : $MRS(LC) = MU(L) / MU(C) = \text{여가의 상대가격(순임금 } w) \rightarrow$ 접점조건.
- 콥-더글러스 $U = aCL$: $L^* = M / (2w), C^* = M / 2$ (완전소득을 소비·여가에 절반씩 배분).

◆ ⚠ 자주하는 실수

1. 급여세를 '소비'에 부과되는 세금으로 오해하는 경우. 급여세는 근로소득(임금)에 부과되므로 여가의 가격인 순임금만 낮추며, 소비재 가격은 1로 변하지 않는다.
2. 보조금 때문에 예산선이 '평행이동만' 한다고 착각하는 경우. 보조금은 절편을 위로 올리지만, 세율 인상이 기울기를 동시에 완만하게 만들므로 평행이동이 아니라 회전 + 이동이 함께 일어난다.
3. 정책 후 예산선의 우측 끝점($L = 24$)에서 소비를 0으로 표시하는 경우. 일을 전혀 하지 않아도($h = 0$) 보조금 36,000원이 보장되므로 우측 끝점은 (24, 36,000)에 놓이며, 이는 가로축 절편이 아니다. $C = 0$ 이 되는 $L = 30$ 은 총 시간 제약($L \leq 24$)을 벗어나 실현 불가능하다.
4. 대체효과와 소득효과의 부호를 반대로 적용하는 경우. 순임금 하락 시 대체효과는 여가를 늘리고(노동 감소), 여가가 정상재이면 실질소득 증가로 소득효과도 여가를 늘린다. 두 효과가 같은 방향임을 확인해야 한다.

5. 효용 변화를 말이나 비율로만 답하고 숫자를 제시하지 않는 경우. 문제가 '숫자로 제시'를 요구하므로 $U_0 = 3,456,000 \rightarrow U_1 = 4,050,000, \Delta U = +594,000$ 을 반드시 계산해 적어야 한다.

◆ **가점 포인트 — 경제학장박사의 한 수**

- 보상예산선을 명시적으로 그려 대체효과·소득효과를 시각적으로 분리하면 가점이 크다.
- 두 예산선의 교차점 (6, 144,000)의 의미 — 근로 18시간(여가 6시간) 지점에서 정책 전·후 소비가 동일 — 를 한 줄 덧붙이면 답안이 차별화된다.
- 두 효과가 같은 방향이므로 노동공급의 순변화 방향이 '반드시 감소'로 명확하다는 점을 지적하면 분석의 완성도가 높아진다.
- 콥-더글러스의 지출비중 일정(소비 : 여가가치 = 1 : 1) 성질로 검산하면 계산 실수를 줄일 수 있다.
- Hicks 방식으로도 분해하면 효용 U_0 를 유지하는 접점에서 $L = \sqrt{192} \approx 13.86$ 같은 무리수가 나와 실전 계산이 번거롭다. 그래서 종전 소비점 A를 보장하는 슬러츠키(Slutsky) 보상예산선을 쓰면 정수해($B = (14, 84,000)$)가 떨어져 수험 적합성이 높다. 두 방식 모두 총효과는 근로 -3시간으로 같지만, 대체·소득효과의 '크기'는 달라진다는 점도 함께 적어 두면 좋다.
- 그래프 작성 시 ① 가로축(여가 L)·세로축(소비 C) 명칭, ② 정책 전·후 예산선의 각 절편·끝점 값, ③ 무차별곡선과 예산선의 접점(A-B-C) 좌표, ④ 대체효과·소득효과의 이동 방향 화살표를 반드시 표기해야 '레이블' 관련 감점을 피할 수 있다.

Ⅶ. 출제자 관점 채점표

[물음 1] 예산선 도출 — 20점

채점 항목	배점	세부 채점 기준
시간제약·순임금 도출	4	$T = h + L$, 순임금 = $W(1-t) = 8,000$ 정확히 제시
정책 전 예산선	4	$C = 192,000 - 8,000L$, 절편·기울기 표시
정책 후 예산선	5	$C = 180,000 - 6,000L$, 세로축 절편 (0,180,000)·우측 끝점 (24,36,000) 표시
두 예산선 교차점	3	($L = 6, C = 144,000$) 도출
그래프(레이블 포함)	4	두 예산선·절편·교차점·축 레이블 정확히 표시
합 계	20	

[물음 2] 최적 선택 계산 — 20점

채점 항목	배점	세부 채점 기준
효용극대화 조건	5	$MRS = C/L =$ 순임금 w ($\rightarrow C = wL$) 도출
정책 전 최적	5	$L^* = 12, h^* = 12, C^* = 96,000$
정책 후 최적	5	$L^* = 15, h^* = 9, C^* = 90,000$
그래프(무차별곡선·접점)	5	예산선·무차별곡선·접점 A·C 표시
합 계	20	

[물음 3] 효과분해·효용 변화 — 10점

채점 항목	배점	세부 채점 기준
대체효과 분석	3	보상예산선 설정, 여가 +2(근로 -2)·방향 설명
소득효과 분석	3	여가 정상재·실질소득 증가, 여가 +1(근로 -1)
효용 변화 숫자 제시	4	$U_0 = 3,456,000 \rightarrow U_1 = 4,050,000, \Delta U = +594,000$
합 계	10	