

소비자이론(I)

경제원론1

조남운

Outline

- 효용
- 예산제약
- 종합: 시장수요 도출
- 소득효과와 대체효과

효용 Utility

Utility: Definition

- 효용: 어떤 상품(재화·서비스)을 소비할 때 얻는 만족감의 척도
- 이론적으로는 오직 만족감의 상대적 서열만 존재해 도 동일한 결론을 낼 수 있지만 (서수적 효용), 분석의 편의를 위해 사람마다 효용함수가 존재한다고 가정(단위:util - 가상의 단위)
- 기수적 효용

상품묶음

Commodity Basket



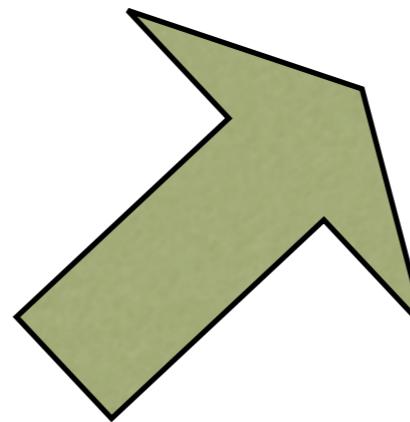
상품묶음

Commodity Basket



상품묶음

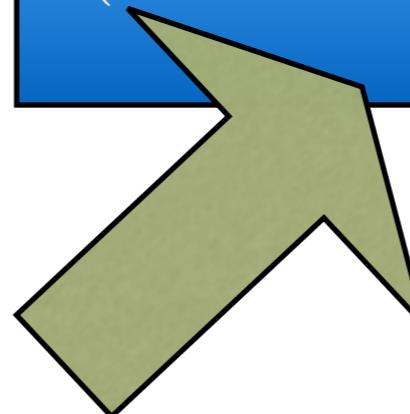
Commodity Basket



상품묶음 Commodity Basket



(스마트폰, 시계, 노트북) = (4, 2, 3)

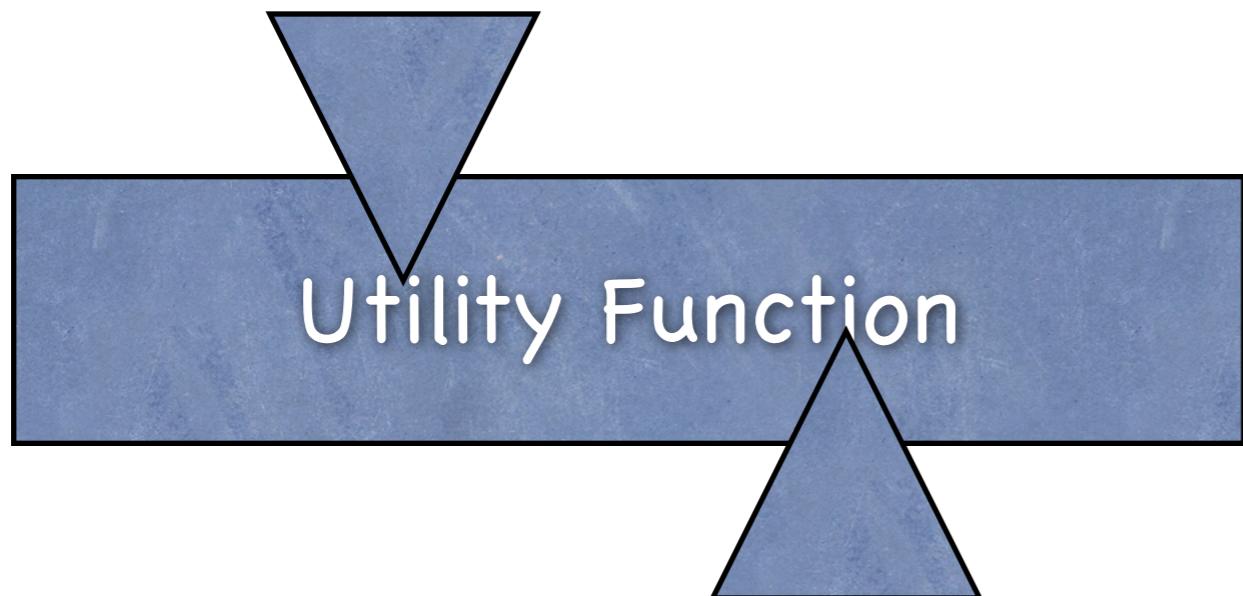


효용함수

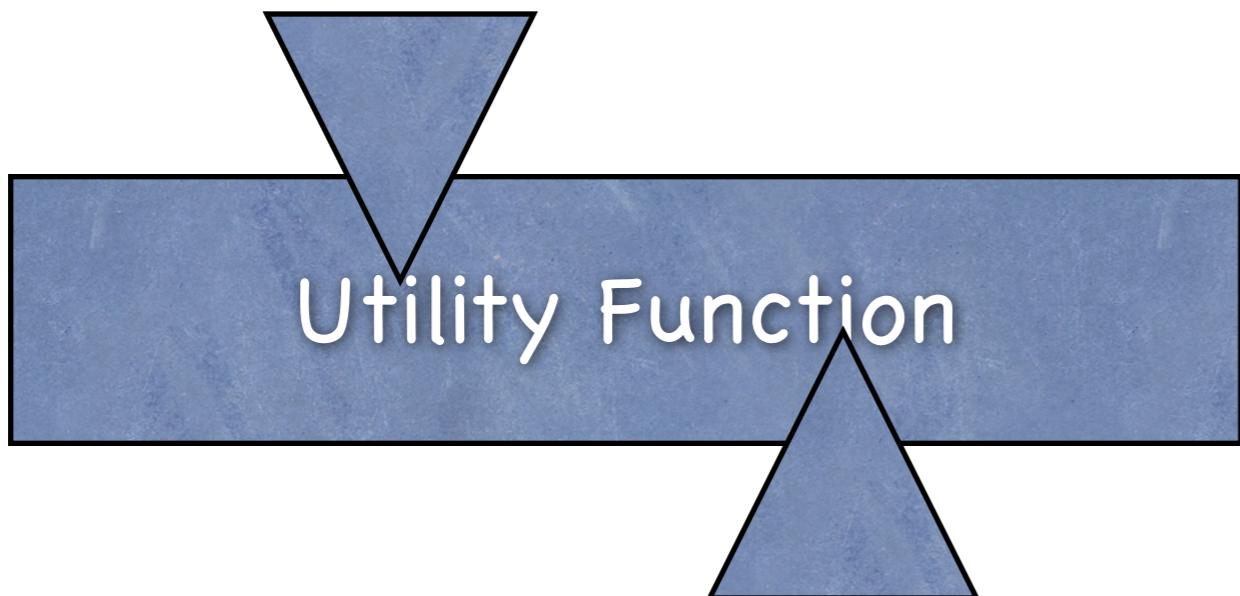
Utility Function

효용함수

Utility Function

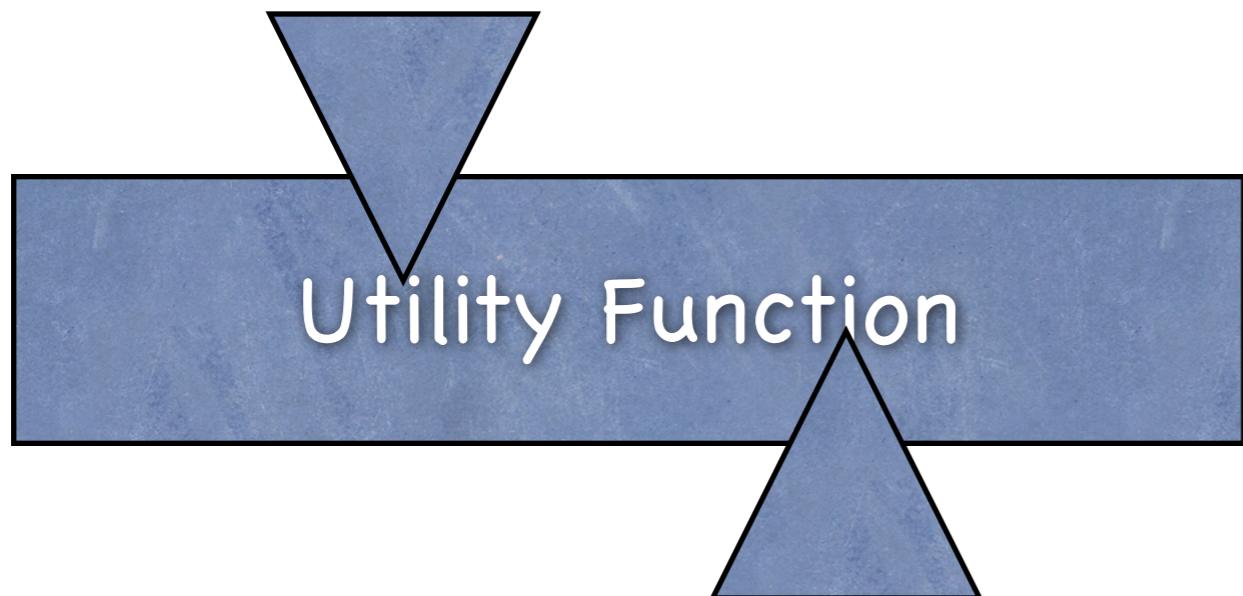


효용함수 Utility Function

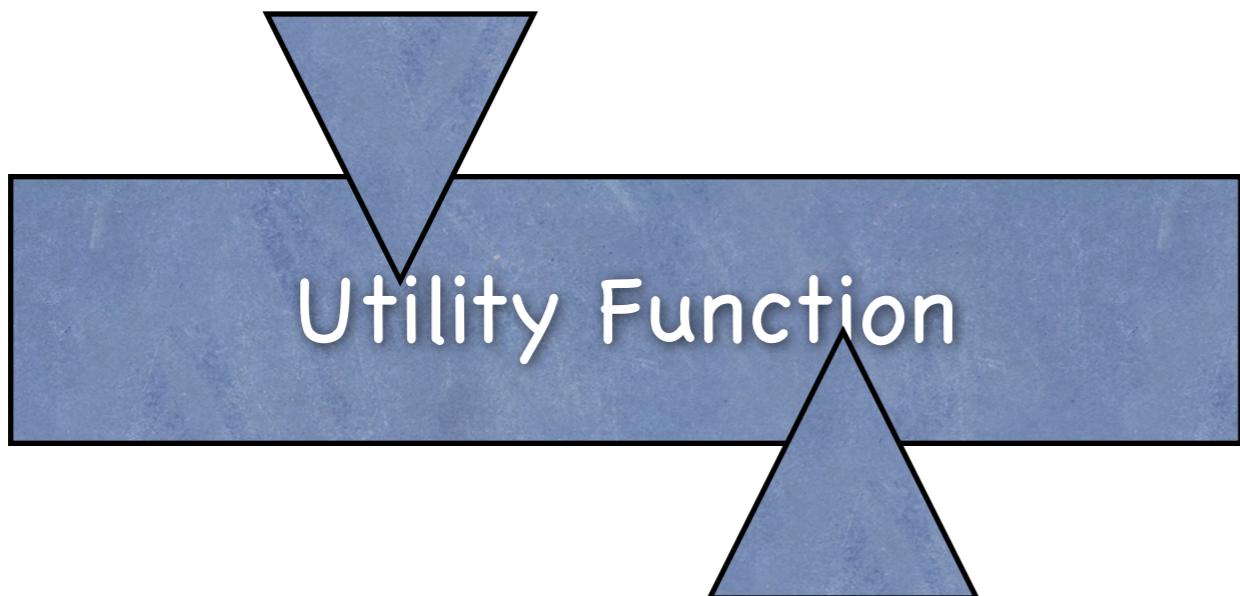


효용함수

Utility Function

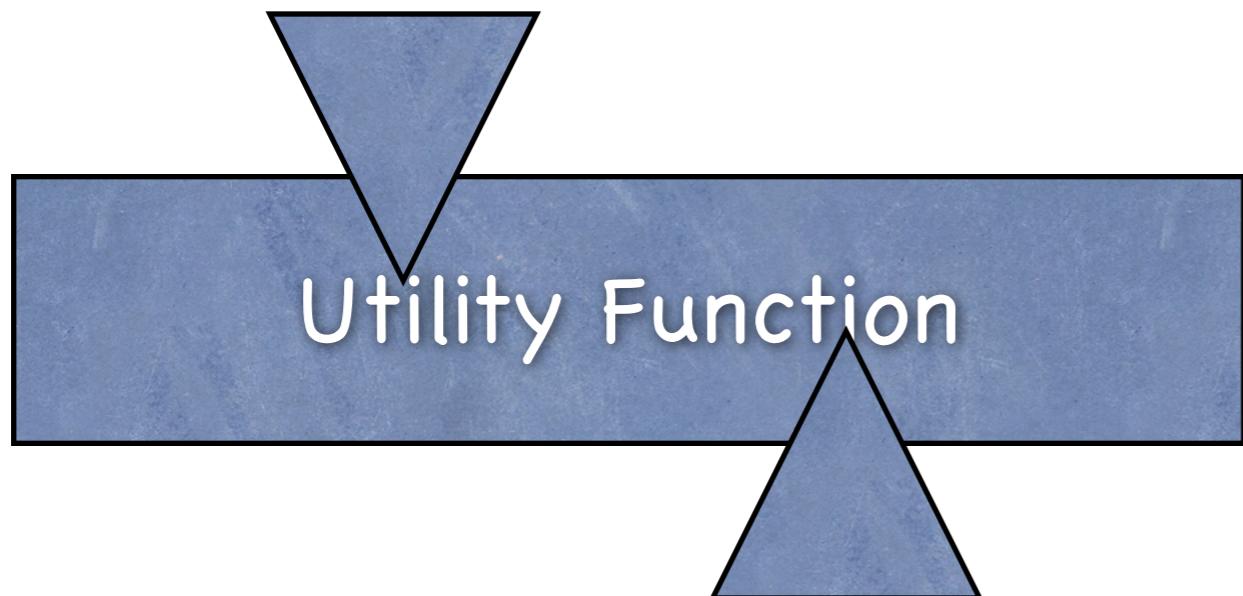


효용함수 Utility Function



효용함수

Utility Function



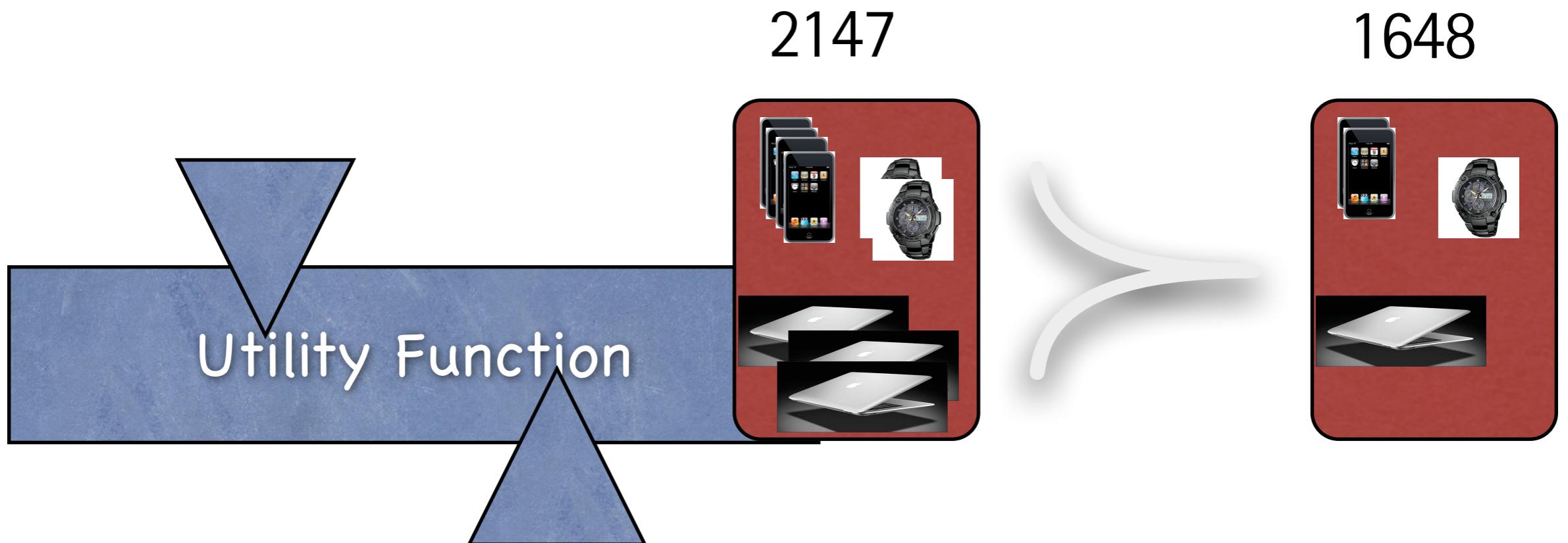
1648

2147

Namun Cho/ <mailto:namun@snu.ac.kr>

효용함수

Utility Function



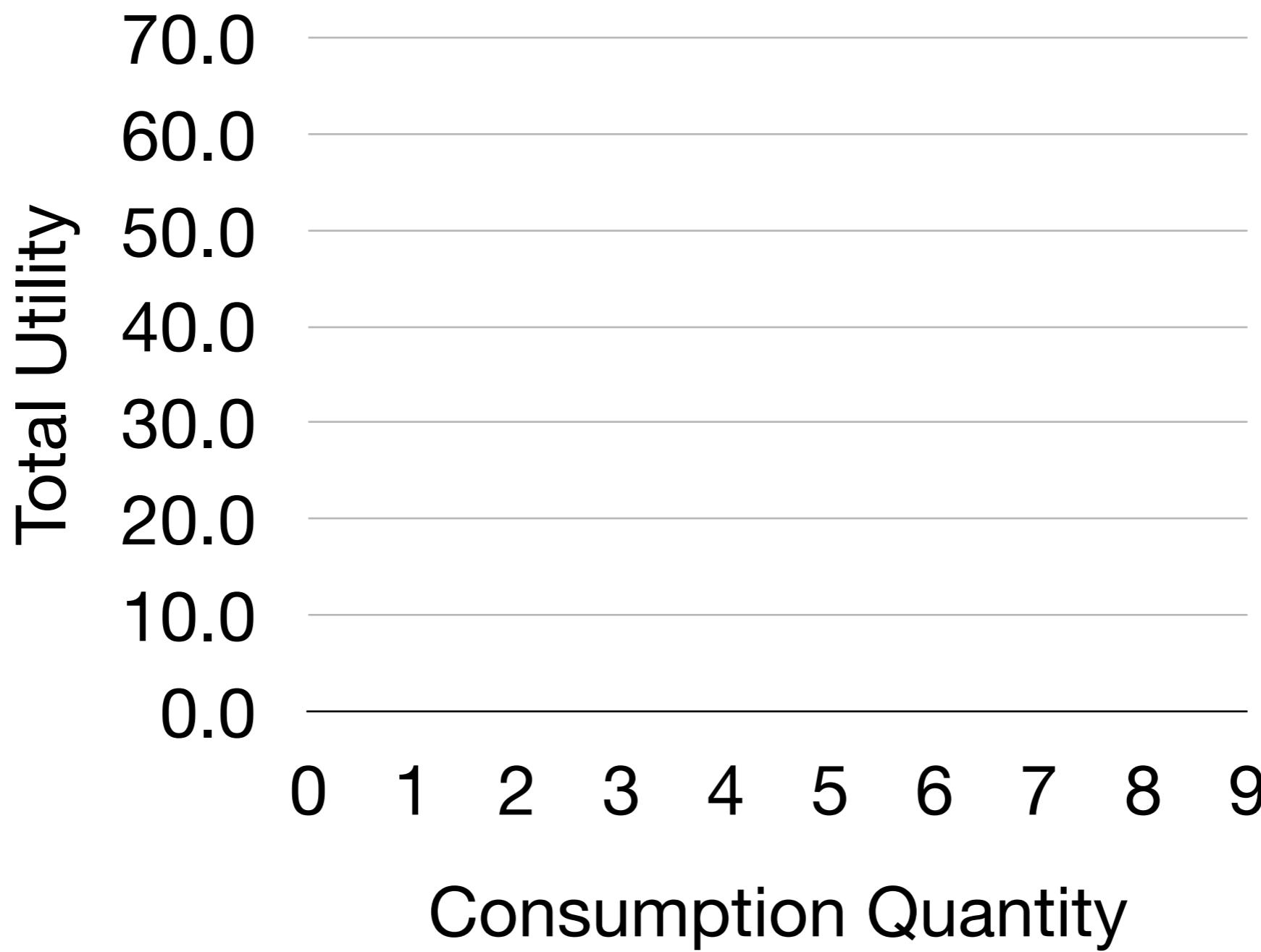
A씨의 효용체계 측정결과

Preference of A

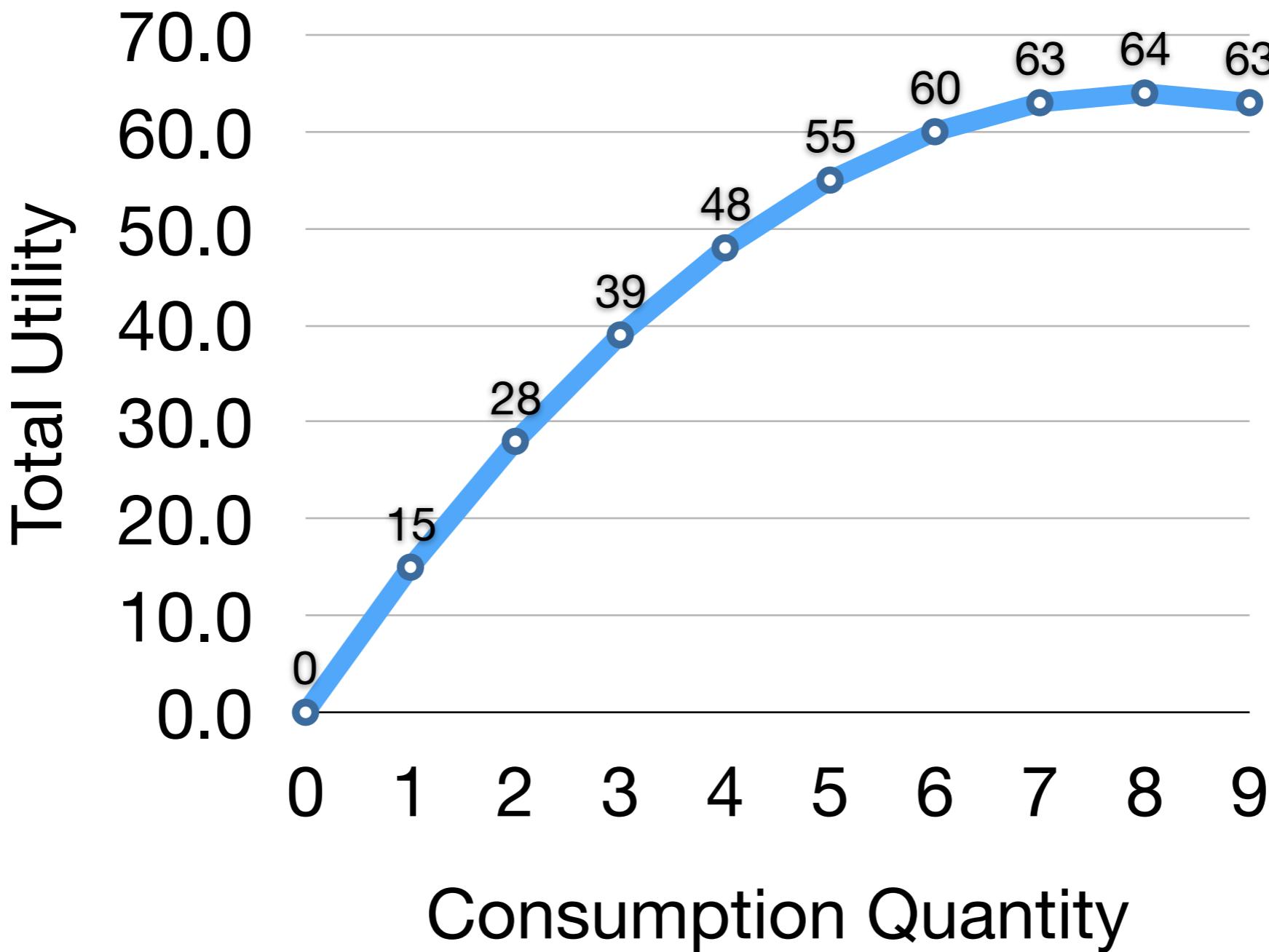
소비량(EA)	TU(util)	MU(util/EA)
0	0	15
1	15	13
2	28	11
3	39	9
4	48	7
5	55	5
6	60	3
7	63	1
8	64	-1
9	63	

Total Utility curve

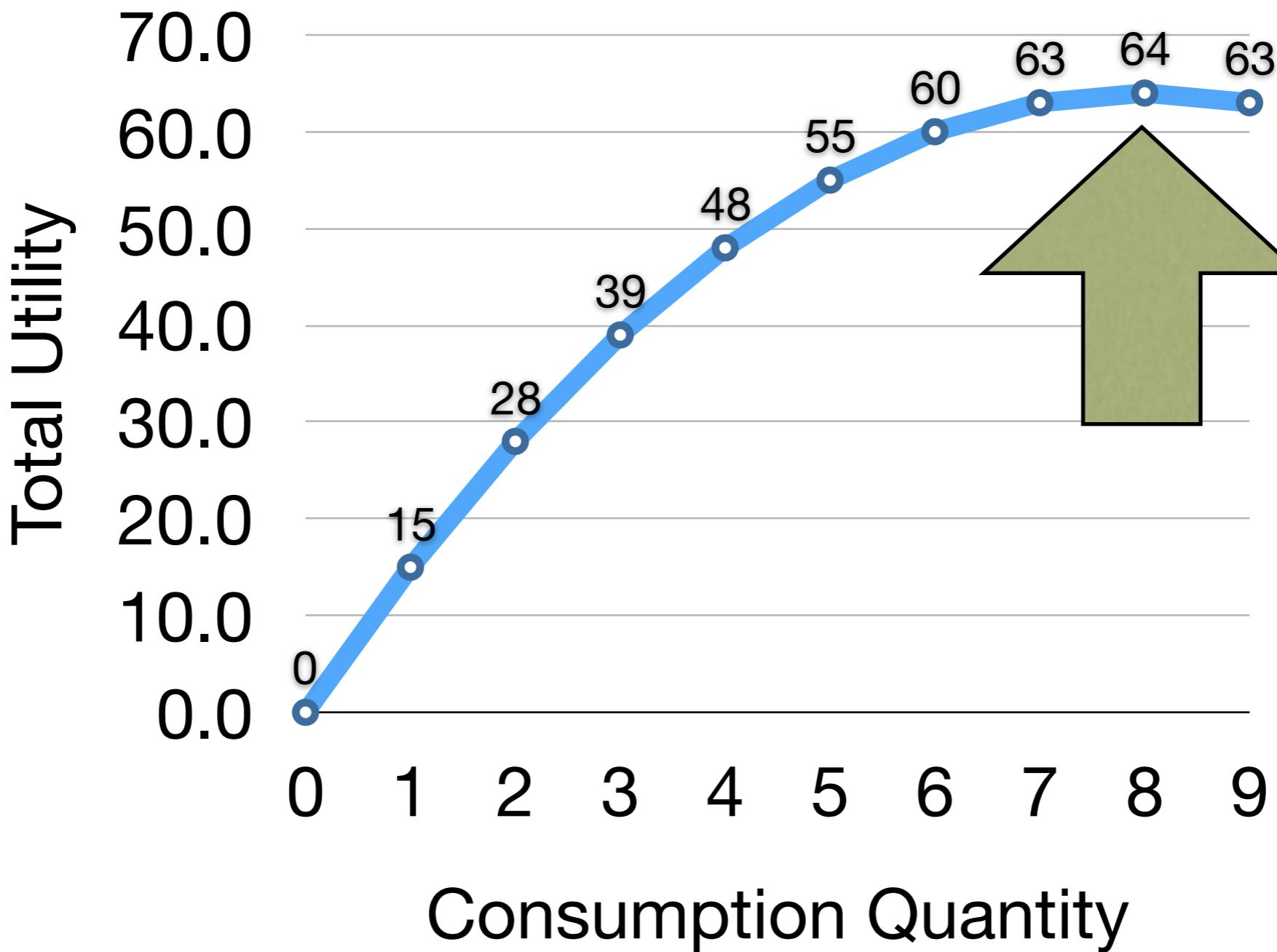
Total Utility curve



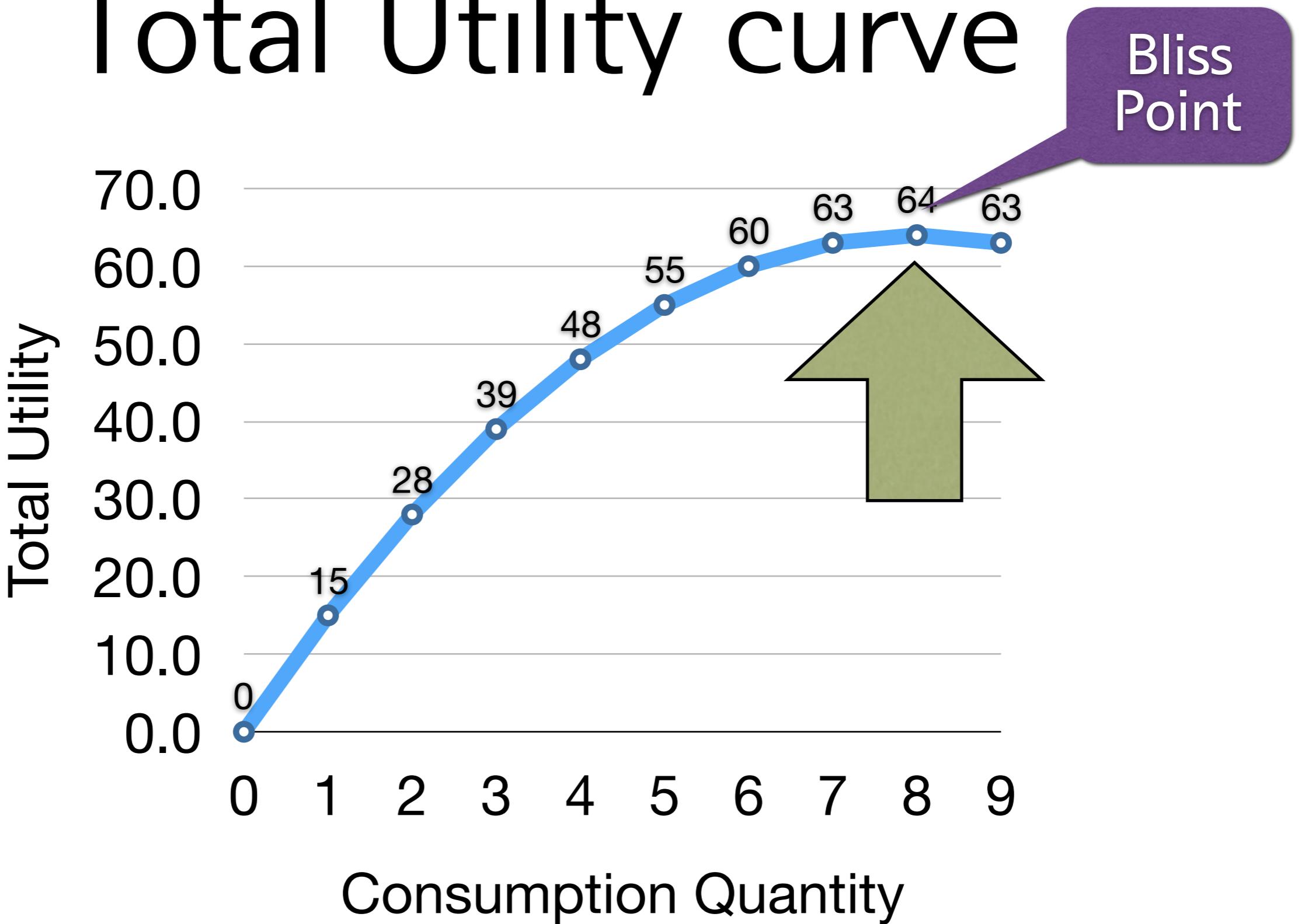
Total Utility curve



Total Utility curve

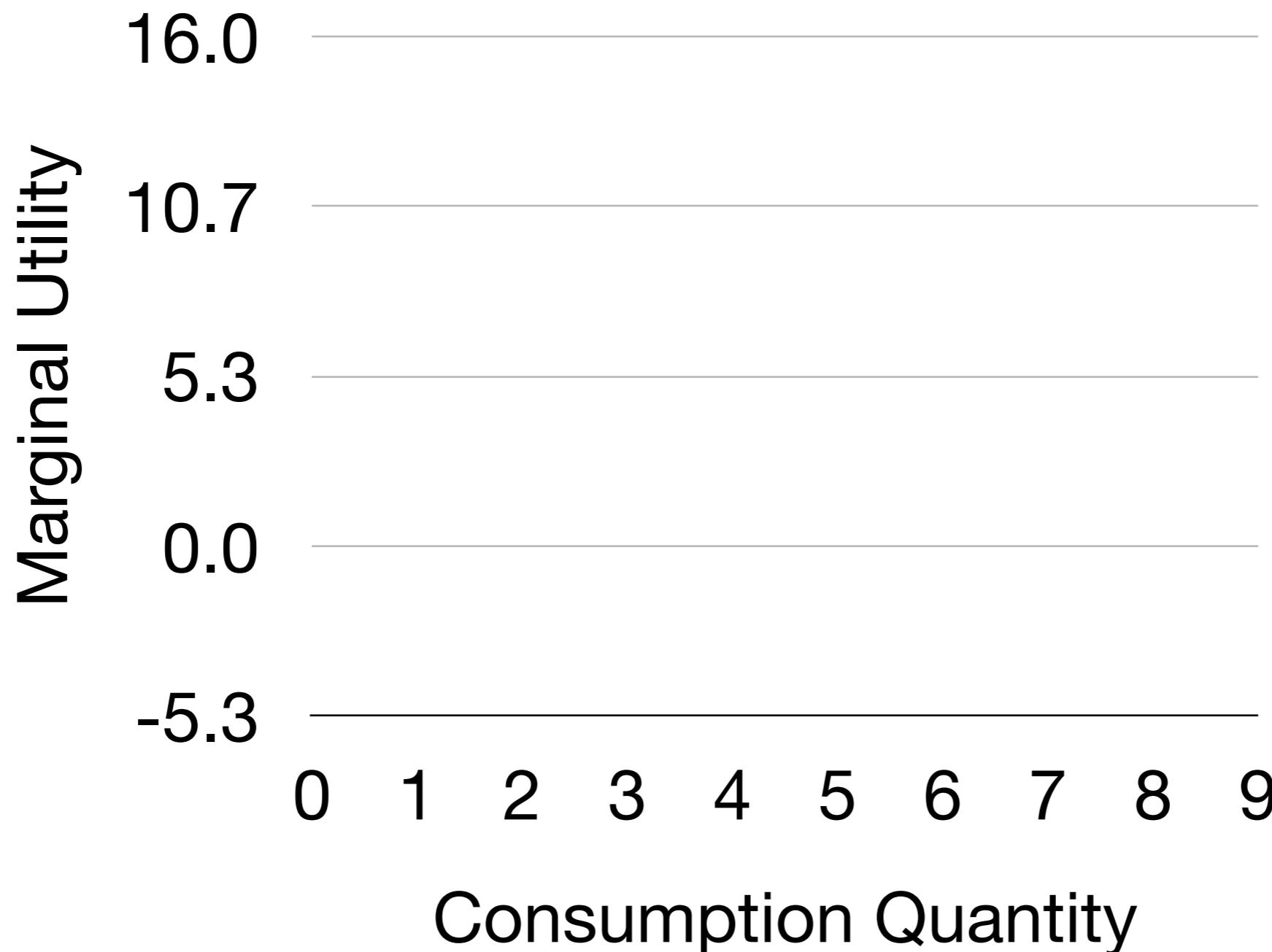


Total Utility curve

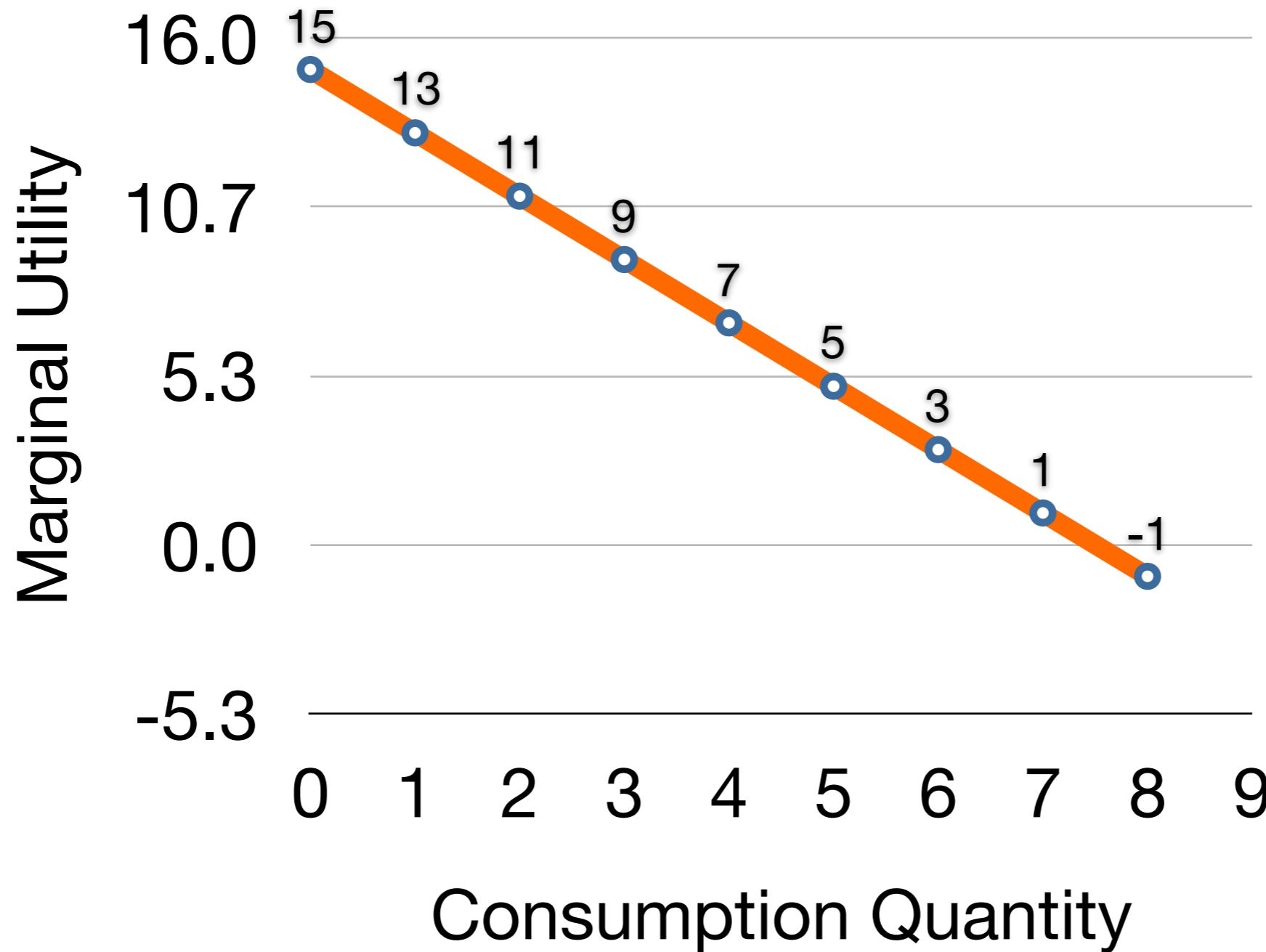


Marginal Utility cv.

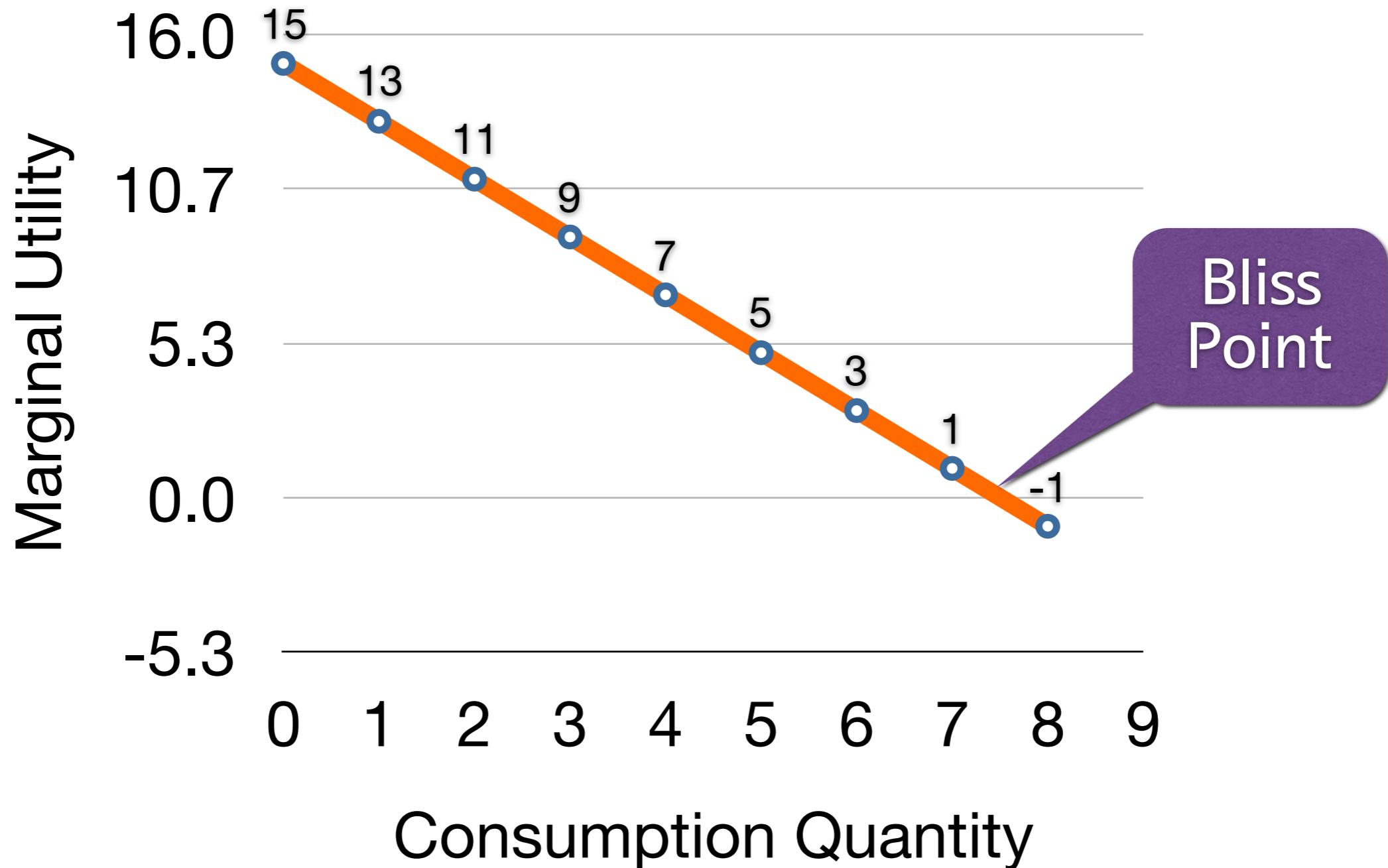
Marginal Utility cv.



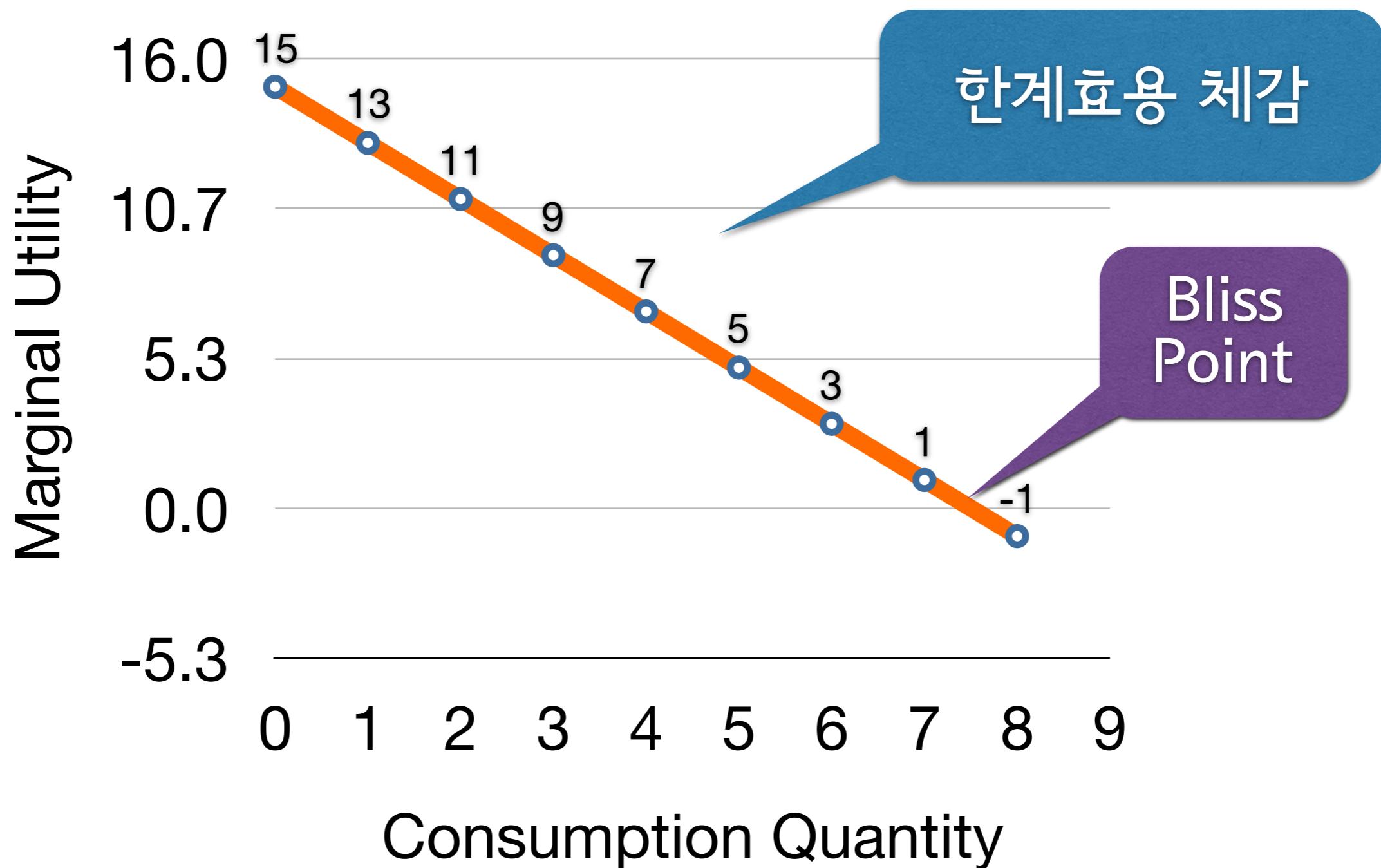
Marginal Utility cv.



Marginal Utility cv.



Marginal Utility cv.



한계효용 체감 법칙 Diminishing MU

$$MU(Q^*) \equiv \frac{\Delta U(Q^*)}{\Delta Q} \approx \left. \frac{\partial U}{\partial Q_i} \right|_{Q=Q^*}$$

- 상품 i를 한 단위 더 소비할 때 추가되는 만족감의 양은 시간이 지날 수록 감소한다는 것
- 수학적 표현: 함수 MU가 Qi에 대해서 감소하는 성질이 있음
- 지복점: MU값이 양→음이 되는 순간의 독립변수 (Qi)값

예산

Budget

소비자의 문제

Problem of Consumers



소비자의 문제

Problem of Consumers



소비자의 문제

Problem of Consumers



소비자의 문제

Problem of Consumers



기준? 최대만족!!!!

소비자의 문제 Problem of Consumers



기준? 최대만족!!!!

(스마트폰, 시계, 노트북) = (?,?,?,?)

소비자의 문제 Problem of Consumers



기준? 최대만족!!!!

$$\arg \max_x U(x)$$

(스마트폰, 시계, 노트북) = (?, ?, ?)

예산제약

Budget Constraint

- 어떤 소비자도 자신의 총 소득보다 더 많은 비용을 지출할 수는 없음(대출불가 가정)
- [모든 소비재에 대한 지출] \leq [총소득]
- 소비가능성: 위 식이 성립하는 모든 상품묶음의 집합:
 - 소비가능성에 포함되는 상품묶음: 소비가능
 - 그렇지 않은 경우: 예산의 제약으로 인해 소비 불가능

소비자의 문제에 대한 수학적 표현

Formal Representation of Consumer's Problem

$$\arg \max_x U(x) \quad s.t. \quad Cost(x) \leq Budget$$

- x : 소비 상품묶음
- $U(x)$: 소비량에 대한 효용함수
- $Cost(x)$: x 소비에 들어가는 비용함수
- Budget: 소비자의 예산

A의 예산과 상품가격

Budget&Price set of A

- Income: 200(만원/월)
 - 저축은 고려하지 않음
- PA: 상품 A의 가격: 40(만원/Unit)
- PB: 상품 B의 가격: 20(만원/Unit)
- 예산제약: $PA \times QA + PB \times QB \leq \text{Income}$

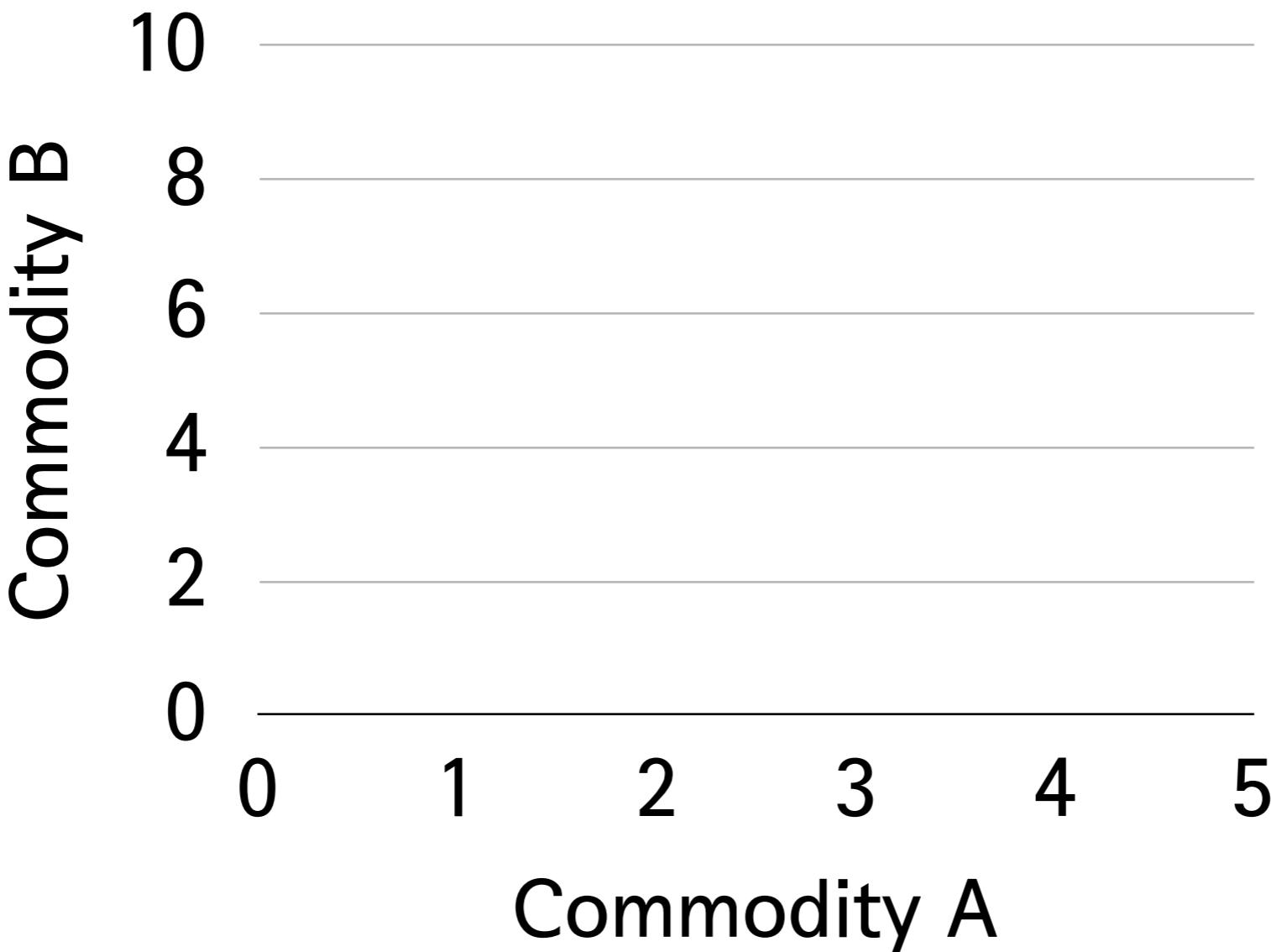
예산을 모두 소모한 소비집합 Feasible Consumption Set

A(EA)	B(EA)
0	10
1	8
2	6
3	4
4	2
5	0

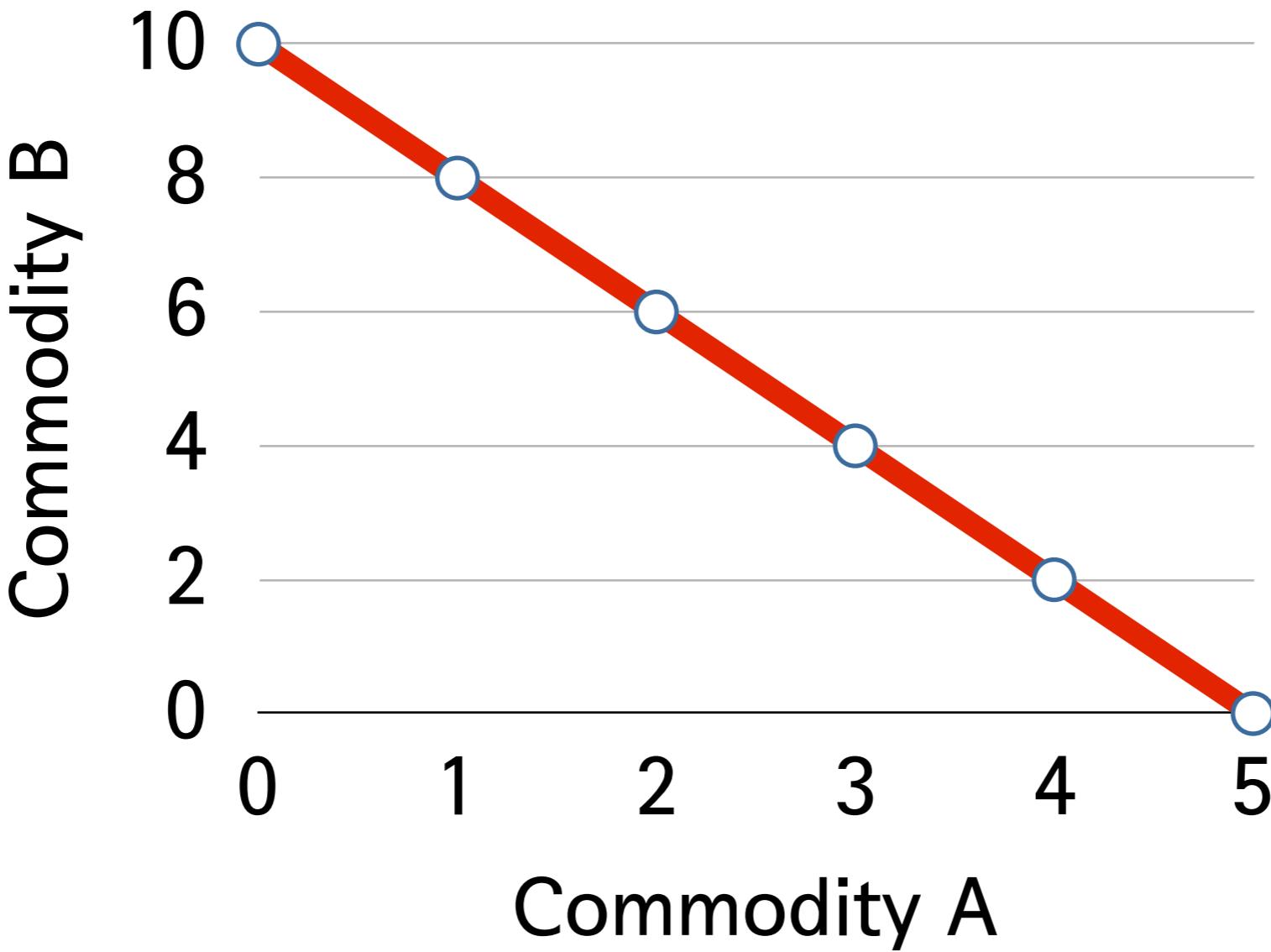
예산선

Budget Line

예산선 Budget Line

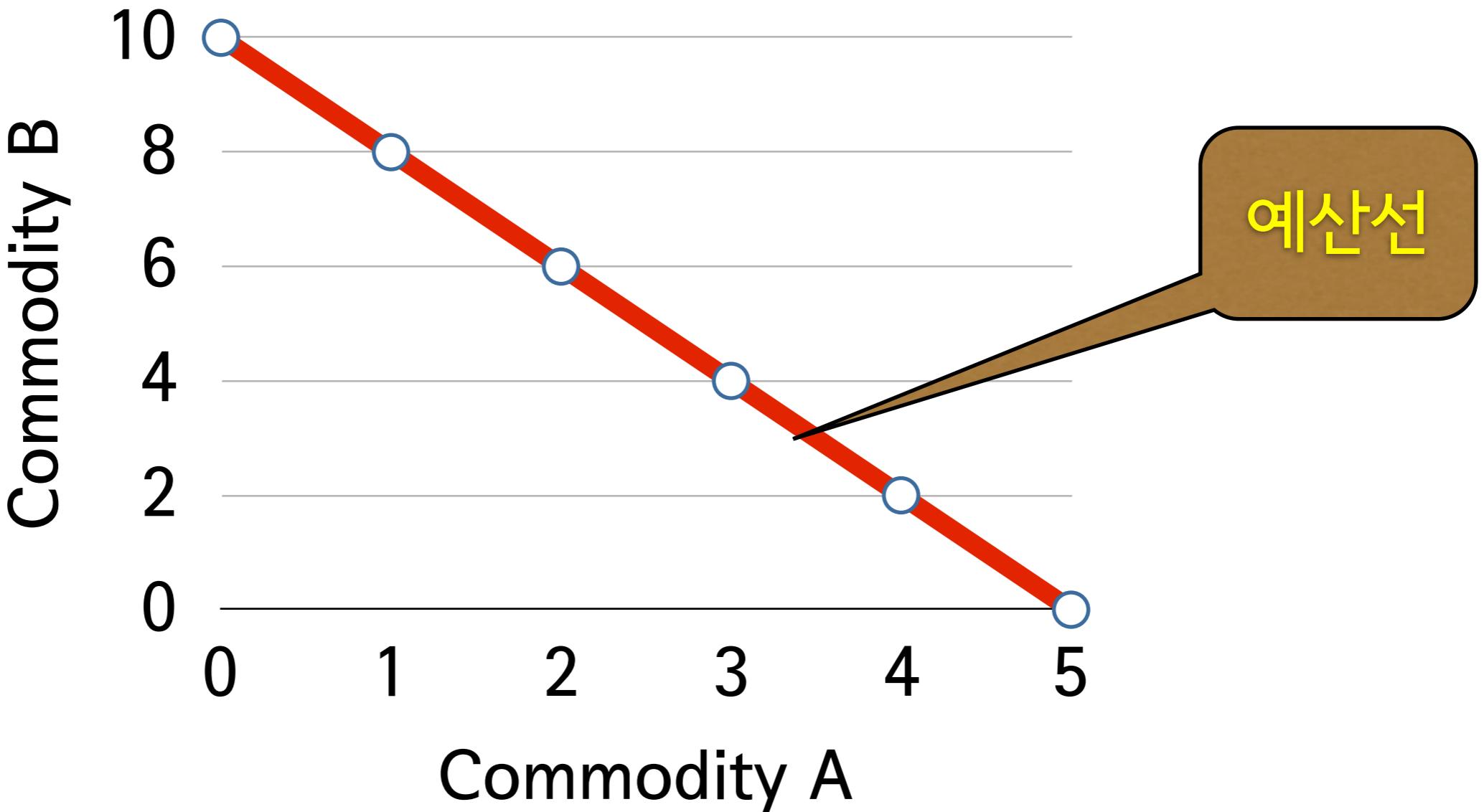


예산선 Budget Line



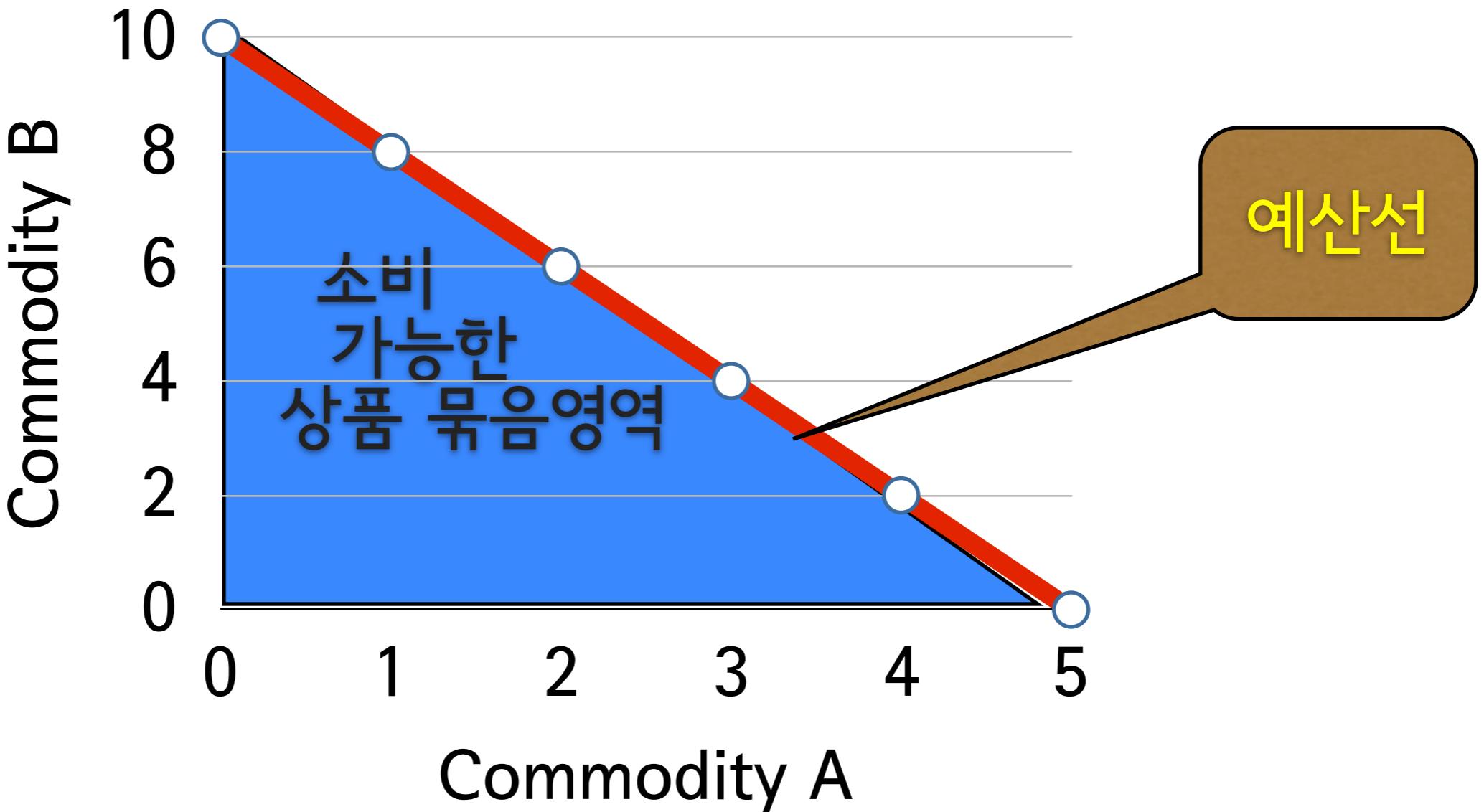
예산선

Budget Line

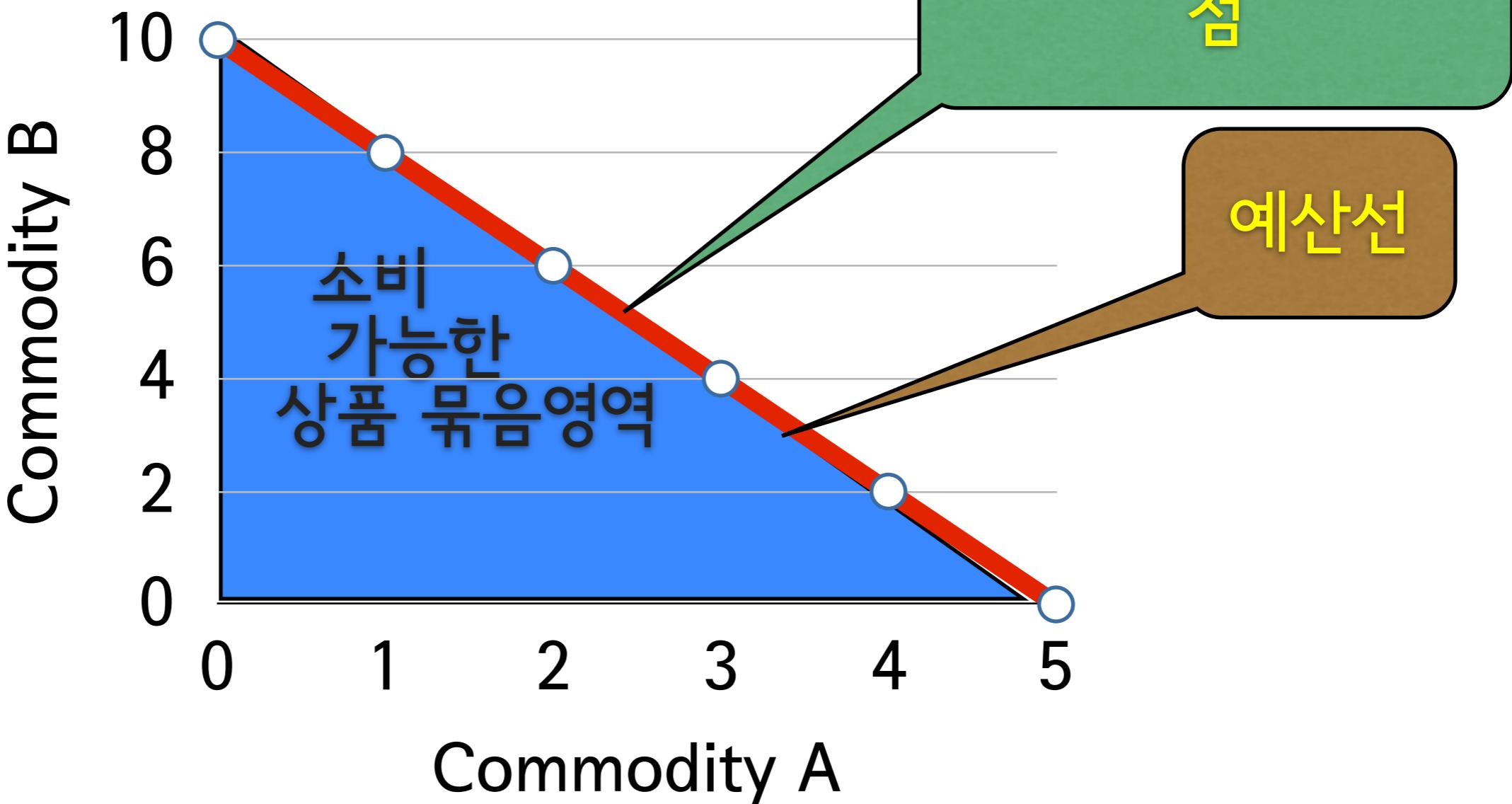


예산선

Budget Line



예산선 Budget Line



예산선의 의미 Meaning of Budget Line

- 아래의 조건을 만족하는 경우, 합리적 소비자는 반드시 예산선 위의 상품을 선택
 - $MU \leq 0$ 인 지점이 없다(즉 모든 점에서 $MU > 0$ 이다): 지복점이 예산가능집합 내부에 없다
 - 저축할 수 없다
- 직관적 해석:
 - $MU > 0$: 다다익선
 - 저축불가능: 모두 사용하는 것이 가장 높은 효용 보장

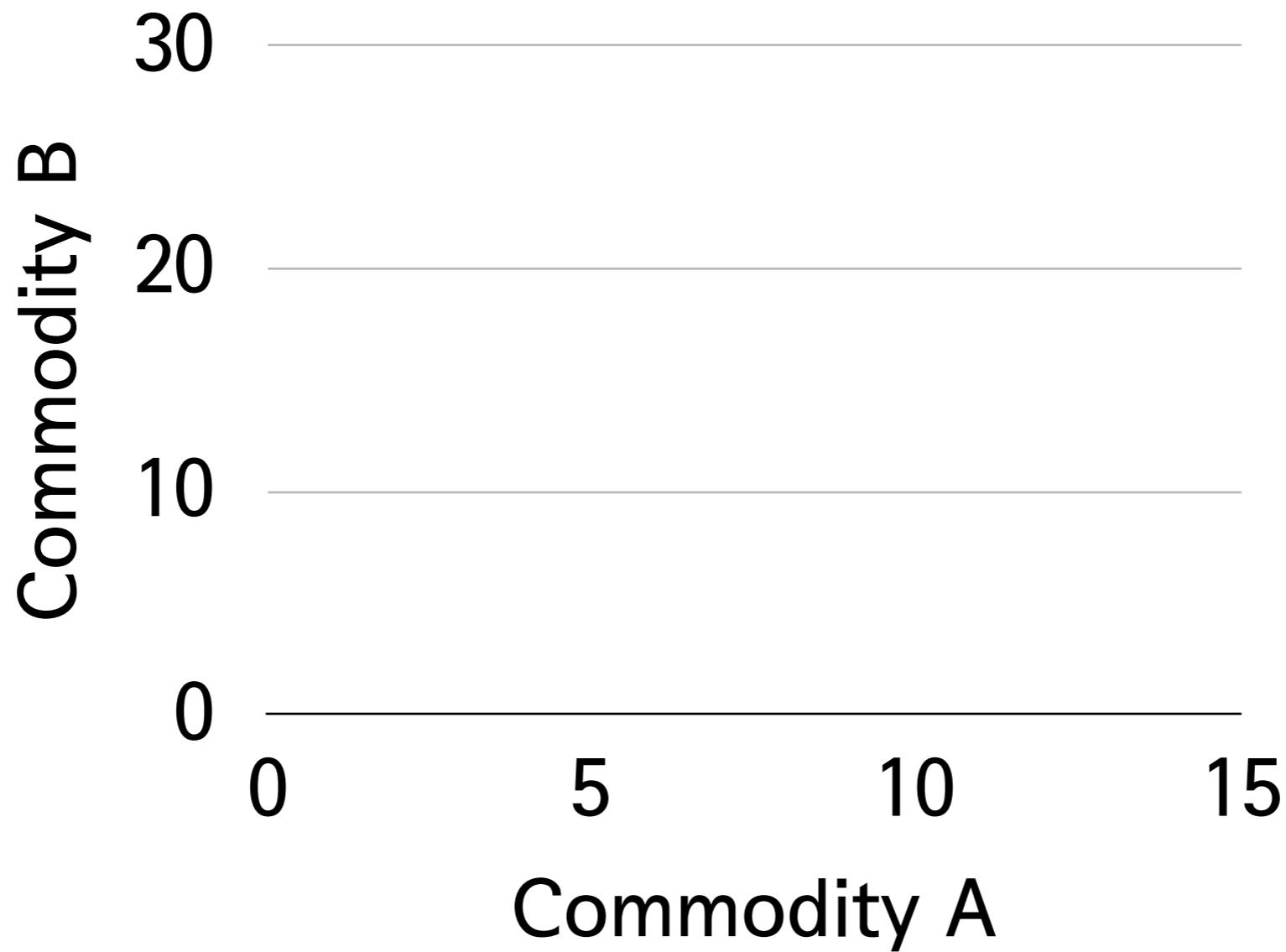
예산제약하의 최적소비 Optimal Consumption under Budget Constraint

- 최적 소비재묶음은 예산제약하에서의 최대 총효용을 산출하는 묶음임
- 전제조건
 - $MU > 0$
 - 저축불가능

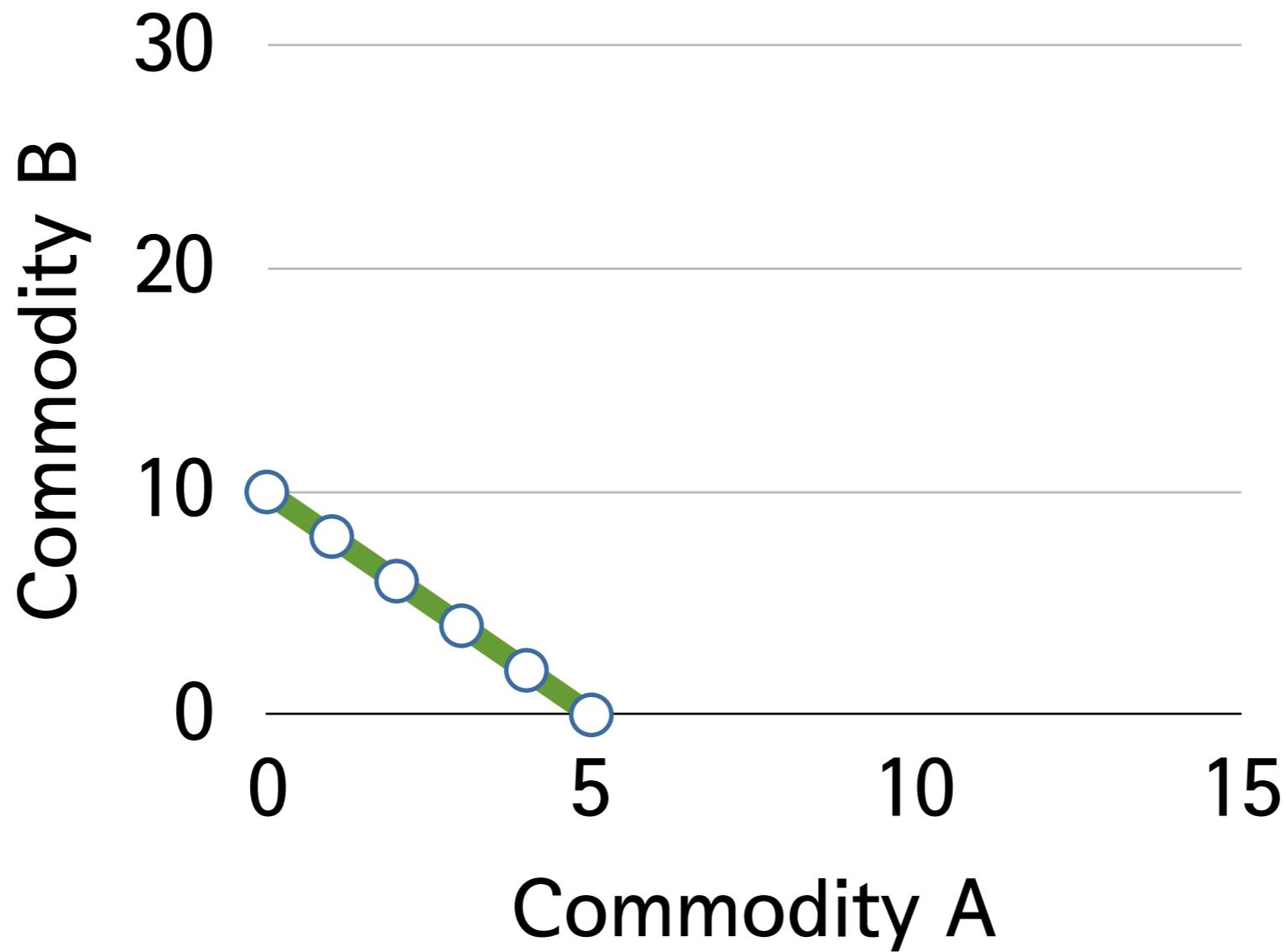
예산선과 소득

Budget Line

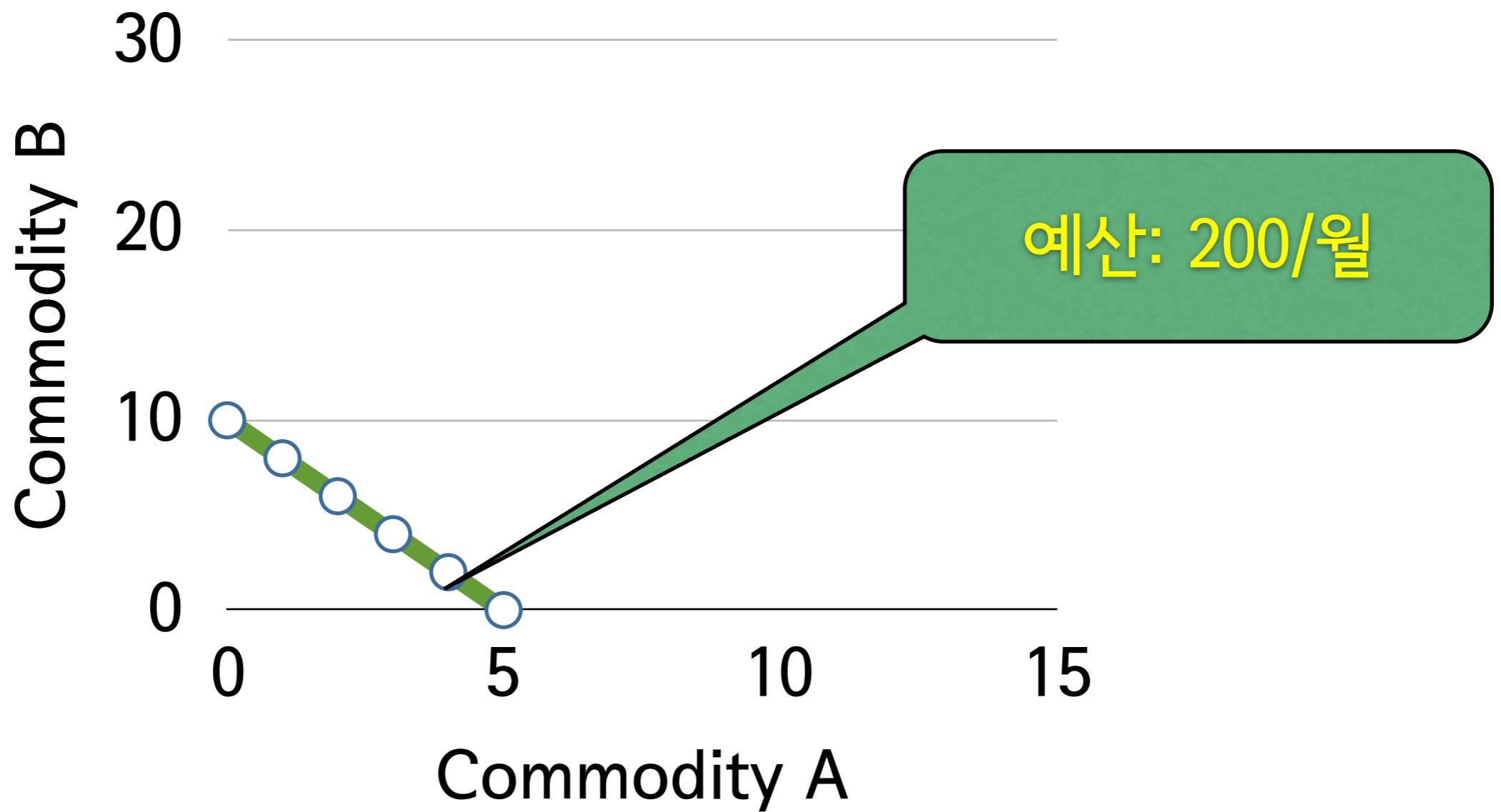
예산선과 소득 Budget Line



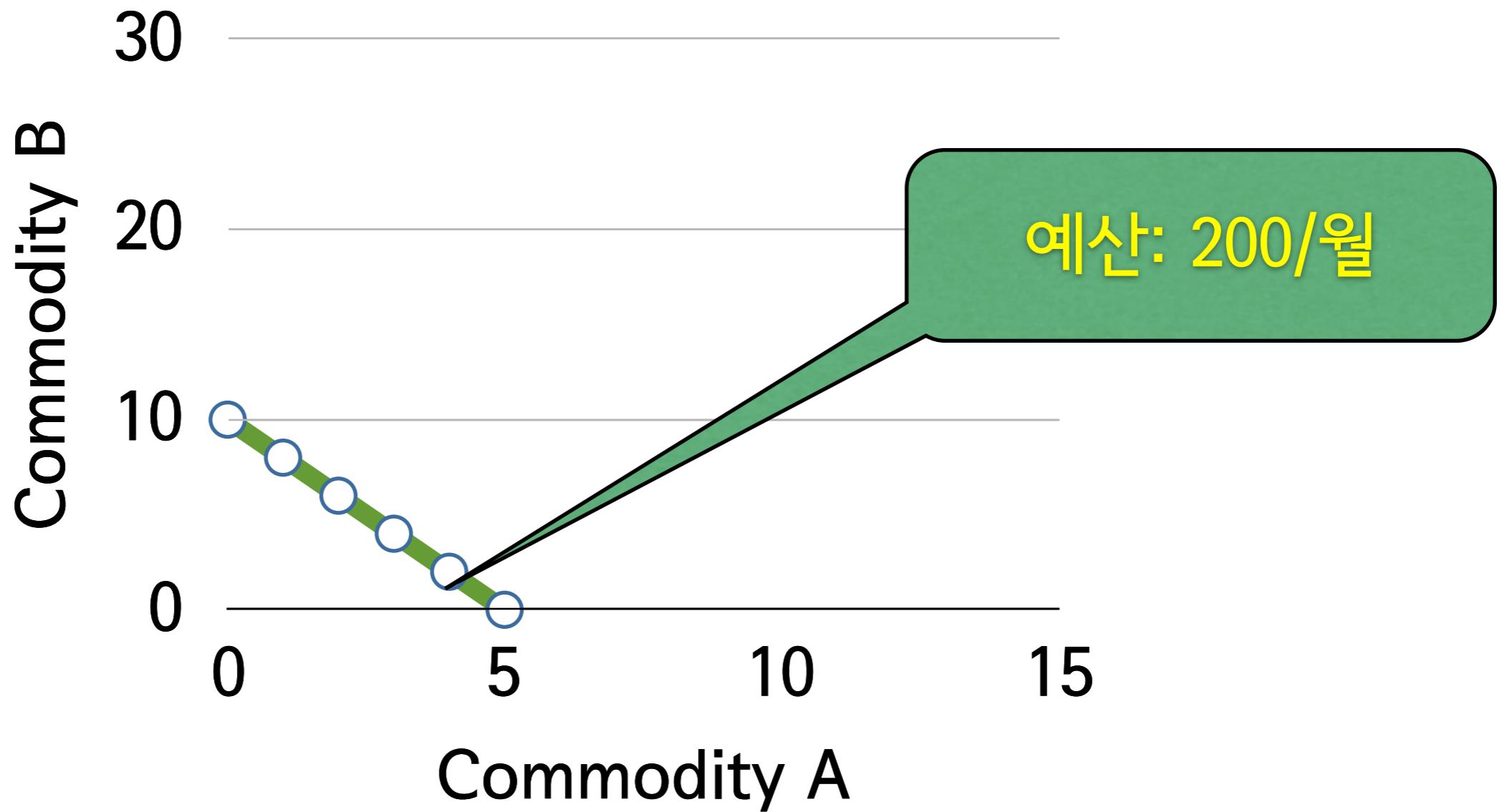
예산선과 소득 Budget Line



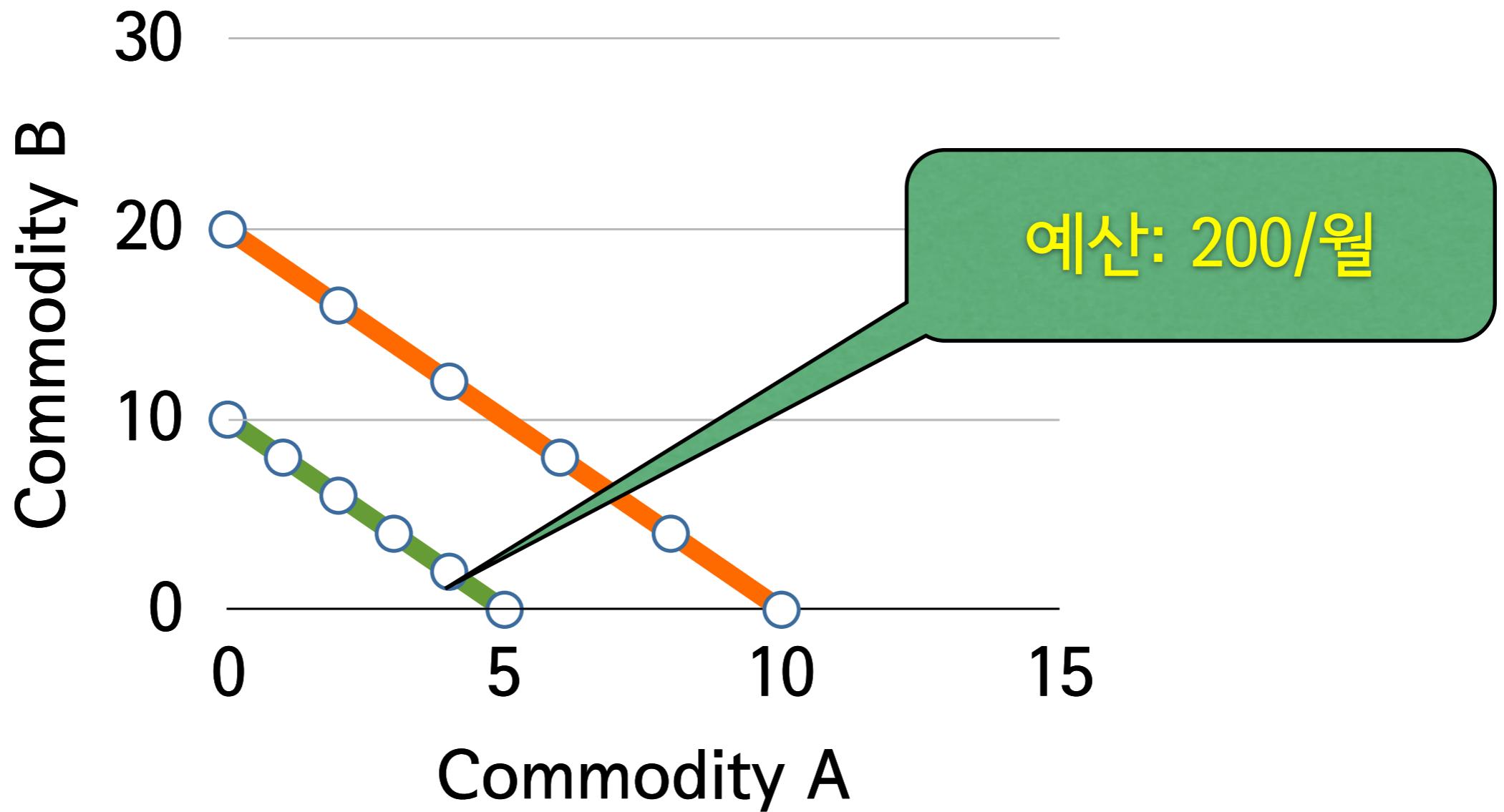
예산선과 소득 Budget Line



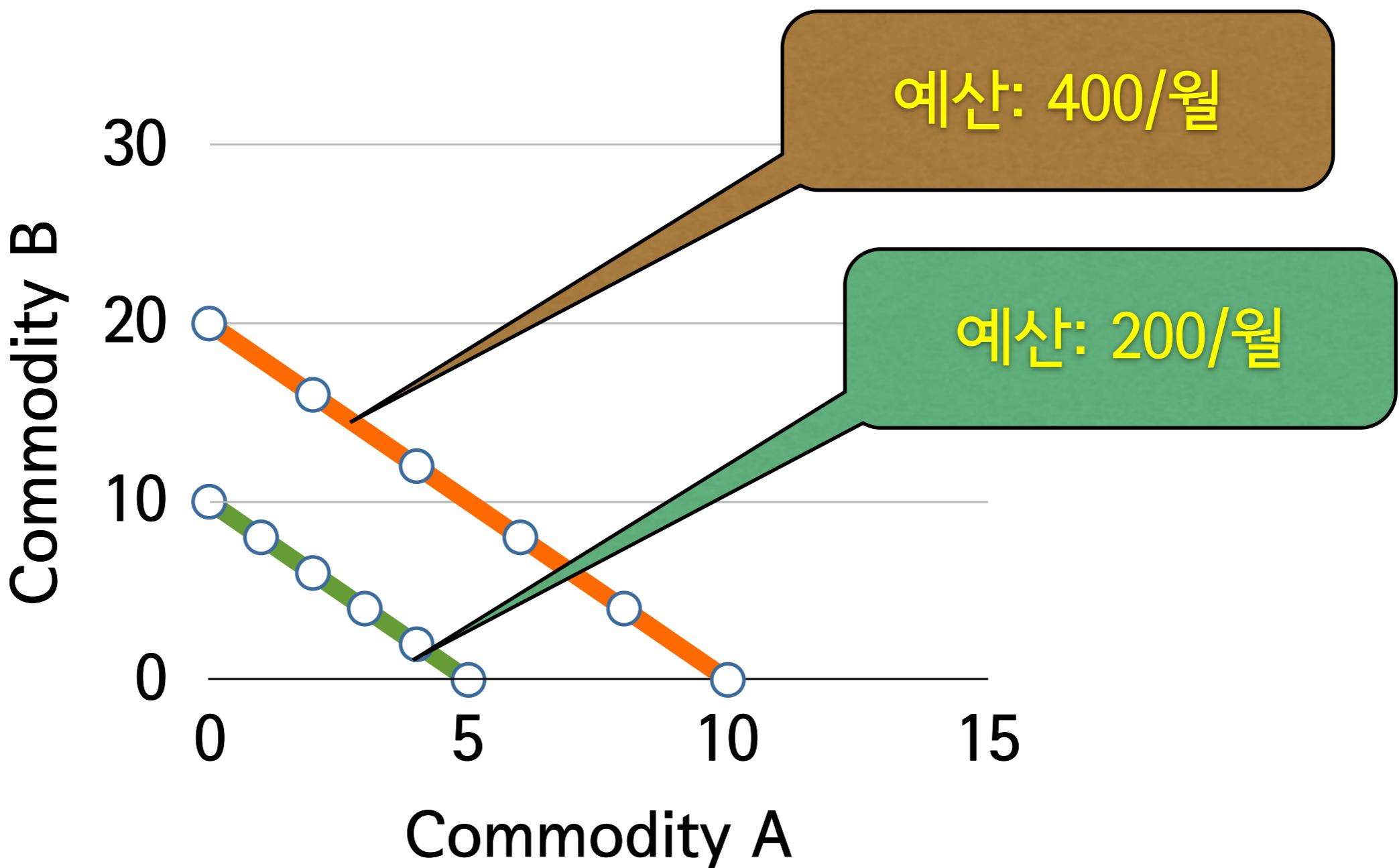
예산선과 소득 Budget Line



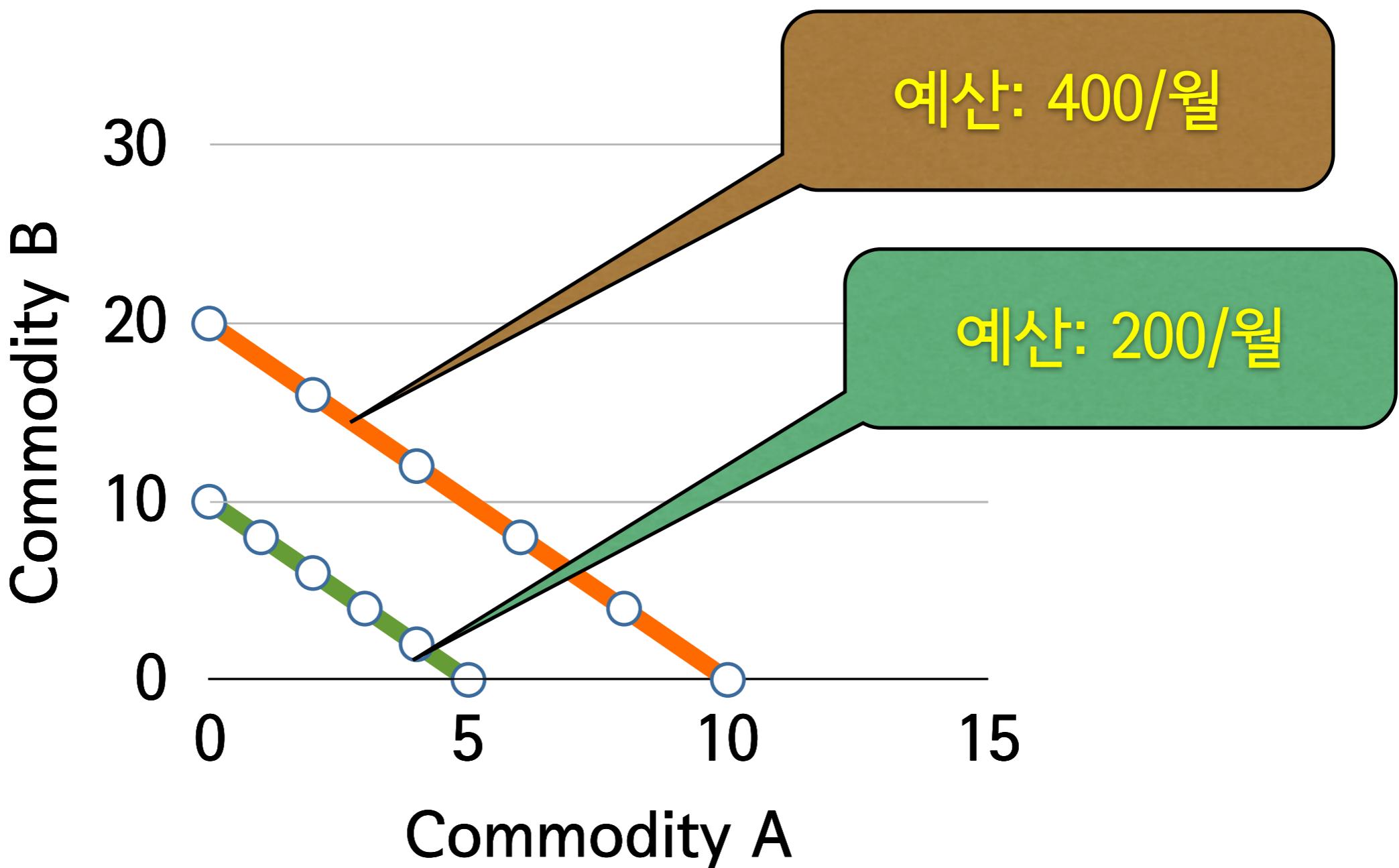
예산선과 소득 Budget Line



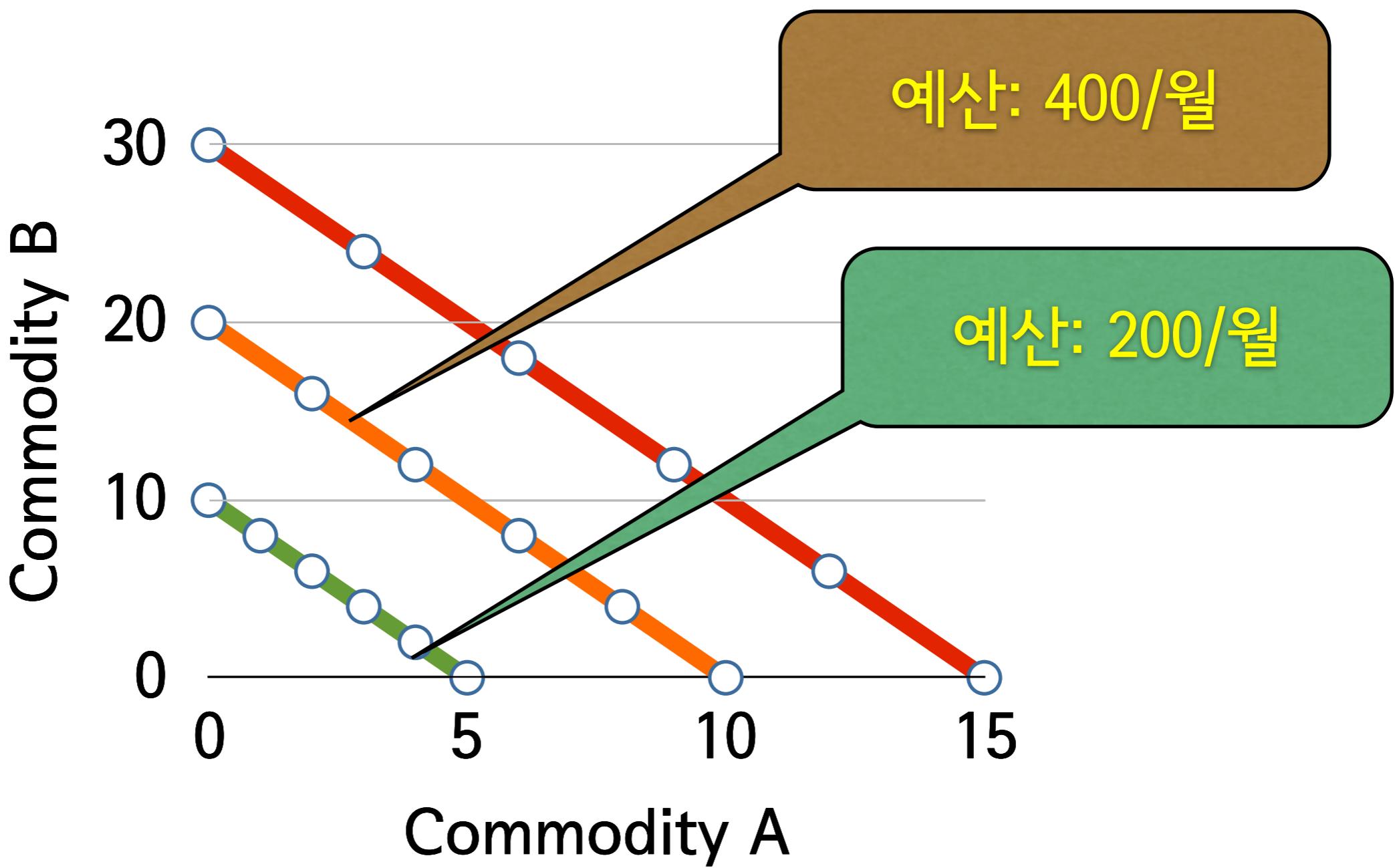
예산선과 소득 Budget Line



예산선과 소득 Budget Line

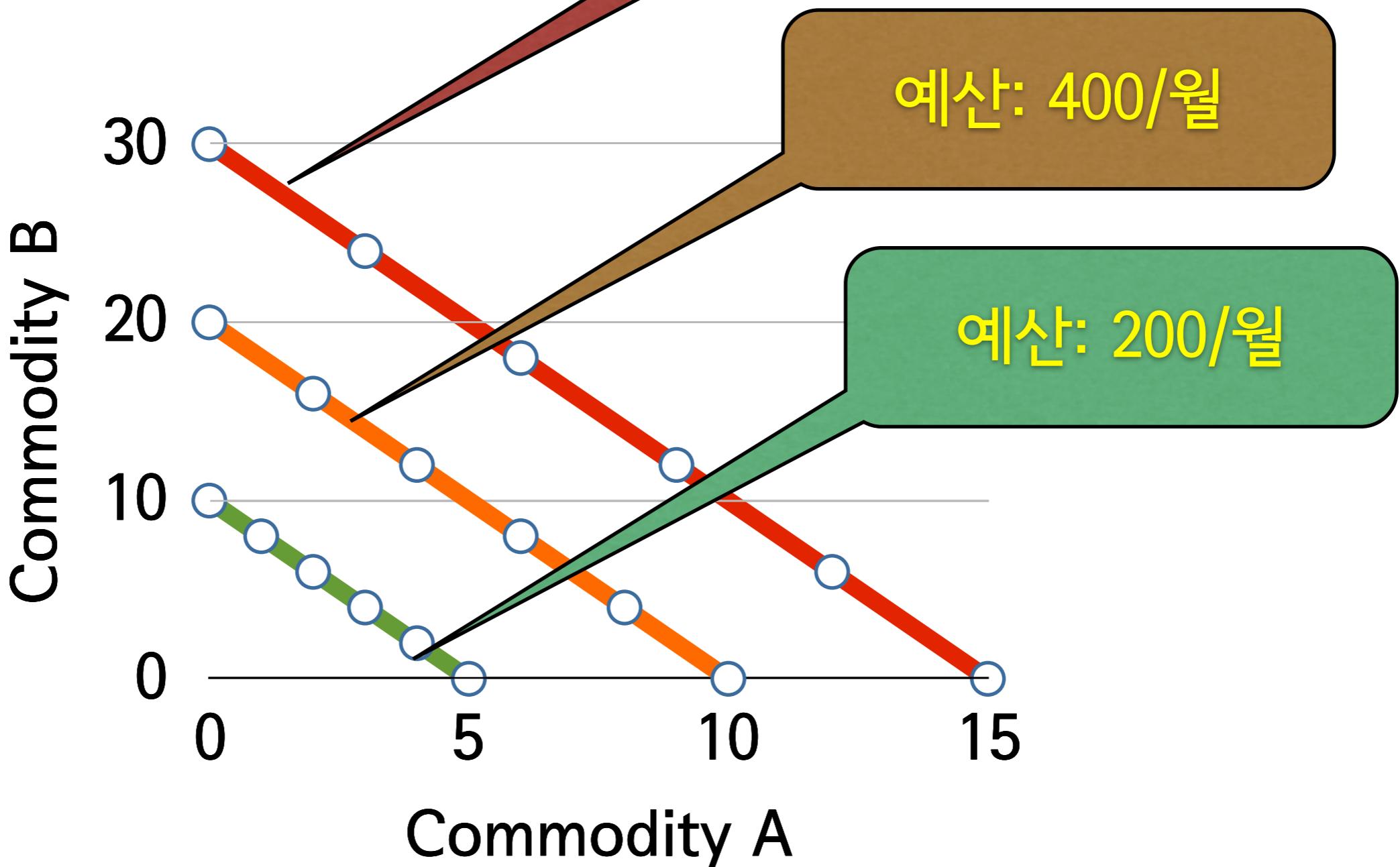


예산선과 소득 Budget Line



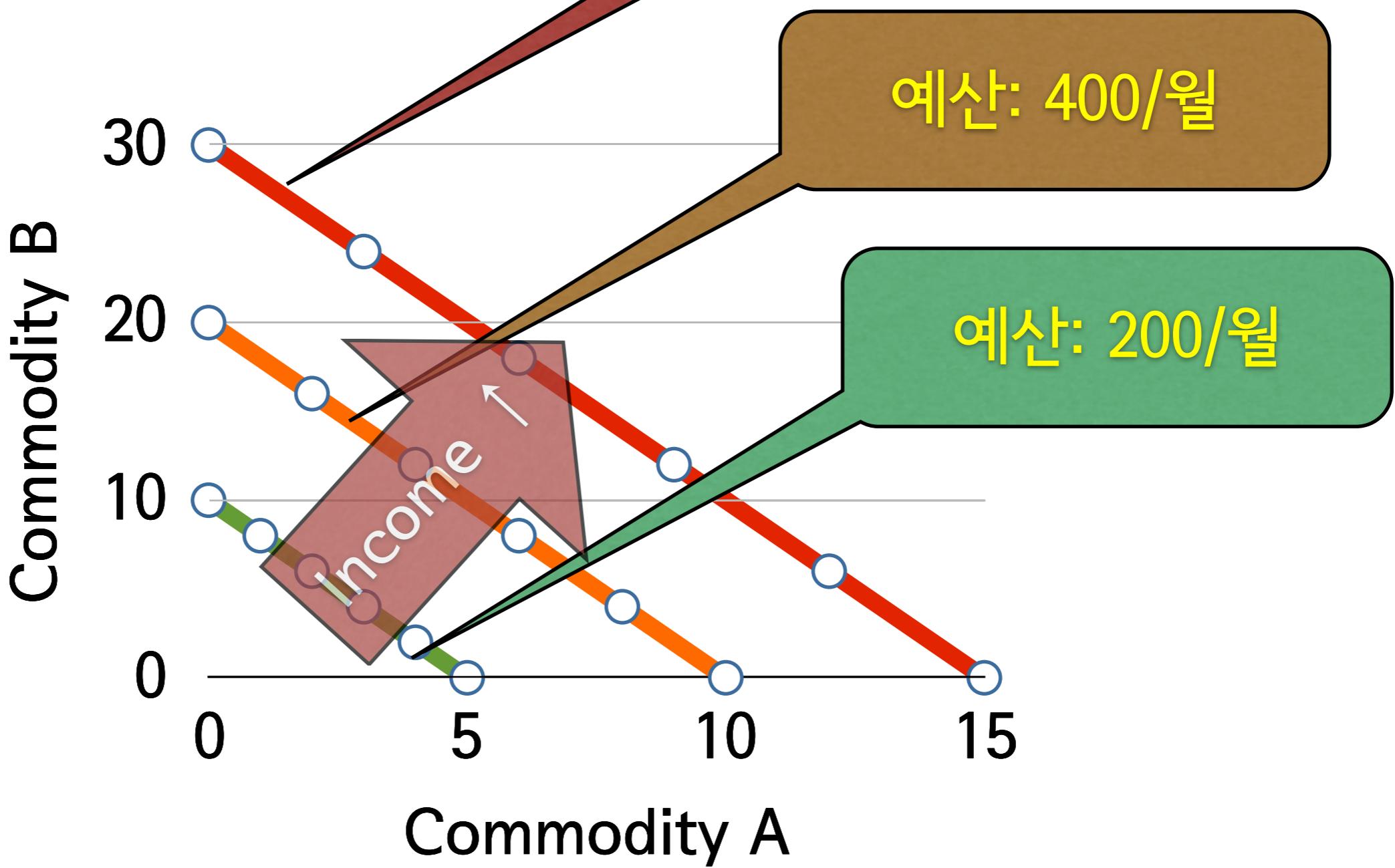
예산선과 소드

Budget I



예산선과 소드

Budget I



Z의 효용체계 측정 Preference of Z

Z의 효용체계 측정

Preference of Z

Good A(EA)	Utility(util)	Good B(EA)	Utility(util)
0	0	0	0
1	150	1	115
2	250	2	214
3	310	3	298
4	340	4	368
5	360	5	425
		6	470
		7	505
		8	532
		9	552
		10	567

소비묶음에서의 효용계산

Utility of Feasible Consumption Set of Z

소비묶음에서의 효용계산

Utility of Feasible Consumption Set of Z

A(EA)	B(EA)
0	10
1	8
2	6
3	4
4	2
5	0

소비묶음에서의 효용계산

Utility of Feasible Consumption Set of Z

A(EA)	B(EA)
0	10
1	8
2	6
3	4
4	2
5	0

Good A(EA)	Utility (util)	Good B(EA)	Utility (util)
0	0	0	0
1	150	1	115
2	250	2	214
3	310	3	298
4	340	4	368
5	360	5	425
		6	470
		7	505
		8	532
		9	552
		10	567

소비묶음에서의 효용계산

Utility of Feasible Consumption Set of Z

A(EA)	B(EA)
0	10
1	8
2	6
3	4
4	2
5	0

A(EA)	UA	B(EA)	UB	TU
0	0	10	567	567
1	150	8	532	682
2	250	6	470	720
3	310	4	368	678
4	340	2	214	554
5	360	0	0	360

Good A(EA)	Utility (util)	Good B(EA)	Utility (util)
0	0	0	0
1	150	1	115
2	250	2	214
3	310	3	298
4	340	4	368
5	360	5	425
		6	470
		7	505
		8	532
		9	552
		10	567

소비묶음에서의 효용계산

Utility of Feasible Consumption Set of Z

A(EA)	B(EA)
0	10
1	8
2	6
3	4
4	2
5	0

A(EA)	UA	B(EA)	UB	TU
0	0	10	567	567
1	150	8	532	682
2	250	6	470	720
3	310	4	368	678
4	340	2	214	554
5	360	0	0	360

Good A(EA)	Utility (util)	Good B(EA)	Utility (util)
0	0	0	0
1	150	1	115
2	250	2	214
3	310	3	298
4	340	4	368
5	360	5	425
		6	470
		7	505
		8	532
		9	552
		10	567

효용의 한계분석

Marginal Analysis of Consumer's Utility

- 언제나 궁극적 기준은 Total Utility
- 하지만, 왜 Marginal Utility의 분석을 필요로 하는가?
 - Answer: 계측가능성(measurability)
 - TU: 사실상 불가능
 - MU: 현재의 소비량 근방에서 쉽게 측정

화폐당 한계효용 계산

Calculating MU per Unit Money

- A, B재(상품묶음 X)의 구매에 들어간 가치량: Cost(X)
- X 소비로 인해 얻게 된 효용: U(X)
- X 소비에 대한 가치(화폐단위)당 한계효용: MU/
Cost

MU/Value

Good A(EA)	Utility(utility)
0	0
1	150
2	250
3	310
4	340
5	360

MU/Value

Good A(EA)	Utility(util)	MU(util/EA)
0	0	150
1	150	100
2	250	60
3	310	30
4	340	20
5	360	

MU/Value

Good A(EA)	Utility(util)	MU(util/EA)	Price of A(10000 KRW)
0	0	150	40
1	150	100	40
2	250	60	40
3	310	30	40
4	340	20	40
5	360		

MU/Value

Good A(EA)	Utility(util)	MU(util/EA)	Price of A(10000 KRW)	MU/10000K RW
0	0	150	40	3.75
1	150	100	40	2.5
2	250	60	40	1.5
3	310	30	40	0.75
4	340	20	40	0.5
5	360			

MU/Value

Good A(EA)	Utility(util)	MU(util/EA)	Price of A(10000 KRW)	MU/10000K RW
0	0	150	40	3.75
1	150	100	40	2.5
2	250	60	40	1.5
3	310	30	40	0.75
4	340	20	40	0.5
5	360			

Good B(EA)	Utility (util)	MU(util/EA)	Price of B(100)	MU/10000 KRW
0	0	115	20	5.75
1	115	99	20	4.95
2	214	84	20	4.2
3	298	70	20	3.5
4	368	57	20	2.85
5	425	45	20	2.25
6	470	35	20	1.75
7	505	27	20	1.35
8	532	20	20	1
9	552	15	20	0.75
10	567			

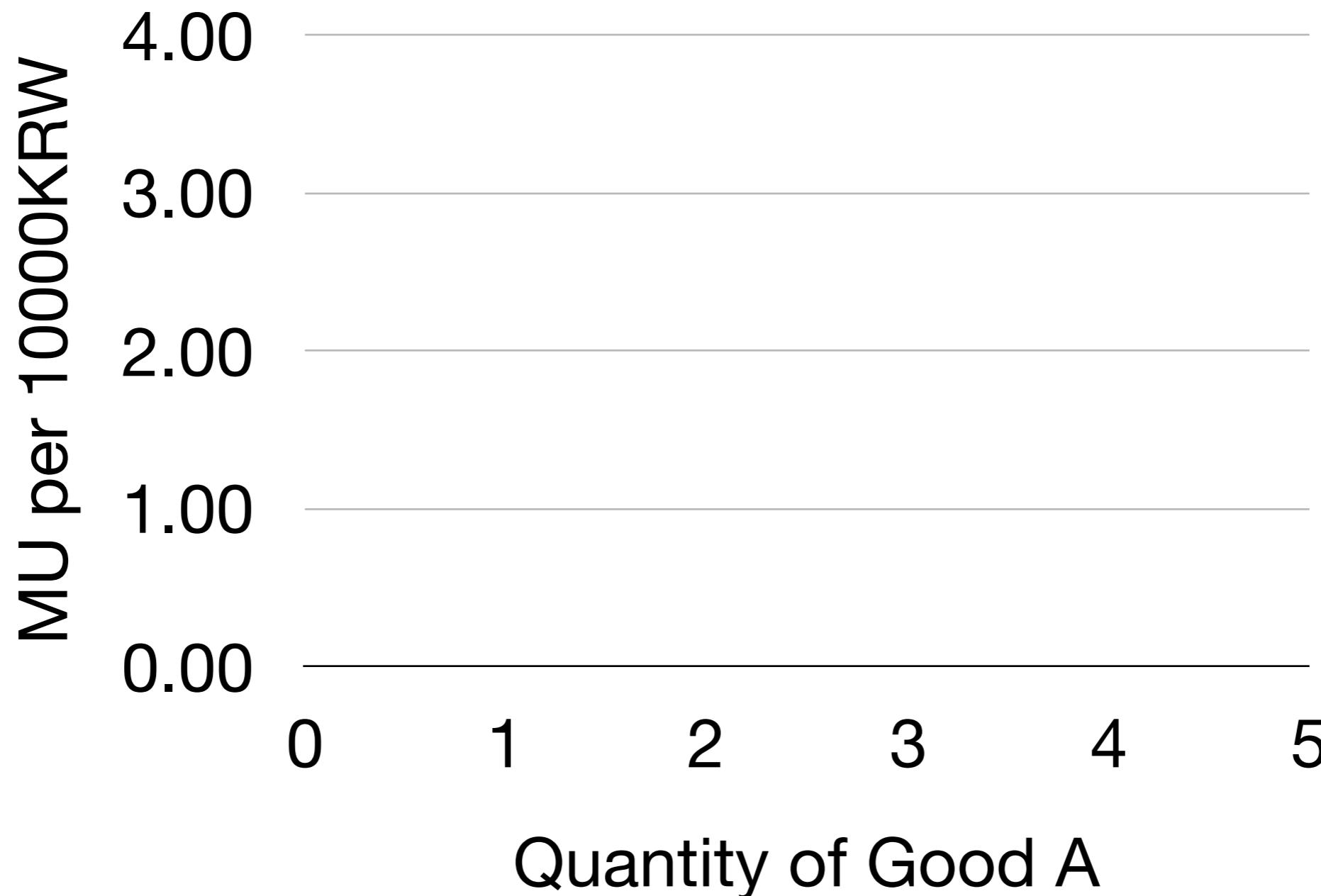
MU/Value

Good A(EA)	Utility(util)	MU(util/EA)	Price of A(10000 KRW)	MU/10000K RW
0	0	150	40	3.75
1	150	100	40	2.5
2	250	60	40	1.5
3	310	30	40	0.75
4	340	20	40	0.5
5	360			

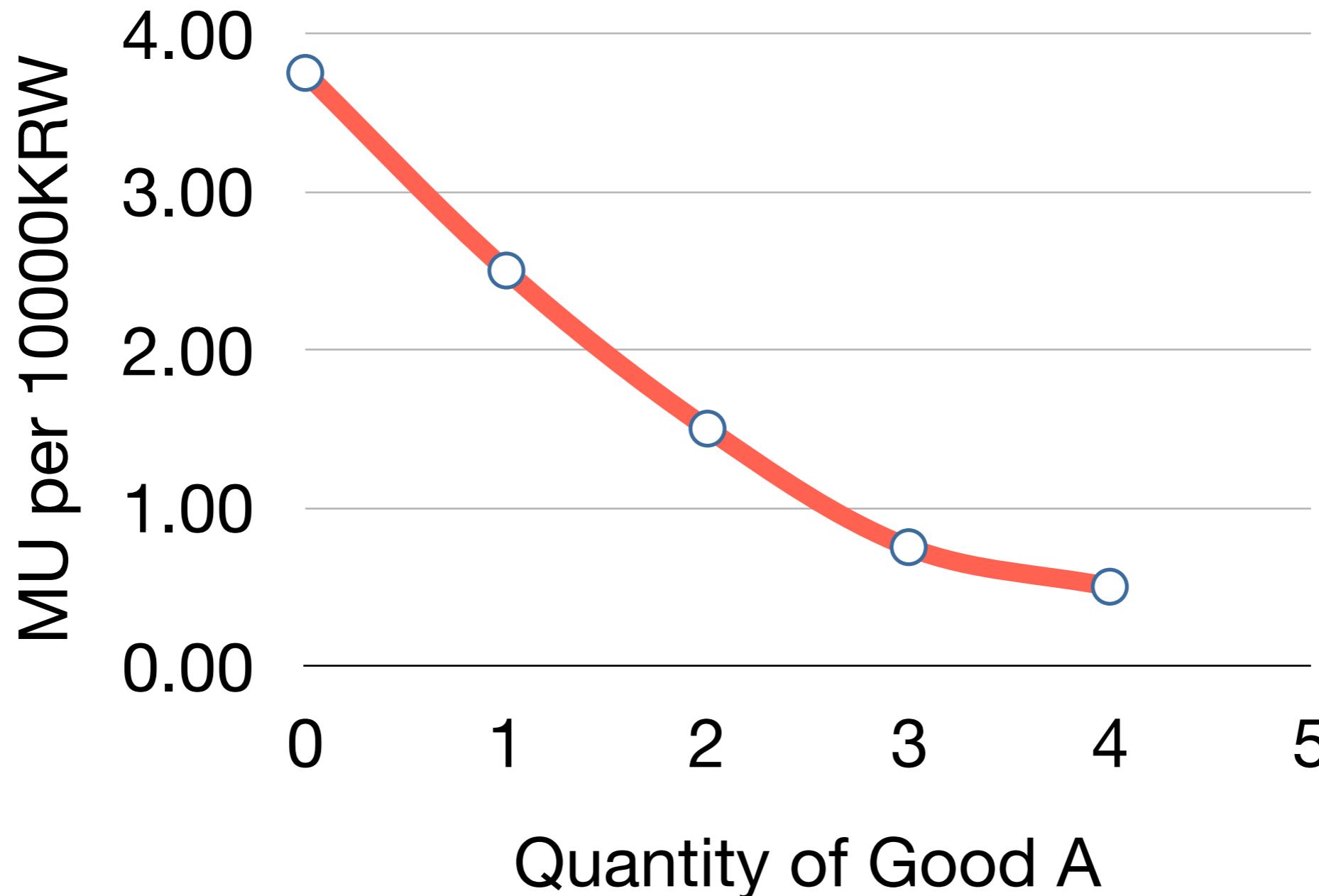
Good B(EA)	Utility (util)	MU(util/EA)	Price of B(100)	MU/10000 KRW
0	0	115	20	5.75
1	115	99	20	4.95
2	214	84	20	4.2
3	298	70	20	3.5
4	368	57	20	2.85
5	425	45	20	2.25
6	470	35	20	1.75
7	505	27	20	1.35
8	532	20	20	1
9	552	15	20	0.75
10	567			

Graphical Explanation: Good A

Graphical Explanation: Good A



Graphical Explanation: Good A

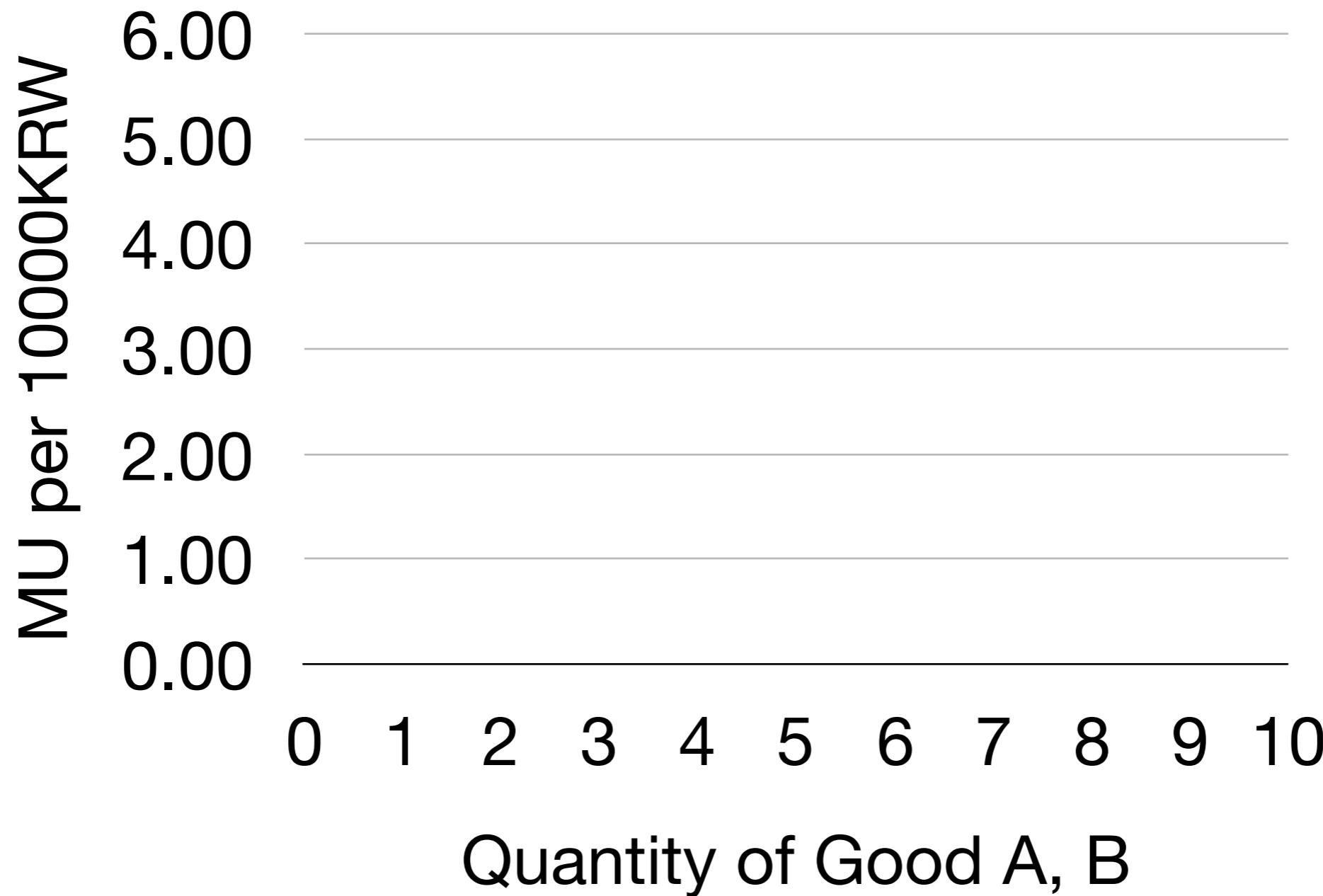


Graphical Explanation: Good A

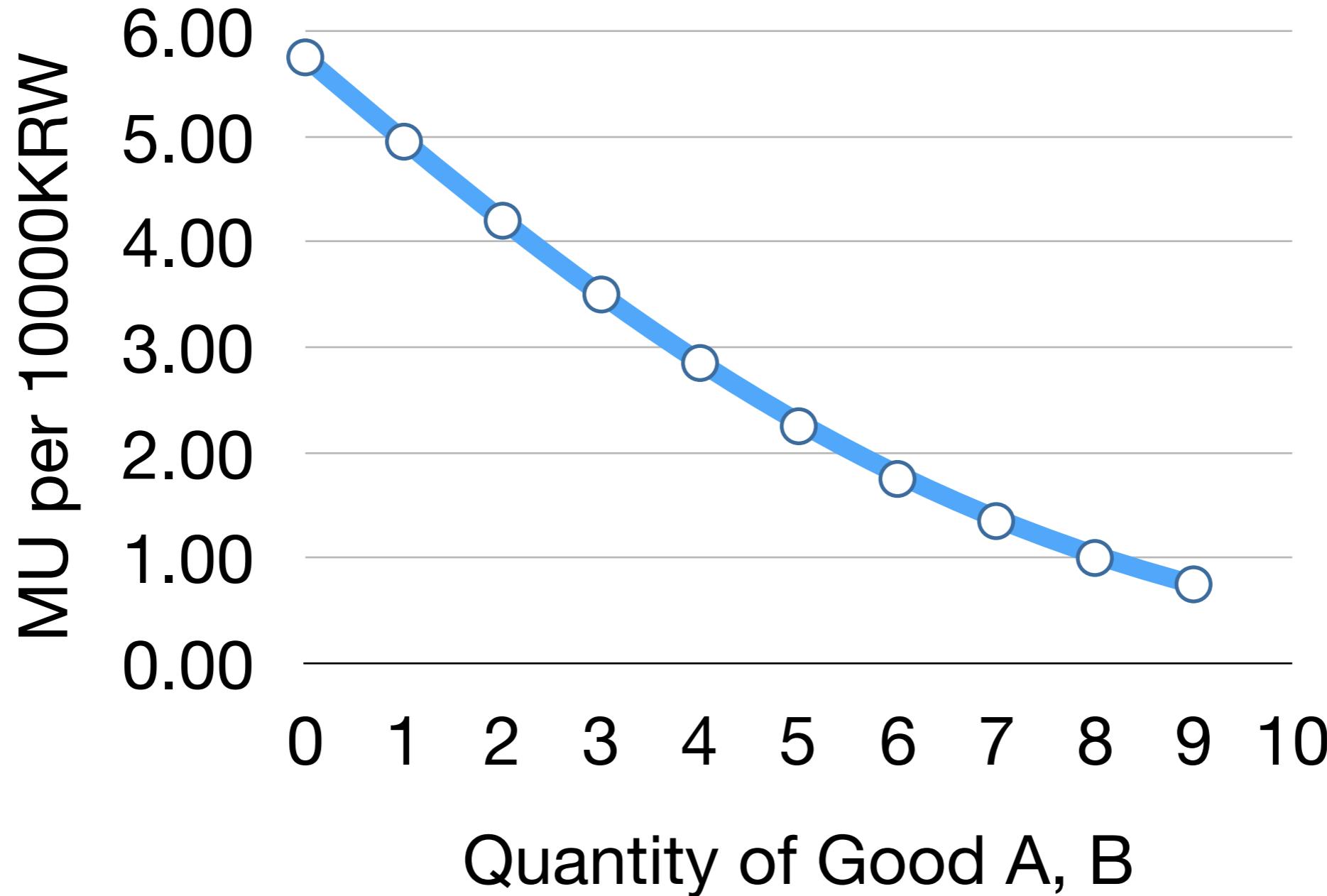


Graphical Explanation: Good B

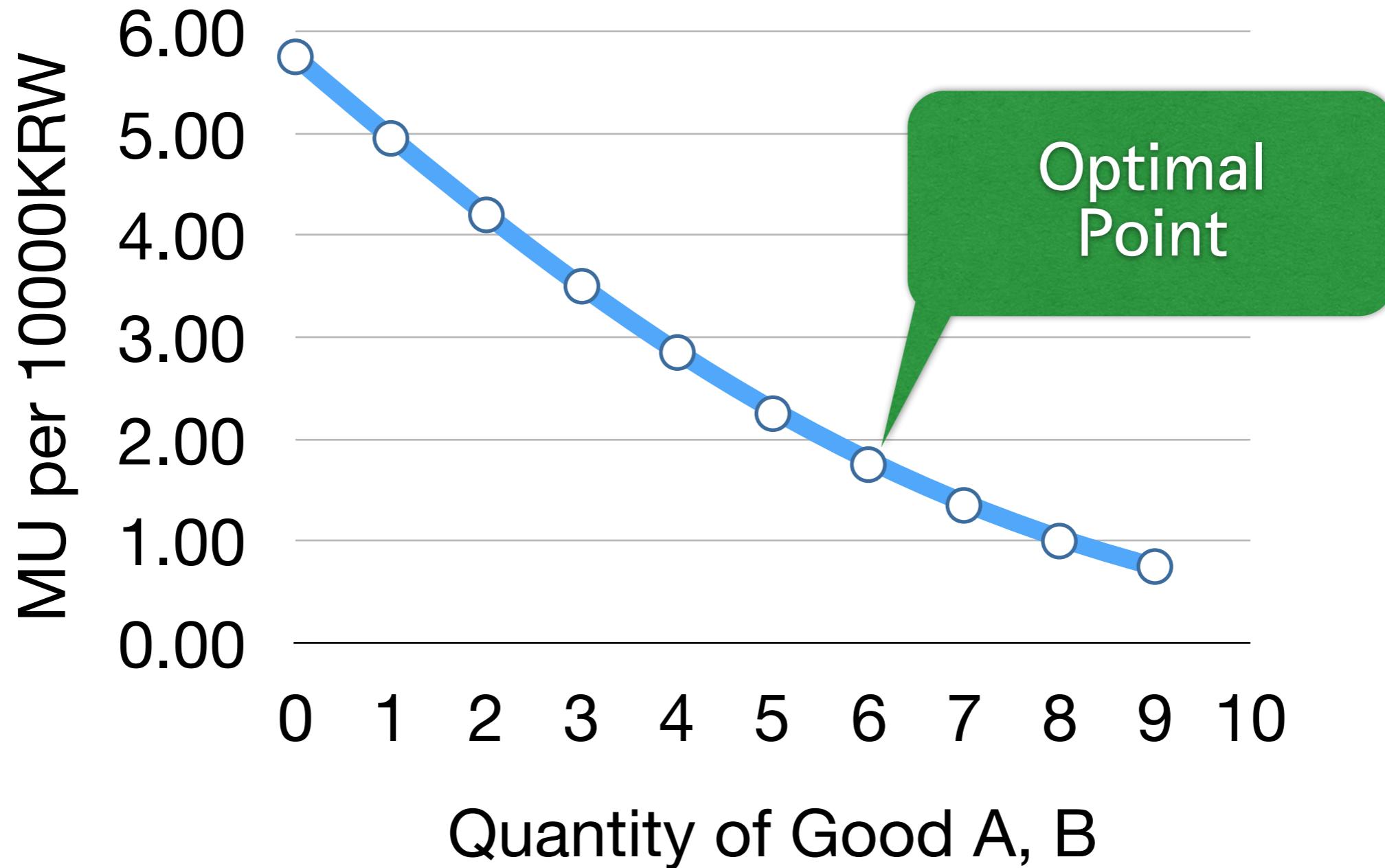
Graphical Explanation: Good B



Graphical Explanation: Good B



Graphical Explanation: Good B

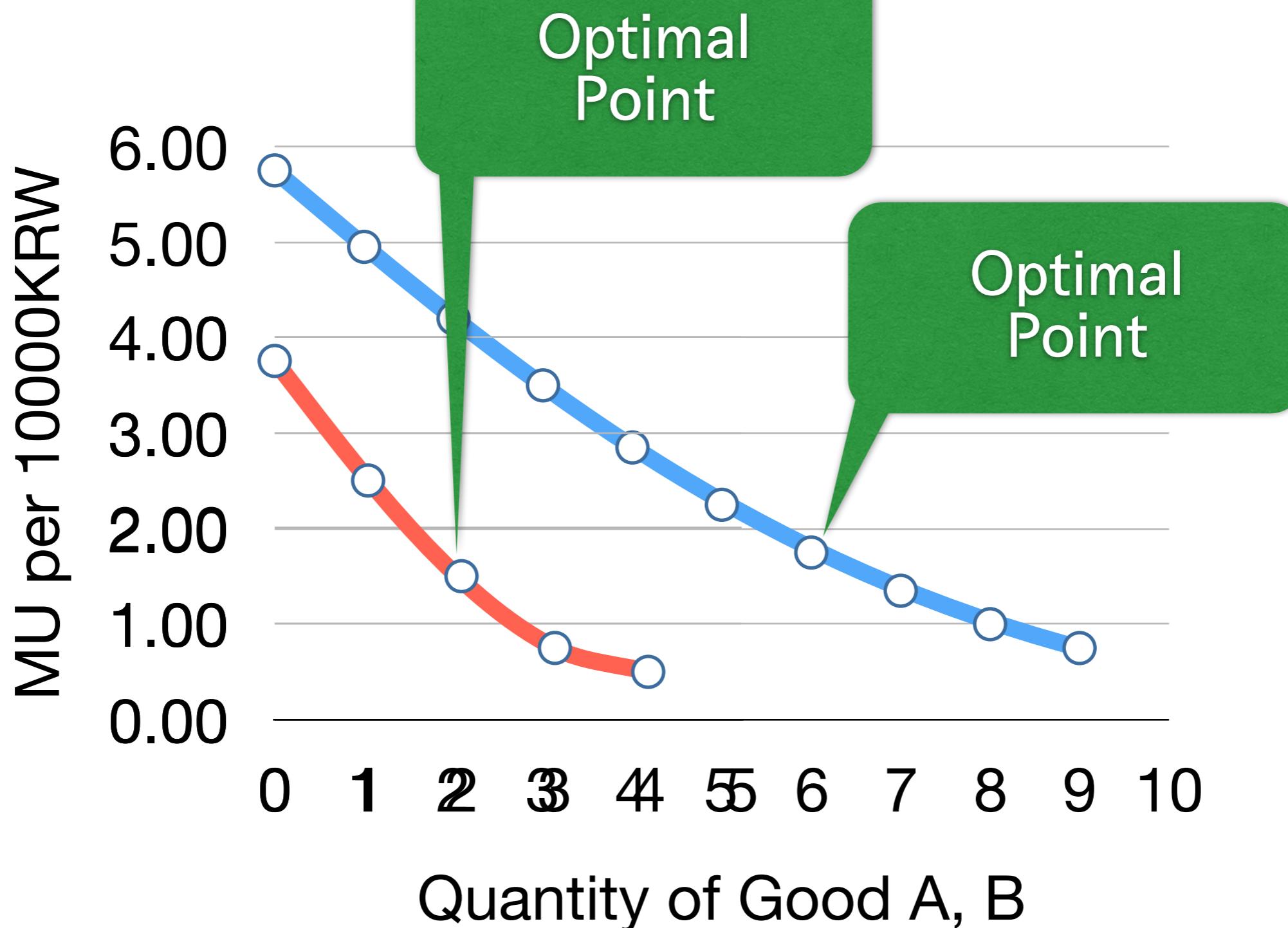


Graphical Explanation: Good B



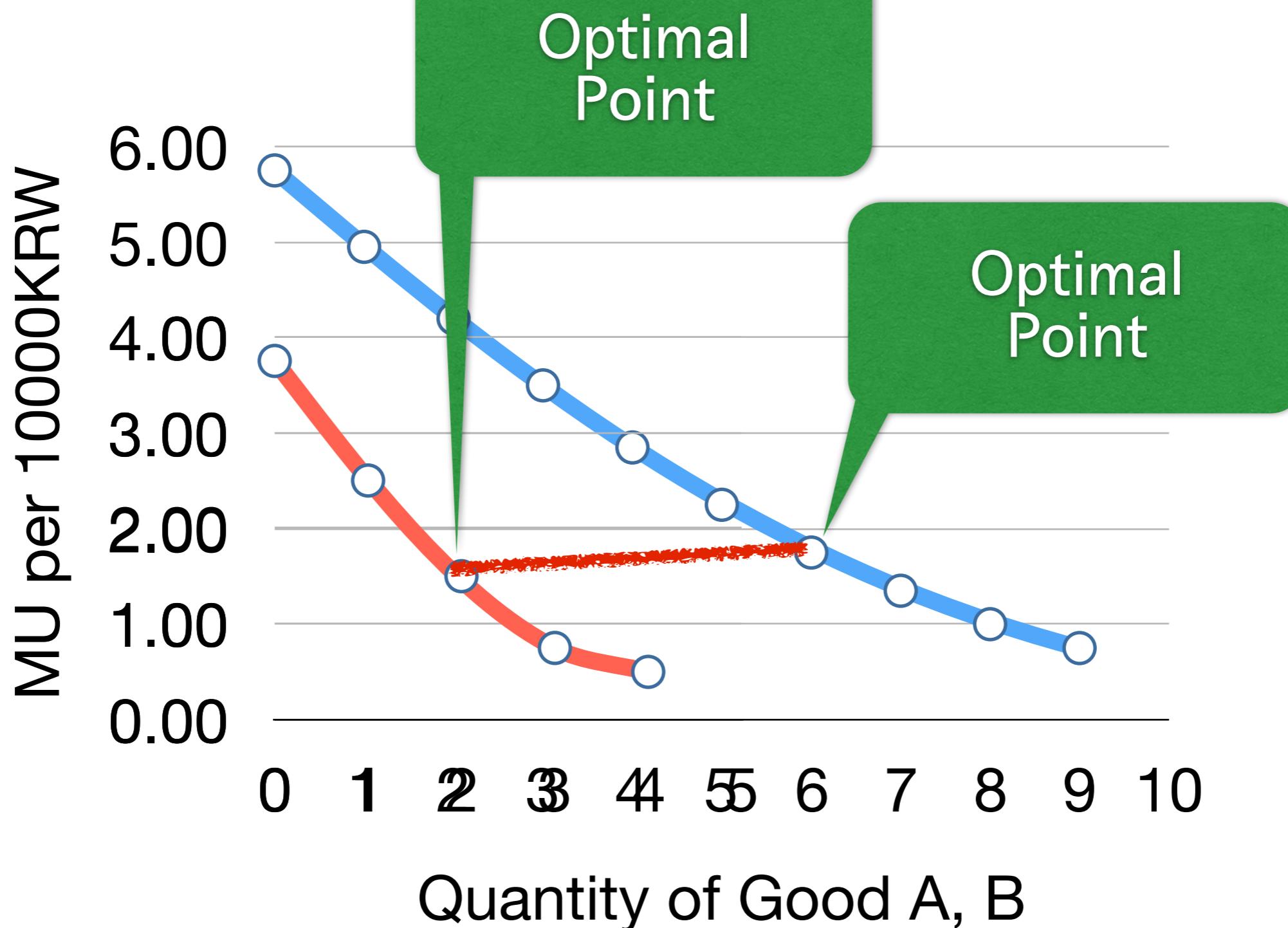
Graphical Explanation:

Good B



Graphical Explanation:

Good B



최적소비원칙

Optimal Consumption Rule

- 예산제약하에서 효용을 극대화 할 경우, 화폐단위당 한계효용은 상품마다 모두 같다.
- 증명: 그렇지 않고 어떤 한 상품의 한계효용이 더 크다면, 소비자는 다른 상품 대신 그 상품을 최우선으로 소비할 것이다
- 위와 같은 과정은 모든 상품($1, 2, \dots, n$)의 화폐단위당 한계효용이 같아질 때까지 반복
 - $MU_1/P_1 = MU_2/P_2 = \dots = MU_n/P_n$
 - $1, 2, \dots, n$: 상품 index

최적소비원칙의 수학적 표현

$$\frac{MU_i}{P_i} = \frac{MU_j}{P_j} \quad \forall i, j \in U$$

- U : 모든 상품의 집합
- MUi : i 상품의 한계효용
- Pi : i 상품의 가격

**효용체계로부터
수요곡선 도출**

**Deriving Demand CV from
the System of Preference**

전체 구조

Overall Process

- 개별수요곡선 도출
- 시장수요곡선 도출
- 시장수요곡선의 해석: 대체효과, 소득효과

개별수요곡선

Individual Demand Cv

- 어떤 상품의 가격이 나머지 모든 조건들이 불변인 상황에서(ceteris paribus) 변동할 때, 그에 따른 수요량을 그래프로 표시한 것
- 일반적으로 개별수요곡선은 우하향: 가격이 높을 수록 수요량이 적어진다(수요법칙)

시장수요곡선 Market Demand Cv

- 어떤 상품의 수요량을 개별적으로 합친 것
- 시장수요곡선은 개별수요곡선의 수평합이 됨
 - 개별 수요가 타인의 수요로부터 완전 독립이 가정되어 있기 때문에 가능
 - 타인의 사용여부 등이 전혀 영향을 미치지 않음
 - 관련이슈: 네트워크재, 사회적 효용 등

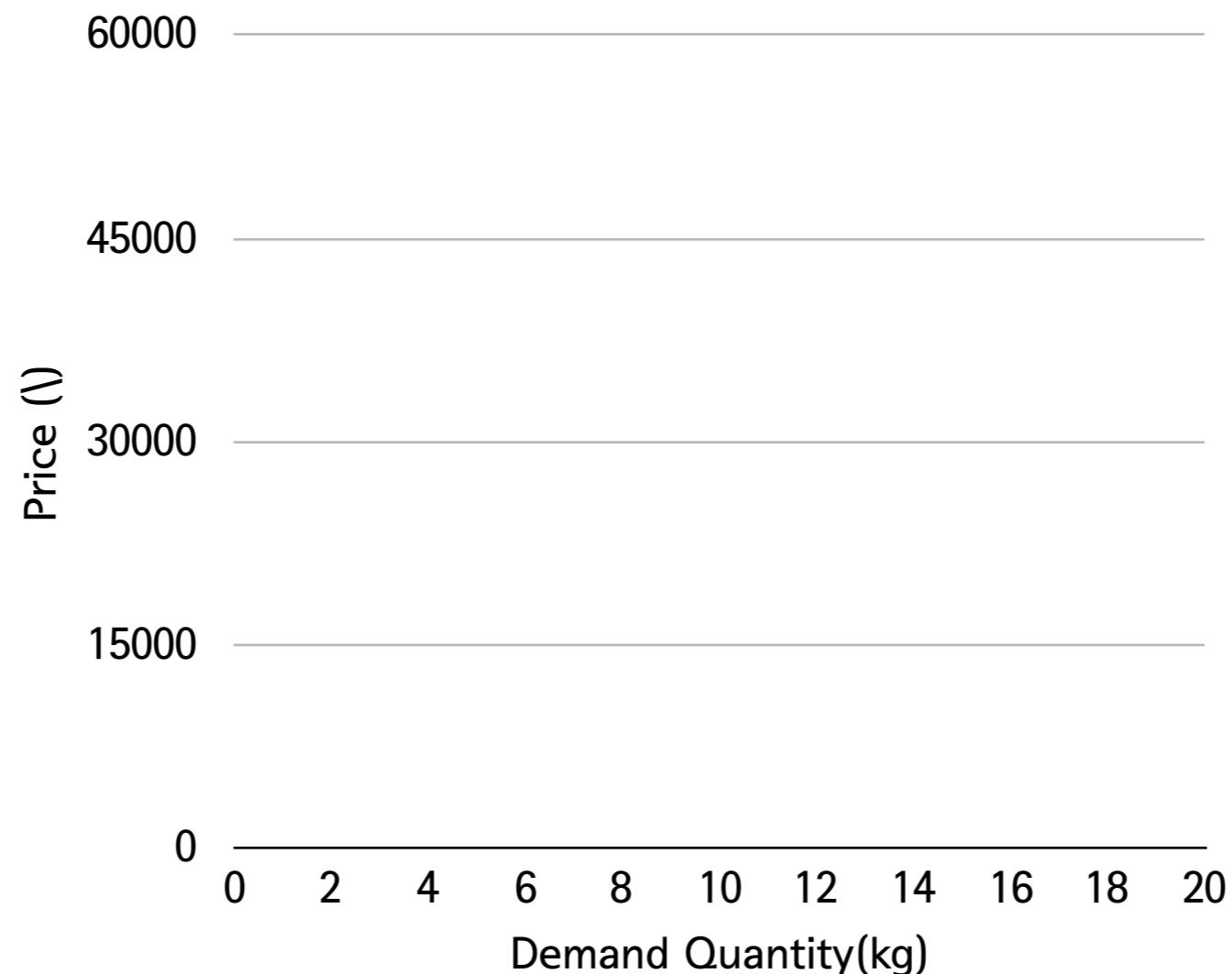
3인경제의 예: 수요계획

Ex: Demand Schedule of 3 Person Economy

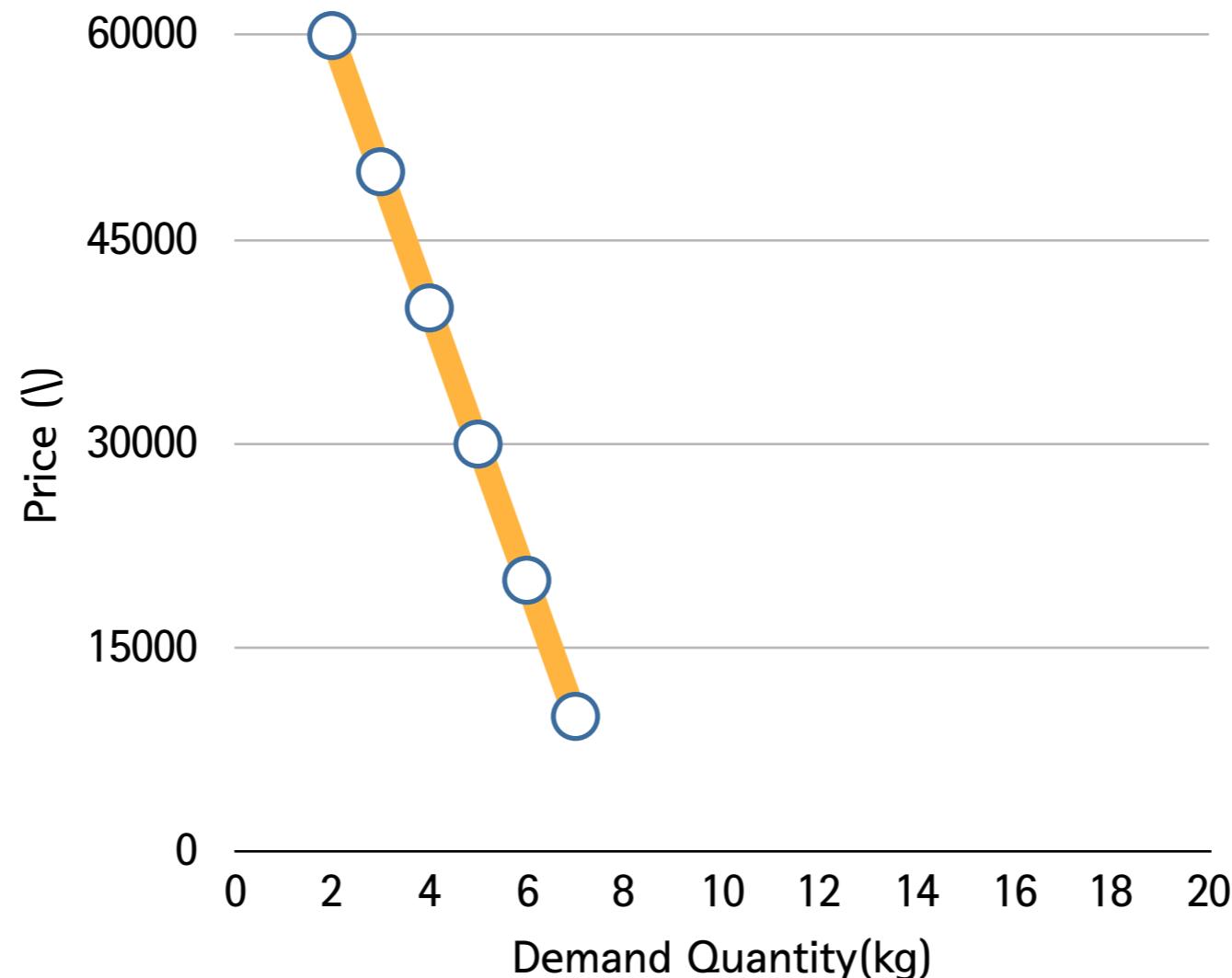
Price(KRW/EA)	Da(kg)	Db(kg)	Dc(kg)	Market Demand
10000	7.0	3.5	6.0	16.5
20000	6.0	3.0	5.0	14.0
30000	5.0	2.5	4.0	11.5
40000	4.0	2.0	3.0	9.0
50000	3.0	1.5	2.0	6.5
60000	2.0	1.0	1.0	4.0

개별수요곡선 → 시장수요곡선
Individual DCv to Market DCv

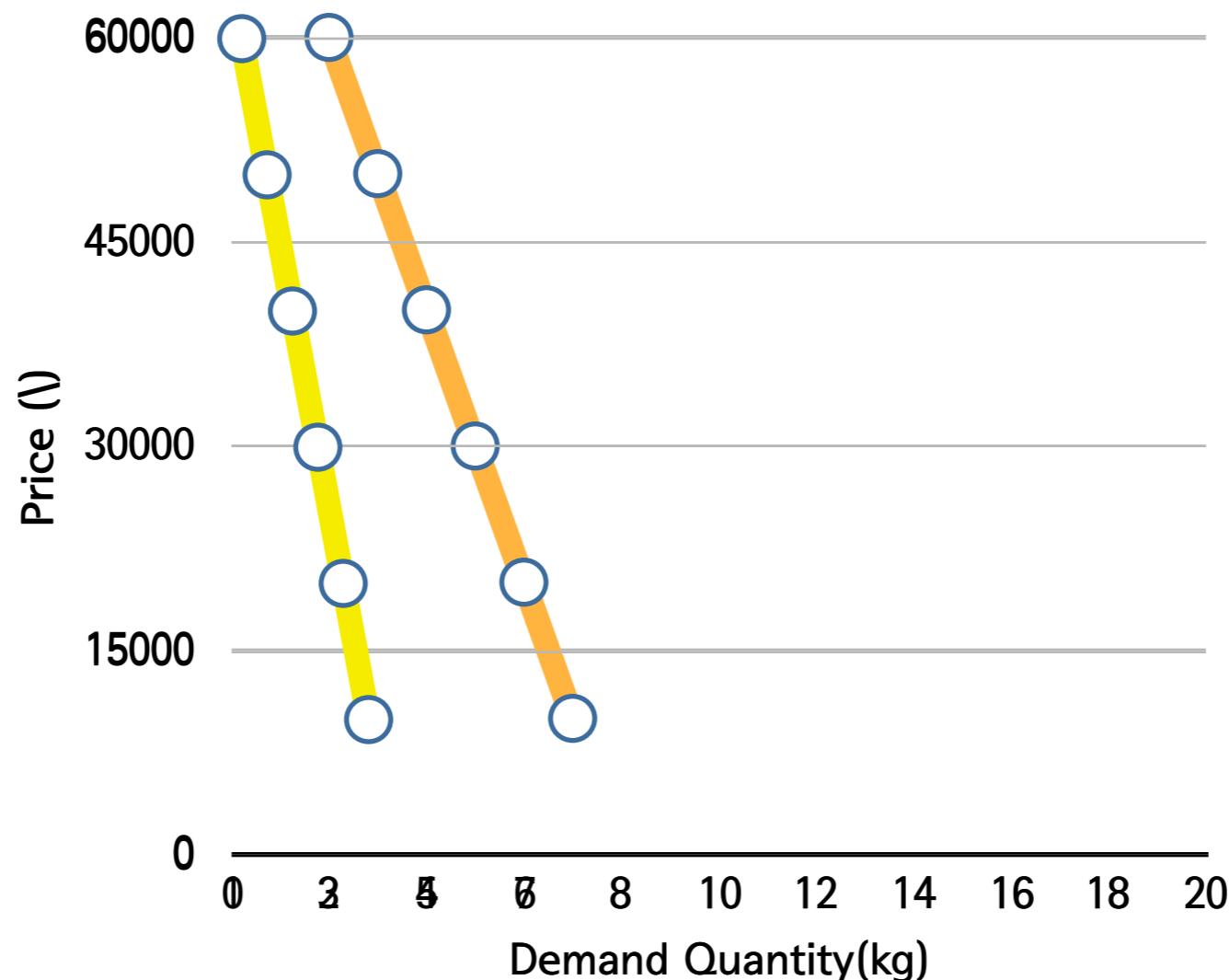
개별수요곡선 → 시장수요곡선 Individual DCv to Market DCv



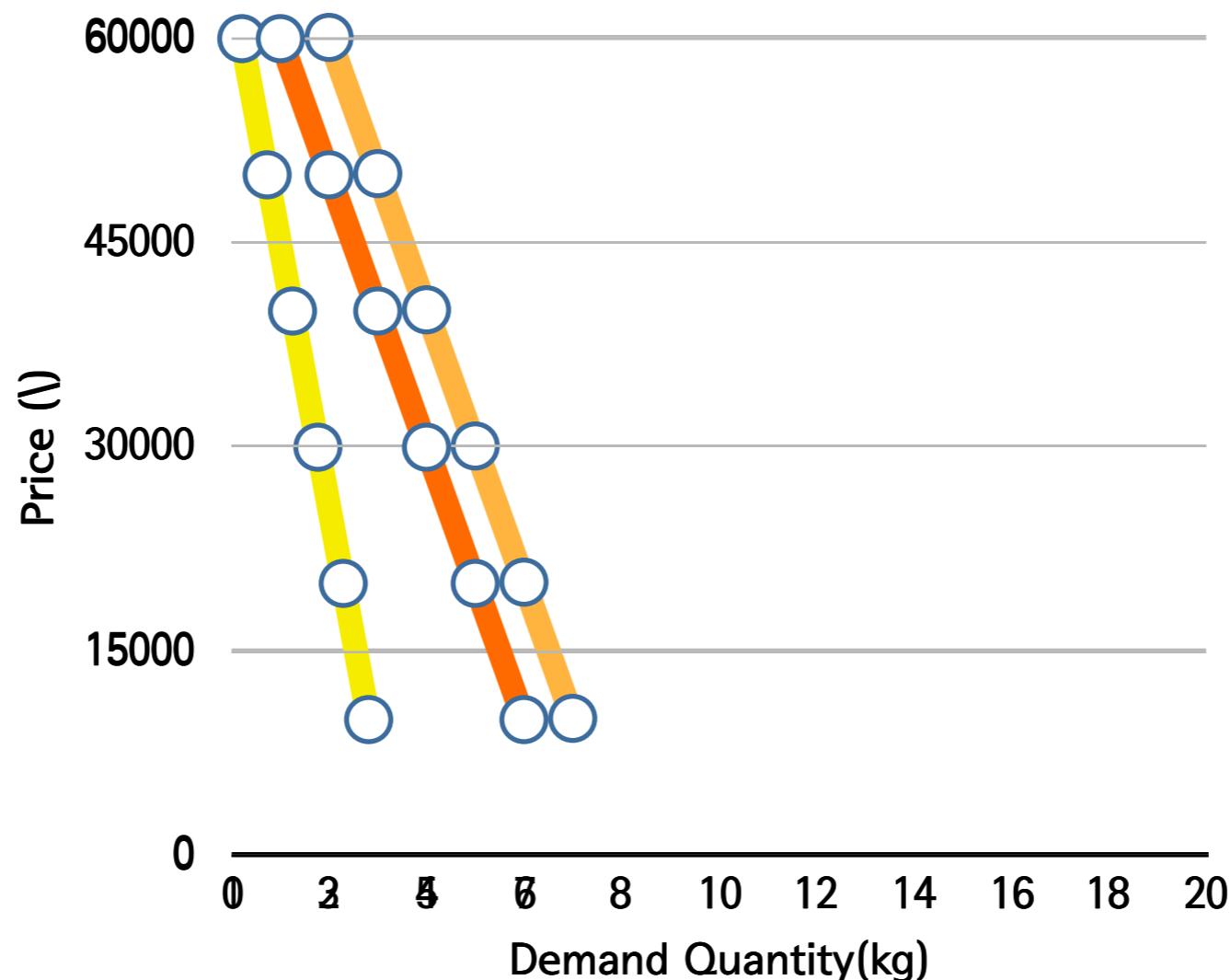
개별수요곡선 → 시장수요곡선 Individual DCv to Market DCv



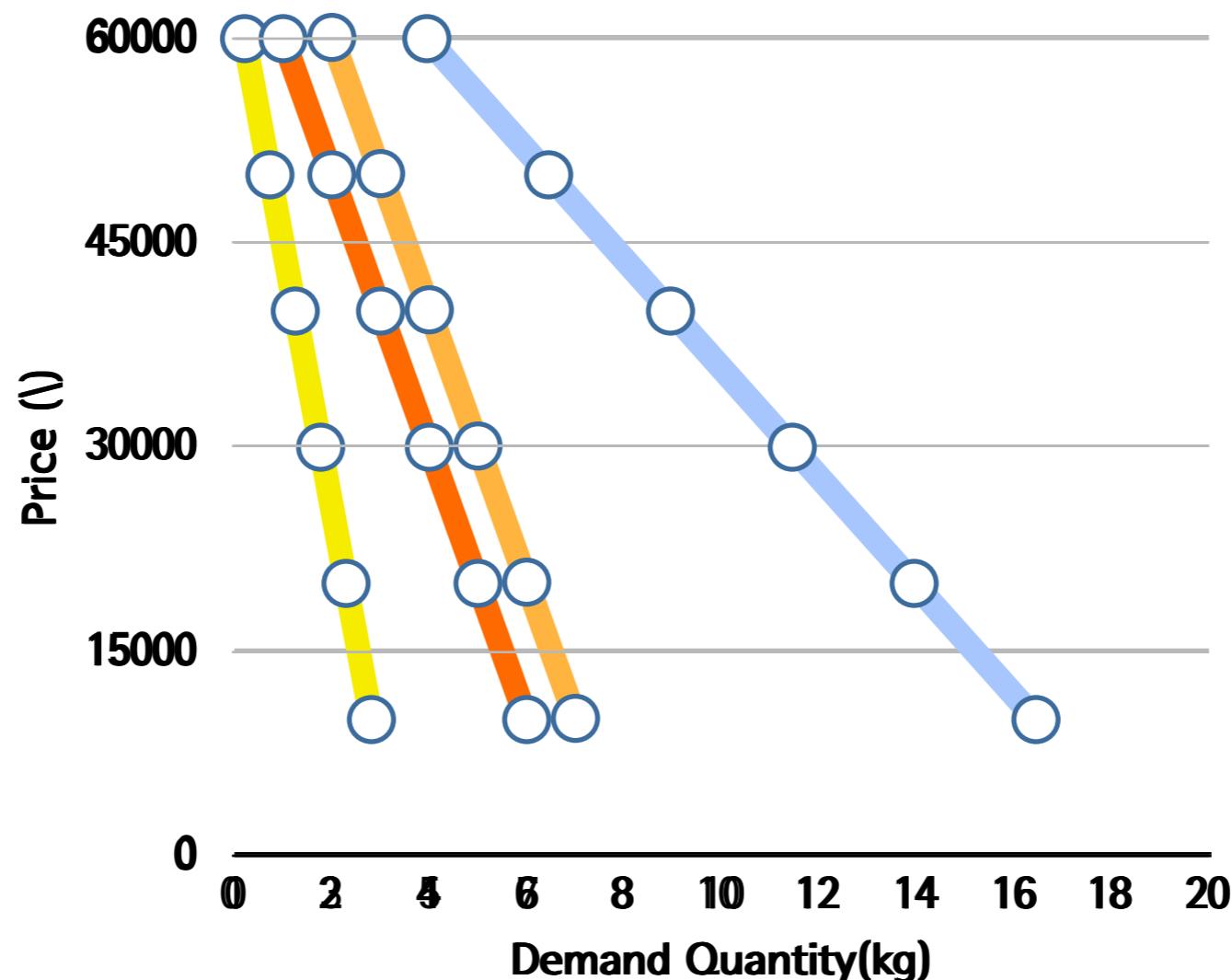
개별수요곡선 → 시장수요곡선 Individual DCv to Market DCv



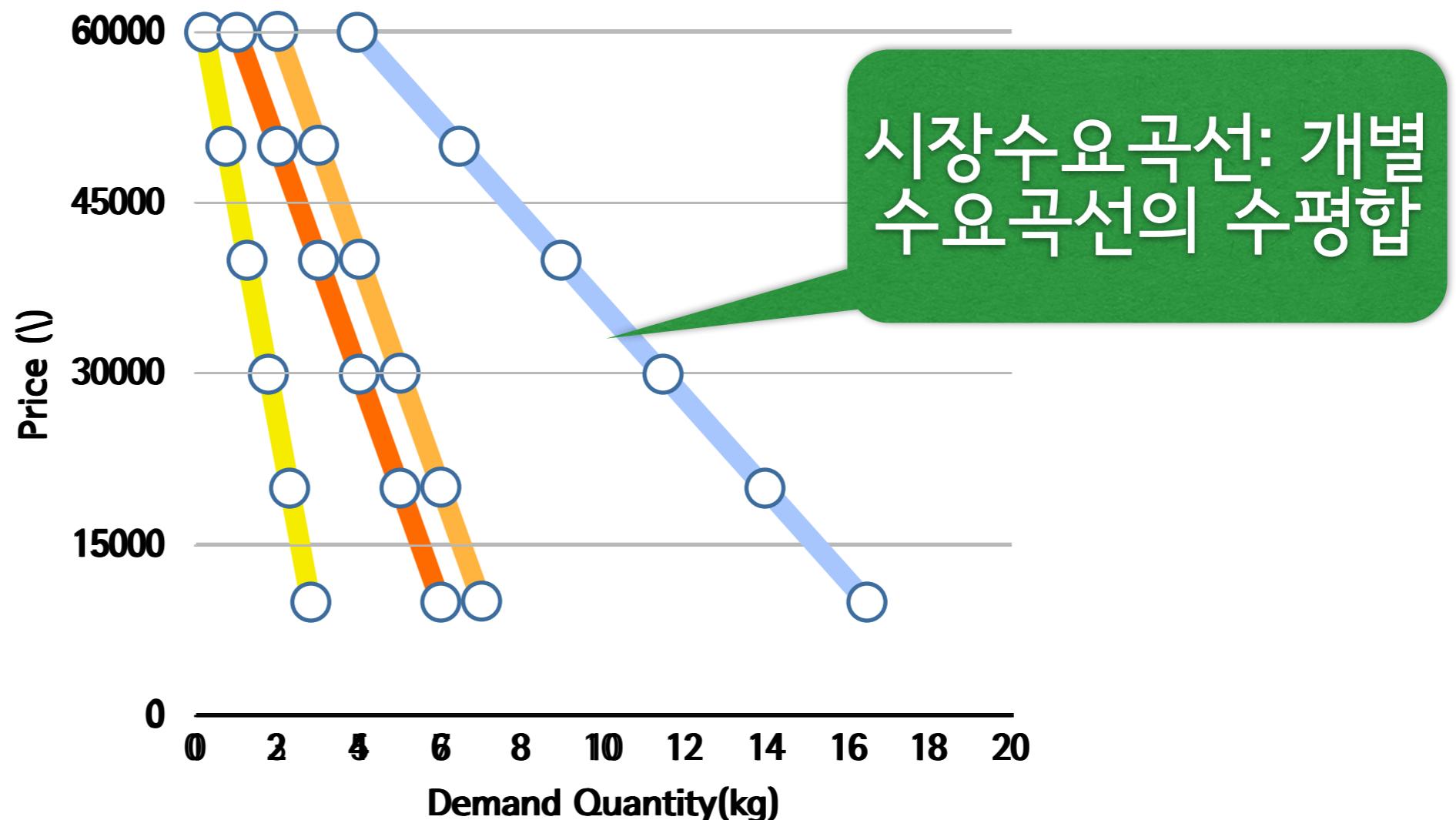
개별수요곡선 → 시장수요곡선 Individual DCv to Market DCv



개별수요곡선 → 시장수요곡선 Individual DCv to Market DCv



개별수요곡선 \rightarrow 시장수요곡선 Individual DCv to Market DCv



대체효과 Substitution Effect

- 어떤 한 상품Z의 가격만 오른다면 (Ceteris Paribus):
 - $MU_z/P_z < MU_i/P_i, \forall i \neq z$
 - 따라서 개인의 최적소비량은 다른 상품들을 대신 더 구매하는 것이 되고(대체), Z의 소비량은 나머지 환폐단위당 MU와 같아질때까지 감소: Z의 수요량 감소
 - 이는 MU가 체감하는 한 유효

소득효과 Income Effect

- Ceteris Paribus인 상태에서, 어떤 한 상품Z의 가격만 오른다면[내린다면]:
- 소비자의 입장에서 기존의 화폐로 살 수 있는 상품의 양이 줄어든[늘어난] 효과가 발생: 실질소득 감소[증가]
- 이는 실질적 소득이 변화한 것과 같은 효과

알려진 사실들

Stylized Facts

- 일반적으로 소득효과는 작다. (사실1)
- 정상재의 경우, 소득효과는 대체효과를 강화한다. (사실2)
- 열등재의 경우, 소득효과와 대체효과는 반대방향으로 작동한다. (사실3)
- 사실1,3에 의해 일반적으로 소득효과보다 대체효과가 강하다: 수요법칙 성립

예외1: 기펜재 Giffen Good

- 열등재: 소득이 증가할수록 수요량이 감소하는 상품
- Z재가 열등재라고 하자. 이 상품의 가격이 상승하면:
 - 대체효과: Z재의 수요량 \downarrow (a)
 - 소득효과: Z재의 수요량 \uparrow (b)
 - $a < b$ 인 경우(사실1의 파기), Z재는 $P \uparrow \Rightarrow D \uparrow$: Giffen Good
- 극단적 열등재
- 이론적인 재화: 현실성 적음

예외2: 극단적 사치재 (베블렌재)

- 베블伦: 모든 상품에는 물질적 유용성(A)과 함께 과시적 속성(B)이 존재한다고 분석
 - 과시적 속성은 희소성에서 비롯
 - 희소성은 높은 가격에서 비롯
 - 따라서 B속성이 지배적인 상품의 경우 가격이 낮아지면 수요량이 오히려 떨어지는 현상이 관측

보론: 경제 자료 수집

Economic Data Mining

Economic Data

- 현실에서 관측(measure)을 통해 얻은 대상의 양적(Quantitative) 혹은 질적(Qualitative) 정보
- 경제 데이터: 경제학적 현상에 대한 양적/질적 정보

Data Processing



Sources

- KOSIS(<http://kosis.kr>): 통계청 통계 데이터베이스
- ECOS(<http://ecos.bok.or.kr>): 한국은행 경제통계시스템
- KSDC(<http://www.ksdc.re.kr/databank>): 국내 조사 및 통계자료 Archive
- ICPSR(<http://www.icpsr.com>): 국제적 사회과학 Raw Data 보관소(해외 사이트)
- SiLAB(<http://silab.riss.kr>): 사회과학 조사방법론 관련, 교육적 목적으로 제공 되는 연구조사 데이터베이스

Data Format

- SpreadSheet: MS Excel, Open Office, Numbers, GoogleDocs..
- Plain Text
- Comma Separated Values
- DataBase

Data Analysis

- Basic Statistics
 - Mean(Average), Median
 - Variance, Standard Deviation, etc..
- Visualization
 - Histogram, Graph, Chart, etc..

Spreadsheet

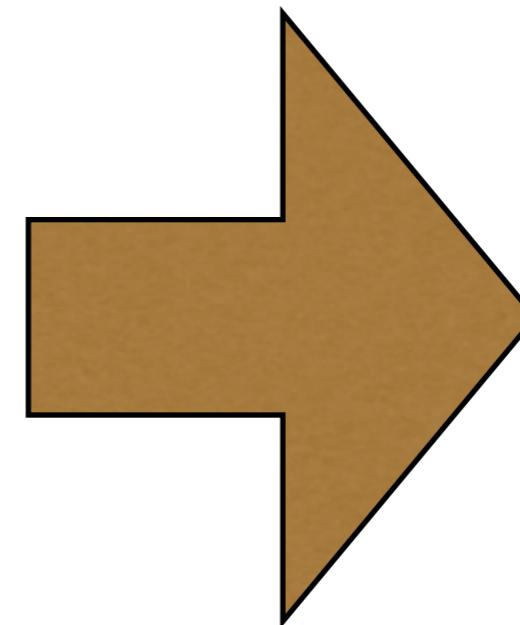
- 2차원의 격자(grid) 공간인 셀(Cell)에 정보를 표현하는 프로그램
- Data는 두 종류로 구분
 - Values: 숫자, 문자 등의 data값
 - Formulas: 다른 Cell을 입력으로 받는 함수로서, 그 결과값이 해당 Cell의 값이 됨
- 각 셀은 가로를 A,B,C... 세로를 1,2,3...으로 인덱싱(예: 다섯번째 칸 세 번째 줄의 Cell: E3)

Example: MU

	A	B	C
Q	TU	MU	
0	0	$=(B_3-B_2)/(A_3-A_2)$	
1	15	$=(B_4-B_3)/(A_4-A_3)$	
2	28	$=(B_5-B_4)/(A_5-A_4)$	
3	39	$=(B_6-B_5)/(A_6-A_5)$	
4	48	$=(B_7-B_6)/(A_7-A_6)$	
5	55	$=(B_8-B_7)/(A_8-A_7)$	
6	60	$=(B_9-B_8)/(A_9-A_8)$	
7	63	$=(B_{10}-B_9)/(A_{10}-A_9)$	
8	64	$=(B_{11}-B_{10})/(A_{11}-A_{10})$	
9	63		

Example: MU

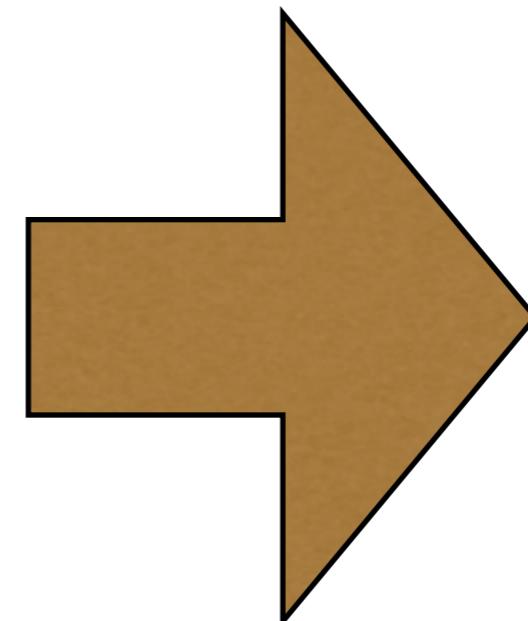
	A	B	C	
1	Q	TU		MU
2	0	0		$=(B_3-B_2)/(A_3-A_2)$
3	1	15		$=(B_4-B_3)/(A_4-A_3)$
4	2	28		$=(B_5-B_4)/(A_5-A_4)$
5	3	39		$=(B_6-B_5)/(A_6-A_5)$
6	4	48		$=(B_7-B_6)/(A_7-A_6)$
7	5	55		$=(B_8-B_7)/(A_8-A_7)$
8	6	60		$=(B_9-B_8)/(A_9-A_8)$
9	7	63		$=(B_{10}-B_9)/(A_{10}-A_9)$
10	8	64		$=(B_{11}-B_{10})/(A_{11}-A_{10})$
11	9	63		



Example: MU

A B C

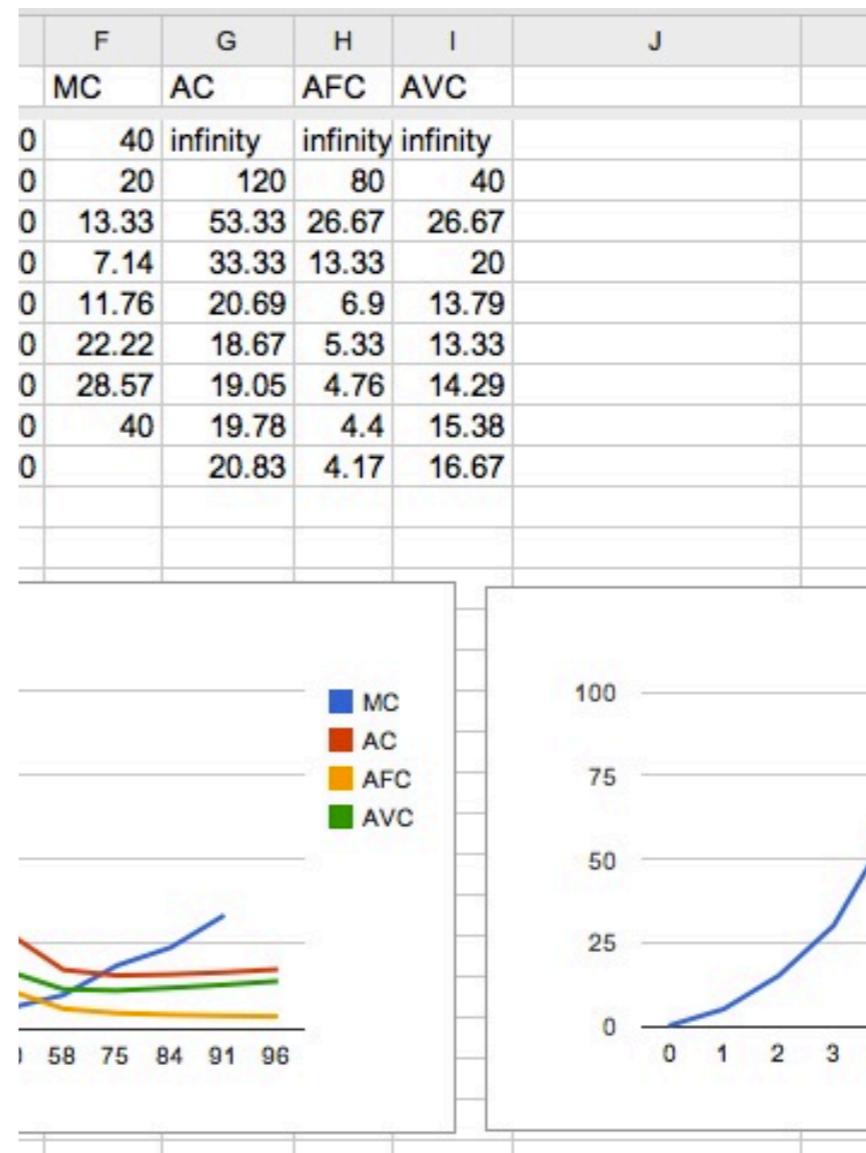
Q	TU	MU
0	0	$=(B_3-B_2)/(A_3-A_2)$
1	15	$=(B_4-B_3)/(A_4-A_3)$
2	28	$=(B_5-B_4)/(A_5-A_4)$
3	39	$=(B_6-B_5)/(A_6-A_5)$
4	48	$=(B_7-B_6)/(A_7-A_6)$
5	55	$=(B_8-B_7)/(A_8-A_7)$
6	60	$=(B_9-B_8)/(A_9-A_8)$
7	63	$=(B_{10}-B_9)/(A_{10}-A_9)$
8	64	$=(B_{11}-B_{10})/(A_{11}-A_{10})$
9	63	



Q	TU	MU
0	0	15
1	15	13
2	28	11
3	39	9
4	48	7
5	55	5
6	60	3
7	63	1
8	64	-1
9	63	

Example: Graph

- <http://bit.ly/frp5rQ>
- 각종 수업시간에 썼던 표들의 그래프
- Do It Yourself!



Next Class

- 소비자이론(2)

수고하셨습니다!



gifbin.com

수고하셨습니다!



gifbin.com