

# 复习

1. 已知某两种商品的交叉弹性等于1.8, 则这两种商品是 ( )  
A. 独立品      B. 替代品      C. 补充品      D. 完全补充品
2. 某产品的需求函数为 $P+3Q=10$ , 则 $P=1$ 时的需求弹性为 ( )  
A.  $1/9$       B. 9      C.  $-1/9$       D. -9
3. 正常商品可分为 ( )  
A. 必需品和奢侈品      B. 一般低档商品和吉芬品  
C. 奢侈品和低档品      D. 吉芬商品和必需品
4. 需求规律说明 ( )  
A. 药品的价格上涨会使药品质量提高  
B. 计算机价格下降导致销售量增加  
C. 丝绸的价格提高, 游览公园的人数增加  
D. 汽油的价格提高, 小汽车的销售量减少
5. 如果某种商品降价后总收益增加了, 可以判定该商品的需求弹性 ( )  
A. 小于1      B. 大于1      C. 等于1      D. 无法判断

# 复习

1. 学费反映的是教育市场的供求关系，则学费上升的原因可能是（ ）

A. 人们的收入增加了

B. 人口的年龄结构青年化

C. 政府减少了教育支出

D. 师资流向其他行业

E. 外国人在我国办学

2. 假定某商品的需求价格是  $P=100-4Q$ ，供给价格是  $P=40+2Q$ ，均衡价格和均衡产量应为（ ）

A. 60; 10

B. 10; 60

C. 40; 6

D. 20; 20

3. 谷贱伤农是因为粮食是（ ）

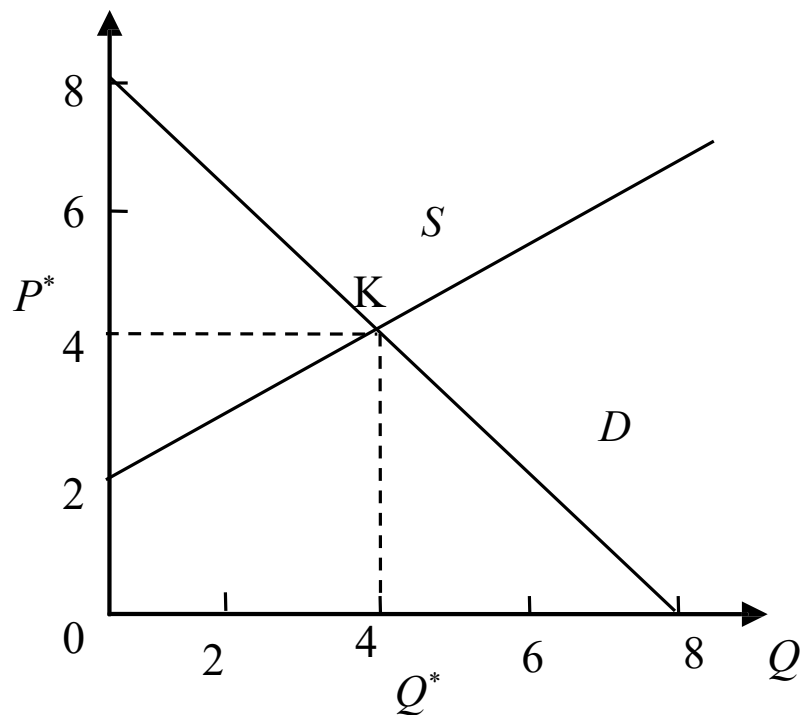
A. 需求价格弹性小的商品

B. 需求价格弹性大的商品

C. 供给价格弹性小的商品

D. 交叉价格弹性大的商品

# 复习



K —— 均衡点

Equilibrium point

$P^*$  —— 均衡价格

Equilibrium price

$Q^*$  —— 均衡数量

Equilibrium quantity



中国矿业大学(北京)  
China University of Mining & Technology, Beijing

# 第三章 要素投入与市场结构

管理学院

荣立松

[ronglisong@cumtb.edu.cn](mailto:ronglisong@cumtb.edu.cn)

# 课前思考

- 当水、劳动力、肥料、阳光和其他投入品都无限量供应，而培育环境就只有一个花盆时，粮食供给量为什么无法满足地球上所有人的需求？
- 为什么服装业、钢铁业、饮食业的企业规模有很大区别呢？

# 要素投入与市场结构

- 第一节 生产函数
- 第二节 投入要素的最佳组合
- 第三节 成本与利润决策
- 第四节 市场结构
- 第五节 市场失灵

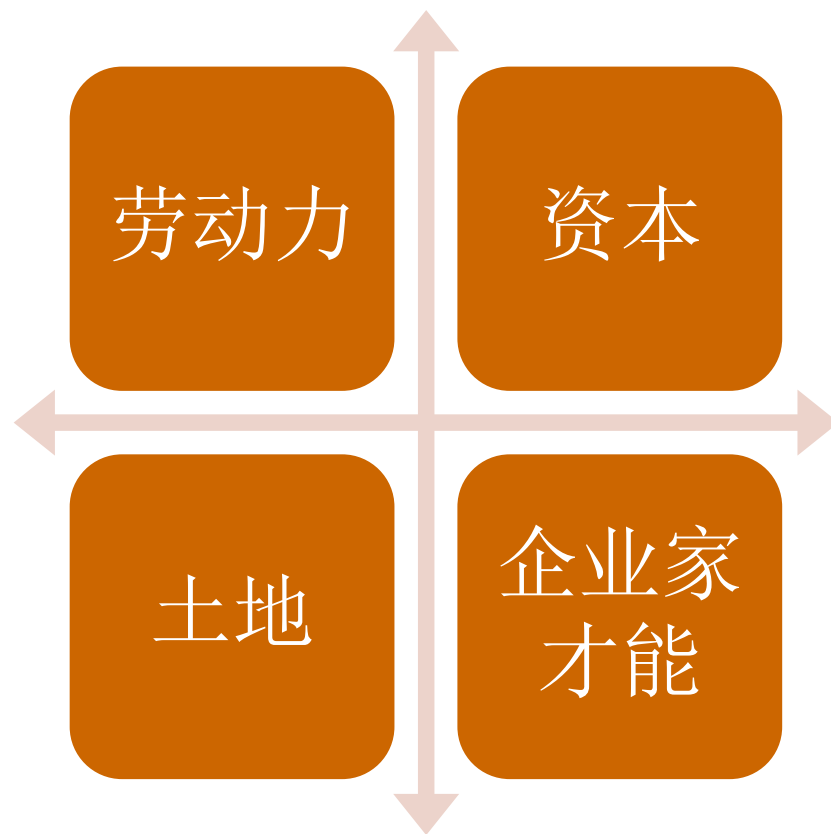
# 要素投入与市场结构

- 第一节 生产函数
  - 要素投入与生产函数
  - 短期生产函数
  - 长期生产函数
- 第二节 投入要素的最佳组合
- 第三节 成本与利润决策
- 第四节 市场结构
- 第五节 市场失灵

# 一、要素投入与生产函数

生产是对多种要素进行有机组合而形成产品、劳务的行为。

生产要素就是生产中所使用的各种资源





# 生产函数

- 生产函数: 一定的技术经济条件下, 一定数量的多种要素的组合与使用可以得到一定产量的产品, 这种投入产出的对应关系称为生产函数。

$$Q = f(X_1, X_2, X_3 \dots, X_n)$$

- 假定有资金(K)和劳动(L)两种生产要素, 则生产函数表示为:

$$Q = f(L, K)$$

# 生产函数

美国数学家柯布和经济学家道格拉斯提出美国在1899-1922年间的柯布-道格拉斯生产函数:

$$Q = AL^{\alpha}K^{1-\alpha}$$

- L-劳动力, K-资本金
- 根据统计数据计算, 其中 $A=1.01$ ,  $\alpha=3/4$
- 表示这一时期美国每增加1%的劳动所引起的产量增长, 大约3倍于每增加1%的资本所引起的产量的增长。

# 生产函数

- 短期生产函数：指厂商只能改变部分生产要素。某些生产要素相对固定（如厂房、设备），短期要素投入可分为不变投入和可变投入。其生产函数为

$$\bar{Q} = f(L, \bar{K})$$

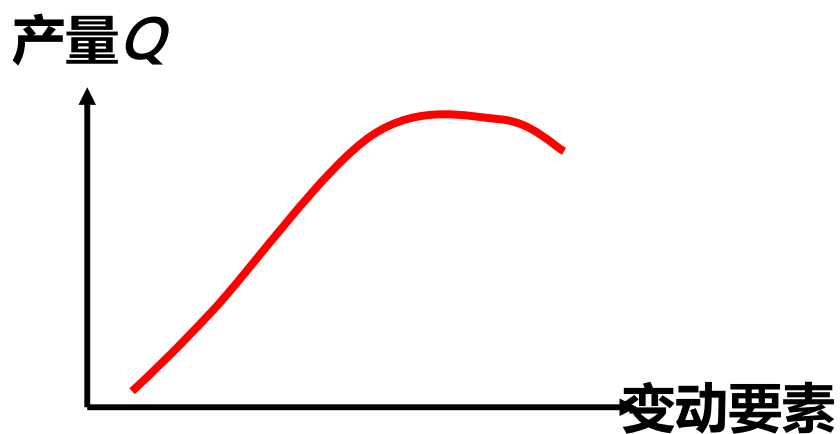
- 长期生产函数：所有的生产要素都可以变动，包括资本。其生产函数为

$$Q = f(L, K)$$

# 研究方法

只有一个要素变化，其它要素不变

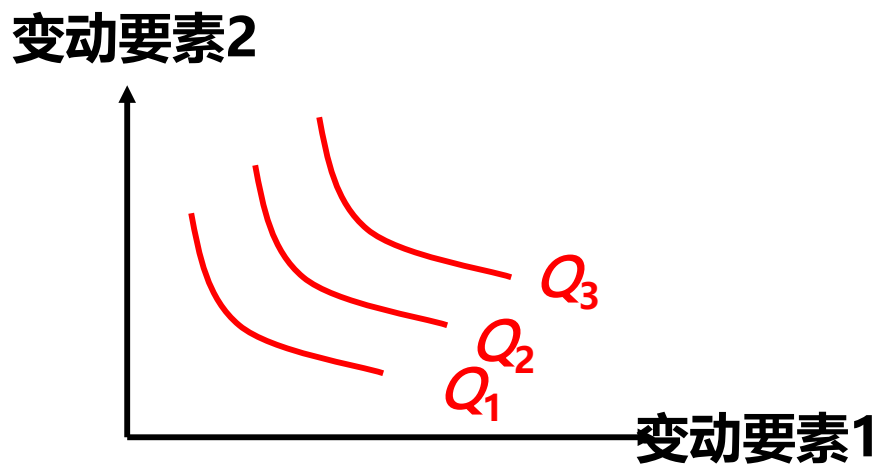
$$Q = f(\text{1个变动要素})$$



短期生产函数

两个要素变化，其它要素不变

$$Q = f(\text{2个变动要素})$$



长期生产函数

## 二、短期生产函数

以一元生产函数分析一种可变生产要素的生产，考察短期生产的规律和生产不同阶段的特点；

- （一）总产量、平均产量和边际产量
- （二）要素报酬递减规律
- （三）生产要素合理的投入区域

$$\bar{Q} = f(L, \bar{K})$$

# （一）总产量TP、平均产量AP和边际产量MP

- 总产量TP（total product）：投入一定量的某种生产要素所生产出来的全部产量。

- $TP=Q(x)$

- 平均产量AP（average product）：平均每单位某种生产要素所生产出来的产量。

- $AP = Q(x)/x$

- 边际产量MP（marginal product）：增加一单位某种生产要素所增加的产量。

- $MP = Q(x+1) - Q(x)$

# (一) 总产量TP、平均产量AP和边际产量MP

- 注意：考察的一种生产要素可变的生函数，是在分析短期生产理论。

L	K	Q	AP <sub>L</sub>	MP <sub>L</sub>
0	10	0	-	-
1	10	10	10	10
2	10	30	15	20
3	10	60	20	30
4	10	80	20	20
5	10	95	19	15
6	10	108	18	13
7	10	112	16	4
8	10	112	14	0
9	10	108	12	-4
10	10	100	10	-8

## （二）边际报酬递减律

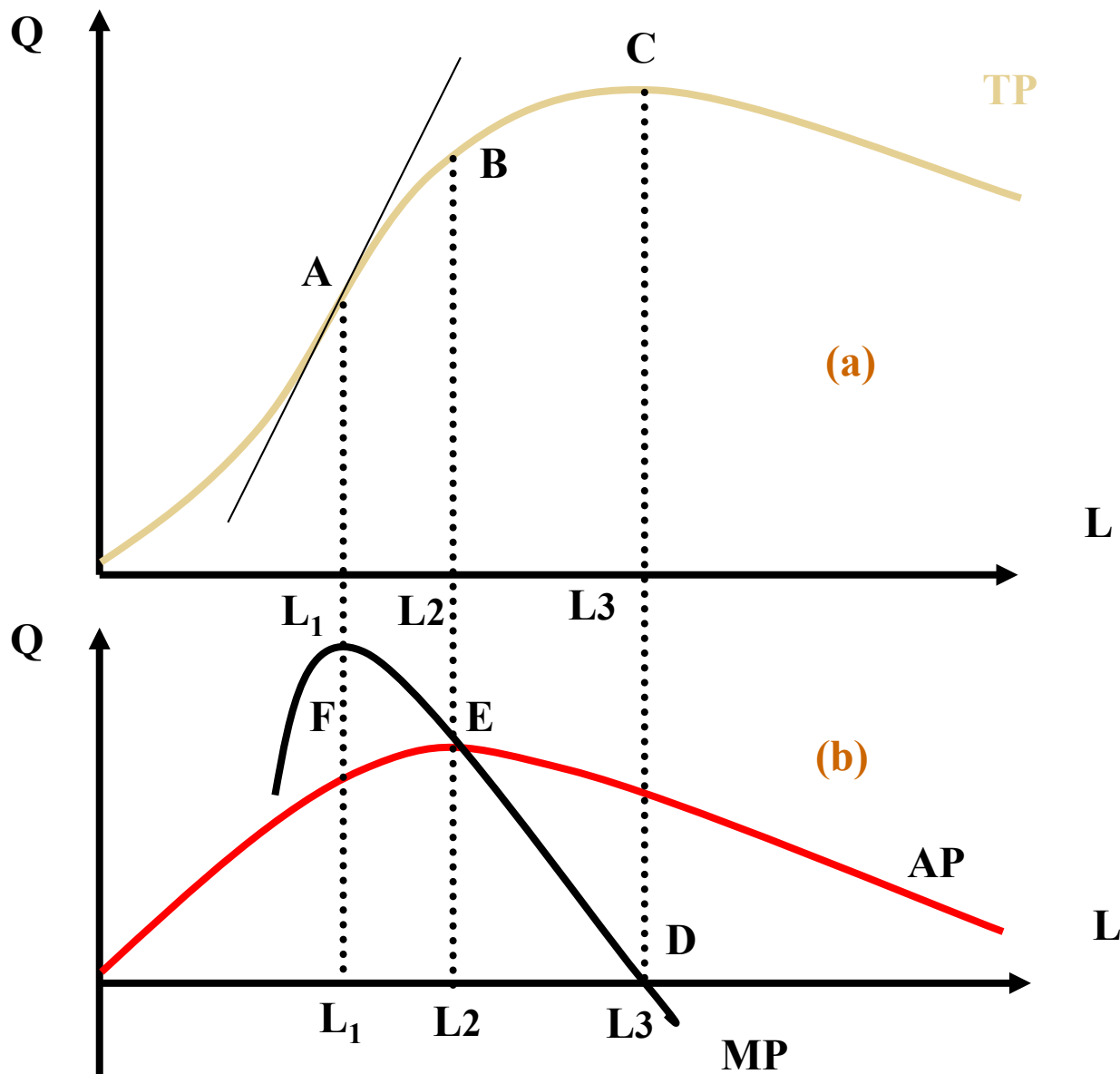
在技术水平不变的条件下若连续等量地把某一种可变生产要素增加到生产系统而维持其它生产要素的投入不变，那么当这一要素总投入量超过某个临界值时，增加该要素一个单位的投入，其**边际产量**会逐渐减少，这个现象称为边际报酬递减律

- 例证：【土地报酬递减规律】
- 在1958年大跃进中，不少地方盲目推行水稻密植，结果引起减产。



## (二) 边际报酬递减律

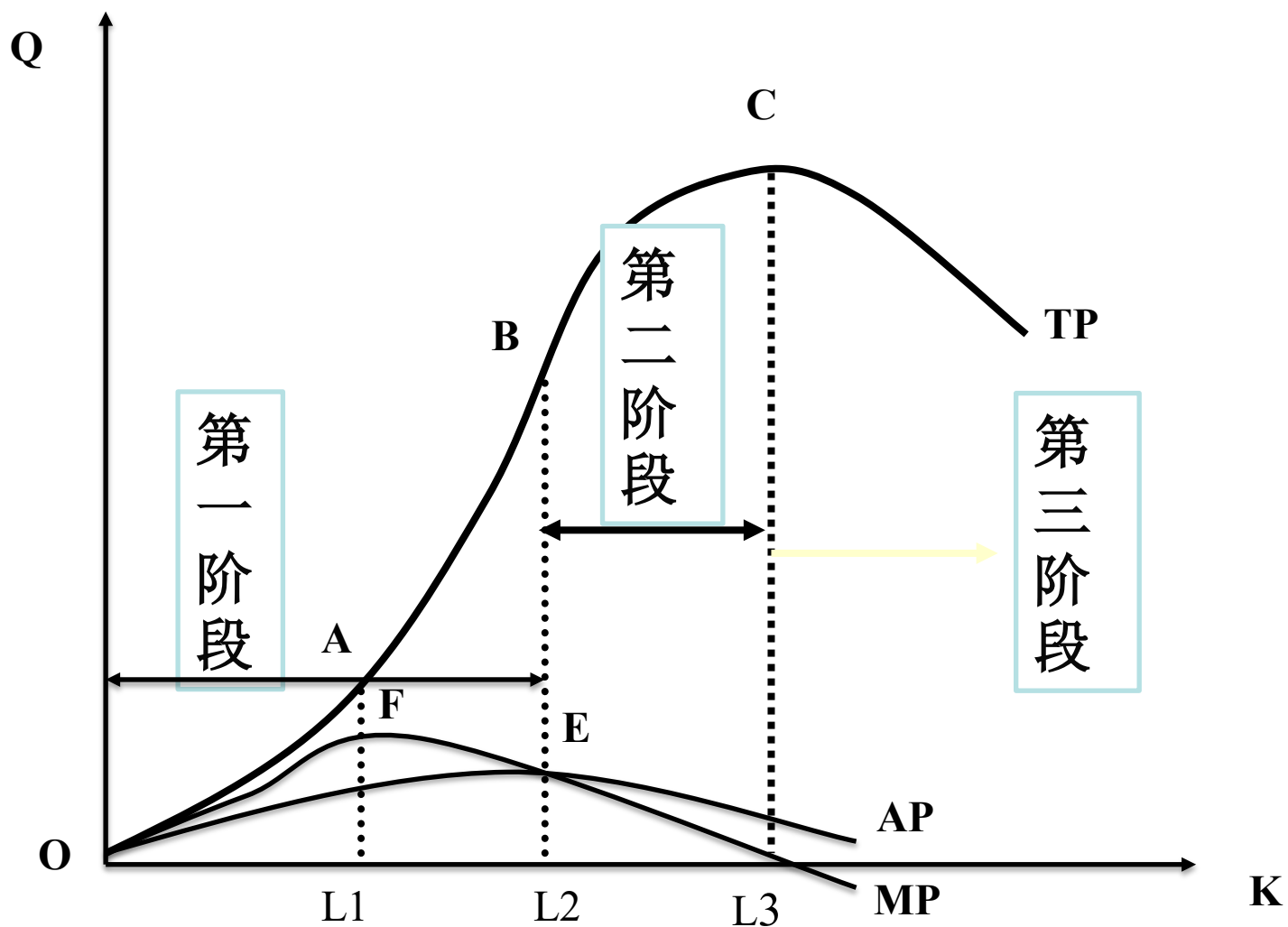
TP  
AP  
MP  
曲线



# 总产量、边际产量与平均产量的关系

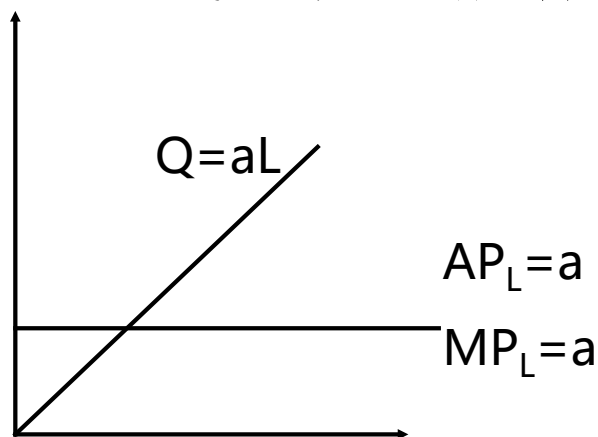
- 当  $MP > AP$  时,  $AP$  是上升的
  - 当  $MP < AP$  时,  $AP$  是下降的
  - 当  $MP = AP$ ,  $AP$  处于它的最大值上
- 
- 当  $MP > 0$  时,  $TP$  是上升的;
  - 当  $MP = 0$  时,  $TP$  为最大;
  - 当  $MP < 0$  时,  $TP$  是下降的。

### (三) 要素的合理投入区域



# 思考题

1、假设某一总产量曲线是一条经过原点的直线，请说明并做出平均产量曲线与边际产量曲线，并请判断：该总产量曲线是否可能存在？



2、某汽车厂使用资本与劳动两种要素生产汽车，假设平均劳动生产率（总产出除以工人的数量）在最近几个月一直在增加，这是否意味着工人的工作越来越努力了？或者，是否意味着该企业变得越来越有效率了？

# 习题

1. 生产要素(投入)和产出水平的关系称为( )。

- A. 生产函数
- B. 生产可能性曲线
- C. 总成本曲线
- D. 平均成本曲线

2. 生产函数表示( )。

- A. 一定数量的投入，至少能生产多少产品
- B. 生产一定数量的产品，最多要投入多少生产要素
- C. 投入与产出的关系
- D. 以上都对

3. 当生产函数 $Q = f(L, K)$ 的 $AP_L$ 为正且递减时， $MP_L$ 可以是( )。

- A. 递减且为正；
- B. 0；
- C. 递减且为负；
- D. 上述都有可能

4. 在总产量、平均产量和边际产量的变化过程中，下列说法中正确的是( )。

- A. 总产量最先开始下降
- B. 平均产量首先开始下降
- C. 边际产量首先开始下降
- D. 平均产量下降速度最快

# 习题

5. 下列各项中，正确的是( )。

A. 只要边际产量减少，平均产量就减少

B. 只要总产量减少，边际产量就一定为负值

C. 只要边际产量减少，总产量就减少

D. 只要平均产量减少，总产量就减少

6. 劳动(L)的总产量下降时( )。

A.  $AP_L$ 是递增的

B.  $AP_L$ 为零

C.  $MP_L$ 为零

D.  $MP_L$ 为负

7. 在总产量、平均产量和边际产量的变化过程中，首先发生变化的是( )。

A. 边际产量下降

B. 平均产量下降

C. 总产量下降

D. B和C

8. 如果一种投入要素的平均产量高于其边际产量，则( )。

A. 随着投入的增加，边际产量增加

B. 边际产量将向平均产量趋近

C. 随着投入的增加，平均产量一定增加

D. 平均产量将随投入的增加而降低

# 习题

9. 总产量最大，边际产量( )。

- A. 为零    B. 最大    C. 最小    D. 无法确定

10. 当且APL为正但递减时，MPL是( )

- A. 递减    B.  $AP_L$ 为零    C. 零    D.  $MP_L$ 为负

11. 下列说法中错误的是( )。

- A. 只要总产量减少，边际产量一定是负数  
B. 只要边际产量减少，总产量一定也减少  
C. 随着某种生产要素投入量的增加，边际产量和平均产量增加到一定程度将趋于下降；其中边际产量的下降一定先于平均产量  
D. 边际产量曲线一定在平均产量曲线的最高点与之相交

12. 如图4—2所示，厂商的理性决策应是( )。

- A.  $3 < L < 7$     B.  $4.5 < L < 7$   
C.  $3 < L < 4.5$     D.  $0 < L < 4.5$

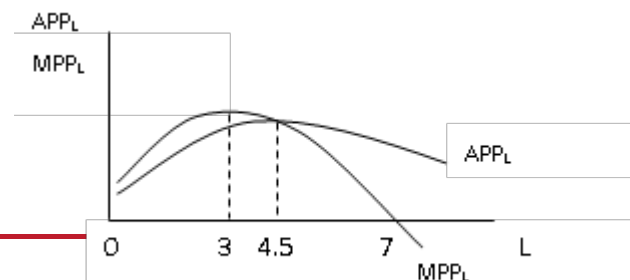


图 4-2

# 三、长期生产函数

长期生产：

以二元生产函数分析两种可变生产要素的生产

- （一）等产量曲线
- （二）生产要素的可替代性
- （三）边际技术替代率



### 三、长期生产函数

长期生产函数：假定生产者长期内在一定的技术条件下只使用劳动和资本两种生产要素。则两种可变生产要素的长期生产函数可写为：

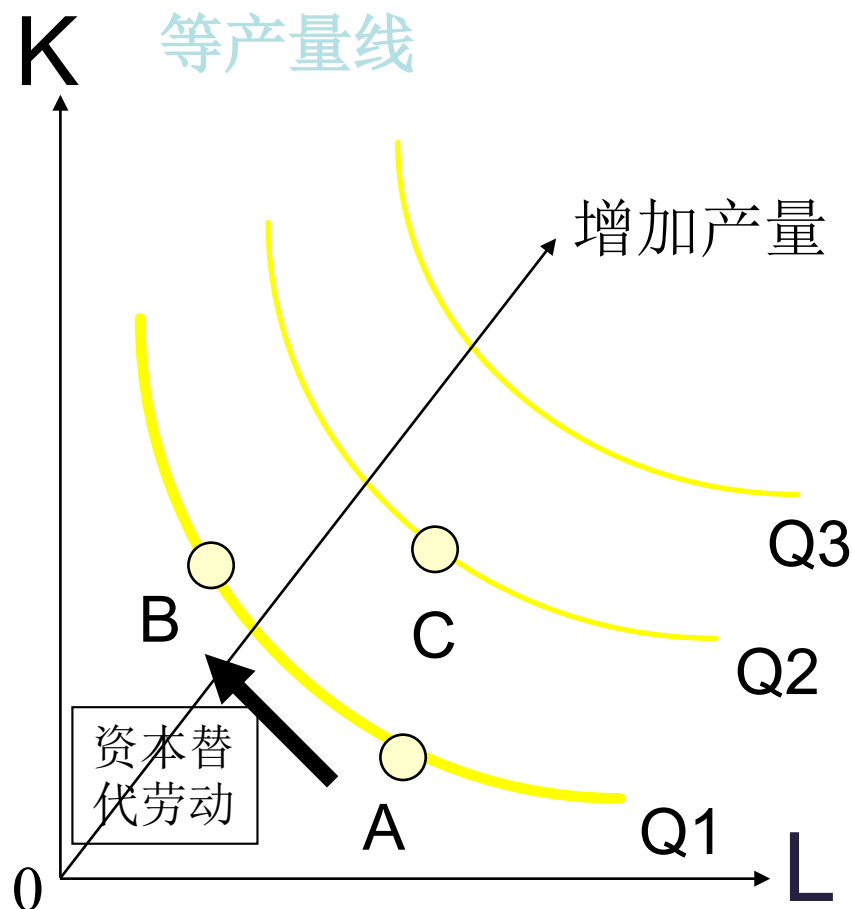
$$Q = f(L, K)$$

- 产出量是投入量的二元函数。

# (一) 等产量线

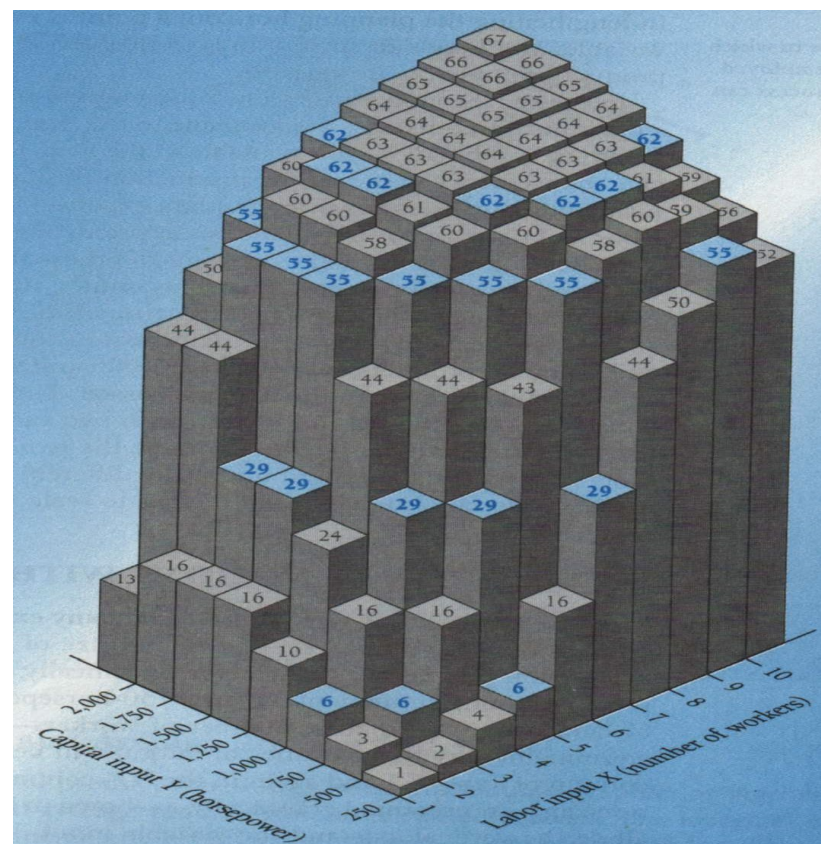
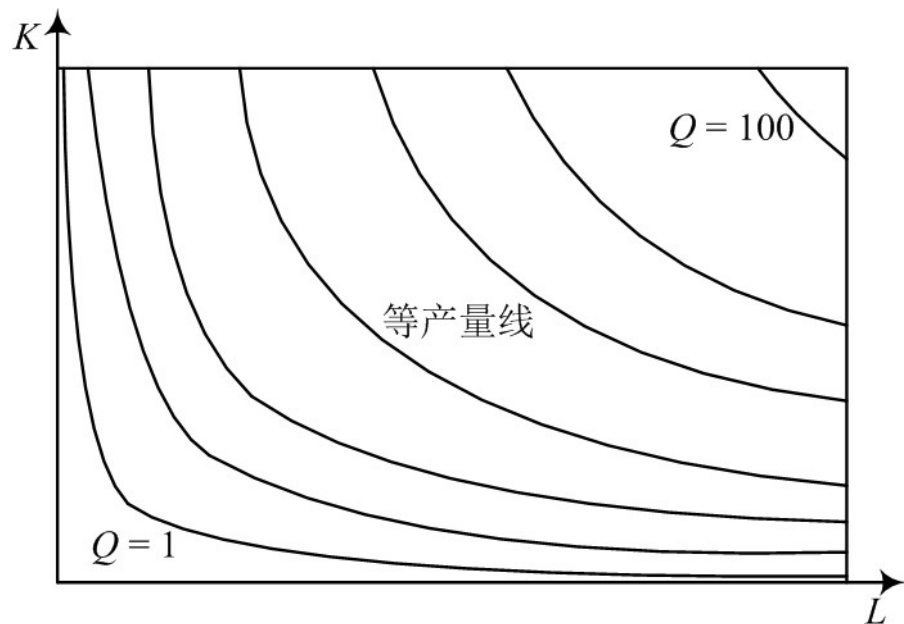
- 等产量线表示在技术水平不变的条件下，生产同一产量的两种生产要素投入量的所有不同组合轨迹。

$$Q = f(L, K)$$



# 等产量曲线的特性

- 等产量线一般凸向原点且距离原点越远的等产量线对应的产量越大。
- 两条等产量线不相交；
- 等产量线向右下方倾斜；



## （二）生产要素的可替代性

- 在等产量线上，不同生产要素组合可实现同样的产出，说明生产要素可以互相替代。
- 投入要素组合的例子:如完成一万立方米的挖土作业，可使用人力代替挖掘机，反过来，也可使用挖掘机代替人力。
- **生产要素可替代性**：增加其中之一的投入而减少其他对应要素投入，可以维持相同的产出。

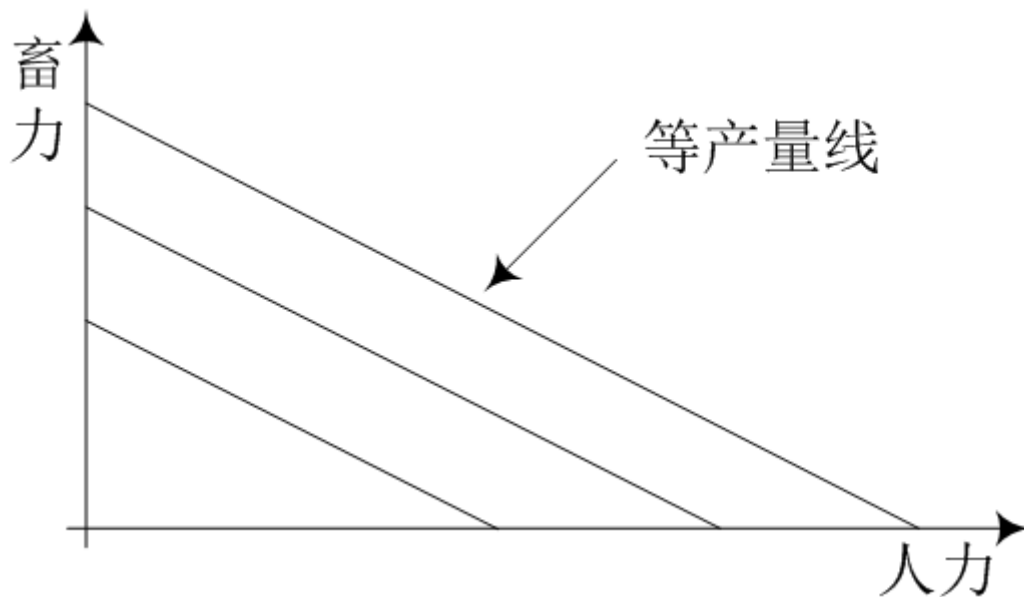
## （二）生产要素的可替代性

根据生产要素替代的能力不同，分为三种情况：

- （1）生产要素之间可以完全相互替代；
- （2）生产要素之间不完全替代（部分替代）；
- （3）生产要素之间完全不能替代。

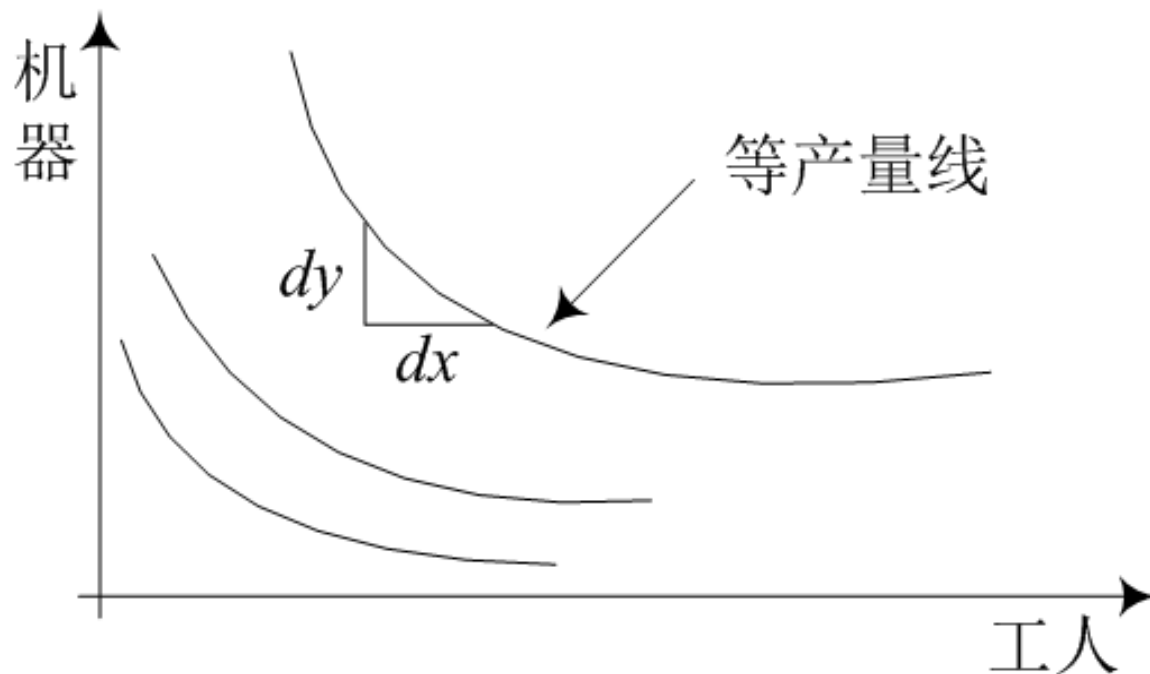
# (1) 生产要素可完全相互替代

- 等产量线是直线，要素间的替代率是一个定值：单位某要素总是能被恒定数量的另一要素替代。



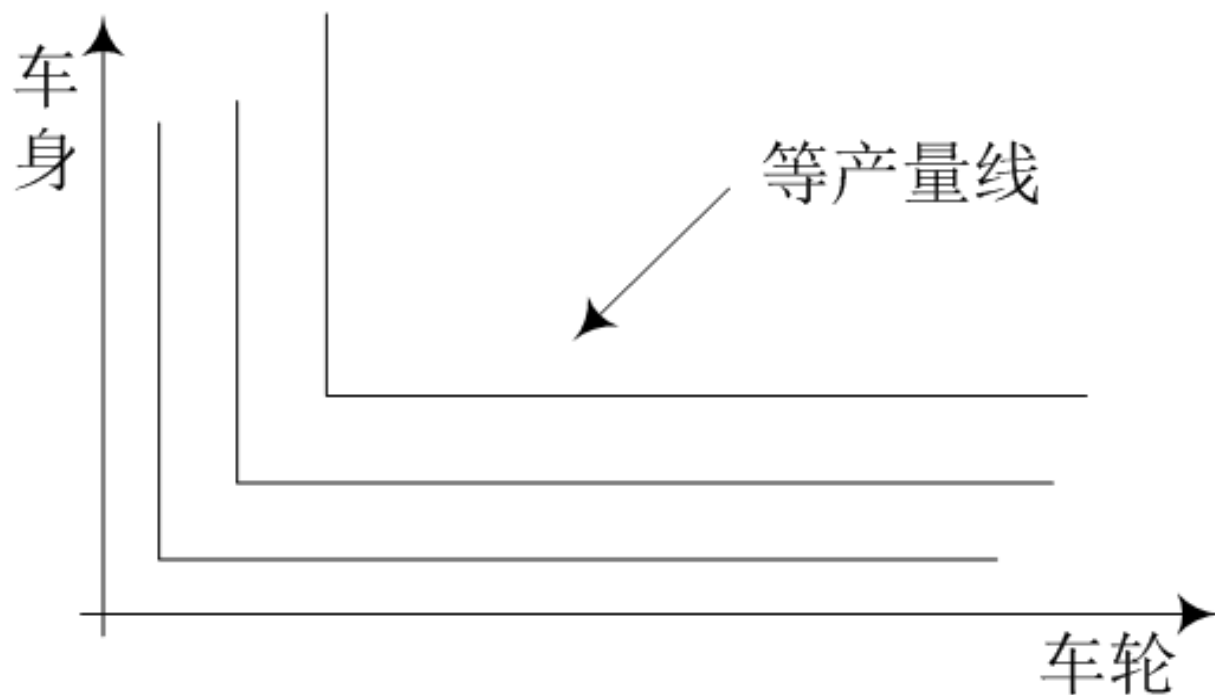
## (2) 生产要素不完全替代

- 要素之间的替代率不恒定，如机械加工过程中的机器和工人，等产量线是凸向原点的曲线。



### (3) 生产要素完全不能替代

- 等产量线是直角折线。





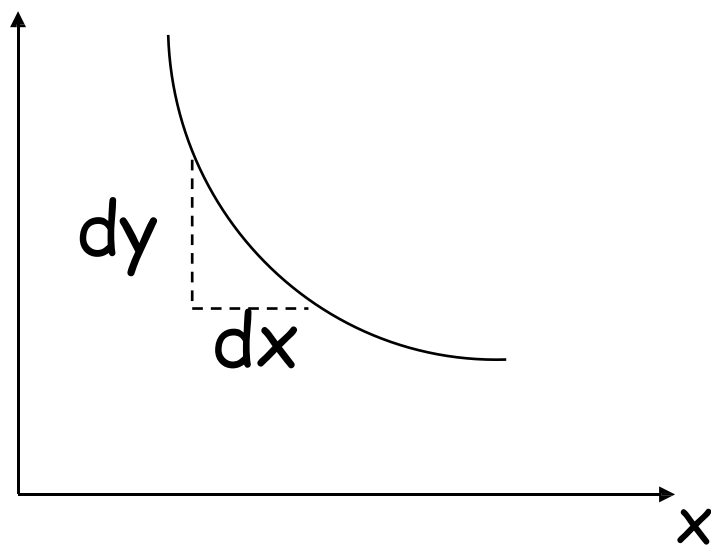
### (三) 边际技术替代率

- 生产要素之间的替代性可使用边际技术替代率进行定量分析。
- 边际替代率：在产量不变的情况下，增加单位投入要素x, 可以替代多少单位的投入要素y：

$$\text{MRS(Marginal Rate of Substitution)} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

### (三) 边际技术替代率

- 若要维持产量不变，在等产量线上生产要素 $x$ 变化 $dx$ ，与要素 $y$ 变化 $dy$ ，各自引起的边际产量变化应该相抵： $dy \cdot MP_y + dx \cdot MP_x = 0$
- 因此有： $MRS = -dy/dx = MP_x/MP_y$



- 几何意义： $MRS = |dy/dx|$ 等产量线的斜率的绝对值

### （三）边际技术替代率

例，若  $x$  增加一个单位的投入，产量增加10，则相当于  $x$  的边际产量为  $MP_x = 10$ 。若  $y$  增加一个投入，产量增加2，即边际产量为  $MP_y = 2$ ，那么相当于一个  $x$  能抵得上 5 个  $y$ 。

- 于是  $x$  对  $y$  的边际技术替代率为：

$$MRS = -\frac{dy}{dx} = \frac{MP_x}{MP_y} = 10 / 2 = 5$$

# 要素投入与市场结构

- 第一节 生产函数
- 第二节 投入要素的最佳组合
  - 等成本线
  - 投入要素组合
- 第三节 成本与利润决策
- 第四节 市场结构
- 第五节 市场失灵

# 一、等成本线

- 给定预算 $C$ ，生产要素  $x$  和  $y$  的购进价格分别为 $P_x$ 和 $P_y$ ，那么所采购的最大量满足预算约束：

$$C = P_x x + P_y y$$

- 等成本线：描绘一个企业在资源价格和可支配资金总额的限制条件下，能够购买的各种资源投入组合的曲线。

# 一、等成本线

假设生产某产品, 投入要素 $x$ 和 $y$ 的价格分别为500元和250元, 总投入成本为

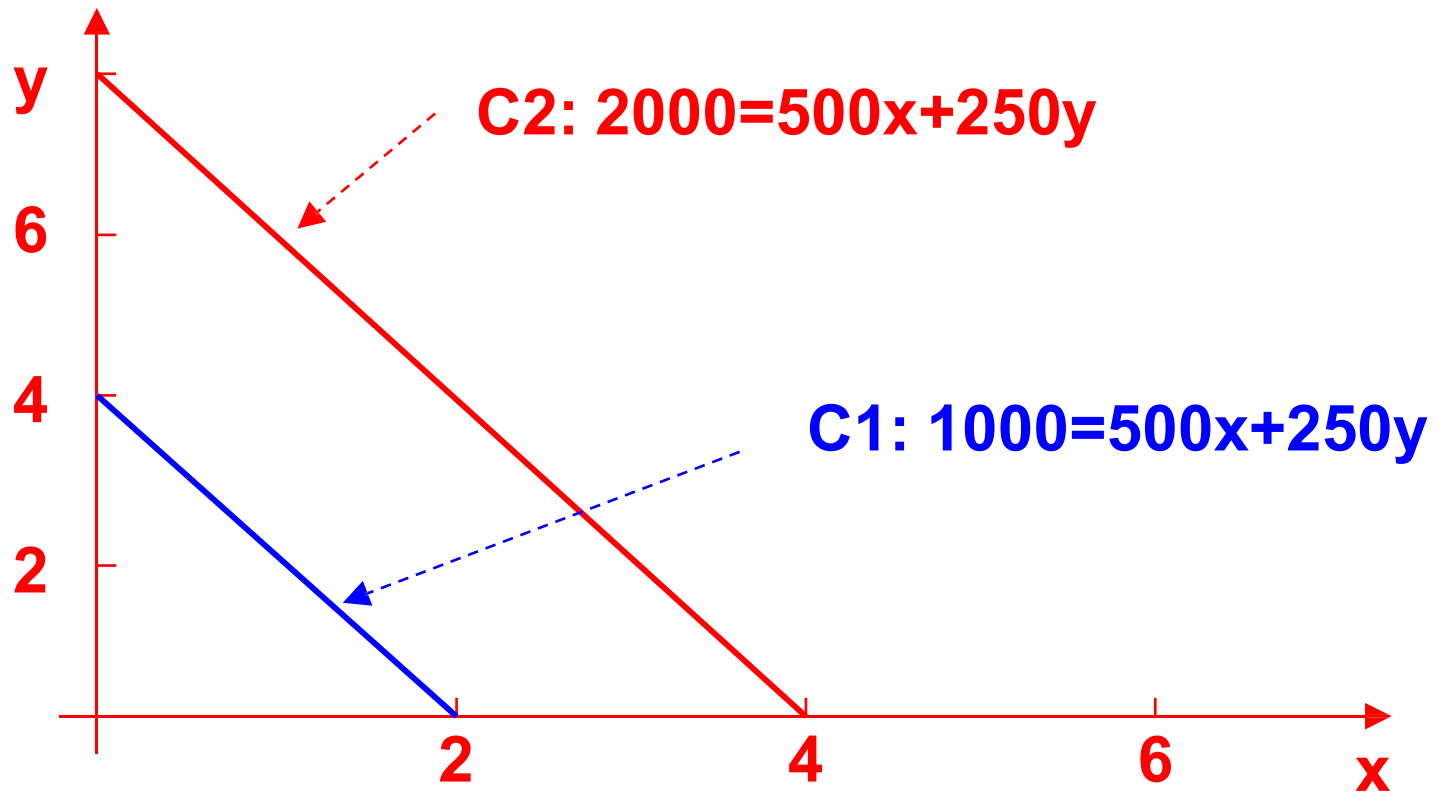
- 若 $C_1=1000$ 元, 则等成本线的方程为:

$$1000 = 500x + 250y$$

- 若 $C_2=2000$ , 等成本线方程为:

$$2000 = 500x + 250y$$

# 一、等成本线



## 二、投入要素组合

如果企业在生产某种产品的过程中，可以根据自己的资金限制，选择不同的投入要素组合来实现生产目标，会面临两个问题：

- 问题一：在目标产量一定的情况下，如何配置要素投入，实现**成本最小**？
- 问题二：如何以有限的资金，实现**产量最大**？



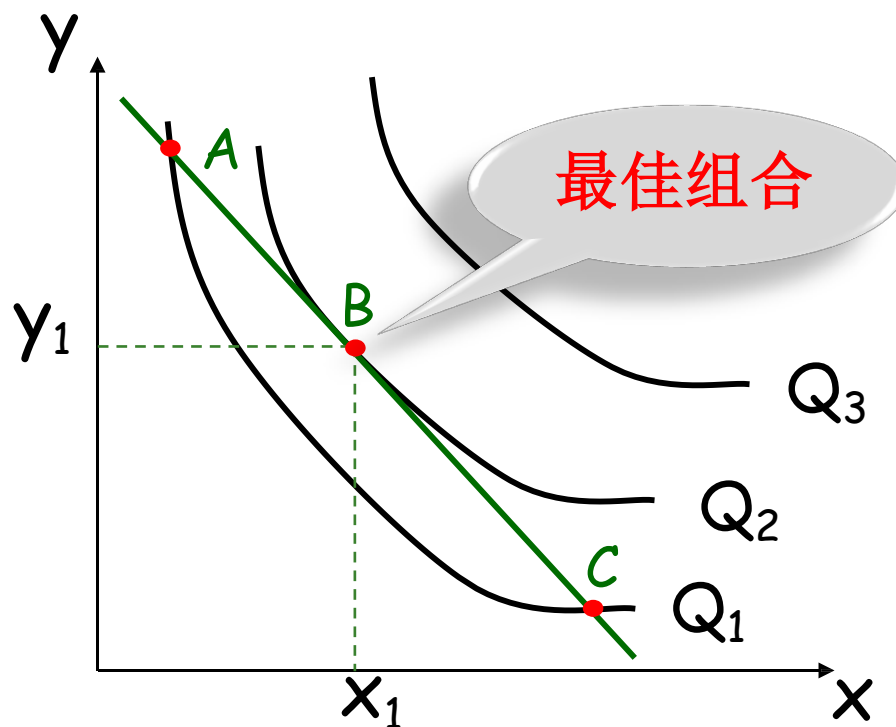
# (一) 产量最大决策

问题：给定预算成本，寻找产量最大的要素投入组合。

方法：找一条等产量线，使之与给定预算的等成本线相切，**切点**就是在这一成本限制下产量最大的生产要素的最佳组合。

# (一) 产量最大决策

- 当给定成本限制时，与成本线相切的等产量线对应的切点上的投入要素组合实现了产量最大。



# (一) 产量最大决策

最佳组合条件:

$$\text{等成本条件: } C = p_x \cdot x + p_y \cdot y \quad \text{①}$$

$$\text{切点条件: } dy \cdot MP_y + dx \cdot MP_x = 0 \quad \text{②}$$

- ①式两边对x求导数, 有:

$$dy/dx = -p_x/p_y$$

- 代入②, 得到最优组合条件:

$$MP_x/p_x = MP_y/p_y$$

- 若有n种要素, 则最佳组合条件为

$$\frac{MP_1}{P_1} = \frac{MP_2}{P_2} = \dots = \frac{MP_n}{P_n}$$

# 例子

- 例:农场使用工人和耕牛翻地, 人数和牛数各占一半, 但是他们的劳动可以相互替代。增加一个工人可增加翻地面积20亩/天, 增加一头牛可增加翻地面积80亩/天。人工工资100元/天, 买牛和养牛成本平均300元/天。问题: 该要素投入组合比例是否合理, 如果不合理, 应该如何变动?

# 例子

- 两种生产要素分别为工人和耕牛，价格分别为

$$P_{worker}=100\text{元/天}; P_{cattle}=300\text{元/天},$$

- 边际产量分别为

$$MP_{worker}=20\text{亩/天}; MP_{cattle}=80\text{亩/天},$$

$$\frac{MP_{worker}}{P_{cattle}} = \frac{20}{100} < \frac{MP_{cattle}}{P_{cattle}} = \frac{80}{100}$$

- 由于  $\frac{MP_{worker}}{P_{cattle}} \neq \frac{MP_{cattle}}{P_{cattle}}$ ，因此组合不是最优。

# 例子

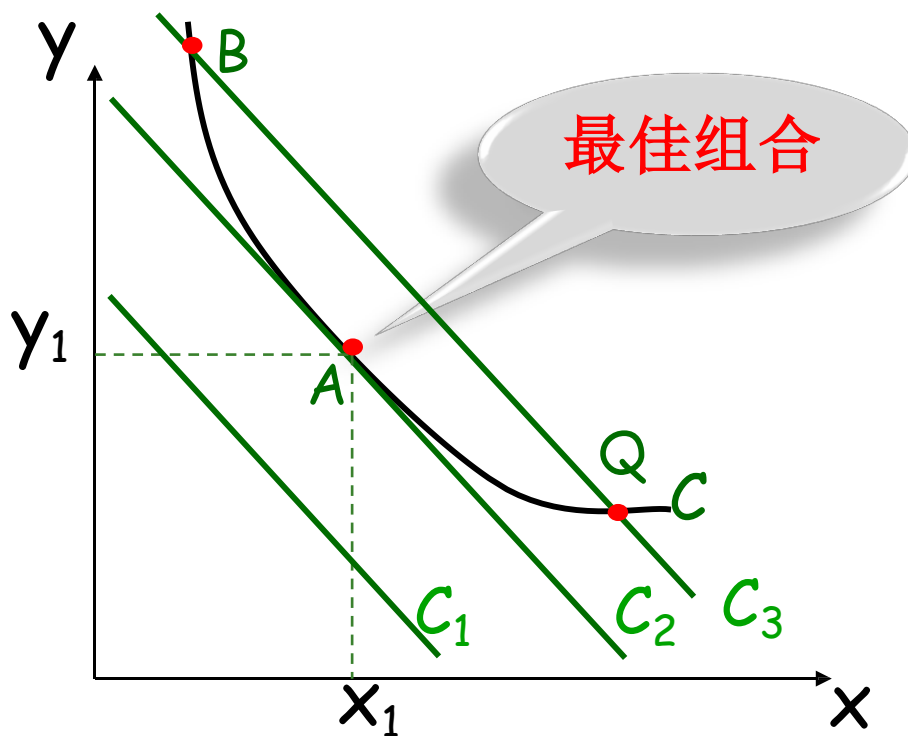
- 单位价格上，工人的边际产量不如耕牛，按照**边际报酬递减律**，如果增加耕牛的数量，则耕牛的边际产出会逐渐减小，从而上述比例可能达到相等

## （二）成本最小决策

- 问题：已知生产函数，生产要素价格，要求以最小成本达到给定目标产量。
- 方法：找一条等成本线，使之与给定的等产量线条相切，**切点**就是生产要素最佳组合。

## （二）成本最小决策

- 当给定产量限制时，与成本线相切的等产量线对应的切点上的投入要素组合实现了成本最小。





## （二）成本最小决策

- 最优组合条件:

$$\frac{MP_x}{P_x} = \frac{MP_y}{P_y}$$

- n种要素的最佳组合条件为:

$$\frac{MP_1}{P_1} = \frac{MP_2}{P_2} = \dots = \frac{MP_n}{P_n}$$

## 二、投入要素组合

已知生产函数为 $Q = 20x + 65y - 0.5x^2 - 0.5y^2$ 。总成本预算为 $C=2200$ 元，生产要素价格分别为 $P_x=20$ 元和 $P_y=50$ 元。求使产量最大的生产要素最佳组合。

- 解，X和Y的边际产量为：

$$MP_x = \frac{\partial Q}{\partial x} = 20 - x, \quad MP_y = \frac{\partial Q}{\partial y} = 65 - y$$

- 最佳组合给出方程组如下：

$$\begin{cases} \frac{MP_x}{P_x} = \frac{MP_y}{P_y} \Rightarrow \frac{20 - x}{20} = \frac{65 - y}{50} \\ 20x + 50y = 2200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^* = 10 \\ y^* = 40 \end{cases} \Rightarrow Q^* = 1950$$

# 规模报酬

在其他条件不变的情况下，各种要素按相同比例变动，所引起产量的变动。

- 起初产量的增加要大于生产规模的扩大；
- 随生产规模扩大，超过一定的限度，产量的增加将小于生产规模的扩大；
- 甚至使产量绝对地减少。

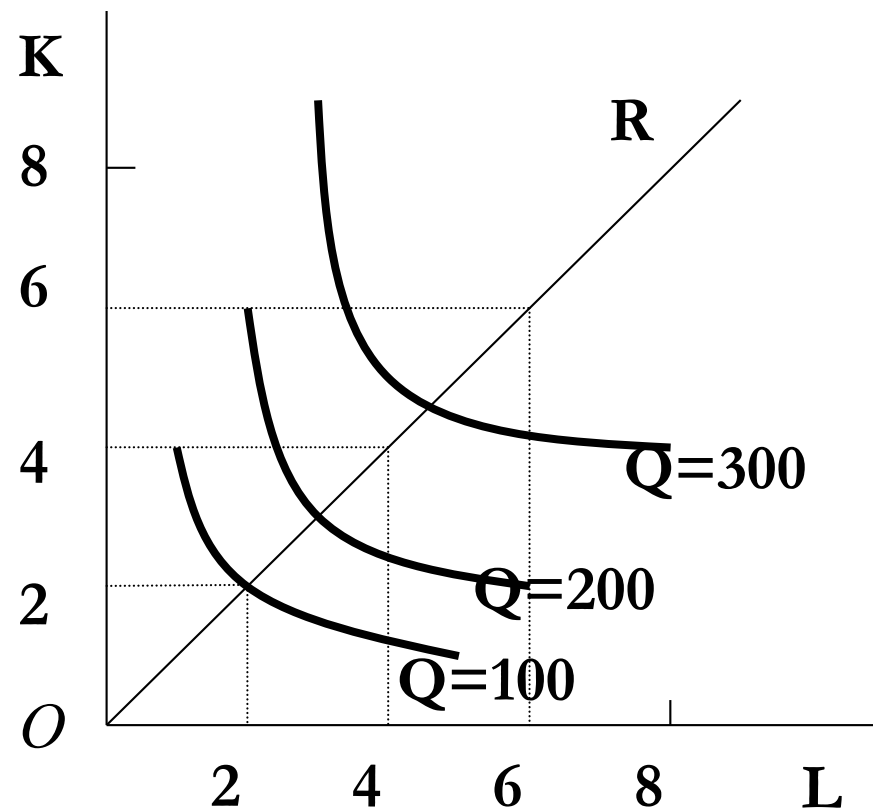


区别一种生产要素的连续投入

# 规模报酬递增

- 产量增加的比例 > 规模（要素）增加的比例。
- 当劳动和资本扩大一个很小的倍数就可以导致产出扩大很大的倍数。
- 投入为两个单位时，产出为100个单位，但生产200单位产量所需的劳动和资本投入分别小于4个单位

生产函数  $Q=f(K,L)$   
则  $f(\lambda K, \lambda L) > \lambda f(K,L)$   
其中  $\lambda > 0$

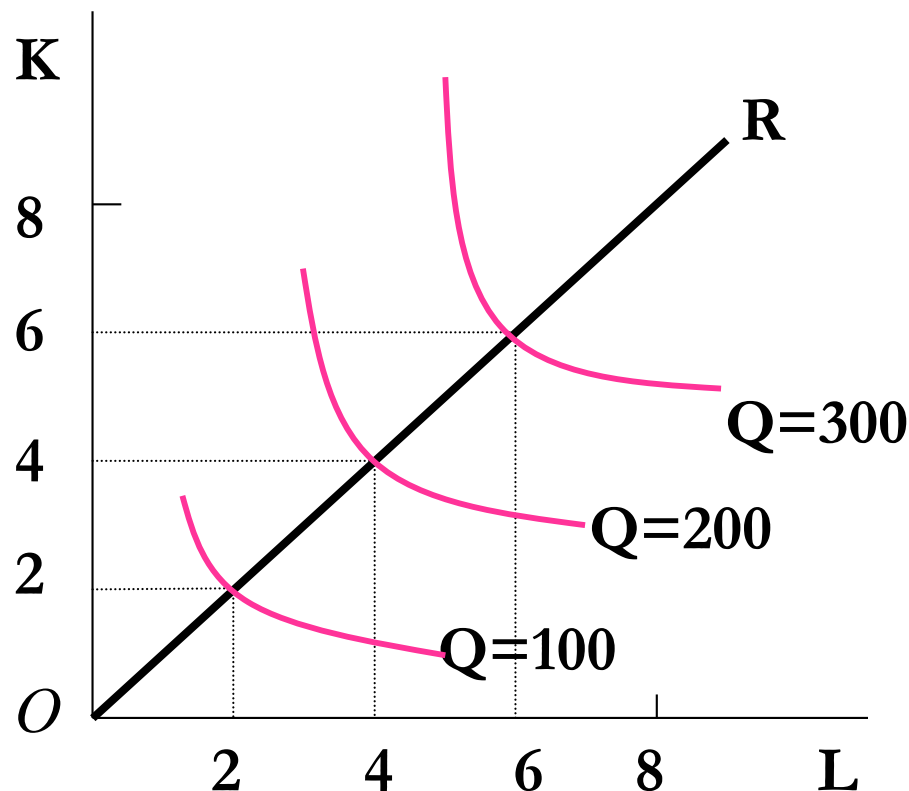


规模报酬递增

# 规模报酬不变

- 产量增加比例 = 规模（要素）增加的比例。
- 劳动和资本投入分别为2个单位时，产出为100个单位；
- 劳动和资本分别为4个单位时，产出为200个单位。

生产函数  $Q=f(K,L)$   
则  $f(\lambda K, \lambda L)=\lambda f(K,L)$   
其中  $\lambda > 0$

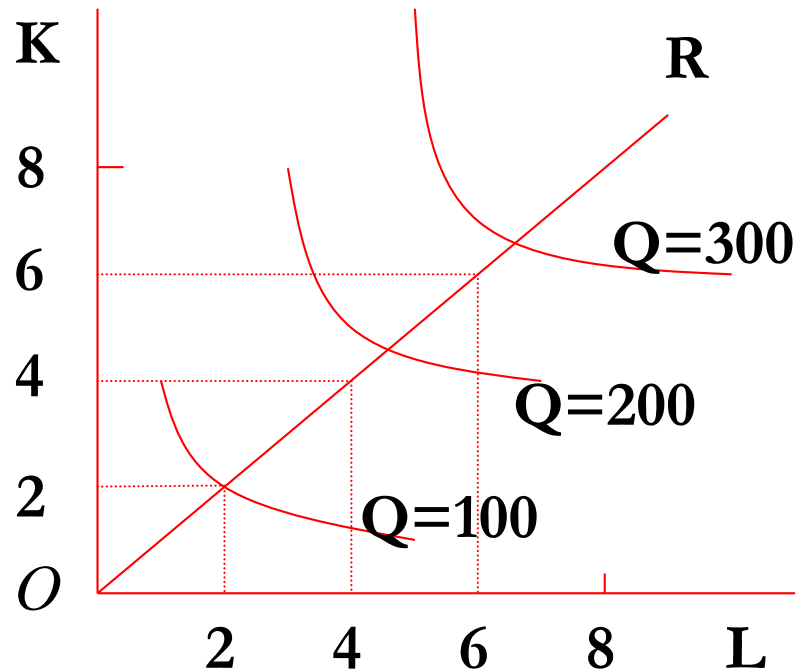


规模报酬不变

# 规模报酬递减

- 产量增加比例 < 规模（要素）增加比例。
- 劳动与资本投入为2个单位时，产出为100个单位；
- 当劳动与资本分别投入为4个单位时，产出低于200个单位，投入是原来的两倍，但产出却不及原来的两倍。

生产函数  $Q=f(K,L)$   
则  $f(\lambda K, \lambda L) < \lambda f(K,L)$   
其中  $\lambda > 0$



规模报酬递减

# 规模报酬与边际报酬的区别？

## 边际报酬[短期分析]

- 在其它生产要素的投入量不变的前提下，**某一种**生产要素投入量的变动所引起的产出量的变动。

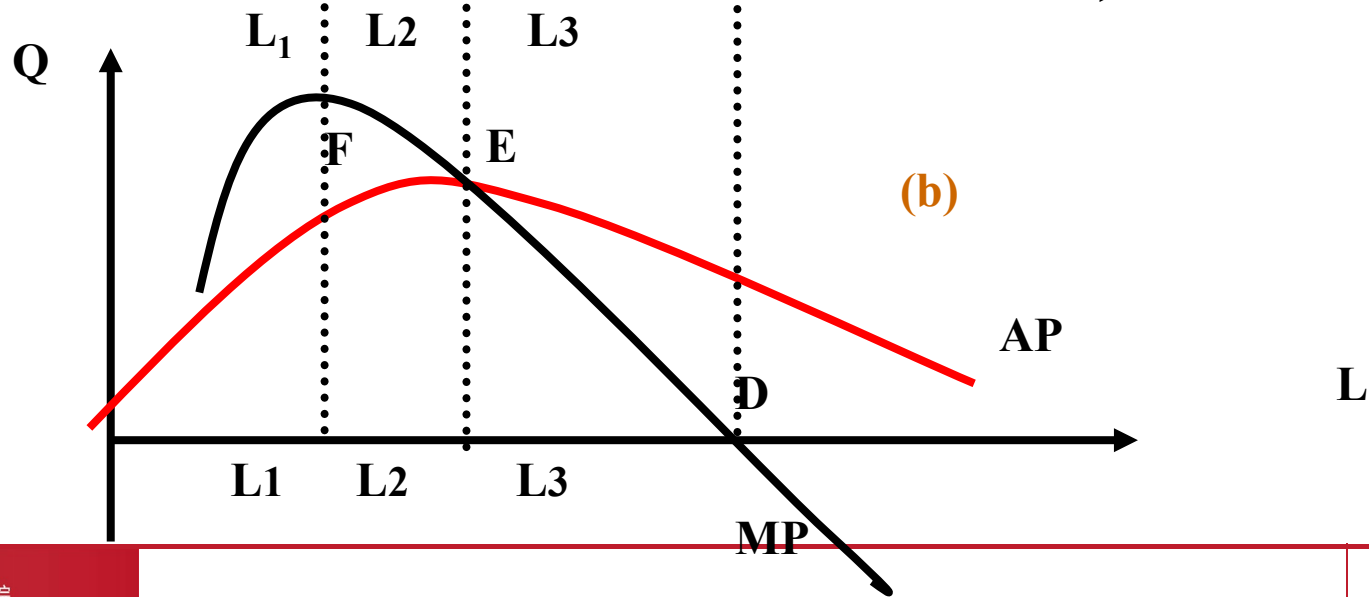
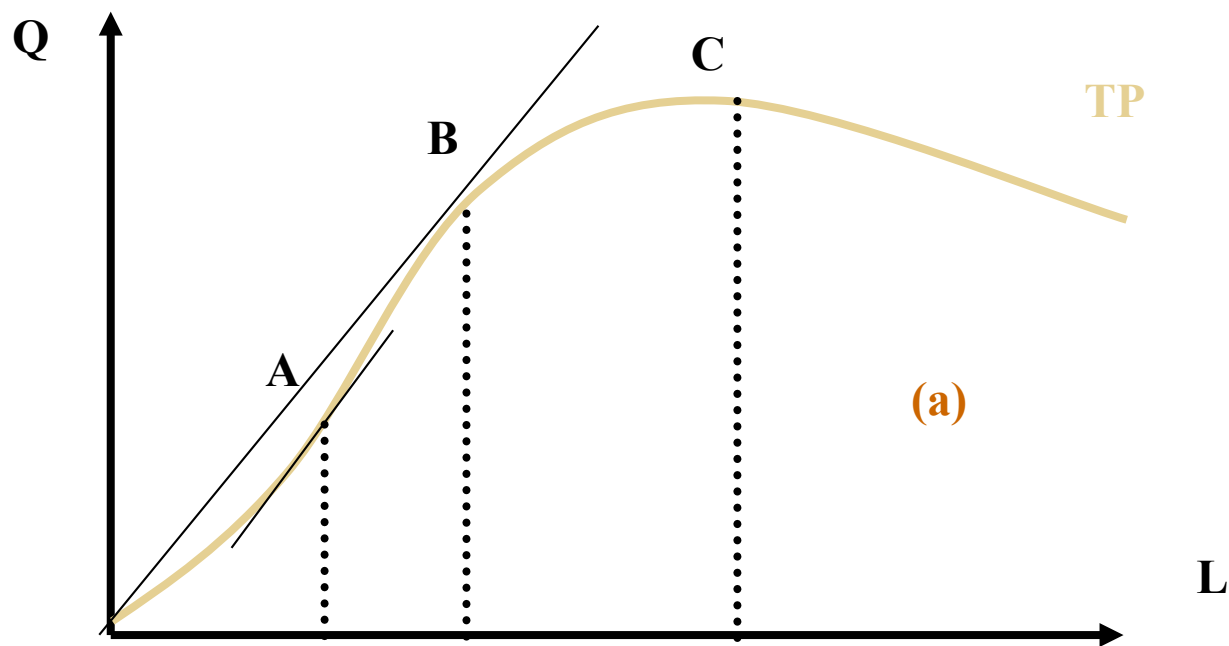
## 规模报酬[长期分析]

- **所有**生产要素的投入量同时发生变动所引起的产出量的变动。

# 复习

TP  
AP  
MP  
曲线

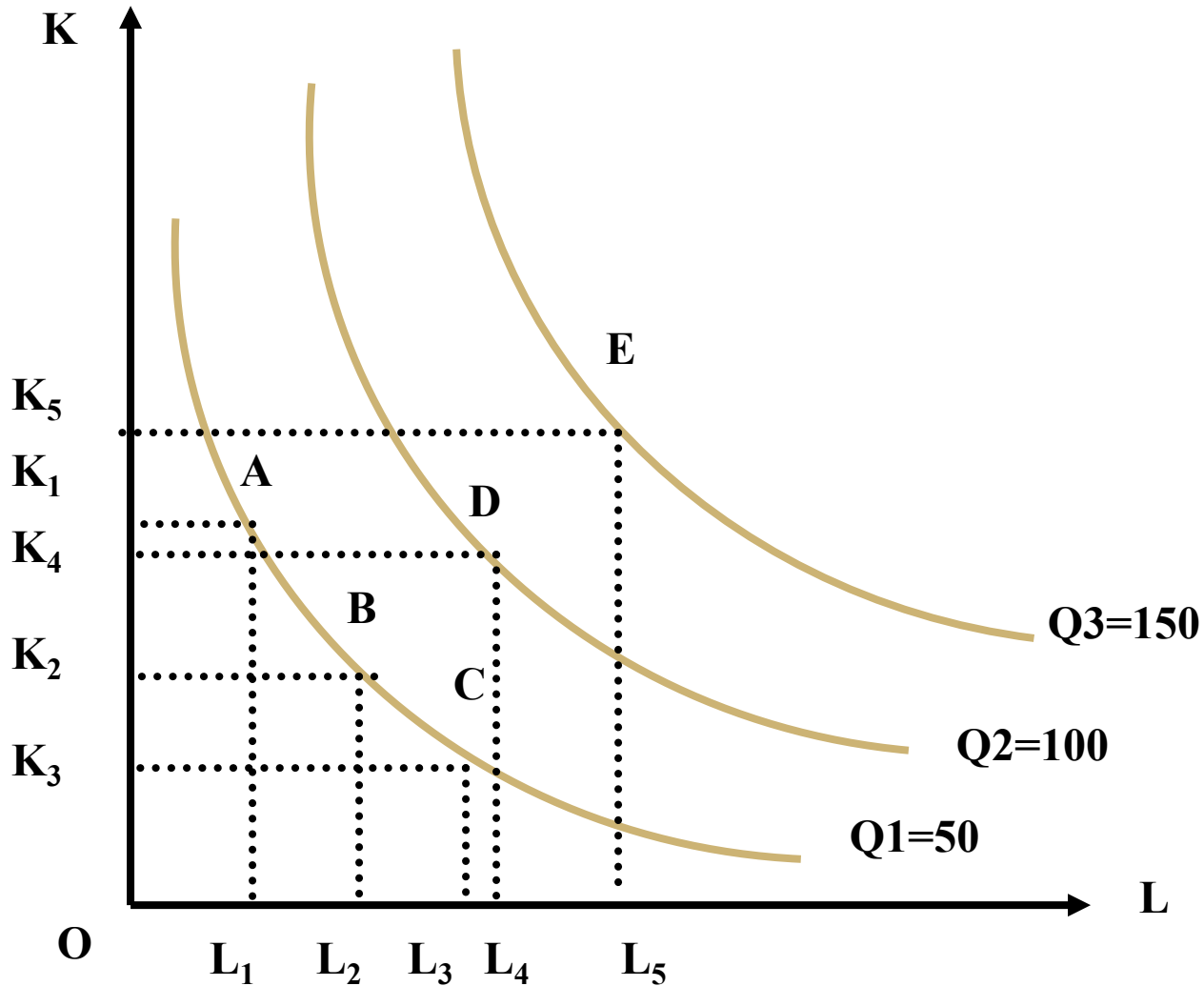
短期生产函数





# 复习

## 长期生产函数



# 复习

- 边际技术替代率：
  - 等产量线的斜率的绝对值

$$MRS = -\frac{dy}{dx} = \frac{MP_x}{MP_y}$$

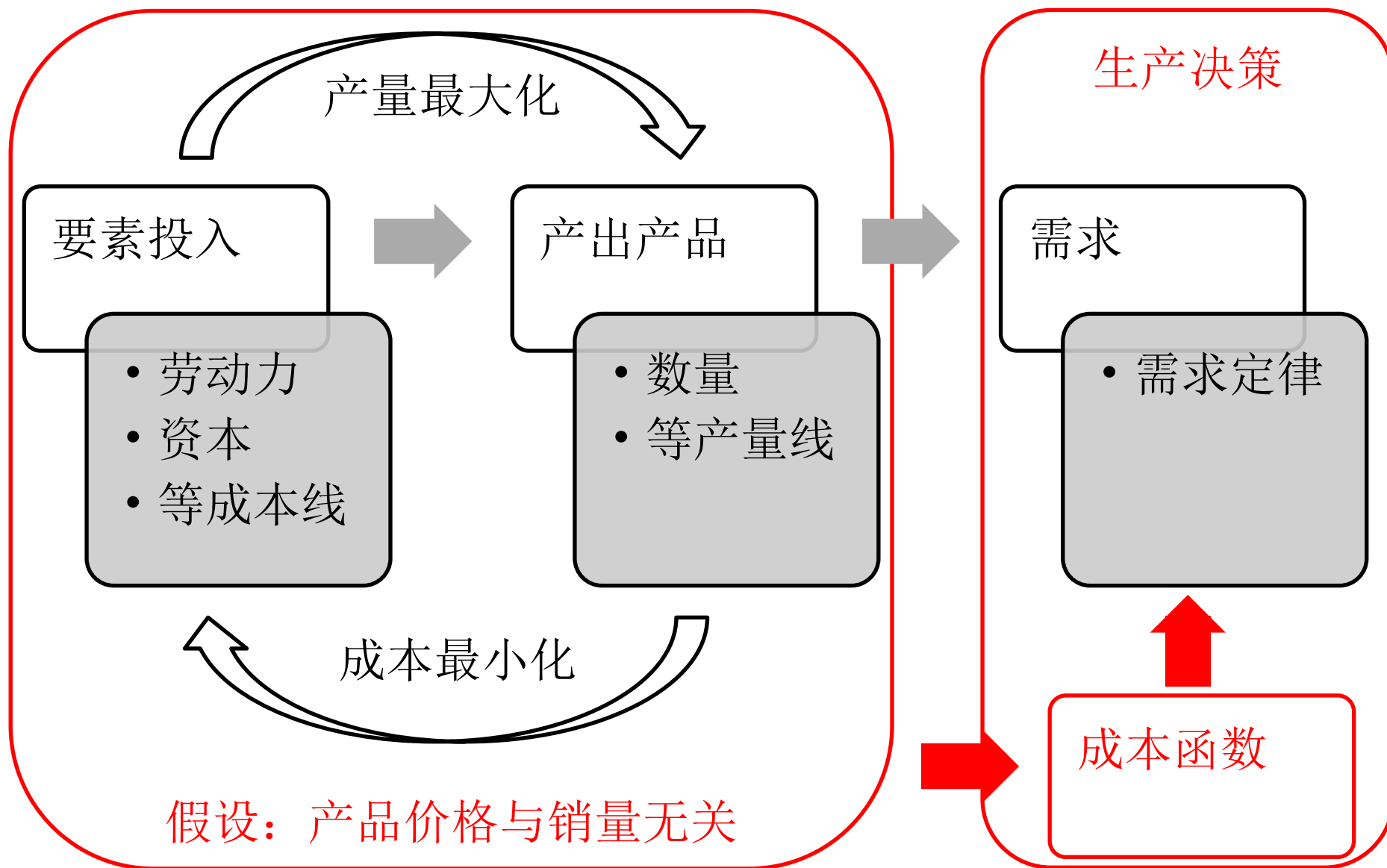
- n种要素的最佳组合条件为:

$$\frac{MP_1}{P_1} = \frac{MP_2}{P_2} = \dots = \frac{MP_n}{P_n}$$

# 要素投入与市场结构

- 第一节 生产函数
- 第二节 投入要素的最佳组合
- 第三节 成本与利润决策
  - 成本与成本函数
  - 利润函数与生产决策
- 第四节 市场结构
- 第五节 市场失灵

# 要素最佳组合与生产决策的联系和区别



# 一、成本与成本函数

## (一) 成本的基本概念

产品价值:  $c+V+m$

- $c$ : 物化成本: 通过生产加工而固化在产品上的原料、材料成本
- $V$ : 劳动者为个人需要所创造的价值(工资)
- $m$ : 为社会需要创造的价值(利润和税金)

成本: 生产活动中所使用的要素的价格, 即  $c+V$

# （一）成本的基本概念

## （1）相关成本和非相关成本

- 相关成本：适宜用于决策的成本
- 非相关成本：不适宜用于决策的成本

## （2）机会成本和会计成本

- 机会成本：将一种资源用于某种用途而放弃用于其他用途所丧失的最大潜在利益。
- 会计成本：会计系统的账面成本。反映了生产者在某一时期所发生的实际费用支出。

# （一）成本的基本概念

## （3）增量成本和沉没成本

- 增量成本：做出某项决策而带来的总成本的变化量
- 沉没成本：过去发生的费用支出，不是现在或将来任何决策所能改变的成本。

## （4）短期成本和长期成本

- 短期：至少有一种投入要素不能变化的时期
- 长期：所有投入要素量都能改变的时间区间
- 短期成本：固定+变动
- 长期成本：都可变动

# （一）成本的基本概念

## （5）固定成本、变动成本、总成本

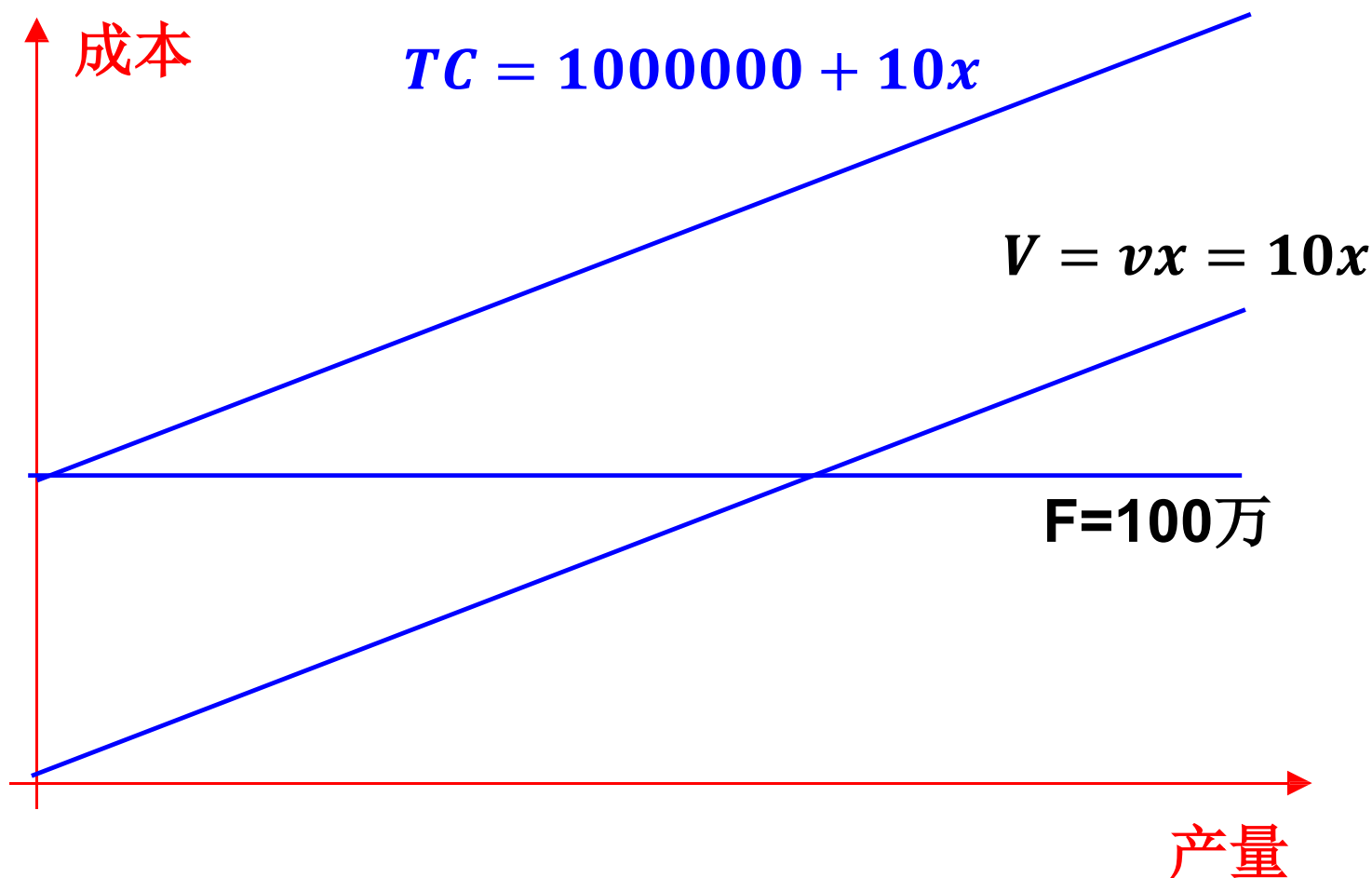
- 固定成本: 在一定期间和一定生产规模限度内, 不随产量变动而变动的成本.
- 变动成本: 随产量变化而变动的成本.

例: 某企业投资100万元购买机器A, 制造产品p每单位p需要投入原材料10元, 则其中的100万元的机器A的投资属于固定成本, 而产品p的原材料消耗属于变动成本



## (5) 固定成本、变动成本、总成本

- 总成本:  $TC = F + V = F + vx$



## （二）成本函数

技术水平和要素价格不变的条件下，成本与产出之间的相互关系，称为成本函数

$$TC = C(x)$$

- 平均成本：总成本与总产量的比值

$$AC(x) = \frac{C(x)}{x}$$

- 边际成本：增加单位产量而引起的成本增加

$$MC = \frac{\Delta C(x)}{\Delta x} = \frac{dC(x)}{dx}$$

# 例子：线性成本函数

- 从线性成本函数入手：

$$TC = F + vx$$

- 平均成本：

$$AC = \frac{TC}{x} = \frac{F + vx}{x} = \frac{F}{x} + v$$

- 边际成本：

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta x} = \frac{dTC}{dx}$$

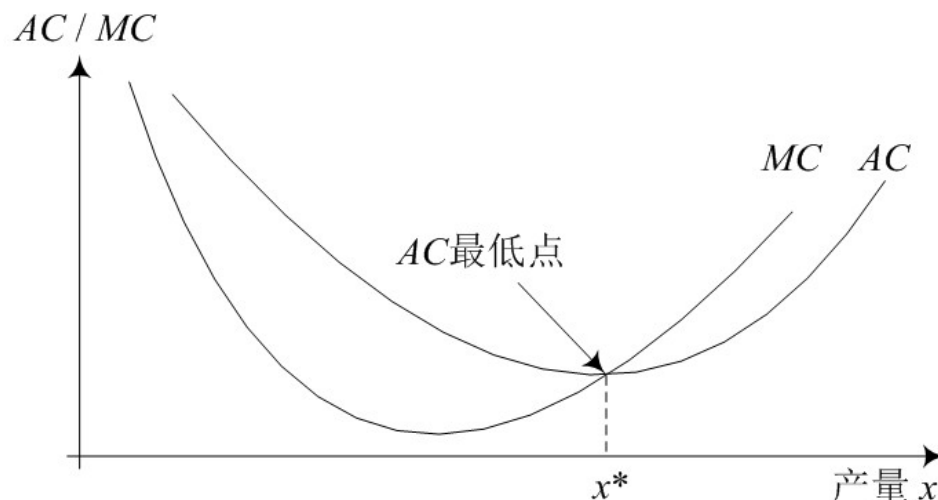
# 最低平均成本

边际成本和平均成本的交点，是平均成本的最低点。

证明：

- $AC = C(x)/x$
- 对 $x$ 求导，有

$$\frac{dAC}{dx} = \frac{dC(x)/dx}{x} - \frac{C(x)}{x^2}$$



- 平均成本最低点的一阶条件：  $dAC/dx|_{x=x^*} = 0$

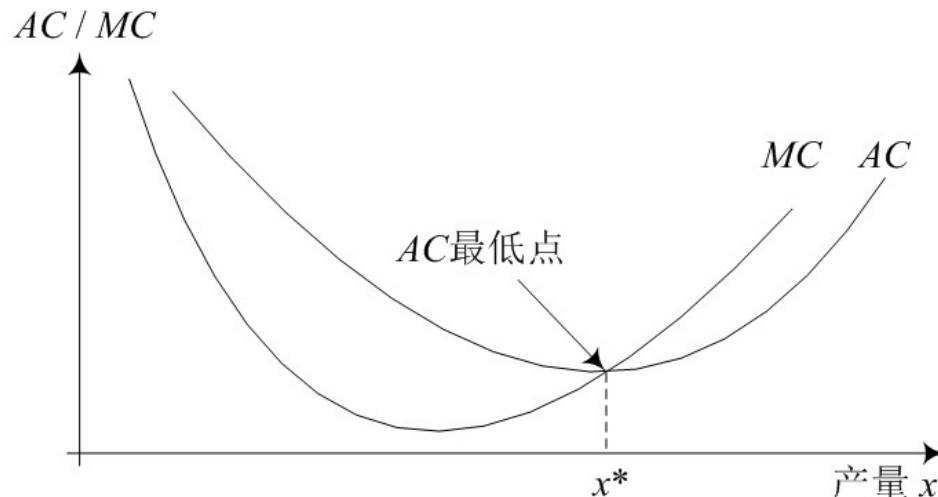
$$\text{边际成本} \quad \frac{dC(x)}{dx} \Big|_{x=x^*} = \frac{C(x)}{x} \Big|_{x=x^*} \quad \text{平均成本}$$

# 最低平均成本

边际成本和平均成本的交点，是平均成本的最低点。

物理含义：

- $MC$  递增假设
- $MC < AC$ ， $AC$  下降
- $MC > AC$ ， $AC$  上升



## 二、利润函数与生产决策

### (一) 利润函数与利润最大化

利润 $Profit = \text{收益}Revenue - \text{成本}Cost$

- 收益指的是销售产品所得到的收入，等于销售价格和销售量的乘积：

$$TR(x) = Px$$

- 利润函数：

$$\Pi = TR(x) - TC(x)$$

# 利润最大化的必要条件

一阶微分

- $\Pi = TR(x) - TC(x)$  在利润最大点  $x^*$ , 有

$$\frac{d\Pi}{dx^*} = 0$$

- 即

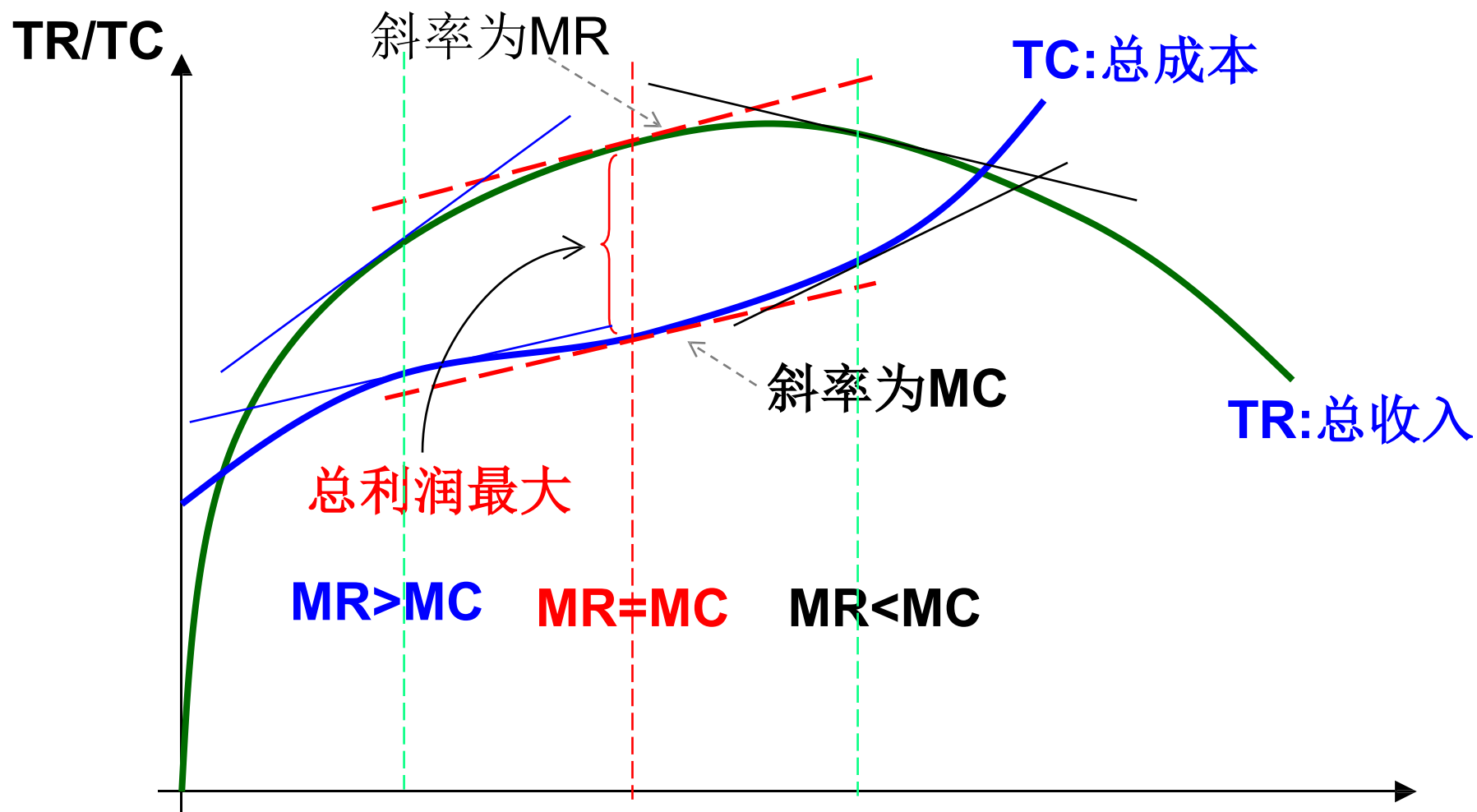
$$\begin{array}{ccccc} \text{边际收益} & & \frac{dTR(x)}{dx} = \frac{dTC(x)}{dx} & & \text{边际成本} \\ \text{MR} & & & & \text{MC} \end{array}$$

假设1: 边际收益递减

假设2: 边际成本递增

以上假设在现实世界往往是成立的

# 利润最大化的必要条件





# 利润最大化的必要条件

- 当边际成本等于边际收入时，利润达到最大。
- 一般情况下，在边际收入和边际成本相等之前，边际收入总是大于边际成本(收益曲线的斜率大于成本曲线的斜率)；
- 过了利润最大点之后，边际收入总是小于边际成本，此时增加产量对总利润无益。
- 因此，只要是边际收益大于边际成本，总能使利润增加，否则利润减小。

# 例子

例：下表中，车间工人工资为每日40元，问：雇用几个工人最合适？

工人数	0	1	2	3	4	5	6	7
总产值	0	70	150	220	280	330	370	400

- 解：根据 $MR=MC$ ，合理的工人人数为5人，此时 $MR=MC=40$ 元。

# 例子

例: 某企业根据销售记录, 得到

销售收入函数为:  $TR = 100x - 0.001x^2$ ,

成本函数为:  $TC = 0.005x^2 + 4x + 200000$ ,

其最大利润及其对应产量?

# 例子

- 解:

$$MR = \frac{dTR}{dx} = 100 - 0.002x$$

$$MC = \frac{dTC}{dx} = 0.01x + 4$$

- 令  $MR = MC$ ,

$$100 - 0.002x = 0.01x + 4$$

- 解得

$$x^* = \frac{96}{0.012} = 8000 \text{件}$$

$$\Pi^* = TR(x^*) - TC(x^*) = 180000 \text{元}$$

# 企业目标

利润最大化  $\max \Pi = TR - TC$

利润最大化条件:  $MR = MC$

- 边际收益大于边际成本，扩大生产；
- 边际收益小于边际成本，缩减生产；
- 边际收益等于边际成本，利润最大。

# 思考

- 如果收益和成本均为线性函数，以上结论是否成立？

## （二）边际分析

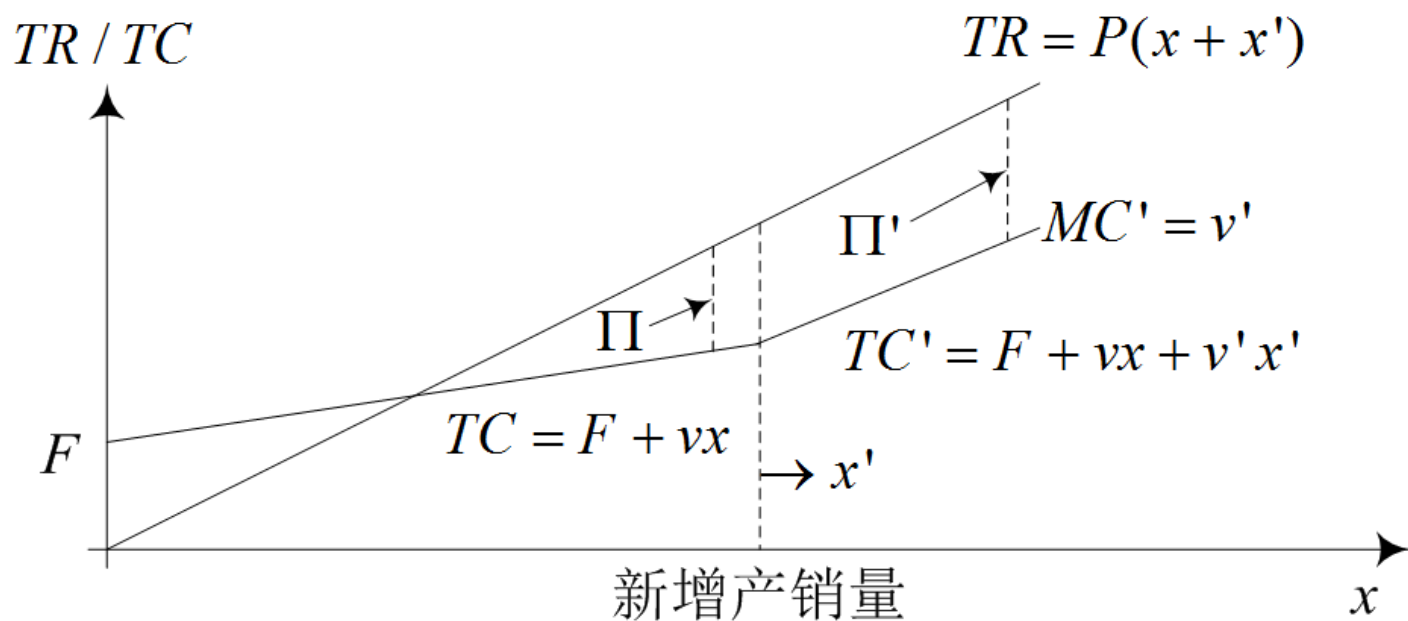
### （1）增产决策

- 设原来的利润函数为  $\Pi = Px - (F + vx)$
- 假设企业在不增加固定成本的情况下可以多生产一部分产品  $x'$ ，但其单位变动成本可能增加为  $v'$
- 确定是否增加产量？

# (1) 增产决策

增加产销量后，新的利润为

$$Px - (F + vx) + (P - v')x'$$



- 只要边际收益 $P$ 大于边际成本 $v'$ ，就可以增加产销量



## (2) 降价促销决策

- 设产品按正常价格  $p$ , 销售的数量为  $x$ , 其余数量的产品为了促销而减价销售, 增加的销售数量为  $x''$ , 单价为  $p''$ . 于是利润成为:

$$\Pi_1 = px - (F + vx) + (p'' - v)x''$$

- 原则: 如果减价销售的价格高于产品单位变动成本, 则减价销售就是有利的.

# 例子

- 例: 某产品, 固定费用 $F=1000$ , 在 $0-225$ 产品范围内, 单位变动成本 $v=15$ 元. 产品销售单价 $p=20$ 元. 在 $0-255$ 范围之外, 若增加产量 50个, 则单位变动成本 $v'$ 为18元. 增产的50件中, 其中40个产品以单价 $p=20$ 元销售, 剩余的10个产品以 $p'=15$ 元减价销售才能卖出, 那么应该生产多少件产品才能达到利润最大?

# 例子

- 可以预见, 增产40个会增加赢利, 因为增产40个的销售价格 $20 >$  单位变动成本18
- 而若继续增产, 则会使得盈利减少, 因为剩余10个产品的价格 $15 <$  单位变动成本18

- 各产量的利润如下:

$$225\text{个}: 225 \times (20 - 15) - 1000 = 125\text{元}$$

$$225 + 40\text{个}: 125 + 40 \times (20 - 18) = 205\text{元}$$

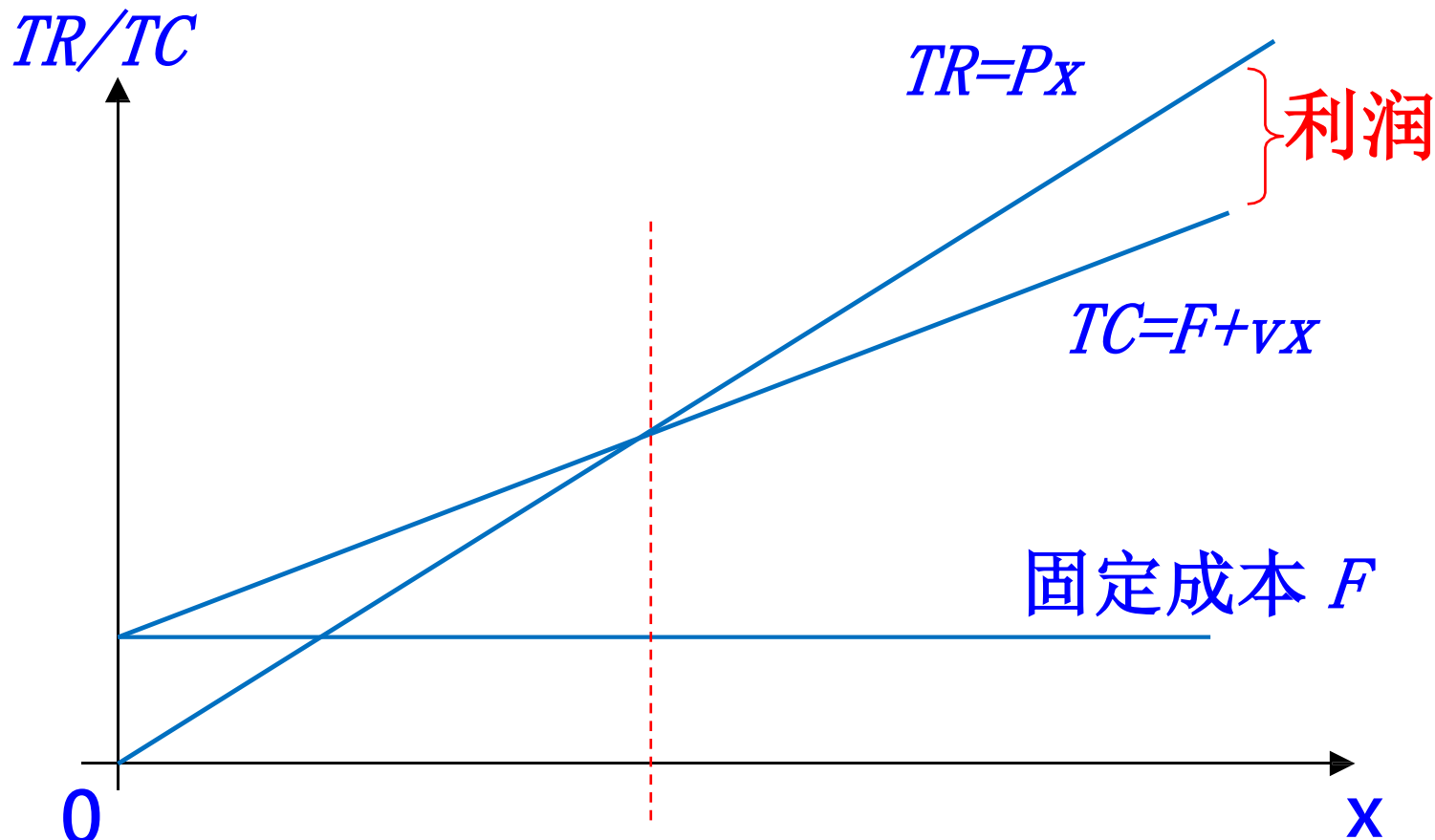
$$275 + 40 + 10\text{个}: 205 + 10 \times (15 - 18) = 175\text{元}$$

# 思考

- 某个项目固定成本100万元，单位产出的变动成本10元，是否应该投资？
- 还需要哪些信息？

### (三) 盈亏平衡分析

- 盈亏平衡：企业的成本刚好等于收入，利润为零。



盈亏平衡点  $x_0 = F / (P - v)$

# 习题



## 1Z101032 盈亏平衡分析

【2006（9）】某项目年设计生产能力8万台，年固定成本1 000万元，预计产品单台售价500元，单台产品可变成本275元，单台产品销售税金及附加为销售单价的5%，则项目盈亏平衡点产量为（ ）万台。

A . 4.44

B . 5.00

C . 6.40

D . 6.74



## 1Z101032 盈亏平衡分析

【2007（6）】某建设项目年设计生产能力10万台，单位产品变动成本为单位产品售价的55%，单位产品销售税金及附加为单位产品售价的5%，经分析求得产销量盈亏平衡点为年产销量4.5万台。若企业要盈利，生产能力利用率至少应保持在（ ）以上。

A. 45%

B. 50%

C. 55%

D. 60%



# 习题



## 1Z101032 盈亏平衡分析

【2010 ( 18 )】某化工建设项目设计年生产能力5万吨，预计年固定总成本为800万元，产品销售价格1 500元/吨，产品销售税金及附加为销售收入的10%，产品变动成本1 150元/吨，则该项目用生产能力利用率表示的盈亏平衡点是（ ）。

A . 100%

B . 40%

C . 80%

D . 55%



# 盈亏平衡与生产技术选择

- 一般来说，投资大（固定成本高）的技术方案，盈亏平衡点较大，但其单位变动生产成本可能较小；反之，投资小，盈亏平衡点较小，但其单位变动成本可能较大。
- 需要根据盈亏平衡点和实际销售量的关系来选择合适的生产技术方案。

# 例子

例，已知某产品销售单价为4元/件；可采用的三种生产系统A、B、C的固定投资分别为20000元、45000元和70000元；单位变动成本依次为2元/件、1元/件和0.5元/件。试选择合适的生产系统。

- 解，三种生产方案下的利润函数分别为

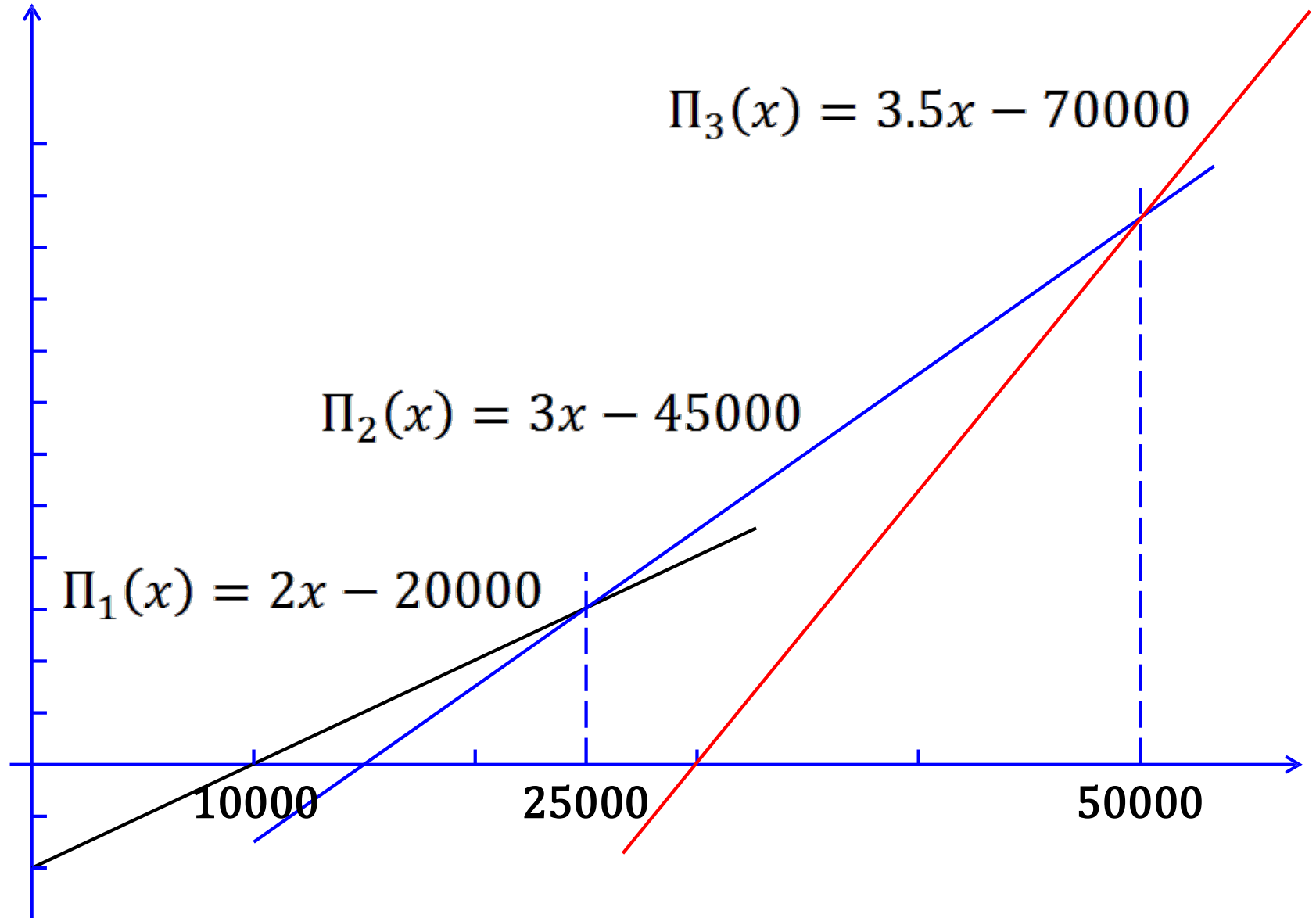
$$\Pi_1(x) = 2x - 20000$$

$$\Pi_2(x) = 3x - 45000$$

$$\Pi_3(x) = 3.5x - 70000$$

- 下图确定了不同生产规模下的技术方案：

# 例子



# 要素投入与市场结构

- 第一节 生产函数
- 第二节 投入要素的最佳组合
- 第三节 成本与利润决策
- 第四节 市场结构
  - 市场结构
  - 完全竞争市场下的供给曲线
  - 不完全竞争市场下的生产决策
- 第五节 市场失灵

# 一、市场结构

第三节的利润和生产决策，假定市场是完全竞争的

市场结构：

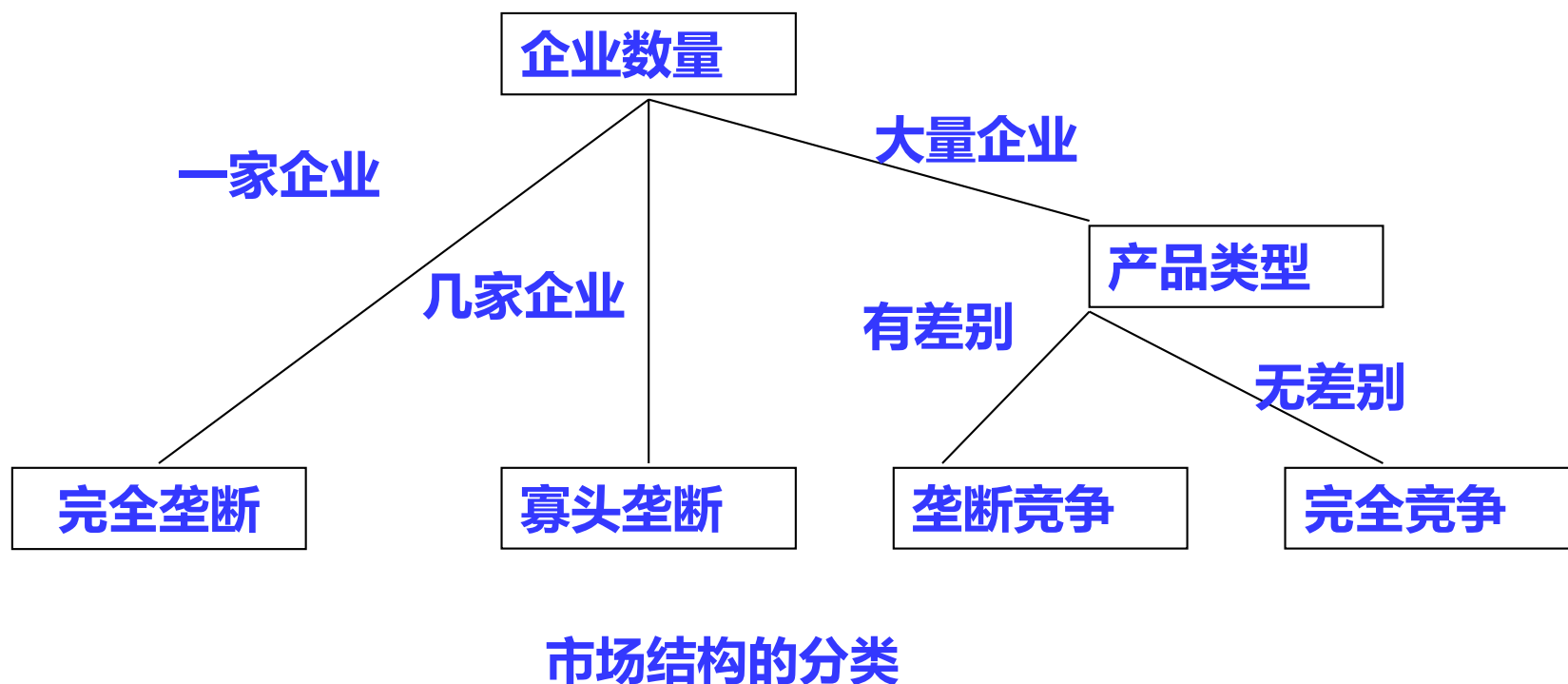
- 买主和卖主数量的多少
- 产品之间相互差异的程度
- 新的生产者进入一个市场的难易程度。

# 一、市场结构

市场结构	企业数目	产品差异	进退难易	市场信息	企业控制 价格能力	近似行业
完全竞争	大量	同质	自由	充分	没有	农产品
垄断竞争	较多	差异	自由	较充分	有一些	日用品 零售业 汽车
寡头垄断	少数	有差别 无差别	困难	不充分	较大	能源产业 电信产业
完全垄断	一个	--	不能	不充分	非常大	公用事业

# 一、市场结构

- 各种市场结构中厂商行为和市场均衡的特点



# 案例

- 普特南：你能不能给我提点建议？
- 克兰多尔：可以，我给你提个建议。将你们的.....收费提高20%，第二天早上我也提高收费。
- 普特南：罗伯特，我们.....
- 克兰多尔：你可以挣更多的钱，我也是。
- 普特南：我们不能谈论有关定价的事。
- 克兰多尔：噢.....霍尔德。我们可以谈论任何.....我们想谈的事情。

——布拉尼夫公司的霍尔德.普特南与美国航空巨头 罗伯特.克兰多尔这两位航空巨头的谈话录音



# 案例：宝洁—联合利华

*P&G*



# 案例：宝洁—联合利华

（一）宝洁公司（Procter & Gamble），简称P&G，是一家美国消费日用品生产商，也是目前全球最大的日用品公司之一。总部位于美国俄亥俄州辛辛那堤，全球员工近110,000人。2008年，宝洁公司是世界上市值第6大公司，世界上利润第14大公司。他同时是财富500强中第十大最受赞誉的公司。



# 宝洁旗下品牌



品牌产品 →

产品安全

新鲜情报

生活顾问



# 案例：宝洁—联合利华

（二）联合利华公司 联合利华集团是由荷兰 Margrine Unie人造奶油公司和英国Lever Brothers香皂公司于 1929年合并而成。总部设于荷兰鹿特丹和英国伦敦，分别负责食品及洗剂用品事业的经营。在全球75个国家设有庞大事业网络，拥有500家子公司，员工总数近30万人，是全球第二大消费用品制造商，年营业额超过美金400亿元，是全世界获利最佳的公司之一。



# 联合利华旗下品牌

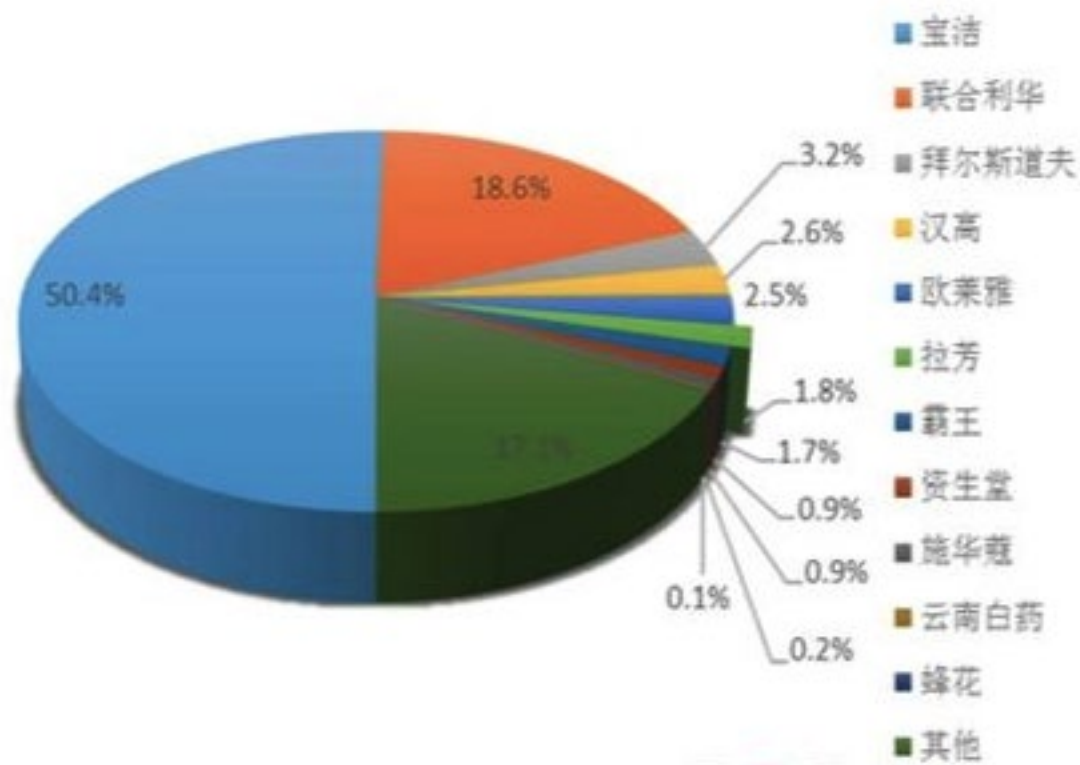


# 案例：宝洁—联合利华

- 据联合利华年报显示，2010年联合利华洗发类、洗肤类、衣物洗涤类产品分别占到12%、12.6%、15.2%的市场份额
- 根据尼尔森的相关数据显示目前宝洁中国总体市场占有率已经达到40%—50%。
- 宝洁在中国的年销售额超过200亿元，联合利华在100亿元左右，两家巨头的市场份额估计在60%以上。

# 国内洗发水市场份额

2014年国内洗发水市场销售额市占率





# 欧盟重罚宝洁和联合利华操控洗衣粉价格

- 新华网：布鲁塞尔2011年4月13日电欧盟委员会13日宣布，对宝洁和联合利华处以总额：3.2亿欧元（约合4.6亿美元）的反垄断罚款，以惩处这两家日用消费品巨头操控家用洗衣粉价格。
- 在近3.2亿欧元罚款中，宝洁公司所受处罚最重，超过2.1亿欧元（约合3.04亿美元），联合利华则被处以1.04亿欧元（约合1.51亿美元）罚款。
- 联合利华、宝洁成立的非法卡特尔组织存在了约三年，涉及比利时、法国、德国和希腊等8个欧盟成员国市场。2002年初，宝洁、联合利华等日用消费品巨头共同展开研发，以提高洗涤产品环保性能，但它们却以此为名，协调操控价格，并从事了其他有违公平竞争的行为，直至2005年3月。



# 宝洁、联合利华价格合谋事件

- 在2011年3月下旬，联合利华公司新闻发言人曾锡文不断接受采访，表示整个行业进入了涨价周期，并且如果近期原材料价格再度上涨，不排除第二次涨价的可能性。
- 此外，他还表示对4月份涨价的预期，目前还说不准。但由于原材料价格上涨，未来产品涨价是势在必行。
- 而事实上，联合利华公司确定4月1日正式调价。
- 随后宝洁等几大寡头企业随后也表示将同步跟进涨价。

# “三强鼎立法则”

- 美国学者研究了160多个行业，发现每个行业都存在“三强”——即三家最大的公司控制了全行业70%-90%的市场份额。
- 在“三强鼎立”的寡头垄断市场结构中，第三强公司处于非常危险的地位——或被第一大公司收购，或偷取别人的商业模式（或自己的商业模式被人偷取）。
- 第四大公司更危险，或迅速落入死水空间，走向灭亡（被消灭），或被别人进一步收购。
- 该行业还存在1%-5%的利基市场——针对小众的市场，针对小部分客户经营特别高端的产品，有极高的利润率。

# 习题

1. 关于垄断竞争市场的特点，下列表述不正确的是：

- A 企业规模小、数量多
- B 企业进出较为自由
- C 产品同质
- D 产品各具特色

2. ( ) 市场上只有少数几家规模巨大的企业，每家企业占据一定的市场份额。

- A 完全竞争
- B 完全垄断
- C 垄断竞争
- D 寡头垄断

# 要素投入与市场结构

- 第一节 生产函数
- 第二节 投入要素的最佳组合
- 第三节 成本与利润决策
- 第四节 市场结构
- 第五节 市场失灵
  - 不完全竞争
  - 外部性
  - 非对称信息
  - 公共产品

# 市场失灵

市场机制在某些领域不能起作用或不能起有效作用而导致不能通过市场提供符合社会效率条件的商品或服务的情况。

市场失灵的原因主要有：

- 不完全竞争
- 非对称信息
- 外部性
- 公共物品

# 一、不完全竞争

- 不完全竞争伴随着垄断的各种形式。当某个企业在市场上具有单独的市场力量时，企业就会将产品价格定在高于其边际成本的水平上而形成垄断
- 消费者在此时的购买量比自由竞争情况下要少，产品的销售和购买情况并不能反应真实的供求关系，因而市场是不充分的。

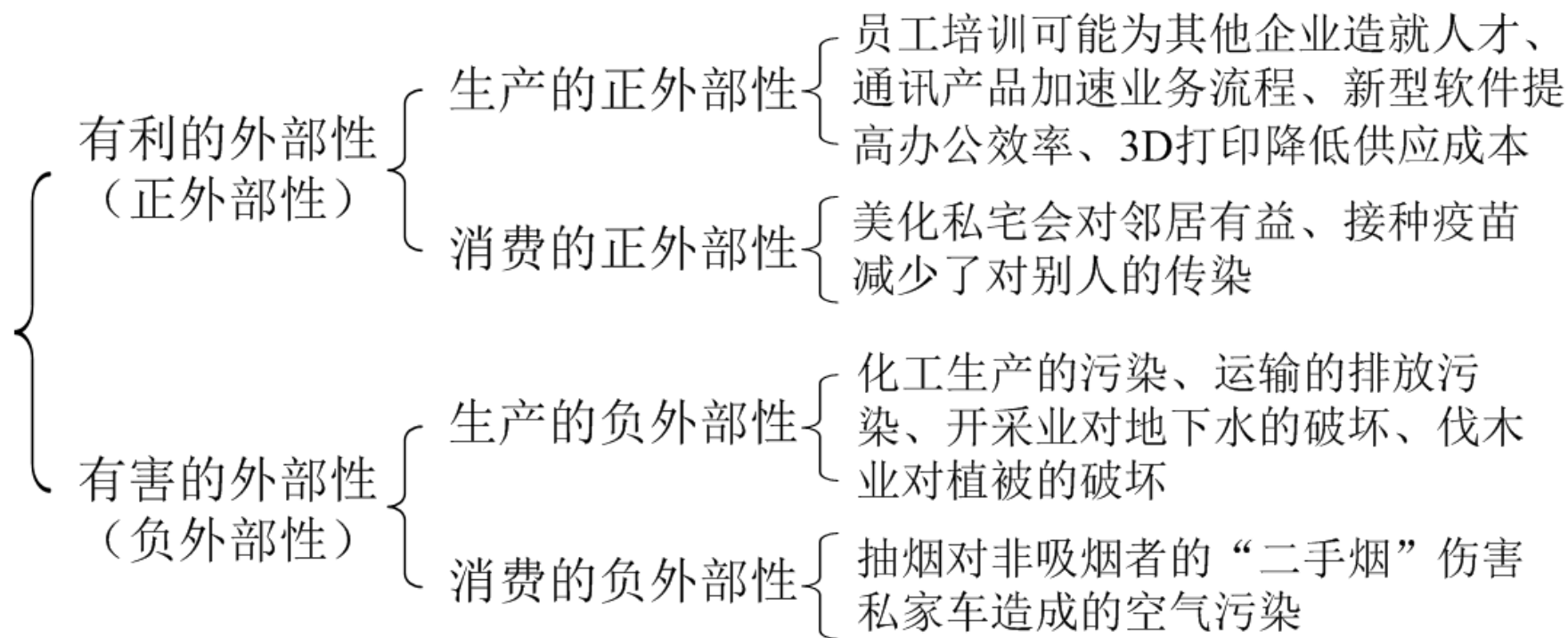


## 二、外部性

- 外部性是经济主体的（包括自然人与法人）的经济活动对他人造成了影响而又未将这些影响计入市场交易的成本与价格之中。
  - 化工厂排污造成的损害，一般并没有计入其生产成本。而实际上，化工厂应该对此支付环境保护的费用。
  - 市场机制此时无能为力，需要法律的介入。
- 外部性也有好的一面，如互联网除了带给电信企业利润，也提高了其他行业的生产效率。

## 二、外部性

- 外部性并不都是有害的：





# 外部性的解决方法

- 建立道德规范和社会行为约束
- 政府干预
  - 颁布污染标准
  - 对污染企业征收清污税费



# 外部性的解决方法

## 明确所有权

- 假设甲经营一家工厂而把废水排入周围的公共河流中（没有人拥有这条河的产权），这影响了以捕鱼为生的乙。这一过程没有经过市场，所以是无效率的。
- 甲为他所有的投入品都支付了费用，唯独没有为清洁水这项资源付费，结果他在大量地、无效地滥用这项资源。

# 外部性的解决方法

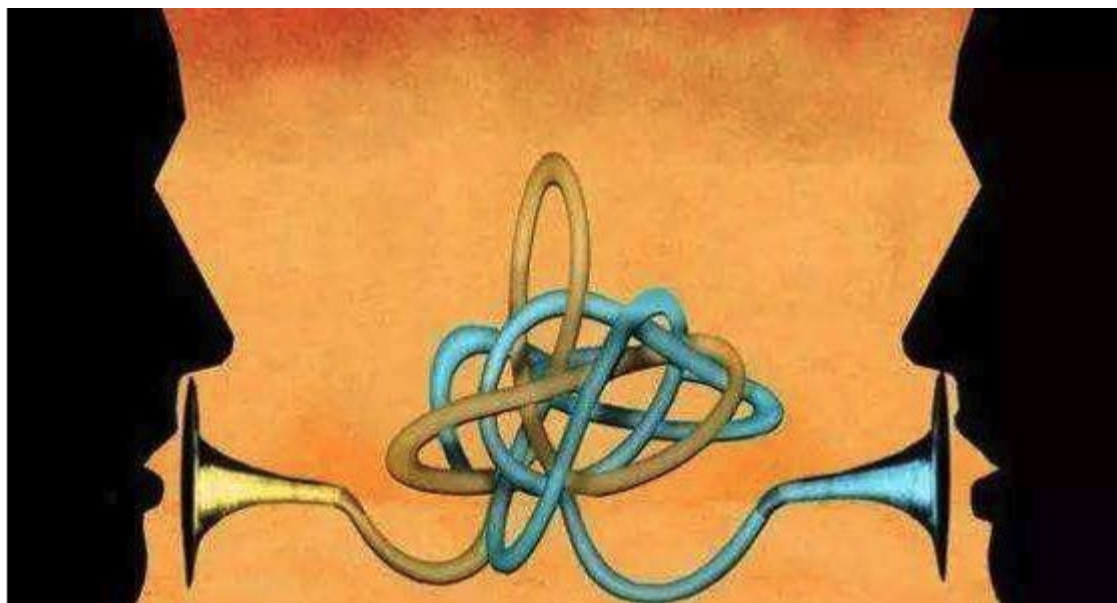
## 明确所有权

- 如果乙拥有河流的所有权，甲要排污就必须付费，这时乙会精心选择价格，因为他要使用清洁的水资源，而甲因为要付费所以会有效地选择排污的数量。
- 如果甲拥有河流的所有权，他会向乙收取捕鱼的费用，甲一定有避免河流遭到过度污染的动机。

科斯定理：所有权的初始配置，不影响市场均衡的有效性。

### 三、非对称信息

- 非对称信息是指市场上买方与卖方所掌握的信息是不对称的，一方掌握的信息多一些，另一方所掌握的信息少一些。



# 逆向选择

(1) 次品问题与逆选择指在买卖双方信息不对称的情况下，差的商品总是将好的商品驱逐出市场。

例，二手车市场。

- 卖者知道车的毛病，买者很难知道（信息不对称）。低劣二手车的卖者很容易浑水摸鱼卖掉其车，所以买者就总是担心买到次品；
- 因此，即便买者实际上遇到的是优质二手车，也会对其过分压价，优质二手车的卖者就逐渐退出市场，市场萎缩；
- 而多数买者也不会热衷于在二手车市场买车——市场就停留在对劣质二手车的低需求水平。



# 道德风险

- 例如个人在获得保险公司的保险后，缺乏防范行动，或采取更为冒险的行为，使发生风险的概率增大。后果是会破坏市场的运作，严重时会使某些服务的市场难以建立。

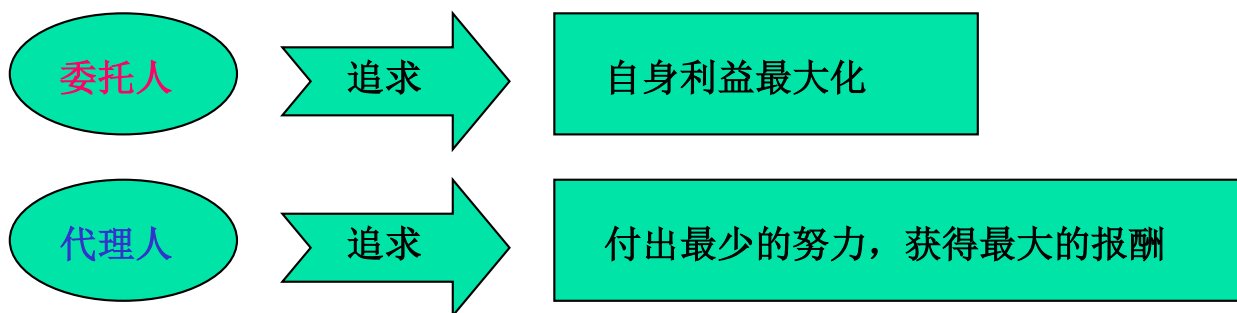


# 道德风险

- 1996年2月湖南岳阳帝皇歌舞厅突然大火冲天，直接经济损失31.65万元。投保人唐某向县保险公司索赔保险金30万元。经保险公司和公安部门调查后证明，投保人唐某经营歌舞厅两年后严重亏本，精心准备后纵火烧毁歌舞厅，企图向保险公司骗取30万元保险金。可见，道德风险属于经济环境中的外生不确定性，它的存在，将破坏市场均衡，或者导致市场均衡的低效率。

# 委托代理问题

- 由于存在委托人与代理人所追求的目标不同.并且他们所掌握的信息不对称,因而委托人不能确知代理人的行为而可能产生的代理人可能追求他们自己的目标而以牺牲委托人的利益为代价的这样一类问题。





# 非对称信息问题的解决

## 信号传递（部分逆选择问题）

- 第三方认证、提供质量保证书等。



优信认证

**30天包退 1年保修**

全国联保 315项排查

— 优信认证的车源需符合 —



全国联保



315项排查



无重大事故损伤



15大系统保修



30天包退



1年或2万公里保修

# 非对称信息问题的解决

## 制度设计

- 通过某些制度设计使投保人自己约束自己的行动。  
在家庭财产保险中，保险公司并不对投保人实行全额保险，而规定某些最低数量的免赔额。
- 企业委托代理问题：年薪制，经营者持股制，股票期权制



# 非对称信息问题的解决

## 制度设计

- 客户张女士，家住农村，上有老下有小，自己在家照顾老小和打理家里事务，家庭的开支主要由丈夫外出打工赚钱来维持。去年在亲戚的介绍下在网上给丈夫买了一份“保费100多、保额100万、免赔额1万、100%比例给付保险金”的商业医疗保险。
- 这之后，丈夫突然患上急性胃病，共用去了2.6万的治疗费用。其中2.5万元是社保用药，1000元自费药。但因为社保能报销70%，所以张女士还需要另行自付 $25000 - (25000 \times 70\%) = 7500$ 元社保用药和1000元的自费药，共8500元。但保险公司却以低于1万元免赔额这一原因，拒绝了张女士的理赔请求。

# 非对称信息问题的解决

## 政府干预（部分逆选择问题）

- 制定一些政策法规来减弱信息不对称和维护市场秩序。如保护消费者权益的法规；广告的法规，保险的法规，等等



## 四、公共产品

公共产品：在消费上具有非抗争性与非排他性的产品。

- 非抗争性：对于任一给定的公共产品产出水平，增加额外一个人消费该产品不会引起产品成本的任何增加，即消费者人数的增加所引起的产品边际成本等于零。
- 非排他性：只要某一社会存在公共产品，就不能排斥该社会任何人消费该种产品。

非排他性表明要采取收费的方式限制任一个消费者对公共产品的消费是非常困难、甚至是不可能的，任一个消费者都可以免费消费公共产品。

## 四、公共产品

- 公共产品的这种特性阻碍了市场机制起作用，市场在提供公共产品方面往往无能为力，即公共产品的供给和需求难以通过市场来达到均衡。因此，必须由政府部门来承担起提供公共产品的任务。



# 总结

- 生产函数
- 边际报酬递减
- 等产量线
- 等成本线
- 成本最小化/产量最大化决策
- 利润最大化决策
- 垄断/寡头/完全竞争/垄断竞争
- 外部性
- 非对称信息



# 习题

1. 等成本曲线向外平行移动说明了( )。

- A. 成本增加了    B. 生产要素的价格上升了  
C. 产量提高了    D. 以上都不对

2. 若厂商增加使用一个单位的劳动，减少三个单位的资本，仍能生产相同产出，则 $MRS_{LK}$ 是( )。

- A. 1/3    B. 3    C. 1    D. 6

3. 规模报酬递减是在下述情况下发生的( )。

- A. 按比例连续增加各种生产要素    B. 不按比例连续增加各种生产要素  
C. 连续地投入某种生产要素而保持其他要素不变    D. 上述都正确

4. 等产量线上某个点切线的斜率绝对值是 ( )

- A. 边际技术替代率    B. 等成本线的斜率  
C. 预算线的斜率    D. 边际报酬



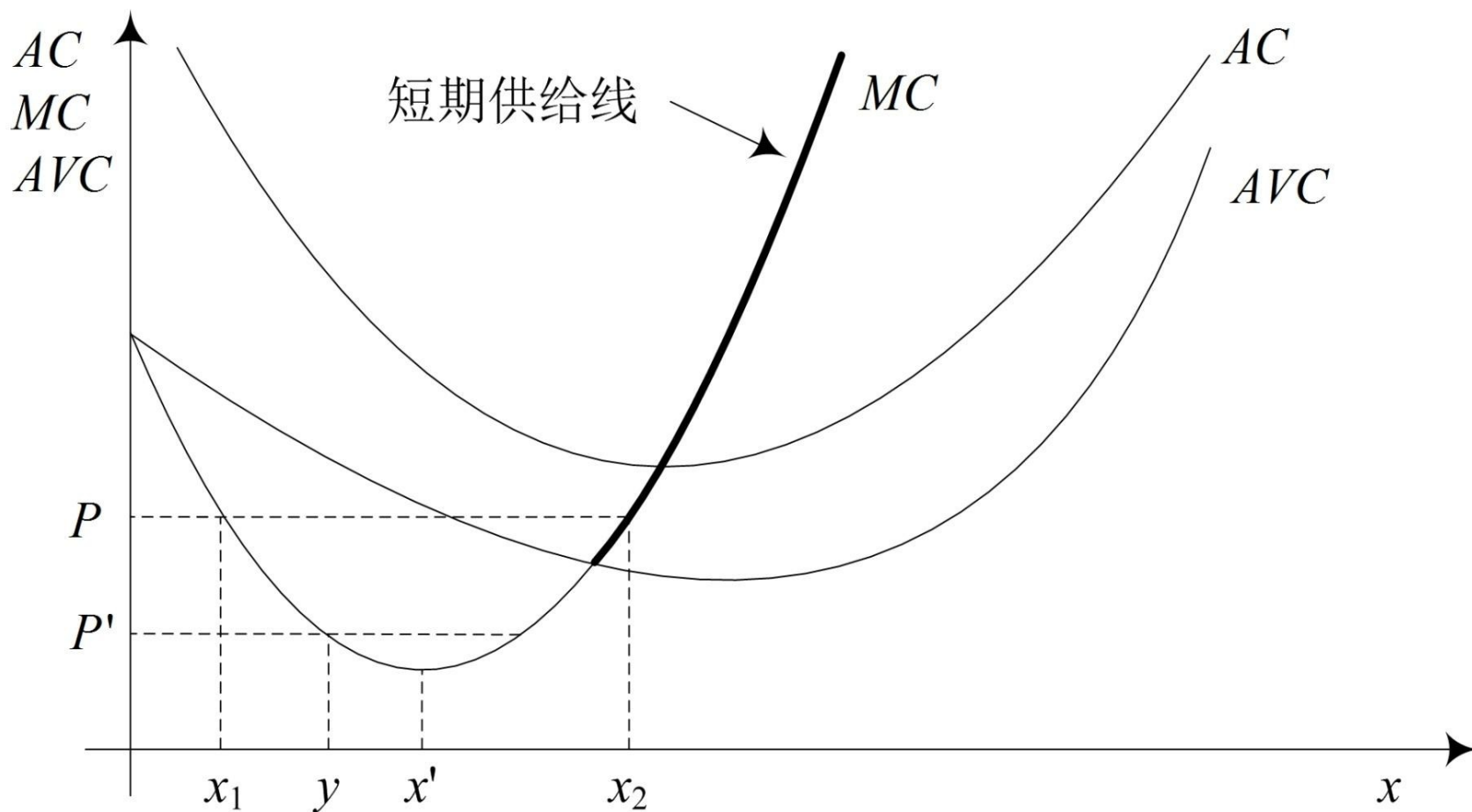
# 习题

1. 在任何一种产品的短期生产中，随着一种可变要素投入量的增加，边际产量最终会呈现递减的特征。 (✓)
2. 假定生产某种产品要用两种要素，如果这两种要素的价格相等，则该厂商最好就是要用同等数量的这两种要素投入。 (✗)
3. 规模报酬递增的厂商不可能面临报酬递减的现象。 (✗)
4. 等产量曲线上某一点的边际技术替代率就是等产量曲线在该点的斜率。 (✗)
5. 边际技术替代率递减规律使得向右下方倾斜的等产量曲线必然凸向原点。 (✓)

# Q&A

# 经济学重在分析含义

- 短期供给曲线



# 经济学重在分析含义

- 长期供给曲线

