

CHAPTER 5

经济学原理

N.格里高利.曼昆 著

弹性及其应用

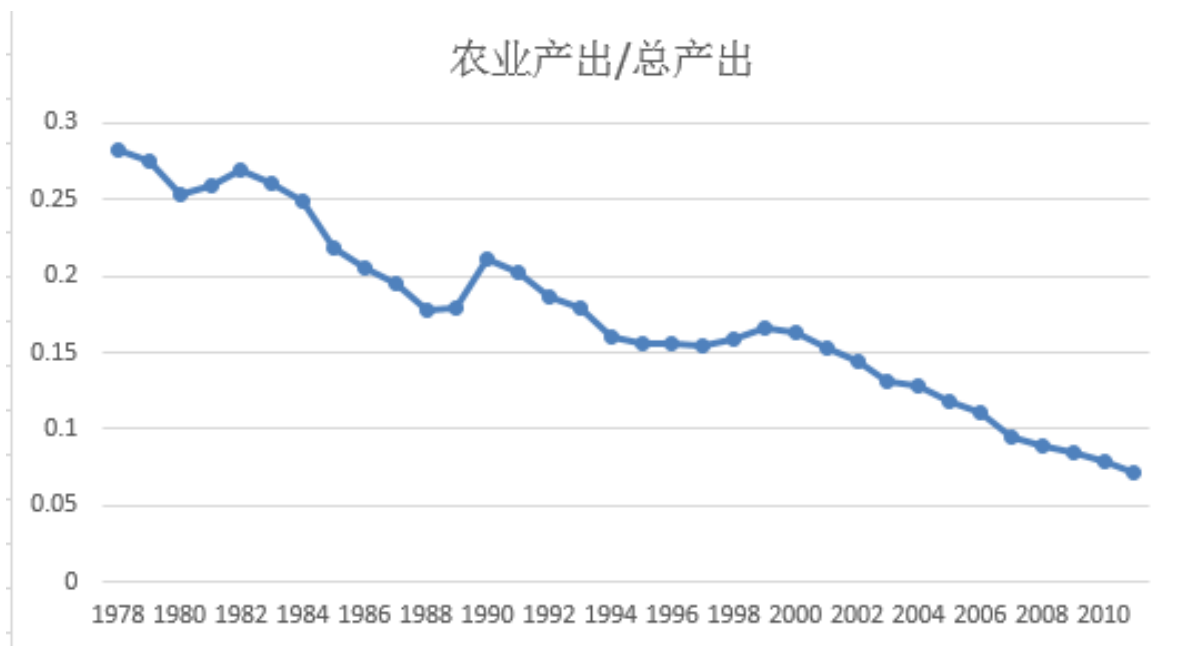
Premium PowerPoint Slides
by Ron Cronovich

颐和园的票价

- 很多人认为，公司为了挣更多的钱，需要做的事情就是提价。
- 如果你是颐和园的负责人，你的财务经理告诉你，由于资金缺乏，无法进行正常的景观维护，建议你考虑改变门票价格以增加总收益。
- 你将提高还是降低门票价格？
- 如果你是北京市一家电影院的经理，同样的情况下，你的考虑又如何？

中国：农业产出占比在不断下降

为什么？



本章我们将探索这些问题的答案：



- 什么是弹性？弹性能帮助我们理解什么问题？
- 什么是需求价格弹性？它与需求曲线有什么联系？它与收益与支出又有什么联系？
- 什么是供给价格弹性？它与供给曲线有什么联系？
- 什么是需求收入弹性与需求的交叉价格弹性？

弹性

- 基本想法：
弹性衡量一种变量对另一种变量反应程度的指标
- 弹性能够使我们定量地分析供给和需求。

需求价格弹性

$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}}$$

- **需求价格弹性**衡量一种物品需求量对其价格变动反应程度的指标
- 它衡量买者需求的价格敏感程度
- 在价格变得不利时，买者离开市场的意愿

需求价格弹性

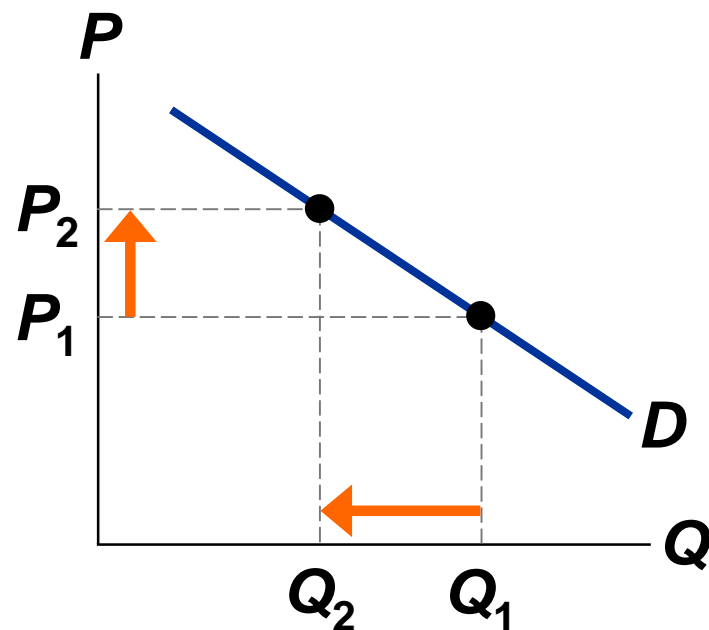
$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}}$$

例如：

需求价格弹性
等于

$$\frac{15\%}{10\%} = 1.5$$

P 上升
10%



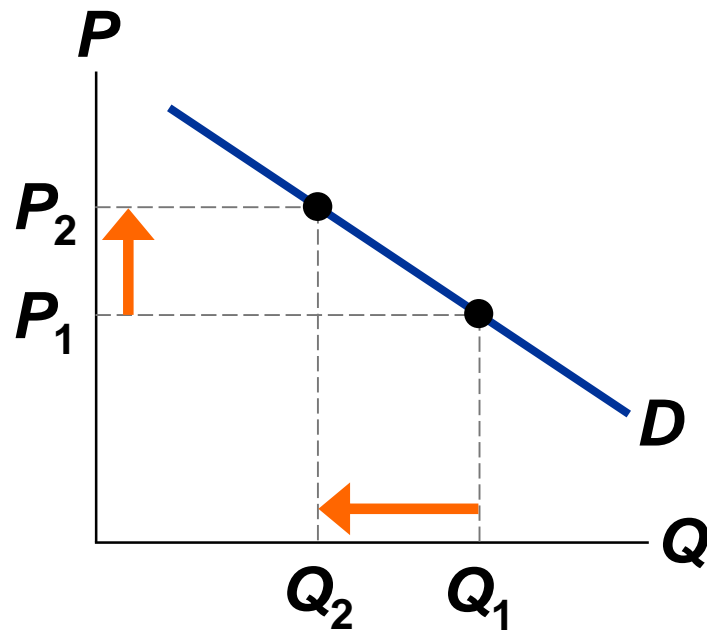
Q 下降
15%

需求价格弹性

$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}}$$

需求与价格沿着需求曲线往相反方向变化，这使需求价格弹性为负。

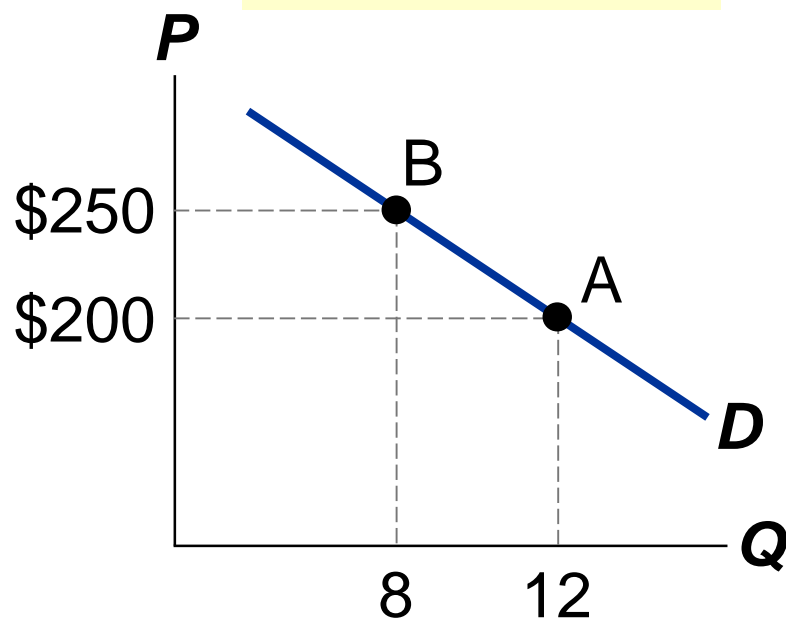
我们去掉负号，把所有价格弹性表示为正数



计算变动百分比

计算百分比（%）变化的标准方法：

对你网站的需求



$$\frac{\text{终值} - \text{初始值}}{\text{初始值}} \times 100\%$$

从A到B价格变化百分比等于：

$$(\$250 - \$200) / \$200 = 25\%$$

计算变动百分比

问题：

如果你的初始值不同，标准方法计算出来的结果也就不同

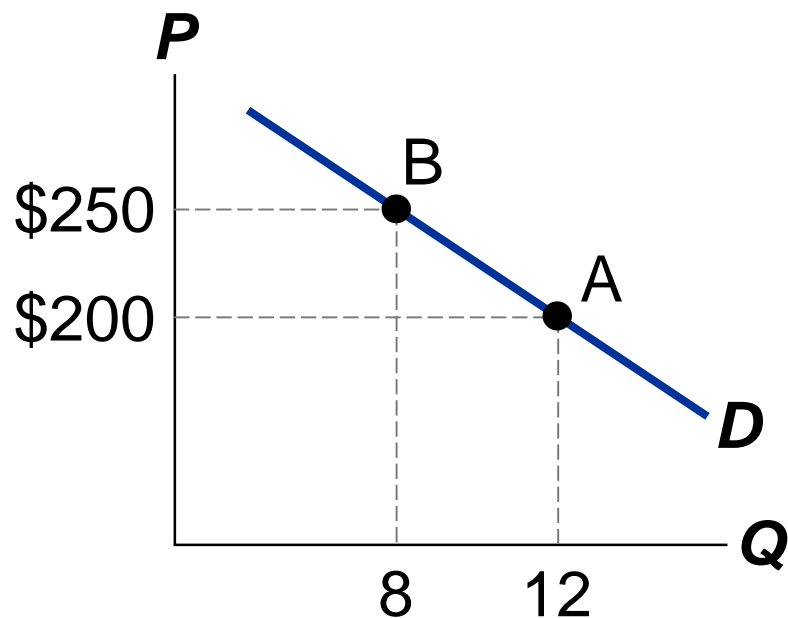
从A 到 B,

P 上升 $50/200 = 25\%$, Q 下降 $4/12 = 33\%$,
弹性 = $33/25 = 1.33$

从 B 到 A,

P 下降 $50/250 = 20\%$, Q 上升 $4/8 = 50\%$, 弹性 = $50/20 = 2.50$

对你网站的需求



计算变动百分比

- 因此，我们采用中点法计算弹性：

$$\frac{\text{终值} - \text{初始值}}{\text{中点}} \times 100\%$$

- 中点是初始值与终值的平均值
- 哪一点看作初始值还是终值并不重要---你都会得到相同的结果

计算变动百分比

- 采用中点法，价格的变动百分比等于

$$\frac{\$250 - \$200}{\$225} \times 100\% = 22.2\%$$

- 数量的变动百分比等于：

$$\frac{12 - 8}{10} \times 100\% = 40.0\%$$

- 需求的价格弹性等于：

$$40/22.2 = 1.8$$

主动学习 1

计算弹性

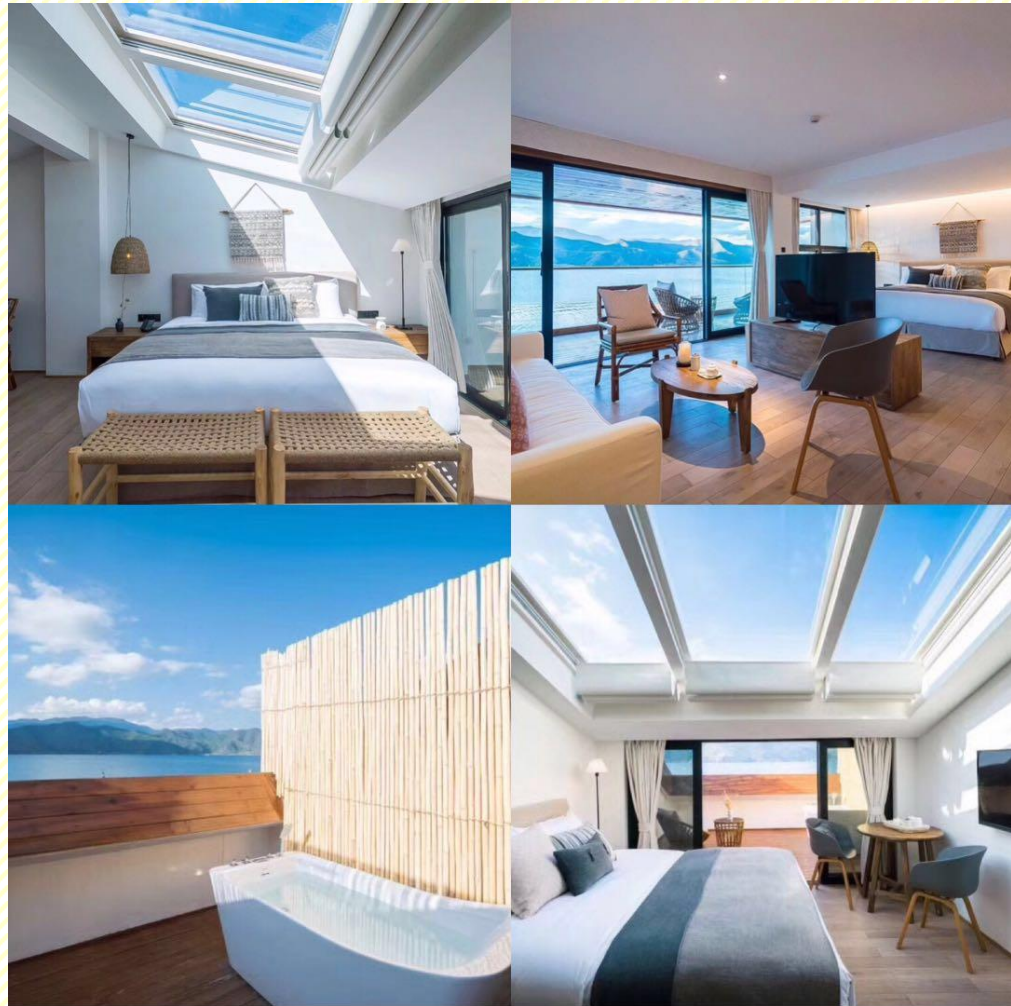
利用下述数据计算宾馆
房间的需求价格弹性：

如果 $P = \$70$,

$$Q^d = 5000$$

如果 $P = \$90$,

$$Q^d = 3000$$



主动学习 **1**

计算弹性

采用中点法计算需求数量的变动百分比：

$$(5000 - 3000)/4000 = 50\%$$

价格的变动百分比：

$$(\$90 - \$70)/\$80 = 25\%$$

需求的价格弹性等于：

$$\frac{50\%}{25\%} = 2.0$$

价格弹性由什么决定？

例 1：油条与防晒霜

- 这两种物品的价格都上升20%。哪种物品的需求数量下降的最多？为什么？
 - 油条有很多相近的替代品（比如，煎饼，包子，肉夹馍等），如果价格上升买者可以很容易购买其他物品
 - 防晒霜没有类似的替代品，如果价格上升，消费者不可能少买太多
- 有相近替代品的物品的需求往往较富有弹性

例 2：防晒霜与 资生堂牌防晒霜

- 如果两种物品的价格都上涨20%，哪种物品的需求量下降的最多？为什么？
 - 定义范围狭窄的物品比如资生堂牌防晒霜有很多的替代品（其他品牌的防晒霜）
 - 定义范围宽泛的物品很少有替代品
- 范围小的市场的需求弹性往往大于范围大的市场的需求弹性

例 3：胰岛素 与 LV包包

- 如果两种物品的价格都上涨20%，哪种物品的需求量下降的最多？为什么？
 - 对数以百万计的糖尿病患者来说，胰岛素是必需品。胰岛素价格的上升基本上不会引起需求的下降
 - LV包包是奢侈品，如果价格上升，有些人会放弃购买
- 奢侈品的需求弹性要大于必需品的需求弹性

例 4：短期的汽油与长期的汽油

- 汽油价格上涨**20%**，短期还是长期的汽油需求量会下降更多？为什么？
 - 短期内，人们除了坐公交或者自己开车之外，并没有什么其他办法
 - 长期中，人们可以购买省油的小排量汽车或搬到上班地方附近居住
- 相对于短期，物品的需求往往在长期更富有弹性

决定需求价格弹性的因素：一个总结

需求价格弹性取决于：

- 相近替代品的可获得性
- 物品的定义是宽泛还是狭义
- 物品是必需品还是奢侈品
- 长期比短期更富有弹性

弹性与斜率

- 给定某一点，通过该点的需求曲线越平坦（斜率越小），在该点附近的需求价格弹性就越大。
- 斜率 = $\Delta P / \Delta Q$,
弹性 = $(\Delta Q / Q) / (\Delta P / P) = (\Delta Q / \Delta P) / (Q / P)$

“完全无弹性的需求” (一个极端例子)

$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{价格变动的百分比}} = \frac{0\%}{10\%} = 0$$

需求曲线

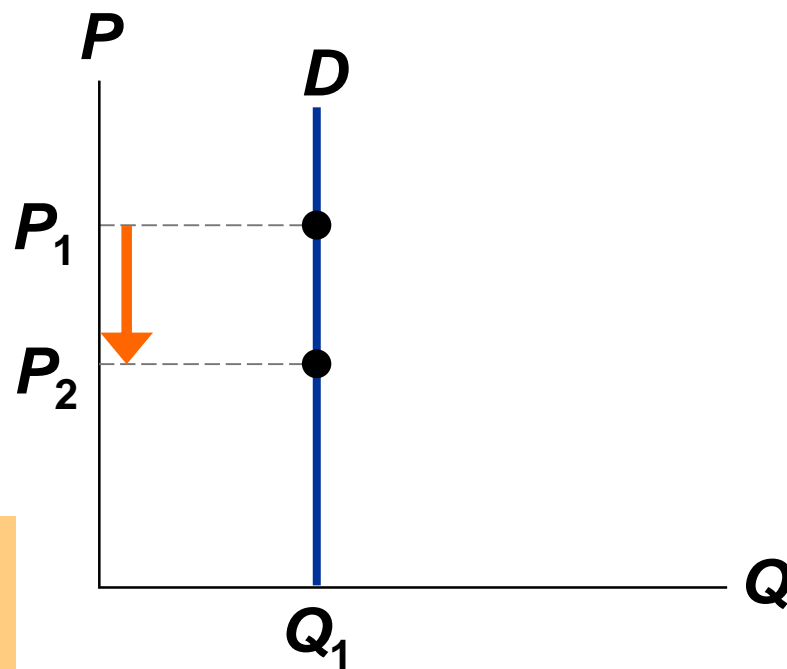
垂直

消费者的价格敏感度:

不敏感

弹性:

0



价格下降10%

需求量变动
0%

“缺乏弹性的需求”

$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{价格变动的百分比}} = \frac{5\%}{10\%} < 1$$

需求曲线：

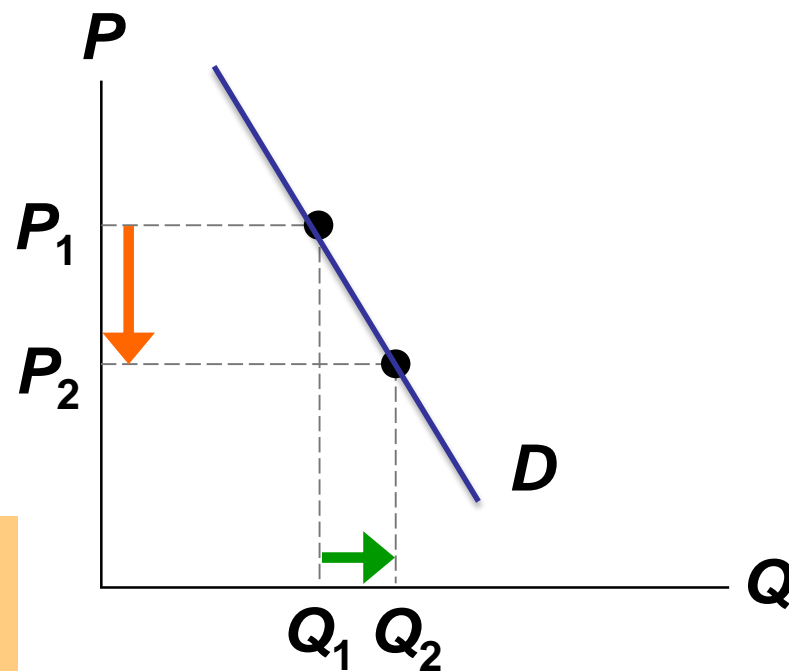
相对陡峭

消费者的价格敏感度：

相对小

弹性；

< 1



价格下降10%

需求量上升
5%

“单位弹性需求”

$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动的百分比}}{\text{价格变动的百分比}} = \frac{10\%}{10\%} = 1$$

需求曲线：

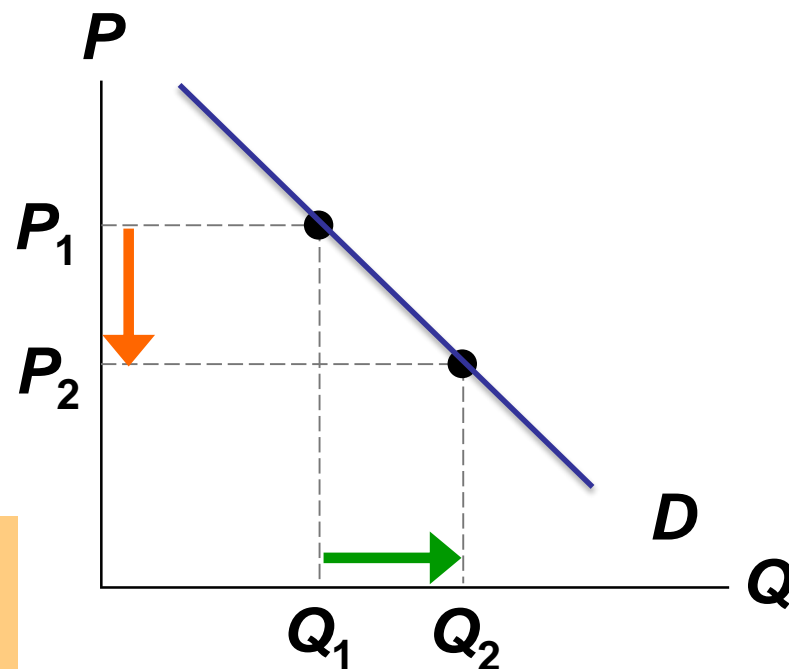
中等斜率

消费者的价格敏感度：

中等

弹性：

1



价格下降10%

需求量上升
10%

“富有弹性的需求”

$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}} = \frac{20\%}{10\%} > 1$$

需求曲线:

相对平坦

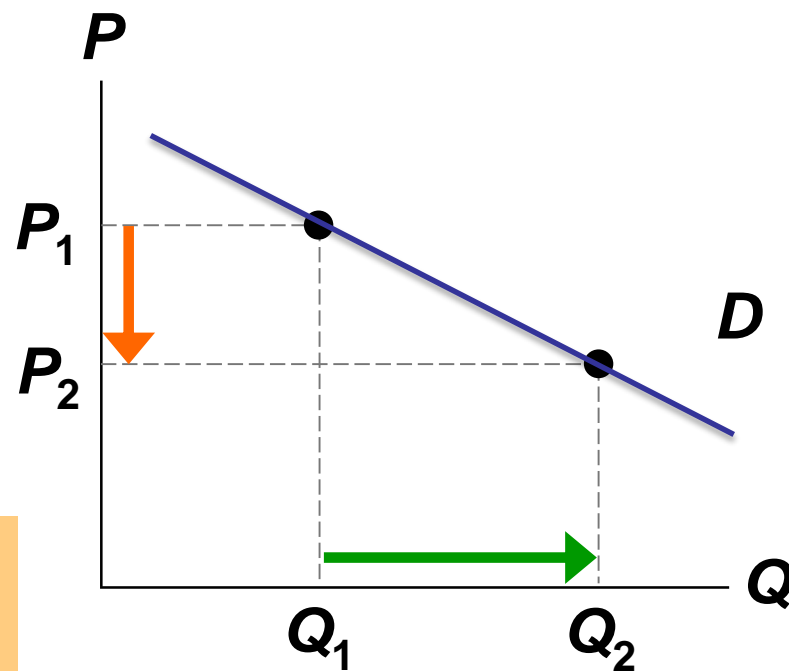
消费者的价格敏感度:

相对敏感

弹性:

> 1

价格下降10%



需求量增加
20%

“完全有弹性的需求” (另一个极端例子)

$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}} = \frac{\text{任意}\%}{0\%} = \text{无穷大}$$

需求曲线:

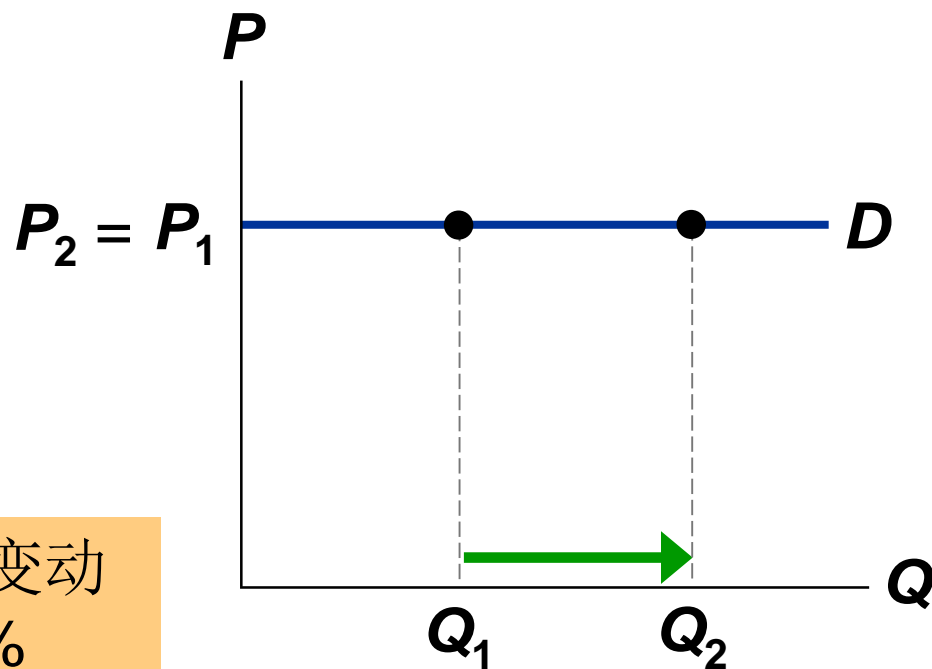
水平

消费者的价格敏感度:

非常敏感

弹性:

无穷大



价格变动
0%

需求量变动
为任意%

美国经济中部分物品的弹性

■ 富于弹性的需求

■ 在外就餐	2.27
■ 金属	1.52
■ 木制家具	1.25
■ 汽车	1.14

■ 缺乏弹性的需求

■ 水电气	0.92
■ 石油	0.91
■ 化学药品	0.89

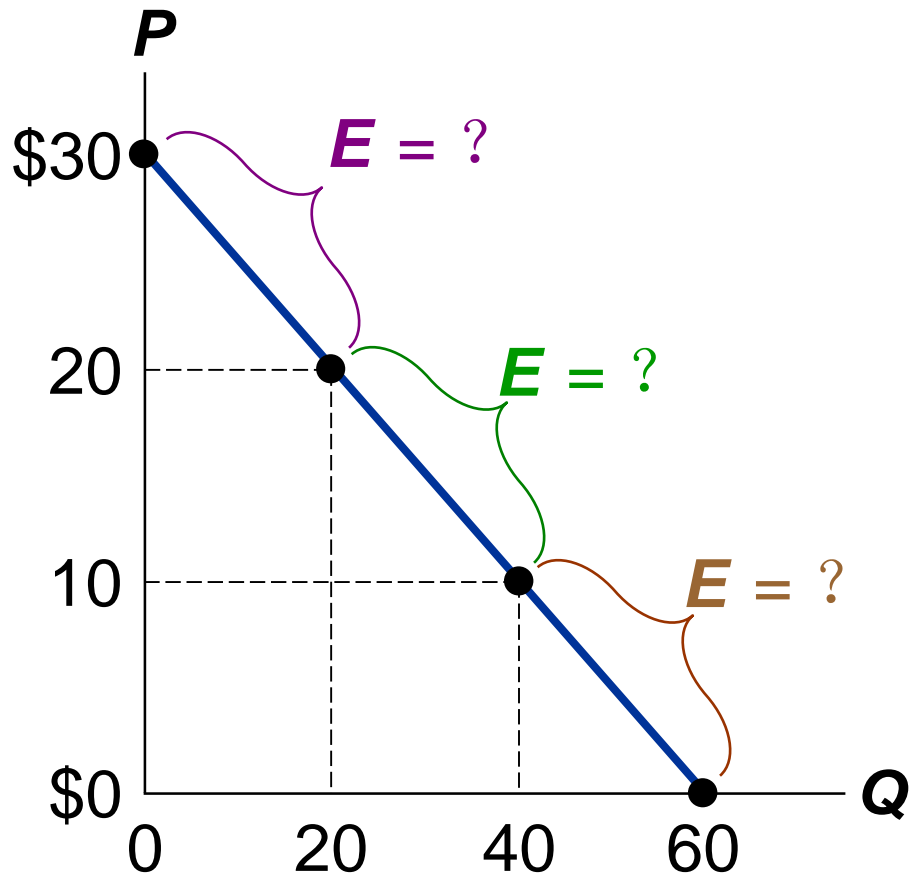
美国经济中部分物品的弹性

■ 缺乏弹性的需求

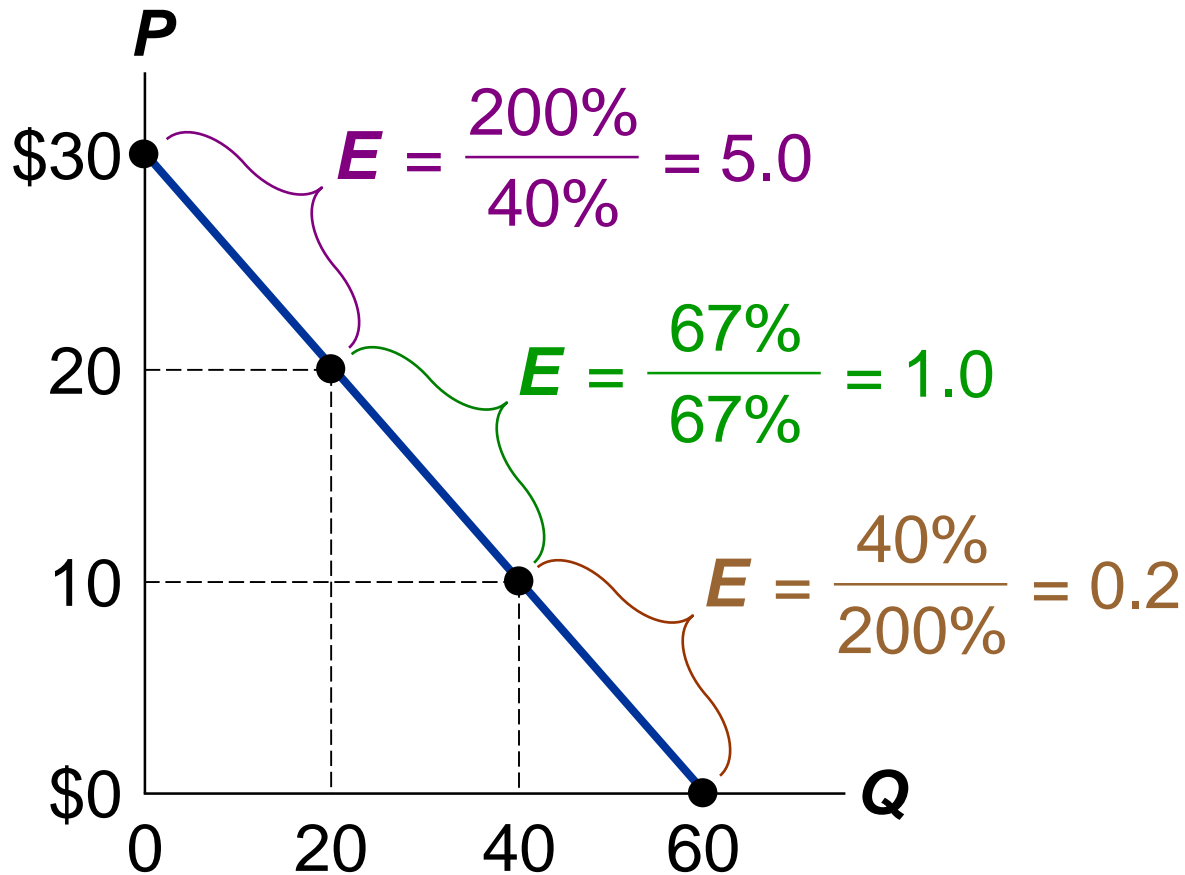
■ 饮料	0.78
■ 烟草	0.61
■ 食物	0.58
■ 住宅服务	0.55
■ 衣服	0.49
■ 书报杂志	0.34
■ 肉类	0.2

Sources: Ahson Mansur and John Whalley, "Numerical Specification of Applied General Equilibrium Models: Estimation, Calibration, and Data", in Scarf and Shoven, eds., *Applied General Equilibrium Analysis* (New York: Cambridge University Press, 1984), p. 109; Hendrik S. Houthakker and Lester D. Taylor, *Consumer Demand in the United States: Analysis and Projections* (Cambridge: Harvard University Press, 1970).

练习：线性需求曲线的弹性



线性需求曲线的弹性



线性需求曲线的斜率为常数，但它的弹性不是常数

总收益与需求价格弹性

- 为了取得更多的收益，颐和园的负责人应该提高还是降低票价？
- 总收益 = $P \times Q$
- 价格上升对总收益有两种影响：
 - 更高的价格意味着你在售出的每单位物品上会有更多的收益
 - 但根据需求定理，你售出的物品数量会减少
- 两种影响哪种更大？这要取决于需求价格弹性

总收益与需求价格弹性

$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}}$$

$$\text{收益} = P \times Q$$

- 如果需求是有弹性的，
需求量变动百分比 > 价格变动百分比
- 需求量减少使收益减少的幅度 > 价格上升使收益增加的幅度
- 总收益减少

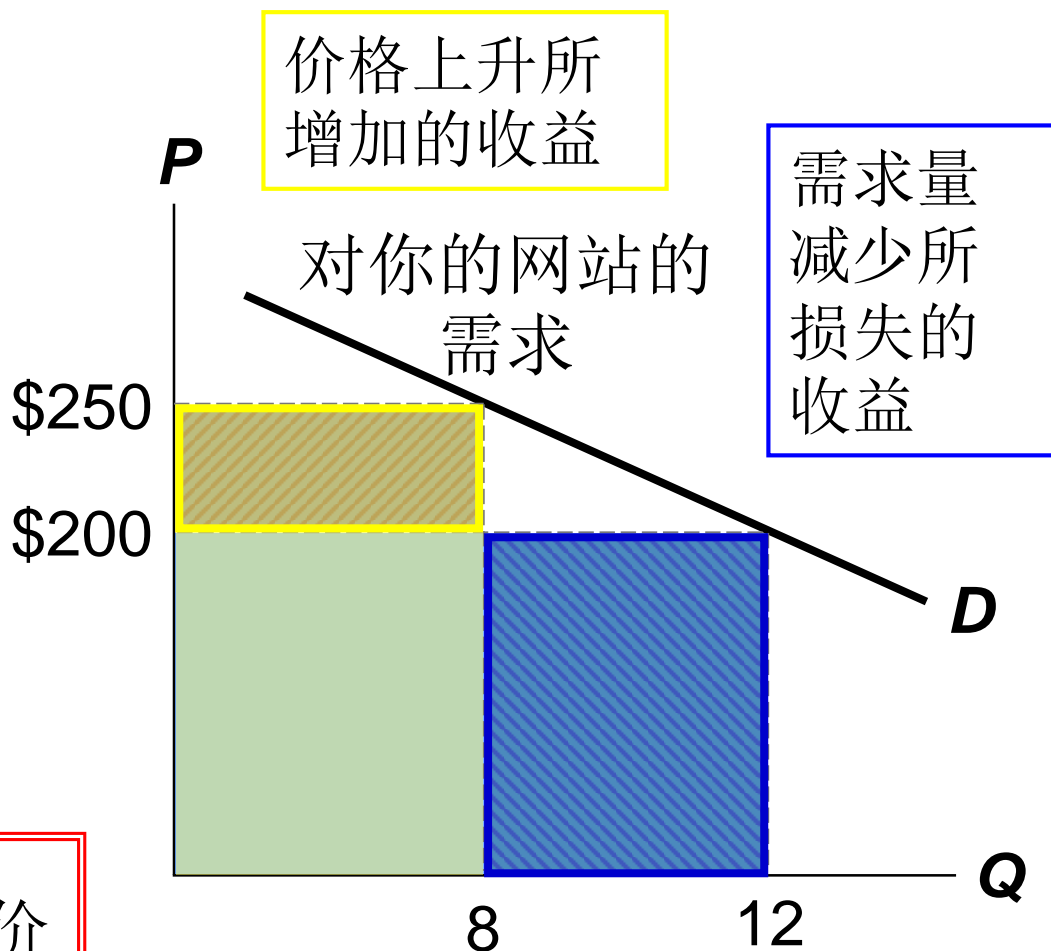
总收益与需求价格弹性

富有弹性的需求
(弹性 = 1.8)

如果 $P = \$200$,
 $Q = 12$, 收益 =
\$2400

如果 $P = \$250$,
 $Q = 8$,
收益 = \$2000

当需求富有弹性时，价
格上升会使收益减少



总收益与需求价格弹性

$$\text{需求价格弹性} = \frac{\text{需求量变动的百分比}}{\text{价格变动的百分比}}$$

$$\text{收益} = P \times Q$$

- 如果需求是缺乏弹性的，
需求量变动的百分比 < 价格变动的百分比
- 需求量减少使收益减少的幅度 < 价格上升使收益增加的幅度
- 总收益增加

总收益与需求价格弹性

现在，需求是缺乏弹性的：

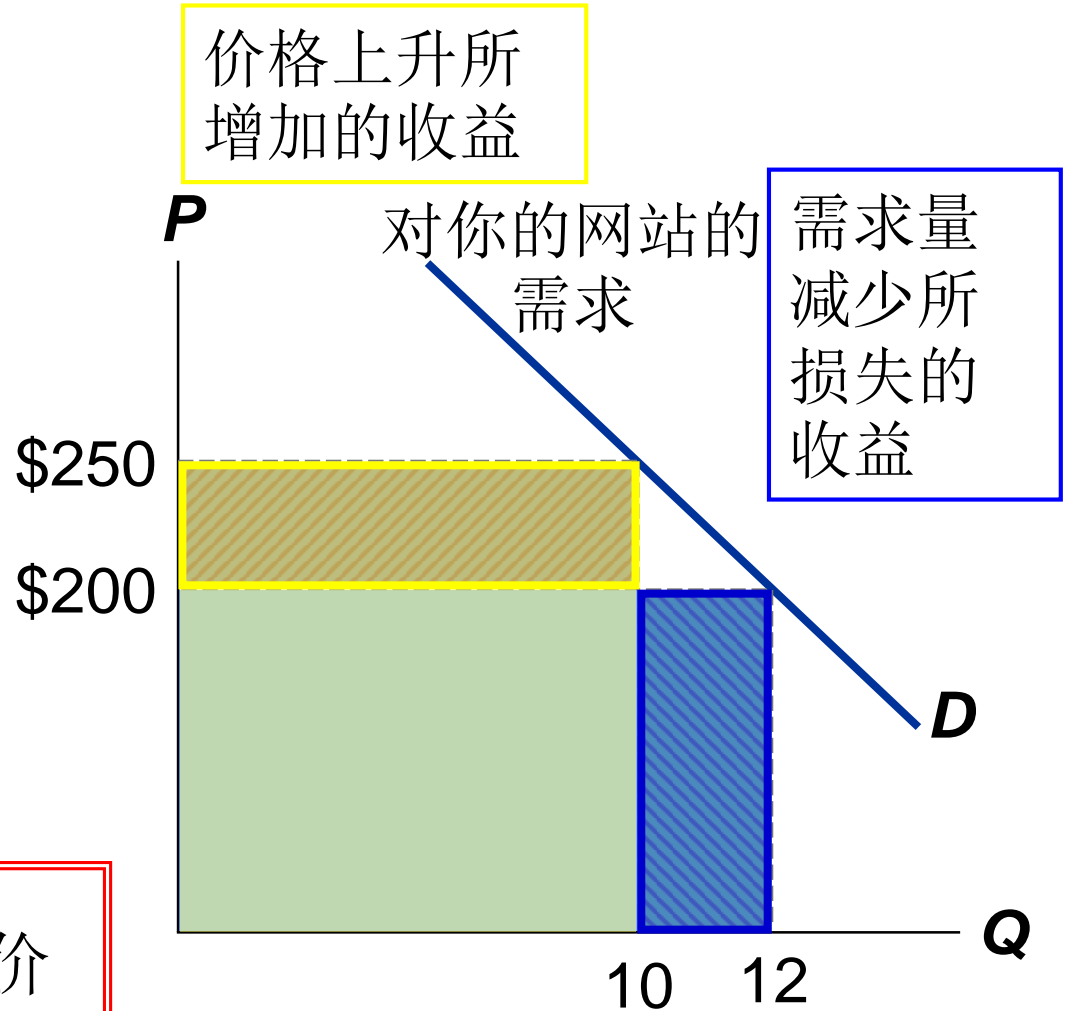
$$\text{弹性} = 0.82$$

如果 $P = \$200$,
 $Q = 12$,

收益 = \$2400

如果 $P = \$250$,
 $Q = 10$,
收益 = \$2500

当需求缺乏弹性时，价格上升会使收益增加



主动学习 2

弹性与支出/收益

- A. 药店将胰岛素的价格提高10%，对胰岛素的总支出会增加还是减少？
- B. 为了增加景点收入，颐和园的门票应该提价还是降价？
- C. 为了增加电影院收入，五道口工人电影院应该对电影票提价还是降价？

主动学习 2

参考答案

A. 药店将胰岛素的价格提高10%，对胰岛素的总支出会增加还是减少？

$$\text{支出} = P \times Q$$

胰岛素的需求缺乏弹性，需求量下降幅度不超过10%，因此支出增加

主动学习 2

参考答案

- B.** 由于需求缺乏弹性，提高票价会使需求量下降幅度较小，因此收益增加
- C.** 由于需求富有弹性，降低票价会使需求量大幅上升，从而增加收益

应用：禁毒增加还是减少了与毒品相关的犯罪

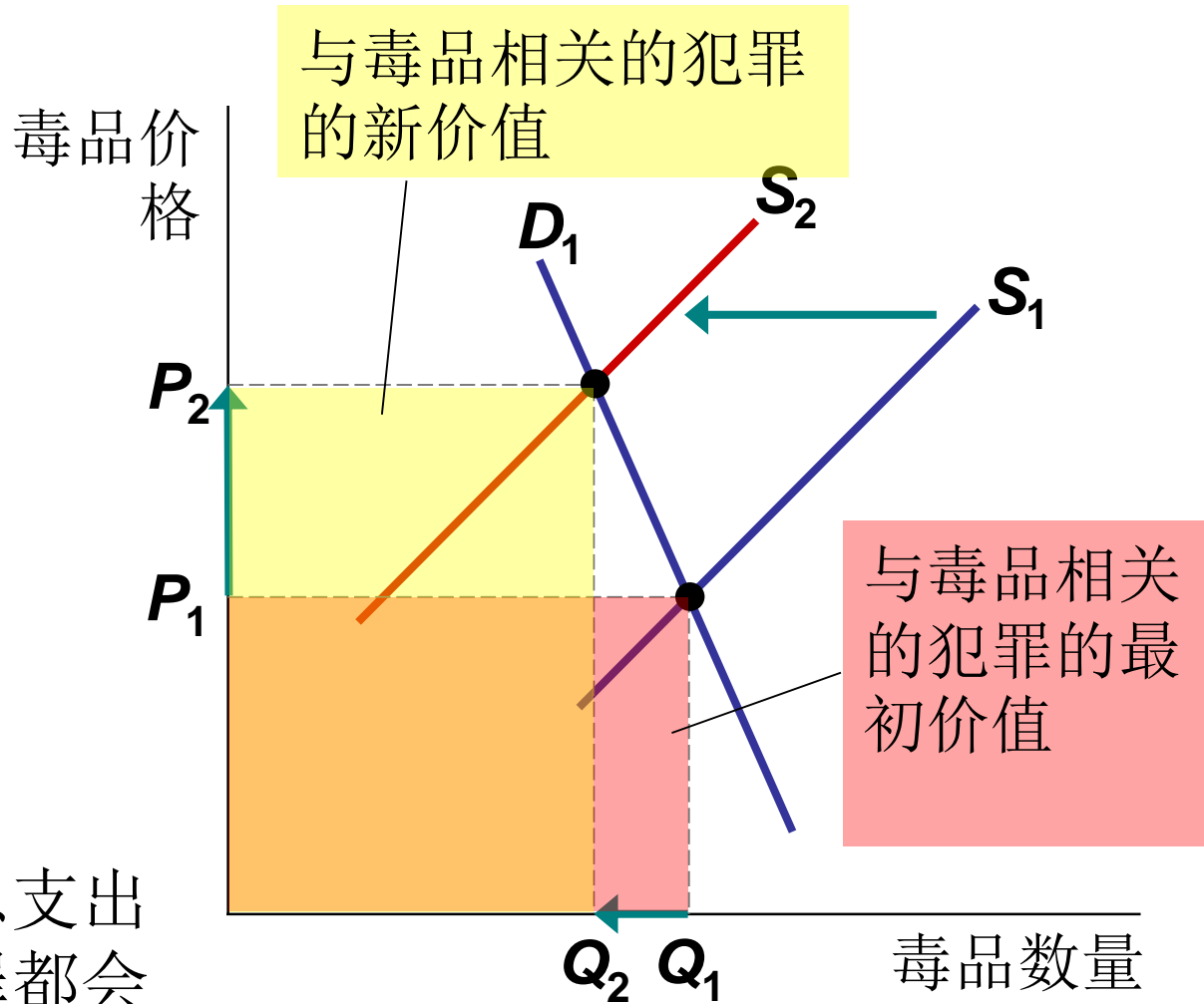
- 使用毒品的一个不利影响是犯罪：吸毒上瘾的人往往会有暴力犯罪，以得到吸毒所需要的钱
- 我们假定与毒品相关的犯罪的美元价值等于购买毒品的总支出

政策 1: 禁毒

禁毒减少了毒品供给

毒品的需求是缺乏弹性的，毒品价格提高的比例会大于毒品使用减少的比例

结果：在毒品上的总支出和与毒品相关的犯罪都会增加



政策 1: 禁毒

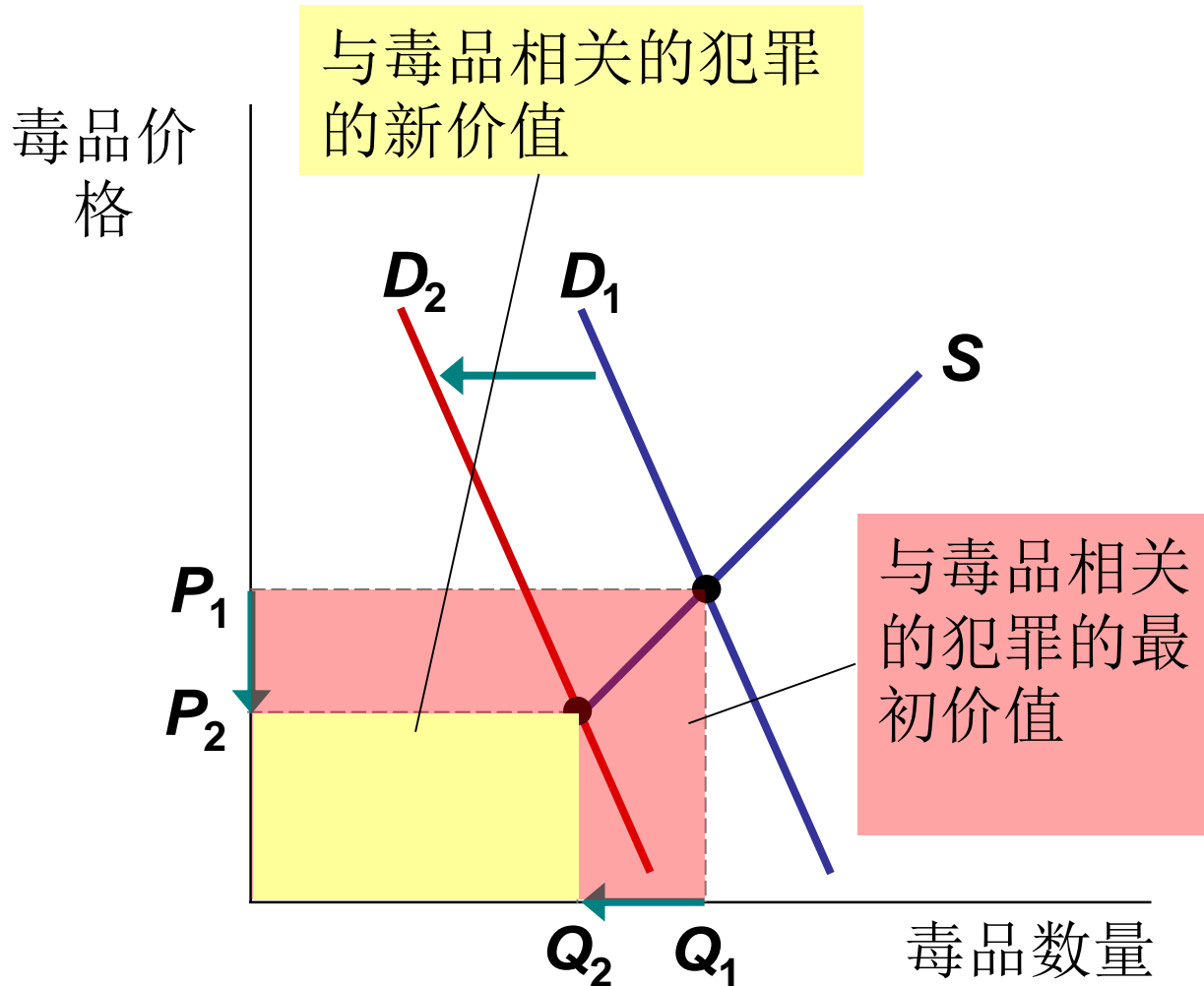
有没有更好的政策降低毒品的吸食量？

政策 2: 教育

教育减少对毒品的需求.

价格与需求量都下降

结果：在毒品上的总支出和与毒品相关的犯罪都减少了



供给价格弹性

$$\text{供给价格弹性} = \frac{\text{供给量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}}$$

- **供给价格弹性**衡量一种物品供给量对其价格变动反应程度的指标
- 它测量了卖者的价格敏感度
- 它取决于卖者改变所生产物品量的伸缩性。
- 继续使用中点法计算变动的百分比

供给价格弹性

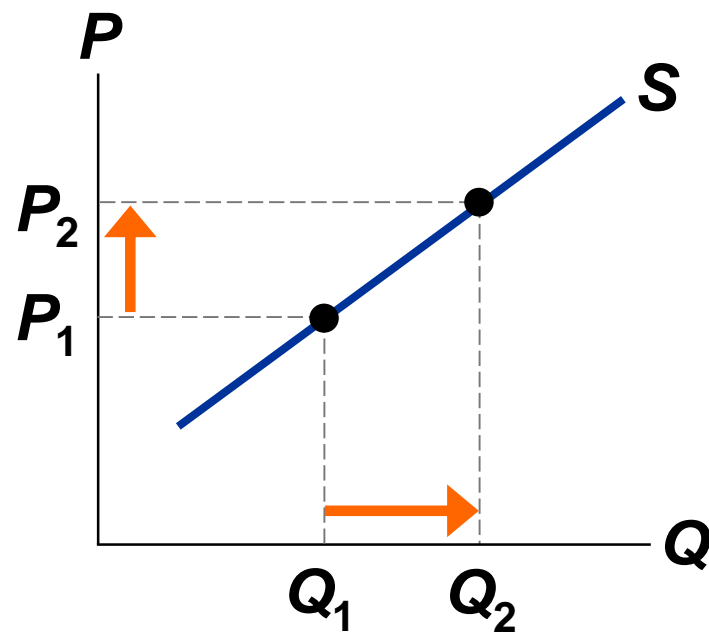
$$\text{供给价格弹性} = \frac{\text{供给量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}}$$

例：

供给价格弹性为：

$$\frac{16\%}{8\%} = 2.0$$

价格上升8%



供给量增加16%

各种供给曲线

- 供给价格弹性与供给曲线的斜率密切相关
- 通过某一点的供给曲线越平坦，供给的价格弹性就越大
通过某一点的供给曲线越陡峭，供给的价格弹性就越小
- 五种不同的分类....

“完全无弹性的供给”（一个极端）

$$\text{供给价格弹性} = \frac{\text{供给量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}} = \frac{0\%}{10\%} = 0$$

供给曲线：

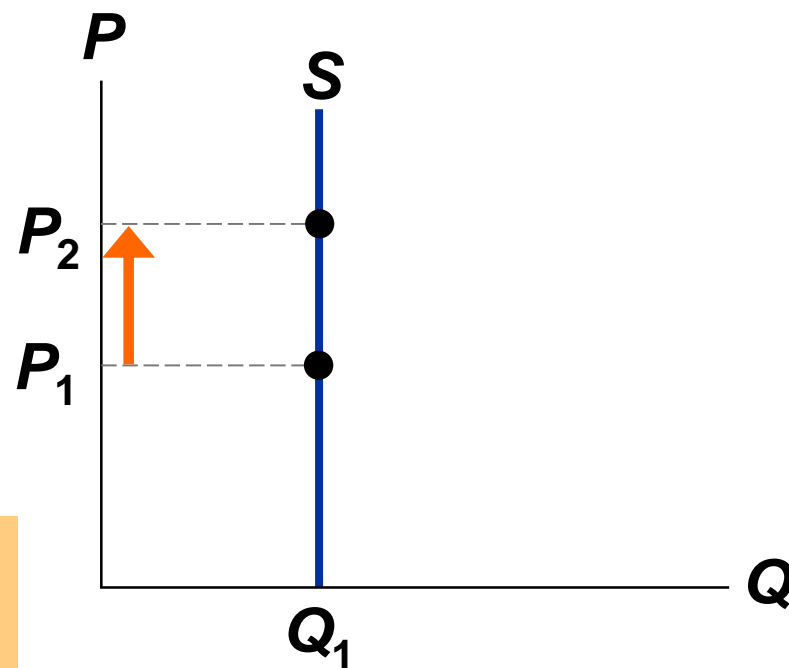
垂直

卖者的价格敏感度：

不敏感

弹性：

0



价格上升10%

供给量变动
0%

“缺乏弹性的供给”

$$\text{供给价格弹性} = \frac{\text{供给量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}} = \frac{5\%}{10\%} < 1$$

供给曲线:

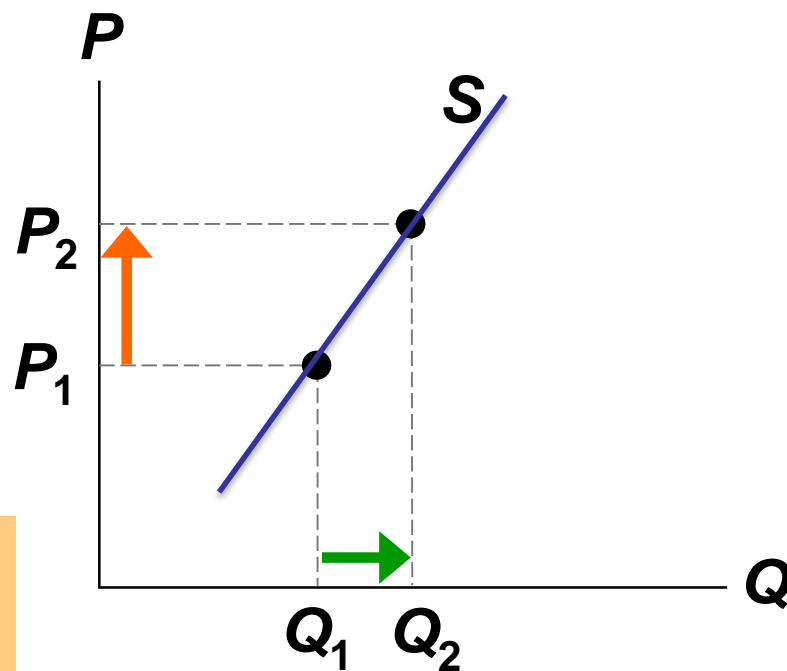
相对陡峭

卖者的价格敏感度:

相对小

弹性:

< 1



价格上升10%

供给量增加5%

“单位弹性供给”

$$\text{供给价格弹性} = \frac{\text{供给量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}} = \frac{10\%}{10\%} = 1$$

供给曲线:

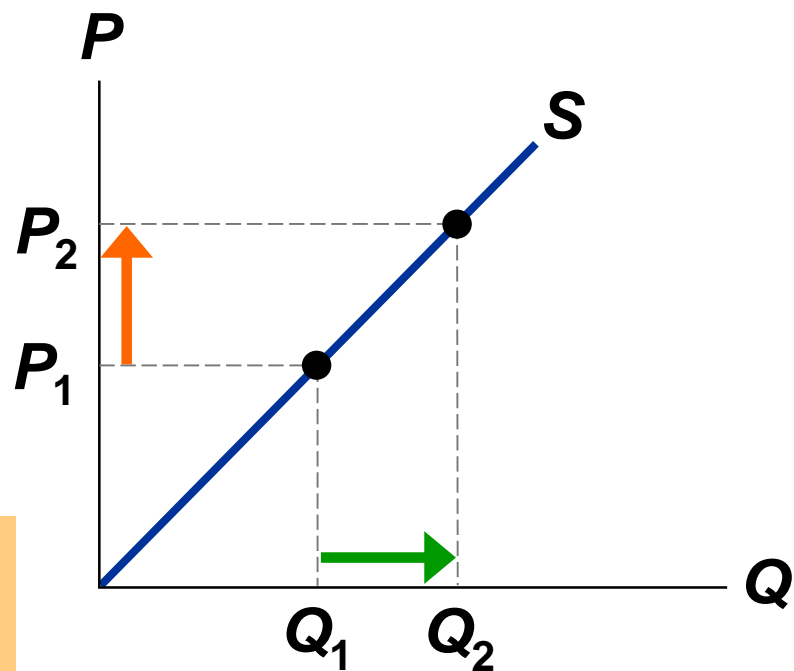
中等斜率

卖者的价格敏感度:

中等

弹性:

= 1



价格上升10%

供给量增加10%

“富有弹性的供给”

$$\text{供给价格弹性} = \frac{\text{供给量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}} = \frac{20\%}{10\%} > 1$$

供给曲线:

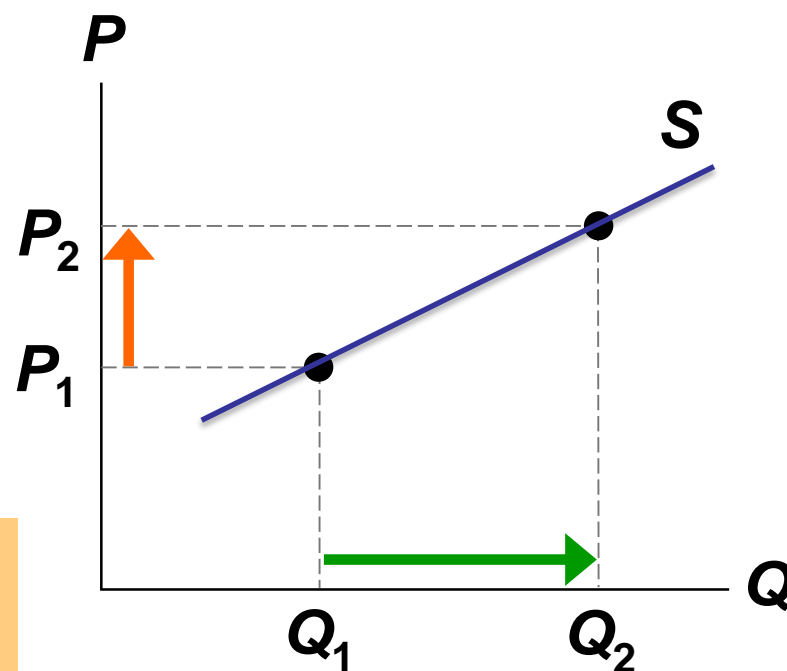
相对平坦

卖者的价格敏感度:

相对敏感

弹性:

> 1



价格上
升 10%

供给量增加
20%

“完全有弹性的供给” (另一个极端)

$$\text{供给价格弹性} = \frac{\text{供给量变动百分比}}{\text{价格变动百分比}} = \frac{\text{任意}\%}{0\%} = \text{无穷大}$$

供给曲线:

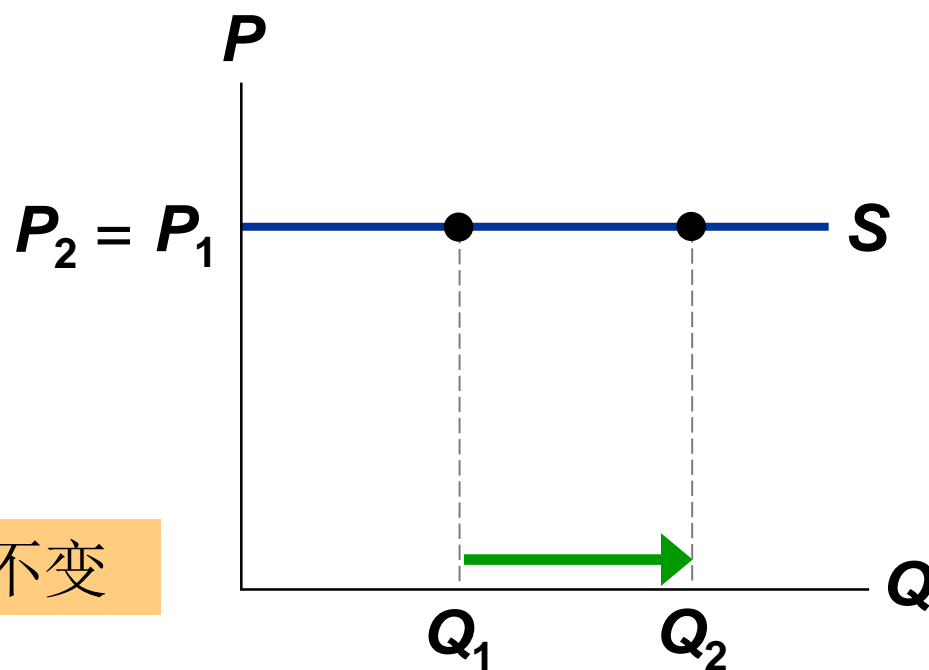
水平

卖者的价格敏感度:

很敏感

弹性:

无穷大



价格不变

供给量变动
任意百分比

供给价格弹性的决定因素

- 卖者越容易改变他们的生产数量，供给价格弹性越大
 - 例如：海滨别墅（海滩土地）的供给较难改变，因此其供给弹性要低于新汽车的供给弹性
- 对许多物品而言，长期供给价格弹性都要大于短期供给价格弹性。这是因为企业在长期能建更多的工厂，或者新的企业能够进入市场

主动学习 3

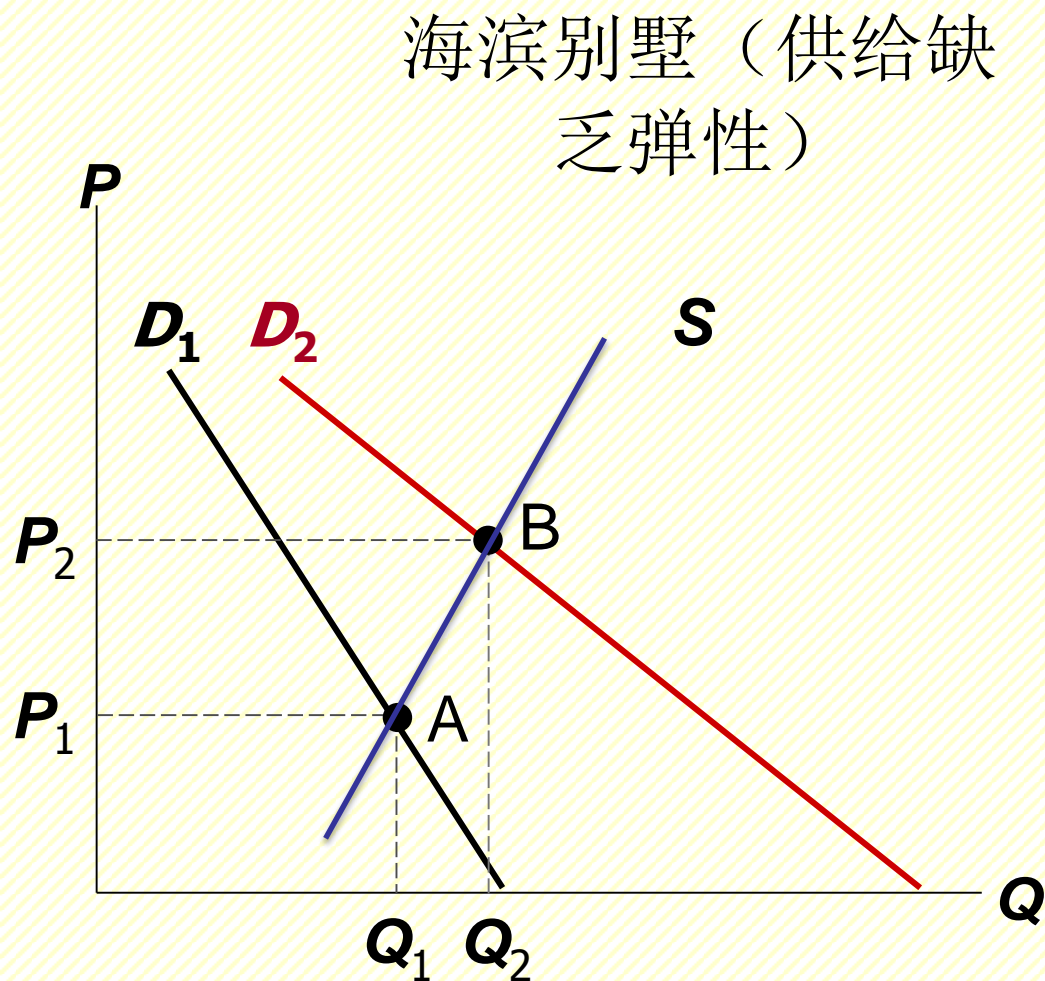
弹性与均衡的改变

- 人口的增长使对海滨别墅和汽车的需求都翻了一番（就是在在每种价格水平上，需求量加倍）
- 哪种物品的价格变动更大？
- 哪种物品的产量变动更大？

主动学习 3

参考答案

供给缺乏弹性时，需求增加使价格上升的比例要大于产量增加的比例

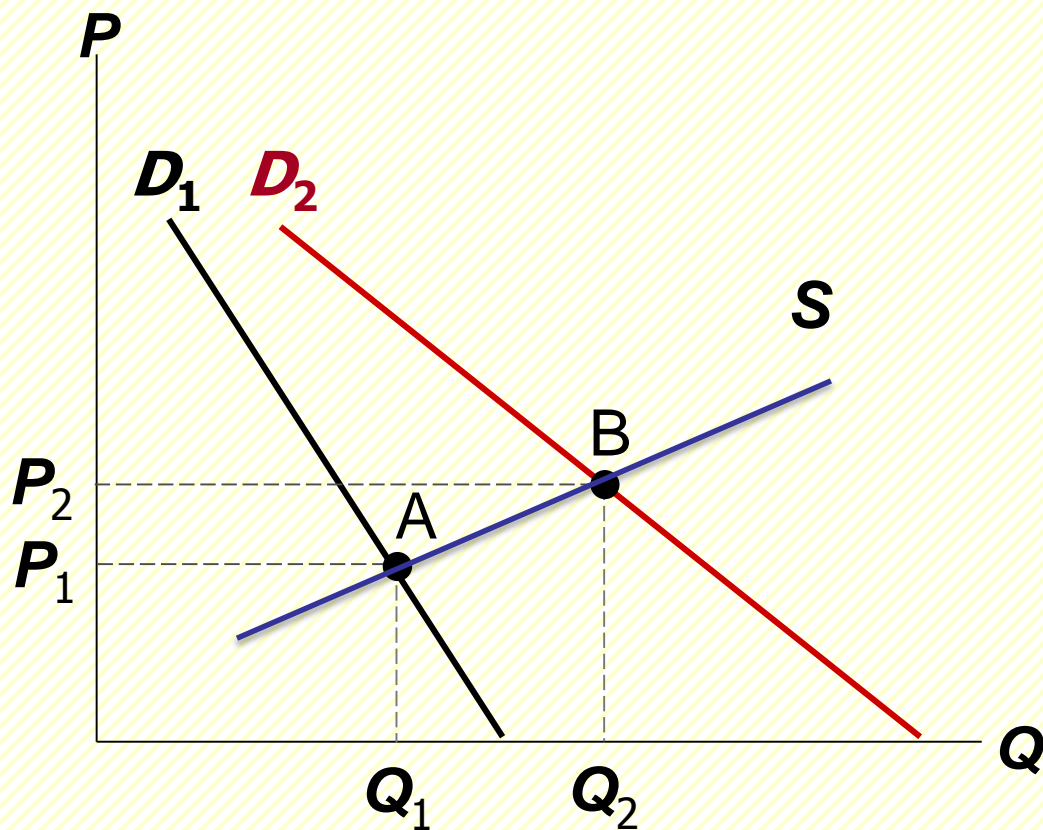


主动学习 3

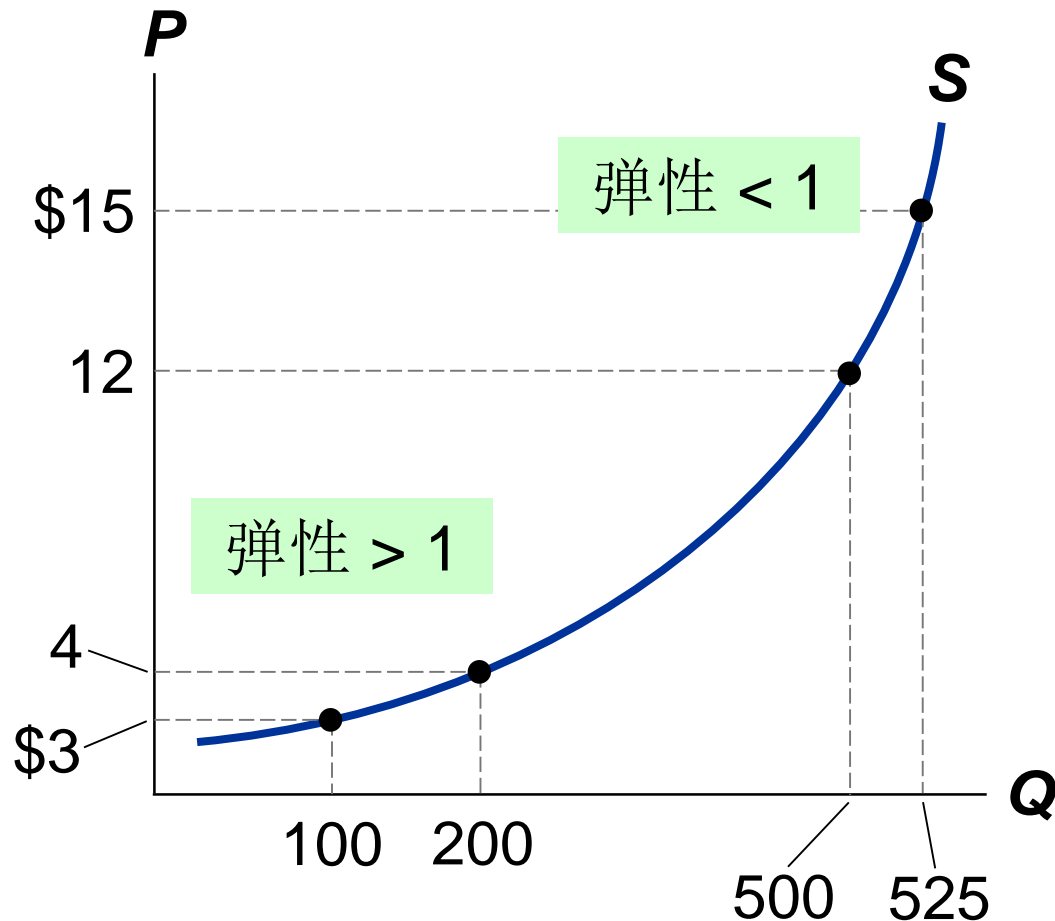
参考答案

供给富有弹性时，需求增加使产量增加的比例要大于价格上升的比例

汽车（供给富有弹性）



供给价格弹性会如何变动



由于生产能力限制，当供给量越大时，供给价格弹性越小

弹性

- 需求价格弹性
- 供给价格弹性
- 其他弹性
 - 需求收入弹性
 - 需求的交叉价格弹性

其他弹性

- **需求收入弹性：** 衡量消费者收入变动时需求量如何变动

$$\text{需求收入弹性} = \frac{\text{需求量变动百分比}}{\text{收入变动百分比}}$$

- 对正常物品而已，收入增加时，需求量增加也会增加
- 正常物品的需求收入弹性 > 0
- 低档物品的需求收入弹性 < 0

需求收入弹性：物品的类型

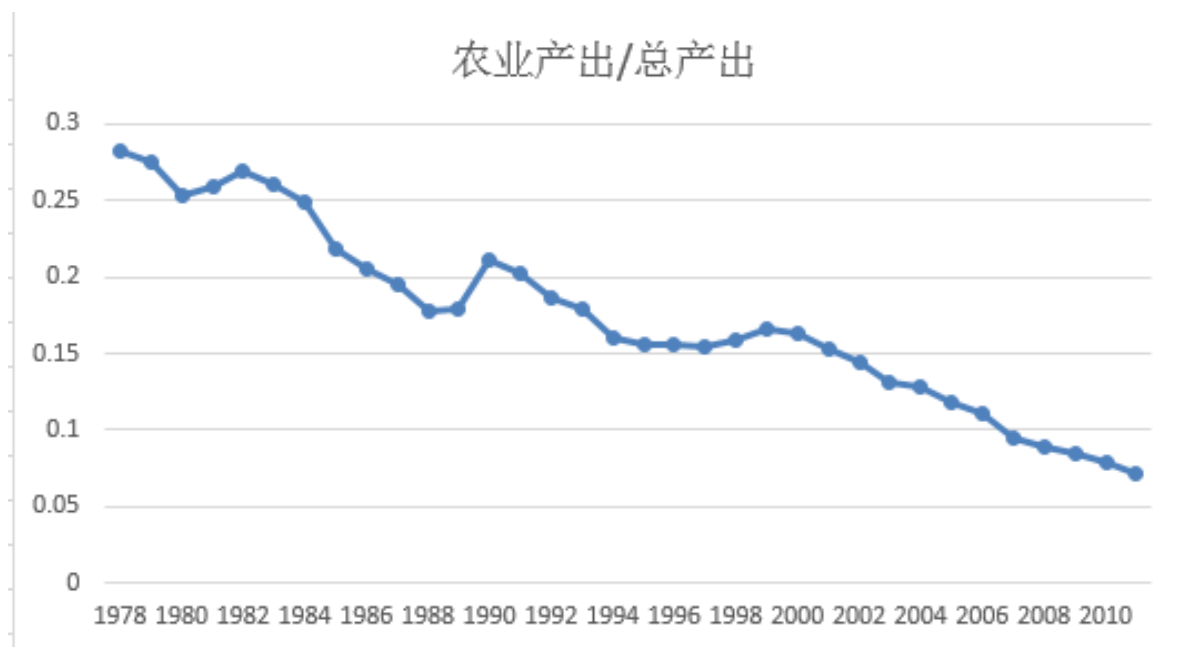
- 正常物品的需求收入弹性 > 0
 - 某些物品被消费者看作必需品，它就倾向于缺乏收入弹性（ $0 < \text{弹性} < 1$ ）
 - 例如食物、燃油、衣服、公用事业、医疗服务
 - 某些物品被消费者看作奢侈品，它就倾向于富于收入弹性（弹性 > 1 ）
 - 例如跑车、毛皮衣服、高档食品

需求收入弹性的应用

- 随着人们收入水平提高，哪种物品的支出额在收入中的比重增加？
- 必需品还是奢侈品？

中国：农业产出占比在不断下降

总产出 = 农业产出 + 非农业产出（包括工业和服务业）



其他弹性

- **需求的交叉价格弹性：** 衡量一种物品需求量对另外一种物品价格变动的反应程度

$$\text{需求的交叉价格弹性} = \frac{\text{物品1的需求量变动百分比}}{\text{物品2的价格变动百分比}}$$

- 替代品的交叉价格弹性 > 0
(例如，牛肉价格上升使对鸡肉的需求增加)
 - 对于替代品而言，越是相近的替代品，交叉价格弹性就越大。
- 互补品的交叉价格弹性 < 0
(例如，计算机价格上升使对软件的需求减少)

在新闻中的交叉价格弹性

“汽油价格上升，买者转而购买小排量汽车”
-纽约时报，2008年5月2日

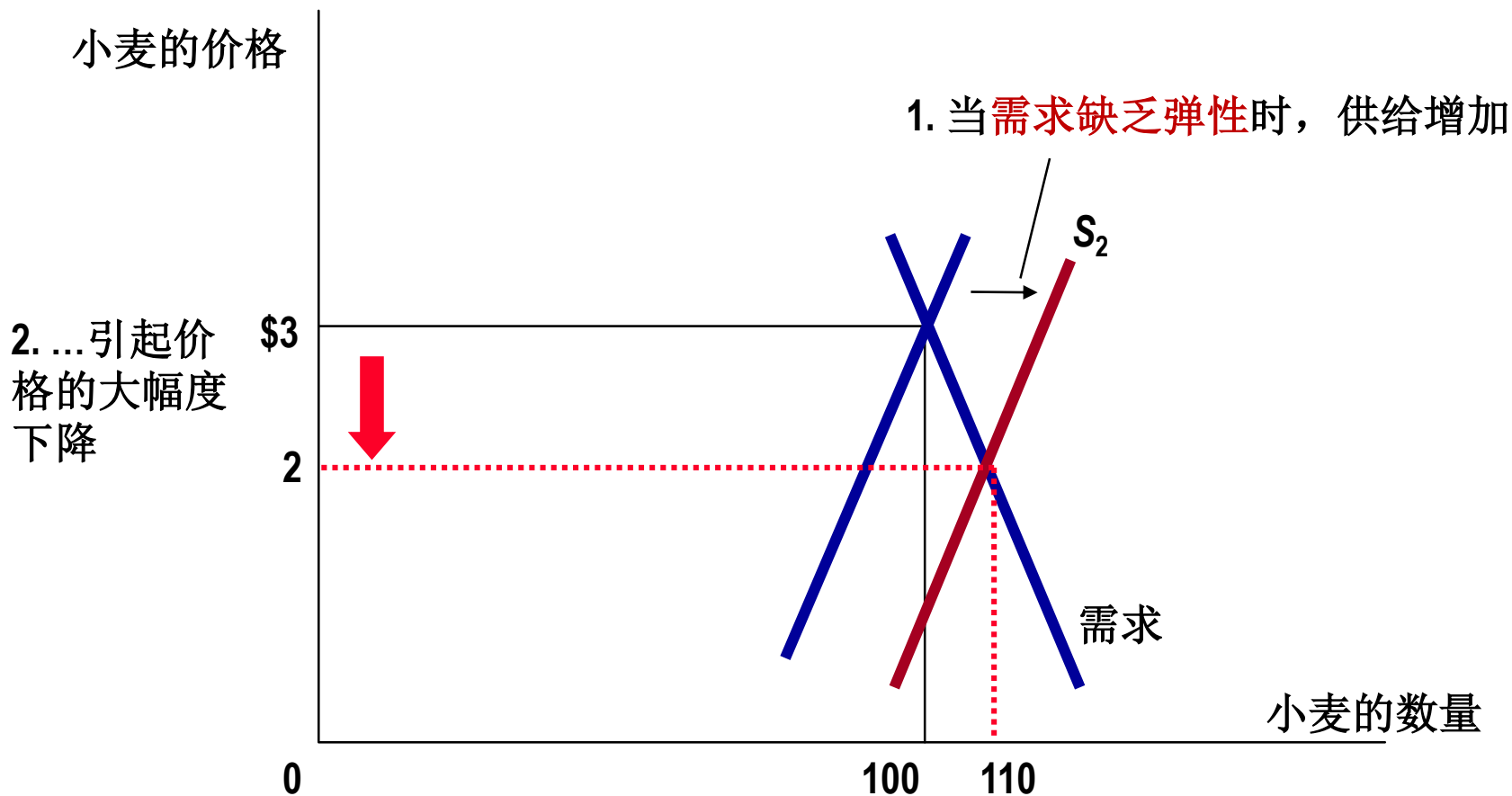
“汽油价格影响到自行车销售”
-美联社，2008年5月11日

“骆驼在印度的需求大幅上升”
-金融时报，2008年5月2日

农业的好消息能是农民的坏消息吗？

- 当大学里的农学家们发现了一个比现有品种更高产的新小麦杂交品种时，小麦种植者和小麦市场上会发生什么？

农业的好消息能是农民的坏消息吗？



农业的好消息能是农民的坏消息吗？

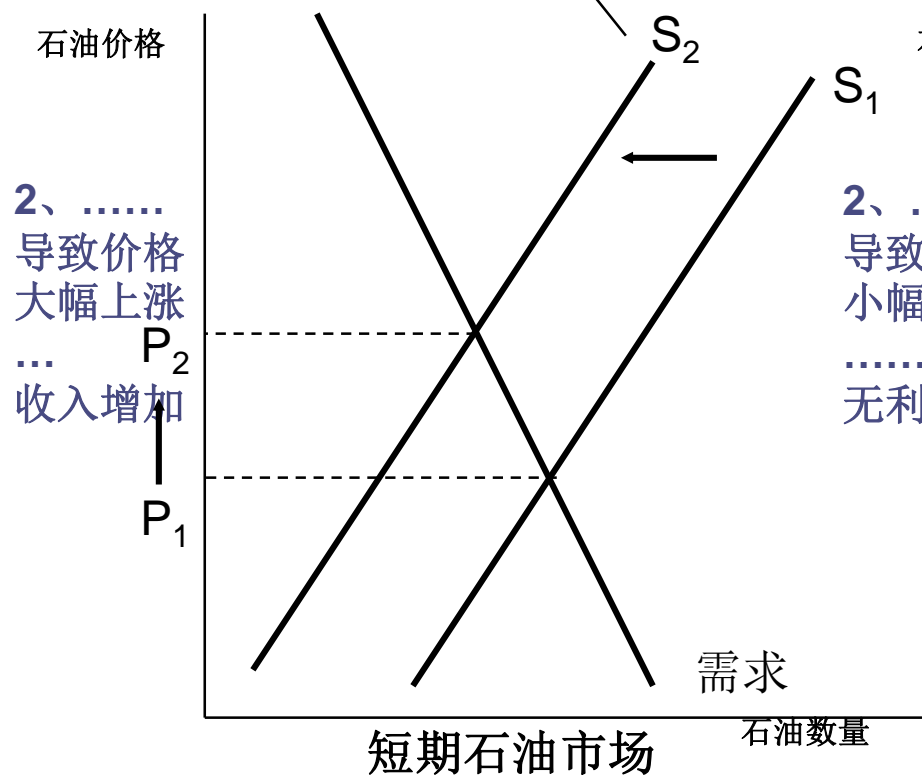
- 农业技术进步
 - 农产品价格下降
 - 农产品产量增加
 - 农业收益下降，人们离开农业。
- 证据：
 - 美国的农民数量从1950年到2004年下降了70%，但农业产量为原来的2倍多。
 - 中国的农业（第一产业）劳动力数量从1991年（开始下降）到2004年下降了10%，农业产量增加了60%。

为什么欧佩克不能保持高油价？

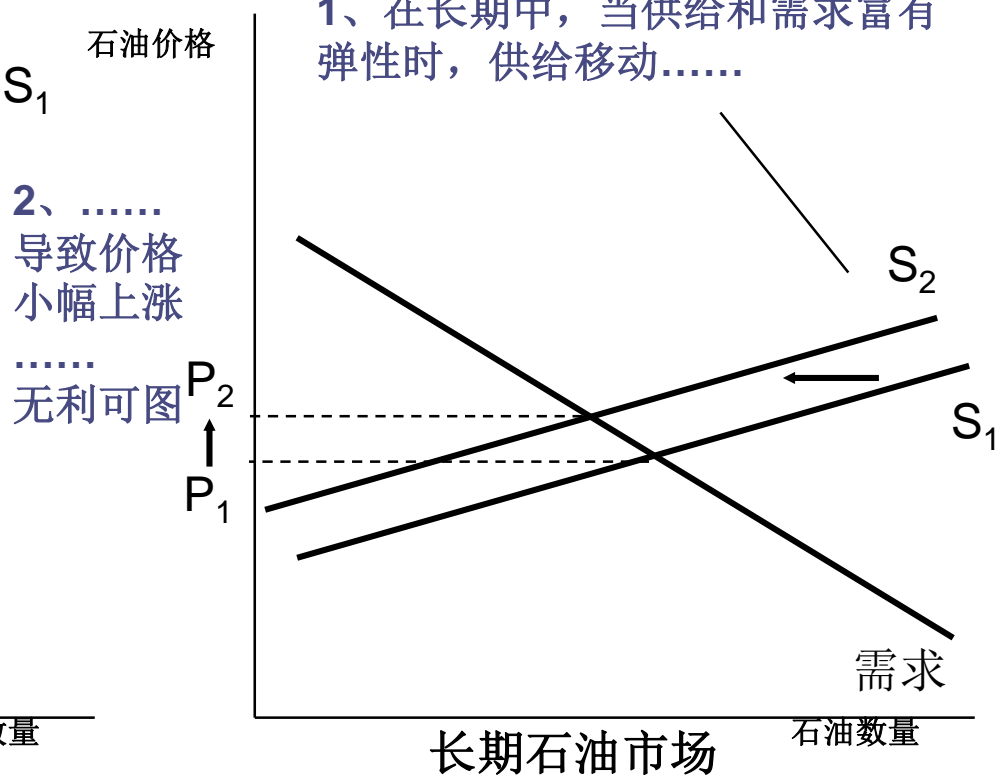
- 在上世纪70年代，石油输出国组织（OPEC）决定提高世界石油价格以提高其收入。
- 这些国家通过共同减少他们供给的石油来实现这一目标。
- 但是，欧佩克发现维持高油价是困难的。

为什么欧佩克不能保持高油价？

1、在短期中，当供给和需求缺乏弹性时，供给移动.....



1、在长期中，当供给和需求富有弹性时，供给移动.....



奴隶贸易的全球化

- 苏丹政府从**20世纪后期**建立起一个稳固的奴隶交易体系：数千名来自苏丹贫穷的妇女儿童被抓并以**15美元**一人的价格在当地市场出售。
- **20世纪90年代**，这一事件被西方媒体曝光。西方人道组织决定筹集基金为奴隶赎身。
- 奴隶价格从**15美元**上升到**100美元**，更多的人被贩卖。
- 但是，**20世纪90年代后期**，奴隶价格下跌到**50美元**甚至更低。
- 为什么？

内容提要



- 弹性衡量需求量或供给量对其一个影响因素变动的反应程度
- 需求价格弹性衡量需求量对价格变动的反应程度。如果弹性小于1，需求缺乏弹性；如果大于1，需求富有弹性
- 对于缺乏弹性的需求曲线，其总收益随着价格的上升而增加。对于富有弹性的需求曲线，其总收益随着价格的上升而减少

内容提要



- 如果某种物品没有相近的替代品，是必需品而不是奢侈品，市场范围大，或者是在短期内，那么，这种物品就更倾向于缺乏弹性
- 供给价格弹性衡量的是供给量对价格变动的反应程度。如果弹性小于1，供给缺乏弹性。如果弹性大于1，供给富有弹性
- 供给价格弹性在长期中比在短期中更富有弹性

内容提要



- 需求收入弹性衡量的是需求量对消费者收入变动的反应程度
- 需求的交叉价格弹性衡量一种物品需求量对另一种物品价格变动的反应程度