

درس اصول علم اقتصاد (۱)

فصل پنجم

نظریه تولید و هزینه

نظریه تولید

- **تولید**، بوجود آوردن **کالاها** (گندم، کفش، لباس و ...) و **خدمات** (امنیت، آموزش، پزشکی و ...) با استفاده از **نهاده ها و عوامل تولید** (نیروی کار، سرمایه، زمین) است.
- تکنیک تولید **کار بر** و تکنیک تولید **سرمایه بر**
- در کوتاه مدت عوامل تولید به دو دسته ثابت (سرمایه و زمین) و متغیر (نیروی کار) تقسیم می‌گردد. افزایش تولید تنها از طریق عوامل تولید متغیر (نیروی کار) امکان پذیر است.
- در بلند مدت کلیه عوامل تولید متغیرند و افزایش تولید از طریق ترکیبی از کلیه عوامل تولید امکان پذیر است.

تابع تولید

- رابطه تبعی بین مقدار تولید و عوامل تولید را تابع تولید میگویند.
- اگر تولید تابعی از دو عامل تولید نیروی کار و سرمایه باشد، تابع تولید بصورت زیر است:
 $Q = F(L, K)$

$$Q = AL^{\alpha} K^{\beta}$$

تابع تولید کاب داگلاس

قانون بازدهی نزولی

هرگاه به یک عامل تولید ثابت، مرتباً یک عامل تولید متغیر افزوده گردد، از مرحله ای به بعد، تولید نهایی آن عامل متغیر کاسته خواهد شد. اگر مقدار یکی از عوامل تولید، به طور مساوی و پی در پی، افزایش یابد و سایر عوامل ثابت نگه داشته شوند، میزان افزوده شده به تولید، پس از حد معینی، رو به کاهش می گذارد.

□ قانون بازدهی نزولی تنها در کوتاه مدت مصداق دارد و در بلند مدت مصداق ندارد.

تولید کل، تولید متوسط و تولید نهایی

- **تولید کل (*Total Product*)** : مقدار کل محصول تولید شده با بکار گیری عوامل تولید ثابت و متغیر را که بر حسب واحدهای فیزیکی نشان می‌دهیم.

تولید کل، تولید متوسط و تولید نهایی

□ **تولید متوسط (*Average Product*):** مقدار کل محصول تولید شده بازاری هر واحد از عوامل تولید بکار گرفته شده.

□ **تولید متوسط نیروی کار (*AP_L*):** مقدار کل محصول تولید شده بازاری هر واحد نیروی کار که از طریق فرمول زیر محاسبه میشود:

$$AP_L = \frac{Q}{L}$$

تولید کل

تعداد نیروی کار

تولید کل، تولید متوسط و تولید نهایی

- تولید نهایی (Marginal Product) : مقدار محصول تولید شده برای هر واحد اضافی از عوامل تولید بکار گرفته شده.
- تولید نهایی نیروی کار (MP_L) : مقدار محصول تولید شده برای هر واحد نیروی کار اضافی که از طریق فرمول زیر محاسبه میشود:

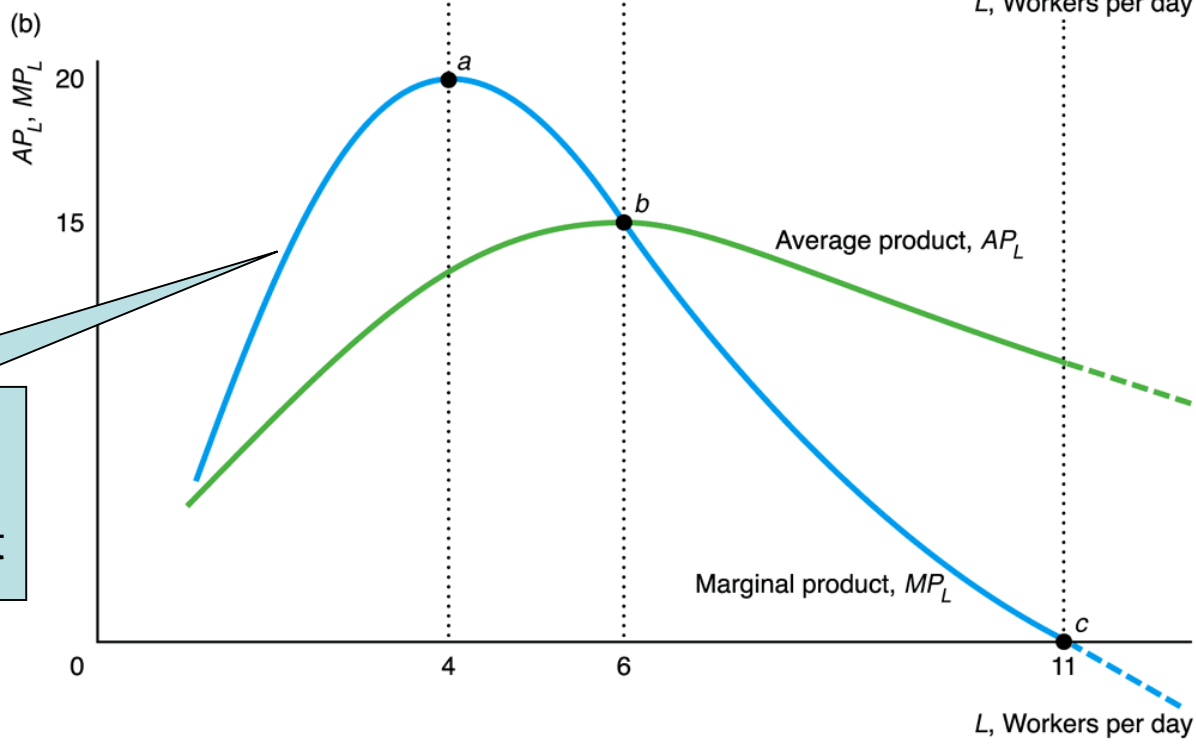
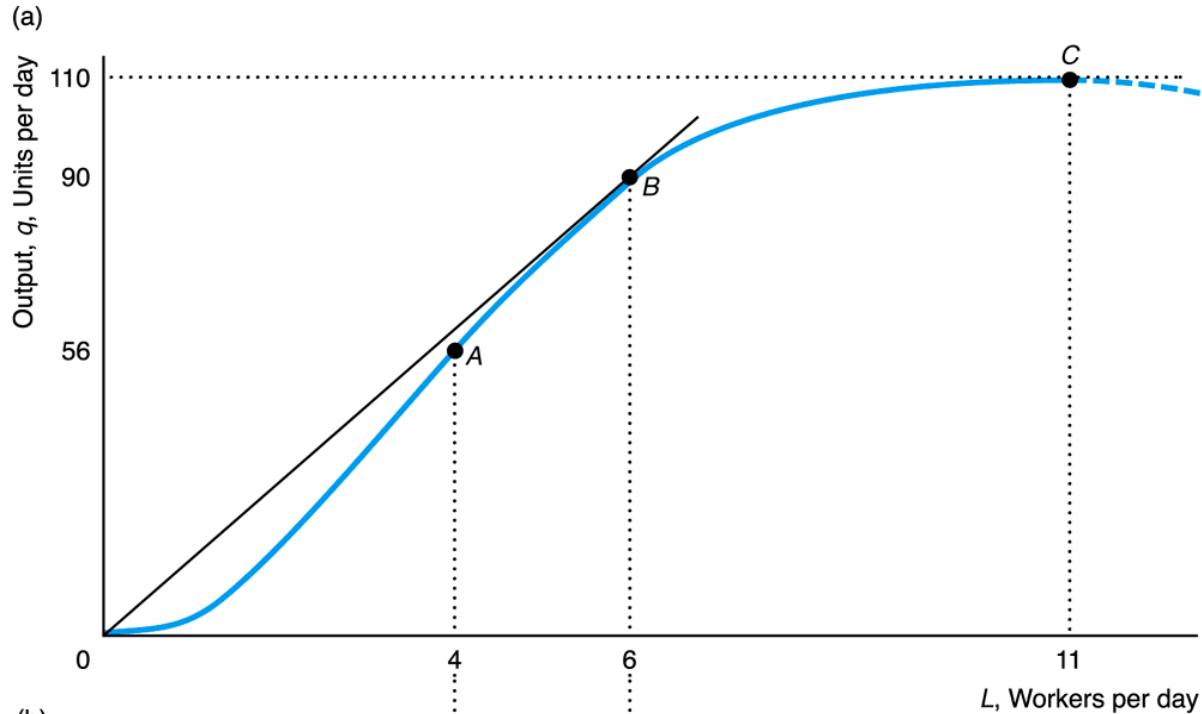
$$MP_L = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

تغییر در تولید کل

تغییر در تعداد نیروی کار

Table 6.1 Total Product, Marginal Product, and Average Product of Labor with Fixed Capital

Capital, \bar{K}	Labor, L	Output, Total Product of Labor, Q	Marginal Product of Labor, $MP_L = \Delta Q / \Delta L$	Average Product of Labor, $AP_L = Q / L$
8	0	0		
8	1	5	5	5
8	2	18	13	9
8	3	36	18	12
8	4	56	20	14
8	5	75	19	15
8	6	90	15	15
8	7	98	8	14
8	8	104	6	13
8	9	108	4	12
8	10	110	2	11
8	11	110	0	10
8	12	108	-2	9
8	13	104	-4	8



**Note relationship between marginal and average product curves

سه مرحله تولید

- **مرحله اول:** از نهاده متغیر به حدی استفاده میشود که تولید متوسط در حال افزایش است و تولید نهایی بیشتر از تولید متوسط است.
- **مرحله دوم:** از نقطه ایی شروع میشود که تولید نهایی برابر تولید متوسط است. در این نقطه تولید متوسط نیز حداکثر است. سپس تولید نهایی کوچکتر از تولید متوسط میشود و در نهایت در نقطه ایی که تولید نهایی برابر صفر میشود این مرحله به پایان میرسد.
- **مرحله سوم:** تولید نهایی منفی است.

مرحله حداکثر سود

مرحله دوم حداکثر سود را نصیب
تولیدکنندگان میکند

WHAT ARE COSTS?

- The Firm's Objective
 - The economic goal of the firm is to maximize profits.



Total Revenue, Total Cost, and Profit

- ❑ *Total Revenue*: The amount a firm receives for the sale of its output.
- ❑ *Total Cost*: The market value of the inputs a firm uses in production.
- ❑ *Profit* is the firm's total revenue minus its total cost.

$$***Profit = Total revenue - Total cost***$$

هزینه های آشکار و پنهان

- **هزینه های آشکار (صریح):** به کلیه مخارج واقعی گفته میشود که به وسیله بنگاه برای خرید و بکار گیری نهاده های تولیدی پرداخت میشود. مانند پرداخت حقوق و دستمزد، خرید مواد اولیه و هزینه حمل و نقل
- **هزینه های پنهان (ضمنی):** هزینه منابعی که در مالکیت بنگاه است و در جریان تولید توسط بنگاه بکار برده میشود ولی بنگاه برای استفاده از آنها پول نمی پردازد. مانند مانند حق مدیریت مالک بنگاه یا اجاره ملک متعلق به بنگاه
- از لحاظ اقتصادی منظور از هزینه کل جمع هزینه های آشکار و پنهان است.
- از لحاظ حسابداری منظور از هزینه کل هزینه های آشکار است.

Economic Profit versus Accounting Profit

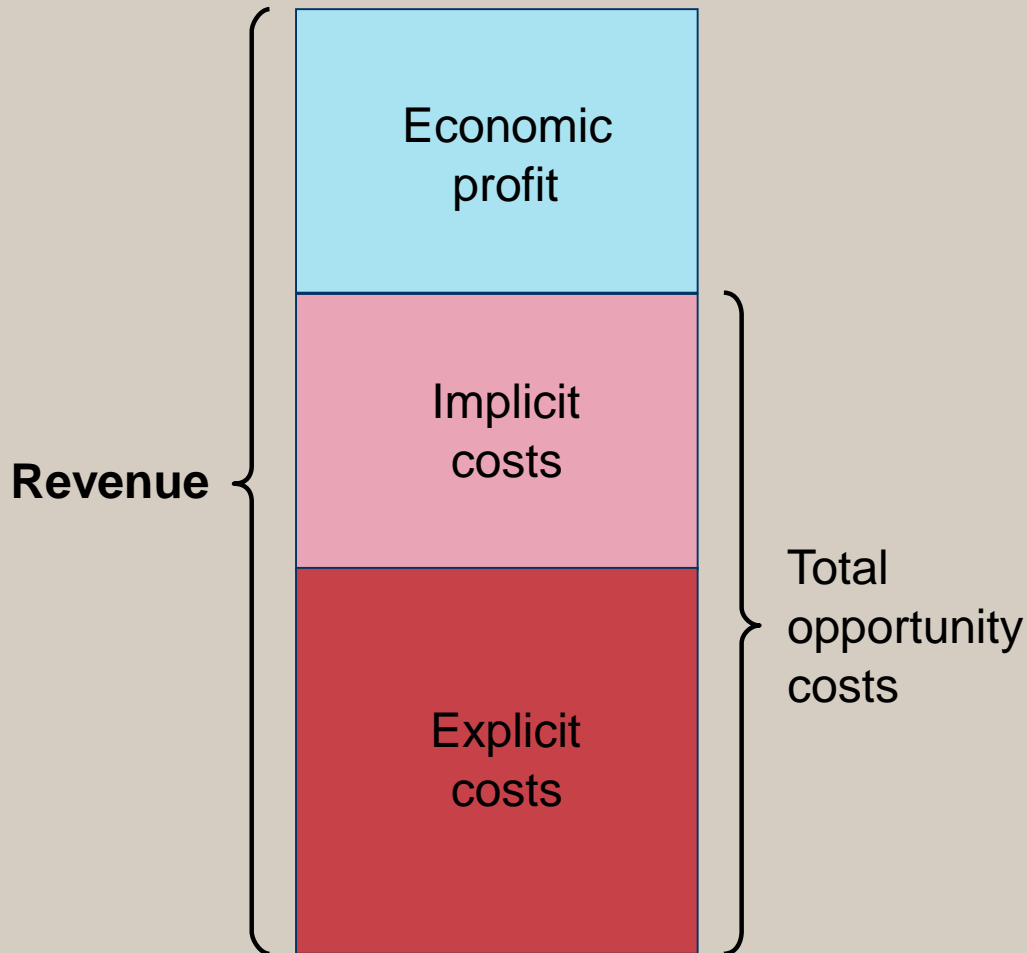
- Economists measure a firm's *economic profit* as total revenue minus total cost, including both explicit and implicit costs.
- Accountants measure the *accounting profit* as the firm's total revenue minus only the firm's explicit costs.

Economic Profit versus Accounting Profit

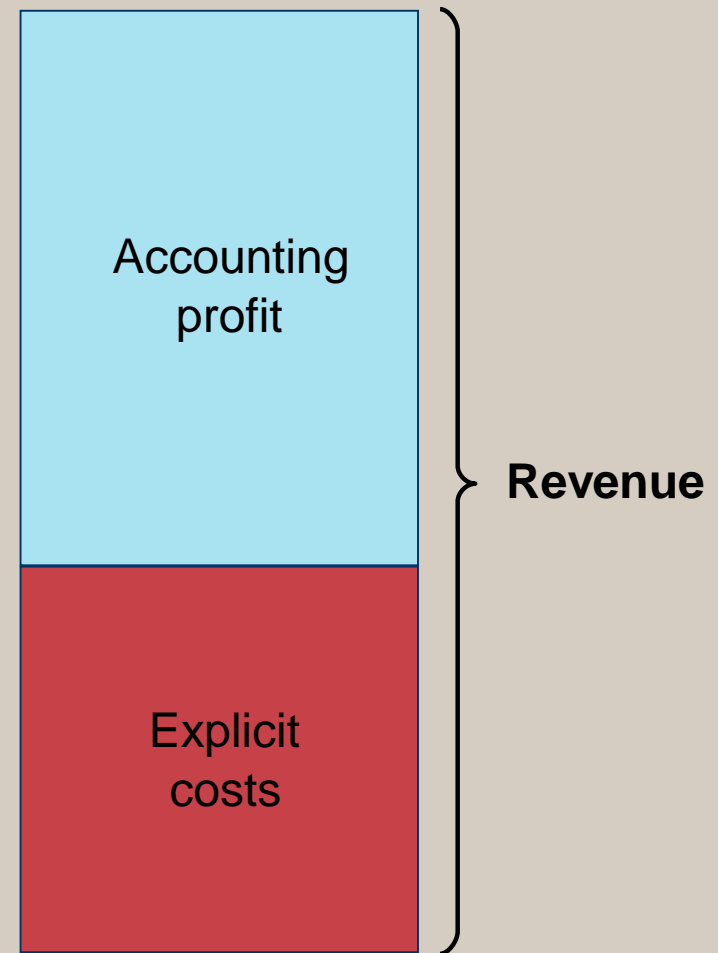
- When total revenue exceeds both explicit and implicit costs, the firm earns economic profit.
 - Economic profit is **smaller** than accounting profit.

Economic versus Accountants

How an Economist Views a Firm



How an Accountant Views a Firm



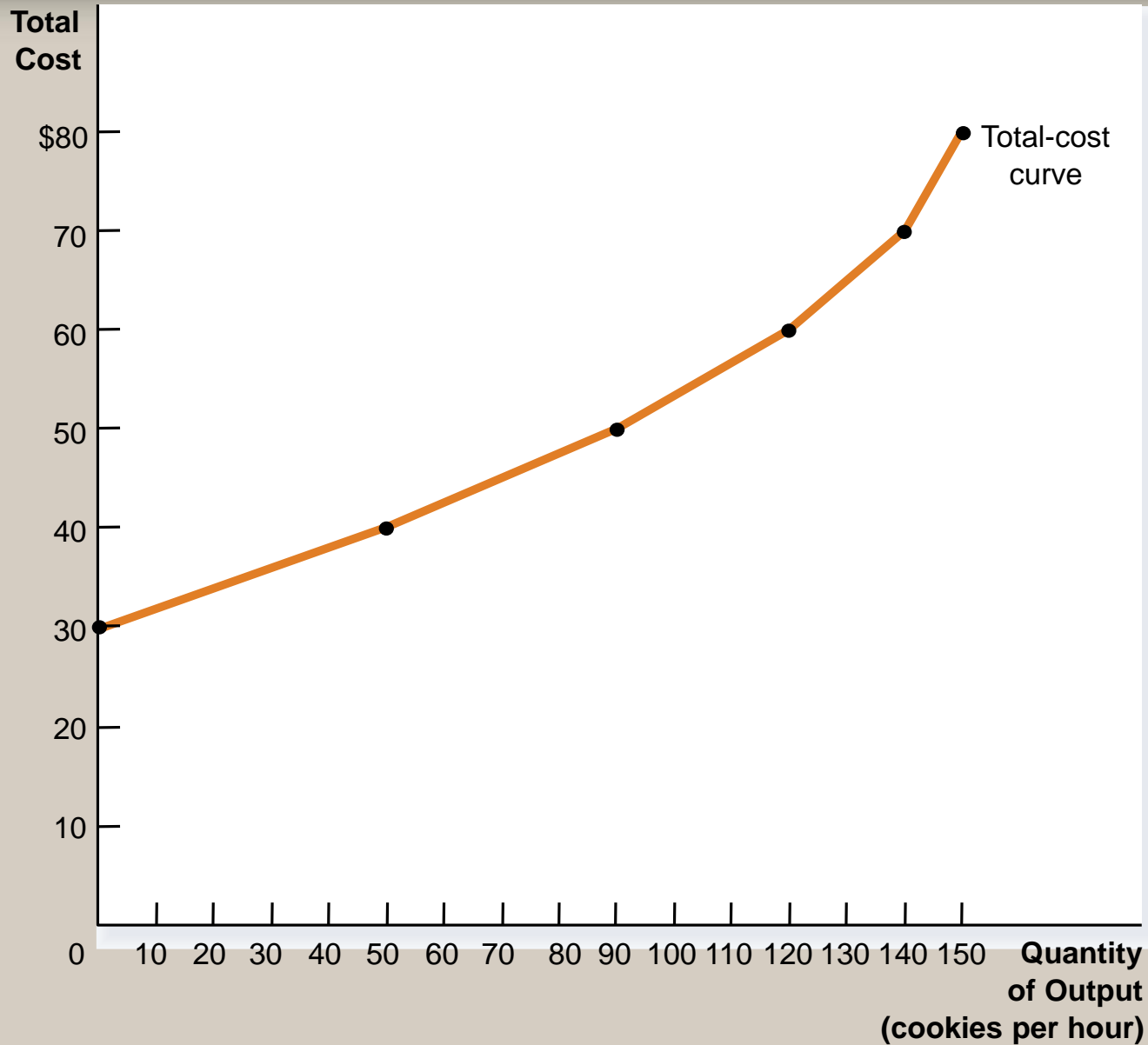
From the Production Function to the Total-Cost Curve

- The relationship between the quantity a firm can produce and its costs, determines pricing decisions.
- The *total-cost curve* shows this relationship graphically.

A Production Function and Total Cost

Number of Workers	Output (quantity of cookies produced per hour)	Marginal Product of Labor	Cost of Factory	Cost of Workers	Total Cost of Inputs (cost of factory + cost of workers)
0	0		\$30	\$ 0	\$30
1	50	50	30	10	40
2	90	40	30	20	50
3	120	30	30	30	60
4	140	20	30	40	70
5	150	10	30	50	80

Total-Cost Curve



تحلیل هزینه ها

تحلیل هزینه ها از دو دیدگاه:

- **کوتاه مدت:** هزینه های کل به هزینه های ثابت کل و هزینه های متغیر کل تقسیم میشود.
- **بلند مدت:** کلیه هزینه ها متغیر هستند.

THE VARIOUS MEASURES OF COST

- Costs of production may be divided into *fixed costs* and *variable costs*.

Fixed and Variable Costs

- **Fixed costs** are those costs that do not vary with the quantity of output produced.
- **Variable costs** are those costs that do vary with the quantity of output produced.

Total Cost

- Total Costs
 - Total Fixed Costs (TFC)
 - Total Variable Costs (TVC)
 - Total Costs (TC)
 - $TC = TFC + TVC$

The Various Measures of Cost

Quantity of Lemonade (glasses per hour)	Total Cost	Fixed Cost	Variable Cost	Average Fixed Cost	Average Variable Cost	Average Total Cost	Marginal Cost
0	\$3.00	\$3.00	\$0.00	—	—	—	
1	3.30	3.00	0.30	\$3.00	\$0.30	\$3.30	\$0.30
2	3.80	3.00	0.80	1.50	0.40	1.90	0.50
3	4.50	3.00	1.50	1.00	0.50	1.50	0.70
4	5.40	3.00	2.40	0.75	0.60	1.35	0.90
5	6.50	3.00	3.50	0.60	0.70	1.30	1.10
6	7.80	3.00	4.80	0.50	0.80	1.30	1.30
7	9.30	3.00	6.30	0.43	0.90	1.33	1.50
8	11.00	3.00	8.00	0.38	1.00	1.38	1.70
9	12.90	3.00	9.90	0.33	1.10	1.43	1.90
10	15.00	3.00	12.00	0.30	1.20	1.50	2.10

Average Costs

- Average Costs
 - Average costs can be determined by dividing the firm's costs by the quantity of output it produces.
 - The average cost is the cost of each typical unit of product.

Average Costs

- Average Costs
 - Average Fixed Costs (AFC)
 - Average Variable Costs (AVC)
 - Average Total Costs (ATC)
 - $ATC = AFC + AVC$

Average Costs

$$AFC = \frac{\text{Fixed cost}}{\text{Quantity}} = \frac{FC}{Q}$$

$$AVC = \frac{\text{Variable cost}}{\text{Quantity}} = \frac{VC}{Q}$$

$$ATC = \frac{\text{Total cost}}{\text{Quantity}} = \frac{TC}{Q}$$

The Various Measures of Cost

Quantity of Lemonade (glasses per hour)	Total Cost	Fixed Cost	Variable Cost	Average Fixed Cost	Average Variable Cost	Average Total Cost	Marginal Cost
0	\$3.00	\$3.00	\$0.00	—	—	—	
1	3.30	3.00	0.30	\$3.00	\$0.30	\$3.30	\$0.30
2	3.80	3.00	0.80	1.50	0.40	1.90	0.50
3	4.50	3.00	1.50	1.00	0.50	1.50	0.70
4	5.40	3.00	2.40	0.75	0.60	1.35	0.90
5	6.50	3.00	3.50	0.60	0.70	1.30	1.10
6	7.80	3.00	4.80	0.50	0.80	1.30	1.30
7	9.30	3.00	6.30	0.43	0.90	1.33	1.50
8	11.00	3.00	8.00	0.38	1.00	1.38	1.70
9	12.90	3.00	9.90	0.33	1.10	1.43	1.90
10	15.00	3.00	12.00	0.30	1.20	1.50	2.10

Marginal Cost

- *Marginal cost (MC)* measures the increase in total cost that arises from an extra unit of production.
- Marginal cost helps answer the following question:
 - How much does it cost to produce an additional unit of output?

Marginal Cost

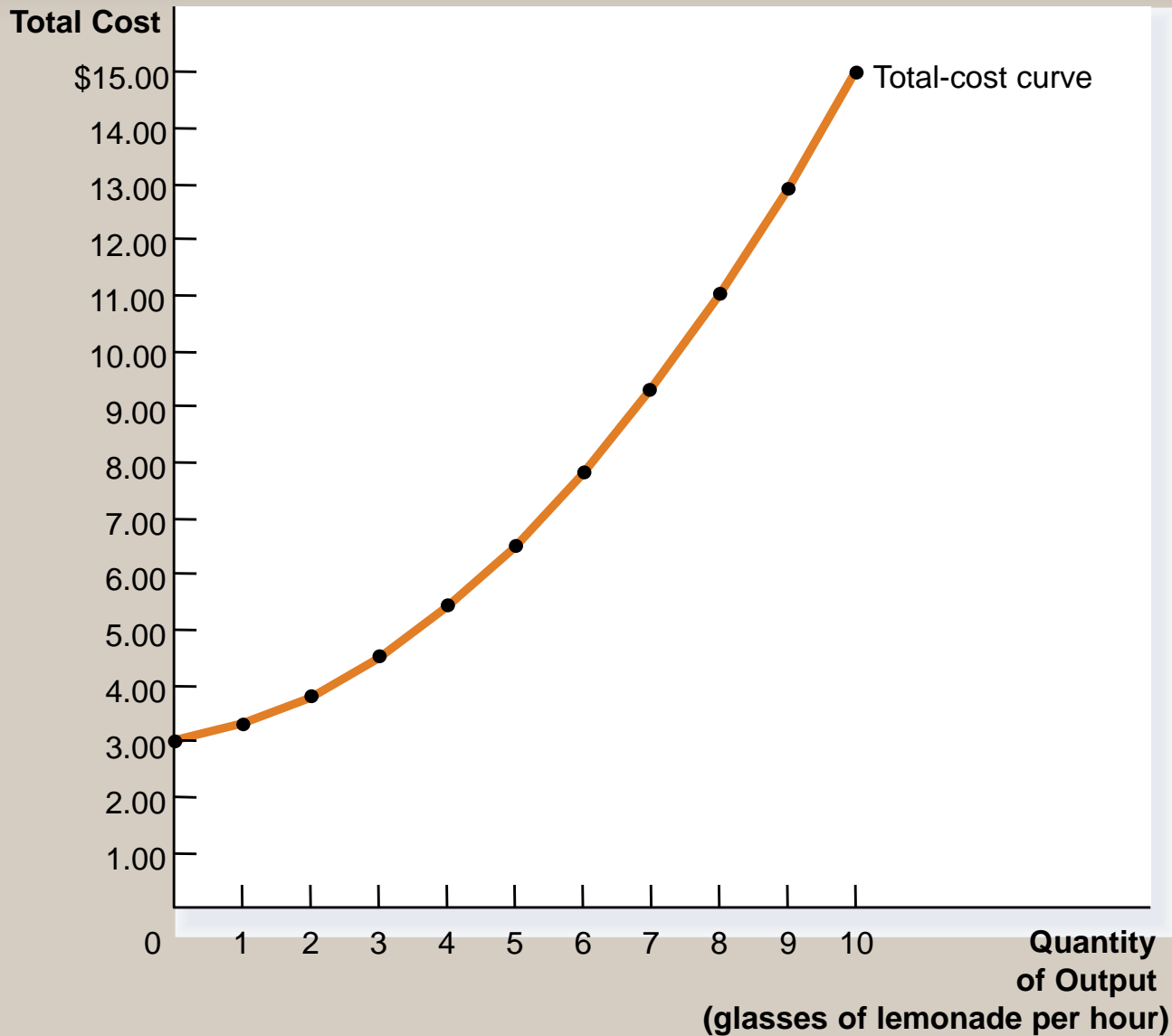
$$MC = \frac{\text{(change in total cost)}}{\text{(change in quantity)}} = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$$

میزان تغییر در هزینه کل به ازاء یک واحد تغییر در میزان تولید را هزینه نهایی گویند.

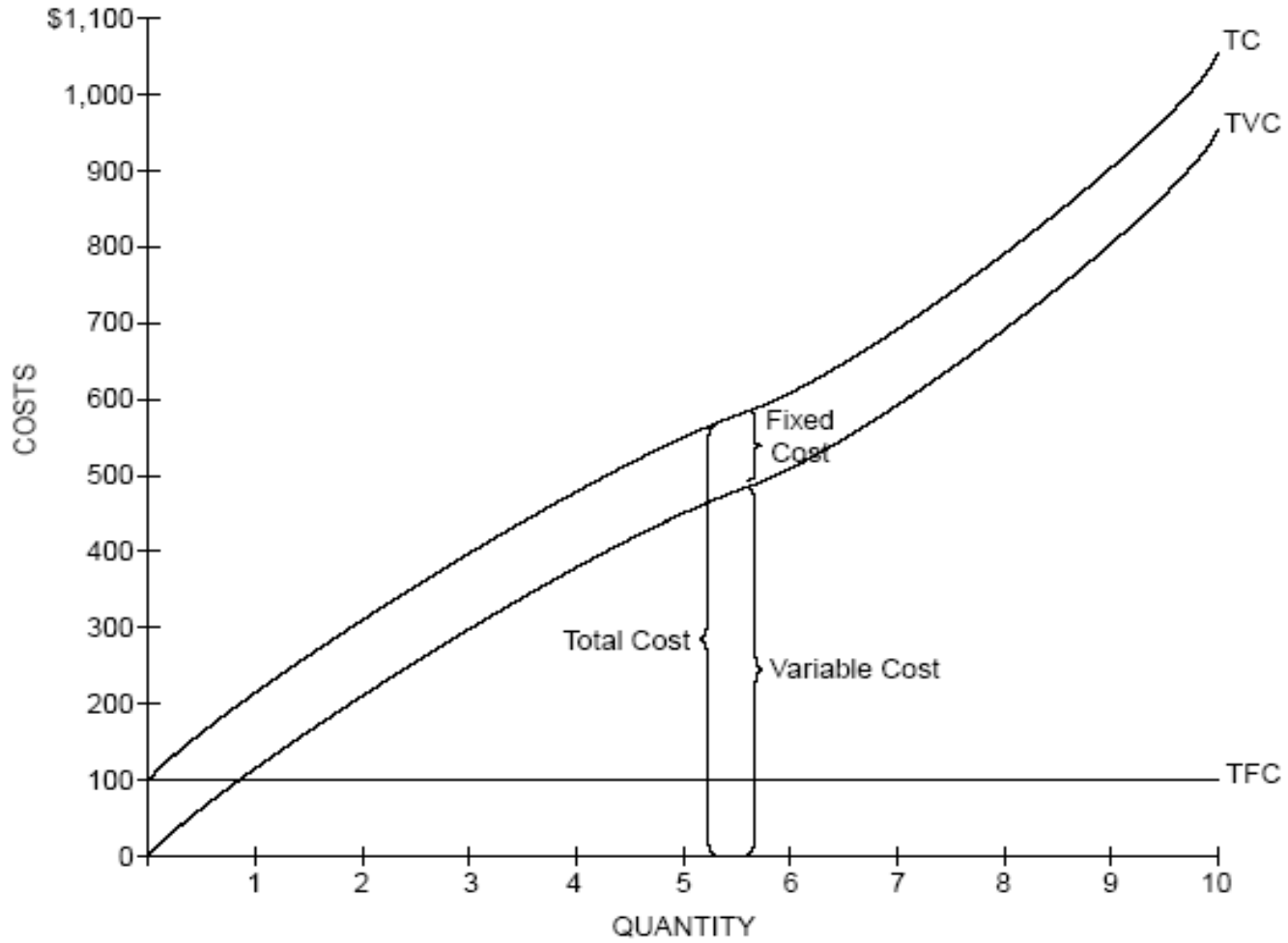
Marginal Cost

Quantity	Total Cost	Marginal Cost	Quantity	Total Cost	Marginal Cost
0	\$3.00	—			
1	3.30	\$0.30	6	\$7.80	\$1.30
2	3.80	0.50	7	9.30	1.50
3	4.50	0.70	8	11.00	1.70
4	5.40	0.90	9	12.90	1.90
5	6.50	1.10	10	15.00	2.10

Total-Cost Curves

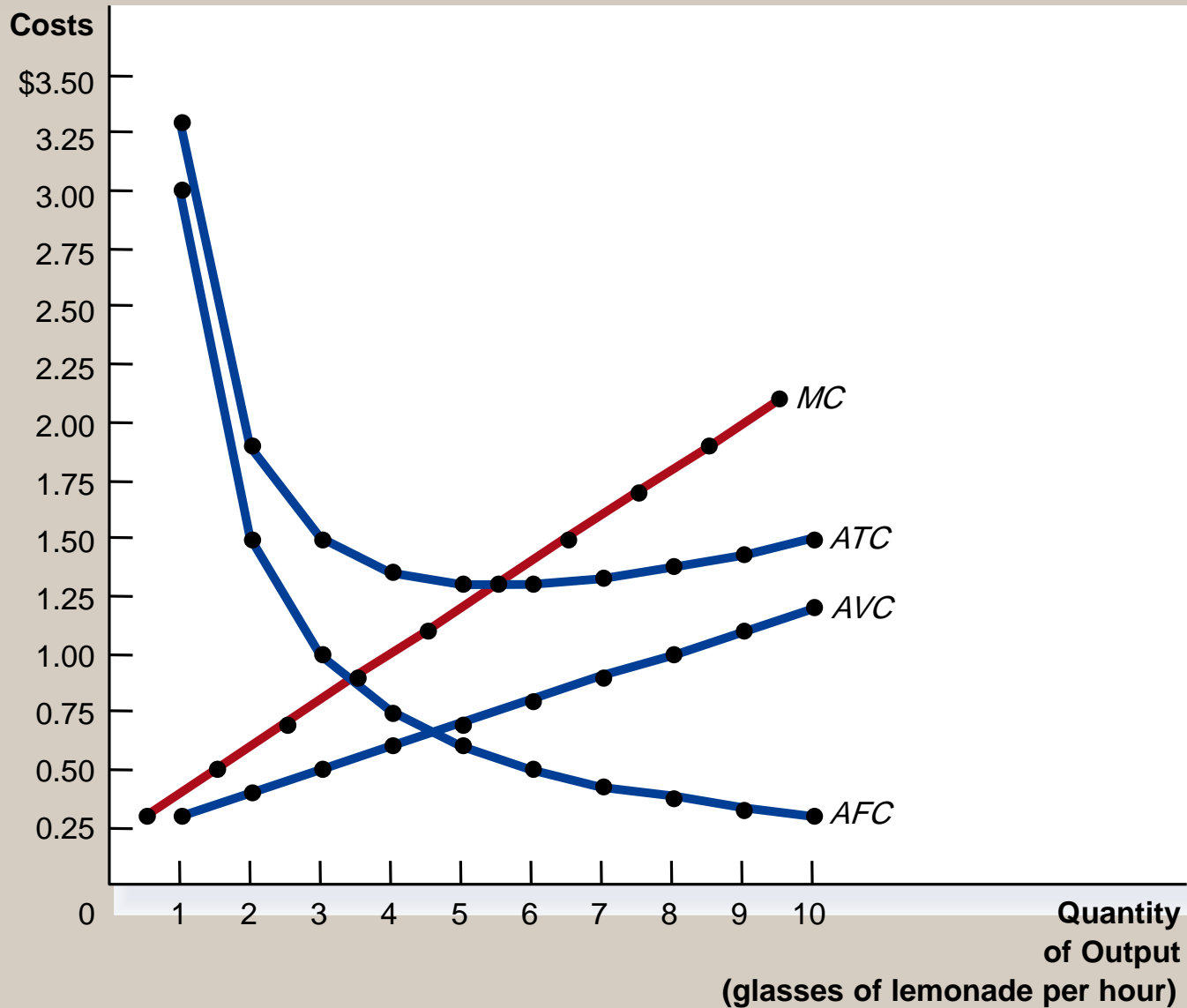


Total Fixed, Total Variable, and Total Costs



Visual 3.3

Average-Cost and Marginal-Cost Curves



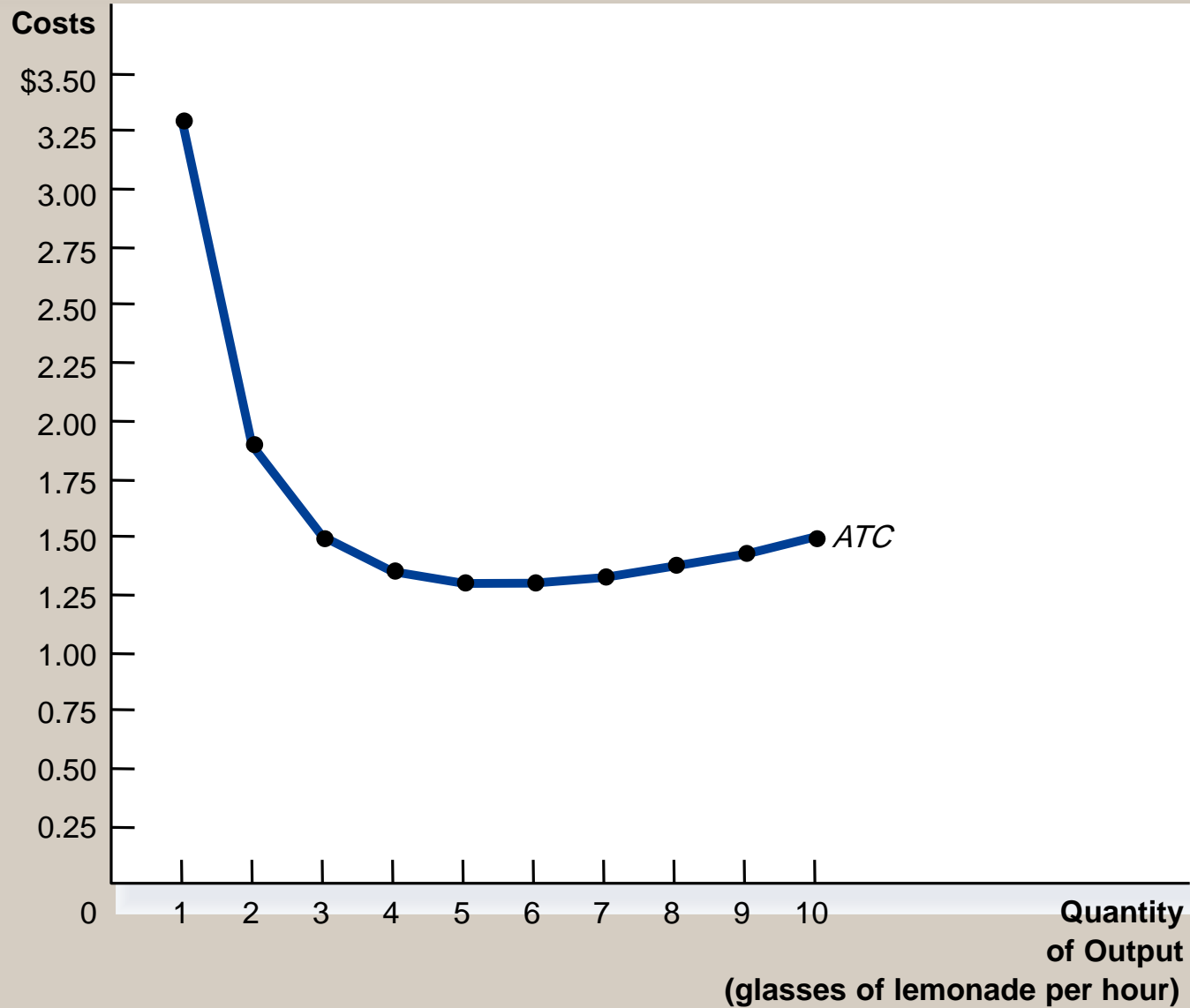
هزینه متوسط

- هزینه متوسط با افزایش تولید ابتدا کاهش می یابد و سپس افزایش می یابد (L شکل).
- در سطوح پایین تولید، **هزینه متوسط**، به جهت اینکه نسبت هزینه ثابت به هزینه متغیر بالاست، **زیاد** است.
- در مراحل اولیه تولید **هزینه متوسط** با افزایش تولید **کاهش** می یابد
- در سطوح بالای تولید، **هزینه متوسط**، به جهت اینکه نسبت هزینه متغیر به هزینه ثابت بالاست، روند افزایشی را دارد.

بهینه ترین شرایط تولید

- بهینه ترین مقدار تولید از دیدگاه تولید کنندگان، مقدار تولیدی است که هزینه متوسط را به حداقل برساند.
- هزینه نهایی همیشه در مینیمم هزینه متوسط با هزینه متوسط برابر است.
- پس بهینه ترین شرایط تولید زمانی است که هزینه نهایی با هزینه متوسط برابر باشد.

Average-Cost and Marginal-Cost Curves



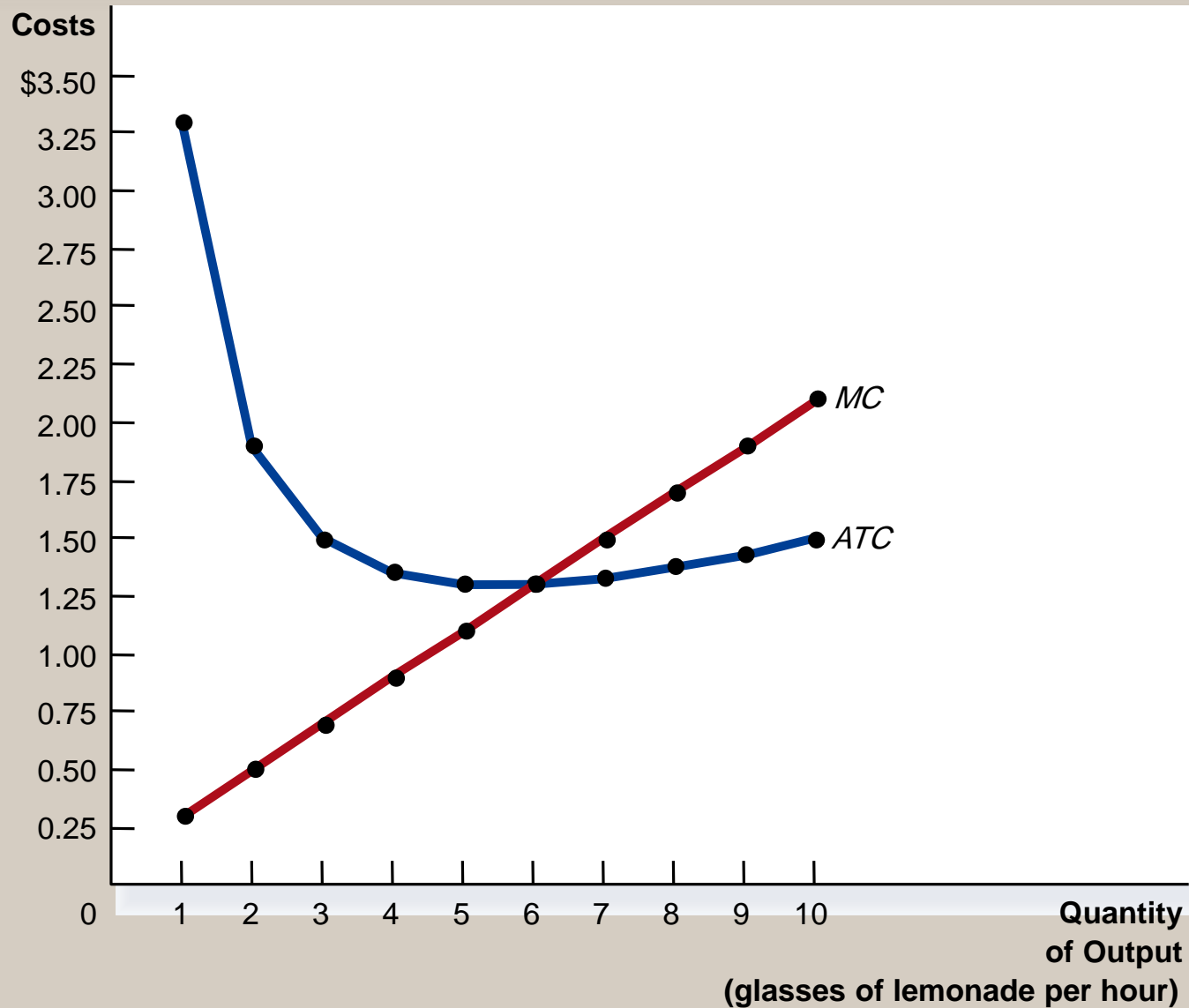
Cost Curves and Their Shapes

- Relationship between Marginal Cost and Average Total Cost
 - Whenever marginal cost is less than average total cost, average total cost is falling.
 - Whenever marginal cost is greater than average total cost, average total cost is rising.

Cost Curves and Their Shapes

- Relationship Between Marginal Cost and Average Total Cost
 - The marginal-cost curve crosses the average-total-cost curve at the **efficient scale**.
 - Efficient scale is the quantity that **minimizes average total cost**.

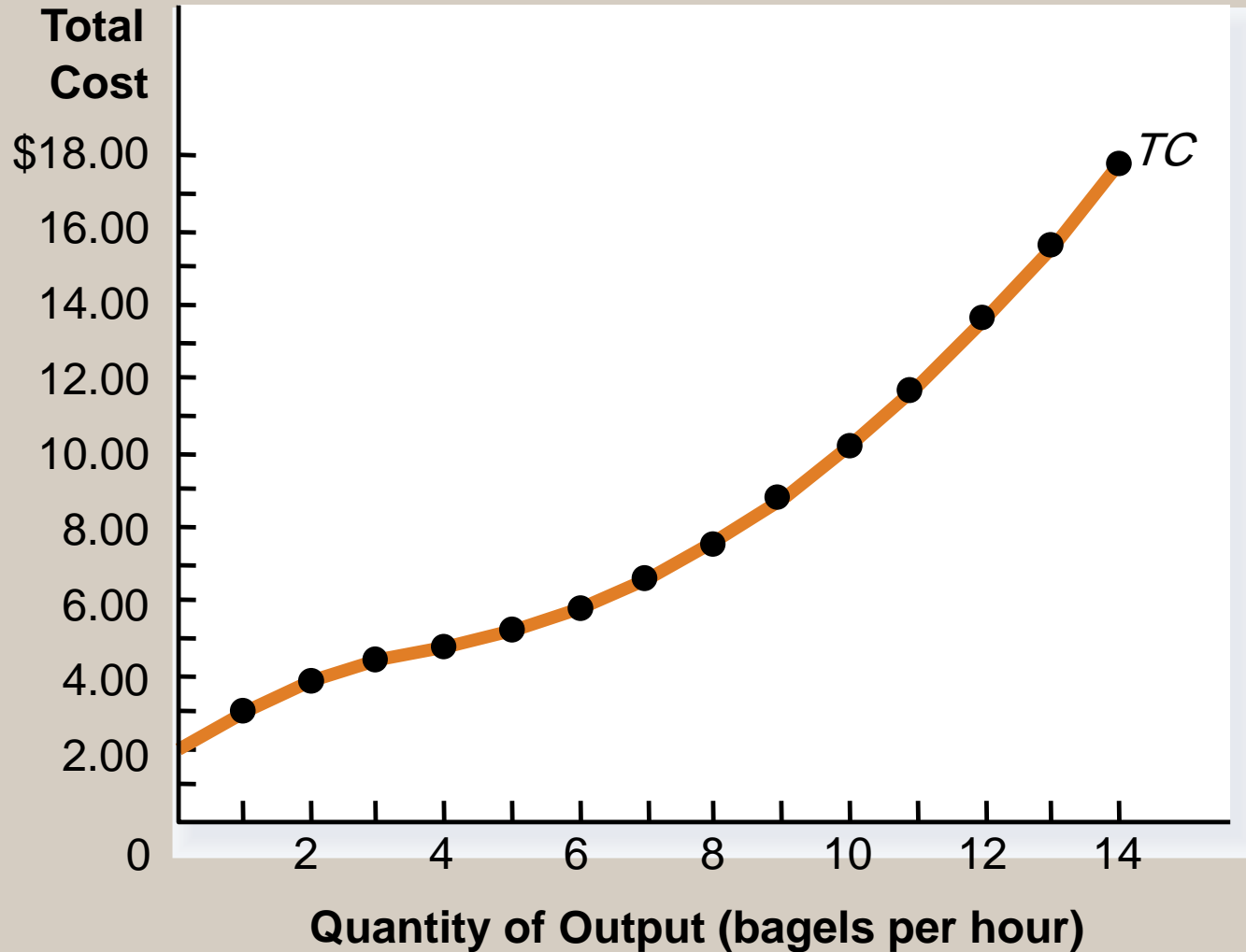
Average-Cost and Marginal-Cost Curves



Quantity of Bagels (per hour)	Total Cost	Fixed Cost	Variable Cost	Average Fixed Cost	Average Variable Cost	Average Total Cost	Marginal Cost
Q	$TC = FC + VC$	FC	VC	$AFC = FC/Q$	$AVC = VC/Q$	$ATC = TC/Q$	$MC = \Delta TC/\Delta Q$
0	\$ 2.00	\$2.00	\$ 0.00	—	—	—	\$1.00
1	3.00	2.00	1.00	\$2.00	\$1.00	\$3.00	0.80
2	3.80	2.00	1.80	1.00	0.90	1.90	0.60
3	4.40	2.00	2.40	0.67	0.80	1.47	0.40
4	4.80	2.00	2.80	0.50	0.70	1.20	0.40
5	5.20	2.00	3.20	0.40	0.64	1.04	0.60
6	5.80	2.00	3.80	0.33	0.63	0.96	0.80
7	6.60	2.00	4.60	0.29	0.66	0.95	1.00
8	7.60	2.00	5.60	0.25	0.70	0.95	1.20
9	8.80	2.00	6.80	0.22	0.76	0.98	1.40
10	10.20	2.00	8.20	0.20	0.82	1.02	1.60
11	11.80	2.00	9.80	0.18	0.89	1.07	1.80
12	13.60	2.00	11.60	0.17	0.97	1.14	2.00
13	15.60	2.00	13.60	0.15	1.05	1.20	2.20
14	17.80	2.00	15.80	0.14	1.13	1.27	

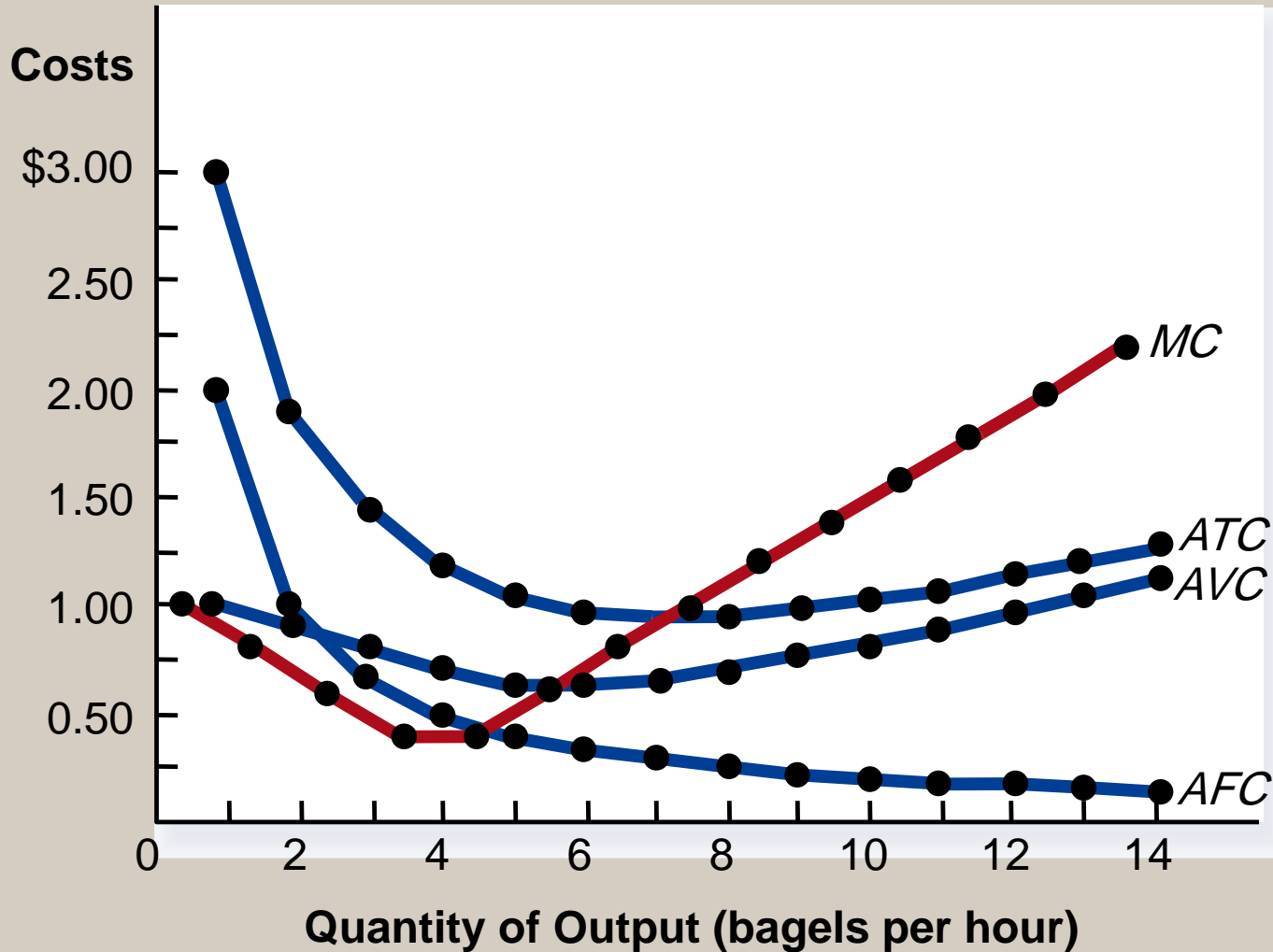
Total Cost Curves

(a) Total-Cost Curve



Cost Curves

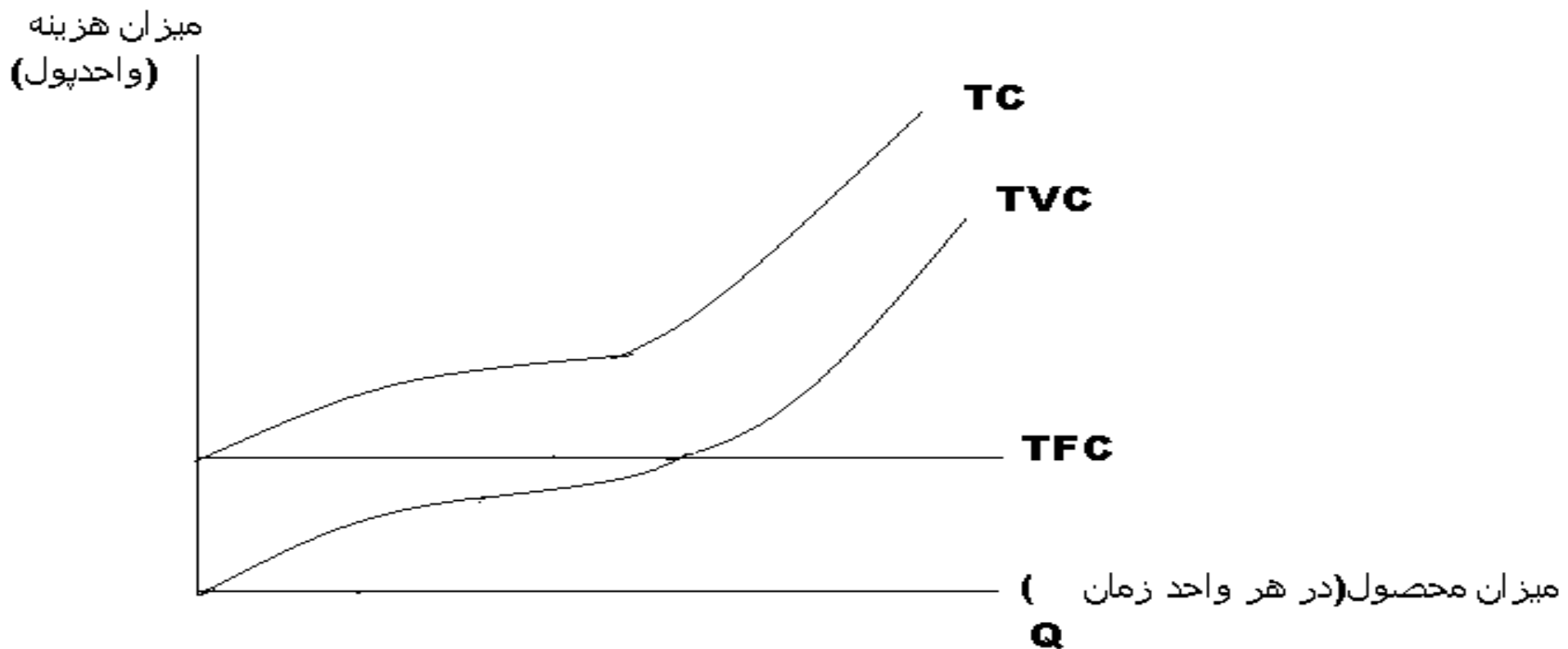
(b) Marginal- and Average-Cost Curves



Typical Cost Curves

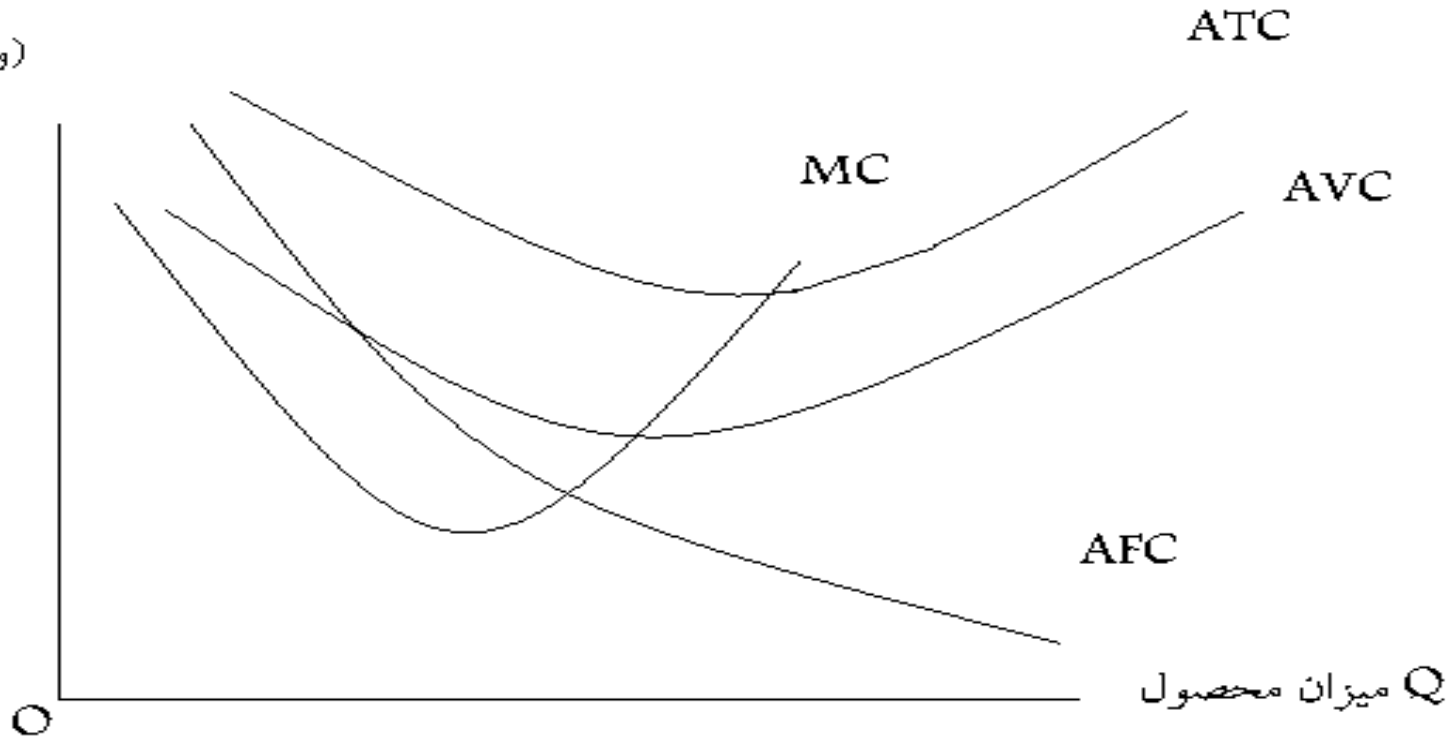
- Three Important Properties of Cost Curves
 - Marginal cost eventually rises with the quantity of output.
 - The average-total-cost curve is U-shaped.
 - The marginal-cost curve crosses the average-total-cost curve at the minimum of average total cost.

نمودار منحنیهای هزینه در کوتاه مدت



نمودار منحنیهای هزینه متوسط و نهایی در کوتاه مدت

میزان هزینه
(واحد پول)

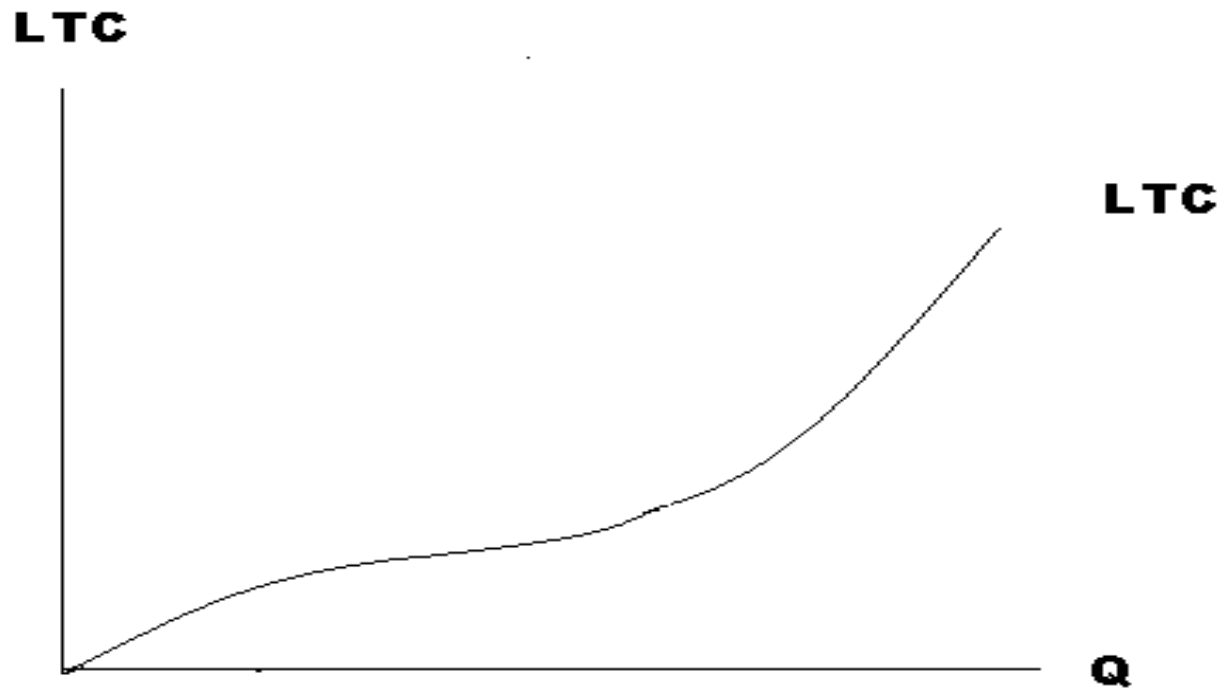


هزینه های بلند مدت

در بلند مدت، بنگاه تولیدی هزینه ثابت ندارد و هزینه ها همه متغیرند چون تمام عوامل تولید تغییر می کنند.

در بلند مدت، تولید کننده میتواند کارگاهش را به هر اندازه بسازد و هر ترکیبی از عوامل تولید را انتخاب نماید.

نمودار منحنی هزینه کل بلند مدت



نمودار منحنیهای هزینه متوسط و نهایی در بلند مدت

