ARMS
ACADEMY

PRINCIPLES OF MICROECONOMICS

Chapter 6

Our Groups

قناة الاكاديمية

Telegram

Chapter 6: Production Theory

1. Production: 1. الإنتاج:

Production is a process of transformation the inputs (labor, land andcapital) into output (goods and services) which has a value and contributes to the utility of individuals. In this production process, the producer is concerned with **efficiency** in the use of the inputs.

We have two kinds of efficiency:

- Technological Efficiency
- Economic Efficiency

الإنتاج هو عملية تحويل المدخلات
في الناتج (السلع (العمل والأرض ورأس المال)
والخدمات) التي لها قيمة وتساهم في فائدة الأفراد:
في عملية الإنتاج هذه، يهتم المنتج بالكفاءة
.في استخدام المدخلات
:لدينا نوعان من الكفاءة
- الكفاءة التكنولوجية
- الكفاءة الاقتصادية

2. Productive Efficiency:

- **Technological efficiency :** obtaining the maximum possible production of goods and services from available resources (inputs). In other words, resources shall not be wasted during the production process.

- الكفاءة التكنولوجية: الحصول على أقصى قدر ممكن إنتاج السلع والخدمات من الموارد المتاحة (المدخلات). بعبارة أخرى، لا يجوز إهدار الموارد أثناء الإنتاج عملية.

- **Economic Efficiency :** to produce a certain level of production of goods and services at the lowest possible costs.

- الكفاءة الاقتصادية: لإنتاج مستوى معين من الإنتاج
.السلع والخدمات بأقل التكاليف الممكنة

3. Production Function:

A production function defines the relationship between inputs and the maximum amount of output that can be produced within a given time period and technology

تحدد وظيفة الإنتاج العلاقة بين المدخلات و
الحد الأقصى لمقدار الإنتاج الذي يمكن إنتاجه في غضون وقت معين
الفترة والتكنولوجيا

Chapter 6: Production Theory

3. Production Function:

- Mathematically, the production function can be expressed as: $Q=F(X_1,X_2,...,X_k)$ رياضيا، يمكن التعبير عن وظيفة الإنتاج على النحو التالي:

Q: is the level of output

- X1,X2,...,Xk: are the inputs used in the production process.

س: هو مستوى الإنتاج

X1،X2،...،Xk: هي المدخلات المستخدمة في عملية الإنتاج.

For simplicity we will often consider a production function of two inputs labor (L) and capital (K): $Q = F(L,K)$

من أجل البساطة، غالبا ما نفكر في وظيفة إنتاج من اثنين
(K): ورأس المال (L) مدخلات العمالة

When we discuss production, it is important to distinguish between two time frames: short run and long run

عندما نناقش الإنتاج، من المهم التمييز بين إطارين زمنيين: المدى القصير والمدى الطويل

Short Run Production: the short run is a time frame in which the quantity of **one or more inputs** (factors of production) used in production **is fixed**, typically capital (K) is fixed in the short run. The other resources used by the firm (such as labor) can be changed in the short run. الإنتاج على المدى القصير: المدى القصير هو إطار زمني يكون فيه (K) كمية مدخل واحد أو أكثر (عوامل الإنتاج) المستخدمة في الإنتاج ثابت، وعادة ما يكون رأس المال ثابتا على المدى القصير. يمكن أن تكون الموارد الأخرى التي تستخدمها الشركة (مثل العمالة) تغير على المدى القصير.

The short run production function $Q = F(L,\overline{K})$

in the short run firms can increase production only by increasing labor, since the capital is fixed.

على المدى القصير، لا يمكن للشركات زيادة الإنتاج إلا عن طريق الزيادة العمل، لأن رأس المال ثابت.

Chapter 6: Production Theory

3. Production Function:

Long Run Production: the long run is a time frame in which the **quantities of all inputs** (factors of production) used in production can be **varied**. الإنتاج على المدى الطويل: المدى الطويل هو إطار زمني حيث يمكن تغيير كميات جميع المدخلات (عوامل الإنتاج) المستخدمة في الإنتاج.

The long run production function $Q = F(L,K)$

in the long run firms can increase production by increasing both labor and capital. على المدى الطويل، يمكن للشركات زيادة الإنتاج عن طريق زيادة كليهما العمل ورأس المال.

4. Production in the Short Run:

To increase the output in the short run, the firm must increase the amount of labor.

- three important concepts describe the relationship between output and the quantity of labor:

Total product
Average product
Marginal product

لزيادة الإنتاج على المدى القصير، يجب على الشركة زيادة كمية العمالة.
ثلاثة مفاهيم مهمة تصف العلاقة بين -
الناتج وكمية العمل: 1-إجمالي المنتج2-متوسط المنتج 3-منتج هامشي

Total Product (TP): is the total quantity of output that is produced by using a variable input (Labor), assuming that the other input (K) is fixed.

إجمالي المنتج (TP): هو إجمالي كمية الإنتاج التي هي ثابتة (K) تم إنتاجه باستخدام مدخل متغير (العمل)، على افتراض أن المدخلات الأخرى.

Chapter 6: Production Theory

4. Production in the Short Run:

Average Product (AP) of Labor**:** is equal to total product divided by the quantity (units) of labor employed.

$$\text{Average Product} = \frac{\text{Total Product}}{\text{Units of Labor}} = \frac{TP}{L}$$

متوسط الناتج (AP) للعمل: يساوي المجموع
المنتج مقسوما على كمية (وحدات) العمالة المستخدمة.

AP tells us, on average, how many units of output are produced per unit of input used (per worker). يخبرنا AP، في المتوسط، بعدد وحدات الإنتاج التي يتم إنتاجها لكل وحدة مدخلات مستخدمة (لكل عامل).

Marginal Product (MP) of Labor**:** is the change in total product resulting from one additional unit of the labor. The MP can be calculated as:

$$\text{Marginal Product} = \frac{\text{Change in Total Product}}{\text{Change in Labor Input}} = \frac{\Delta TP}{\Delta L}$$

الناتج الهامشي (MP) للعمل: هو التغير في إجمالي المنتج الناتج عن وحدة إضافية واحدة من العمل. يمكن حساب النائب على النحو التالي:

Units of Inputs		Total Product (TP or Q)	Average Product (AP=TP/L)	Marginal Product (MP=$\Delta TP/\Delta L$)	Stages of production
Labor (L)	Capital (fixed) (e.g. machine) (M)				
0	5	0	---	---	Increasing Marginal Returns (IMR)
1	5	50	50	50	
2	5	120	60	**70**	
3	5	180	**60**	**60**	Diminishing marginal Returns (DMR)
4	5	220	55	40	
5	5	250	50	30	
6	5	270	45	20	
7	5	280	40	10	
8	5	**280**	35	**0**	
9	5	270	30	-10	Negative Marginal Returns (NMR)
10	5	250	25	-20	

Chapter 6: Production Theory

4. Production in the Short Run:

A. Relationship between MP and TP

- When the marginal product (MP) rises, the total
- product (TP) rises too and with increasing rate. This is called **increasing marginal returns**
- When the marginal product (MP) begins to decline until it reaches zero, the total product (TP) continues rising, but with a decreased decreasing rate until it reaches its maximum level. This is called **diminishing marginal returns**
- When the marginal product (MP) becomes negative, the total product (TP) begins to decline. This is called **negative marginal returns**.

- عندما يرتفع الناتج الهامشي (MP)، يرتفع إجمالي الناتج (TP) أيضا ومع زيادة المعدل. هذا يسمى زيادة الهامش عوائد
- عندما يبدأ الناتج الهامشي (MP) في الانخفاض حتى يصل إلى صفر، يستمر إجمالي الناتج (TP) في الارتفاع، ولكن مع انخفاض يتناقص المعدل حتى يصل إلى الحد الأقصى. هذا يسمى تناقص العوائد الهامشية
- عندما يصبح الناتج الهامشي (MP) سالبا، فإن المجموع يبدأ المنتج (TP) في الانخفاض. هذا يسمى هامش سلبي العائدات.

B. Relationship between MP and AP

- If MP **>** AP , then AP is rising.
- If MP**=** AP , means that AP is at the maximum level
- If MP **<** AP , then AP is declining.

- إذا كان النائب > AP، فإن AP يرتفع.
- إذا كان MP= AP، فهذا يعني أن AP في المستوى الأقصى
- إذا كان MP < AP، فإن AP ينخفض.

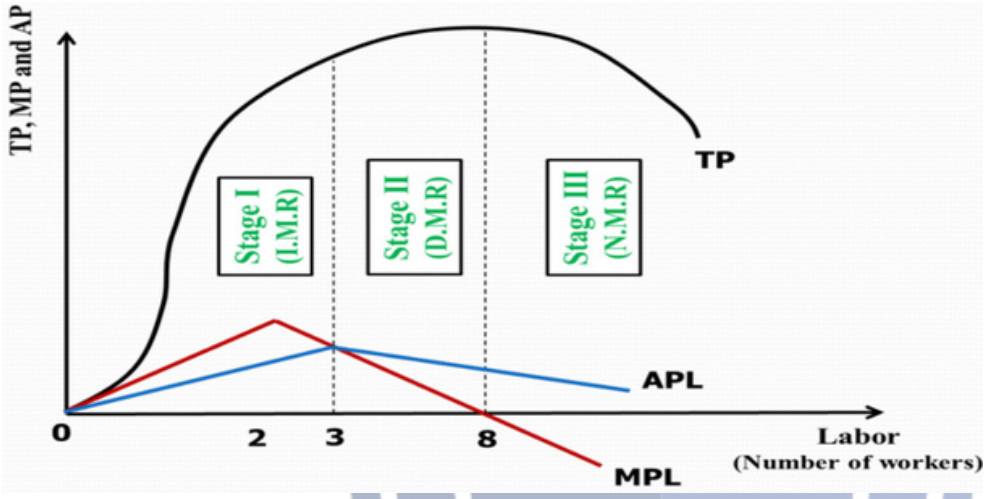
Chapter 6: Production Theory

4. Production in the Short Run:

A. Relationship between MP and TP

From the previous Table we can draw the TP MP and AP curves in one figure and study the different stages of production

من الجدول السابق يمكننا رسم TP MP و
في شكل واحد ودراسة مراحل الإنتاج المختلفة AP منحنيات



Stage I

starts from zero and ends when the AP reaches its maximum, during this stage:

- TP rises with increasing rate.
- MP rises
- AP rises and reaches its maximum (AP = MP)

المرحلة الأولى

إلى الحد الأقصى، خلال هذه المرحلة AP يبدأ من الصفر وينتهي عندما يصل:

- TP يرتفع مع زيادة المعدل.
- النائب يرتفع
- AP يرتفع ويصل إلى الحد الأقصى (AP = MP)

Chapter 6: Production Theory

4. Production in the Short Run:

A. Relationship between MP and TP

Stage II

starts from the end of stage I and ends when TP reaches its maximum which means that MP is equal to 0 , during this stage:

• TP increases with decreasing rate until it reaches its maximum level at the

end of stage II, which means MP = 0.

• MP begins to decline until it reaches 0

• AP begins to decline

المرحلة الثانية

إلى الحد الأقصى مما يعني أن TP يبدأ من نهاية المرحلة الأولى وينتهي عندما يصل مع انخفاض المعدل حتى يصل إلى الحد TP يساوي 0، خلال هذه المرحلة: • يزيد MP يبدأ النائب في • .MP = 0 الأقصى لمستوىه في نهاية المرحلة الثانية، مما يعني في الانخفاض AP الانخفاض حتى يصل إلى 0 • يبدأ

Stage III

starts from the end of stage II, during this stage:

• TP begins to decline

• MP becomes negative

• AP continues to decline

المرحلة الثالثة

يبدأ من نهاية المرحلة الثانية، خلال هذه المرحلة:

• في الانخفاض TP يبدأ

• النائب يصبح سلبيا

• في الانخفاض AP يستمر

□ Law of Diminishing Returns

The law of diminishing returns states that as a firm uses more of a variable input (e.g. Labor) with a given quantity of fixed inputs (e.g. Capital or Machine), the marginal product of the variable input eventually decreases.

□ قانون العوائد المتناقصة

ينص قانون العوائد المتناقصة على أنه كشركة تستخدم المزيد من المدخلات المتغيرة (على سبيل المثال العمل) مع كمية معينة من المدخلات الثابتة (على سبيل المثال رأس المال أو الآلة)، الناتج الهامشي للمدخل المتغير يتناقص في النهاية.

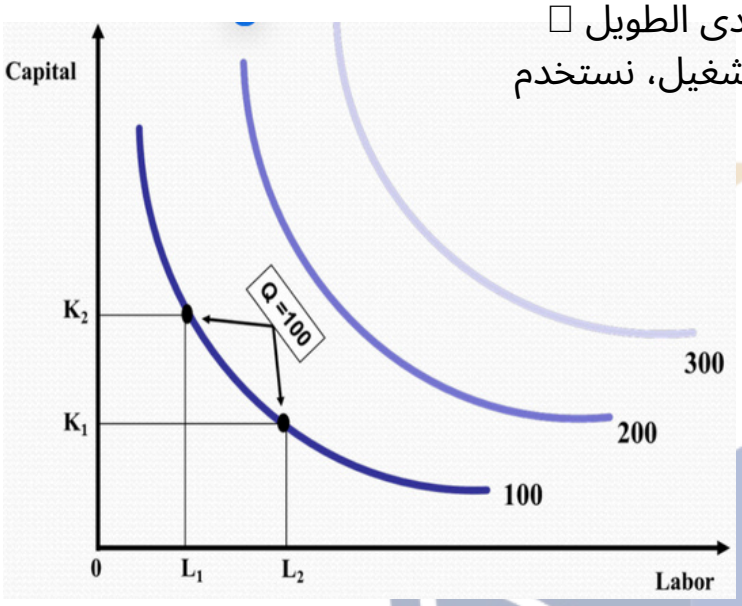
Chapter 6: Production Theory

5. Production in the Long Run:

A. Relationship between MP and TP

- In the long run, all inputs (both L and K in our case) are **variable**.
- To study the relationship between production and inputs in the long run, we use the production isoquants as shown in the following diagram:

- على المدى الطويل، جميع المدخلات (كل من L وK في حالتنا) متغيرة.
- لدراسة العلاقة بين الإنتاج والمدخلات على المدى الطويل تشغيل، نستخدم isoquants كما هو موضح في ما يلي الرسم البياني:



Isoquant is a curve showing all possible combinations of inputs (L and K) that are capable of producing a certain quantity of output (Q).

Isoquant هو منحنى يظهر كل شيء مجموعات ممكنة من المدخلات (L وK) القادران على إنتاج كمية معينة من الناتج (Q).

Properties of Isoquants:

- Isoquants have a negative slope.
- Isoquants are convex to the origin.
- Isoquants cannot intersect or be tangent to each other.
- Upper Isoquants represents higher level of output

خصائص Isoquants:

- Isoquants لها ميل سلبي.
- Isoquants محدبة إلى الأصل.
- Isoquants لا يمكن أن تتقاطع أو تكون مماسة لبعضها البعض.
- Isoquants تمثل مستوى أعلى من الإنتاج العليا

Chapter 6: Production Theory

5. Production in the Long Run:

A. Relationship between MP and TP

Marginal Rate of Technical Substitution MRTS

The MRTS is the rate at which one input can be substituted for another input, if output remains constant. (the MRTS represents the slope of the isoquant.)

Given the function production in long run is: $Q = F(L, K)$

$$MRTS = \Delta K/\Delta L$$

MRTS some of K is removed from the production and substituted by L to maintain the same level of output)

تمت إزالة بعض MRTS من K من
للحفاظ على نفس المستوى من الإنتاج L الإنتاج واستبداله ب)

Law of Returns to Scale

If the firm increases the amount of all inputs by the same proportion, there are three technical possibilities :

قانون العائدات إلى المقياس إذا زادت
الشركة من كمية جميع المدخلات بنفس النسبة، هناك ثلاثة إمكانيات تقنية:

1. **Increasing returns** means that output increases by a larger proportion than the increase in inputs

1. زيادة العوائد تعني أن الناتج يزداد بمقدار أكبر نسبة من الزيادة في المدخلات

2. **Decreasing returns** means that output increases by a smaller proportion than the increase in inputs.

2. انخفاض العائدات يعني أن الناتج يزداد بمقدار أصغر نسبة من الزيادة في المدخلات.

3. **Constant returns** means that output increases by the same proportion than the increase in inputs.

3. العوائد الثابتة تعني أن الناتج يزيد بنفس القدر نسبة من الزيادة في المدخلات.

ARMS
ACADEMY

PRINCIPLES OF MICROECONOMICS

Chapter6

استثمر في تعليمك اليوم ،لتحصد ثمار ذلك غداً

Our Groups

قناة الاكاديمية

Telegram