

# Κεφάλαιο 3

## Παραγωγή

Η παραγωγή στη βραχυχρόνια περίοδο



# ΑΙ. Η έννοια της παραγωγής και τα χαρακτηριστικά της

- Τα οικονομικά αγαθά και υπηρεσίες είναι αποτέλεσμα της παραγωγικής διαδικασίας.

## *Ορισμός παραγωγικής διαδικασίας*

- Παραγωγή είναι μία προσπάθεια συνειδητή να δώσουν στην ύλη χρήσιμες μορφές που ικανοποιούν τις ανάγκες τους. Αποτέλεσμα είναι το προϊόν.

## A2. Ο χρονικός ορίζοντας της παραγωγής

Η παραγωγική διαδικασία προϋποθέτει τη χρησιμοποίηση παραγωγικών συντελεστών.

- Βραχυχρόνια περίοδος είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο η επιχείρηση δεν μπορεί να μεταβάλει την ποσότητα ενός ή περισσότερων συντελεστών, έχουμε δηλαδή έναν συντελεστή σίγουρα σταθερό.
- Μακροχρόνια περίοδος είναι το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο επιχείρηση μπορεί να μεταβάλει τις ποσότητες όλων των παραγωγικών συντελεστών.

## Α2. Ο χρονικός ορίζοντας της παραγωγής



## A2. Ο χρονικός ορίζοντας της παραγωγής

### Προσοχή

- Οι δύο περίοδοι βραχυχρόνια και μακροχρόνια δεν αντιστοιχούν σε κάποια συγκεκριμένη ημερολογιακή περίοδο. Η διάκριση γίνεται με βάση τη δυνατότητα προσαρμογής των παραγωγικών συντελεστών σε κάθε επιχείρηση και αυτό εξαρτάται από το αντικείμενο και το μέγεθος της επιχείρησης.

# Ερώτηση I βιβλίου

1. Πού βασίζεται η διάκριση ανάμεσα στη βραχυχρόνια και μακροχρόνια περίοδο παραγωγής στην πολιτική οικονομία;

## A3. Η συνάρτηση της παραγωγής

$$Q = f(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

όπου

$Q$  = η ποσότητα του παραγόμενου προϊόντος,

$f$  = η συγκεκριμένη “συνάρτηση παραγωγής”, δηλαδή ο τρόπος μετασχηματισμού των συντελεστών παραγωγής σε προϊόν,

$x$  = η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου συντελεστή παραγωγής  $i$  (για  $i = 1, 2, \dots, n$ )

## A3. Η συνάρτηση της παραγωγής

Συνήθως υποθέτουμε για ευκολία ότι στη βραχυχρόνια περίοδο υπάρχει ένας μεταβλητός συντελεστής, η εργασία (L) και ένας τουλάχιστον σταθερός συντελεστής, για παράδειγμα το κεφάλαιο (K), οπότε η συνάρτηση παραγωγής γράφεται ως εξής:  $Q = f(L, K)$

## A4. Συνολικό Προϊόν

- Συνολικό προϊόν είναι η ποσότητα που παράγεται όταν ποσότητες όλων των άλλων συντελεστών μένουν σταθερές και μεταβάλλεται μόνο η ποσότητα του συντελεστή που μας ενδιαφέρει.

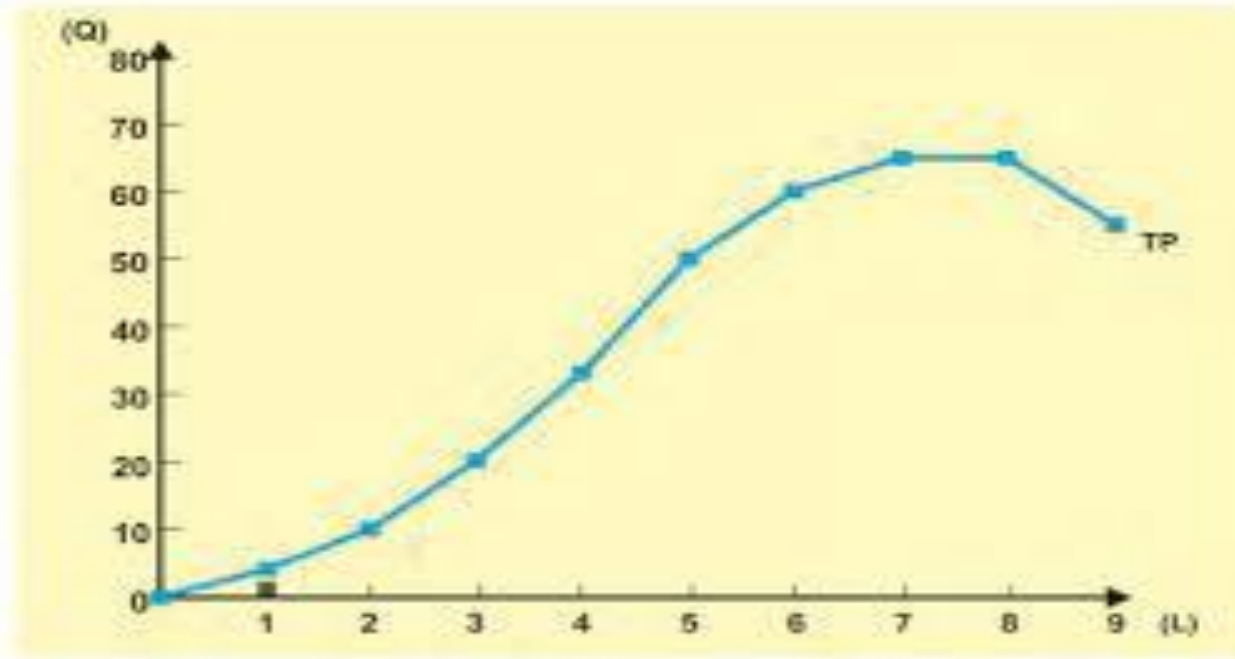
- **Θυμηθείτε!!!**

$$TC=Q$$

## A4. Συνολικό Προϊόν

- Η καμπύλη του συνολικού προϊόντος ενός μεταβλητού συντελεστή δείχνει τη σχέση μεταξύ του συνολικού προϊόντος και της ποσότητας του μεταβλητού συντελεστή για κάθε δεδομένη χρονική περίοδο.
- Το συνολικό προϊόν αυξάνεται αρχικά με ταχύτερο ρυθμό. Έπειτα ο ρυθμός αύξησης μειώνεται ώσπου να φτάσει το προϊόν στο ανώτατο επίπεδο τιμής και στη συνέχεια μειώνεται.

## Α4. Συνολικό Προϊόν



Διάγραμμα 3.1. Κομπύλη συνολικού προϊόντος

## A5. Μέσο και οριακό προϊόν

- Μέσο προϊόν είναι ο λόγος του συνολικού προϊόντος προς τις μονάδες του μεταβλητού συντελεστή. Μεταβλητός συντελεστής θεωρείται η εργασία και το μέσο προϊόν δείχνει το προϊόν ανά εργάτη
- Μέσο Προϊόν = Συνολικό Προϊόν / Ποσότητα μεταβλητού συντελεστή, ή

$$AP = Q/L$$

## A5. Μέσο και οριακό προϊόν

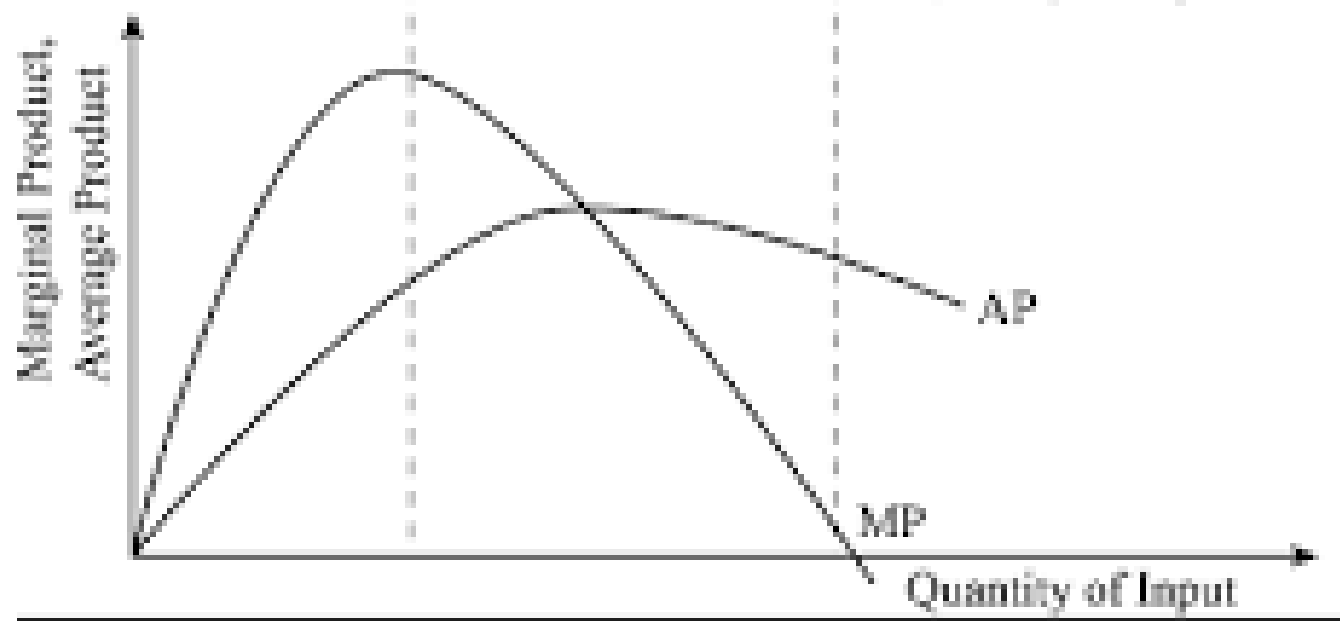
- Οριακό προϊόν ενός συντελεστή είναι η μεταβολή στο συνολικό προϊόν όταν μεταβάλλεται ο μεταβλητός συντελεστής κατά μία μονάδα

Οριακό Προϊόν = Μεταβολή συνολικού προϊόντος \ Μεταβολή στην ποσότητα του μεταβλητού συντελεστή (εργάτες), ή

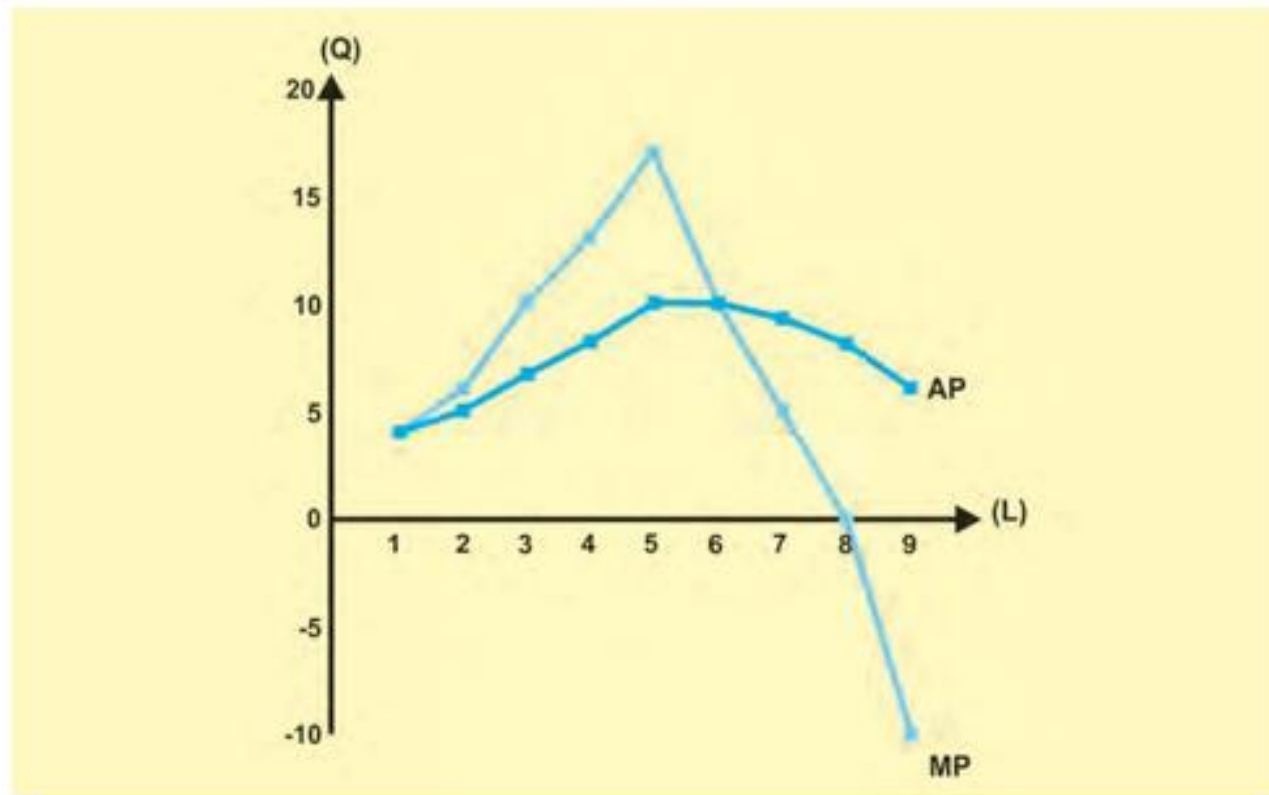
$$MP = \Delta Q / \Delta L$$

όπου MP = Οριακό προϊόν και το  $\Delta$  = Συμβολίζει τη μεταβολή.

## Α5. Μέσο και οριακό προϊόν



# Καμπύλες



Διάγραμμα 3.2. Καμπύλες μέσου και οριακού προϊόντος

## A5. Μέσο και οριακό προϊόν

- Το οριακό προϊόν μέτρα τον ρυθμό μεταβολής του συνολικού προϊόντος εξαιτίας της προσθήκης κάθε φορά στην παραγωγή του τελευταίου εργάτη.
- Το οριακό προϊόν δεν είναι το προϊόν που παράγει κάθε φορά ο συγκεκριμένος επιπλέον εργάτης αλλά η μεταβολή στις συνθήκες παραγωγής, δηλαδή στο τελικό προϊόν με αυτόν τον επιπλέον εργάτη

## A5. Μέσο και οριακό προϊόν

- Η καμπύλη του μέσου προϊόντος περιγράφει τη σχέση ανάμεσα στην ποσότητα της εργασίας και στο αντίστοιχο μέσο προϊόν.
- Η καμπύλη του οριακού προϊόντος περιγράφει τη σχέση ανάμεσα στην ποσότητα της εργασίας και στο αντίστοιχο οριακό προϊόν της

# Περιγραφή των καμπυλών του συνολικού, του μέσου και του οριακού προϊόντος

- **Πορεία της καμπύλης του συνολικού προϊόντος το συνολικό προϊόν ( $Q$  ή  $TP$ )**

Το συνολικό προϊόν ξεκίνα από την αρχή των αξόνων επειδή όταν  $L=0$  τότε  $Q=0$ . Στη συνέχεια το συνολικό προϊόν αυξάνει με αύξοντα ρυθμό, ακολουθεί αύξησή του με φθίνοντα ρυθμό, φτάνει σε ένα μέγιστο σημείο και τελικά έρχεται η μείωση του.

# Περιγραφή των καμπυλών του συνολικού, του μέσου και του οριακού προϊόντος

- **Πορεία της καμπύλης του οριακού προϊόντος.**

Το οριακό προϊόν αρχικά αυξάνεται, φτάνει σε ένα μέγιστο σημείο και τελικά φθίνει.

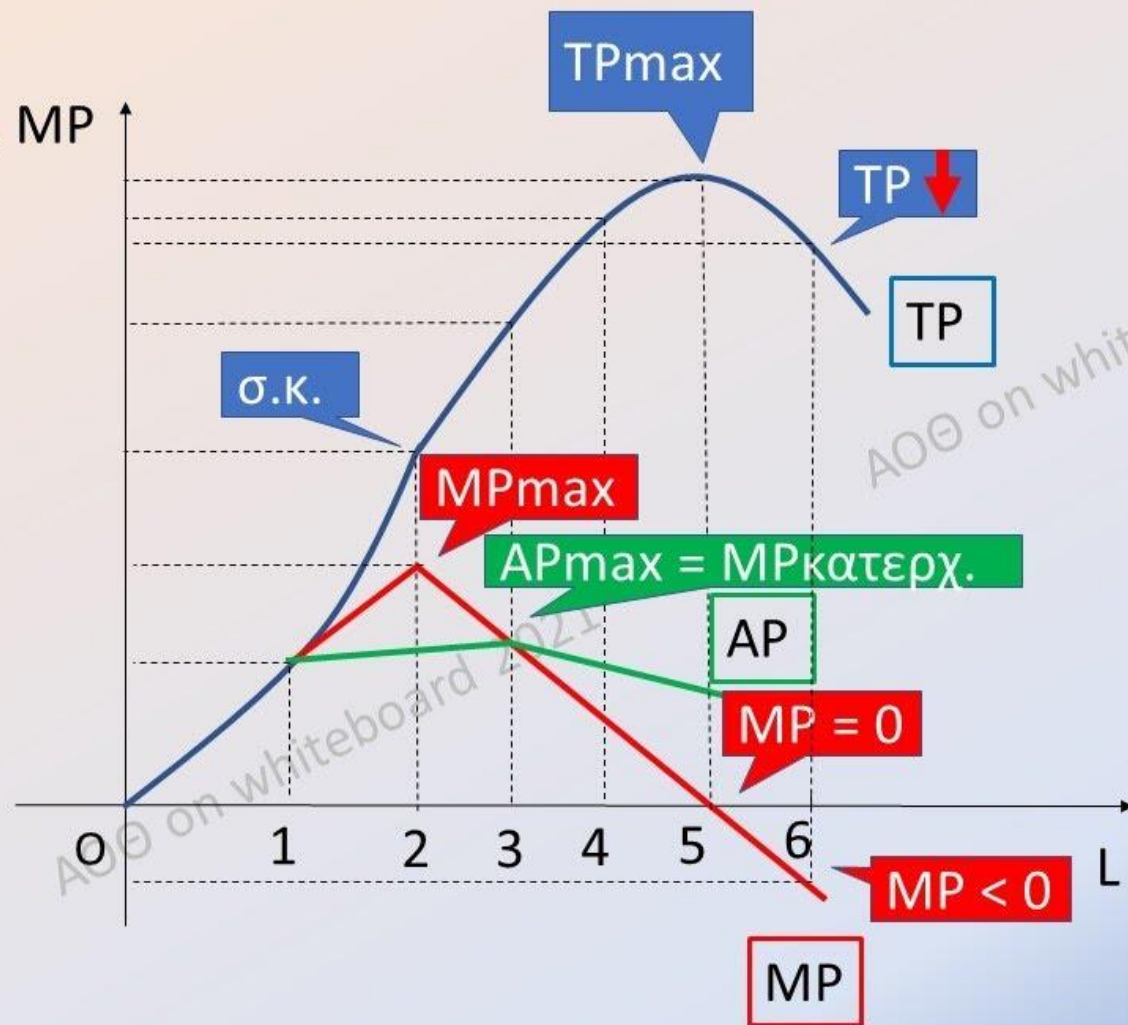
- **Πορεία της καμπύλης του μέσου προϊόντος**

Το μέσο προϊόν αρχικά αυξάνεται φτάνει σε ένα μέγιστο σημείο και τελικά μειώνεται

## Παρατήρηση

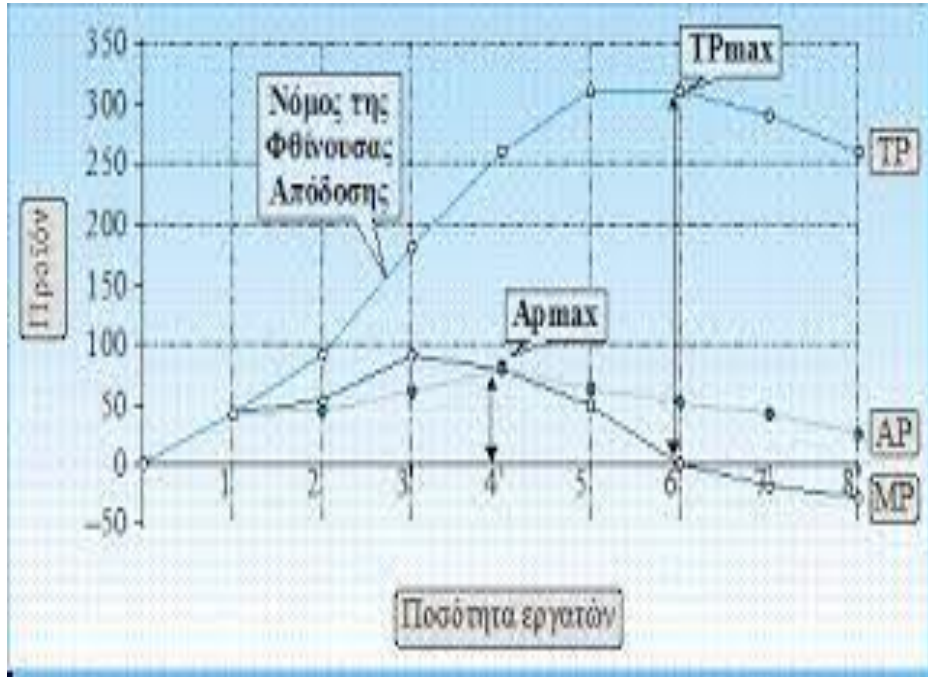
- Η μορφή και η πορεία όλων των καμπυλών οφείλεται στον νόμο της **φθίνουσας απόδοσης**

TP, AP, MP



AOΘ on whiteboard 2021

# Φθίνουσα απόδοση διαγραμματικά



Τι είναι ...

**Νόμος**  
**Φθίνουσας**  
**Απόδοσης**



ΑΟΘ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

# ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΝΟΥΣΑΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

( ΜΗ ΑΝΑΛΟΓΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ )

Στη βραχυχρόνια περίοδο  
όταν έχουμε ίσες διαδοχικές αυξήσεις  
ενός τουλάχιστον συντελεστή της παραγωγής,  
π.χ. αύξηση των εργατών, ενώ ένας τουλάχιστον  
συντελεστής μένει αμετάβλητος, τότε:

## ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ (TP)

Το Συνολικό Προϊόν, στην αρχή,  
αυξάνεται γρήγορα  
μέχρι το σημείο ( B ).

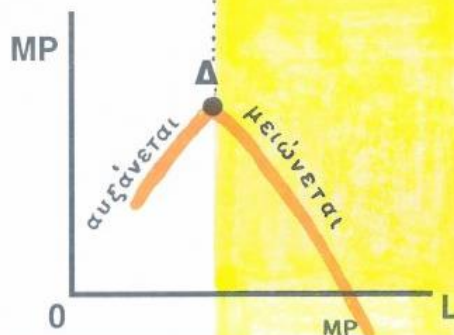
Μετά από αυτό το σημείο, συνεχίζει να  
αυξάνεται, αλλά τώρα πλέον αυξάνεται  
πιο αργά, ( βλέπε διάγραμμα ).



ΝΟΜΟΣ  
ΦΘΙΝΟΥΣΑΣ  
ΑΠΟΔΟΣΗΣ

## ΟΡΙΑΚΟ ΠΡΟΪΟΝ (MP)

Το Οριακό Προϊόν, στην αρχή,  
αυξάνεται μέχρι το σημείο ( Δ ).  
Όμως, μετά από αυτό το σημείο  
αρχίζει να μειώνεται.



## A6. Ο Νόμος της Φθίνουσας Απόδοσης

- Ο νόμος της φθίνουσας ή μη ανάλογης απόδοσης στη βραχυχρόνια περίοδο παραγωγής, όπου υπάρχει ένας τουλάχιστον σταθερός παραγωγικός συντελεστής η διαδοχική προσθήκη ίσων μονάδων του μεταβλητού συντελεστή, αρχικά δίνει όλο και μεγαλύτερες αυξήσεις στο συνολικό προϊόν. Πέρα από το σημείο αυτό, κάθε διαδοχική ίση αύξηση του μεταβλητού συντελεστή, δίνει όλο και μικρότερες αυξήσεις στο συνολικό προϊόν. Δηλαδή το οριακό προϊόν (ο ρυθμός μεταβολής δηλαδή του συνολικού προϊόντος), αρχικά αυξάνεται και μετά μειώνεται.

# Ερώτηση βιβλίου

2. Γιατί ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης ισχύει μόνο στη βραχυχρόνια περίοδο;

Ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης ισχύει μόνο στη βραχυχρόνια περίοδο, γιατί απαιτεί την ύπαρξη ενός τουλάχιστον σταθερού παραγωγικού συντελεστή.

Πότε έχουμε τουλάχιστον έναν σταθερό συντελεστή;

ΜΟΝΟ στη βραχυχρόνια περίοδο!!

# Ασκήσεις βιβλίου

1. Δίνεται ο ακόλουθος πίνακας μιας επιχείρησης που λειτουργεί στη βραχυχρόνια περίοδο (εκτός από την εργασία, οι υπόλοιποι συντελεστές είναι σταθεροί):

| Αριθμός Εργατών | Συνολικό Προϊόν |
|-----------------|-----------------|
| 0               | 0               |
| 1               | 40              |
| 2               | 90              |
| 3               | 180             |
| 4               | 260             |
| 5               | 310             |
| 6               | 310             |
| 7               | 290             |
| 8               | 260             |

# Ασκήσεις βιβλίου

α) Να εξηγήσετε εάν ισχύει ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης και σε ποια ποσότητα του μεταβλητού συντελεστή “εργασία” φαίνεται η λειτουργία του και γιατί;

β) Να εξηγήσετε σε ποια επίπεδα απασχόλησης έχουμε τη μεγιστοποίηση του συνολικού προϊόντος και που αρχίζει η καθοδική πορεία του;

Να δείξετε γραφικά τα σημεία.

# Ασκήσεις βιβλίου

Υπολογίζουμε το οριακό προϊόν

$MP = \Delta Q / \Delta L$

| L | Q   | $\Delta L$ | $\Delta Q$ | MP  |
|---|-----|------------|------------|-----|
| 0 | 0   |            |            |     |
| 1 | 40  | 1          | 40         | 40  |
| 2 | 90  | 1          | 50         | 50  |
| 3 | 180 | 1          | 90         | 90  |
| 4 | 260 | 1          | 80         | 80  |
| 5 | 310 | 1          | 50         | 50  |
| 6 | 310 | 1          | 0          | 0   |
| 7 | 290 | 1          | -20        | -20 |
| 8 | 260 | 1          | -30        | -30 |

$$MP = \Delta Q / \Delta L = (40 - 0) / (1 - 0) = 40$$

$$MP = \Delta Q / \Delta L = (90 - 40) / (2 - 1) = 50$$

$$MP = \Delta Q / \Delta L = (180 - 90) / (3 - 2) = 90$$

$$MP = \Delta Q / \Delta L = (260 - 180) / (4 - 3) = 80$$

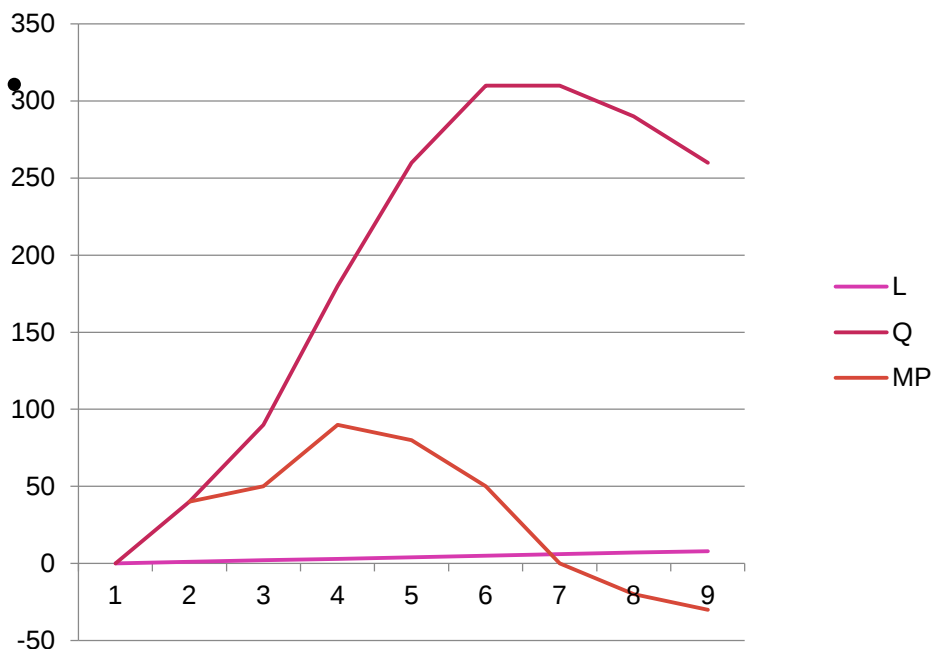
$$MP = \Delta Q / \Delta L = (310 - 260) / (5 - 4) = 50$$

$$MP = \Delta Q / \Delta L = (310 - 310) / (6 - 5) = 0$$

$$MP = \Delta Q / \Delta L = (290 - 310) / (7 - 6) = -20$$

$$MP = \Delta Q / \Delta L = (260 - 290) / (8 - 7) = -30$$

# Ασκήσεις βιβλίου



α) Ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης ισχύει, επειδή το οριακό προϊόν μειώνεται (ή το συνολικό προϊόν αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό). Η λειτουργία του νόμου φαίνεται μετά τον τρίτο εργάτη ή με την πρόσληψη του τετάρτου εργάτη, αφού από εκεί αρχίζει να μειώνεται για πρώτη φορά το οριακό προϊόν.

β) Μεγιστοποίηση του συνολικού προϊόντος ( $Q_{\text{Max}} = 310$ ) έχουμε για  $L = 6$  εργάτες, επειδή εκεί ισχύει ότι  $MP = 0$

# Παρατηρήσεις για τον νόμο της φθίνουσας απόδοσης

- Όταν το οριακό προϊόν μειώνεται, δεν αρχίζει συγχρόνως να μειώνεται και το συνολικό προϊόν. Αντίθετα συνεχίζει να αυξάνεται με φθίνοντες ρυθμούς.
- Όταν το οριακό προϊόν γίνεται μηδέν, το συνολικό προϊόν αποκτά τη μέγιστη τιμή του. Μετά από αυτό το σημείο, αν συνεχίσει να αυξάνεται η ποσότητα του μεταβλητού συντελεστή, το οριακό προϊόν παίρνει αρνητικές τιμές και το συνολικό προϊόν μειώνεται.

# Παρατηρήσεις για τον νόμο της φθίνουσας απόδοσης

- Η καμπύλη του οριακού προϊόντος τέμνει την καμπύλη του μέσου προϊόντος από πάνω προς τα κάτω στη μέγιστη τιμή του. Στη συνέχεια το μέσο προϊόν μειώνεται. Δηλαδή όταν το οριακό προϊόν είναι μεγαλύτερο από το μέσο, το μέσο προϊόν αυξάνεται με την αύξηση της εργασίας, ενώ όταν το οριακό προϊόν είναι μικρότερο από το μέσο το μέσο προϊόν μειώνεται με την αύξηση της εργασίας.

# Παρατηρήσεις για τον νόμο της φθίνουσας απόδοσης

- Οι μεταβολές του μέσου προϊόντος είναι μικρότερες από τις μεταβολές του οριακού προϊόντος . Αυτό συμβαίνει επειδή το μέσο προϊόν ως μέσος όρος επηρεάζεται και από τις προηγούμενες μονάδες του μεταβλητού συντελεστή και του προϊόντος, ενώ το οριακό προϊόν μόνο την τελευταία μεταβολή του μεταβλητού συντελεστή και του προϊόντος.

# Παρατηρήσεις για τον νόμο της φθίνουσας απόδοσης

*Ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης είναι*

- μία εμπειρική διαπίστωση που ισχύει σε κάθε παραγωγική διαδικασία
- ισχύει επειδή μεταβάλλονται οι αναλογίες που υπάρχουν κάθε φορά ανάμεσα στους σταθερούς και τους μεταβλητούς συντελεστές.

## Σχέσεις μεταξύ οριακού (**MP**) και του συνολικού (**Q** η **TP**) προϊόντος

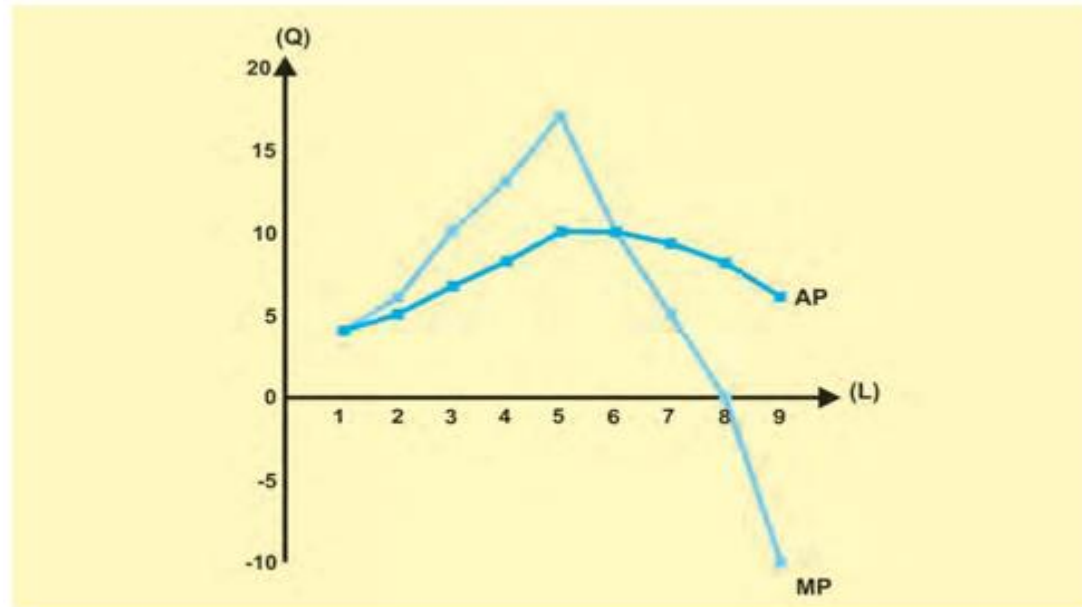
- όταν το MP αυξάνεται το TP αυξάνεται με αύξοντα αριθμό
- όταν το MP μειώνεται ( $MP > 0$ ), το TP αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό
- όταν  $MP = 0$  τότε το TP είναι μέγιστο
- Όταν  $MP < 0$  τότε το TP μειώνεται

# Σχέσεις μεταξύ μέσου (**AP**) και του οριακού (**MP**) προϊόντος

- όταν το οριακό προϊόν (MP) είναι μεγαλύτερο από το μέσο (AP), το μέσο προϊόν (AP) αυξάνεται
- όταν το οριακό προϊόν (MP) είναι μικρότερο από το μέσο (AP), τότε το μέσο (AP) προϊόν μειώνεται

# Σχέσεις μεταξύ μέσου (AP) και του οριακού (MP) προϊόντος

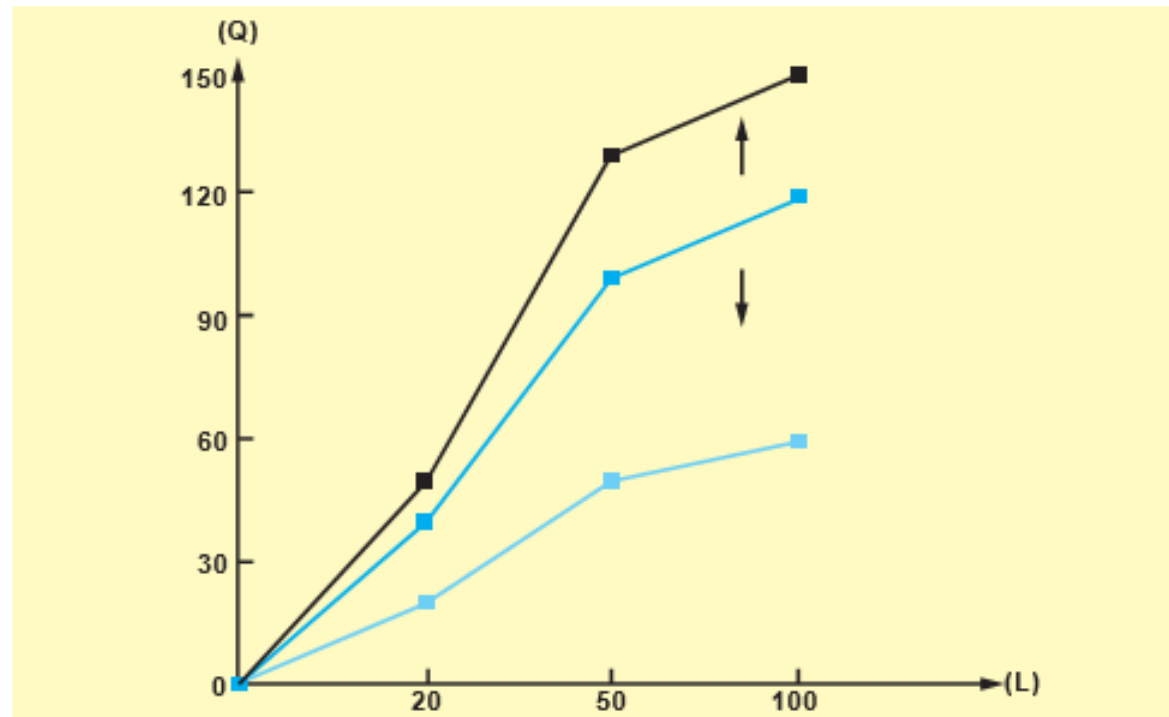
- το μέσο προϊόν(MP) και το οριακό (AP) είναι ίσα όταν το μέσο προϊόν έχει τη μέγιστη τιμή του



Διάγραμμα 3.2. Καμπύλες μέσου και οριακού προϊόντος

## A7. Η επίδραση της μεταβολής της τεχνολογίας στην παραγωγή

- Αν η τεχνολογία μεταβληθεί έχουμε μεταβολή στη συνάρτηση παραγωγής



Διάγραμμα 3.4. Η επίδραση της τεχνολογίας στη συνάρτηση της παραγωγής

## **A7.** Η επίδραση της μεταβολής της τεχνολογίας στην παραγωγή

- Αν η τεχνολογία βελτιωθεί τότε με τις ίδιες ποσότητες παραγωγικών συντελεστών αυξάνεται η παραγόμενη ποσότητα και η καμπύλη του συνολικού προϊόντος μετατοπίζεται προς τα πάνω.  
αν η τεχνολογία χειροτερέψει Μειώνεται η παραγόμενη ποσότητα και η καμπύλη του συνολικού προϊόντος μετατοπίζεται προς τα κάτω.

## Α8. Το κόστος παραγωγής στη βραχυχρόνια περίοδο

- **Μεταβλητό κόστος (VC):** εκφράζει τις δαπάνες για την απόκτηση των μεταβλητών συντελεστών παραγωγής η ποσότητα του μεταβάλλεται καθώς μεταβάλλεται η ποσότητα του παραγόμενου προϊόντος
- **Σταθερό κόστος (FC):** εκφράζει τις δαπάνες για την απόκτηση των σταθερών συντελεστών παραγωγής και δεν μεταβάλλεται καθώς μεταβάλλεται η ποσότητα του παραγόμενου προϊόντος όπως είναι για παράδειγμα το ενοίκιο.

## A9. Καμπύλες κόστους στη βραχυχρόνια περίοδο

- **Συνολικό κόστος (TC):** είναι το άθροισμα του σταθερού και του μεταβλητού κόστους

$$TC = FC + VC$$

# A10. Μέσο κόστος

- Το μέσο σταθερό κόστος είναι έκφραση της συνάρτησης κόστους όταν αφορά το κατά μονάδα προϊόντος κόστος. Είναι ο λόγος τους κόστους προς την αντίστοιχη ποσότητα προϊόντος.

**Μέσο σταθερό κόστος (AFC):  $AFC=FC/Q$**

# A10. Μέσο κόστος

- Μέσο μεταβλητό κόστος (AVC), δείχνει το μέρος του μεταβλητού κόστους που αντιστοιχεί σε κάθε μονάδα παραγωγής. Αρχικά μειώνεται και μετά αυξάνεται, κάτι που οφείλεται στο νόμο της φθίνουσας απόδοσης. Αρχικά η μεταβολή της ποσότητας παραγωγής είναι μεγαλύτερη από τη μεταβολή στο κόστος των μεταβλητών συντελεστών (VC). Το αποτέλεσμα είναι το μέσο μεταβλητό κόστος να μειώνεται, ενώ στη συνέχεια ισχύει το αντίθετο, με αποτέλεσμα το μέσο μεταβλητό κόστος αυξάνεται. Η καμπύλη του μέσου μεταβλητού κόστους δείχνει τη σχέση ανάμεσα στο μέσο μεταβλητό κόστος και στην ποσότητα παραγωγής, και ως αποτέλεσμα των παραπάνω αρχικά κατέρχεται ενώ στη συνέχεια ακολουθεί ανοδική πορεία

**Μέσο μεταβλητό κόστος (AVC):  $AVC=VC/Q$**

# A10. Μέσο κόστος

- **Μέσο συνολικό κόστος (ATC) =  $TC/Q$**
- Οι καμπύλες του μέσου μεταβλητού και του μέσου συνολικού κόστους στη βραχυχρόνια περίοδο έχουν το σχήμα του λατινικού γράμματος U, ως συνέπεια του νόμου της φθίνουσας ή μη αναλογικής απόδοσης
- Για τις τρεις μορφές του μέσου κόστους ισχύει η σχέση:  
$$ATC = AFC + AVC$$
- Το μέσο συνολικό κόστος πολλές φορές αναφέρεται ως μέσο κόστος

# Βραχυχρόνιο κόστος

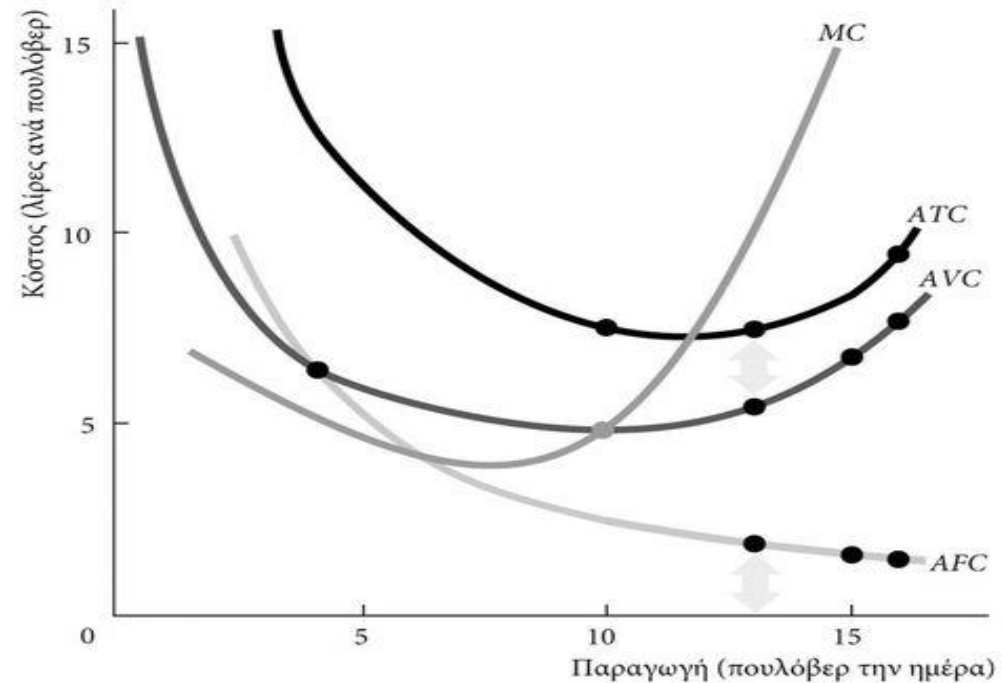
Η καμπύλη  $ATC$  έχει επίσης σχήμα U.

$$ATC = AFC + AVC$$

Η  $AFC$  έχει κλίση προς τα κάτω.

Η  $AVC$  έχει σχήμα U.

Έτσι η  $ATC$  έχει επίσης σχήμα U.



# ΑΙΙ. Οριακό κόστος

- **Οριακό κόστος (MC)**: δείχνει το ρυθμό με τον οποίο μεταβάλλεται το κόστος (TC ή VC), όταν η παραγωγή μεταβάλλεται κατά μία μονάδα. Είναι ο λόγος της μεταβολής του συνολικού κόστους προς τη μεταβολή του προϊόντος

οριακό κόστος = μεταβολή συνολικού κόστους / μεταβολή προϊόντος,

$$MC = \Delta TC / \Delta Q$$

# ΑΙΙ. Οριακό κόστος

- Στη μεταβολή του συνολικού κόστους συμμετέχει μόνο το μεταβλητό κόστος, ενώ το σταθερό δεν μεταβάλλεται. Επομένως το οριακό κόστος είναι ο λόγος της μεταβολής του μεταβλητού κόστους προς τη μεταβολή του προϊόντος
- οριακό κόστος = μεταβολή μεταβλητού κόστους / μεταβολή προϊόντος,  
 **$MC = \Delta VC / \Delta Q$**
- Το οριακό κόστος αρχικά μειώνεται όταν μεταβολές της ποσότητας είναι μεγαλύτερες από τις μεταβολές του συνολικού ή του μεταβλητού κόστους. Στη συνέχεια ισχύει το αντίθετο, οπότε το οριακό κόστος αυξάνεται. Επομένως η καμπύλη του αρχικά κατέρχεται μέχρι να φτάσει σε ένα κατώτατο σημείο και κατόπιν ανέρχεται

# Βασικές υποδείξεις για τη λύση ασκήσεων

- **Ασκήσεις για το συνολικό και το μέσο οριακό προϊόν**
- Ό,τι ζητείται στις ασκήσεις υπολογίζεται από κάποιον τύπο που περιλαμβάνει το ζητούμενο. Αν υπάρχουν περισσότεροι του ενός άγνωστοι, πρέπει να συνδυαστούν κατάλληλα περισσότεροι τύποι και έτσι καταλήγουμε στη λύση κάποιου συστήματος
- Όταν ζητείται η ποσότητα παραγωγής που αντιστοιχεί σε κάποια ποσότητα του μεταβλητού συντελεστή το αντίθετο, τα οποία δεν υπάρχουν στα αρχικά δεδομένα, εργαζόμαστε με το οριακό προϊόν που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη ποσότητα μεταβλητού συντελεστή.
- Συχνά είναι απαραίτητες οι σχέσεις ανάμεσα στο οριακό και στο συνολικό προϊόν καθώς και ανάμεσα στο οριακό και στο μέσο προϊόν

# Βασικές υποδείξεις για τη λύση ασκήσεων

- Αν δίνεται ότι σε κάποια ποσότητα μεταβλητού συντελεστή το συνολικό προϊόν είναι μέγιστο, θέτουμε το αντίστοιχο οριακό προϊόν ίσο με το μηδέν
- Αν δίνεται ότι σε κάποια ποσότητα του μεταβλητού συντελεστή, έστω ότι  $L = 5$ , το μέσο προϊόν είναι μέγιστο  $\rightarrow$  τότε ισχύει  
 $AP = MP = Q/L = \Delta Q / \Delta L \quad Q_5/5 = (Q_5 - Q_4)/5 - 4$
- Η ποσότητα  $Q_4$  υπολογίζεται από κάποια σχέση που την περιλαμβάνει και από την παραπάνω σχέση βρίσκουμε την ποσότητα  $Q_5$ .

# Ενδεικτικοί τρόποι εύρεσης του σταθερού, μεταβλητού και συνολικού κόστους

- Σταθερό κόστος (FC)
- Εάν μας δίνεται το TC, τότε όταν  $Q = 0$ ,  $FC = TC$  αφού για  $Q = 0$  ισχύει  $VC=0$ .
- από τη σχέση  $FC = TC - VC$
- από τη σχέση  $FC = AFC \times Q$
- Εάν δίνεται ποσότητα και τιμή σταθερού συντελεστή ισχύει  $FC = \text{τιμή σταθερού συντελεστή επί ποσότητα σταθερού συντελεστή}$

# Ενδεικτικοί τρόποι εύρεσης του σταθερού, μεταβλητού και συνολικού κόστους

- Μεταβλητό κόστος (VC)
- Διβάζουμε προσεκτικά την άσκηση για να διαπιστώσουμε αν δίνεται ποσότητα μεταβλητών συντελεστών, πόσους και ποιους μεταβλητούς συντελεστές έχουμε και πολλαπλασιάζουμε την τιμή των συντελεστών επί την ποσότητά τους.

Παράδειγμα-

# Ενδεικτικοί τρόποι εύρεσης του σταθερού, μεταβλητού και συνολικού κόστους

- Εάν δίνεται η αμοιβή εργασίας  $W$  (μοναδικός μεταβλητός συντελεστής), τότε ισχύει  
 $VC=W \times L$ , και αν δίνεται και η τιμή των πρώτων υλών  
(c) ισχύει  $VC=W \times L + C \times Q$ . Το γινόμενο  $W \times L$  δείχνει τις δαπάνες για εργασία, ενώ το γινόμενο  $C \times Q$  δείχνει τις δαπάνες για πρώτες ύλες.
- Από τη σχέση  $VC = AVC \times Q$
- Από τη σχέση  $VC = TC - FC$
- Από τη σχέση  $MC = \Delta VC / \Delta Q = (VC_T - VC_A) / (Q_T - Q_A)$  λύνοντας ως προς  $VC$ .

# Ενδεικτικοί τρόποι εύρεσης του σταθερού, μεταβλητού και συνολικού κόστους

- Συνολικό κόστος (TC)
- Από τη σχέση  $TC = VC + FC$
- Από τη σχέση  $TC = ATC \times Q$
- Από τη σχέση  $MC = \Delta TC / \Delta Q = (TC_T - TC_A) / Q_T - Q_A$   
λύνοντας ως προς TC.

# Γενικές παρατηρήσεις

- Ό,τι ζητείται στις ασκήσεις υπολογίζεται από κάποιον τύπο που περιλαμβάνει το ζητούμενο. Εάν υπάρχουν περισσότεροι του ενός άγνωστοι, πρέπει να συνδυαστούν κατάλληλα περισσότεροι τύποι κι έτσι καταλήγουμε στη λύση κάποιου συστήματος.
- Όταν ζητείται το κόστος για κάποια ποσότητα παραγωγής ή το αντίθετο, τα οποία δε δίνονται στα ασχικά δεδομένα, εργαζόμαστε με το οριακό κόστος που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη ποσότητα παραγωγής.
- Όταν ζητείται η μεταβολή του κόστους παραγωγής μεταξύ δύο ποσοτήτων παραγωγής, μπορεί να υπολογισθεί είτε από το συνολικό είτε από το μεταβλητό κόστος, επειδή ισχύει:

$$\Delta TC = TC_T - TC_A = (VC_T + FC) - (VC_A + FC) = VC_T + FC - VC_A - FC = VC_T - VC_A = \Delta VC$$

# Ερώτηση βιβλίου

- 3. Να εξηγήσετε γιατί μπορούμε να υπολογίσουμε το οριακό κόστος με βάση είτε το μεταβλητό είτε το συνολικό κόστος

Μπορούμε να υπολογίσουμε το οριακό κόστος με βάση είτε το μεταβλητό είτε το συνολικό κόστος, επείδή στη μεταβολή του συνολικού κόστους συμμετέχει μόνο το μεταβλητό κόστος, ενώ η μεταβολή του σταθερού κόστους είναι μηδέν.

Να θυμηθούμε άλλωστε ότι

$$\begin{aligned} MC &= \Delta(TC) / \Delta Q = (TC_T - TC_A) / \Delta Q = [(FC + VC_T) - (FC + VC_A)] / \Delta Q = \\ &= (VC_T + FC - VC_A - FC) / \Delta Q = (VC_T - VC_A) / \Delta Q = \Delta VC / \Delta Q \end{aligned}$$

# Ασκήσεις βιβλίου

1. Πού βασίζεται η διάκριση ανάμεσα στη βραχυχρόνια και μακροχρόνια περίοδο παραγωγής στην πολιτική οικονομία;

Οι δύο περίοδοι βραχυχρόνια και μακροχρόνια δεν αντιστοιχούν σε κάποια συγκεκριμένη ημερολογιακή περίοδο. Η διάκριση γίνεται με βάση τη δυνατότητα προσαρμογής των παραγωγικών συντελεστών σε κάθε επιχείρηση και αυτό εξαρτάται από το αντικείμενο και το μέγεθος της επιχείρησης.

2. Γιατί ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης ισχύει μόνο στη βραχυχρόνια περίοδο;

Ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης ισχύει μόνο στη βραχυχρόνια περίοδο, γιατί απαιτεί την ύπαρξη ενός τουλάχιστον σταθερού παραγωγικού συντελεστή.

# Ασκήσεις βιβλίου

3. Να εξηγήσετε γιατί μπορούμε να υπολογίσουμε το οριακό κόστος με βάση είτε το μεταβλητό είτε το συνολικό κόστος.

Μπορούμε να υπολογίσουμε το οριακό κόστος με βάση είτε το μεταβλητό είτε το συνολικό κόστος, επείδή στη μεταβολή του συνολικού κόστους συμμετέχει μόνο το μεταβλητό κόστος, ενώ η μεταβολή του σταθερού κόστους είναι μηδέν.

Να θυμηθούμε άλλωστε ότι

$$\begin{aligned} MC &= \Delta(TC) / \Delta Q = (TC_T - TC_A) / \Delta Q = [(FC + VC_T) - (FC + VC_A)] / \Delta Q = \\ &= (VC_T + FC - VC_A - FC) / \Delta Q = (VC_T - VC_A) / \Delta Q = \Delta VC / \Delta Q \end{aligned}$$

# Ασκήσεις βιβλίου

4. Εξηγήστε γιατί η καμπύλη του οριακού κόστους συναντά την καμπύλη του μέσου μεταβλητού κόστους στο κατώτερο σημείο της.

Όσο το  $MC < AVC$ , το  $AVC$  φθίνει

Όσο το  $MC > AVC$ , το  $AVC$  αυξάνεται

Όταν το  $MC = AVC$ , τότε  $AVC = \min$ , άρα  $\min AVC = MC$

# Ασκήσεις βιβλίου

5. Να σημειώσετε το σωστό ή το λάθος στα παρακάτω:

- α) Σύμφωνα με το νόμο της φθίνουσας απόδοσης, στη συνάρτηση παραγωγής πρώτα εκδηλώνεται μείωση του μέσου προϊόντος και μετά του οριακού. [Σ], [Λ]
- β) Το μέσο σταθερό κόστος παραμένει σταθερό, όταν μεταβάλλεται η παραγωγή [Σ], [Λ]
- γ) Το οριακό κόστος είναι η διαφορά του μέσου μεταβλητού κόστους μιας μονάδας από το μέσο μεταβλητό κόστος της επόμενης μονάδας. [Σ], [Λ]
- δ) Ο νόμος της φθίνουσας ή μη ανάλογης απόδοσης προϋποθέτει ότι ένας τουλάχιστον συντελεστής παραγωγής είναι σταθερός. [Σ], [Λ]

# Ασκήσεις βιβλίου

6. Να σημειώσετε τη σωστή απάντηση στα παρακάτω:

- (i) Το συνολικό κόστος αυξάνεται με ταχύτερο ρυθμό όταν:
  - (α) Το μέσο προϊόν είναι ίσο με το οριακό.
  - (β) Το μέσο προϊόν μειώνεται.
  - (γ) Το οριακό προϊόν είναι μεγαλύτερο από το μέσο προϊόν.
  - (δ) Το οριακό προϊόν αυξάνεται.

(β) , διότι όταν το μέσο προϊόν μειώνεται σημαίνει ότι το οριακό προϊόν μειώνεται και είναι μικρότερο από αυτό, άρα το συνολικό κόστος αυξάνεται με ταχύτερο ρυθμό.

# Ασκήσεις βιβλίου

(ii) Ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης αρχίζει να λειτουργεί, όταν:

(α) Το οριακό προϊόν γίνεται μηδέν.

(β) Το μέσο προϊόν γίνεται μηδέν.

(γ) Το συνολικό προϊόν αρχίζει να μειώνεται.

(δ) Το οριακό προϊόν αρχίζει να μειώνεται.

(ε) Το μέσο προϊόν αρχίζει να μειώνεται.

Σωστή απάντηση: (δ)

# Ασκήσεις βιβλίου

(iii). Καθώς η παραγωγή αυξάνεται το οριακό προϊόν:

(α) Αυξάνεται πάντοτε.

(β) Μειώνεται πάντοτε.

(γ) Μειώνεται στην αρχή και μετά αυξάνεται.

(δ) Παραμένει σταθερό.

(ε) Αυξάνεται στην αρχή και μετά μειώνεται.

Σωστή απάντηση: (ε)

# Ασκήσεις βιβλίου

(iv). Η καμπύλη του οριακού κόστους ανερχόμενη τέμνει στο πιο χαμηλό σημείο τις καμπύλες:

(α) Του μεταβλητού και του σταθερού κόστους.

(β) Του σταθερού και του συνολικού κόστους.

(γ) Του μέσου σταθερού και του συνολικού κόστους.

(δ) Του μέσου σταθερού και του μεταβλητού κόστους.

(ε) Του μέσου μεταβλητού και του μέσου συνολικού κόστους.

Σωστή απάντηση: (ε)

# Ασκήσεις βιβλίου

2. Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα:

| Αριθμός<br>εργατών<br>(L) | Συνολικό<br>Προϊόν<br>TP | Μέσο Προϊόν<br>AP | Οριακό Προϊόν<br>MP |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|
| 0                         | 0                        |                   |                     |
| 1                         |                          | 14                |                     |
| 2                         |                          |                   | 16                  |
| 3                         | 54                       |                   |                     |
| 4                         |                          |                   | 26                  |
| 5                         |                          | 24                |                     |
| 6                         | 150                      |                   |                     |
| 7                         |                          |                   | 11                  |
| 8                         |                          |                   | 7                   |
| 9                         | 168                      |                   |                     |
| 10                        |                          | 16                |                     |

Τυπολόγιο για την άσκηση:

$$AP=Q/L$$

$$Q=AP \times L$$

$$MP=\Delta Q/\Delta L=Q_2-Q_1/\Delta L$$

$$Q_2=(MP \times \Delta L) + Q_1$$

Και αφού  $\Delta L=1$

$$Q_2=MP + Q_1$$

Για  $L=0$ , τότε  $Q=0$

# Ασκήσεις βιβλίου

| Αριθμός<br>εργατών<br>(L) | Συνολικό Προϊόν<br>TP<br>Q | Μέσο Προϊόν<br>AP | Οριακό Προϊόν<br>MP |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| 0                         | 0                          | -                 | -                   |
| 1                         | 14                         | 14                | 14                  |
| 2                         | 30                         | 15                | 16                  |
| 3                         | 54                         | 18                | 24                  |
| 4                         | 80                         | 20                | 26                  |
| 5                         | 120                        | 24                | 40                  |
| 6                         | 150                        | 25                | 30                  |
| 7                         | 161                        | 23                | 11                  |
| 8                         | 168                        | 21                | 7                   |
| 9                         | 168                        | 18,66             | 0                   |
| 10                        | 160                        | 16                | -10                 |

Τυπολόγιο για την άσκηση:

$$AP=Q/L$$

$$Q=AP \times L$$

$$MP=\Delta Q/\Delta L=Q_2-Q_1/\Delta L$$

$$Q_2=(MP \times \Delta L) + Q_1$$

Και αφού  $\Delta L=1$

$$Q_2=MP + Q_1$$

Για  $L=0$ , τότε  $Q=0$

# Ασκήσεις βιβλίου

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Για L=1           |                 |
| AP=Q/L            | MP=ΔQ/ΔL        |
| Q=AP*L            | MP=Q2-Q1/L2-L1  |
| Q1=14*1=14        | MP1=14-1/1-0=14 |
|                   |                 |
| Για L=2           |                 |
| MP=ΔQ/ΔL          | AP=Q/L          |
| MP=(Q-Q1)/(L2-L1) | AP=30/2=15      |
| 16=(Q-14)/(2-1)   |                 |
| Q-14=16*1         |                 |
| Q=16+14=30        |                 |

|            |                  |
|------------|------------------|
| Για L=3    |                  |
| AP=Q/L     | MP=ΔQ/ΔL         |
| AP=54/3=18 | MP=(54-30)/(3-2) |
|            | MP=24            |

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| Για L=4     |                 |
| AP=Q/L      | MP=ΔQ/ΔL        |
| AP=80/4=20  | MP=Q4-Q3/L4-L3  |
|             | MP4=Q4-54/4-3   |
|             | 26=Q4-54        |
|             | Q4=26+54=80     |
|             |                 |
| Για L=5     |                 |
| AP=Q/L      | MP=ΔQ/ΔL        |
| Q=AP*L      | MP=Q5-Q4/L5-L4  |
| Q=24*5=120  | MP=(120-80)/5-4 |
|             | MP=40           |
|             |                 |
| Για L=6     |                 |
| AP=Q/L      | MP=ΔQ/ΔL        |
| AP=150/6=20 | MP=Q6-Q5/L6-L5  |
|             | MP=150-120/6-5  |
|             | MP=30           |

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| Για L=7        |                   |
| AP=Q/L         | MP=ΔQ/ΔL          |
| AP=161/7=23    | MP=Q7-Q6/L7-L6    |
|                | MP7=Q7-150/7-6    |
|                | 11=Q7-150         |
|                | Q7=11+150=161     |
|                |                   |
| Για L=8        |                   |
| AP=Q/L         | MP=ΔQ/ΔL          |
| AP=168/8=21    | MP=Q8-Q7/L8-L7    |
|                | MP8=Q8-161/8-7    |
|                | 7=Q8-161          |
|                | Q8=7+161=168      |
|                |                   |
| Για L=9        |                   |
| AP=Q/L         | MP=ΔQ/ΔL          |
| AP=168/9=18,66 | MP=Q9-Q8/L9-L8    |
|                | MP=(168-168)/9-8  |
|                | MP=0              |
|                |                   |
| Για L=10       |                   |
| AP=Q/L         | MP=ΔQ/ΔL          |
| Q=AP*L         | MP=Q10-Q9/L10-L9  |
| Q=16*10=160    | MP=(160-168)/10-9 |
|                | MP=-10            |

# Ασκήσεις βιβλίου

3. Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα:

| Προϊόν<br>Q | Σταθερό<br>Κόστος | Μεταβλητό<br>Κόστος | Συνολικό<br>Κόστος | Μέσο<br>Σταθερό<br>Κόστος | Μέσο<br>Μεταβλητό<br>Κόστος | Μέσο<br>Συνολικό<br>Κόστος | Οριακό<br>Κόστος<br>MC |
|-------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------|
| 0           | 500               |                     |                    |                           |                             |                            |                        |
| 10          |                   | 2.500               |                    |                           |                             |                            |                        |
| 20          |                   |                     |                    |                           |                             |                            | 230                    |
| 30          |                   |                     |                    |                           | 240                         |                            |                        |
| 5           |                   | 9.360               |                    |                           | 260                         |                            |                        |
| 6           |                   |                     |                    |                           | 280                         |                            | 460                    |

# Ασκήσεις βιβλίου

3. Τυπολόγιο άσκησης:

$$TC=FC+VC$$

$$AFC=FC/Q$$

$$AVC=VC/Q$$

$$ATC=TC/Q$$

$$ATC=AFC+AVC$$

$$MC=\Delta TC/\Delta Q=\Delta VC/\Delta Q$$

$$*MC=\Delta(TC)/\Delta Q=(TC_T-TC_A)/\Delta Q=[(FC+VC_T)-(FC+VC_A)]/\Delta Q=$$

$$(VC_T+FC-VC_A-FC)/\Delta Q=(VC_T-VC_A)/\Delta Q=\Delta VC/\Delta Q$$

# Ασκήσεις βιβλίου

| Προϊόν<br>Q | Σταθερό<br>Κόστος | Μεταβλητό<br>Κόστος | Συνολικό<br>Κόστος | Μέσο<br>Σταθερό<br>Κόστος | Μέσο<br>Μεταβλητό<br>Κόστος | Μέσο<br>Συνολικό<br>Κόστος | Οριακό<br>Κόστος |
|-------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|
| 0           | 500               | 0                   | 500                | -                         | -                           | -                          | -                |
| 10          | 500               | 2.500               | 3000               | 50                        | 250                         | 300                        | 250              |
| 20          | 500               | 4.800               | 5300               | 25                        | 240                         | 265                        | 230              |
| 30          | 500               | 7.200               | 7.700              | 16,67                     | 240                         | 256,67                     | 240              |
| 36          | 500               | 9.360               | 9.860              | 13,89                     | 260                         | 273,89                     | 360              |
| 40          | 500               | 11.200              | 11.700             | 12,50                     | 280                         | 292,5                      | 460              |

Για  $Q=0$

$TC=FC+VC$

$TC=500+0=500$

Προσοχή το σταθερό κόστος ΔΕΝ μεταβάλλεται!!!

# Ασκήσεις βιβλίου

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Για Q=10                      |  |
| TC=FC+VC                      |  |
| TC=500+2500=3000              |  |
| AFC=FC/Q=500/10=50            |  |
| AVC=VC/Q=2500/10=250          |  |
| ATC=TC/Q=3000/10=300          |  |
| MC=ΔVC/ΔQ=(2500-0)/(10-0)=250 |  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Για Q=10                      |  |
| TC=FC+VC                      |  |
| TC=500+2500=3000              |  |
| AFC=FC/Q=500/10=50            |  |
| AVC=VC/Q=2500/10=250          |  |
| ATC=TC/Q=3000/10=300          |  |
| MC=ΔVC/ΔQ=(2500-0)/(10-0)=250 |  |

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| Για Q5                         |  |  |
| TC=FC+VC                       |  |  |
| TC=500+9360=9860               |  |  |
|                                |  |  |
| AVC=VC/Q                       |  |  |
| 260=9360/Q                     |  |  |
| Q=9360/260=36                  |  |  |
|                                |  |  |
| AFC=FC/Q=500/36=13,89          |  |  |
|                                |  |  |
| ATC=TC/Q=9860/36=273,89        |  |  |
|                                |  |  |
| MC=ΔVC/ΔQ=(9360-72000)/(36-30) |  |  |
|                                |  |  |

|                        |                               |  |
|------------------------|-------------------------------|--|
| Για Q=20               | Για Q=30                      |  |
| MC=ΔVC/ΔQ              | AFC=FC/Q=500/30=16,67         |  |
| MC=(VC20-VC10)/(20-10) |                               |  |
| 230=(VC20-2500)/10     | AVC=VC/Q                      |  |
| VC20=2300+2500         | 240=VC30/30                   |  |
| VC20=4800              | VC30=240*30=7200              |  |
|                        |                               |  |
| TC=FC+VC=500+4800=5300 | TC=FC+VC=500+7200=7700        |  |
| AFC=FC/Q=500/20=25     | ATC=TC/Q=7700/30=256,67       |  |
|                        | ή                             |  |
| AVC=VC/Q=4800/20=240   | ATC=AFV+AVC=240+16,67=256,67  |  |
| ATC=TC/Q=5300/20=265   |                               |  |
| ή                      | MC=ΔVC/ΔQ=(7200-4800)/(30-20) |  |
| ATC=AFV+AVC=240+25=265 | MC=240                        |  |

|                          |                        |  |
|--------------------------|------------------------|--|
| Για Q6                   |                        |  |
| AVC=VC/Q                 | MC=ΔVC/ΔQ              |  |
| 280=VC6/Q6               | 460=(VC6-VC5)/Q6-36    |  |
| VC6=280*Q6               | 460*(Q6-36)=VC6-VC5    |  |
|                          | VC6=460(Q6-36)+9360    |  |
|                          |                        |  |
| Άρα                      |                        |  |
| 280*Q6=460*Q6-16560+9360 | VC6=(460*(40-36))+9369 |  |
| 280*Q6=460*Q6-7200       | CV6=11200              |  |
| 7200=(460-280)*Q6        |                        |  |
| 7200=180*Q6              | TC=FC+VC=11200+500     |  |
| Q6=40                    | TC=11700               |  |
|                          |                        |  |
| ATC=TC/Q=11700/40=292,5  |                        |  |

# Ασκήσεις βιβλίου

4. Μια επιχείρηση λειτουργεί στη βραχυχρόνια περίοδο και παρουσιάζει τα στοιχεία παραγωγής, όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

| Ποσότ<br>ητα<br>Εργασ<br>ίας | Συνολικό<br>Προϊόν | Οριακό<br>Προϊόν | Οριακό<br>Κόστος |
|------------------------------|--------------------|------------------|------------------|
| 0                            | -                  | -                | -                |
| 1                            | -                  | -                | 60               |
| 2                            | -                  | -                | 40               |
| 3                            | -                  | -                | 30               |
| 4                            | -                  | -                | 24               |
| 5                            | -                  | -                | 24               |
| 6                            | -                  | -                | 30               |
| 7                            | -                  | -                | 40               |
| 8                            | -                  | -                | 60               |

Η αμοιβή της εργασίας που είναι ο μοναδικός μεταβλητός συντελεστής, είναι ίση και σταθερή με 6.000 χρηματικές μονάδες ανά εργάτη.

α) Να συμπληρωθούν τα κενά του πίνακα.

β) Να εξηγήσετε πότε αρχίζει να εμφανίζεται ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης.

# Ασκήσεις βιβλίου

5. Μια επιχείρηση που λειτουργεί στη βραχυχρόνια περίοδο παραγωγής σε επίπεδο παραγωγής 8 μονάδων παρουσιάζει μέσο μεταβλητό κόστος ίσο με 5 ευρώ. Η αύξηση της παραγωγής στη συνέχεια της παραγωγικής διαδικασίας δείχνει ότι η τιμή του οριακού κόστους είναι 12 ευρώ και του μέσου μεταβλητού 8,5 ευρώ. Μια νέα αύξηση της παραγωγής κατά 4 μονάδες διαμορφώνει το μέσο συνολικό κόστος στα 18 ευρώ. Το μέσο σταθερό κόστος στο επίπεδο παραγωγής των 8 μονάδων είναι 20 ευρώ.

α) Να βρεθεί το μέσο συνολικό κόστος της 12ης μονάδας παραγωγής.

β) Πόσο μεταβάλλεται το μεταβλητό κόστος της επιχείρησης, όταν η παραγωγή αυξάνεται από 15 σε 18 μονάδες παραγωγής;

# Ασκήσεις βιβλίου

|     | Προϊόν | Σταθερό | Μεταβλητό | Συνολικό | Μέσο    | Μέσο      | Μέσο     | Οριακό Κόστος |
|-----|--------|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|---------------|
| A/A | Q      | Κόστος  | Κόστος    | Κόστος   | Σταθερό | Μεταβλητό | Συνολικό |               |
|     |        |         |           |          | Κόστος  | Κόστος    | Κόστος   |               |
| 1   | 8      |         |           |          |         |           |          |               |
| 2   | 8+X    |         |           |          |         |           |          |               |
| 3   | 12+X   |         |           |          |         |           |          |               |

X=Αύξηση της παραγωγής μετά το επίπεδο παραγωγής των Q=8 μονάδων

Οριακό Κόστος = Μεταβολή Μεταβλητού Κόστους/Μεταβολή παραγωγής

Μέσο Μεταβλητό Κόστος = Μεταβλητό Κόστος/Προϊόν

$$ATC1=AFC1+AVC1=20+5=25$$

# Ασκήσεις βιβλίου

|                                                                      |  |                                                               |  |  |
|----------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------|--|--|
| $FC = AFC_1 \cdot Q_1 = 20 \cdot 8 = 160$                            |  | $Q_3 = 12 + X = 12 + 8 = 20$                                  |  |  |
| $VC_1 = AVC \cdot Q_1 = 5 \cdot 8 = 40$                              |  | $VC_3 = TC_3 - FC_3 = 360 - 160 = 200$                        |  |  |
| $TC_1 = FC_1 + VC_1 = 160 + 40 = 200$                                |  | $MC_3 = \Delta(VC) / \Delta Q = (200 - 136) / (20 - 16) = 16$ |  |  |
| MC για $Q=8$ δεν μπορεί να υπολογιστεί                               |  |                                                               |  |  |
| $VC_2 = AVC_2 \cdot Q_2 = 8,5 \cdot (8 + X) = 68 + 8,5 \cdot X$      |  |                                                               |  |  |
| $MC_2 = \Delta(VC) / \Delta Q = (68 + 8,5X - 40) / (8 + X - 8) = 12$ |  |                                                               |  |  |
| $28 + 8,5 \cdot X = 12$                                              |  |                                                               |  |  |
| $3,5 \cdot X = 28$                                                   |  |                                                               |  |  |
| $X = 8$                                                              |  |                                                               |  |  |
|                                                                      |  |                                                               |  |  |
| $VC_2 = 68 + 8,5 \cdot 8 = 136$                                      |  |                                                               |  |  |
| $TC_2 = 160 + 136 = 296$                                             |  |                                                               |  |  |
| $Q_2 = 8 + 8 = 16$                                                   |  |                                                               |  |  |

| A/A | Προϊόν<br>Q | Σταθερό<br>Κόστος | Μεταβλητό<br>Κόστος | Συνολικό<br>Κόστος | Μέσο<br>Σταθερό<br>Κόστος | Μέσο<br>Μεταβλητό<br>Κόστος | Μέσο<br>Συνολικό<br>Κόστος | Οριακό<br>Κόστος |
|-----|-------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|
| 1   | 8           | 160               | 40                  | 200                | 20                        | 5                           | 25                         |                  |
| 2   | 12          | 160               |                     | TC12               |                           |                             | ATC12                      |                  |
| 3   | 15          | 160               | VC15                |                    |                           |                             |                            |                  |
|     | 16          | 160               | 136                 | 296                |                           |                             |                            | 12               |
|     | 18          | 160               | VC18                |                    |                           |                             |                            |                  |
|     | 20          | 160               | 200                 | 360                |                           |                             |                            | 16               |

Ερώτημα (α)

$$MC = \Delta(TC) / \Delta Q = (TC_{12} - 200) / (12 - 8) = 12$$

$$TC_{12} = 248$$

$$ATC_{12} = 248 / 12 = 20,66$$

Ερώτημα (β)

$$MC = \Delta(VC) / \Delta Q = (VC_{15} - 40) / (15 - 8) = 12$$

$$VC_{15} = 124$$

$$MC = \Delta(VC) / \Delta Q = (VC_{18} - 136) / (18 - 16) = 16$$

$$VC_{18} = 168$$

$$\Delta(VC) = VC_{18} - VC_{15} = 168 - 124 = 44$$

# Ασκήσεις βιβλίου

6. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται ο αριθμός εργατών και το συνολικό προϊόν.

Μόνος μεταβλητός συντελεστής είναι η εργασία.

Ο εργατικός μισθός είναι  $W = 4.620$

|   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| L | 0 | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| Q | 0 | 5 | 12 | 21 | 32 | 40 | 42 | 42 |

- α) Να βρεθούν το μέσο και το οριακό προϊόν και να παρασταθούν γραφικά στο ίδιο διάγραμμα.
- β) Να βρεθούν το μέσο μεταβλητό και το οριακό κόστος και να παρασταθούν γραφικά στο ίδιο διάγραμμα,
- γ) Να βρεθούν οι αντιστοιχίες στα δυο διαγράμματα

| L | Q  | AP | MP | VC     | AVC    | MC       |
|---|----|----|----|--------|--------|----------|
| 0 | 0  |    |    | -      |        |          |
| 1 | 5  | 5  | 5  | 4.620  | 924,00 | 924,00   |
| 2 | 12 | 6  | 7  | 9.240  | 770,00 | 660,00   |
| 3 | 21 | 7  | 9  | 13.860 | 660,00 | 513,33   |
| 4 | 32 | 8  | 11 | 18.480 | 577,50 | 420,00   |
| 5 | 40 | 8  | 8  | 23.100 | 577,50 | 577,50   |
| 6 | 42 | 7  | 2  | 27.720 | 660,00 | 2.310,00 |
| 7 | 42 | 6  | 0  | 32.340 | 770,00 |          |

|             |  |          |
|-------------|--|----------|
| AP=Q/L      |  | MP=ΔQ/ΔL |
| VC=W*L=4620 |  |          |
| AVC=VC/Q    |  |          |
| MC=Δ(VC)/ΔQ |  |          |
|             |  |          |
| MC=W/MP     |  |          |
| AVC=W/AP    |  |          |
| maxAP=MP ↓  |  |          |
| minAVC=MC ↑ |  |          |

# Ασκήσεις βιβλίου

7. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας, όταν το μέσο προϊόν στον πέμπτο εργάτη είναι μέγιστο.

| Αριθμός<br>Εργατών | Συνολικό<br>Προϊόν | Μέσο<br>Προϊόν | Οριακό<br>Προϊόν | Μέσο<br>Μεταβλητό<br>Κόστος | Μεταβλητό<br>Κόστος | Οριακό<br>Κόστος |
|--------------------|--------------------|----------------|------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|
| 4                  |                    | 8              |                  |                             | 11.424              |                  |
| 5                  |                    |                |                  |                             |                     | 357              |
| 6                  |                    |                |                  | 402                         |                     | 1302             |

| Αριθμός<br>Εργατών | Συνολικό<br>Προϊόν | Μέσο<br>Προϊόν | Οριακό<br>Προϊόν | Μέσο<br>Μεταβλητό<br>Κόστος | Μεταβλητό<br>Κόστος | Οριακό<br>Κόστος |
|--------------------|--------------------|----------------|------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|
| 4                  | 32                 | 8              |                  | 357                         | 11.424              |                  |
| 5                  | 40                 | 8              | 8                | 357                         | 14.280              | 357              |
| 6                  | 42                 | 7              | 2                | 402                         | 16.884              | 1302             |

|                                                              |  |  |  |                                                                 |  |  |
|--------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------|--|--|
| Για L=4 ισχύει ότι $Q_4 = AP \cdot L = 8 \cdot 4 = 32$       |  |  |  |                                                                 |  |  |
| $AVC = VC/Q = 11.424/32 = 357$                               |  |  |  |                                                                 |  |  |
|                                                              |  |  |  |                                                                 |  |  |
| Για L=5 ισχύει $\max AP = MP \downarrow$                     |  |  |  | Για L=6                                                         |  |  |
| ή                                                            |  |  |  | $AVC_6 = VC_6/Q_6 = 402$                                        |  |  |
| $Q_5/5 = (Q_5 - 32)/(5 - 4)$                                 |  |  |  | $VC_6 = 402 \cdot Q_6$                                          |  |  |
| $Q_5 = 5 \cdot Q_5 - 160$                                    |  |  |  | $MC_6 = \Delta(VC)/\Delta Q = (VC_6 - 14280)/(Q_6 - 40) = 1302$ |  |  |
| $4Q_5 = 160$                                                 |  |  |  |                                                                 |  |  |
| $Q_5 = 40$                                                   |  |  |  | $Q_6 = 42$                                                      |  |  |
|                                                              |  |  |  | $VC_6 = 16884$                                                  |  |  |
| Οπότε $\max AP = MP \downarrow = 8$                          |  |  |  |                                                                 |  |  |
| $MC = \Delta(VC)/\Delta Q = (VC_5 - 11.424)/(40 - 32) = 357$ |  |  |  | $AP_6 = 42/6 = 7$                                               |  |  |
| $VC_5 = 14.280$                                              |  |  |  | $MP_6 = (42 - 40)/(6 - 5) = 2$                                  |  |  |
| $AVC_5 = 14280/40 = 357$                                     |  |  |  |                                                                 |  |  |

# Ασκήσεις βιβλίου

8. Επιχείρηση που απασχολεί 5 εργάτες παράγει συνολικά 250 μονάδες προϊόντος. Αν απασχολήσει 6 εργάτες, η συνολική παραγωγή αυξάνει κατά 20 μονάδες και το μεταβλητό κόστος ανά προϊόν γίνεται 280 ευρώ, ενώ, αν απασχολήσει 7 εργάτες, το μεταβλητό κόστος ανά προϊόν γίνεται 315 ευρώ. Μοναδικός μεταβλητός συντελεστής είναι η εργασία. Αν η επιχείρηση αυξήσει την παραγωγή της από 264 σε 275 μονάδες, με τι κόστος θα επιβαρυνθεί;

| L | Q   | AVC | VC=AVC*Q | MC    |
|---|-----|-----|----------|-------|
| 5 | 250 |     | 63.000   |       |
|   | 264 |     | 71.820   |       |
| 6 | 270 | 280 | 75.600   | 630   |
|   | 275 | 280 | 81.900   |       |
| 7 | 280 | 315 | 88.200   | 1.260 |

|                                                  |  |  |  |                                          |
|--------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------|
| AVC6=VC6/Q                                       |  |  |  | MC=Δ(VC)/ΔQ=(75600-63000)/(270-250)=630  |
| VC6=AVC6*Q6=280*270=75.600                       |  |  |  | MC=Δ(VC)/ΔQ=(88200-75600)/(280-270)=1260 |
| Μοναδικός μεταβλητός συντελεστής η εργασία, άρα: |  |  |  |                                          |
| VC=W*L                                           |  |  |  | VC1                                      |
| 75.600=W*6                                       |  |  |  | MC=Δ(VC)/ΔQ=(VC1-63000)/(264-250)=630    |
| W=12.600                                         |  |  |  | MC=Δ(VC)/ΔQ=(VC2-75600)/(275-270)=1260   |
|                                                  |  |  |  | VC2=81900                                |
| Για L=5                                          |  |  |  |                                          |
| VC5=W*L=12.600*5=63.000                          |  |  |  | Δ(VC)=VC2-VC1=81900-71820=10080          |
|                                                  |  |  |  |                                          |
| Για L=7                                          |  |  |  |                                          |
| VC7=W*L=12.600*7=88.200                          |  |  |  |                                          |
| AVC7=VC7/Q7                                      |  |  |  |                                          |
| Q7=VC7/AVC7=88200/315=280                        |  |  |  |                                          |

# Ασκήσεις βιβλίου

9. Ο πίνακας παραγωγής μιας επιχείρησης είναι ο ακόλουθος:

|   |   |   |    |    |    |    |    |     |     |
|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|-----|
| L | 0 | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7   | 8   |
| Q | 0 | 8 | 20 | 36 | 56 | 80 | 96 | 105 | 112 |

Δίνονται:

Εργατικός μισθός  $W=5040$  χρηματικές μονάδες,  
κόστος πρώτων υλών 2520 χρηματικές μονάδες ανά προϊόν και σταθερό κόστος 12600 χρηματικές μονάδες.

Να υπολογιστούν: α) Το μεταβλητό και το συνολικό κόστος για κάθε επίπεδο παραγωγής,

β) Πόσο θα μειωθεί το κόστος, αν η παραγωγή μειωθεί από 100 μονάδες σε 85 μονάδες προϊόντος,

γ) Αν παράγει 80 μονάδες και θέλει να μειώσει το κόστος κατά 54.600 χρηματικές μονάδες, πόσες μονάδες πρέπει να ελαττωθεί η παραγωγή;

| L | Q   | VC      | TC         | MC       |
|---|-----|---------|------------|----------|
| 0 | 0   | -       | 12.600,00  |          |
| 1 | 8   | 25.200  | 37.800,00  |          |
| 2 | 20  | 60.480  | 73.080,00  |          |
| 3 | 36  | 105.840 | 118.440,00 |          |
| 4 | 56  | 161.280 | 173.820,00 |          |
|   | Q1  | VC1     |            |          |
| 5 | 80  | 226.800 | 239.400,00 | 2.730,00 |
|   | 85  | VC2     |            |          |
| 6 | 96  | 272.160 | 284.760,00 | 2.835,00 |
|   | 100 | VC3     |            |          |
| 7 | 105 | 299.880 | 312.480,00 | 3.080,00 |
| 7 | 112 | 322.560 | 335.160,00 |          |

|                           |  |                                            |
|---------------------------|--|--------------------------------------------|
| VC=W*L+c*Q                |  | β) MC=Δ(VC)/ΔQ=(VC3-272.160)/(100-96)=3030 |
| W=5040                    |  | VC3=284.480                                |
| c=2520=κόστος πρώτων υλών |  |                                            |
| c=2520=1/2*5040=1/2*W     |  | MC=Δ(VC)/ΔQ=VC2-226.800/85-80=2835         |
| W=2c                      |  | VC2=240.975                                |
| VC=W*L+c*Q=2c*L+c*Q       |  |                                            |
| VC=c(2L+Q)                |  | Δ(VC)=VC3-VC2=284480-240975=43505          |
|                           |  |                                            |
| TC=FC+VC                  |  | γ) VC1=226800-54600=172200                 |
| FC=12600                  |  | MC=Δ(VC)/ΔQ                                |
|                           |  | ΔQ=54600/2730=20                           |
| MC=Δ(VC)/ΔQ=Δ(TC)/ΔQ      |  |                                            |

|                                              |  |                                                             |  |
|----------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------|--|
| $VC=W*L+c*Q$                                 |  | $\beta) MC=\Delta(VC)/\Delta Q=(VC3-272.160)/(100-96)=3030$ |  |
| $W=5040$                                     |  | $VC3=284.480$                                               |  |
| $c=2520=\text{κόστος πρώτων υλών}$           |  |                                                             |  |
| $c=2520=1/2*5040=1/2*W$                      |  | $MC=\Delta(VC)/\Delta Q=VC2-226.800/85-80=2835$             |  |
| $W=2c$                                       |  | $VC2=240.975$                                               |  |
| $VC=W*L+c*Q=2c*L+c*Q$                        |  |                                                             |  |
| $VC=c(2L+Q)$                                 |  | $\Delta(VC)=VC3-VC2=284480-240975=43505$                    |  |
|                                              |  |                                                             |  |
| $TC=FC+VC$                                   |  | $\gamma) VC1=226800-54600=172200$                           |  |
| $FC=12600$                                   |  | $MC=\Delta(VC)/\Delta Q$                                    |  |
|                                              |  | $\Delta Q=54600/2730=20$                                    |  |
| $MC=\Delta(VC)/\Delta Q=\Delta(TC)/\Delta Q$ |  |                                                             |  |

# Ερωτήσεις ανάπτυξης

1. Τι ονομάζουμε παραγωγική διαδικασία και ποια είναι τα χαρακτηριστικά της;
2. Σε ποιες περιόδους διακρίνεται η παραγωγή της επιχείρησης; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της κάθε μίας από αυτές;
3. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι παραγωγικοί συντελεστές;
4. Τι εκφράζει και πώς ορίζεται η συνάρτηση παραγωγής;
5. Να διατυπώσετε τους ορισμούς του συνολικού του μέσου και του οριακού προϊόντος.
6. Να απεικονίζεται διαγραμματικά το συνολικό το μέσο και το οριακό προϊόν και να ερμηνεύσετε την πορεία των αντίστοιχων καμπυλών.
7. Πού αναφέρεται ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης;

# Ερωτήσεις ανάπτυξης

8. Να διατυπώσετε το νόμο της φθίνουσας απόδοσης. Ποιος βασικός λόγος δικαιολογεί την ισχύ του και πώς αλλιώς ονομάζεται.
9. Να σχολιάσετε το νόμο της φθίνουσας απόδοσης.
10. Σε ποια περίοδο της παραγωγής ισχύει ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης και πώς συνδέεται με την τεχνολογία της παραγωγής.
11. Τι ονομάζουμε κόστος παραγωγής και από ποιους παράγοντες εξαρτάται;
12. Τι δείχνει η συνάρτηση κόστους;
13. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται το κόστος παραγωγής να διατυπώσετε τον ορισμό κάθε μίας από αυτές;
14. Να απεικονίσετε διαγραμματικά τις μορφές του κόστους και του μέσου κόστους αξίζει να ερμηνεύσετε την πορεία των αντίστοιχων καμπυλών.
15. Τι εκφράζει το οριακό κόστος;
16. Ποια είναι η σημασία του οριακού κόστους για μία επιχείρηση;

# Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Στη βραχυχρόνια περίοδο παραγωγής μία επιχείρηση

- I. μπορεί να μεταβάλλει τις ποσότητες όλων των παραγωγικών συντελεστών που χρησιμοποιεί
- II. μπορεί να μεταβάλλει τις ποσότητες κάποιον να τους παραγωγικούς συντελεστές που χρησιμοποιεί
- III. μπορεί να μεταβάλει μόνο τις αναλογίες των παραγωγικών συντελεστών του
- IV. Δεν μπορεί να μεταβάλλει κανένα από τα στοιχεία που χρησιμοποιεί στην παραγωγική διαδικασία

2. Η συνάρτηση παραγωγής

- I. περιγράφει τη σχέση που συνδέει τις τιμές των παραγωγικών συντελεστών με την ποσότητα τους που χρησιμοποιείται στην παραγωγική διαδικασία
- II. περιγράφει τη σχέση που συνδέει τις τιμές των παραγωγικών συντελεστών με την αξία του αγαθού που παράγεται από αυτούς
- III. Περιγράφει τη σχέση που συνδέει τις ποσότητες των παραγωγικών συντελεστών με την ποσότητα του αγαθού που παράγεται από αυτούς
- IV. δεν αφορά καμία της παραπάνω σχέσεις

# Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

3. Το οριακό προϊόν της εργασίας δείχνει

- I. τη μεταβολή στο μέσο προϊόν της εργασίας εξαιτίας της προσθήκης στην παραγωγική διαδικασία ενός επιπλέον εργάτη
- II. την ποσότητα που παράγει ο τελευταίος εργάτης
- III. η μεταβολή στο συνολικό προϊόν της εργασίας εξαιτίας της προσθήκης στην παραγωγική διαδικασία ενός επιπλέον εργάτη
- IV. την αύξηση στο συνολικό προϊόν εξαιτίας της προσθήκης στην παραγωγική διαδικασία ενός επιπλέον εργάτη

4. Όταν το συνολικό προϊόν είναι μέγιστο

- I. το οριακό προϊόν είναι μέγιστο
- II. το μέσο προϊόν είναι μέγιστο
- III. το οριακό προϊόν είναι μηδέν
- IV. το μέσο προϊόν είναι μηδέν