

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Ερωτήσεις

5. α) Λάθος. β) Λάθος. γ) Λάθος. δ) Σωστό.

6. i) β. ii) δ. iii) ε. iv) ε.

Ασκήσεις

1. α) Με βάση τα δεδομένα του πίνακα υπολογίζουμε το μέσο και το οριακό προϊόν της εργασίας χρησιμοποιώντας τους τύπους:

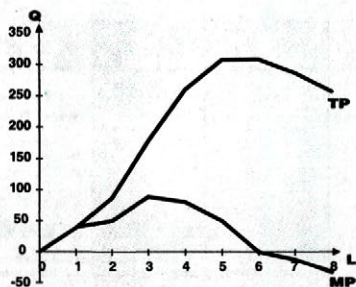
$$AP = \frac{Q}{L} \quad MP = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

Αριθμός εργατών	Συνολικό Προϊόν	Μέσο Προϊόν	Οριακό Προϊόν
0	0	-	-
1	40	40	40
2	90	45	50
3	180	60	90
4	260	65	80
5	310	62	50
6	310	51,7	0
7	290	41,4	-20
8	260	32,5	-30

Για να ισχύει ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης θα πρέπει καθώς αυξάνεται η ποσότητα της εργασίας (με τους υπόλοιπους συντελεστές παραγωγής σταθερούς), μετά από κάποιο αριθμό εργατών να αρχίσει να μειώνεται το οριακό προϊόν και μετά το μέσο προϊόν της εργασίας. Η μείωση του οριακού προϊόντος εκδηλώνεται μετά τον τρίτο εργάτη και στη συνέχεια του μέσου προϊόντος μετά τον τέταρτο εργάτη. Επομένως, ισχύει ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης και συγκεκριμένα μετά την τρίτη μονάδα του μεταβλητού συντελεστή της εργασίας, γιατί από το επίπεδο αυτό της παραγωγής και μετά το οριακό προϊόν μειώνεται.

β) Το συνολικό προϊόν λαμβάνει τη μεγαλύτερη τιμή του στο επίπεδο παραγωγής της έκτης μονάδας εργασίας. Αυτό συμβαίνει, γιατί στο σημείο αυτό το οριακό προϊόν μηδενίζεται. Από το σημείο αυτό και πέρα το συνολικό προϊόν μειώνεται, γιατί το οριακό προϊόν γίνεται αρνητικό (Διάγραμμα 1).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1



2. Με βάση τα δεδομένα του πίνακα συμπληρώνουμε τα κενά χρησιμοποιώντας τους τύπους:

$$AP = \frac{Q}{L} \Rightarrow Q = AP \cdot L \quad \text{και} \quad MP = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

Μπορούμε να βρούμε το συνολικό προϊόν, όταν δίνεται το οριακό, χρησιμοποιώντας τον τύπο του οριακού προϊόντος.

Αριθμός Εργατών L	Συνολικό Προϊόν TP(Q)	Μέσο Προϊόν AP	Οριακό Προϊόν MP
1	$14 \times 1 = 14$	14	$\frac{14-0}{1-0} = 14$
2	$16 = \frac{X-14}{2-1} \Rightarrow X = 30$	$30:2=15$	16
3	54	$54:3=18$	$\frac{54-30}{3-2} = 24$
4	$16 = \frac{X-54}{4-3} \Rightarrow X = 80$	$80:4=20$	26
5	$24 \times 5 = 120$	24	$\frac{120-80}{5-4} = 40$
6	150	$150:6=25$	$\frac{150-120}{6-5} = 30$
7	$11 = \frac{X-150}{7-6} \Rightarrow X = 161$	$161:7=23$	11
8	$7 = \frac{X-161}{8-7} \Rightarrow X = 168$	$168:8=21$	7
9	168	$168:9=18,6$	$\frac{168-168}{9-8} = 0$
10	$16 \times 10 = 160$	16	$\frac{160-168}{10-9} = -8$

3.

Προϊόν	Σταθερό Κόστος	Μεταβλητό Κόστος	Συνολικό Κόστος	Μέσο Σταθερό Κόστος	Μέσο Μεταβλητό Κόστος	Μέσο Συνολικό Κόστος	Οριακό Κόστος
Q	FC	VC	TC	AFC	AVC	ATC	MC
0	500	0	500	-	-	-	-
10	500	2.500	3.000	50	250	300	250
20	500	$X_3 = 4.800$	$X_6 = 5.300$	$X_{10} = 25$	$X_{14} = 240$	$X_{15} = 265$	230
30	500	$X_4 = 7.200$	$X_7 = 7.700$	$X_{11} = 16,6$	240	$X_{16} = 256,6$	$X_{17} = 240$
$X_1 = 36$	500	9.360	$X_8 = 9.860$	$X_{12} = 13,8$	260	$X_{18} = 273,8$	$X_{19} = 360$
$X_2 = 40$	500	$X_5 = 11.200$	$X_9 = 11.700$	$X_{13} = 12,5$	280	$X_{20} = 292,5$	460

Το σταθερό κόστος είναι σε όλα τα επίπεδα 500.

Υπολογίζουμε τα μεγέθη από τους τύπους:

$$MC = \frac{\Delta VC}{\Delta Q} \quad (1) \quad AFC = \frac{FC}{Q} \quad (2) \quad AVC = \frac{VC}{Q} \quad (3) \quad ATC = \frac{TC}{Q} \quad (4)$$

$$(1) \Rightarrow 230 = \frac{X_3 - 2500}{20 - 10} \Rightarrow X_3 = 4.800$$

$$(3) \Rightarrow 260 = \frac{9.360}{X_1} \Rightarrow X_1 = 36$$

$$(3) \Rightarrow 280 = \frac{X_5}{X_2} \quad \text{και} \quad (1) \Rightarrow 460 = \frac{X_5 - 9.360}{X_2 - 36} \quad X_2 = 40 \quad \text{και} \quad X_5 = 11.200$$

4. Επειδή ο μοναδικός μεταβλητός συντελεστής είναι η εργασία και η αμοιβή της είναι σταθερή και ίση με 6.000 χρηματικές μονάδες χρησιμοποιώντας τον τύπο

$$MC = \frac{W}{MP} \quad \text{και από αυτό} \quad MP = \frac{W}{MC}$$

έχω:

$$MP_1 = \frac{6.000}{60} = 100 \quad MP_5 = \frac{6.000}{24} = 250$$

$$MP_2 = \frac{6.000}{40} = 150 \quad MP_6 = \frac{6.000}{30} = 200$$

$$MP_3 = \frac{6.000}{30} = 200 \quad MP_7 = \frac{6.000}{80} = 150$$

$$MP_4 = \frac{6.000}{24} = 250 \quad MP_8 = \frac{6.000}{60} = 100$$

σύμφωνα με τον τύπο $MP = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$,

έχουμε:

$$100 = \frac{Q_1 - 0}{1 - 0} \Rightarrow Q_1 = 100 \quad 250 = \frac{Q_5 - 700}{5 - 4} \Rightarrow Q_5 = 950$$

$$150 = \frac{Q_2 - 100}{2 - 1} \Rightarrow Q_2 = 250 \quad 200 = \frac{Q_6 - 950}{6 - 5} \Rightarrow Q_6 = 1.150$$

$$200 = \frac{Q_3 - 250}{3 - 2} \Rightarrow Q_3 = 450 \quad 150 = \frac{Q_7 - 1.150}{7 - 6} \Rightarrow Q_7 = 1.300$$

$$250 = \frac{Q_4 - 450}{4 - 3} \Rightarrow Q_4 = 700 \quad 100 = \frac{Q_8 - 1.300}{8 - 7} \Rightarrow Q_8 = 1.400$$

β) Ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης αρχίζει να εμφανίζεται μετά τον πέμπτο εργάτη, επειδή μετά το σημείο αυτό το οριακό προϊόν μειώνεται και ταυτόχρονα το οριακό κόστος ανέρχεται.

5.

α) Κατασκευάζουμε τον πίνακα δεδομένων:

	Προϊόν	Μέσο Μεταβλητό κόστος	Οριακό Κόστος	Μέσο Συνολικό κόστος	Μέσο Σταθερό κόστος
	8	5			20
έστω	X	8,5	12		
έστω	X+4			18	

Έστω ότι το προϊόν μετά την αύξηση της παραγωγής είναι X και στη συνέχεια γίνεται X + 4.

$$\text{Οριακό Κόστος} = \frac{\text{Μεταβολή Μεταβλητού Κόστους}}{\text{Μεταβολή παραγωγής}}$$

$$\text{Μέσο Μεταβλητό Κόστος} = \frac{\text{Μεταβλητό Κόστος}}{\text{Προϊόν}}$$

Επομένως, Μεταβλητό Κόστος = Μέσο Μεταβλητό Κόστος X Προϊόν,
δηλαδή, $VC_a = 5 \cdot 8 = 40$
 $VC_x = 8,5 \cdot X$

Αντικαθιστώ στον τύπο του οριακού κόστους

$$12 = \frac{8,5X - 40}{X - 8} \Rightarrow 12(X - 8) = 8,5X - 40 \Rightarrow 12X - 96 = 8,5X - 40$$

$$\Rightarrow 12X - 8,5X = 56 \quad \text{και } X = 16.$$

Επομένως, το προϊόν λαμβάνει τις τιμές όπου X = 16 και X+4 = 20.
Το σταθερό κόστος στο επίπεδο παραγωγής 8 είναι:

$$AFC = \frac{\text{Σταθερό Κόστος}}{\text{Προϊόν}} \quad \text{και } \text{Σταθερό Κόστος} = AFC \times Q = 8 \cdot 20 = 160$$

Επομένως, το συνολικό κόστος είναι $160 + 40 = 200$.

Το Μέσο Συνολικό Κόστος στη 12^η μονάδα παραγωγής είναι:

$$ATC = \frac{TC}{Q}$$

Επειδή το οριακό κόστος από το επίπεδο παραγωγής 8 μέχρι και 16 είναι 12, αυτό σημαίνει ότι κάθε μονάδα που παράγεται μεταξύ αυτού του επιπέδου έχει κόστος για την επιχείρηση 12 ευρώ όσο και το οριακό κόστος.

$$\text{Άρα, } TC_{12} = TC_8 + MC_9 + MC_{10} + MC_{11} + MC_{12}$$

$$\text{δηλαδή, } 200 + 4 \cdot 12 = 248$$

$$\text{και } ATC_{12} = \frac{248}{12} = 20,66.$$

β) Το μεταβλητό της 15^{ης} μονάδας παραγωγής, για τον ίδιο λόγο που αναφέρεται πιο πάνω, είναι $VC_{15} = VC_8 + MC_9 + MC_{10} + MC_{11} + MC_{12} + MC_{13} + MC_{14} + MC_{15}$
 $VC_{15} = 40 + 7 \cdot 12 = 124.$

Το Μεταβλητό Κόστος της 18^{ης} μονάδας προκύπτει

$$VC_{18} = VC_{16} + MC_{17} + MC_{18}$$

$$\text{το } VC_{16} = AVC_{16} \cdot Q_{16} = 8,5 \cdot 16 = 136.$$

Το οριακό κόστος όμως της 17^{ης} και 18^{ης} μονάδας πρέπει να υπολογισθεί από τον τύπο

$$OK = \frac{\text{Μεταβολή συνολικού κόστους}}{\text{Μεταβολή παραγωγής}} = \frac{TC_{20} - TC_{16}}{Q_{20} - Q_{16}}$$

$$\text{όπου } TC_{20} = ATC \times Q = 18 \cdot 20 = 360$$

$$TC_{16} = \text{Μεταβλητό Κόστος} + \text{Σταθερό Κόστος} = 136 + 160 = 296$$

$$\text{άρα } MC = \frac{360 - 296}{20 - 16} = 16$$

$$\text{και } VC_{18} = 136 + 16 + 16 = 168$$

Άρα η μεταβολή του μεταβλητού κόστους της 18^{ης} μονάδας από την 15^η μονάδα είναι

$$168 - 124 = 44$$

6.

α) Υπολογίζουμε το μέσο προϊόν (AP) από τον τύπο: $AP = \frac{Q}{L} \times$

$$AP_1 = \frac{5}{1} = 5 \quad AP_2 = \frac{12}{2} = 6 \quad AP_3 = \frac{21}{3} = 7 \quad AP_4 = \frac{32}{4} = 8$$

$$AP_5 = \frac{40}{5} = 8 \quad AP_6 = \frac{42}{6} = 7 \quad AP_7 = \frac{42}{7} = 6$$

Υπολογίζουμε το οριακό προϊόν από τον τύπο $MP = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$

$$MP_1 = \frac{5-0}{1-0} = 5 \quad MP_2 = \frac{12-5}{2-1} = 7 \quad MP_3 = \frac{21-12}{3-2} = 9 \quad MP_4 = \frac{32-21}{4-3} = 11$$

$$MP_5 = \frac{40-32}{5-4} = 8 \quad MP_6 = \frac{42-40}{6-5} = 2 \quad MP_7 = \frac{42-42}{7-6} = 0$$

β) Υπολογίζουμε το Μέσο Μεταβλητό Κόστος (AVC) από τον τύπο: $AVC = \frac{W}{AP}$

$$AVC_1 = \frac{4620}{5} = 924 \quad AVC_2 = \frac{4620}{6} = 770 \quad AVC_3 = \frac{4620}{7} = 660$$

$$AVC_4 = \frac{4620}{8} = 577,5 \quad AVC_5 = \frac{4620}{8} = 577,5 \quad AVC_6 = \frac{4620}{7} = 660$$

$$AVC_7 = \frac{4620}{6} = 770$$

Υπολογίζουμε το Οριακό Κόστος από τον τύπο: $MC = \frac{W}{MP}$

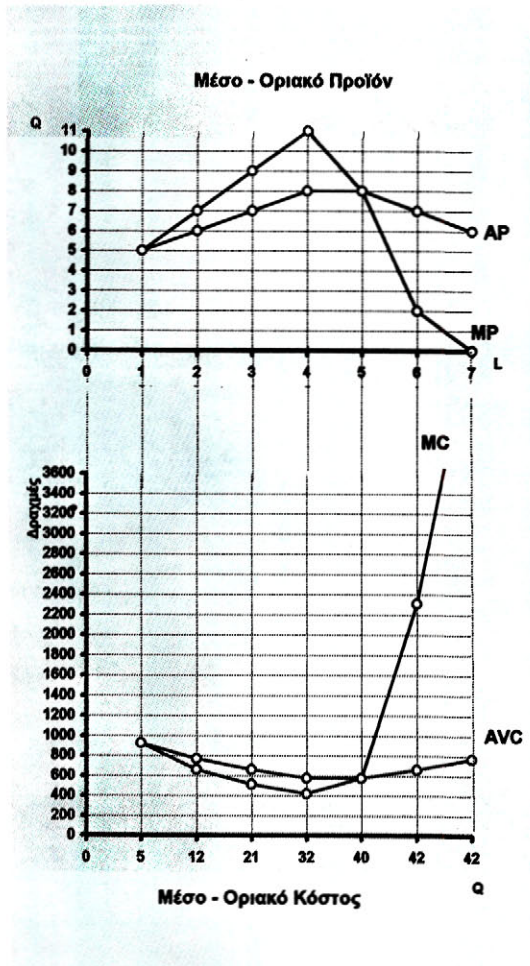
$$MC_1 = \frac{4620}{5} = 924 \quad MC_2 = \frac{4620}{7} = 660 \quad MC_3 = \frac{4620}{9} = 513,3$$

$$MC_4 = \frac{4620}{11} = 420 \quad MC_5 = \frac{4620}{8} = 577,5 \quad MC_6 = \frac{4620}{2} = 2310$$

$$MC_7 = \frac{4620}{0} = \text{τείνει στο άπειρο}$$

γ) Στο διάγραμμα φαίνεται η αντιστοιχία μέσου - οριακού προϊόντος και μέσου μεταβλητού - οριακού κόστους.

Παρατήρηση: Στο διάγραμμα μέσου - οριακού προϊόντος, ο οριζόντιος άξονας μετράει τον μεταβλητό συντελεστή εργασία (E), ενώ στο διάγραμμα μέσου μεταβλητού - οριακού κόστους ο οριζόντιος άξονας μετράει την παραγόμενη ποσότητα του προϊόντος (Q). Για να είναι δυνατή η αντιστοιχία, πρέπει ο οριζόντιος άξονας των ποσοτήτων (Q) του διαγράμματος μέσου μεταβλητού και οριακού κόστους να βαθμολογηθεί με τις ποσότητες προϊόντος που αντιστοιχούν στα επίπεδα απασχόλησης του διαγράμματος μέσου και οριακού προϊόντος.



Διαγραμμα (άσκ. 6).

Αντιστοιχία μέσου και οριακού προϊόντος με το μέσο μεταβλητό και οριακό κόστος.

7.

Εργασία	Συνολικό Προϊόν	Μέσο Προϊόν	Οριακό Προϊόν	Μέσο Μεταβλητό Κόστος	Μεταβλητό Κόστος	Οριακό Κόστος
4	$X_4 = 32$	8	-	357	11.424	-
5	$X_5 = 40$	8	8	357	14.280	357
6	$X_6 = 42$	7	2	402	16.884	1302

Στους 5 εργάτες το μέσο προϊόν γίνεται μέγιστο, άρα είναι ίσο με το οριακό προϊόν:

$$AP_5 = \frac{X_5}{5} \quad \text{και} \quad MP_5 = \frac{X_5 - 32}{5 - 4}, \quad \frac{X_5}{5} = \frac{X_5 - 32}{1} \Rightarrow X_5 = 40.$$

8. Με τα δεδομένα της άσκησης κατασκευάζουμε τον πίνακα, τον οποίο συμπληρώνουμε με τους παρακάτω υπολογισμούς:

Εργασία L	Συν. Προϊόν Q	Μέσο Μεταβλ. Κόστος ACV	Μεταβλ. Κόστος VC	Οριακό Προϊόν MP	Οριακό Κόστος MC
5	250	252	63.000	-	-
6	270	280	75.600	20	630
7	280	315	88.200	10	1260

Το μεταβλητό κόστος για 6 εργάτες είναι:

$$VC_6 = Q_6 \cdot AVC_6 = 270 \cdot 280 = 75.600$$

Ο εργατικός μισθός είναι:

$$W = \frac{VC_6}{L_6} = \frac{75600}{6} = 12.600$$

Το μεταβλητό κόστος στον 5^ο και 7^ο εργάτη είναι:

$$VC_5 = W \cdot L_5 = 12600 \cdot 5 = 63.000$$

$$VC_7 = W \cdot L_7 = 12600 \cdot 7 = 88.200$$

Το Συνολικό Προϊόν στους 7 εργάτες είναι:

$$AVC_7 = \frac{VC_7}{Q_7} \Rightarrow Q_7 = \frac{VC_7}{AVC_7} = \frac{88200}{315} = 280$$

Το οριακό προϊόν στον 6^ο και 7^ο εργάτη είναι:

$$MP_6 = \frac{Q_6 - Q_5}{L_6 - L_5} = \frac{270 - 250}{6 - 5} = 20$$

$$MP_7 = \frac{Q_7 - Q_6}{L_7 - L_6} = \frac{280 - 270}{7 - 6} = 10$$

Το οριακό κόστος στον 6^ο και 7^ο εργάτη είναι:

$$MC_6 = \frac{W}{MP_6} = \frac{12.600}{20} = 630$$

$$MC_7 = \frac{W}{MP_7} = \frac{12.600}{10} = 1260$$

Αν η επιχείρηση αυξήσει την παραγωγή της από 264 σε 275 μονάδες προϊόντος, θα επιβαρυνθεί με επιπλέον κόστος ως εξής:

Από 264 σε 270 μον. προϊόντος = 6 μονάδες προϊόντος x $MC_6 = 6 \cdot 630 = 3.780$ χρημ. μον.

Από 270 σε 275 μον. προϊόντος = 5 μονάδες προϊόντος x $MC_7 = 5 \cdot 1260 = 6.300$ χρημ. μον.

Συνολική επιβάρυνση = 10.080 χρημ. μον.

9. α) Με τα δεδομένα της άσκησης υπολογίζουμε το μεταβλητό κόστος (VC), το συνολικό κόστος (TC) και το οριακό κόστος (MC) της επιχείρησης από του τύπους:

$VC = \text{Κόστος Εργασίας} + \text{Κόστος Πρώτων Υλών}$

$$VC = W \cdot L + (\text{ΠΥ}) \cdot Q$$

Το μεταβλητό κόστος για 0 εργάτες είναι 0.

Το μεταβλ. κόστος για 1 εργάτη είναι:

$$VC_1 = 5040 \cdot 1 + 2520 \cdot 8 = 5040 + 20160 = 25200$$

Το μεταβλ. κόστος για 2 εργάτες είναι:

$$VC_2 = 5040 \cdot 2 + 2520 \cdot 20 = 10080 + 50400 = 60480$$

Με τον ίδιο τρόπο υπολογίζουμε το μεταβλ. κόστος για κάθε επίπεδο παραγωγής.

Το συνολικό κόστος είναι το άθροισμα του μεταβλητού και του σταθερού κόστους (FC):

$$TC = VC + FC$$

Το συνολικό κόστος για 0 εργάτες είναι όσο και το σταθερό, δηλαδή 12.600.

Το συνολικό κόστος για 1 εργάτη είναι:

$$TC_1 = VC_1 + FC = 25200 + 12600 = 37800$$

Το συνολικό κόστος για 2 εργάτη είναι:

$$TC_2 = VC_2 + FC = 60480 + 12600 = 73080$$

Με τον ίδιο τρόπο υπολογίζουμε το συνολικό κόστος για κάθε επίπεδο παραγωγής.

$$\text{Το οριακό κόστος: } MC = \frac{\Delta VC}{\Delta Q}$$

$$\text{Το οριακό κόστος για τον 1ο εργάτη είναι: } MC_1 = \frac{25200 - 0}{8 - 0} = 3150$$

Με τον ίδιο τρόπο υπολογίζουμε το οριακό κόστος για κάθε επίπεδο παραγωγής.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλα τα αποτελέσματα:

Εργασία L	Προϊόν Q	Σταθερό Κόστος FC	Μεταβλητό Κόστος VC	Συνολικό Κόστος TC	Οριακό Κόστος MC
0	0	12600	0	12600	-
1	8	12600	25200	37800	3150
2	20	12600	60480	73080	2940
3	36	12600	105840	118440	2835
4	56	12600	161280	173880	2772
5	80	12600	226800	239400	2730
6	96	12600	272160	284760	2835
7	105	12600	299880	312480	3080
8	112	12600	322560	335160	3240

β) Μείωση της παραγωγής από 100 σε 85 μονάδες προϊόντος:

Από 85 σε 96 μον. προϊόντος = 11 μονάδες προϊόντος \times $MC_6 = 11 \cdot 2835 = 31.185$ χρημ.μον.

Από 96 σε 100 μον. προϊόντος = 4 μονάδες προϊόντος \times $MC_7 = 4 \cdot 3080 = 12.320$ χρημ.μον.

Μείωση του κόστους: 43.505 χρημ.μον.

γ) Το οριακό κόστος από 56 μέχρι 80 μονάδες προϊόντος είναι 2730 χρ. μονάδες.

Άρα, όταν η επιχείρηση μειώνει την παραγωγή της κατά μια μονάδα προϊόντος από τις 80 μον. προϊόντος, το κόστος της μειώνεται κατά 2730 χρ. μονάδες. Αφού θέλει να μειώσει το κόστος της κατά 54.600 χρημ. μον., πρέπει να μειώσει την παραγωγή της κατά:

$$\frac{54.600}{2730} = 20 \text{ μον. προϊόντος.}$$