

פונקציית יצור והקצאה בתנאים של תפוקה שולית פוחתת

נושאי השיעור:

1. מהי פונקציית היצור

2. הגדרות של תפוקה כוללת,

תפוקה שולית,

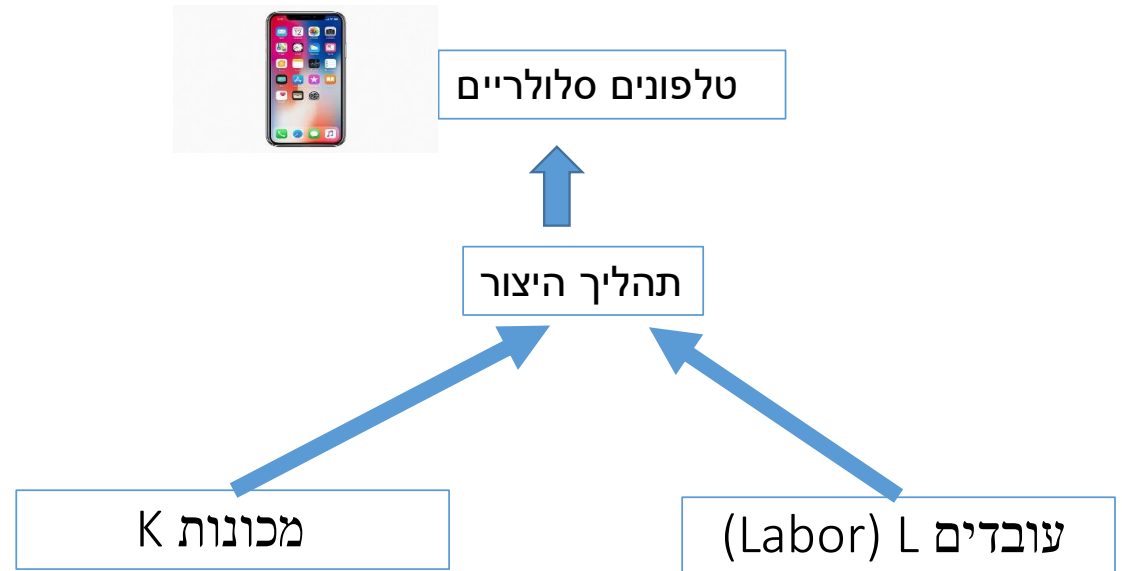
תפוקה ממוצעת ביחס לגורם יצור כלשהו

3. הקצאה של גורם יצור בתנאים של תפוקה שולית פוחתת

1. מהי פונקציית היצור

על מנת לייצר כמות מסוימת ממוצר מסוים (למשל טלפונים סלולריים),
צריך להעסיק כמויות שונות של גורמי יצור מסוגים שונים (למשל עובדים, מכונות, וכו').

| עובדים L | מכונות K | תפוקה של טלפונים X |
|----------|----------|-----------------------|
| 5 | 7 | 120 |
| 8 | 14 | 220 |
| 12 | 12 | 240 |
| 15 | 13 | 280 |



1. מהי פונקציית היצור

פונקציה המתאימה לכל הרכב של גורמי יצור את התפוקה המקסימלית, שניתן לייצר בידע הטכנולוגי הקיים.

| עובדים L | מכונות K | תפוקה של טלפונים X |
|----------|----------|-----------------------|
| 5 | 7 | 120 |
| 8 | 14 | 220 |
| 12 | 12 | 240 |
| 15 | 13 | 280 |

$$X=F(K,L)$$

$$X=F(K,L) = 10(K+L)$$

1. מהי פונקציית היצור

פונקציה המתאימה לכל הרכב של גורמי יצור את התפוקה המקסימלית, שניתן לייצר בידע הטכנולוגי הקיים.

$$X=F(K,L)$$

למשל

פונקציית יצור והקצאה בתנאים של תפוקה שולית פוחתת

נושאי השיעור:

1. מהי פונקציית היצור

2. הגדרות של תפוקה כוללת,
תפוקה שולית,
תפוקה ממוצעת ביחס לגורם יצור כלשהו

3. הקצאה של גורם יצור בתנאים של תפוקה שולית פוחתת

2. תפוקה כוללת,
תפוקה שולית,
תפוקה ממוצעת ביחס לגורם יצור כלשהו

מטרה:

מתוך פונקציית יצור נתונה, רוצים לבודד את ההשפעה
של גורם יצור מסוים על התפוקה.

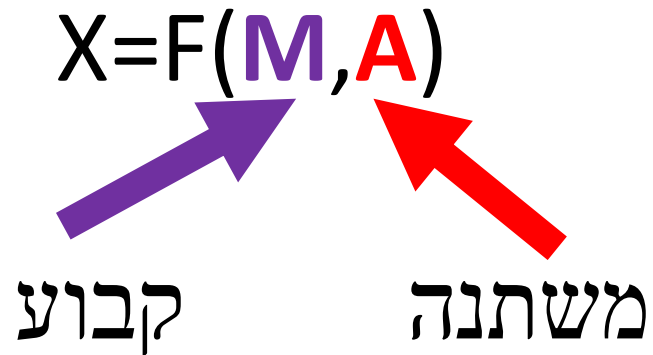
למשל:

אם פונקציית היצור היא $X=F(K,L)$
רוצים לבדוק מה הקשר בין גורם יצור L ותפוקה X

לכן יתר גורמי היצור צריכים להיות קבועים

למשל:

אם פונקציית היצור היא $X=F(M,A)$



אם רוצים לבודד את ההשפעה של A על X אז

חייבים לקבוע את הכמות המועסקת של
גורם היצור M (קבוע)

2. תפוקה כוללת,

תפוקה שולית,

תפוקה ממוצעת ביחס לגורם יצור כלשהו

2. תפוקה כוללת, תפוקה שולית, תפוקה ממוצעת ביחס לגורם יצור כלשהו

הגדרה:

תפוקה כוללת ביחס לגורם יצור A
Total productivity of A (TP(A))

בהינתן שיתר גורמי היצור קבועים, **התפוקה הכוללת** ביחס לגורם יצור A היא פונקציה המתארת את הקשר בין הכמות המועסקת מ A ובין סך כל התפוקה המיוצרת.

| | | תפוקה כוללת TP(A) | כמות מועסקת מגורם יצור A |
|--|--|-------------------------|-----------------------------------|
| | | 10 | 1 |
| | | 18 | 2 |
| | | 25 | 3 |
| | | 31 | 4 |
| | | 35 | 5 |

2. תפוקה כוללת, תפוקה שולית, תפוקה ממוצעת ביחס לגורם יצור כלשהו

הגדרה:

תפוקה שולית ביחס לגורם יצור A
Marginal productivity of A (MP(A))

בהינתן שיתר גורמי היצור קבועים, התפוקה השולית ביחס לגורם יצור A היא הגידול בתפוקה הכוללת הנובעת מהעסקת היחידה האחרונה של A.
כלומר $MP(A) = TP(A) - TP(A-1)$

בדוגמא זו התפוקה השולית פוחתת

| כמות מועסקת מגורם יצור A | תפוקה כוללת TP(A) | תפוקה שולית MP(A) | |
|--------------------------|-------------------|-------------------|--|
| 1 | 10 | 10 | |
| 2 | 18 | 8 | |
| 3 | 25 | 7 | |
| 4 | 31 | 6 | |
| 5 | 35 | 4 | |

2. תפוקה כוללת,
תפוקה שולית,
תפוקה ממוצעת ביחס לגורם יצור כלשהו

| תפוקה ממוצעת AP(A) | תפוקה שולית MP(A) | תפוקה כוללת TP(A) | כמות מועסקת גורם יצור A |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 10 | 10 | 10 | 1 |
| 9 | 8 | 18 | 2 |
| $25/3$ =8.33 | 7 | 25 | 3 |
| 7.75 | 6 | 31 | 4 |
| 7 | 4 | 35 | 5 |

תפוקה ממוצעת ביחס לגורם יצור A
Average productivity of A (AP(A))

בהינתן שיתר גורמי היצור קבועים, התפוקה הממוצעת
ביחס לגורם יצור A היא התפוקה בממוצע ליחידה של
A. זהו היחס בין התפוקה הכוללת לבין A
כלומר $AP(A) = TP(A)/A$

פונקציית יצור והקצאה בתנאים של תפוקה שולית פוחתת

נושאי השיעור:

1. מהי פונקציית היצור

2. הגדרות של תפוקה כוללת,

תפוקה שולית,

תפוקה ממוצעת ביחס לגורם יצור כלשהו

3. הקצאה של גורם יצור בתנאים של תפוקה שולית פוחתת

3. הקצאה של גורם יצור בתנאים של תפוקה שולית פוחתת

המטרה של היצרן היא להקצות את העובדים על שדות (או קווי יצור או מכונות), כך שהתפוקה הכוללת תהיה מקסימלית, בהינתן המשאבים הקיימים.

3. הקצאה של גורם יצור בתנאים של תפוקה שולית פוחתת

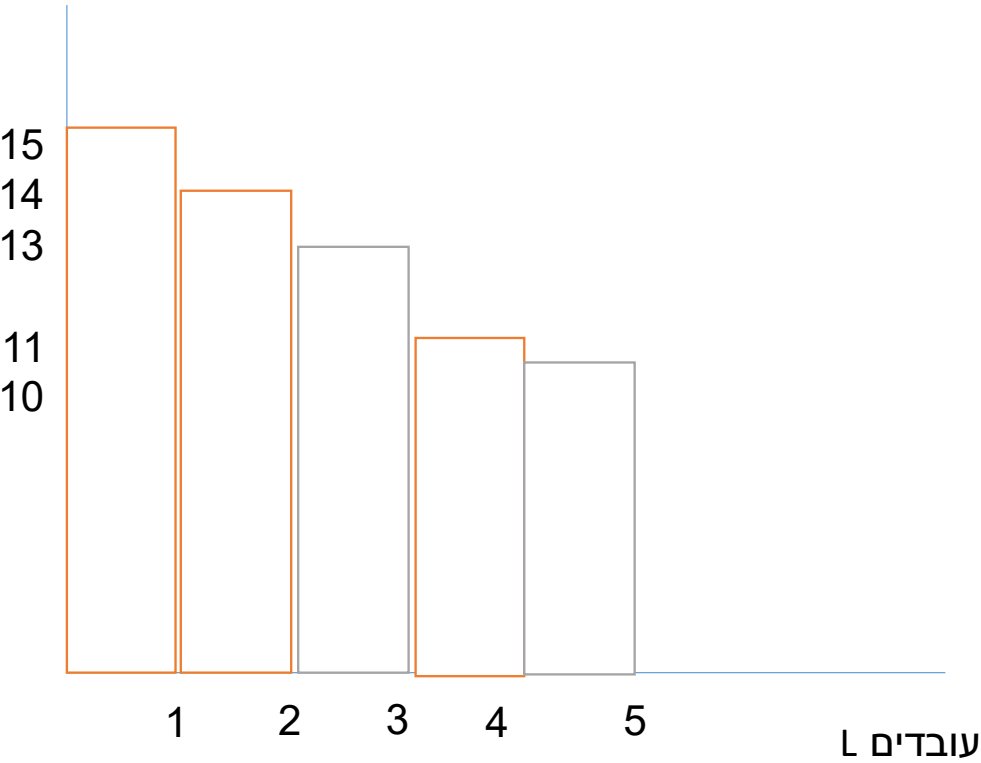
דוגמא 1 בישוב חקלאי יש שני שדות של חיטה

שדה מסוג ב'

שדה מסוג א'

עקומת התפוקה השולית של שדה א'

תפוקה שולית MP(L)

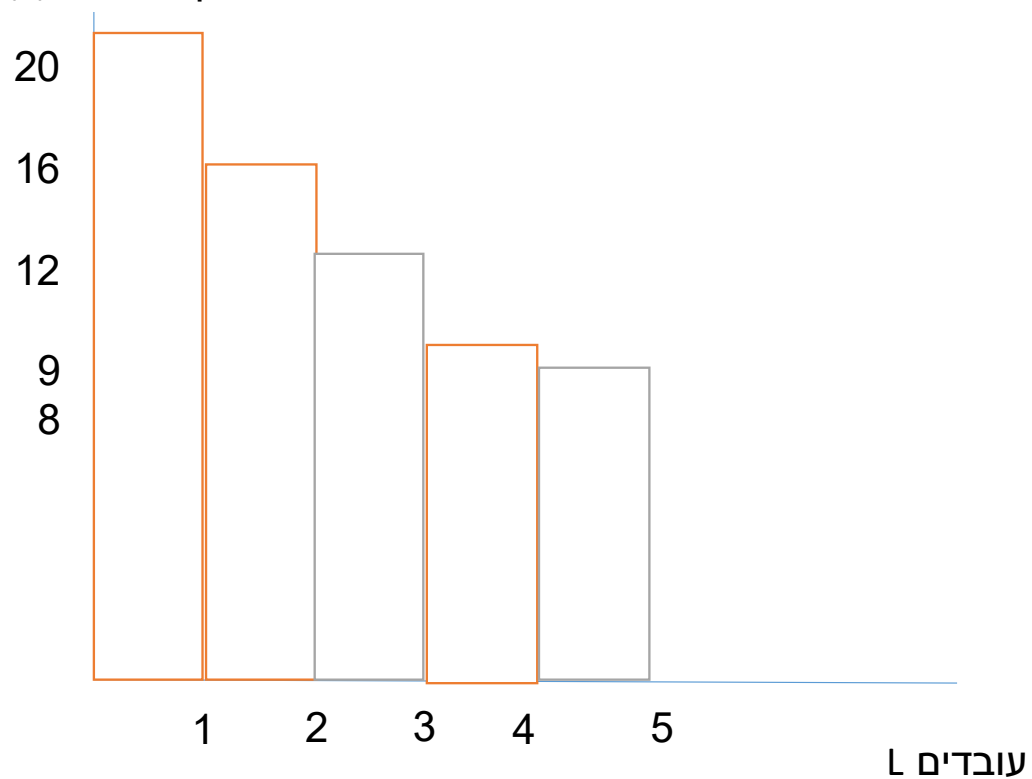


שדה מסוג א'

| עובדים L | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | תפוקה שולית לעובד MP(L) |
|----------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 15 | 15 |
| 2 | 29 | 14 |
| 3 | 42 | 13 |
| 4 | 53 | 11 |
| 5 | 63 | 10 |

עקומת התפוקה השולית של שדה ב

תפוקה שולית $MP(L)$



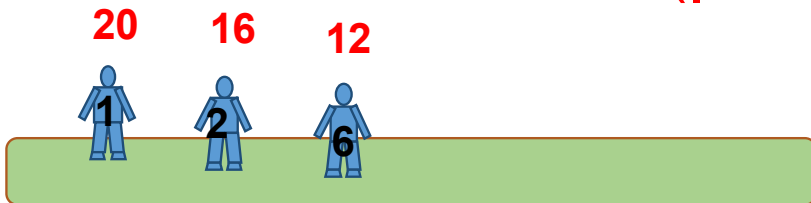
שדה מסוג ב'

| עובדים L | תפוקה כוללת לעובד $TP(L)$ | תפוקה שולית לעובד $MP(L)$ |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | 20 | 20 |
| 2 | 36 | 16 |
| 3 | 48 | 12 |
| 4 | 57 | 9 |
| 5 | 65 | 8 |

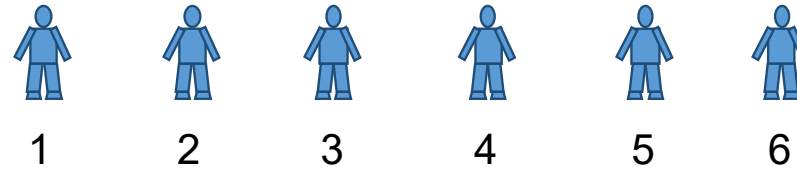
בישוב חקלאי יש שני שדות של חיטה

שדה מסוג ב'

| תפוקה שולית לעובד MP(L) | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | עובדים L |
|-------------------------|-------------------------|----------|
| 20 | 20 | 1 |
| 16 | 36 | 2 |
| 12 | 48 | 3 |
| 9 | 57 | 4 |
| 8 | 65 | 5 |



איך נקצה 6 עובדים בין שני השדות?



1
2
6

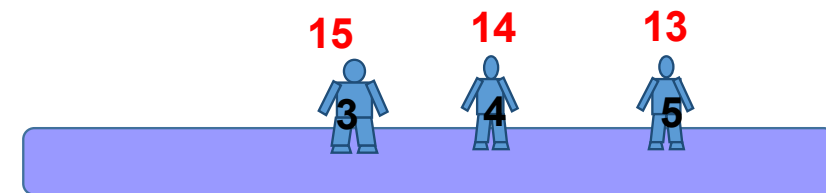
עקרון:

נקצה את העובד הבא במקום שבו
התפוקה השולית שלו (כעובד אחרון)
היא הגבוהה ביותר

שדה מסוג א'

| תפוקה שולית לעובד MP(L) | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | עובדים L |
|-------------------------|-------------------------|----------|
| 15 | 15 | 1 |
| 14 | 29 | 2 |
| 13 | 42 | 3 |
| 11 | 53 | 4 |
| 10 | 63 | 5 |

3
4
5



עקרון:

**נקצה את העובד הבא במקום שבו התפוקה השולית שלו (כעובד אחרון) היא
הגבוהה ביותר**

תפוקה שולית לעובד בשני השדות ביחד

2 השדות ביחד

| תפוקה שולית MP(L) | עובדים L |
|----------------------|----------|
| 20 | 1 |
| 16 | 2 |
| 15 | 3 |
| 14 | 4 |
| 13 | 5 |
| 12 | 6 |
| 11 | 7 |
| 10 | 8 |
| 9 | 9 |
| 8 | 10 |

שדה מסוג ב'

| תפוקה שולית לעובד MP(L) | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | עובדים L |
|----------------------------------|----------------------------------|----------|
| 1 20 | 20 | 1 |
| 2 16 | 36 | 2 |
| 6 12 | 48 | 3 |
| 9 9 | 57 | 4 |
| 10 8 | 65 | 5 |

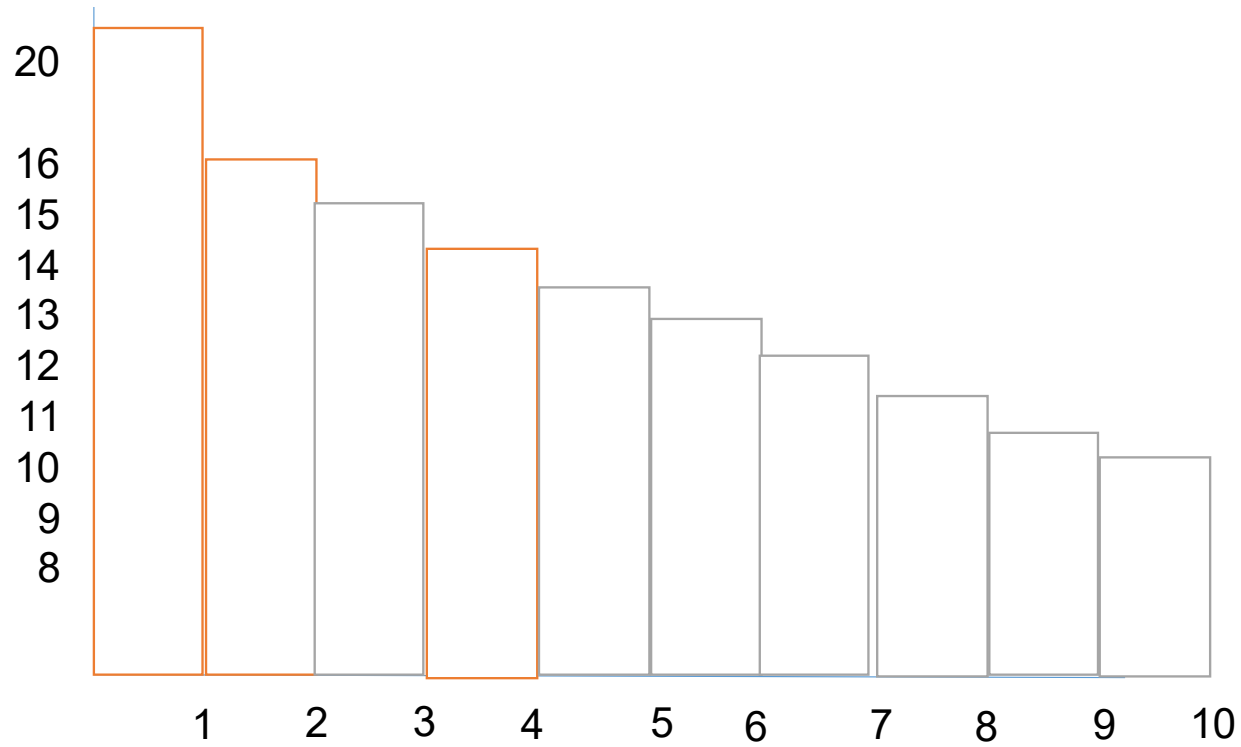


שדה מסוג א'

| תפוקה שולית לעובד MP(L) | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | עובדים L |
|----------------------------------|----------------------------------|----------|
| 3 15 | 15 | 1 |
| 4 14 | 29 | 2 |
| 5 13 | 42 | 3 |
| 7 11 | 53 | 4 |
| 8 10 | 63 | 5 |



תפוקה שולית $MP(L)$



עובדים L

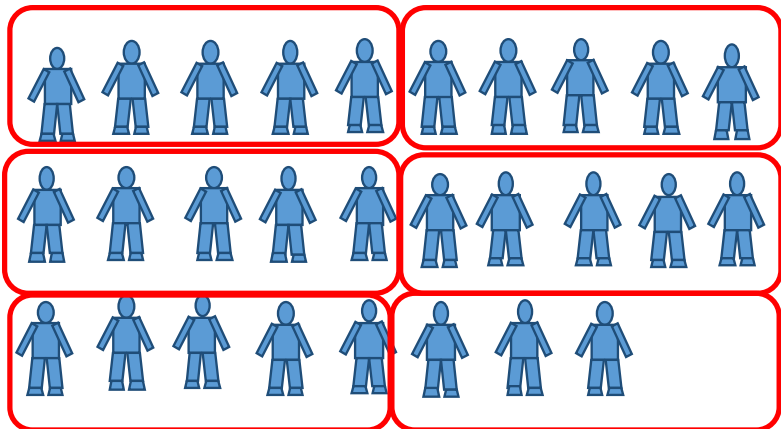
| תפוקה שולית $MP(L)$ | עובדים L |
|------------------------|----------|
| 20 | 1 |
| 16 | 2 |
| 15 | 3 |
| 14 | 4 |
| 13 | 5 |
| 12 | 6 |
| 11 | 7 |
| 10 | 8 |
| 9 | 9 |
| 8 | 10 |

דוגמא 2 בישוב חקלאי 5 שדות מסוג א ו-5 מסוג ב

שדה מסוג ב'

| תפוקה שולית לעובד MP(L) | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | עובדים L |
|-------------------------|-------------------------|----------|
| 20 | 20 | 1 |
| 16 | 36 | 2 |
| 12 | 48 | 3 |
| 9 | 57 | 4 |
| 8 | 65 | 5 |

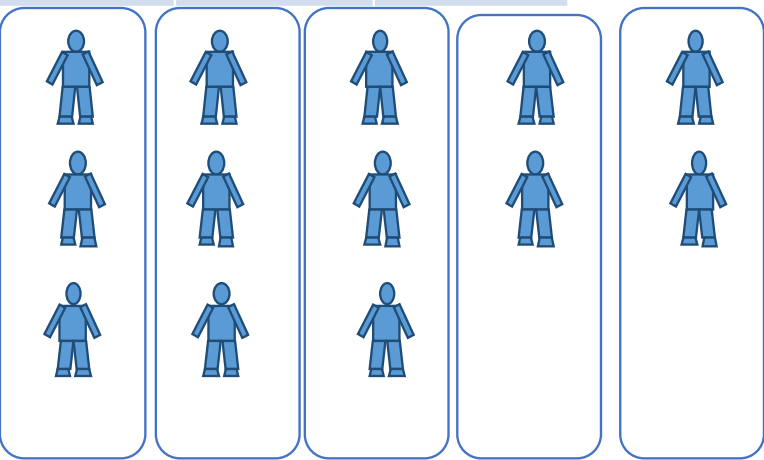
איך נקצה 28 עובדים בין השדות?



שדה מסוג א'

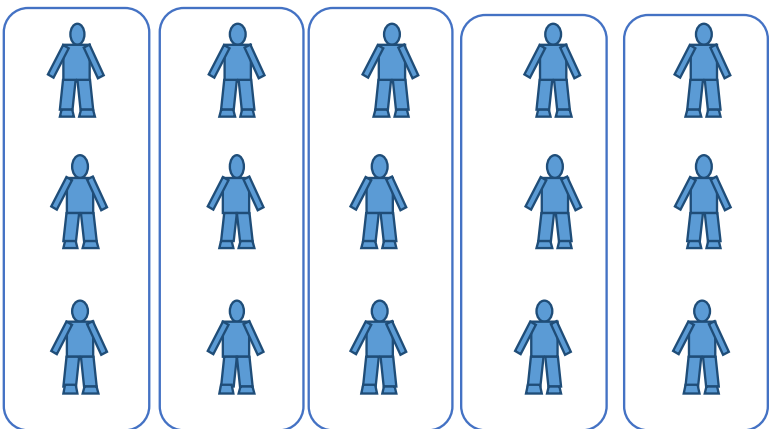
| עובדים L | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | תפוקה שולית לעובד MP(L) |
|----------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 15 | 15 |
| 2 | 29 | 14 |
| 3 | 42 | 13 |
| 4 | 53 | 11 |
| 5 | 63 | 10 |

11-15
16-20
21-25



20
16
12

15
14
13



שדה מסוג ב'

| תפוקה שולית לעובד MP(L) | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | עובדים L |
|----------------------------------|----------------------------------|----------|
| 20 | 20 | 1 |
| 16 | 36 | 2 |
| 12 | 48 | 3 |
| 9 | 57 | 4 |
| 8 | 65 | 5 |

מהי תפוקה שולית של שדה א'?

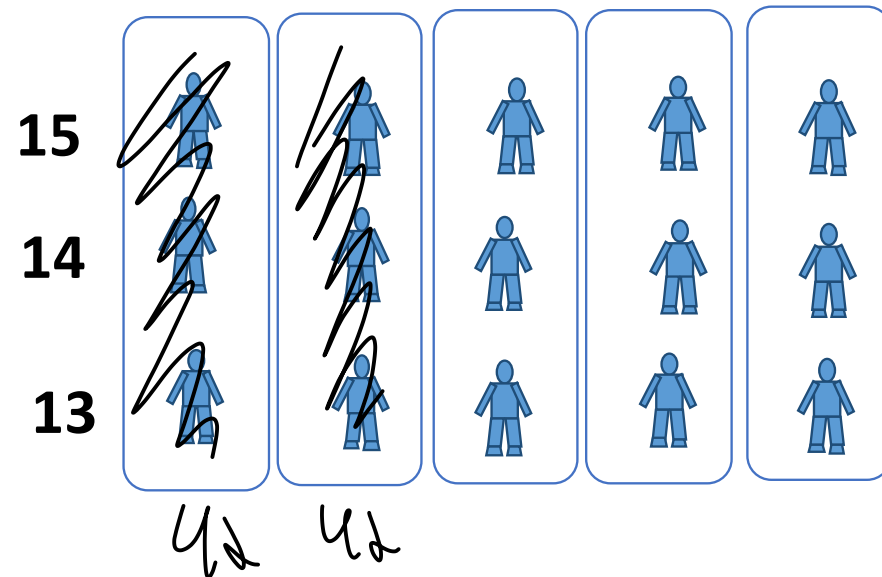
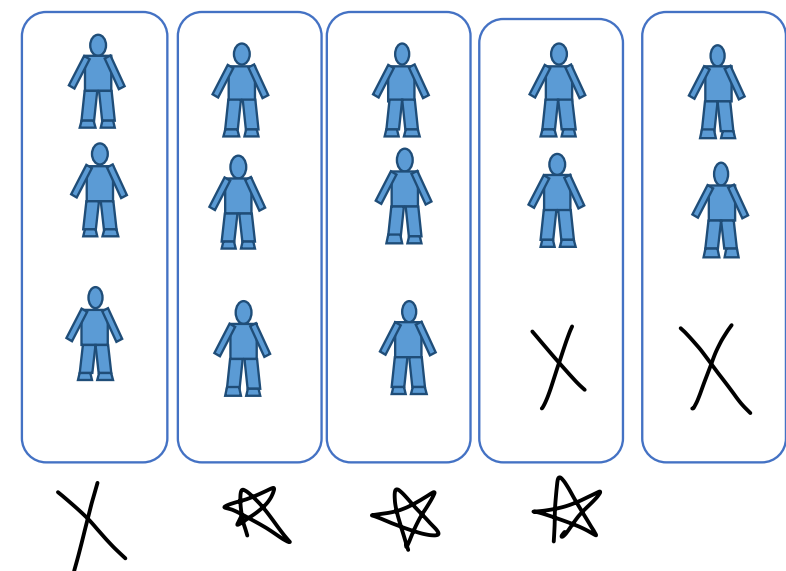
נשמיד אחד מהשדות מסוג א
ונקצה את העובדים
שהועסקו בו מחדש

$$42 - (12 + 12 + 11) = 7$$

\times \times \times
 $11 + 11 + 11 = 33$
 $42 - 33 = 9$

שדה מסוג א'

| תפוקה שולית לעובד MP(L) | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | עובדים L |
|----------------------------------|----------------------------------|----------|
| 15 | 15 | 1 |
| 14 | 29 | 2 |
| 13 | 42 | 3 |
| 11 | 53 | 4 |
| 10 | 63 | 5 |



שדה מסוג ב'

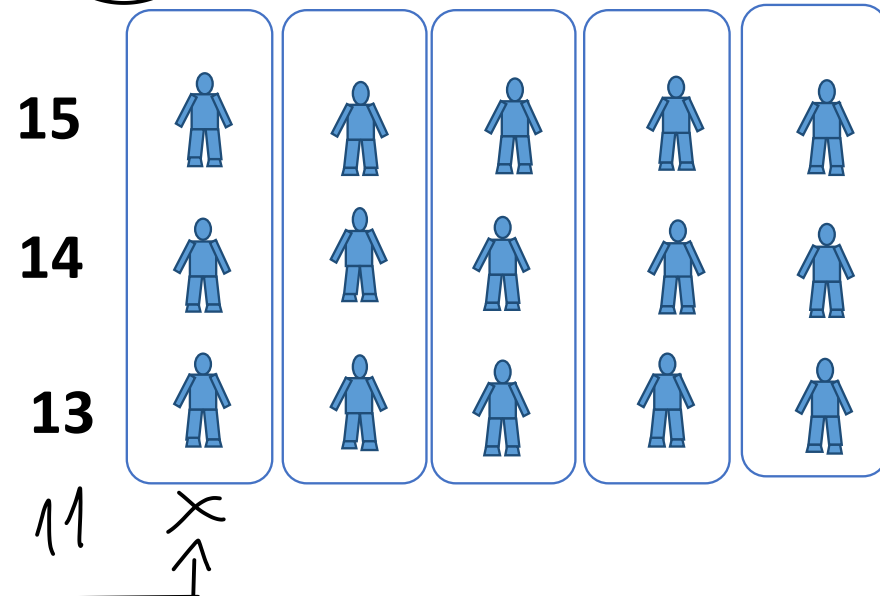
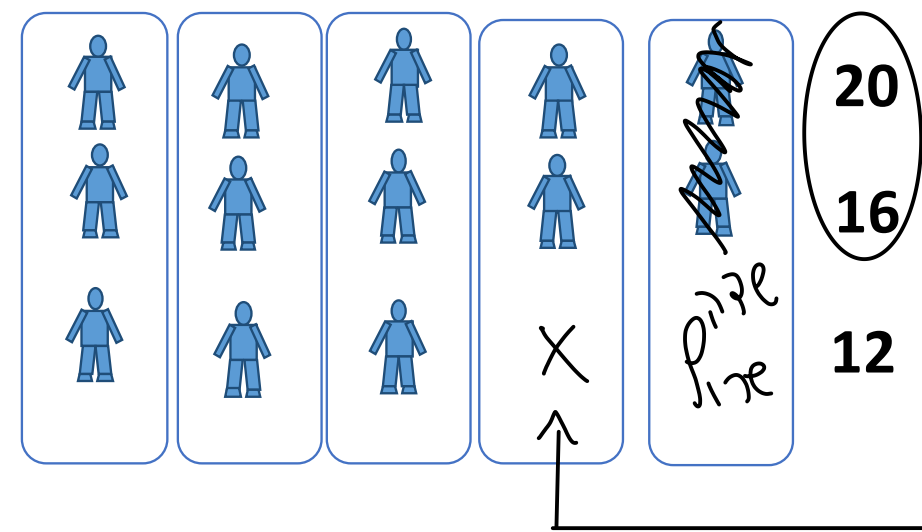
| תפוקה שולית לעובד MP(L) | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | עובדים L |
|----------------------------------|----------------------------------|----------|
| 20 | 20 | 1 |
| 16 | 36 | 2 |
| 12 | 48 | 3 |
| 9 | 57 | 4 |
| 8 | 65 | 5 |

מהי תפוקה שולית של שדה ב'?

נשמיד אחד מהשדות מסוג ב'
ונקצה את העובדים
שהועסקו בו מחדש

תפוקה שולית
לשדה ב'

$$36 - (12 + 11) = 13$$



שדה מסוג א'

| תפוקה שולית לעובד MP(L) | תפוקה כוללת לעובד TP(L) | עובדים L |
|----------------------------------|----------------------------------|----------|
| 15 | 15 | 1 |
| 14 | 29 | 2 |
| 13 | 42 | 3 |
| 11 | 53 | 4 |
| 10 | 63 | 5 |

ערך התפוקה השולית

מוצר X שמחירו 10 שקלים

| עובדים L | תפוקה כוללת של X $TP_x(L)$ | תפוקה שולית של X $MP_x(L)$ | ערך התפוקה השולית של X $VMPL(x)$ |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 0 | 0 | ----- - | |
| 1 | 10 | 10 | 100 |
| 2 | 19 | 9 | 90 |
| 3 | 26 | 7 | 70 |
| 4 | 30 | 4 | 40 |
| 5 | 32 | 2 | 20 |

מוצר Y שמחירו 5 שקלים

| עובדים L | תפוקה כוללת של Y $TP_y(L)$ | תפוקה שולית של Y $MP_y(L)$ | ערך התפוקה השולית של Y $VMPL(y)$ |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 0 | 0 | ----- -- | |
| 1 | 40 | 40 | 200 |
| 2 | 70 | 30 | 150 |
| 3 | 95 | 25 | 125 |
| 4 | 110 | 15 | 75 |
| 5 | 115 | 5 | 25 |

אין תבוקה שלית:
תבוקה שלית * מחיר

הגדרה: ערך התפוקה השולית VMPL

ערך התפוקה השולית VMPL הוא הערך הכספי של התפוקה השולית
זוהי התפוקה השולית המוכפלת במחירו של המוצר שגורם היצור מייצר:

$$VMPL = P_x * MPL$$