

גבול אפשרויות הייצור – עקומת התמורה

משק סגור – אין סחר בין לאומי (אין ייבוא/אין ייצוא). תמיד נייצר על פי דרישות או טעמי הפרטים במשק (נקודת הייצור = נקודת הצריכה).

גורמי ייצור (ג"י) –

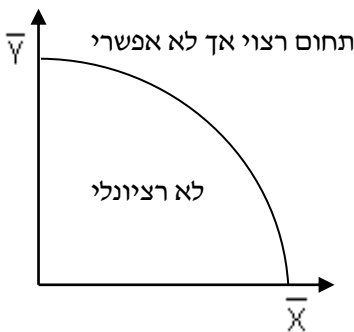
- עבודה (עובדים)
- משאבי טבע (קרקע, נפט, מלח)
- הון (מכונות, ציוד)

כמות מוגבלת (סופית) של ג"י + ידע טכנולוגי נתון וקבוע גורמים לבעיית המחסור:

- מה וכמה לייצר.
- איך לייצר.
- עבור מי לייצר.

הנחת הרציונליות (הנחת חוסר הרוויה) – תמיד רוצים יותר על פחות.

הנחה – במשק מיוצרים שני מוצרים בלבד.

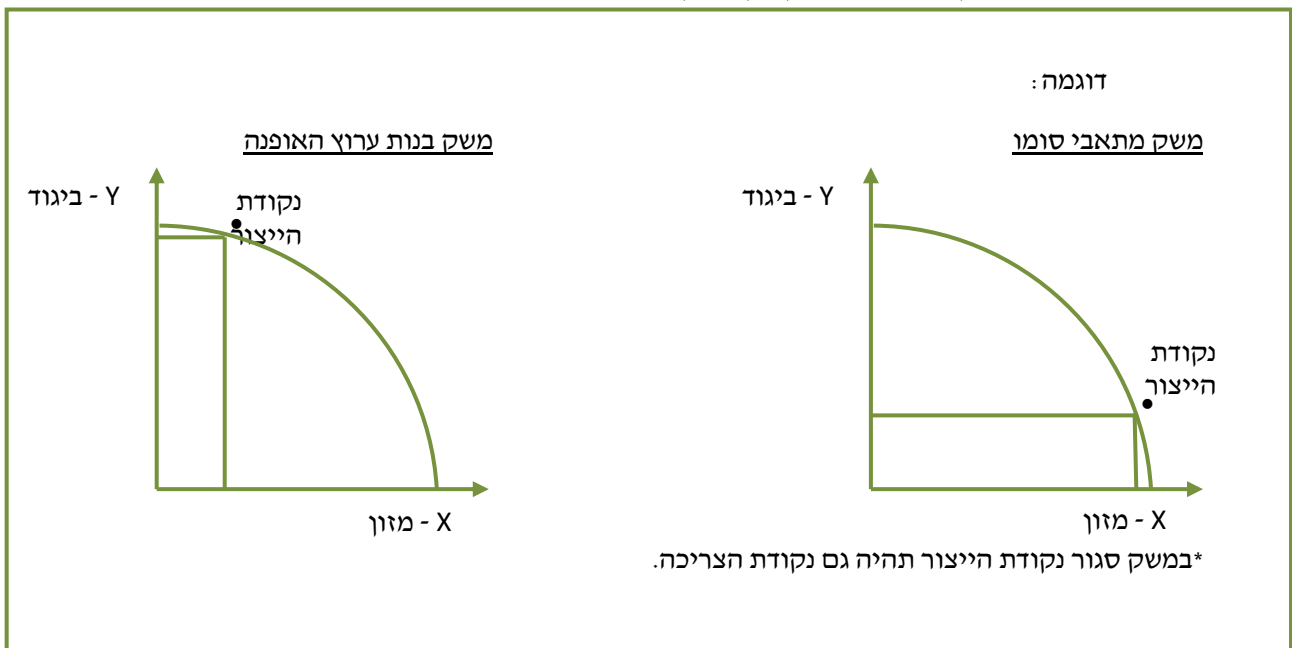


- \bar{X} כמות X מקסימלית שניתן לייצר כאשר כל ג"י מועסקים בX.
- \bar{Y} כמות Y מקסימלית שניתן לייצר כאשר כל ג"י מועסקים בY.

עקומת התמורה – מחלקת את המרחב ל3 תחומים:

- מעל העקומה – תחום יעיל אך לא אפשרי (במגבלת כמות ג"י והידע הטכנולוגי הנתון)
- מתחת לעקומה – לא רציונלי (במשק יש אבטלה).
- על העקומה – כוללת את אוסף נקודות הייצור האופטימליות בהן כל הסלים (x,y) יעילים מבחינת ייצור באותה מידה. בכולם אין אבטלה ויש ייצור יעיל. סימן ההכר לכך שאנו נמצאים על העקומה הוא שאם נרצה להגדיל ייצור מאחד המוצרים הדבר יהיה כרוך בויתור מסויים מהמוצר האחר.

← אם כל ג"י זהים (אין התמחות במשק) נקבל עקומת תמורה ליניארית.



*במשק סגור נקודת הייצור תהיה גם נקודת הצריכה.

עלות (הוצאה) אלטרנטיבית כוללת –

סך הוויתור שנאלץ לעשות ממוצר אחד בכדי לייצר כמות מסוימת ממוצר שני.

עלות (הוצאה) אלטרנטיבית ממוצעת –

סך הוויתור הדרוש בייצור מוצר אחד הכרוך בייצור יחידה אחת מהמוצר השני. (סך הוויתור של המוצר

השני חלקי כמות הייצור – $\frac{\text{עלות אלטרנטיבית כוללת}}{\text{ייצור}}$).

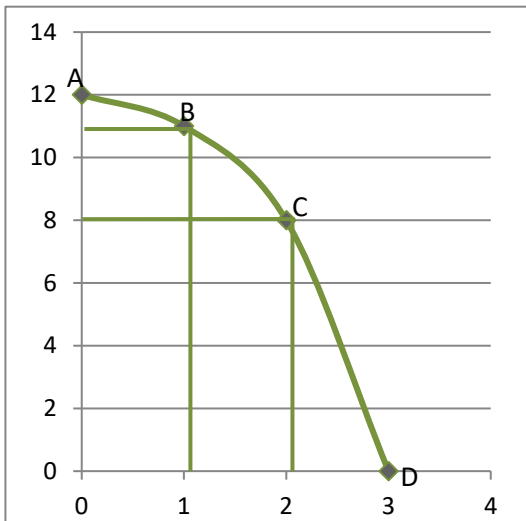
**בעקומה ליניארית עלות אלטרנטיבית שולית קבועה ושווה לעלות אלטרנטיבית ממוצעת.

עלות (הוצאה) אלטרנטיבית שולית –

תוספת לעלות בכדי לייצר את היחידה האחרונה (השיפוע בערך מוחלט לעקומת התמורה – ייצור X, וההופכי שלו – ייצור Y). כאשר נרצה לייצר יותר ממוצר מסוים (בעקומה קמורה) העלות האלטרנטיבית שלו תעלה.

ככל שהעלות האלטרנטיבית השולית נמוכה יותר הדבר אומר שהעובד יעיל יותר.

דוגמה:



העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור X1 היא Y1 (נקודה B).

העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור Y8 היא X1 (נקודה C).

העלות האלטרנטיבית השולית לייצור יחידת הX הראשונה היא Y1.

העלות האלטרנטיבית השולית לייצור יחידת הX השניה היא Y3.

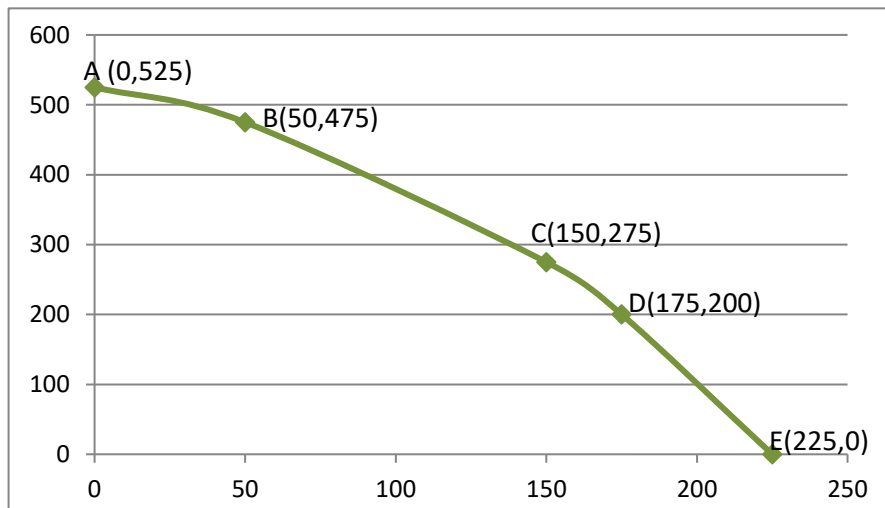
טבלה 1 – תפוקת עובדים מסוגים א'-ד' למוצרים X וY.

Y	X	
200	100	א
1/2	2	עלות אלטרנטיבית שולית לעובד מסוג א
200	50	ב
1/4	4	עלות אלטרנטיבית שולית לעובד מסוג ב
50	50	ג
1	1	עלות אלטרנטיבית שולית לעובד מסוג ג
75	25	ד
1/3	3	עלות אלטרנטיבית שולית לעובד מסוג ד
525	225	סה"כ

יתרון יחסי – לג"י יהיה יתרון יחסי במוצר X על פני ג"י האחרים אם העלות האלטרנטיבית השולית שלו בייצור X היא הנמוכה ביותר.

1. צייר את עקומת התמורה של המשק

נקודת המוצא היא מקסימום ייצור של Y, כלומר מצב בו כל הקבוצות מייצרות Y. כעת נעביר קבוצות מייצור Y לייצור X. ההעברה תתבצע מהעלות הנמוכה ביותר של X (קבוצה ג') לעלות הגבוהה ביותר (קבוצה ב') על פי העלויות השוליות של X. בהעברה הראשונה (קבוצה ג') – כמות מוצרי X עולה ב-50 וכמות מוצרי Y תרד ב-200. בהעברה השנייה (קבוצה א') – כמות מוצרי X תעלה ב-100 וכמות מוצרי Y תרד ב-200. בהעברה השלישית (קבוצה ד') – כמות מוצרי X תעלה ב-25 וכמות מוצרי Y תרד ב-75. בהעברה האחרונה (קבוצה ב') – כמות מוצרי X תעלה ב-50 וכמות מוצרי Y תרד ב-200, לאחר ההעברה זו נגיע למצב מקסימום ייצור של X, כלומר מצב בו כל הקבוצות מייצרות X.



2. המשק מעוניין לייצר X200 וכמה שיותר Y. חשב את נקודת הייצור על עקומת התמורה.

נחשב את משוואת הישר המתאים ונציב $x=200$.

הישר הרלוונטי הוא ישר DE (225,0) השיפוע לישר זה הוא 4- (שיפוע = העלות

האלטרנטיבית השולית לייצור X של הקבוצה שהעברנו).

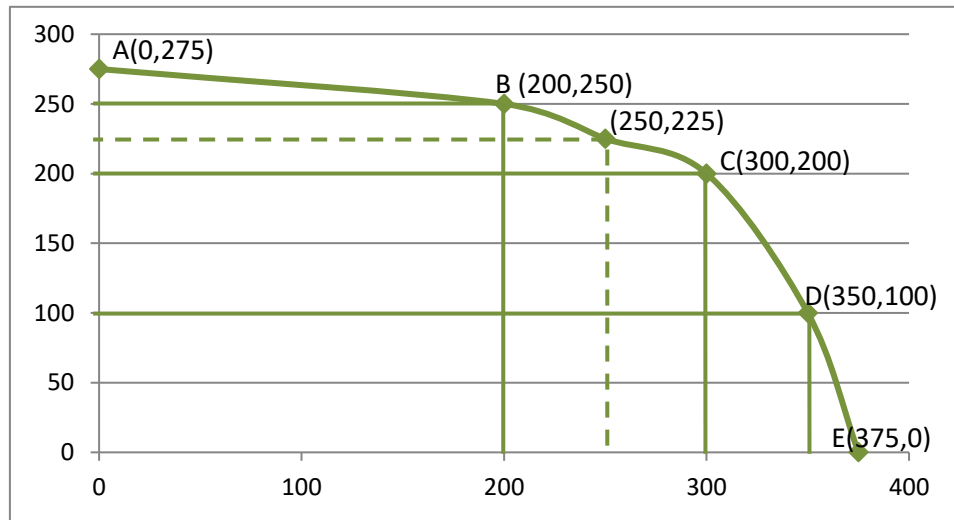
$$\text{משוואת הישר } y-0=-4(x-225) \leftarrow y=-4x+900$$

$$\text{נציב } x=200 \leftarrow y=-800+900=100$$

טבלה 2 – תפוקת חלקות מסוג א'-ד' למוצרים X וY.

עלות אלטרנטיבית שולית לייצור X	Y	X	
2	100	50	חלקה א'
4	100	25	חלקה ב'
1/2	50	100	חלקה ג'
1/8	25	200	חלקה ד'
	275	375	ס"הכ

1. צייר את עקומת התמורה של המשק.



2. המשק מעוניין ליצר X250 וכמה שיותר Y. כמה יחידות Y ייצר?
נמצא על BC בו העלות האלטרנטיבית השולית לייצור יחידת X היא 1/2.

$$BC (300,200) m = -1/2$$

$$Y - 200 = -0.5 (x-300)$$

$$y = -0.5x + 150 + 200$$

$$y = -0.5X + 350$$

$$f(250) = -125+350 = 225$$

המשק ייצר 225 יחידות Y.

3. מהי העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור X250 וכמה שיותר Y?

העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור X250 היא Y50.

העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור Y225 היא X125.

במשק 100 עובדים ו-100 עובדות.
 כל עובד יכול לייצר X2 או Y4. כל עובדת יכולה לייצר X5 או Y20.

טבלה 3 – תפוקת עובדים מסוג עובדים ועובדות למוצרים X וY.

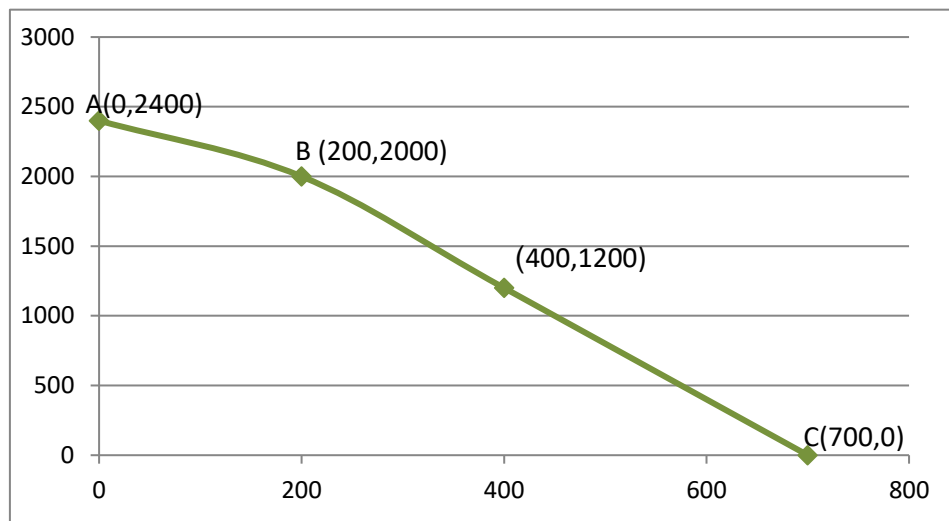
עלות אלטרנטיבית שולית לייצור X	Y	X	כמות	
2	4	2	100	עובדים
4	20	5	100	עובדות
	24	7		סה"כ

לעובד יש יתרון יחסי בייצור X, לעובדת יתרון יחסי בייצור Y.

$$X \max = (100 \cdot 2) + (100 \cdot 5) = 700$$

$$Y \max = (100 \cdot 4) + (100 \cdot 20) = 2400$$

1. צייר את עקומת התמורה של המשק.



2. ידוע שהמשק מעוניין לצרוך X400 וכמה שיותר Y.

א. כמה יחידות Y ייצר?

ב. מהי הקצאת גורמי הייצור בין הענפים?

ג. בנקודה זו חשבו הוצאה אלטרנטיבית כוללת ושולית לייצור X ולייצור Y.

המשק מעוניין לצרוך X 400. נתחיל בהעברת ג"י על פי הסדר שבו עסקנו בעקומה.

ראשית, נעביר את כל העובדים (100 עובדים * X2) = X200.

לאחר מכן, עלינו לייצר עוד X200 שיופקו ע"י העובדות אשר לכל אחת מהן תפוקה של X5. לשם

כך נצטרך 40 עובדות (40 = 200/5). בסה"כ 100 עובדות מתוכן 40 עובדות בא.

נותרו 60 עובדות אשר יעסקו בייצור Y בתפוקה של Y20 ← 60 * 20Y = 1200Y.

א. המשק ייצר 1200 יחידות Y.

ב. הקצאת גורמי הייצור בין הענפים:

X – 100 עובדים + 40 עובדות. Y – 60 עובדות.

ג. העלות האלטרנטיבית השולית לייצור יחידת X היא Y4 ועלות אלטרנטיבית שולית לייצור

יחידת Y היא X1/4.

העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור X400 היא Y1200. העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור

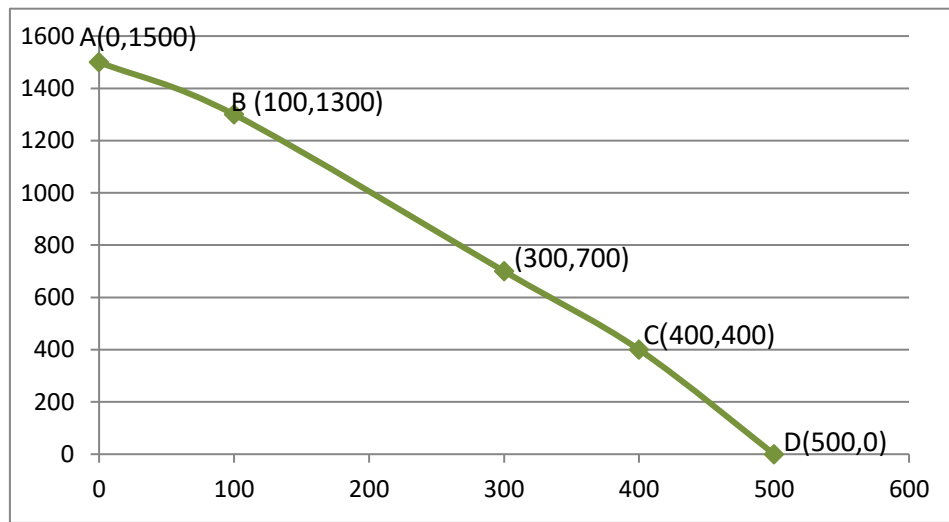
Y1200 היא X300.

במשק 100 פועלים מסוג א', 50 פועלים מסוג ב', 50 פועלים מסוג ג'.
 פועל מסוג א' מסוגל לייצר X1 או Y4.
 פועל מסוג ב' מסוגל לייצר X2 או Y4.
 פועל מסוג ג' מסוגל לייצר X6 או Y18.

טבלה 3 – תפוקת עובדים מסוג עובדים ועובדות למוצרים X וY.

עלות אלטרנטיבית שולית לייצור X	Y	X	כמות	
4	(400) 4	(100) 1	100	פועל א'
2	(200) 4	(100) 2	50	פועל ב'
3	(900) 18	(300) 6	50	פועל ג'
	1500	500		סה"כ

1. צייר את עקומת התמורה של המשק.



2. ידוע שהמשק מעוניין לצרוך 300X וכמה שיותר Y.

א. כמה יחידות Y ייצר?

ב. מהי הקצאת גורמי הייצור בין הענפים?

ג. בנקודה זו חשבו הוצאה אלטרנטיבית כוללת ושולית לייצור X ולייצור Y.

המשק מעוניין לצרוך 300 X. נתחיל בהעברת ג"י על פי הסדר שבו עסקנו בעקומה.

ראשית, נעביר את הפועלים מסוג ב' (50 עובדים $X2=100$).

לאחר מכן, עלינו לייצר עוד 200 X שיופקו ע"י הפועלים מסוג ג' שלכל אחד מהם תפוקה של X6.

לשם כך נצטרך 33.3 פועלים (33.3 = 200/6). בסה"כ 50 פועלים מתוכם 33.3 עובדים בייצור X.

נותרו 16.6 פועלים מסוג ג' אשר יעסקו בייצור Y בתפוקה של Y18 $\leftarrow Y300=Y18*16.6$.

בנוסף אליהם, כל שאר הפועלים מסוג א' יעסקו גם הם בייצור Y בתפוקה של Y4 \leftarrow

$$Y400=Y4*100$$

$$Y700 = Y300+Y400$$

א. המשק ייצר 700 יחידות Y.

ב. הקצאת גורמי הייצור בין הענפים:

X – 50 פועלים מסוג ב' + 33.3 פועלים מסוג ג'.

Y – 16.6 פועלים מסוג ג' + 100 פועלים מסוג א'.

ג. העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור X300 היא 800 Y.

העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור Y700 היא X200.

העלות האלטרנטיבית השולית לייצור יחידת X היא Y3.

העלות האלטרנטיבית השולית לייצור יחידת Y היא X1/3.

משק סגור – נקודת הייצור שווה לנקודת הצריכה ונקבעת על פי דרישות הפרטים במשק.
משק פתוח – נקודת הייצור תקבע על פי שיקול כלכלי, נקודת הצריכה תקבע על פי דרישות הפרטים במשק.

1. קביעת יתרון יחסי ב X או ב Y (עלות אלטרנטיבית שולית).
2. קביעת טווח המחירים – ייקבע על פי העלויות האלטרנטיביות השוליות (גבול מינימום של מחיר X יהיה העלות האלטרנטיבית השולית של המשק בעל היתרון היחסי, גבול המקסימום יהיה העלות האלטרנטיבית השולית של המשק השני הפחות יעיל בייצור אותו מוצר).
3. בדיקה האם המחיר שניתן עומד בטווח.
4. מצאת נקודות הייצור (חייבת להיות על עקומת התמורה).
5. מצאת נקודת הצריכה (לא חייבת להיות על עקומת התמורה) – המסחר צריך לשפר נקודת צריכה. נקודת הצריכה תהיה סימטרית בין שני המשקים אם תהיה בדיוק באמצע טווח המחירים. ככל שנתקרב למקסימום המשק המייצר ירוויח יותר ולהפך.

← מצאת נקודת ייצור אופטימלית: כאשר נתונים מחירי המוצרים השונים או יחס המחירים ביניהם, ניתן למצוא על גבי עקומת התמורה את נקודת הייצור האופטימלית (הרווחית ביותר). על מנת למצוא

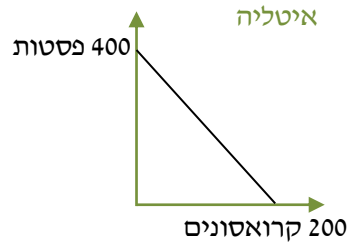
$$\text{נקודה זו, נגדיל את הייצור ממוצר X כל עוד עאש } X \geq \frac{P_X}{P_Y}$$

כאשר היחס עאש $X = \frac{P_X}{P_Y}$ (כלומר, שווה לשיפוע) נוכל לבחור בכל נקודה (נקודת אדישות) על מקטע זה (התחלה/אמצע/סוף).

המשק בצרפת יכול לייצר או 200 קרואסונים (X) או 200 פסטות (Y).
 המשק באיטליה יכול לייצר או 200 קרואסונים (X) או 400 פסטות (Y).

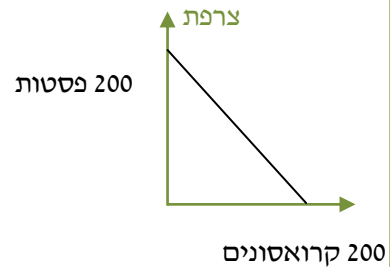
כל משק למחייתו חייב בדיוק 25 קרואסונים.

משק סגור – כל משק מייצר לעצמו 25 קרואסונים.



משוואת הישר לעקומת התמורה של איטליה:
 שיפוע -2 (200,0)
 $y = -2x + 400$
 $f(25) = 350$

נקודת ייצור (= צריכה) איטליה: (25,350)



משוואת הישר לעקומת התמורה של צרפת:
 שיפוע -1 (200,0)
 $y = -x + 200$
 $f(25) = 175$

נקודת ייצור (= צריכה) צרפת: (25,175)

עא"ש Y	Y פסטות	עא"ש X	X קרואסונים	
1	200	1	200	צרפת
0.5	400	2	200	איטליה

משק פתוח – לצרפת יהיה יתרון יחסי בייצור קרואסונים ולכן היא תייצר 50 קרואסונים.

$$f(50) = 150$$

נקודת ייצור איטליה: (0,400)

נקודת ייצור צרפת: (50,150)

טווח המחירים שבו יתקיים מסחר:

$1Y < P_x < 2Y$ – טווח המחירים ל X יהיה גדול מהעא"ש של קרואסונים בצרפת (Y1) וקטן מהעא"ש של קרואסונים באיטליה (Y2).

$0.5X < P_y < 1x$ – טווח המחירים ל Y יהיה גדול מהעא"ש של פסטות באיטליה (X0/5) וקטן מהעא"ש של פסטות בצרפת (X1).

נתון: מחיר יחידת X – Y1.5

נקודת הצריכה של איטליה (25,362.5) –

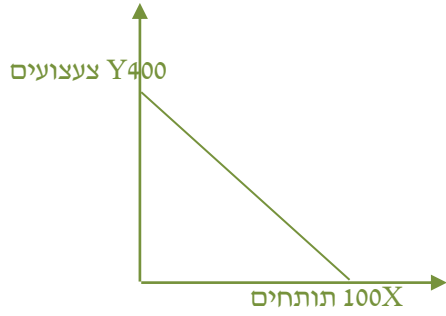
X25 קרואסונים המיובאים מצרפת. את כמות הפסטות נחשב לפי כמות הייצור של איטליה Y400 פחות כמות הפסטות המיובאות לצרפת 37.5 (לפי משוואת המחיר $Y1.5 = X$ אשר נרחיב $X25 = Y37.5$), סך הכל Y362.5 פסטות.

נקודת הצריכה של צרפת (25,187.5) –

X25 קרואסונים. את כמות הפסטות נחשב לפי Y150 פסטות שצרפת מייצרת + Y27.5 פסטות המיובאות מאיטליה. סך הכל Y187.5 פסטות.

נתונים שני משקים – זולו וגולו.
 במשק זולו יכולים לייצר X100 תותחים או Y200 צעצועים.
 במשק גולו יכולים לייצר X100 תותחים או Y400 צעצועים.
 ידוע שכל משק חייב לביטחוננו 10 תותחים.

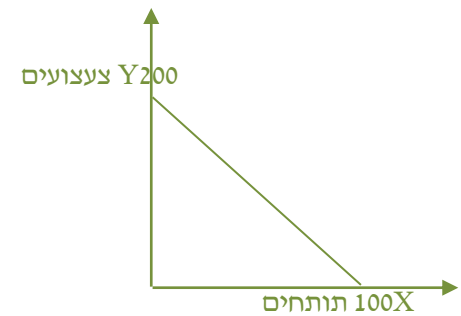
1. מצאו את נקודת הייצור והצריכה כאשר המשקים הם משקים סגורים.



גולו:

שיפוע 4-
 $Y = -4X + 400$
 $f(10) = 360$

נקודת ייצור + צריכה (10, 360)



זולו:

שיפוע 2-
 $Y = -2x + 200$
 $f(10) = 180$

נקודת ייצור + צריכה (10, 180)

2. מצאו את טווח המחירים בו מתקיים מסחר.

עא"ש Y	Y	עא"ש X	X	
0.5	200	2	100	זולו
0.25	400	4	100	גולו

$$\frac{0.25X < P_Y < 0.5X}{2Y < P_X < 4Y}$$

3. נניח כי מחיר יחידת X הוא Y3.5, מצאו נקודת ייצור + צריכה של כל משק.

גולו: (מייצר X0)

נקודת ייצור (0, 400)

$$400Y - 35Y = 365Y$$

נקודת צריכה (10, 365)

זולו: (מייצר 20 תותחים)

$$f(20) = 160$$

נקודת ייצור (20, 160)

$$10X * 3.5 = 35Y$$

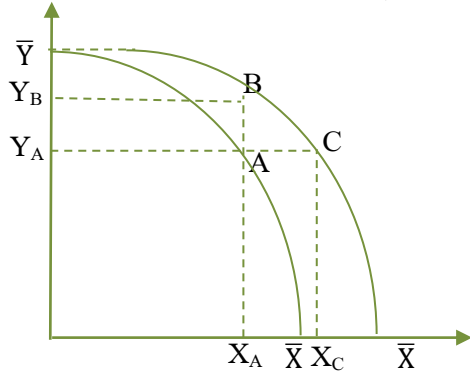
$$160Y + 35Y = 195Y$$

נקודת צריכה (10, 195)

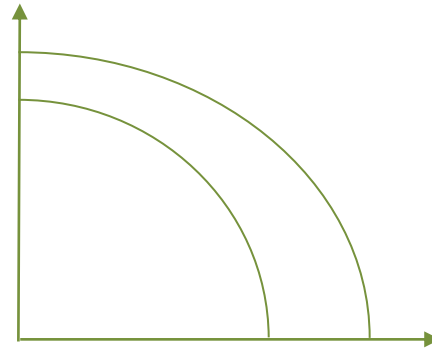
שיפור טכנולוגי

עקומת תמורה נכונה בעבור כמות נתונה של ג"י וידע טכנולוגי נתון וקבוע (היא משתנה בעקבות שינוי של כל אחד מהם).

שיפור טכנולוגי – עם אותה כמות של ג"י ניתן לייצר יותר או ניתן לייצר את אותה התפוקה עם פחות ג"י. שיפור טכנולוגי בענף מסויים לאו דווקא אומר שנייצר יותר מאותו המוצר.



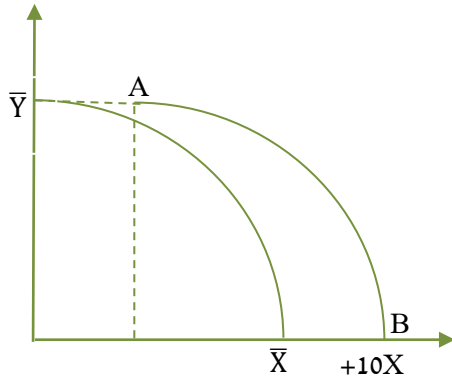
גרף – שיפור טכנולוגי בX



גרף – שיפור טכנולוגי בשני הענפים

מעבר מA לB – שיפור טכנולוגי בX אך תושבי המשק רוצים לצרוך את אותה כמות X_A . היות וחל שיפור טכנולוגי בענף X כעת על מנת לייצר X_A יש צורך בפחות ג"י. את ג"י שהתפנו נעביר לייצור Y ובכך תגדל תפוקת Y.

מעבר מA לC – ההקצאה של ג"י בין הענפים לא השתנתה. בענף Y לא חל שום שינוי, לעומת זאת היות והיה שיפור טכנולוגי בענף X אותה כמות של ג"י תייצר יותר X.



למשק קיים הגיעו 10 עובדים חדשים שיודעים לייצר X_{10} בלבד. עקומת התמורה החדשה תתחיל מנקודת A (כל הנקודות המקווקוות הן לא על עקומת התמורה משום שאין ויתור על Y בייצור עוד X – עא"ש 0).

אם יגיעו למשק עובדים היועים לייצר Y בלבד, הקו המקווקוו יופיע בסוף העקומה בחיבור שלה עם ציר הX.

הקצאת גורמי ייצור

הקצאת גורמי ייצור משתנים (עובדים, מים, ...) בין גורמי הייצור הקבועים (שדות, מטעים, מכונות, ...).



תפוקה שולית (MP Marginal Product) – נגזרת (השיפוע) של TP. תוספת לתפוקה הכוללת שנגרם מהעסקתו של העובד האחרון.

תפוקה שולית של שדה – כמה תרם לי לתפוקה הכוללת השדה האחרון/כמה יתרום לי לתפוקה הכוללת שדה אחד נוסף.

<u>עובדים</u>	<u>TP</u>	<u>MP</u>
0	0	
1	100	$(100-0)=100$
2	160	$(160-100)=60$
3	200	$(200-160)=40$
4	220	$(220-200)=20$

חוק התפוקה השולית הפוחתת – החל מעובד מסויים ככל שנוסיף יותר עובדים התפוקה השולית של כל עובד לא תעלה אלא תקטן. הנחת המודל היא שכל העובדים **זהים** מבחינת היכולות, ההבדלים בייצור נובעים רק ממיקום שונה. השכר שישולם לכל העובדים שיועסקו במשק זהה.

הקצאת עובדים :

כלל ההקצאה – כל עובד ישובץ במקום הפנוי בו הוא נותן תפוקה שולית מקסימלית.

שכר עובדים – (במודל ללא כסף) תפוקה שולית של העובד האחרון שהקצו.

רווח של בעל המשק(π) – (שכר*עובדים)-תפוקה

חישוב TP (Total Product) – מספר העובדים * התפוקה השולית של כל עובד

דוגמה 1 :

חלקה ב		חלקה א		פועלים
MP	TP	MP	TP	
200	200	100	100	1
15	215	50	150	2
12	227	20	170	3
3	130	5	175	4

לרשות המשק 3 עובדים וחלקה אחת מכל סוג.

את העובד הראשון נוכל לשבץ ראשון בחלקה א' (MP100) או שני בחלקה ב' (MP 200). נשבץ את העובד בחלקה ב'.

את העובד השני נוכל לשבץ ראשון בחלקה א' (MP100) או שני בחלקה ב' (MP 15), נבחר לשבץ אותו בחלקה א'.

את העובד השלישי נוכל לשבץ או שני בחלקה א' (MP20) או שני בחלקה ב' (MP 15). נבחר לשבץ אותו בחלקה א'.

ההקצאה: חלקה א' מעסיקה 2 עובדים, חלקה ב' מעסיקה עובד אחד. בהנחה שזהו כוח האדם המצוי לרשותינו זוהי הקצאת כוח האדם המביאה את התפוקה המקסימלית.

$$\text{TP(סה"כ תותים מיוצרים)} = 150+200 = 350$$

שכר עובדים במשק – 50 תותים.

רווח בעל המשק(π) – $200 = (50 \text{ תותים} * 3 \text{ עובדים}) - 350$ תפוקה

רווח בעל חלקה א' (π) – $50 = 150 - 2 * 50$

רווח בעל חלקה ב' (π) – $150 = 200 - 1 * 50$

פועלים	חלקה א		חלקה ב	
	MP	TP	MP	TP
1	100	100	200	10 – 10 עובדים
2	150	50 – 10 עובדים	215	15
3	170	20 – 5 עובדים	227	12
4	175	5	130	3

במשק 10 חלקות מסוג א', 10 חלקות מסוג ב'. לרשות המשק 35 עובדים.

1א	2א	3א	4א	5א	6א	7א	8א	9א	10א
1ב	2ב	3ב	4ב	5ב	6ב	7ב	8ב	9ב	10ב

את כל העשרה העובדים הראשונים נשבץ במקום הראשון בחלקות מסוג ב'. העשרה העובדים השניים יכולים להיות משובצים במקום הראשון בחלקות מסוג ב' או במקום הראשון בחלקות מסוג א', נבחר לשבצם בחלקות מסוג א'. העשרה העובדים הנוספים יכולים להיות משובצים במקום השני בחלקות מסוג א' או במקום השני בחלקות מסוג ב', נבחר לשבצם בחלקות מסוג א'. את החמישה העובדים שנותרו נשבץ בחלקות מסוג א'.

ההקצאה: ב 5 חלקות מסוג א' יועסקו 2 עובדים, ב 5 חלקות מסוג ב' יועסקו 3 עובדים. ב 10 חלקות ב' יועסקו עובד 1.

$$\text{TP(סה"כ תותים מיוצרים)} = 10 \cdot 200 + 10 \cdot 100 + 10 \cdot 50 + 5 \cdot 20 = 3600$$

שכר עובדים במשק – (תפוקה שולית של העובד האחרון שהקצנו) 20 תותים.

$$\text{רווח בעל המשק}(\pi) = 2900 - (20 \text{ תותים} \cdot 35 \text{ עובדים}) = 3600 - \text{תפוקה}$$

$$\text{רווח בעל חלקה אחת מסוג א' עם 3 עובדים}(\pi) = 110 - 3 \cdot 20 = 170$$

$$\text{רווח בעל חלקה אחת מסוג א' עם 2 עובדים}(\pi) = 110 - 2 \cdot 20 = 150$$

$$\text{רווח בעל חלקה אחת מסוג ב'}(\pi) = 180 - 1 \cdot 20 = 200$$

מפעל ב'		מפעל א'		פועלים
MP	100*TP	MP	100*TP	
100 – 250 עובדים	250	100 – 200 עובדים	200	1
100 – 200 עובדים	450	100 – 170 עובדים	370	2
130	570	50 – 160 עובדים	530	3
80	650	120	650	4
40	690	100	750	5

במשק לוטס מייצרים חולצות בשני סוגי מפעלים – א' ובי'. לרשות המשק 100 מפעלים מסוג א' ו100 מפעלים מסוג ב'. לרשות המשק 450 עובדים.

ההקצאה: 500 מפעלים מסוג א' יועסקו 2 עובדים, 500 מפעלים מסוג א' יועסקו 3 עובדים. בכל אחד מ100 מפעלים מסוג ב' יועסקו 2 עובדים.

$$\text{TP (סה"כ חולצות מיוצרות)} = 100*200 + 100*170 + 50*160 + 100*250 + 100*200 = 90,000$$

שכר עובדים במשק – (תפוקה שולית של העובד האחרון שהקצונו) 160 חולצות.

$$\text{רווח בעל המשק} (\pi) = 90,000 - 450 * 160 = 18,000$$

$$\text{רווח בעל מפעל אחד מסוג א' עם 3 עובדים} (\pi) = 530 - 3 * 160 = 50$$

**רווח בעל מפעל אחד מסוג א' עם 3 עובדים שווה לרווח בעל מפעל אחד מסוג א' עם 2 עובדים.

$$\text{רווח בעל מפעל אחד מסוג ב' } (\pi) = 450 - 2 * 160 = 130$$

תפוקה שולית של ג"י קבוע – דמי השכירות המינימליים שנדרוש בעבור המפעל. כמה נפסיד בכך שנשכיר את המפעל עצמו (בהתאם לשיבוץ שנעשה). (= ו-הפסד מהסגירה + התרומה התפוקה שולית של העובדים שיצאו מהמפעל).

תפוקה שולית של ג"י קבוע במפעל מסוג ב' – באם נסגור מפעל אחד מסוג ב' (הפסד של 450 תפוקה) ניוותר עם שני עובדים אותם נשבץ במקום השלישי במפעל מסוג א' משום ששם הם נותנים את התפוקה השולית המקסימלית (רווח של 160 על כל עובד * 2 עובדים).
 $| -450 + 160 + 160 | = 130$

תפוקה שולית של ג"י קבוע במפעל א' – באם נסגור מפעל אחד מסוג א' עם 3 עובדים (הפסד של 530 תפוקה), ניוותר עם שלושה עובדים אותם נשבץ במפעל אחר מסוג א' עם 3 עובדים (רווח של 160 על כל עובד * 3 עובדים)
 $| -530 + 160 + 160 + 160 | = 50$

שכר מינימום – שכר מינימלי הנקבע על ידי הממשלה שאותו יש לשלם לעובדים. דבר זה יוצר בד"כ אבטלה במשק (לא נעסיק עובדים שהתפוקה שולית שלו נמוכה מהשכר).

נתון: הממשלה קבעה שכר מינימום של 200 חולצות.

במשק יהיו 150 עובדים מובטלים (עובדים במקום השני והשלישי במפעלים מסוג א').

$$TP = 100*250 + 100*200 + 100*200 = 65,000$$

$$\pi = 65000 - 300 * 200 = 5000$$

נתון: הממשלה קבעה שכר מינימום של 180 חולצות.

במשק יהיו 150 עובדים מובטלים (עובדים במקום השני והשלישי במפעלים מסוג א'). התפוקה תישאר זהה לזאת ששכר מינימום של 200 חולצות, אך הרווח יעלה.

$$TP = 65,000$$

$$\pi = 65000 - 300 * 180 = 11,000$$

נתון: הממשלה קבעה שכר מינימום של 165 חולצות.

במשק יהיו 50 עובדים מובטלים (עובדים במקום השלישי במפעלים מסוג א').

$$TP = 100*250 + 100*200 + 100*200 + 100*170 = 82,000$$

$$\pi = 82,000 - 400 * 165 = 16,000$$

דוגמה 4:

קיבוץ יובל מייצר מזגנים באמצעות מכונות ועובדים.
לרשות הקיבוץ 30 מכונות מסוג A ו-40 מכונות מסוג B.

מכונה B		מכונה A		פועלים
MP	40*TP	MP	30*TP	
20	20	10	10	1
8	28	5	15	2
2	30	4	19	3
1	31	2	21	4
1	32	1	22	5

בקיבוץ יש 150 עובדים.

1. חשב את הקצאת העובדים.

40 עובדים במקום הראשון במכונה B, 30 עובדים במקום הראשון במכונה A, 40 עובדים במקום השני במכונה B, 30 עובדים במקום השני במכונה A, 10 עובדים במקום השלישי במכונה A.

בכל אחת מ-40 מכונות מסוג B מועסקים 2 עובדים,
20 מכונות מסוג A מועסקים 2 עובדים,
10 מכונות מסוג A מועסקים 3 עובדים.

2. חשב את סך הכמות המיוצרת של המזגנים.

$$TP = (40 \cdot 20) + (40 \cdot 8) + (30 \cdot 10) + (30 \cdot 5) + (10 \cdot 4) = 800 + 320 + 300 + 150 + 40 = 1610$$

3. חשב את התפוקה השולית של העובדים. התפוקה השולית של העובדים תהיה 4 מזגנים.

4. חשב את התפוקה השולית של מכונה A.

$$MG_A = |-19 + 4 + 4 + 4| = 7$$

הקצאת גורמי ייצור עם כסף

$P(\text{Price}) * MP = \text{Vmp (Value Marginal Price)}$ – ערך התפוקה השולית
 (במקרים בהם בשני המשקים ייצרו את אותו המוצר אין צורך לייצר טורים של Vmp).

← כאשר נקצה עובדים לשני שדות שכל אחד מהם נמכר במחיר שונה, נקצה עובדים לפי VMP ולא לפי MP.

פדיון כולל (סך ההכנסות) – $P = Q * P$ (מחיר) * Q (כמות)

שכר עובדים (W) – ערך התפוקה השולית של העובד האחרון שהקצנו $(MP * P) (W \leq VMP)$

רווח בעל שדה – הכנסות (TP שדה * מחיר) – (שכר עובד * מספר עובדים)

דוגמה 1:

קיבוץ יובל מייצר מזגנים באמצעות מכונות ועובדים.
 לרשות הקיבוץ 30 מכונות מסוג A ו-40 מכונות מסוג B ו-150 עובדים.

פועלים	מכונה B		מכונה A	
	MP	40*TP	MP	30*TP
1	40	20	30	10
2	40	8	30	5
3	2	30	10	4
4	1	31	2	21
5	1	32	1	22

מחירו של מזגן בשוק הוא 1000 ₪. היות ובשתי המכונות מייצרים את אותו המוצר אין צורך לייצר טורים של Vmp.

5. חשב את הקצאת העובדים.

40 עובדים במקום הראשון במכונה B, 30 עובדים במקום הראשון במכונה A, 40 עובדים במקום השני במכונה B, 30 עובדים במקום השני במכונה A, 10 עובדים במקום השלישי במכונה A.

בכל אחת מ-40 מכונות מסוג B מועסקים 2 עובדים,

ב-20 מכונות מסוג A מועסקים 2 עובדים,

ב-10 מכונות מסוג A מועסקים 3 עובדים.

6. חשב את סך הכמות המיוצרת של המזגנים.

$TP = (40 * 20) + (40 * 8) + (30 * 10) + (30 * 5) + (10 * 4) = 1610$

7. חשב את סך ההכנסות של קיבוץ יובל ממזגנים (פדיון כולל)

$P * Q = 1000 * 1610 = 1,610,000$

8. חשב את התפוקה השולית של העובדים (שכר)

$W = MP * P = 4 * 1000 = 4000$

9. חשב את סה"כ הרווח של קיבוץ יובל

$\pi = 1,610,000 - 150 * 4000 = 1,010,000$

דוגמה 2:

קיבוץ יובל מייצר ארונות ילדים ומיטות ילדים.
 במכונה א' מיוצרים ארונות, ולרשותו 20 מכונות א'.
 במכונה ב' מיוצרות מיטות, ולרשותו 40 מכונות ב'.
 מחיר ארון – 20 ₪, מחיר מיטה 10 ₪.
 לרשות הקיבוץ 200 עובדים.

מכונה ב' - מיטות			מכונה א' - ארונות			פועלים
VMP (P*MP)	MP	40*TP	VMP (P*MP)	MP	20*TP	
2,000 40 עובדים	200	200	2,000 20 עובדים	100	100	1
180 40 עובדים	18	218	1,000 20 עובדים	50	150	2
90 40 עובדים	9	227	800 20 עובדים	40	190	3
30	3	230	400 20 עובדים	20	210	4

1. חשב את הקצאת העובדים
בכל אחת מ-20 מכונות מסוג א' מועסקים 4 עובדים, בכל אחד מ-40 מכונות מסוג ב' מועסקים 3 עובדים.

2. חשב את סך הכמות המיוצרת של הרהיטים
 $TP = (40 \cdot 200) + (40 \cdot 18) + (40 \cdot 9) + (20 \cdot 100) + (20 \cdot 50) + (20 \cdot 40) + (20 \cdot 20) = 13,280$

3. חשב את התפוקה השולית של העובדים (שכר)
 $W = VMP = MP \cdot P = 90$

4. חשב את סה"כ הפידיון (הכנסות) של קיבוץ יובל
 $Q \cdot P = (Q_{\text{מיטות}} \cdot P_{\text{מיטות}}) + (Q_{\text{ארונות}} \cdot P_{\text{ארונות}}) =$
 $[(40 \cdot 200) + (40 \cdot 18) + (40 \cdot 9)] \cdot 10 + [(20 \cdot 100) + (20 \cdot 50) + (20 \cdot 40) + (20 \cdot 20)] \cdot 20 =$
174,800

ניתן גם לחשב מספר עובדים של כל שדה VMP
 $(40 \cdot 200) + (40 \cdot 180) + (40 \cdot 90) + (20 \cdot 2000) + (20 \cdot 1000) + (20 \cdot 800) + (20 \cdot 400)$
 5. חשב את הרווח של קיבוץ יובל

$\pi = 174,800 - 200 \cdot 90 = 156,800$
 6. חשב את ערך התפוקה של השולית של מכונה ב' (דמי השכירות המינימליים שנדרוש בעבור המכונה)

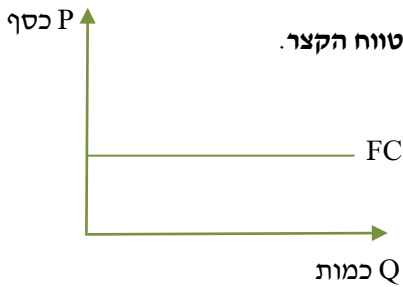
הפסד מהסגירה $227 \cdot 10 = 2270$
 $|-2270 + 30 + 30 + 30| = 2,180$
 נתון: הממשלה קבעה שכר מינימום של 200 שקלים.
 במשק יהיו 80 עובדים מובטלים – עובדים במקום השלישי והשני במכונות ב'.

7. חשב את הרווח של משק יובל
 $= (40 \cdot 2000) + (20 \cdot 2000) + (20 \cdot 1000) + (20 \cdot 800) + (20 \cdot 400) = 164,000$
 $\pi = 164,000 - 120 \cdot 200 = 140,000$

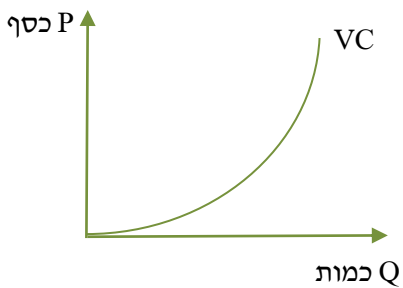
הוצאות היצרן

הנחת המודל – (תחרות משוכללת) בענף יש הרבה יצרנים קטנים וכל יצרן בודד מקבל את המחיר כנתון ומחליט האם הוא רוצה לייצר וכמה.

TFC Total Fixed Cost – סך ההוצאות הקבועות (שכירות/דמי זיכיון).
הוצאות קבועות אינן תלויות בהיקף הייצור ואינן ניתנות לשינוי במסגרת הטווח הקצר.

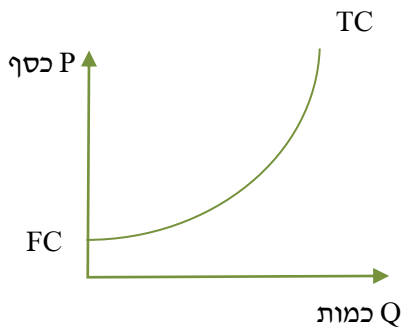


TVC Total Variable Cost – סך ההוצאות המשתנות. ההוצאות המשתנות תלויות בהיקף הייצור – ככל שהיקף הייצור גדול יותר ההוצאות המשתנות גדלות. ההוצאות המשתנות ניתנות לשינוי גם בטווח הקצר.



TC Total Cost – סך ההוצאות/הוצאות כוללות. VC (הוצאות משתנות) + FC (הוצאות קבועות).
גרף הפונקציה TC יראה כמו גרף הפונקציה VC כולל העלייה של הפונקציה FC.

בטבלה – כשהכמות 0 וישנה TC זוהי ההוצאה הקבועה.



דוגמה 1:

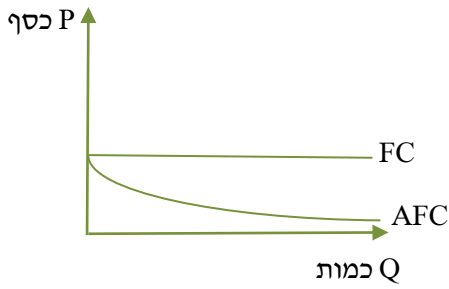
נתון $TC(0) = 20$ מכאן נתן להסיק שההוצאה הקבועה שלנו היא 20 ($TC = TVC + FC$) משום שה TVC בנתון שווה ל0 נסיק כי ה FC שווה ל20.

TFC	TC	TVC	Q
	20	0	0
		30	1
		70	2
		110	3

TFC	TC	TVC	Q
20	20	0	0
20	50	30	1
20	90	70	2
20	130	110	3

AFC Average Fixed Cost – ממוצע הוצאות קבועות. ממוצע הוצאות הקבועות הולך וקטן ככל שהכמות גדולה (ה FC קבוע).

$$AFC = \frac{FC}{Q}$$



AVC Average Variable Cost – ממוצע הוצאות משתנות. אין גרף קבוע.

$$AVC = \frac{VC}{Q}$$

ATC Average Total Cost – ממוצע סך הוצאות. $ATC = AVC + AFC$

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

$$TC = VC + FC$$

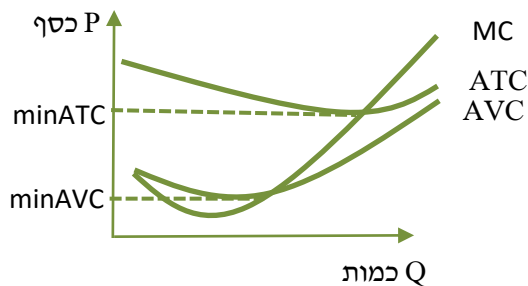
$$\frac{TC}{Q} = \frac{VC}{Q} + \frac{FC}{Q}$$

$$ATC = \frac{VC}{Q} + \frac{FC}{Q}$$

MC Marginal Cost – עלות ההוצאה השולית. תוספת לעלות הנובעת מייצור היחידה האחרונה.

MC הוא הנגזרת (שיפוע) של VC = השיפוע של TC.

כשהיחידות מסודרות בסדר רציף ניתן לחשב את קצב השינוי דרך ה VC או דרך ה TC (לא משנה משום שנגזרת של מספר קבוע [ההבדל בין Q] = 0)



דוגמה 1:

	MC	TC	VC	Q
חישוב על פי TC	חישוב על פי VC			
		10	0	0
18-10=8	8-0=8	18	8	1
30-18=12	20-8=12	30	20	2
46-30=16	36-20=16	46	36	3
66-46=20	56-36=20	66	56	4

דוגמה 2: מדוע ניתן בסדר רציף לחשב את השינוי דרך ה VC או דרך ה TC ללא הבדל

$$VC = 10Q + Q^2$$

$$FC = 100$$

$$TC = VC + FC = 10Q + Q^2 + 100$$

$$MC = TC' = 10 + 2Q$$

דוגמה 3: חישוב על פי השיפוע

MC	VC	Q
חישוב על פי $\frac{\Delta y = \Delta TC = \Delta VC}{\Delta x}$		
	0	0
80/10=8	80	10
90/10=9	170	20
130/10=13	300	30
210/10=21	510	44

כללי עבודה:

1. כמה לייצר.
2. חישוב רווח ($\pi = TR - TC$) בנקודת הייצור.
3. רווח גדול/שווה ל-0 – ייצור בטווח הארוך ובטווח הקצר.
4. רווח קטן מ-0 – היצרן לא ייצר בטווח הארוך, רק אם הפדיון גדול/שווה להוצאות המשתנות יהיה ייצור בטווח הקצר.

כמה לייצר

יצרן ייצר כל עוד המחיר שיקבל ליחידה גדול/שווה לעלות לייצור היחידה.

$$P \geq MC$$

כל יחידה שנייצר מעל תגרוור הפסד בגובה ההפרשים בין MC של הכמות שבחרנו לייצר אל MC של הכמות הבאה מעליה. אם יש בטבלה ירידה של MC ואז עליה תמיד נסתכל רק על החלק העולה שלה (מהמינימום ומעלה).

האם לייצר

דרג א:

טווח קצר: נעשה תשלום על הוצאות קבועות, היצרן ייצר רק אם הפדיון (TR סך ההכנסות= $P \cdot Q$) יהיה גדול/שווה להוצאות המשתנות.

$$TR \geq VC$$

טווח ארוך: היצרן טרם התחייב להוצאה הקבועה, ייצר רק אם רווחיו יהיו גדולים או שווים ל-0. (לעולם אם יייצר בטווח הארוך בהכרח יייצר גם בטווח הקצר).

דרג ב:

על פי גרף AVC/ATC , מציאת נקודת החיתוך של P ו- MC תיתן את הכמות. מיקום עקומת MC ביחס לגרפים של ATC ו- AVC תעיד על הרווח/ההפסד במכירת כל יחידה. אם הגרף ממוקם מעל ATC – בכל מכירה נרוויח. אם הגרף ממוקם בין ATC ל- AVC – תהיה מכירה רק בטווח הקצר, כל יחידה נמכרת במחיר שנמוך מהעלות הכוללת הממוצעת שלה (כלומר נפסיד כסף) אך גבוה מהעלות המשתנה הממוצעת שלה (נכסה את העלות המשתנה ליחידה וחלק מההפסדים של העלות הקבועה). לכן, נפסיד פחות אם נמשיך לעבוד בטווח הקצר אך בטווח הארוך נסגור. אם הגרף ממוקם מתחת ל- AVC – המכירה לא מצליחה לכסות את העלות המשתנה הממוצעת ליחידה, לכן נסגור מיד.

דוגמה 1:

כמות	0	1	2	3	4	5
TC	20	34	52	72	96	126
FC	20	20	20	20	20	20
VC	0	14	32	52	76	106
MC	-	14	18	20	24	30

אם המחיר בשוק הוא 22 ₪ ליחידה:

א. הפירמה תייצר בטווח הקצר בלבד

ב. הפירמה תייצר בטווח הארוך בלבד

ג. הפירמה תייצר 5 יחידות בטווח הארוך כי בכמות זו הפדיון מקסימלי

ד. הפירמה תייצר 4 יחידות ותמשיך לייצר גם בטווח הארוך

נייצר כל עוד $P \geq MC$, לכן לא נייצר את יחידות 4 ו-5. (תשובות ג' ו-ד' נפסלו)

$$TR = P \times Q = 22 \times 3 = 66$$

$$\pi = TR - TC = 66 - 72 = -6$$

הרווח קטן מס' ולא לא נייצר לטווח הארוך (תשובה ב' נפסלה).

משום שהפדיון גדול מההוצאות המשתנות נייצר לטווח הקצר (תשובה א' נכונה).

6	5	4	3	2	1	כמות
528	404	294	200	125	60	TC
		73.5	66 2/3	62.5	60	AVC
124	110	94	75	65	60	MC

$$AVC = \frac{TVC}{Q}$$

$$60 = \frac{TVC}{1} \quad TVC = 60$$

$$73.5 = \frac{TVC}{4} \quad TVC = 294$$

MC של היחידה הראשונה תמיד שווה ל-TC

$$TC_2 = MC_1 + MC_2 = 60 + 65 = 125$$

$$MC_3 = TC_3 - TC_2 = 200 - 125 = 75$$

$$MC_4 =$$

$$FC = 20 \quad P=94 \text{ נתון}$$

נייצר כל עוד המחיר גדול או שווה ל- MC – לא נייצר את יחידות 5 ו-6

$$Q=4$$

$$TR = 4 \times 94 = 376$$

$$\pi = 376 - 314 > 0$$

הרווח חיובי ולכן נייצר גם בטווח הארוך וגם בקצר.

מתחת לנקודת מינימום AVC – נקודת סגירה

אם המחיר נמוך מהמינימום של AVC (TVC לחלק לכמות) נקבל שהמחיר כפול הכמות קטן מהTVC (הפדיון קטן מההוצאות המשתנות), הדבר אומר שהיצרן לא יציע לא בטווח הקצר ובטח שלא בטווח הארוך.

$$P < \min AVC$$
$$P < \frac{TVC}{Q} \quad / * Q$$
$$P \times Q < \frac{TVC \times Q}{Q}$$
$$TR < TVC$$

מתחת לנקודת מינימום ATC – נקודת איזון

$$P \geq \min ATC$$
$$P \geq \frac{TC}{Q} \quad / Q$$
$$P \times Q \geq \frac{TC \times Q}{Q}$$
$$TR \geq TC$$

$$P = \min ATC \quad P > \min ATC$$
$$\pi = 0 \quad \pi > 0$$

בטווח הארוך מאוד רווחיו יהיו 0, רווח נורמלי בענף.

בין נקודת מינימום AVC לנקודת מינימום ATC

$$\min AVC \leq P < \min ATC$$
$$\frac{TVC}{Q} \leq P < \frac{TC}{Q} \quad / Q$$
$$TVC \leq P \times Q < TC$$

היצרן ייצר בטווח הקצר למרות שרווחיו שליליים היות ואם הוא ייצר הוא יקטין את הפסדו. בטווח הארוך לא ייצר.

עקומת ההיצע

היצע S – מראה עבור כל מחיר כמה יחידות היצרן ירצה להציע.
 עקומת ההיצע תהיה זהה לעקומת MC (העלות השולית) רק מminAVC ומעלה (החלק העולה).
 (אם המחיר נמוך מminAVC היצרן לא יצע גם לא בטווח הקצר).

פונקציית ההיצע $TC' = MC = P$

פונקציית ההיצע מתוארת באמצעות P יש לבדוד את Q ולסכום על מנת לקבל פונקציית ההיצע מצרפית.

S ↓	S ↑	
מחיר ג"י מתייקר	השכר מוזל מחיר ג"י מוזל	שינוי במחיר גורם יצור (עובדים- שכר)
הרעה טכנולוגית	שיפור טכנולוגי	שיפוע/הרעה טכנולוגית
עזבו יצרנים את הענף	נוספו יצרנים לענף	מספר יצרנים (מצרפי)

דוגמה 1:

$$TC = 100 + 2Q^2 + 20Q$$

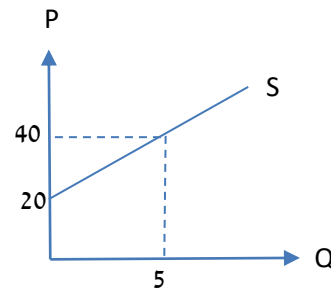
$$TFC = 100$$

$$TVC = 2Q^2 + 20Q$$

$$MC = \frac{TC'}{Q'} = TC' = 4Q + 20$$

$$TVC = 2Q^2 + 20Q$$

נגזרת של TVC = נגזרת של TC



מחיר השוק הוא 40 ש"ח ליחידה.

1. כמה יחידות ייצר היצרן?

נייצר כל עוד $P \geq MC$

כאשר יש פונקציה $P = MC$

$$40(P) = 4Q + 20(MC)$$

$$20 = 4Q$$

$$Q = 5$$

כאשר המחיר הוא 40 ש"ח ליחידה היצרן ייצר 5 יחידות.

2. מה יהיה פדיונו?

$$TR = Q \times P$$

$$TR = 40 \times 5 = 200$$

3. מה יהיו רווחיו?

נציב בפונקציית ההוצאות את הכמות.

$$TC = 100(FC) + 2S^2 + 20S = 250$$

$$\pi = 200(TR) - 250(TC) = -50$$

רווח -50.

בטווח הארוך לא ייצר, בטווח הקצר ייצר.

דוגמה 2:

נתון:

$$TC = 6Q^2 + 20$$

מאיזה מחיר מינימלי ייצר היצרן גם בטווח ארוך?

$$MC = 12Q$$

$$ATC = \frac{6Q^2 + 20}{Q} = 6Q + \frac{20}{Q}$$

נשווה בין MC ל ATC

$$6Q + \frac{20}{Q} = 12Q$$

$$6Q^2 + 20 = 12Q^2$$

$$6Q^2 = 20$$

$$Q^2 = 3.33$$

$$Q = 1.82$$

$$MC = 12 \times 1.82 = 21.84$$

המחיר המינימלי ממנו ייצר היצרן גם בטווח הארוך הוא 21.84 ₪

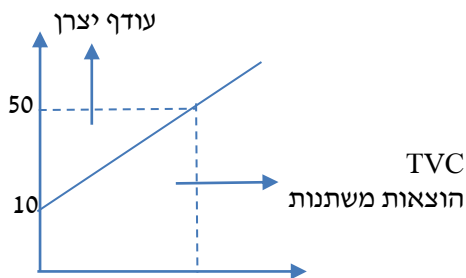
דוגמה 3:

נתון:

$$TC = 50 + 3Q^2 + 10Q$$

$$MC = 6Q + 10$$

מחיר שוק (P) הוא 50 ₪.



עודף יצרן – סכום ההפרשים בין מחיר המוצר ליחידה לבין העלות השולית לייצורה. עודף יצרן הוא לא רווח אך אם נחסיר ממנו הוצאות קבועות נקבל את הרווח. עודף היצרן מעיד על רווחת היצרן.

1. כמה יחידות ייצר היצרן?

$$P = MC$$

$$50 = 6Q + 10$$

$$40 = 6Q$$

$$Q = 6\frac{2}{3}$$

2. מה יהיה פדיונו?

$$TR = P \times Q = 50 \times 6\frac{2}{3} = 333\frac{1}{3}$$

3. מה יהיו רווחיו?

$$TC = 50 + 3 \times 6\frac{2}{3} + 10 \times 6\frac{2}{3} = 250$$

$$\pi = TR - TC$$

$$\pi = 333\frac{1}{3} - 250$$

היצרן מייצר גם בטווח הארוך וגם בקצר.

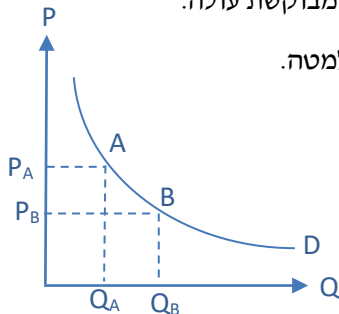
עקומת הביקוש

D Demand – ביקוש

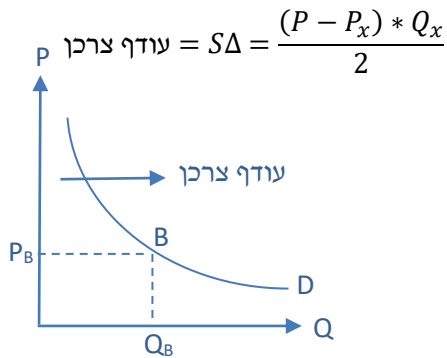
עקומת הביקוש מציגה בכל מחיר מה תהיה הכמות המבוקשת.

שינוי במחיר המוצר זו תזוזה על גבי העקומה – ככל שהמחיר יותר נמוך הכמות המבוקשת עולה.

ביקוש עולה – העקומה זזה ימינה ולמעלה, ביקוש יורד – העקומה זזה שמאלה ולמטה.



עודף צרכן – מעיד על רווחת הצרכן. עודף הצרכן הוא סכום ההפרשים בין המחיר שהיה מוכן הצרכן לשלם עבור כל יחידה לבין המחיר ששילם בפועל (כל השטח מהמחיר ומעלה עד הקצה של עקומת הביקוש). כשהמחיר יורד עודף הצרכן עולה. **בביקוש גמיש לחלוטין אין עודף צרכן**



כל עוד אין התערבות ממשלה פידיון היצרנים שווה להוצאות הצרכנים.

ככל שמחיר המוצר קטן גדלה הכמות המבוקשת וגדל עודף הצרכן.

דוגמה 1 – עקומת ביקוש ליניארית

$$\begin{aligned} D: P &= 200 - 2Q \\ P = 0 &\rightarrow 0 = 200 - 2Q \\ 2Q &= 200 \\ Q &= 100 \\ (0, 100) \end{aligned}$$

P*Q	Q	P
0	0	200
25*150 = 3750	25	150
50*100 = 5000	50	100
75*50 = 3750	75	50
0	100	0

כשהמחיר (P) = 100 הכמות (Q) שנצרך = 50.

$$\frac{50 \cdot 100}{2} = 2500 = \text{עודף הצרכן}$$

המשתנים הגורמים לתזוזה של עקומת הביקוש:

1. שינוי בהכנסה (income)

מוצר נורמלי – הביקוש למוצר יעלה או ירד בהתאם לעליה או ירידה בהכנסה.

$$I \uparrow \rightarrow D \uparrow$$

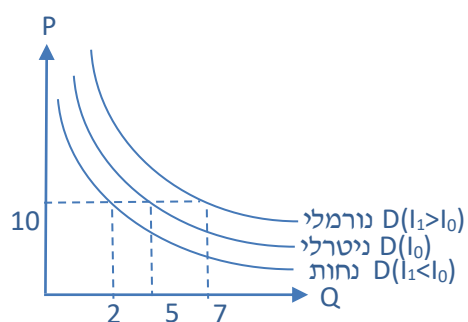
$$I \downarrow \rightarrow D \downarrow$$

מוצר נחות – הביקוש למוצר יעלה או ירד באופן הפוך לעליה או ירידה בהכנסה.

$$I \uparrow \rightarrow D \downarrow$$

$$I \downarrow \rightarrow D \uparrow$$

מוצר ניטרלי – מוצר שהביקוש אליו אינו תלוי בהכנסה (לדוגמה – תרופות, נרות חנוכה).

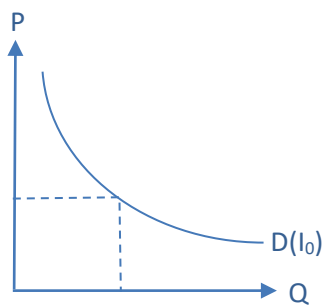


דוגמה 2:

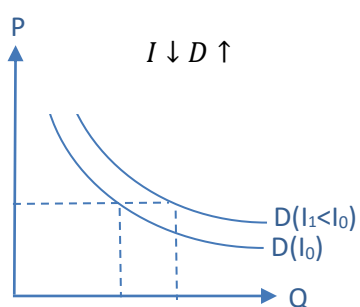
קמח הוא מוצר נחות עבור צרכני העיר וניטרלי עבור צרכני הכפר.

העברת הכנסה מצרכני העיר לצרכני הכפר **תגדיל/תקטיף** לא תשתנה/לא ניתן לדעת את הביקוש הכללי לקמח.

צרכני הכפר (מוצר ניטרלי)

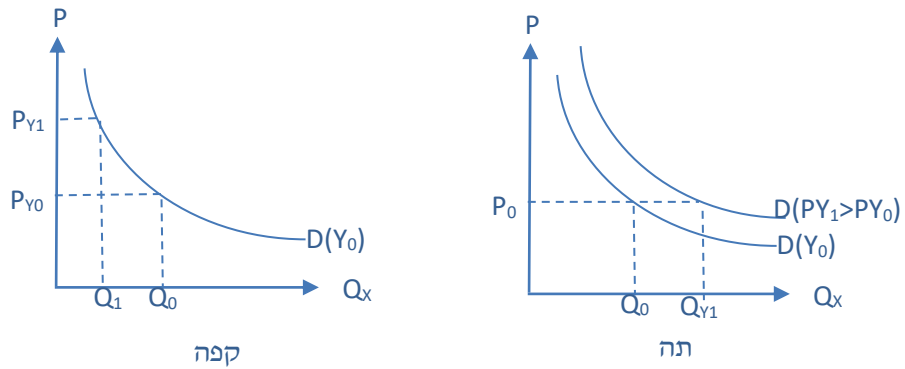


צרכני העיר (מוצר נחות)



2. שינוי במחיר המוצר האחר – כיצד מושפע הביקוש למוצר X משינוי במחירו של מוצר Y.

מוצרים תחליפיים – עונים על אותו צורך בעבור הצרכן.



$$P_y \uparrow Q_y \downarrow D_x \uparrow$$

מחיר הקפה עלה ← כמות מבוקשת של קפה קטנה ← הביקוש לתה (התחליף) תעלה.

$$P_y \downarrow Q_y \uparrow D_x \downarrow$$

מחיר הקפה הוזל ← כמות מבוקשת של קפה עולה ← הביקוש לתה (התחליף) תרד.

מוצרים משלימים – התועלת של הצרכן נובעת מצריכה בו זמנית שלהם.

$$P_y \uparrow Q_y \downarrow D_x \downarrow$$

מחיר הקורנפלקס עלה ← כמות מבוקשת של קורנפלקס קטנה ← ביקוש לחלב (מוצר משלים) ירד.

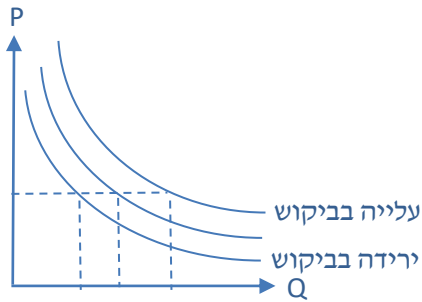
$$P_y \downarrow Q_y \uparrow D_x \uparrow$$

מחיר הקורנפלקס ירד ← כמות מבוקשת של קורנפלקס עולה ← ביקוש לחלב (מוצר משלים) יעלה.

מוצרי בלתי תלויים – אין קשר בין שני המוצרים. הביקוש למוצר X לא יושפע (אינו תלוי) משינוי במחירו של מוצר Y (ולחפך).

3. Taste T טעמים –

עליה בביקוש – הצרכנים שינו את טעמם והם מעוניינים לצרוך יותר יחידות בכל מחיר מהמוצר.
ירידה בביקוש – הצרכנים שינו את טעמם והם מעוניינים לצרוך פחות יחידות מהמוצר בכל מחיר.



בניית עקומת ביקוש מצרפית לענף:

1. בידוד Q מכל אחת מהמשוואות (הפונקציה עצמה מבוססת על P).
2. סכימה.

דוגמה 3:

$$D_{\text{תושבי הכפר}}: P = 100 - \frac{1}{2}Q$$

$$D_{\text{תושבי הכפר}}: Q = 200 - 2P$$

$$D_{\text{תושבי העיר}}: P = 200 - \frac{1}{4}Q$$

$$D_{\text{תושבי העיר}}: Q = 800 - 4P$$

$$D_{\text{מצרפי}}: Q_{\text{כפר}} + Q_{\text{עיר}} = 800 - 4P + 200 - 2P = 1000 - 6P$$

גמישות ביקוש

E גמישות ביקוש – בכמה אחוזים בערך מוחלט תשתנה הכמות המבוקשת בעקבות שינוי של 1% במחיר.

$$E = \frac{\% \text{ השינוי בכמות}}{\% \text{ השינוי במחיר}} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}}$$

$$E_{\text{נקודתית}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{P}{Q}$$

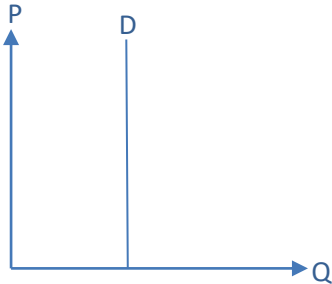
$$\frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{1}{\text{שיפוע}}$$

$$E_{\text{ממוצעת}} = E_{\text{קשתית}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{(P_A + P_B)/2}{(Q_A + Q_B)/2}$$

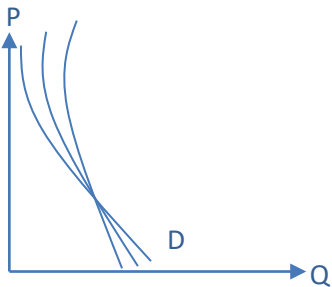
E = 0 עקומת ביקוש קשיחה לחלוטין

מוצרים שאין להם מוצרים תחליפיים, הצרכנים מוכרחים לרכוש **כמות קבועה** בכל מחיר. ככל שמחיר המוצר יעלה פדיון היצרנים = הוצאות הצרכנים יעלה.

כל עוד אין התערבות ממשלה פדיון היצרנים = הוצאות הצרכנים.



0 < E < 1 עקומת ביקוש קשיחה (קטנה מ-1)



$$0 < \frac{\% \text{ השינוי בכמות}}{\% \text{ השינוי במחיר}} < 1$$

% השינוי במחיר < % השינוי בכמות

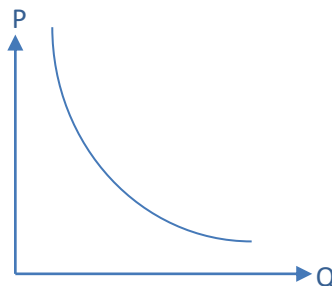
$$P \uparrow \quad Q \downarrow \quad P * Q \uparrow$$

$$P \downarrow \quad Q \uparrow \quad P * Q \downarrow$$

השינוי במחיר הוא הדומיננטי ולכן המגמה של מה יקרה לפדיון היצרנים (הוצאות הצרכנים) תקבע לפי מה שיקרה למחיר.

E = 1 עקומת ביקוש יחידתית

הצרכנים מעוניינים להוציא **סכום קבוע** על המוצר ללא תלות במחיר. (לדוגמה: הצרכנים מעוניינים להוציא 100 ₪ על קולנוע).

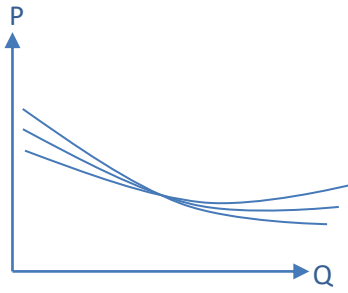


% השינוי בכמות = % השינוי במחיר

$$P \uparrow +x\% \quad Q \downarrow -x\% \quad P = Q$$

פדיון היצרנים = הוצאות הצרכנים קבוע לעורך העקומה.

עקומת ביקוש גמישה $1 < E < \infty$



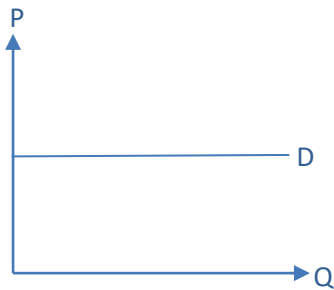
$$1 < \frac{\% \text{ השינוי בכמות}}{\% \text{ השינוי במחיר}} < \infty$$

% השינוי בכמות < % השינוי במחיר

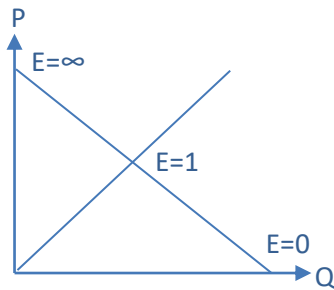
$$\begin{array}{l} P \uparrow \quad Q \downarrow \quad P * Q \downarrow \\ P \downarrow \quad Q \uparrow \quad P * Q \uparrow \end{array}$$

עקומת ביקוש גמישה לחלוטין $E = \infty$

הצרכנים מוכנים לרכוש כל כמות שתוצע במחיר נתון.



עקומת גמישות ליניארית:



$$E = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{P}{Q}$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{1}{\text{שיפוע}} \quad \text{קבוע}$$

$$Q = 320 - 13P$$

$$Q = 140 - 3P$$

$$Q = 170 - 5p$$

כל עוד לא הוגדר אחרת בשאלה הגמישות היא נקודתית $E = 1.5$

$$D_{\text{מצרפי}}: Q = 630 - 21P$$

$$21P = 630 - Q$$

$$P = \frac{630}{21} - \frac{1}{21}Q = 30 - \frac{1}{21}Q$$

$$21 = \text{שיפוע}$$

כאשר מבודדים את P המקדם של Q הוא $\frac{1}{\text{שיפוע}}$.

$$E = 21 * \frac{P}{Q} = 1.5$$

$$21P = 1.5 Q$$

$$Q = \frac{21}{1.5}P = 14P$$

$$D_{\text{מצרפי}}: 14P = 630 - 21P$$

$$35P = 360$$

$$P = 18$$

$$Q = 14 * 18 = 252$$

$$\text{הוצאות הצרכנים} = P * Q = 18 * 25 = 4536$$

דוגמה 1:

בענף האבוקדו גמישות הביקוש קטנה מיחידתית (=קטנה מ1). ידוע שבעקבות בצורת עלה מחיר האבוקדו לפיכך:

א. הוצאות הצרכנים על אבוקדו יקטנו והכמות המבוקשת של אבוקדו תקטן.

ב. הוצאות הצרכנים על אבוקדו יעלו והכמות המבוקשת תגדל.

ג. פדיון היצרנים יעלה והכמות המבוקשת תקטן.

ד. פדיון היצרנים לא ישתנה.

$$0 < E < 1$$

% השינוי במחיר < % השינוי בכמות

$P \uparrow \quad Q \downarrow \quad P * Q \uparrow$ הכמות תרד, פדיון הצרכנים (=הוצאות הצרכנים) יעלה.

דוגמה 2:

דנה מוציאה תמיד 20% מהכנסתה החודשית לרכישות בזארה.
רותי קונה 10 פריטים בחודש בזארה ללא תלות במחיר.

לפיכך:

- א. לדנה $E=0$, ולרותי $E=1$
- ב. לדנה ולרותי גמישות $E=1$
- ג. לרותי גמישות $E=0$, ולדנה $E=1$
- ד. לא ניתן לדעת.

דנה:

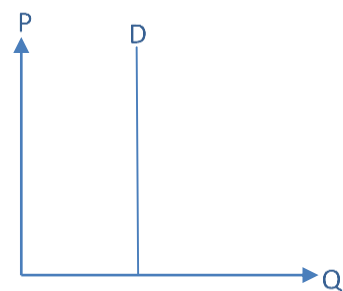
נציב לדוגמה הכנסה של 10,000 ₪.

$$I = 10,000$$

$$D = Q * P = 2000$$

$$E = 1$$

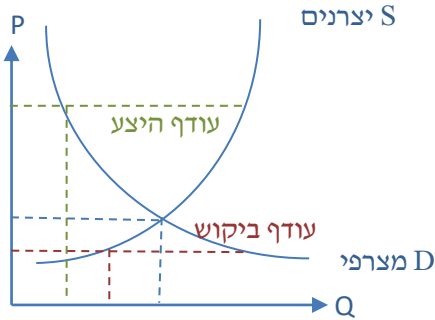
רותי:



$E=0$

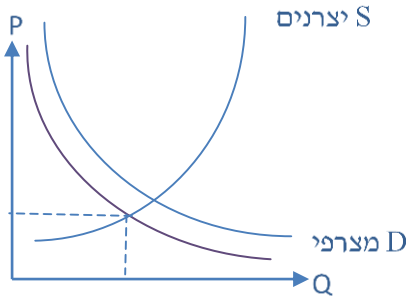
שיווי משקל במשק סגור

בחיתוך של הביקוש המצרפי עם ההיצע המצרפי נקבל מחיר שיווי משקל שבו הכמות המבוקשת = הכמות המוצעת. במחיר שיווי משקל אין עודף ביקוש ואין עודף היצע.
נשווה היצע מצרפי לביקוש מצרפי בלבד על מנת לקבל את נקודת שיווי המשקל.



דוגמה 1:

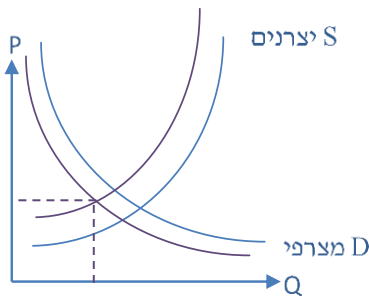
הכנסתם של הצרכנים עלתה והמוצר נחות עבורם.
 $P \downarrow Q \downarrow$



דוגמה 2:

בענף חלו השינויים הבאים:
יצרנים רבים נוספו לענף ובמקביל התייקר מחירו של מוצר תחליפי למוצר X.

$P \downarrow Q \uparrow$ גדל רק אם ההיצע גדל
 $P \uparrow Q \uparrow$ גדל רק אם הביקוש גדל
 סך הכל: P גדל, Q תלוי בתזוזות העקומות



דוגמה 3:

בענף חלו השינויים הבאים:

חלה התייקרות במחירו של ג'יי המשתתף בתהליך הייצור (W שכר) ובמקביל הצרכנים שינו את טעמם והם מעוניינים לצרוך פחות יחידות מהמוצר בכל מחיר ביחס לכמות.

$$P \uparrow Q \downarrow$$

$$P \downarrow Q \downarrow$$

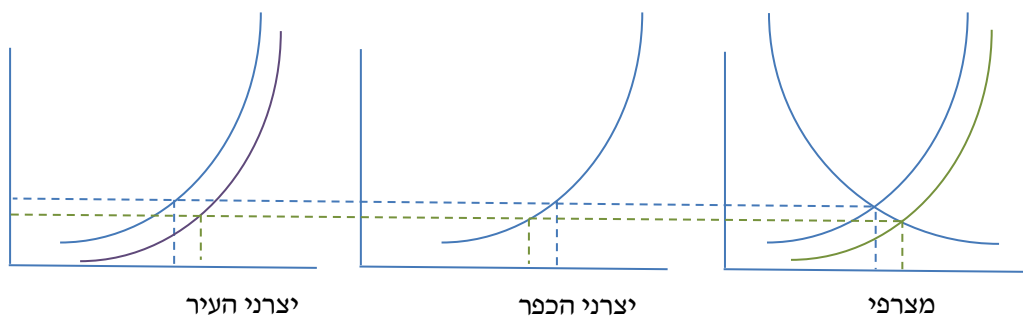
$$P? Q \downarrow$$

לא ניתן לדעת מה קרה למחיר – הדבר תלוי בתזוזות העקומות.

כשיש שינוי בשתי העקומות בדרך כלל אחד מהפרמטים יישאר זהה.

דוגמה 4:

היצע הנענע מורכב מהיצע של יצרני העיר והיצע של יצרני הכפר.



$$Q_s + Q_y = \bar{Q}$$

מחיר שיווי משקל נקבע בענף. עם המחיר הזה נחזור לכל קבוצה ונראה כמה כל קבוצה תרצה להציע.

נתון: יצרן אחד מבין יצרני העיר החליט לעזוב את הענף.

לא יחול כל שינוי בענף ולכן מחיר וכמות שיווי המשקל יהיו ללא שינוי.

נתון: בקרב יצרני העיר חל שיפור טכנולוגי בייצור נענע.

בעקבות השיפור הטכנולוגי עקומת היצע של יצרני העיר תגדל.

ההיצע המצרפי שסוכם את ההיצעים של כל היצרנים יגדל – בשיווי משקל בענף המחיר ירד וכמות שיווי משקל תגדל.

בקרב יצרני הכפר רואים כעת מחיר נמוך יותר ולכן יציעו כמות קטנה יותר (הפדיון קטן)

$$TR_{\text{כפר}} = P \downarrow * Q \downarrow$$

בארץ נמכרות עגלות ל2 קבוצות צרכנים, כלומר, הביקוש המצרפי מורכב מביקוש של אמהות ושל סבתות.

$D_{\text{אמהות}}: Q = 400 - 3P$

$D_{\text{סבתות}}: Q = 400 - 2P$

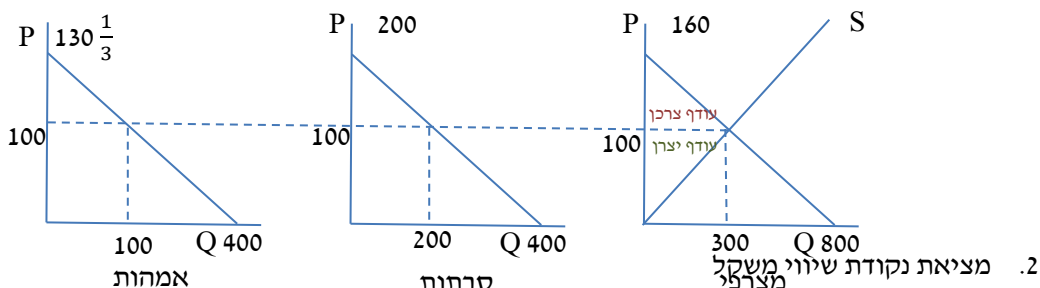
כדי למצוא ביקוש/היצע מצרפי העקומות צריכות להיות מנוסחות כפונקציה של Q.

בענף פועלים מספר רב של מפעלי עגלות שפונקציית ההיצע המצרפי שלהם הוא: $S: Q = 3P$

1. נמצא את עקומת הביקוש המצרפי

$(Q = 400 - 3P) + (Q = 400 - 2P)$

$D: Q = 800 - 5P$



2. מציאת נקודת שיווי משקל מצרפי

$D_{\text{מצרפי}} = S_{\text{מצרפי}}$

$800 - 5P = 3P$

$800 = 8P$

$P = 100$

$Q = 3 * 100 = 300$

3. מציאת עודף צרכן (משקף את רווחת הצרכן) – סכום הפערים בין המחיר שהיה מוכן הצרכן לשלם לבין המחיר ששילם בפועל).

$S_{\Delta} = \frac{\text{גובה * בסיס}}{2}$ חישוב על פי שטח משולש

$\frac{60 * 300}{2} = 9000$

4. חישוב עודף יצרן (משקף את רווחת היצרן) – סכום ההפרשים בעבור כל יחידה לבין העלות השולית לייצורה).

π רווח = TFC (קבועות) – עודף יצרן = רווח π

π רווח = $TR (P * Q) - TC$

$\frac{300 * 100}{2} = 15000$

5. חישוב רווחה חברתית (עודף צרכן + עודף יצרן)

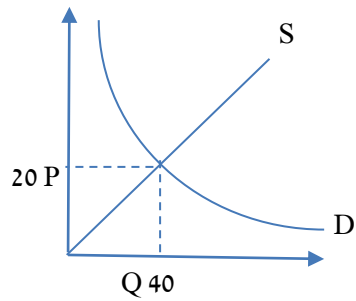
$150,000 + 9,000 = 24,000$

דוגמה 5:

הצרכנים בענף מוכנים להוציא סכום קבוע של 800 ש"ח על המוצר ללא תלות במחיר ובהכנסה.

עקומת ההיצע המצרפית $Q = 2 * P$

מצאו את שיווי המשקל.



עקומת ביקוש יחידתית $D: P * Q = 800$

עקומת היצע $S: Q = 2 * P$

$$P * 2P = 800$$

$$2P^2 = 800$$

$$P^2 = 400$$

$$P = 20$$

שיווי משקל במשק פתוח

הנחת הקורס : אנחנו משק קטן מקבלים את המחיר העולמי P^W כנתון.

ייצוא :

מחיר שיווי משקל $P^W > P$ כאשר מחיר עולמי (נטו) נמצא מעל מחיר שיווי משקל במשק סגור, במשק יתפתח ייצוא.

נציב P^W המחיר העולמי בעקומת הביקוש, נקבל Q^D כמות מבוקשת מקומית.
נציב P^W המחיר העולמי בעקומת ההיצע, נקבל Q^S כמות מוצעת.

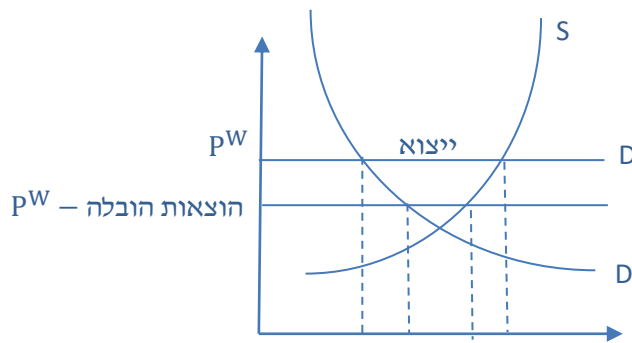
$$Q^S - Q^D = \text{היקף היצוא ביחידות}$$

e שער חליפין - $\frac{\text{ש"ח}}{\$}$

פיחות - שקל שווה פחות $e \uparrow$ (יגדיל את היקף הייצוא)

ייסוף - ערכו של השקל עלה $e \downarrow$ (יקטין את היקף הייצוא)

עלויות/הוצאות הובלה - אנחנו המשק הקטן ולכן אנחנו נספוג את כל עלויות ההובלה. הוצאות ההובלה גורמות ליצרנים (ליצואנים) לראות מחיר עולמי נמוך יותר בגובה הוצאות ההובלה ולכן היקף הייצוא קטן (הצרכנים המקומיים ירכשו יותר)



$$D: P = 200 - 2Q$$

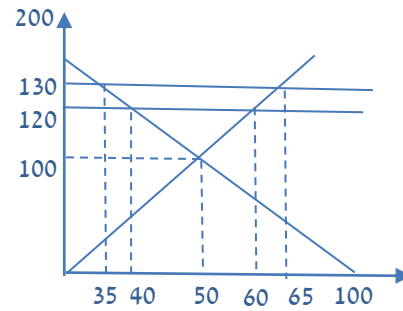
$$S: P = 2Q$$

$$200 - 2Q = 2Q$$

$$200 = 4Q$$

$$Q = 50$$

$$P = 2 * 50 = 100$$



בפני המשק נפתחה אפשרות לסחר בין לאומי, המחיר העולמי הוא $10\$$ ושער החליפין הוא 12₪ לדולר.

1. האם יהיה יבוא/ייצוא?

$$P^W = 10 * 12 = 120$$

המחיר העולמי הוא מעל מחיר שיווי המשקל ולכן ניתן לדעת כי יש ייצוא.

2. מצאו את היקף היבוא/ייצוא?

$$P^W = 10 * 12 = 120$$

נציב p^W בעקומת ההיצע ונקבל כמות מוצעת.

$$S: P = 2Q$$

$$120 = 2Q$$

$$Q^S = 60$$

נציב p^W בעקומת הביקוש ונקבל כמות מבוקשת מקומית.

$$D: P = 200 - 2Q$$

$$120 = 200 - 2Q$$

$$2Q = 80$$

$$Q^D = 40$$

$$Q^S - Q^D = 60 - 40 = 20$$

היקף הייצוא במטח (מטבע חוץ)/כמה מטח נכנס למשק $20 * 10\$ = 200\$$

$$e = \frac{13}{\$}$$

נתון חל פיחות בשע"ח, וכעת

פיחות יגדיל את היקף הייצוא. $P^W = 10\$ * 13 = 130$

$$D: P = 200 - 2Q$$

$$130 = 200 - 2Q$$

$$2Q = 70$$

$$Q^D = 35$$

$$S: P = 2Q$$

$$130 = 2Q$$

$$Q^S = 65$$

$$Q^S - Q^D = 65 - 35 = 30$$

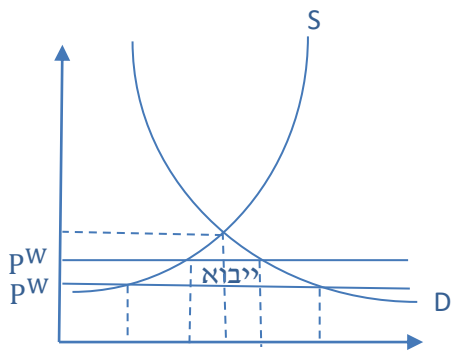
ידוע כי קיימות הוצאות הובלה של 10₪ ליחידה מיוצאת.

$$P^W - 10 = 120 - 10 = 110$$

מחיר עולמי בניכוי הוצאות הובלה

ייבוא:

כאשר מחיר שיווי משקל $P^W < P$ המחיר העולמי יהיה נמוך ממחיר שיווי משקל של משקל סגור יהיה ייבוא במשק.

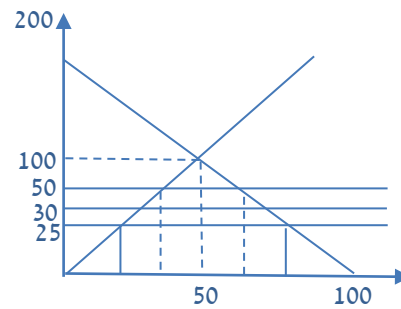


כאשר יחול במשק פיחות בשער המטבע – המחיר העולמי בשקלים יעלה ולכן היקף הייבוא יקטן.
כאשר יחול במשק ייסוף בשער המטבע – המחיר העולמי בשקלים יירד ולכן היקף הייבוא יגדל.

אנחנו המשק הקטן ולכן אנחנו נספוג את הוצאות ההובלה, כלומר נראה מחיר עולמי + הוצאות הובלה.
היקף הייבוא יקטן.

$$D: P = 200 - 2Q$$

$$S: P = 2Q$$



המחיר העולמי הוא 5\$ ושע"ח הוא 5 ש"ל.

$$P^W = 5 * 5 = 25$$

נציב $P^W = 25$ בעקומת הביקוש ונקבל Q^D (כמות מבוקשת)

$$P = 200 - 2Q$$

$$25 = 200 - 2Q$$

$$2Q = 175$$

$$Q^D = 87.5$$

נציב $P^W = 25$ בעקומת ההיצע ונקבל Q^S (כמות מוצעת)

$$P = 2Q$$

$$25 = 2Q$$

$$Q^S = 12.5$$

$$Q^D - Q^S = 87.5 - 12.5 = 75$$

$$75 * 5\$ = 375\$$$

חל פיחות בשער המטבע וכעת שע"ח הוא 10 ש"ל.

$$P^W = 5\$ * 10 = 50$$

נציב בעקומת הביקוש $P^W = 50$

$$50 = 200 - 2Q$$

$$2Q = 150$$

$$Q^D = 75$$

נציב בעקומת ההיצע $P^W = 50$

$$50 = 2Q$$

$$Q^S = 25$$

$$Q^D - Q^S = 75 - 25 = 50$$

פדיון יצרנים מקומיים

$$TR = P * Q$$

$$50 * 25 = 1250$$

$$5\$ * 50 = 250\$$$

$$P * Q^D = 50 * 75$$

חל ייסוף בשער המטבע וכעת שע"ח הוא 4 ש"ל.

$$P^W = 5\$ * 4 = 20$$

$$20 = 200 - 2Q \text{ נציב בעקומת הביקוש}$$

$$2Q = 80$$

$$Q^D = 90$$

$$20 = 2Q \text{ נציב בעקומת ההיצע}$$

$$Q^S = 10$$

$$Q^D - Q^S = 90 - 10 = 80 \text{ היקף הייבוא}$$

ידוע שיש הוצאות הובלה על כל יחידה מיובאת של 1\$.

$$P^W + \text{הוצאות הובלה} = 25 + 5 = 30$$

$$30 = 200 - 2Q \text{ נציב בעקומת הביקוש}$$

$$2Q = 170$$

$$Q^D = 85$$

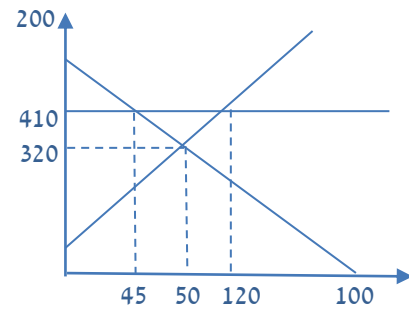
$$30 = 2Q \text{ נציב בעקומת ההיצע}$$

$$Q^S = 15$$

$$Q^D - Q^S = 85 - 15 = 70 \text{ היקף הייבוא}$$

$$D: P = 500 - 2Q$$

$$S: P = 50 + 3Q$$



המשק יכול למכור ולקנות כל כמות של תפוחים במחיר של 410 ש"ח לטון.

א. האם יהיה יבוא/יצוא?

חישוב נקודת שיווי משקל

$$500 - 2Q = 50 + 3Q$$

$$450 = 5Q$$

$$Q = 90$$

$$P = 500 - 2 * 90 = 320$$

ב. מה יהיה היקף יבוא/יצוא?

$$D: P = 500 - 2Q$$

$$410 = 500 - 2Q$$

$$2Q = 90$$

$$Q^D = 45$$

$$S: P = 50 + 3Q$$

$$410 = 50 + 3Q$$

$$360 = 3Q$$

$$Q^S = 120$$

$$Q^S - Q^D = 120 - 45 = 75$$

ג. מה יהיה פדיון היצרנים המקומיים בשקלים?

$$TR = P * Q = 410 * 120 = 49200$$

ד. מה יהיו הוצאות הצרכנים בשקלים?

$$P * Q^D = 410 * 45 = 18450$$

התערבות ממשלתית במשק סגור

במצב של תחרות משוכללת, הרווחה הכוללת מקסימלית. התערבות ממשלתית פוגעת בענף שבו היא מתערבת (מורידה את הרווחה הכוללת).
 ככל שהביקוש גמיש יותר, כך תהיה פגיעה גדולה יותר ברווחה החברתית ולהיפך.

מס על המוצר:

מס בסכום קבוע בשקלים ליחידה.

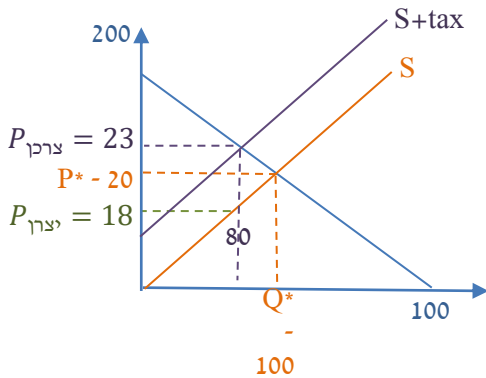
הטלת מס – עלות שולית ליחידה מתייקרת בגובה המס.

נקודת שיווי המשקל החדשה – תהיה בנקודת חיתוך החדשה של פונקציית ההיצע עם פונקציית הביקוש ($P \uparrow + Q \downarrow$) בגובה נמוך מגובה המס כיון שהוא מתחלק בין היצרן לצרכן).

$P_{צרכן} - P_{יצרן}$ – המחיר הגבוה (נקודת החיתוך עם עקומת הביקוש) יהיה המחיר אותו ישלם הצרכן.

$P_{יצרן}$ – בניכוי המס מהמחיר לצרכן תתקבל נקודת החיתוך בין ההיצע הקודם אל הכמות החדשה יתקבל המחיר אותו יקבל היצרן.

דוגמה 1:

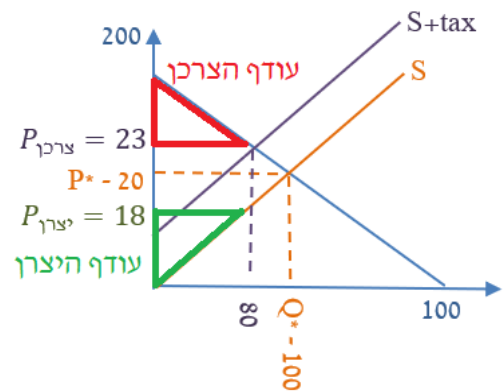
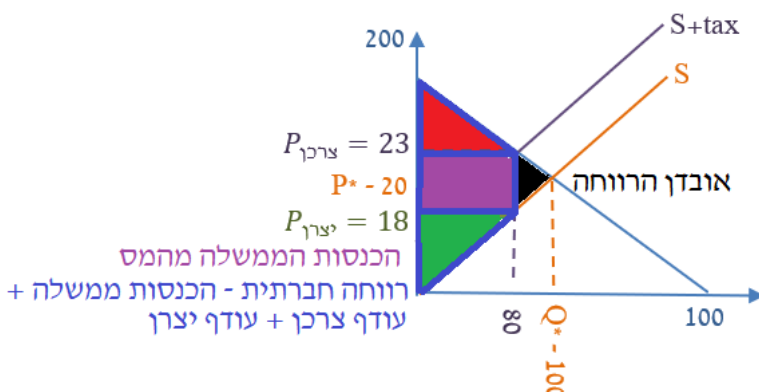


במצב המוצא, השוק פועל בתחרות משוכללת. בשיווי משקל: $P^* = 20, Q^* = 100$. כעת, הממשלה מטילה מס בסכום קבוע של 5 ₪ ליחידה מיוצרת. (עקומת ההיצע = עקומת העלות השולית עליה יתבצע השינוי בעקבות המס – עליה בגובה אנכי לפי גובה המס).

העלות השולית של היצרן עולה בגובה המס ליחידה, כלומר ההיצע מצטמצם בגובה אנכי של סכום המס (5 ₪).

בשיווי משקל החדש:

- בנקודת החיתוך החדשה בין ההיצע כולל המס לבין הביקוש הכמות תקטן (80).
- המחיר לצרכן יעלה אך בפחות מסכום המס (23 ₪), המחיר ליצרן ירד בפחות מסכום המס (18 ₪)
- ההפרש בין המחיר שמשלם הצרכן לבין המחיר שמקבל היצרן יהיה שווה לסכום המס ליחידה ($23 - 18 = 5$).
- כל עוד עקומות הביקוש וההיצע רגילות (אינן קשיחות לחלוטין), נטל המס יתחלק בין היצרן לבין הצרכן (שניהם סופגים חלק מהמס).
- בשיווי משקל בשוק שבו מוטל מס קיימים שני מחירים שונים:
- המחיר שמשלם הצרכן (גבוה מהמחיר המקורי) שנמצא על עקומת הביקוש.
- המחיר שמקבל היצרן (נמוך מהמחיר המקורי) שנמצא על עקומת ההיצע המקורית.
- הכנסות הממשלה מהמס – גובה המס ליחידה * הכמות המיוצרת ($5 * 80 = 400$)
- לאחר הטלת המס גם היצרנים וגם הצרכנים נפגעים, עודף הצרכן קטן, עודף היצרן ורווחיו קטנים והרווחה הכוללת קטנה.
- בשיווי משקל בשוק עם מיסים הרווחה הכוללת שווה לעודף הצרכן + עודף היצרן + הכנסות הממשלה מהמס.



הכנסות הממשלה מהמס + רווחה חברתית - הכנסות ממשלה + עודף צרכן + עודף יצרן

עודף הצרכן + עודף היצרן

בשוק מוצר X קיימת רווחה משוכללת.

$$D: P = 100 - 2Q$$

$$S: P = Q + 10$$

הממשלה החליטה להטיל מס של 30 על ליחידה מיוצרת. חשבו שיווי משקל, עודפים ורווחה לפני ואחרי המס.

שיווי משקל תחרות משוכללת

$$S = D$$

$$Q + 10 = 100 - 2Q$$

$$Q = 30$$

$$P = 40$$

$$\frac{(40-10) \cdot 30}{2} = 450 \text{ עודף יצרן}$$

$$\frac{(100-40) \cdot 30}{2} = 900 \text{ עודף צרכן}$$

$$900 + 450 = 1350 \text{ רווחה}$$

לאחר הטלת המס:

$$t = 30$$

$$S + tax: P = Q + 40$$

נקודת שיווי משקל חדשה $S + tax = D$

$$Q + 40 = 100 - 2Q$$

$$Q = 20$$

את הכמות נציב פעם בביקוש (מחיר לצרכן) ופעם בעקומת ההיצע המקורית (מחיר ליצרן)

$$D: P_{\text{צרכן}} = 100 - 2 \cdot 20 = 60$$

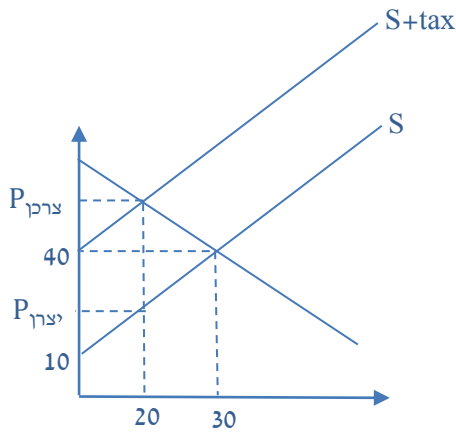
$$S: P_{\text{יצרן}} = 20 + 10 = 30$$

$$\frac{(30-10) \cdot 20}{2} = 200 \text{ עודף יצרן}$$

$$\frac{(100-60) \cdot 20}{2} = 400 \text{ עודף צרכן}$$

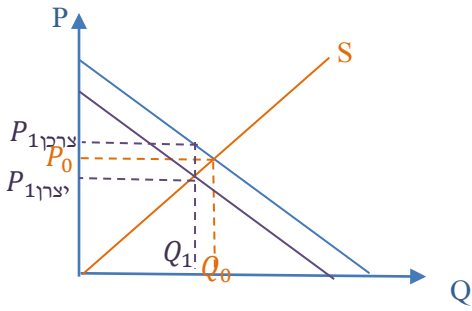
$$30 \cdot 20 = 600 \text{ הכנסות ממשלה}$$

$$200 + 400 + 600 = 1200 \text{ רווחה}$$

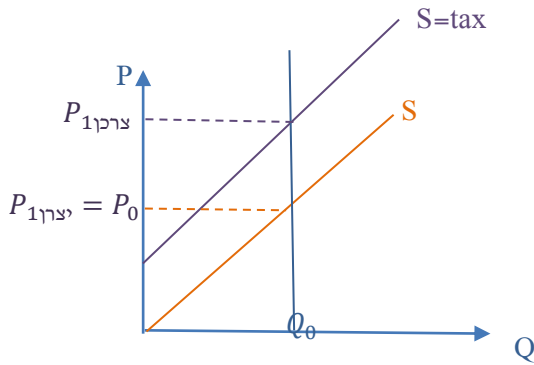


סוגי מיסים:

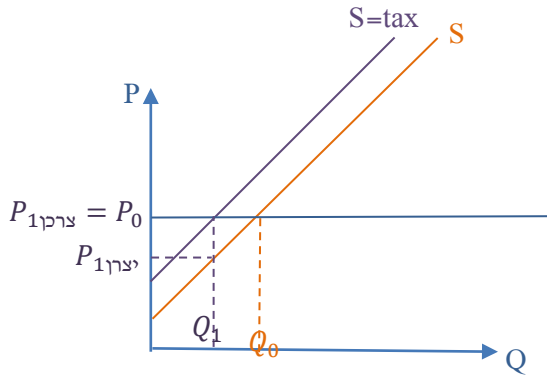
מס מוטל על הצרכן – המס מוטל על הצרכן אך החלוקה בנטל תתחלק בין היצרן והצרכן.



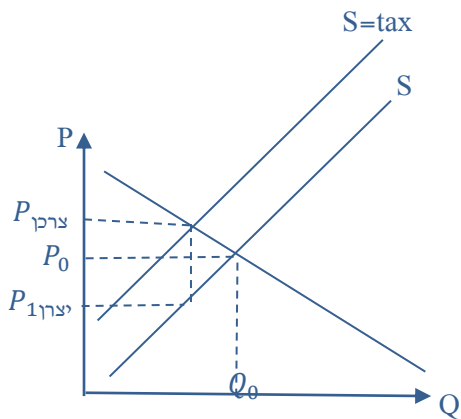
מס יצרן בביקוש קשיח לחלוטין – כל המס יוטל על הצרכנים.



מס צרכן בביקוש קשיח לחלוטין – לא ניתן לנתח מס על צרכנים אם הביקוש קשיח לחלוטין, ננתח את המס דרך ההיצע והתוצאות יהיו זהות.



מס בביקוש גמיש לחלוטין – כל המס יוטל על היצרנים.



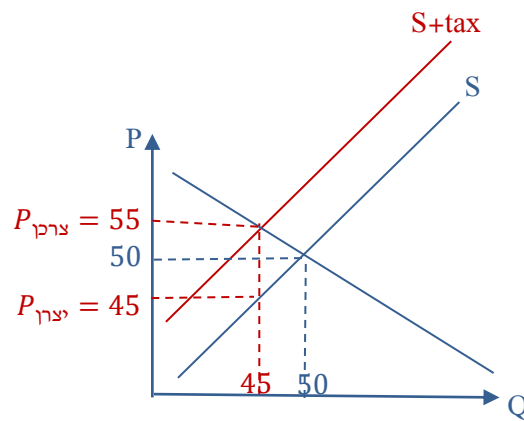
חלוקת נטל – מי שיותר קשיח נושא עליו יותר את המס.

$$\frac{|E^S|}{|E^D|} = \frac{\text{נטל על צרכן}}{\text{נטל על יצרן}}$$

דוגמה 1:

$$S: P = Q^2$$
$$D: P = 100 - Q^2$$

$$Q^2 = 100 - Q^D$$
$$Q = 50$$
$$P = 50$$



נתון הממשלה מטילה מס של 10 ש"ח לכל יחידה

$$S + tax = Q^S + 10$$
$$D: 100 - Q^D$$
$$100 - Q^D = Q^S + 10$$
$$Q = 45$$

לפני הטלת המס:

$$\text{עודף יצרן} = \frac{50 \cdot 50}{2} = 1250$$

$$\text{עודף צרכן} = \frac{50 \cdot 50}{2} = 1250$$

2500 רווחה חברתית

אחרי הטלת המס:

$$\text{עודף יצרן} = \frac{45 \cdot 45}{2} = 1012.5$$

$$\text{עודף צרכן} = \frac{45 \cdot 45}{2} = 1012.5$$

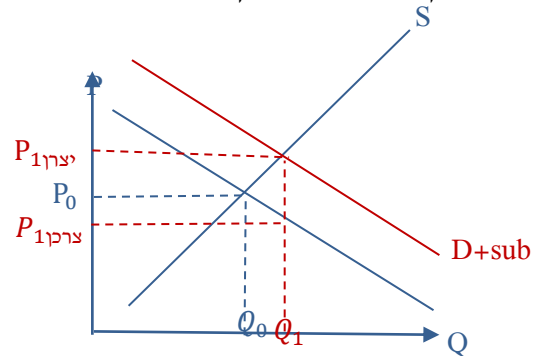
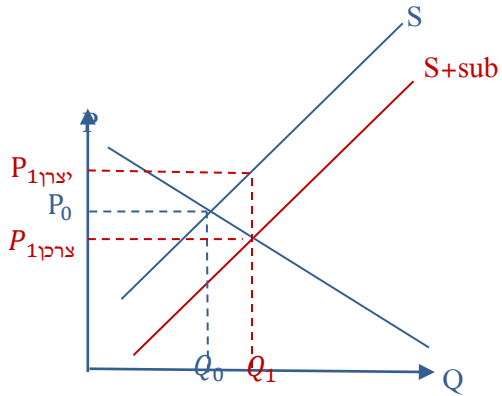
$$10 * 45 = 450 \text{ ממשלה}$$

2475 רווחה חברתית

$$2500 - 2475 = 25 \text{ אובדן רווחה}$$

סובסידיה: (מס שלילי)

הממשלה רוצה לעודד צריכה של מוצר מסוים ולכן נותנת ליצרנים/צרכנים כסף על כל יחידה שנמכרת בשווקים. הסובסידיה מגדילה את עודף הצרכן והיצרן – הצרכן קונה יותר במחיר יותר, היצרן מוכר יותר במחיר יותר יקר. אובדן הרווחה (נטל עודף) –



דוגמה 2:

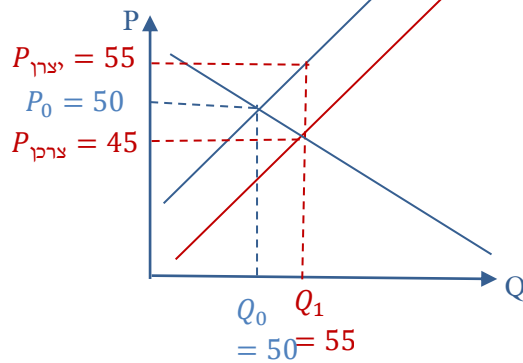
$$S: P = Q$$

$$D: P = 100 - Q^2$$

$$Q^2 = 100 - Q^D$$

$$Q = 50$$

$$P = 50$$



נתון הממשלה נותנת סובסידיה של 10 ₪ לכל יחידה

$$D: P = 100 - Q^D$$

$$S: P = Q^S + 10$$

$$100 - Q^D = Q^S + 10$$

$$Q = 55$$

$$P = 100 - Q^D: 100 - 55 = 45$$

$$P = Q^S = 55$$

מכס:

מס על הייבוא. כתוצאה מהמכס עודף היצרן יורד (אך יורד פחות מהירידה בעקבות המחיר העולמי), כתוצאה מכך מצבם השתפר. כתוצאה מהמכס עודף הצרכן עולה כתוצאה מהמחיר העולמי ויורד מעט לאחר המכס (עדיין גבוה מעודף הצרכן המקורי). לכן מצבם ירד. הממשלה מקבלת את המס רק על הכמות המיובאת.

דוגמה 1:

$S: P = Q^2$

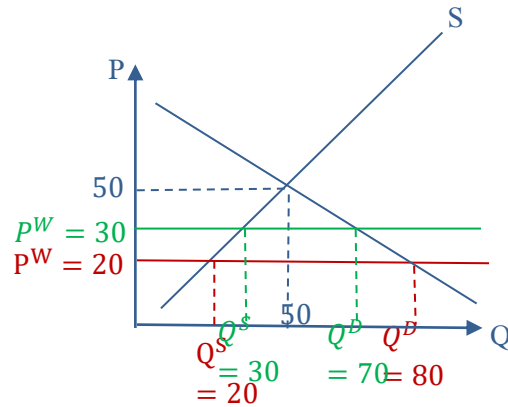
$D: P = 100 - Q^2$

$Q^2 = 100 - Q^2$

$Q = 50$

$P = 50$

רווחה חברתית = 2500



נתון 20 ש"ח $P^W = 20$

$Q^S = 20$

$Q^D = 80$

סה"כ ייבוא של 60 יחידות

נתון מכס של 10 ₪

$P^W = 30$

$Q^S = 30$

$Q^D = 70$

סה"כ ייבוא 40 יחידות

מונופול וקרטל

יופיע או בתור שאלה אמריקאית או בתור סעיף אחרון בשאלה הפתוחה

מונופול: יצרן יחיד.

המונופול ייצר כל עוד $MR \geq MC$ (כמה כל יחידה מוסיפה לעלות \geq כמה כל יחידה מוסיפה לפידיון) = מקסימום רווח.
המונופול לא יכול להחליט גם כמה הוא מייצר וגם מה יהיה המחיר.

$$\max \pi = TR - TC$$

$$TR' - TC' = MR - MC = 0$$

$$MR = MC$$

← על מנת למצוא את הרווח המקסימלי נגזור את הפונקציה $TR - TC$, נקבל את $MR - MC$ שהם נגזרות של שתי הפונקציות בהתאמה, נשווה ל 0 על מנת למצוא קיצון מקסימום.

במונופול/קרטל הצרכנים ישלמו מחיר גבוה יותר מאשר בתחרות, כמות שיווי המשקל תהיה נמוכה יותר.

דוגמה 1:

$$D: P = 10 - Q$$

$$MC = 3$$

MR – פדיון שולי. תוספת לפדיון הנובעת מייצור יחידה נוספת = השיפוע/נגזרת של TR

π	TC	MC	MR	TR	P	Q
$9 - 3 = 6$	3	3	9	9	9	1
$16 - 6 = 10$	6	3	7	16	8	2
$21 - 9 = 12$	9	3	5	21	7	3
$24 - 12 = 12$	12	3	3	24	6	4
$25 - 15 = 10$	15	3	1	25	5	5

היצרן ייצר 4Q במחיר של 6P הרווח שלו יהיה 12π

עקומת ביקוש ליניארית במונופול

בעקומה ליניארית – כאשר עקומת הביקוש כתובה כפונקציה של P, MR יהיה שווה לאותה נקודת חיתוך + פי 2 מהפונקציה.

$$D: P = A - bQ$$

$$MR: P = A - 2bQ$$

דוגמה 2:

$$TR = P * Q = (100 - Q) * Q$$

$$TR = 100Q - Q^2$$

$$MR = TR' = 100 - 2Q$$

$$D: P = 100 - 2Q$$

$$MR: P = 100 - 4Q$$

כמה יחידות המונופול ייצר $MR = MC$

$$100 - 2Q = 30$$

$$70 = 2Q$$

$$Q = 35$$

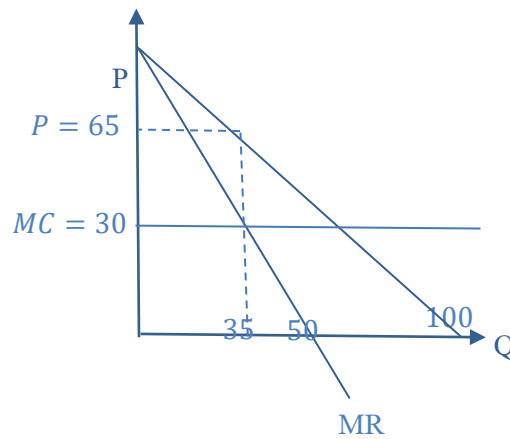
המחיר שישלמו הצרכנים (הצבת הכמות בעקומת הביקוש) $P(Q = 35): P = 100 - 35 = 65$

$$TR = P * Q = 65 * 35 = 2275$$

$$TC = TVC + TFC \quad TFC = 50 \quad TVC = 35 * 30 = 1050$$

$$TC = 1050 + 50 = 1100$$

$$\pi = TR - TC = 2275 - 1100 = 1175$$



בענף X פועל מונופול. ידוע שעקומת הביקוש של הענף היא: $P=100-Q$. עקומת ההוצאות הכוללות של המונופול היא: $TC=200+20Q$. כעת ידוע שהעלות הקבועה של המונופול ירדה ל-100 והעלות השולית עלתה פי 2. כתוצאה מכך:

א. הרווח של המונופול ירד ב-600 ₪

ב. הרווח של המונופול נשאר ללא שינוי שכן העלות השולית עלתה פי 2 אבל העלות הקבועה ירדה פי 2.

ג. הפדיון של המונופול עלה ב-300 ₪

ד. הרווח של המונופול ירד פי 2 מכיוון שהעלות השולית עלתה פי 2

חישוב:

במצב המקורי –

$$D: P = 100 - Q$$

$$TC = 200 + 20Q$$

$$MC = 20$$

$$MR: P = 100 - 2Q$$

$$MR = MC$$

$$100 - 2Q = 20$$

$$2Q = 80$$

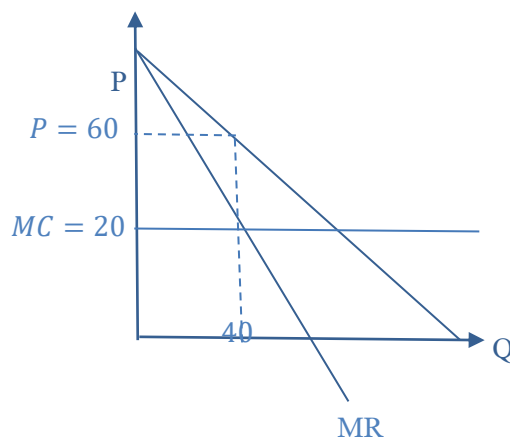
$$Q = 40$$

$$D(Q = 40): P = 100 - 40 = 60$$

$$TR = P * Q = 60 * 40 = 2400$$

$$TC = 200 + 20 * 40 = 200 + 800 = 1000$$

$$\pi = TR - TC = 1400$$



אחרי השינוי –

$$TC = 100 + 40Q$$

$$MC = 40$$

$$100 - 2Q = 40$$

$$60 = 2Q$$

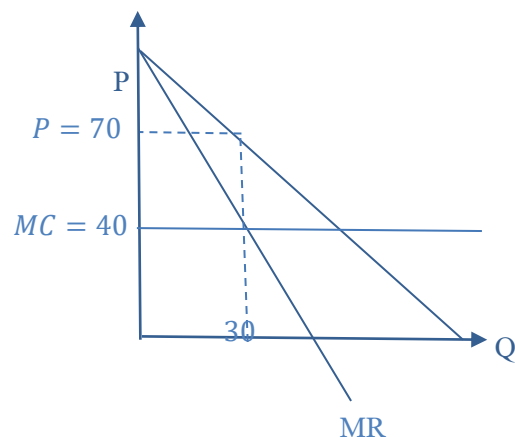
$$Q = 30$$

$$D(Q = 30): P = 100 - 30 = 70$$

$$TR = P * Q = 70 * 30 = 2100$$

$$TC = 100 + 40Q = 100 + 40 * 30 = 1300$$

$$\pi = 2100 - 1300 = 800$$



קרטל: (אסור על פי חוק)

התארגנות היצרנים על בסיס MC משותף והתנהגות על פי מונופול (בנייה משותפת של MR), לאחר מכן חלוקת הרווחים שווה בשווה בין החברות. הקרטל מגדיל את רווח החברות ביחס למצב של תחרות משוכללת.

דוגמה 3:

במצב של תחרות MC הוא עקומת ההיצע

תחרות משוכללת:

$$D: P = 100 - Q$$
$$TC = 100 + \frac{1}{2}Q^2$$

עקומת הוצאות מצרפית של כל היצרנים בענף

$$S = MC = 2 * \frac{1}{2}Q = Q$$

$$100 - Q = Q$$

$$100 = 2Q$$

$$Q = 50$$

$$\text{עודף צרכן} = \frac{50 * 50}{2} = 1250$$

$$\text{עודף יצרן} = \frac{50 * 50}{2} = 1250$$

רווחה 2500

קרטל:

$$MC = Q$$

$$MR: P = 100 - 2Q$$

$$MC = MR$$

$$100 - 2Q = Q$$

$$100 = 3Q$$

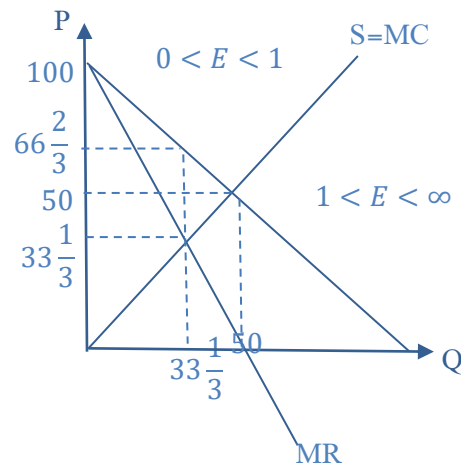
$$Q = 33\frac{1}{3}$$

$$D\left(Q = 33\frac{1}{3}\right): P = 100 - 33\frac{1}{3} = 66\frac{2}{3}$$

$$\text{עודף צרכן} = \frac{33\frac{1}{3} * 33\frac{1}{3}}{2} = 555.55$$

$$\text{עודף יצרן} = \frac{\left(33\frac{1}{3} + 66\frac{2}{3}\right) * 33\frac{1}{3}}{2} = 1666\frac{2}{3}$$

רווחה 2222



קרטל המורכב מ-10 פירמות זהות מתמוטט וכעת כל אחד מהחברות בקרטל פועלת כפירמה תחרותית. כתוצאה מכך:

- א. המחיר בשיווי משקל ירד, סך רווחי הפירמות הבודדות יהיה גבוה מרווחי הקרטל
- ב. הכמות בשיווי משקל תעלה ורווחי כל אחת מהפירמות הבודדות יהיה גבוה לעומת חלקה ברווחי הקרטל
- ג. כמות שיווי המשקל תעלה, רווחי כל אחת מהפירמות הבודדות יהיו נמוכים לעומת חלקה ברווחי הקרטל
- ד. תשובות א ו-ב נכונות

בקרטל המחיר בשיווי משקל ירד אך כל פירמה בודדת תרוויח פחות