תרגיל 1

שאלה 1

בענף מסוים פועל מונופול. פונקציית הביקוש היא $x = 20 - 2p_x$. פונקציית העלות של המונופול היא: $c(x) = 2x^2$.

שים לב:

p_x – מחיר התפוקה. x – כמות התפוקה.

סימונים אלה יחזרו לאורך כל חוברת הקורס.

א. חשב את תפוקת המונופול ואת רווחיו.

ב. הצג תשובתך באיור מתאים (שיכלול את עקומות MR, MC ואת עקומת הביקוש).

ג. חזור על סעיפים א', ב' כאשר הממשלה מטילה על המונופול מס בגובה 5 ש"ח על כל יחידה מיוצרת.

שאלה 2

בענף חקלאי פועל מונופול. למונופול מלאי של 200 יחידות תפוקה שכבר יוצרה. המלאי מתכלה, ולכן תפוקה שלא תימכר היא חסרת כל ערך. פונקציית הביקוש היא $x = 200 - p_x$. עלות היצור של המלאי הייתה 100 ש"ח.

א. חשב את סך התפוקה הנמכרת על-ידי המונופול ואת רווחיו. הצג תשובתך באיור מתאים.

ב. הסבר מדוע המונופול אינו מוכר את כל המלאי המצוי ברשותו. האם יתכן שיצרן הפועל בסביבה תחרותית ינהג כך? נמק תשובתך.

ג. חווה דעתך - "במקרה הנ"ל המונופול ממקסם את רווחיו על ידי מקסום פדיונו".

שאלה 3

בענף מסוים פועל מונופול, המייצר מוצר X. פונקציית הביקוש היא $x = 200 - p_x$.

א. ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:

"אם לבעיית מקסימום הרווח של המונופול הנ"ל יש פתרון פנימי, אז **שיפוע** עקומת MC בנקודת שיווי משקל בהכרח אינו קטן מאפס".

ב. הנח עתה שפונקציית העלות של המונופול היא $C = \alpha \cdot x$ (α **קבוע** $\alpha > 0$).

האם קיימים ערכים של α עבורם המונופול הנ"ל הוא מונופול טבעי?

שאלה 4

מוצר מסוים מיוצר ע"י יצרן יחיד. פונקצית העלות היא $C = 5000 + x$

פונקצית הביקוש היא $x = 200 - 2p_x$.

א. האם המונופול טבעי?

ב. ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:

"בנתוני השאלה, אם המונופול יבחר לייצר כמות חיובית אז יהיה עליו לשאת בהפסדים, ולכן יבחר שלא לייצר כלל."

שאלה 5

בענף מסוים פועל מונופול, המייצר מוצר X. פונקצית הביקוש היא $x = \frac{200}{p_x}$.

ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:

"בהנחה שהעלות השולית בכל רמת תפוקה היא חיובית, אז בהכרח לא קיים פתרון לבעיית המונופול".

תרגיל 2

שאלה 1

בענף מסוים פועל מונופול. פונקצית העלות היא $c(x) = 9x^2$. פונקצית הביקוש היא $x = 120 - p_x$.

א. חשב את תפוקת המונופול, המחיר שיגבה ורווחיו.

ב. חשב את תפוקת המונופול, המחיר שיגבה ורווחיו כאשר קיים יבוא במחיר של 36 שקלים ליחידה. (ניתן לייבא התפוקה בכמות בלתי מוגבלת). הצג תשובתך באיור מתאים.

ג. הנח כעת כי לא קיים יבוא, אך מוטל על המונופול מחיר מקסימום, $P_{\max} = 36$, האם וכיצד תשתנה תשובתך לסעיף ב'? נמק תשובתך.

שאלה 2

בענף מסוים פועל מונופול המייצר מוצר X.

במצב המוצא המונופול מייצר כמות X_0 $(X_0 > 0)$ הנמכרת במחיר P_0. הראה, באמצעות דוגמה מספרית, כי יתכן שהטלת מחיר מקסימום אפקטיבי על המונופול $(P_{\max} < P_0)$ תביא לירידת הכמות המיוצרת על ידו.

שאלה 3

בענף מסוים פועל מונופול, המייצר מוצר Y. פונקציית הביקוש (ההפכית) לתפוקה היא ליניארית, $P_y = a - by$ ‏(a ו- b קבועים, $a > 0$ ו- $b > 0$).

הנח כי ייצור התפוקה **איננו** כרוך בעלות כלשהי.

ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:

"אם יוטל על המונופול מס בשיעור t על **מכירות** (פדיון) מצרך Y, אז התפוקה האופטימלית שתיוצר על ידו תישאר ללא שינוי".

שאלה 4

בענף מסוים פועל מונופול ולו שני מפעלים. פונקציית הביקוש היא $x = 100 - p_x$, פונקציית העלות במפעל הראשון היא: $c^{א} = (x^{א})^2$, כאשר $x^{א}$ - כמות היצור במפעל הראשון. פונקציית העלות במפעל השני היא $c^{ב} = (x^{ב})^2$, כאשר $x^{ב}$ - כמות היצור במפעל השני. $x = x^{א} + x^{ב}$.

א. חשב את תפוקת המונופול, רווחיו, כמות היצור בכל מפעל והצג תשובתך באיור מתאים.

ב. ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק: "אם מפעל א' ייסגר אז רווחיו של המונופול לא ישתנו, מכיוון ששני מפעליו זהים".

ג. חזור על סעיף א' כאשר פונקציית העלות במפעל הראשון היא: $c^{א} = 6x^{א}$

שאלה 5

מונופול דו-מפעלי מייצר כמות חיובית ממוצר X בכל אחד ממפעליו, מפעל א' ומפעל ב'. ידוע כי במצב המוצא העלות השולית בייצור התפוקה במפעל א' גבוהה מהעלות השולית בייצור התפוקה במפעל ב'.

הסבר כיצד יכול המונופול להגדיל את רווחיו.

תרגיל 3

שאלה 1

מונופול מוכר את תוצרתו לשני שווקים שונים.

פונקצית הביקוש בשוק א' היא $x^{א} = 20 - p_x^{א}$.

פונקצית הביקוש בשוק ב' היא $x^{ב} = 10 - \frac{p_x^{ב}}{4}$.

למונופול **אין עלויות ייצור**.

א. בהנחה שהמונופול אינו יכול להפלות במחירים בין השווקים, חשב את תפוקתו, את רווחיו, ואת הכמות הנמכרת בכל שוק. הצג תשובתך באיור מתאים.

ב. חזור על סעיף א', בהנחה שהמונופול יכול להפלות בין השווקים.

ג. ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק: "אם למונופול מפלה אין הוצאות ייצור אז, ללא תלות בפונקציות הביקוש, הוא ימכור כמות חיובית בכל אחד מהשווקים".

שאלה 2

בענף מסוים פועל מונופול המייצר מוצר X, אשר מוכר את תוצרתו בשני שווקים שונים, שוק א' ושוק ב'. המונופול מוכר כמות גדולה מאפס בכל אחד מהשווקים **ומפלה במחיר התפוקה**: בפתרון אופטימלי, מחירו של מוצר X בשוק א' גבוה פי שניים ממחירו בשוק ב'. כמו כן, ידוע שבפתרון האופטימלי גמישות הביקוש בשוק א' שווה ל- $(-\frac{3}{2})$.

חשב את גמישות הביקוש בשוק ב' בפתרון האופטימלי.

שאלה 3

מקררים מיוצרים ע"י יצרן יחיד ונמכרים ביחידות שלמות בלבד. בשוק 5 צרכנים. המחירים המקסימליים שהצרכנים מוכנים לשלם הם (1, 4, 6, 8, 10). כלומר, הראשון מוכן לשלם עד 10 ש"ח עבור מקרר, השני מוכן לשלם עד 8 ש"ח, וכך הלאה. כל צרכן מעוניין לקנות מקרר אחד בלבד.

פונקצית העלות של המונופול היא $c(x) = x^2$.

א. חשב את התפוקה האופטימלית של המונופול ואת רווחיו בהנחה שעליו לקבוע מחיר אחיד לכל הצרכנים.

ב. חזור על סעיף א' בהנחה שהמונופול יכול לגבות מכל צרכן את המחיר המקסימלי שהוא מוכן לשלם.

שאלה 4

בענף מסוים פועל מונופול ולו שני מפעלים, מפעל א' ומפעל ב'. פונקצית העלות במפעל א' היא $c^{א} = 10x^{א}$. פונקצית העלות במפעל ב' היא $c^{ב} = (x^{ב})^2$.

נתון כי המונופול יכול למכור לשני שווקים, שוק 1 ושוק 2. שוק 1 שבו פונקצית הביקוש היא: $x_1 = 20 - p_{x_1}$ ושוק 2 שבו פונקצית הביקוש היא: $x_2 = 40 - p_{x_2}$.

א. אם המונופול אינו יכול להפלות במחירים בין השווקים, חשב את הכמות שימכור, המחיר שיגבה, רווחיו, וכמות היצור בכל אחד מהמפעלים. הצג תשובתך באיור מתאים.

ב. חזור על סעיף א' אם המונופול יכול להפלות במחירים בין השווקים.

שאלה 5

ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:

"מונופול מפלה תמיד ייצר יותר ממונופול שאיננו מפלה".

תרגיל 4

שאלה 1

בענף מסוים פועל מונופסון, המייצר מוצר X בעזרת תשומה יחידה, B. פונקצית הייצור היא: $X(b) = \frac{\sqrt{b}}{2}$. מחיר התפוקה קבוע ושווה ל-8. המונופסון יכול לקנות את התשומה בשוק אחד בלבד, שוק א׳, שפונקציות ההיצע שלו היא: $b^{א} = p_b^{א}$.

א. חשב את תפוקת המונופסון, את כמות התשומה הנרכשת על ידו ואת רווחיו. הצג תשובתך באיור מתאים (שיכלול את עקומת MFC_b, עקומת ההיצע לתשומה B, עקומת הביקוש לתשומה B, ואת נקודת שיווי המשקל של המונופסון).

ב. חזור על סעיף א׳ (כולל האיור), כאשר המונופסון יכול לקנות את תשומה B **גם** בשוק ב׳, שפונקציות ההיצע שלו היא: $b^{ב} = \frac{p_b^{ב}}{3}$. הנח כי המונופסון רשאי להפלות במחירי התשומה בין השווקים.

ג. הנח כעת כי פונקציות ההיצע של תשומה B בשוק ב׳ אינה ידועה במדויק, אך נתון כי היא ליניארית, מהצורה: $b^{ב} = \alpha p_b^{ב}$ (α **קבוע** $\alpha > 0$).

(אין שינוי בשאר הנתונים).

ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:

״בהינתן מחיר התפוקה ופונקצית הייצור הנ״ל, ובהנחה שהמונופסון יכול להפלות במחירי התשומה בין שוק א׳ לבין שוק ב׳, המחיר שיקבע המונופסון בשוק א׳ זהה לזה שיקבע על ידו בשוק ב׳ (ללא תלות בערכו של α)״.

שאלה 2

בענף מסוים פועל מונופול. פונקצית הביקוש היא $x = 42 - p_x$. פונקצית הייצור היא: $x = b_1 + b_2$. מחיר התשומה הראשונה, b_1, קבוע ושווה ל-12 ש"ח. מחיר התשומה השניה, b_2, שיסומן על-ידי p_2, נקבע ע"י פונקצית ההיצע הבאה: $b_2 = \frac{p_2}{2}$, (כלומר המונופול הוא גם מונופסון בשוק שבו נמכרת התשומה השנייה).

חשב את כמויות הייצור והתשומות האופטימליות של המונופול, המחיר שיגבה ואת רווחיו.

שאלה 3

בענף מסוים פועל מונופסון. המונופסון הוא גם מונופול בשוק המוצרים. פונקצית ההיצע של גורם הייצור היחיד הוא $p_b = b$. פונקצית הייצור היא $x = F(b) = b$. המונופסון מוכר את תוצרתו בשני שווקים שונים. בשוק א' פונקצית הביקוש היא $x^{א} = 200 - p_x^{א}$. בשוק ב' פונקצית הביקוש היא $x^{ב} = 100 - 2p_x^{ב}$.

א. בהנחה שאין אפשרות להפלות במחירים בין השווקים, חשב את הכמות שייצר המונופסון, הכמות שימכור בכל שוק, הכמות שירכוש מגורם הייצור ורווחיו.
ב. חזור על סעיף א' בהנחה שכעת המונופול יכול להפלות במחירים בין השווקים.

שאלה 4

הראה באמצעות איור שכאשר פונקצית ההיצע של תשומה היא פונקציה עולה, אז רווחי המונופסון גבוהים מרווחי פירמה תחרותית. הנח כי הפתרון של פירמה תחרותית הוא פתרון פנימי וכי עקומת ערך התפוקה השולית לתשומה יורדת במחיר התשומה.

תרגיל 5

שאלה 1

א. להלן מטריצת התשלומים של שני שחקנים.
המספר השמאלי בכל משבצת מציין את התשלום לשחקן א׳ והמספר הימני מציין את התשלום לשחקן ב׳.

שחקן ב׳

שחקן א׳		1	2	3
	1	5 ,6	17 ,15	6 ,12
	2	8 ,3	2 ,4	4 ,5
	3	9 ,6	4 ,2	3 ,3

מהם שיווי המשקל של *Nash* (אם יש)? הסבר בקצרה.

ב. מצא את אסטרטגיות המינימקס ותוצאות המינימקס של שני השחקנים.

ג. הנח כעת כי **כל אחד** מהשחקנים פועל בהתבסס על האמונה שבכל אסטרטגיה שהוא בוחר, בחירת השחקן האחר מבטיחה לו (ולא לשחקן האחר) את התשלום הגבוה ביותר.
הצע שם הולם לאסטרטגיות אלה.

ד. מהן האסטרטגיות שיבחרו השחקנים תחת ההנחה של סעיף ג׳?

שאלה 2

בנה משחק לשני שחקנים, שחקן א׳ ושחקן ב׳, שבו לכל אחד מהשחקנים שתי אסטרטגיות אפשריות, כך שיתקיים במשחק שיווי משקל *Nash* **יחיד**, שהוא שיווי משקל מינימקס אך **אינו** שיווי משקל באסטרטגיות שולטות. הצג את המשחק באמצעות מטריצת תשלומים.
הקפד שהמספר השמאלי בכל משבצת יציין את התשלום לשחקן א׳, ושהמספר הימני יציין את התשלום לשחקן ב׳.

שאלה 3

שני שחקנים, שחקן א' ושחקן ב', משתתפים במשחק לפי הכללים הבאים: כל אחד מהם בוחר מספר מבין $\{0, 1, 2, 3\}$. אם השחקנים בוחרים במספרים שונים, אז השחקן שבחר במספר הנמוך זוכה ב - 500 ש"ח. אם השחקנים בוחרים במספרים זהים השונים מאפס, אז כל אחד מהשחקנים זוכה ב - 1000 ש"ח. אם **לפחות** אחד מהשחקנים בוחר במספר 0, אז כל אחד מהשחקנים זוכה ב- 750 ש"ח.

א. תאר את המשחק באמצעות מטריצת תשלומים.

ב. האם קיים במשחק שיווי משקל באסטרטגיות שולטות? נמק תשובתך.

ג. האם קיים במשחק שיווי משקל *Nash*? נמק תשובתך.

ד. חזור על סעיפים ב' ו - ג' בהנחה שכעת כל אחד מהשחקנים רשאי לבחור מספר **ללא כל הגבלה**. (אין שינוי בשאר כללי המשחק).

שאלה 4

להלן מטריצת התשלומים של שני שחקנים.

המספר השמאלי בכל משבצת מציין את התשלום לשחקן א' והמספר הימני מציין את התשלום לשחקן ב'.

שחקן ב'

שחקן א'		1	2	3
	1	,92	1,1	4,1
	2	7,3	,63	2,8
	3	6,4	4,7	,35

א. מהן אסטרטגיות המינימקס ותוצאות המינימקס של שני השחקנים?

ב. מהן האסטרטגיות הנבחרות על ידי שני השחקנים, בהנחה שכל אחד מהשחקנים צופה שהשחקן **האחר** יבחר באסטרטגית המינימקס שלו?

ג. מהן האסטרטגיות הנבחרות על ידי שני השחקנים, בהנחה שכל אחד מהשחקנים צופה שהשחקן **האחר** יבחר באסטרטגית שיווי משקל Nash שלו?

שאלה 5

ציין לגבי כל אחת מהטענות הבאות האם היא נכונה או לא נכונה ונמק:

א. "שווי משקל באסטרטגיות שולטות הוא בהכרח שווי משקל Nash".

I. "הכפלת כל המספרים במטריצת התשלומים בקבוע חיובי לא תשנה את קבוצת שיווי משקל Nash".

תרגיל 6

שאלה 1

שני יצרנים, יצרן א' ויצרן ב', מייצרים מוצר X. פונקצית הביקוש הענפית היא: $x = 100 - \frac{p_x}{2}$.

פונקצית העלות של יצרן א' היא $c^{א}\left(x^{א}\right) = 40x_{א}$. פונקצית העלות של יצרן ב' היא $c^{ב}(x^{ב}) = 0.5(x^{ב})^2$.

א. חשב את שיווי משקל קורנו (המחיר, התפוקות של שתי הפירמות והרווחים שלהן).

ב. מהו הסכום המרבי שכדאי ליצרן א' לשלם בתמורה לבעלות על יצרן ב'? חשב את התפוקה שתיוצר בכל מפעל.
הדרכה: הרכישה תאפשר ליצרן א' להפוך למונופול בענף.

ג. מה הסכום המרבי שכדאי ליצרן א' לשלם בכדי להפוך למנהיג כמויות?

שאלה 2

שני יצרנים, יצרן א' ויצרן ב', מייצרים מוצר X. פונקצית הביקוש היא $x = 120 - 2p_x$. פונקצית העלות של יצרן א' היא $c^{א}(x^{א}) = \frac{(x^{א})^2}{2}$. פונקצית העלות של יצרן ב' היא $c^{ב}(x^{ב}) = (x^{ב})^2$.

א. מצא את מחיר שווי המשקל ואת כמויות הייצור של שני היצרנים אם יצרן א' מנהיג מחירים. חשב את רווחיו של כל אחד מהיצרנים.

ב. חזור על סעיף א' בהנחה שפונקצית העלות של יצרן ב' היא כעת $c^{ב}(x^{ב}) = 20(x^{ב})$. (אין שינוי בשאר נתוני השאלה).

שאלה 3

בענף שלושה יצרנים המייצרים מוצר X: יצרן א', יצרן ב' ויצרן ג'. פונקצית העלות של יצרן א' היא: $c^{א}(x^{א}) = \frac{(x^{א})^2}{2}$.

פונקצית הביקוש היא $x = 100 - p_x$.

נסח את פונקצית התגובה של יצרן א'. הסבר בקצרה את המשמעות הכלכלית של פונקציה זו.

שאלה 4

ציין לגבי כל אחת מהטענות הבאות האם היא נכונה או לא נכונה ונמק:

א. "שווי משקל קורנו הוא שווי משקל Nash".

I. "במודל סטקלברג (יצרן מנהיג כמויות) רווחיה של הפירמה המנהיגה בהכרח גדולים מרווחיה בשיווי משקל קורנו (בהנחה שאין שינוי במספר הפירמות, פונקצית הביקוש ,פונקציות העלות וכו')".

שאלה 5

בענף שני יצרנים, יצרן א' ויצרן ב', המייצרים מוצר X. פונקצית העלות של יצרן א' היא:

$C^{א} = \begin{cases} 1000 & x^{א} > 0 \\ 0 & x^{א} = 0 \end{cases}$, פונקצית העלות של יצרן ב' אינה נתונה.

פונקצית הביקוש לתפוקה היא ליניארית, $P_x = a - bx$ (a ו- b קבועים, $a > 0$ ו- $b > 0$).

ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:

"אם $a < 1000$ אז יש ליצרן א' אסטרטגיה שולטת".

שאלה 6

בענף שני יצרנים, יצרן א' ויצרן ב', המייצרים מוצר X. פונקצית הביקוש ופונקציות העלות של היצרנים אינן ידועות אך נתון כי במצב המוצא הענף מצוי בשיווי משקל קורנו.

ציין לגבי כל אחת מהטענות הבאות האם היא נכונה או לא נכונה ונמק:

א. "אם יצרן א' ויצרן ב' יתמזגו למונופול דו מפעלי אז לא יתכן שרווחיהם המשותפים יקטנו בהשוואה לרווחיהם המשותפים במצב המוצא".

ב. "אם יצרן א' יהפוך למנהיג **מחירים** בענף, לא יתכן שרווחיו יקטנו בהשוואה לרווחיו במצב המוצא".

תרגיל 7

שאלה 1

תן דוגמה מספרית להקצאה שמקיימת את תכונת הסבירות האינדיווידואלית אך לא מקיימת את תכונת ההגינות.
על הדוגמה לכלול את העדפות הצרכנים, ההקצאה התחילית וההקצאה העונה על דרישות השאלה.

שאלה 2

שני צרכנים, צרכן 1 וצרכן 2, צורכים שני מצרכים, מצרך X ומצרך Y, במשק ללא ייצור.

הסלים התחיליים הם: צרכן 1 $(\overline{X}_1, \overline{Y}_1) = (0{,}10)$

צרכן 2 $(\overline{X}_2, \overline{Y}_2) = (5{,}0)$

העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג על-ידי פונקציות התועלות:

$$U_1(X_1, Y_1) = 2X_1 + 2Y_1$$

$$U_2(X_2, Y_2) = 2X_2 + Y_2$$

א. התווה בתיבת אדג'וורת המתאימה את קבוצת ההקצאות המקיימות את תכונת הסבירות האינדיווידואלית.
ב. הוסף לתיבת אדג'וורת של סעיף א' את קו החוזה. וודא שניתן להבחין בין קו החוזה לבין קבוצת ההקצאות המקיימות את תכונת הסבירות האינדיווידואלית.
ג. האם ההקצאה התחילית הוגנת? האם היא יעילה?
ד. הנח כעת כי העדפות צרכן 2 מיוצגות על-ידי פונקצית התועלת $U_2 = \max\{2X_2, Y_2\}$. (אין שינוי בשאר נתוני השאלה). ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:
"בהינתן העדפות הצרכנים הנ"ל, קו החוזה הוא האלכסון של תיבת אדג'וורת".

שאלה 3

שני צרכנים, צרכן 1 וצרכן 2, צורכים שני מצרכים, מצרך X ומצרך Y, במשק ללא ייצור. העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג על-ידי פונקציות התועלות:

$$U_1(X_1, Y_1) = 2X_1 + Y_1$$

$$U_2(X_2, Y_2) = X_2 \cdot Y_2$$

סה"כ הכמויות של המוצרים במשק נתונות: $\overline{X} = 100$, $\overline{Y} = 100$.

א. חשב את אוסף ההקצאות הפרטו-אופטימליות (קו החוזה) ותאר אותן בתיבת אדג'וורת.
ב. הנח כעת כי העדפות צרכן 2 מיוצגות על-ידי פונקצית התועלת $U_2 = X_2 - Y_2$.

(אין שינוי בשאר נתוני השאלה). התווה בתיבת אדג׳וורת (נפרדת) את קו החוזה.

רמז: אין צורך בחישוב.

ג. ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:

״אם העדפות הצרכנים מיוצגות על-ידי פונקציות התועלות: $U_1 = Y_1 - X_1$, $U_2 = X_2 - Y_2$, קו החוזה אינו קו, אלא נקודה״.

תרגיל 8

שאלה 1

במשק שני צרכנים, צרכן א' וצרכן ב', אשר צורכים שני מצרכים, מצרך 1 ומצרך 2.
העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג על-ידי פונקציות התועלת:

$$u^{א}(x_1^{א}, x_2^{א}) = x_1^{א} \cdot x_2^{א} \quad ; \quad u^{ב}(x_1^{ב}, x_2^{ב}) = x_1^{ב} \cdot x_2^{ב}.$$

במשק אין ייצור, וההקצאה התחילית היא: $(x_1^{א}, x_2^{א} \ ; \ x_1^{ב}, x_2^{ב}) = (15, 5 \ ; \ 5, 5)$.

א. סמן בתיבת אדג'וורת את ההקצאה התחילית באות S, והתווה את עקומות האדישות של הצרכנים במצב המוצא (העוברות דרך ההקצאה התחילית).

ב. האם ההקצאה התחילית הנ"ל הוגנת? האם היא יעילה? נמק תשובתך.

ג. חשב והתווה בתיבת אדג'וורת (של סעיף א') את קו החוזה.

ד. חשב את פונקצית עודף הביקוש למצרך 2 של כל אחד מהצרכנים.

ה. חשב את יחס המחירים ואת הקצאת שיווי המשקל התחרותי.

ו. הנח כעת כי במקום המנגנון התחרותי המסחר מתנהל כך שצרכן א' מציע לצרכן ב' הצעת חליפין שתעביר אותם להקצאה שונה מההקצאה התחילית; צרכן ב' יכול לקבל את ההצעה או לדחותה. קבלת ההצעה על-ידי צרכן ב' מוציאה את עסקת החליפין לפועל ודחייתה משאירה אותם בהקצאה התחילית. צרכן ב' מקבל את הצעת החליפין אם ההקצאה המוצעת מקיימת את תכונת הסבירות האינדיווידואלית.

מהי תוצאת המסחר תחת הנחות אלו? סמן בתיבת אדג'וורת נקודה זו ב-M (אין חובה לחשבה במדויק). האם תוצאת המסחר יעילה? איך משתנה הרווחה של שני הצרכנים בהשוואה לרווחתם במצב המוצא (לפני המסחר)?

שאלה 2

במשק שני צרכנים, צרכן א' וצרכן ב', אשר צורכים שני מצרכים, מצרך 1 ומצרך 2. העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג ע"י פונקציות התועלת:

$$u^{א}(X_1^{א}, X_2^{א}) = \min(2X_1^{א}, X_2^{א}) \qquad , u^{ב}(X_1^{ב}, X_2^{ב}) = \min(4X_1^{ב}, X_2^{ב})$$

במשק אין ייצור, וההקצאה התחילית היא $(X_1^{א}, X_2^{א} \ ; \ X_1^{ב}, X_2^{ב}) = (20,0 \ ; 0, 50)$.

א. התווה בתיבת אדג'וורת את קו החוזה. הסבר תשובתך בקצרה.

ב. סמן באיור של סעיף א' את ההקצאות אשר מקיימות את תכונת הסבירות האינדיווידואלית.

וודא שניתן להבחין בין הקצאות אלה לבין קו החוזה.

מהי הליבה? נמק תשובתך.

ג. חשב את יחס המחירים ואת הקצאת שיווי המשקל התחרותי.

ד. הנח כעת כי ההקצאה התחילית היא $(X_1^{א}, X_2^{א} \;\; ; \;\; X_1^{ב}, X_2^{ב}) = (5,5 \; ; \; 15, 45)$.

(אין שינוי בשאר נתוני השאלה).

האם וכיצד תשתנה תשובתך לסעיף ד'? נמק תשובתך.

שאלה 3

במשק שני צרכנים, צרכן א' וצרכן ב', אשר צורכים שני מצרכים, מצרך 1 ומצרך 2.
העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג על-ידי פונקציות התועלת:

$u^{א}(x_1^{א}, x_2^{א}) = 2x_1^{א} + x_2^{א} \quad ; \quad u^{ב}(x_1^{ב}, x_2^{ב}) = 6x_1^{ב} + 3x_2^{ב}$.

במשק אין ייצור, וההקצאה התחילית היא: $(x_1^{א}, x_2^{א} \; ; \; x_1^{ב}, x_2^{ב}) = (20, 0 \; ; \; 0, 40)$.

א. מצא את יחס המחירים ואת הקצאת שיווי המשקל התחרותי.
האם קיים שיווי משקל תחרותי יחיד?

ב. ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:
"אם ההקצאה התחילית היא ההקצאה היחידה המקיימת את תכונת הסבירות האינדיווידואלית אז הקצאה זו היא הקצאה יעילה".

שאלה 4

הסבר מדוע הקצאת שיווי משקל תחרותי מקיימת את תכונת הסבירות האינדיבידואלית.

תרגיל 9

שאלה 1

במשק מסוים מייצרים שני מוצרים, X ו- Y. מוצר X מיוצר באמצעות תשומה A בלבד, ומוצר Y מיוצר באמצעות תשומה B בלבד. פונקציות הייצור הן: $x(a) = 2a_x \;;\; y(b) = 5b_y$.

לרשות המשק עומדות 80 יחידות מתשומה A ו- 60 יחידות מתשומה B.

א. התווה בתיבת אדג׳וורת את קו החוזה.

ב. התווה את עקומת התמורה של המשק (בין X ו-Y).

ג. הסבר את המשמעות הכלכלית של המושג ״שיעור התחלופה השולי בייצור״.
האם הוא מוגדר בהינתן פונקציות הייצור הנ״ל?

שאלה 2

במשק מייצרים שני מוצרים, X ו-Y, באמצעות שתי תשומות, L ו-K. פונקציות הייצור הן:

$$x = \min(2L_x\,,2K_x)\;\; y = \min\,(4L_y, K_y)$$

לרשות המשק עומדות 100 יחידות L ו200- יחידות K.

א. התווה בתיבת אדג׳וורת את קו החוזה.

ב. התווה את עקומת התמורה של המשק (בין X ו-Y). סמן באות M את הנקודה המייצגת תעסוקה מלאה של שני גורמי הייצור.

ג. ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:
״לכל נקודה על עקומת התמורה מתאימה נקודה אחת בתיבת אדג׳וורת״.

ד. חזור על סעיפים א׳ ו - ב׳ כאשר פונקצית הייצור של מוצר Y היא: $y = 2L_y + K_y$.
(אין שינוי בשאר נתוני השאלה).

שאלה 3

במשק מסוים מייצרים שני מוצרים, X ו- Y, באמצעות שתי תשומות A ו- B. פונקציות הייצור הן:
$x(a,b) = \min(a_x, b_x)\ ;\ \ y(a,b) = a_y + b_y$.

a_x – כמות תשומה A שמוקצית ליצור X.
a_y – כמות תשומה A שמוקצית ליצור Y.
b_x – כמות תשומה B שמוקצית ליצור X.
b_y – כמות תשומה B שמוקצית ליצור Y.

לרשות המשק עומדות 100 יחידות מתשומה A ו-50 יחידות מתשומה B.

א. חשב אלגברית והתווה בתיבת אדג'וורת את קו החוזה.
ב. חשב אלגברית והתווה באיור את עקומת התמורה של המשק (בין X ו-Y).
ג. ציין האם הטענה הבאה נכונה או לא נכונה ונמק:
"לא יתכן כי הקצאת תשומות שבה $a_y = 0$ וגם $b_y > 0$ תהיה יעילה".

שאלה 4

בשני משקים, משק א' ומשק ב', מייצרים שני מצרכים X ו- Y באמצעות שתי תשומות A ו- B.
לא ניתן לקיים מסחר במצרכים ובתשומות בין המשקים.

כמות תשומה A במשק א' זהה לכמות תשומה A במשק ב'. גם כמות תשומה B בשני המשקים זהה. פונקציות הייצור של מצרך X בשני המשקים זהות. פונקצית הייצור של מצרך Y במשק א' היא טרנספורמציה מונוטונית עולה ממש של פונקצית הייצור של מצרך Y במשק ב'.

ציין לגבי כל אחת מהטענות הבאות האם היא נכונה או לא נכונה ונמק:
א. "אוסף ההקצאות היעילות של תשומות A ו- B זהה בשני המשקים".
ב. "עקומת התמורה זהה בשני המשקים".

תרגיל 10

שאלה 1

במשק מסוים מייצרים שני מוצרים, X ו- Y, באמצעות תשומה יחידה, A. פונקציות הייצור הן:

$x(a) = a_x \quad ; \quad y(a) = 4a_y$.

a_x – כמות תשומה A המוקצית ליצור X.

a_y – כמות תשומה A המוקצית ליצור Y.

לרשות המשק עומדות 12 יחידות מתשומה A.

במשק שני צרכנים, צרכן א' וצרכן ב'. העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג על-ידי פונקציות התועלת:

$u^{א}(x^{א}, y^{א}) = x^{א} \cdot y^{א} \quad ; \quad u^{ב}(x^{ב}, y^{ב}) = (x^{ב})^2 \cdot (y^{ב})^2$.

א. נסח אלגברית והתווה באיור את עקומת התמורה של המשק.

ב. חשב את הרכב הייצור של X ו- Y והקצאתם בין הצרכנים, כך שיתקיימו שלושת תנאי היעילות (יעילות בייצור, יעילות בצריכה ויעילות בתאום בין ייצור וצריכה).

ג. התווה באיור את קו החוזה בתיבת אדג'וורת, המתאימה להרכב ייצור שמצאת בסעיף ב'.

שאלה 2

במשק מייצרים שני מוצרים, X ו-Y. הייצור נעשה באמצעות שתי תשומות, L ו-K. פונקציות הייצור הן: $y = \min(L_y, 4K_y)$ $x = \min(4L_x, K_x)$. לרשות המשק עומדות 100 יחידות L ו-100 יחידות K.

במשק שני צרכנים, צרכן א' וצרכן ב'. העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג על-ידי פונקציות התועלת:
$u^{ב}(x^{ב}, y^{ב}) = 3x^{ב} + y^{ב}$; $u^{א}(x^{א}, y^{א}) = 3x^{א} + y^{א}$.

א. נסח אלגברית והתווה באיור את עקומת התמורה של המשק.
ב. חשב את הרכב הייצור של X ו- Y והקצאתם בין הצרכנים, כך שיתקיימו שלושת תנאי היעילות (יעילות בייצור, יעילות בצריכה ויעילות בתאום בין ייצור וצריכה).
ג. התווה באיור את קו החוזה בתיבת אדג'וורת, המתאימה להרכב ייצור שמצאת בסעיף ב'.

שאלה 3

במשק מייצרים שני מוצרים, X ו-Y. במשק שני צרכנים, צרכן א' וצרכן ב'. העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג על-ידי פונקציות התועלת: $u^{ב}(x^{ב}, y^{ב}) = 2x^{ב} + y^{ב}$; $u^{א}(x^{א}, y^{א}) = x^{א} + y^{א}$.

עקומת התמורה מתוארת על-ידי המשוואה: $y = 100 - 2x$.

א. מהם הרכב הייצור של X ו- Y והקצאתו בין הצרכנים, כך שיתקיימו שלושת תנאי היעילות (יעילות בייצור, יעילות בצריכה ויעילות בתאום בין ייצור וצריכה).
ב. הסבר מדוע הקצאה שבה לצרכן א' כמות חיובית ממצרך X, בהכרח אינה מקיימת את תנאי היעילות בתאום בין ייצור וצריכה.

שאלה 4

במשק מייצרים שני מוצרים, X ו-Y. במשק שני צרכנים, צרכן א' וצרכן ב'. העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג על-ידי פונקציות התועלת:

$u^{ב}(x^{ב}, y^{ב}) = \max(x^{ב}, y^{ב})$; $u^{א}(x^{א}, y^{א}) = \max(x^{א}, y^{א})$.

עקומת התמורה מתוארת על-ידי המשוואה: $y = 120 - 3x$.

א. מהו הרכב הייצור של X ו- Y והקצאותיו בין הצרכנים, כך שיתקיימו שלושת תנאי היעילות (יעילות בייצור, יעילות בצריכה ויעילות בתאום בין ייצור וצריכה).
ב. הנח כעת כי צרכן א' נהנה מצריכת מצרך x בלבד, ואילו צרכן ב' נהנה מצריכת מצרך y בלבד. העדפות הצרכנים ניתנות לייצוג על ידי פונקציות התועלת:
$u^{ב}(x^{ב}, y^{ב}) = y^{ב}$; $u^{א}(x^{א}, y^{א}) = x^{א}$. ענה מחדש על סעיף א'.

פיתרון תרגיל 1

שאלה 1

א. תנאי סדר ראשון לפיתרון פנימי של בעיית המונופול: $MR\left(x^*\right)=MC\left(x^*\right)$

ותנאי סדר שני: $MR'\left(x^*\right)<MC'\left(x^*\right)$

לכן נרשום את פונקצית הביקוש ההופכית

$x=20-2Px \quad \Rightarrow \quad Px=10-0.5x$

כעת נחשב את פונקצית הפדיון $TR=P(x)\cdot x=\left(10-0.5x\right)\cdot x=10x-0.5x^2$

כעת נחשב את הפדיון השולי $MR\left(x\right)=\dfrac{dTR}{dx}=10-x$

כעת נחשב את העלות השולית $mc=4x \quad \Rightarrow \quad c(x)=2x^2$

בשלב הבא נשווה $mr=mc$ ונקבל את הכמות שהמונופול ימכור

$mr=mc$

$10-x=4x$ ומכאן מחיר המכירה של המונופול יהיה $Px=10-0.5\cdot 2=9$

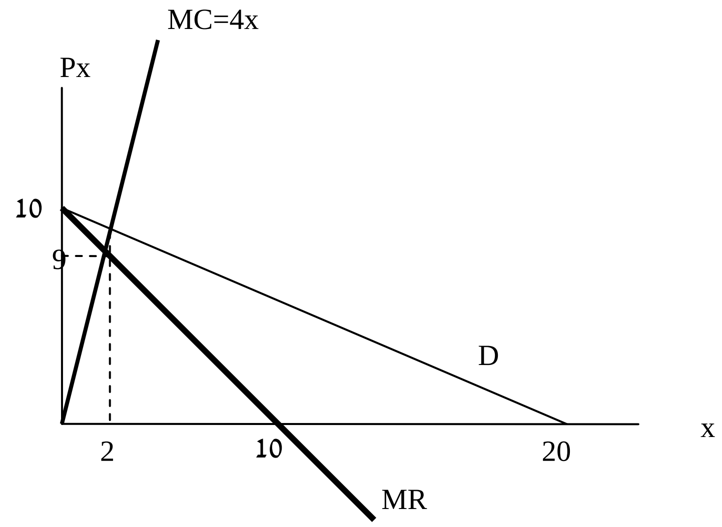
$x=2$

כעת נבדוק אם נקודה זו מקיימת רווח מקסימלי על ידי בדיקת תנאי סדר שני

$mr'<mc'$

$-1 < 4$ התנאי מתקיים כלומר הנקודה $(2,9)$ מביאה את המונופול למקסימום רווח.

רווח המונופול $\Pi=2\cdot 9-2\cdot 2^2=10$



ג.

המשמעות הכלכלית היא שיצור כל יחידה התייקר ב- 5 ₪ לכן עקומת ההוצאה החדשה היא

$$c(x) = 2x^2 + 5x \quad \Rightarrow \quad mc = 4x + 5$$

הפרוש הגרפי הוא שעקומת MC של המונופול עולה למעלה בגובה 5 לכל יחידת X .

גם כעת המונופול פותר $mr = mc$

$$10 - x = 4x + 5$$

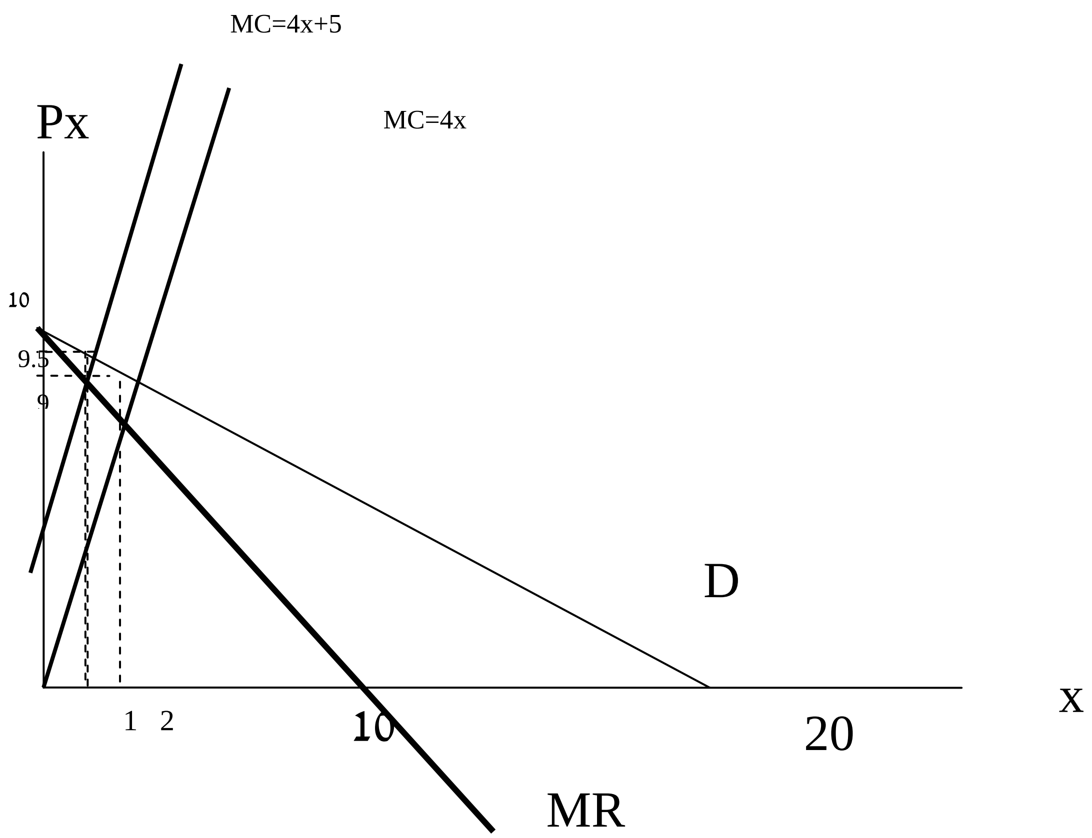
$$x = 1$$

ומכאן מחיר המכירה החדש של המונופול יהיה $Px = 10 - 0.5 \cdot 1 = 9.5$

בשלב הבא נבדוק אם נקודה זו מקיימת רווח מקסימלי על ידי בדיקת תנאי סדר שני

$mr' < mc'$
$-1 < 4$
התנאי מתקיים כלומר הנקודה $(1\ ,\ 9.5)$ מביאה את המונופול למקסימום רווח.

רווח המונופול לאחר המס $\Pi = 1 \cdot 9.5 - \left(2 \cdot 1^2 + 5 \cdot 1\right) = 2.5$



שאלה 2

$Px = 200 - x \qquad \Rightarrow \qquad x = 200 - Px$

למונופול מלאי בגובה 200 יחידות .

המלאי כבר יוצר לכן העלות השולית ליצור המלאי הקיים היא אפס $mc = 0$

עלות היצור של המלאי הייתה 100 לכן פונקצית העלות היא $C(x) = 100$

א.

נפתור לפי תנאי סדר ראשון $mr = mc$

נחשב את פונקצית הפדיון $TR = P(x)\cdot x = \left(200 - x\right)\cdot x = 200x - x^2$

כעת נחשב את הפדיון השולי $mr = \frac{dTR}{dx} = 200 - 2x$

כעת נחשב את העלות השולית $mc = 0 \qquad \Rightarrow \qquad c(x) = 100$

נפתור לפי תנאי סדר ראשון ונקבל את הכמות שהמונופול ימכור

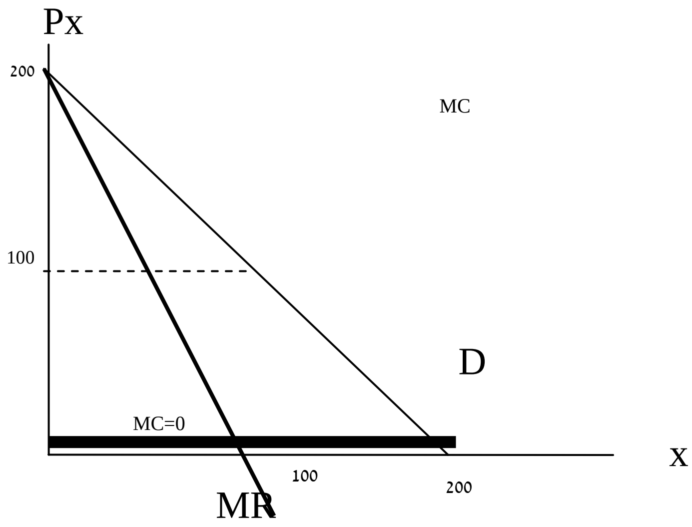
$$mr = mc$$
$$200 - x = 0$$
$$x = 100$$

ומכאן מחיר המכירה של המונופול יהיה $Px = 200 - x = 200 - 100 = 100$

בשלב הבא נבדוק אם נקודה זו מקיימת רווח מקסימלי על ידי בדיקת תנאי סדר שני

$mr' < mc'$
$-1 < 0$
התנאי מתקיים כלומר הנקודה $(100\ ,100)$ מביאה את המונופול למקסימום רווח.

רווח המונופול $\Pi = 100 \cdot 100 - 100 = 9900$



ב.

המונופול ממקסם את הרווח על ידי הפדיון השולי. המונופול הוא מוכר יחיד בשוק לכן אם המונופול ימכור את כל המלאי שברשותו הוא יגרום לירידת מחירים שתביא לירידה בפדיון הכולל שלו. לכן המונופול ימכור 100 יחידות בלבד וישמיד מלאי בגובה 100 .
פירמה בתחרות חופשית מוכרת יחד עם פירמות נוספות לכן היא פועלת לפי השוואת העלות השולית למחיר המכירה שנתון בשוק. הרעיון בתחרות חופשית הוא שכל מוכר הוא מוכר קטן יחסית לשוק לכן אם יחליט למכור יותר כמות הוא לא ישפיע על המחיר בשוק. לכן מוכר בסביבה תחרותית לא ישמיד מלאי אלא ימכור אותו במחיר השוק.

ג.

הטענה נכונה. על ידי השוואה $mr = mc$ המונופול ממקסם את הפדיון שלו ואת רווחיו זאת מאחר שאין למונופול עלויות יצור משתנות .

<u>שאלה 3</u>

א.

הטענה אינה נכונה.

מונופול פותר לפי תנאי סדר ראשון $mr = mc$ ותנאי סדר שני $mr' < mc'$

הפרוש של תנאי סדר שני הוא שבנקודת הפתרון שיפוע עקומת MR צריך להיות נמוך משיפוע עקומת MC .

הרעיון הכלכלי הוא שעקומת הפדיון השולי תמצא מעל לעקומת העלות השולית כלומר שהפדיון השולי עבור היחידה הנוספת יהיה גדול יותר מעלות היחידה הנוספת.
דוגמאות שונות לכך ניתן לראות ביחידת הלימוד 10 איור 2 בעמוד 20 .

ב.
מונופול יחשב טבעי אם עלות הכוללת למכירה במפעל יחיד תהיה נמוכה יותר מעלות המכירה בשני מפעלים. המשמעות היא שלא משתלם לפזר את היצור על פני שני מפעלים אלא עדיף לרכז הכול במפעל יחיד.
תכונות כלכליות מאפיינות מונופול טבעי הן קיום תפוקה עולה לגודל של פונקצית היצור או קיום עלות ממוצעת פוחתת $AC=\frac{TC}{X}$ (העלות הממוצעת תלך ותפחת ככל שהכמות הנמכרת תגדל) .

פונקצית העלות $c(x)=\alpha\cdot x$ היא קרן היוצאת מראשית הצירים בשיפוע α

לכן פונקצית העלות הממוצעת היא $AC=\frac{TC}{X}=\frac{\alpha\cdot x}{x}=\alpha$ גודל קבוע בגובה α , לכן הפונקציה אינה מתארת מונופול טבעי.

<u>שאלה 4</u>

א.

$$AC=\frac{TC}{X}=\frac{5000+x}{x}=\frac{5000}{x}+1$$

ככל שכמות X תגדל העלות הממוצעת תלך ותפחת לכן המונופול הינו מונופול טבעי .

ב.

$$x=200-2Px \qquad \Rightarrow \qquad Px=100-0.5x$$

כעת נחשב את פונקצית הפדיון $TR=P(x)\cdot x=(100-0.5x)\cdot x=100x-0.5x^2$

כעת נחשב את הפדיון השולי $mr=\frac{dTR}{dx}=100-x$

כעת נחשב את העלות השולית $c(x)=5000+x \qquad \Rightarrow \qquad mc=1$

נפתור לפי תנאי סדר ראשון ונקבל את הכמות שהמונופול ימכור

$$mr=mc$$
$$100-x=1$$
$$x=99$$

ומכאן מחיר המכירה של המונופול יהיה $Px=100-0.5x=100-0.5\cdot 99=50.5$

בשלב הבא נבדוק אם נקודה זו מקיימת רווח מקסימלי על ידי בדיקת תנאי סדר שני

$$\begin{array}{c} mr' < mc' \\ -1 < 0 \end{array}$$

התנאי מתקיים כלומר הנקודה (50.5 , 99) מביאה את המונופול למקסימום רווח.

נבדוק את רווח המונופול $\Pi = 50.5 \cdot 99 - (5000 + 99) = -99.5$

המונופול מפסיד לכן נבדוק האם כדאי ליצר על מנת להקטין הפסדים או האם כדאי להשבית את המפעל.

אם המונופול משבית את המפעל הוא סופג הפסד של 5000 ₪ לכן ניתן לראות שכדאי ליצר על מנת להקטין את ההפסדים.

<u>שאלה 5</u>

פונקצית הביקוש הינה בעלת גמישות יחידתית כלומר הפדיון הכולל לא ישתנה אם המונופול יחליט למכור יותר או פחות. הפדיון הכולל יהיה תמיד בגובה 200 .

מכאן נובע שמכירת יחידה נוספת לא תשנה את הפדיון הכולל ולכן הפדיון השולי שווה לאפס $mr = 0$.

כמובן שתנאי סדר ראשון לפיתרון פנימי לא מתקיים.

המונופול ישאף לייצר כמה שפחות מאחר ופדיונו נשאר קבוע ושווה ל-200 ועל-כן ירצה למזער עלויות. מאחר ותמיד כדאי לו לייצר כמה שפחות יחידות אין פיתרון לבעיית המונופול מאחר ותמיד כדאי לו להקטין את היצור. יהיה פיתרון לבעיית המונופול אם למשל העלות השולית קבועה ושווה ל-300 המקרה כזה כמות היחידות האופטימאלית היא 0 וכך גם הרווח.

פיתרון תרגיל 2

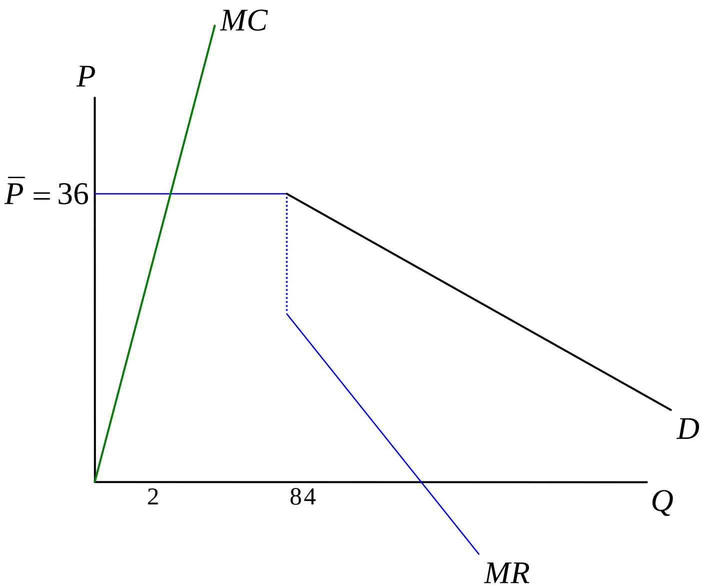
שאלה 1:

א)
$$MC(x)=18x=120-2x=MR(x)$$
$$x^*=6,\;\; p^*=120-6=114,\;\; \pi=360$$

ב) שיווי משקל תחרותי:
$$p=120-x=18x=MC(x)$$
$$x^*=\frac{120}{19},\; p^*=120-\frac{120}{19}\approx 113.684(>36)$$

ניתן לראות כי מחיר היבוא קטן משו״מ תחרותי, מכאן:

$$MR=36=18x \Rightarrow x=2,\; p=36$$
$$Q^D(36)=84 \Rightarrow IM=82$$



ג) מחיר היבוא מהווה מחיר מקסימום עבור המונופול ועל-כן לא תשתנה התשובה לסעיף ב׳.

2) שאלה 1 מספקת בדיוק דוגמא שכזאת, תפוקת המונופול ירדה מ 6 יחידות ל 2 יחידות.

3) מתנאי סדר ראשון נובע כי: $MR = \cancel{(1-t)}\left(a-2by\right)=0=MC$ ניתן לראות כי המס אינו משפיע על התפוקה האופטימאלית.

4)

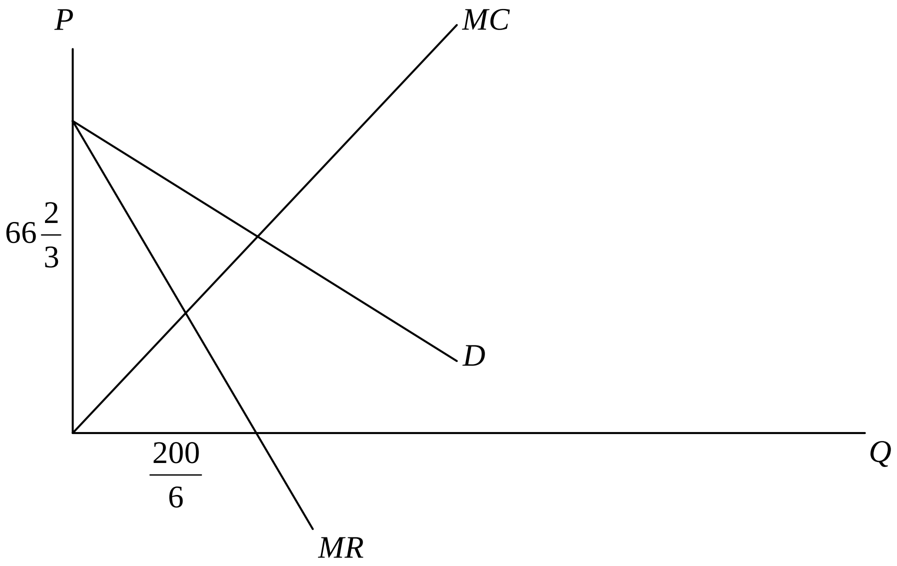
א)

$$\overset{MR(x_1+x_2)}{100-2x_1-2x_2} = \overset{MC(x_1)}{2x_1} = \overset{MC(x_2)}{2x_2} \Rightarrow x_1=x_2 \Rightarrow x_1=x_2=\frac{100}{6}$$

$$\Rightarrow p = 66\frac{2}{3} \Rightarrow \pi = \frac{200}{6}*66\frac{2}{3} - 2*\left(\frac{100}{6}\right)^2 = 1666\frac{2}{3}$$

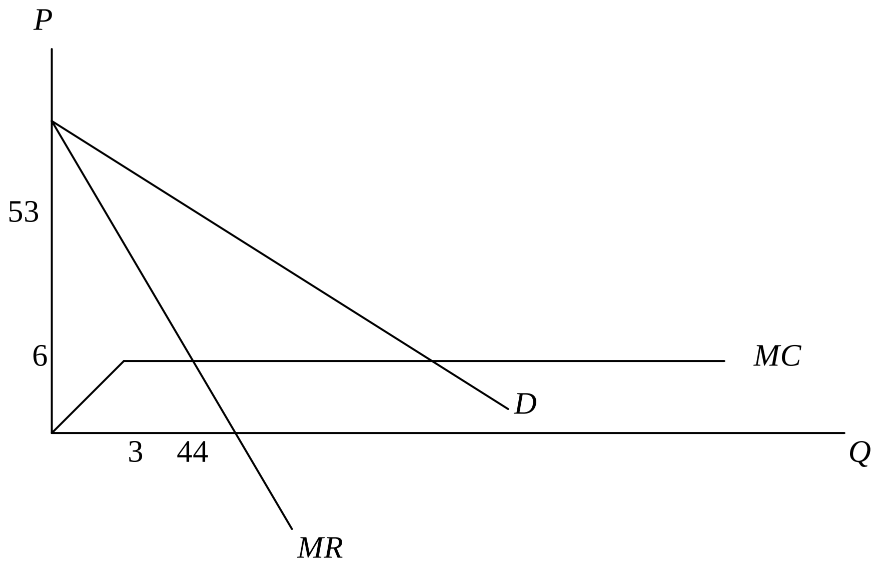
נחשב את העלות השולית המצרפית למטרת איור:

$$x_1 = \frac{MC}{2}, x_2 = \frac{MC}{2} \Rightarrow x = x_1 + x_2 = MC\left(x\right)$$



ג)

$$\overset{MR(x_1+x_2)}{100-2x_1-2x_2} = \overset{MC(x_1)}{6} = \overset{MC(x_2)}{2x_2} \Rightarrow x_2 = 3 \Rightarrow x_1 = 44$$
$$\Rightarrow p = 53 \Rightarrow \pi = 53*47 - 44^2 - 6*3 = 537$$



5) המונופול יעביר יצור ממפעל א' למפעל ב'.

פיתרון תרגיל 3

1)

א.

$$x=\begin{cases}0 & if\ \ p\ge 40\\ 10-\dfrac{p}{4} & if\ \ 20\le p\le 40\\ 30-\dfrac{5}{4}p & if\ \ p<20\end{cases}$$

ענף תחתון:

$$MR=24-\frac{8}{5}x=0=MC\Rightarrow x=15,p=12,\pi=180,x_1=8,x_2=7$$

ניתן לראות כי התשובה נמצאת בתחום.

ענף אמצעי:

$$MR=40-8x=0\Rightarrow x=5,\ p=20,\pi=100$$

מכאן שהפיתרון נמצא בענף התחתון.

ב. תנאי סדר ראשון לפיתרון פנימי:

$$\underbrace{40-8x_1}_{MR_1}=\underbrace{20-2x_2}_{MR_2}=\underbrace{0}_{MC}\Rightarrow x_1=5,p_1=20\ ;\ x_2=10,p_2=10\ ;\ \pi=200$$

ג. מאחר ולמונופול אין עלויות הרי שכל עוד קיים תחום בו הפידיון השולי חיובי הרי שהמונופול ימכור כמות חיובית מכל מצרך.

2) $$\frac{p_1}{p_2}=\frac{1+\frac{1}{\eta_2}}{1+\frac{1}{\eta_1}}\Rightarrow 2=\frac{1+\frac{1}{\eta_2}}{\frac{1}{3}}\Rightarrow \frac{2}{3}=1+\frac{1}{\eta_2}\Rightarrow \eta_2=-3$$

3)

מונופול שאיננו מפלה:

π	TC	TR	Q	P
9	1	10	1	10
12	4	16	2	8
9	9	18	3	6
0	16	16	4	4
−20	25	5	5	1

המונופול ימכור 2 יחידות במחיר 8 ₪ וירוויח 12 ₪.

מונופול מפלה מושלם:

π	TC	TR	Q	P
9	1	10	1	10
14	4	18	2	10+8
15	9	24	3	10+8+6
12	16	28	4	10+8+6+4
4	25	29	5	10+8+6+4+1

המונופול ימכור שלוש יחידות במחירים של 10 ₪, 8 ₪ ו-6 ₪, וירוויח 15 ₪.

4)

א.

$$x=\begin{cases}0 & if\ \ p\geq 40\\ 40-p & if\ \ 20\leq p\leq 40\\ 60-2p & if\ \ p<20\end{cases}$$

$$MC(x)=\begin{cases}2x\ if\ \ x\leq 5\\ 10\ if\ \ x>5\end{cases}$$

<u>ענף תחתון:</u>

$$MR=30-x=10=MC\Rightarrow x=20,\ p=20$$

כפי שניתן לראות פיתרון זה איננו נמצא בתחום הענף התחתון מאחר והמחיר אינו נמוך מ-20 ₪.

<u>ענף אמצעי:</u>

$$MR = 40 - 2x = 10 = MC \Rightarrow x = 15, p = 25, \pi = 15*25 - 5^2 - 10*10 = 250$$

- אם היינו משווים את הפדיון השולי ל- $MC = 2x$ היינו מקבלים כי המונופול מייצר מעל 5 יחידות דבר המלמד כי איננו בתחום הרלוונטי לעלות שולית זו.

ב.

$$\underbrace{40-2x_1}_{MR_1} = \underbrace{20-2x_2}_{MR_2} = \underbrace{10}_{MC} \Rightarrow x_1 = 15, p_1 = 25 \ ; \ x_2 = 5, p_2 = 15 \ ; \ \pi = 15*25 + 5*15 - 5^2 - 10*15 = 275$$

5) שאלה 1 מהווה דוגמא נגדית. המונופול מייצר אותה כמות גם כאשר הוא מפלה וגם כאשר הוא לא. הכמות המשווקת לכל שוק היא זו שמשתנה.

פיתרון תרגיל 4

שאלה 1:

א.

$$VMP_b = 8*\frac{1}{4\sqrt{b}} = \frac{2}{\sqrt{b}} = 2b = MFC_b \Rightarrow b^{1.5} = 1 \Rightarrow b = 1, p_b = 1, x = 0.5, \pi = 8*0.5 - 1*1 = 3$$

ב.

$$\underbrace{\frac{2}{\sqrt{b_1 + b_2}}}_{VMP_b} = \underbrace{2b_1}_{MFC_{b_1}} = \underbrace{6b_2}_{MFC_{b_2}} \Rightarrow b_1 = 3b_2 \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{4b_2}} = \frac{1}{\sqrt{b_2}} = 6b_2$$

$$\Rightarrow b_2^{1.5} = \frac{1}{6} \Rightarrow b_2 = 0.303, p_b^2 = 0.909, b_1 = p_b^1 = 0.909$$

$$x = 0.55, \pi = 8*0.55 - 0.303*0.909 - 0.909^2 = 3.29$$

ג. מאחר וגמישויות ההיצע בשני השווקים קבועות ושוות ל-1, המונופסון יקבע מחירים זהים בשני השווקים.

שאלה 2:

$$MR*MP_{b_1}=\left(42-2b_1-2b_2\right)*1=12=p_{b_1}$$
$$MR*MP_{b_2}=\left(42-2b_1-2b_2\right)*1=4b_2=MFC_{b_2}$$
$$\Rightarrow b_2=3, p_{b_2}=6, b_1=12, x=15, p=27$$

שאלה 3:

א.

$$x=\begin{cases}0 & if\ \ p\geq 200\\ 200-p & if\ \ 50\leq p\leq 200\\ 300-3p & if\ \ p<50\end{cases}$$

ענף תחתון:

$$MR*MP_b=\left(100-\frac{2}{3}b\right)*1=2b=MFC_b$$
$$\Rightarrow b=37.5=x\Rightarrow p=87.5$$

לא בתחום!

ענף אמצעי:

$$MR*MP_b=\left(200-2b\right)*1=2b=MFC_b$$
$$\Rightarrow b=50=p_b=x\Rightarrow p=150\Rightarrow \pi=5000$$

ב. אנו יודעים כי אם מונופול מפלה ולא מפלה פועלים בשני שווקים הם מייצרים את כמות זהה. מכאן נובע כי

$$\begin{cases}MR_1=200-2x_1=50-x_2=MR_2\\ x_1+x_2=37.5\end{cases}\Rightarrow x_1=59.166, x_2=-21.666$$

ניתן לראות כי המונופול המפלה בוחר למכור רק בשוק הראשון ועל-כן הפיתרון נותר זהה לסעיף הקודם.

שאלה 4: *הראנו בכיתה.*

פיתרון תרגיל 5

שאלה 1:

א. אסטרטגיות שיווי-משקל נאש:

1) $(1,2)$ תוצאת שו"מ: $(17,15)$.

2) $(3,1)$ תוצאת שו"מ: $(9,6)$.

ב. שחקן 1 צופה כי: אם הוא ישחק שורה 1 הוא יקבל תועלת של 5.

אם הוא ישחק שורה 2 הוא יקבל תועלת של 2.

אם הוא ישחק שורה 3 הוא יקבל תועלת של 3.

על-כן יבחר לנקוט באסטרטגיה 1.

שחקן 2 צופה כי: אם הוא ישחק טור 1 הוא יקבל תועלת של 3.

אם הוא ישחק טור 2 הוא יקבל תועלת של 2.

אם הוא ישחק טור 3 הוא יקבל תועלת של 3.

על-כן יבחר לנקוט באסטרטגיה 1 או באסטרטגיה 3.

ג. שחקן 1 צופה כי: אם הוא ישחק שורה 1 הוא יקבל תועלת של 17.

אם הוא ישחק שורה 2 הוא יקבל תועלת של 8.

אם הוא ישחק שורה 3 הוא יקבל תועלת של 9.

על-כן יבחר לנקוט באסטרטגיה 1.

שחקן 2 צופה כי: אם הוא ישחק טור 1 הוא יקבל תועלת של 6.

אם הוא ישחק טור 2 הוא יקבל תועלת של 15.

אם הוא ישחק טור 3 הוא יקבל תועלת של 12.

על-כן יבחר לנקוט באסטרטגיה 2 .

ד. Maximax.

שאלה 2:

	C	D
A	10,10	7,3
B	3,5	5,6

שאלה 3:

א.

	0	1	2	3
0	750,750	750,750	750,750	750,750
1	750,750	1000,1000	500,0	500,0
2	750,750	0,500	1000,1000	500,0
3	750,750	0,500	0,500	1000,1000

ב. לא קיימת אסטרטגיה שולטת חזק למי מן השחקנים.

ג. אסטרטגיות של שו"מ נאש: $(0,0),(1,1),(2,2),(3,3)$.

ד. אסטרטגיות של שו"מ נאש: $(0,0),(1,1),(2,2),(3,3),.......$.

שאלה 4:

א. שחקן 1 צופה כי: אם הוא ישחק שורה 1 הוא יקבל תועלת של 1.

אם הוא ישחק שורה 2 הוא יקבל תועלת של 2.

אם הוא ישחק שורה 3 הוא יקבל תועלת של 3.

על-כן יבחר לנקוט באסטרטגיה 3.

שחקן 2 צופה כי: אם הוא ישחק טור 1 הוא יקבל תועלת של 2.

אם הוא ישחק טור 2 הוא יקבל תועלת של 1.

אם הוא ישחק טור 3 הוא יקבל תועלת של 1.

על-כן יבחר לנקוט באסטרטגיה 1 .

ב. אם שחקן 1 צופה כי שחקן 2 ינקוט באסטרטגיה 1 הרי שהוא ינקוט באסטרטגיה **1**. אם שחקן 2 צופה כי שחקן 2 ינקוט באסטרטגיה 3 הרי שהוא ינקוט באסטרטגיה **2**. תוצאת שו״מ: $(1,1)$.

ג. שני השחקנים ינקטו באסטרטגיות שו״מ נאש: $(1,1)$ ותתקבל תוצאת שו״מ נאש: $(9,2)$.

שאלה 5:

א. הטענה נכונה. אם s_1^* היא אסטרטגיה שולטת חזק הרי שמתקיים כי בלא תלות באסטרטגיה שינקוט שחקן 2, שחקן 1 ישיג את התועלת הגבוהה ביותר אם ינקוט באסטרטגיה זו. אם s_2^* היא אסטרטגיה שולטת חזק הרי שמתקיים כי בלא תלות באסטרטגיה שינקוט שחקן 1, שחקן 2 ישיג את התועלת הגבוהה ביותר אם ינקוט באסטרטגיה זו. מכאן שמתקיים גם כי

$$\begin{aligned} u^1\left(s_1^*,s_2^*\right) &> u^1\left(s_1^*,s_2\right) \\ u^2\left(s_1^*,s_2^*\right) &> u^2\left(s_1,s_2^*\right) \end{aligned}$$

כלומר $\left(s_1^*,s_2^*\right)$ הן אסטרטגיות של שו״מ נאש.

ב. הטענה נכונה, מהגדרת זוג האסטרטגיות $\left(s_1^*,s_2^*\right)$ כאסטרטגיות של שו״מ נאש נובע כי

$$\begin{aligned} 2u^1\left(s_1^*,s_2^*\right) &\ge 2u^1\left(s_1^*,s_2\right) \\ 2u^2\left(s_1^*,s_2^*\right) &\ge 2u^2\left(s_1,s_2^*\right) \end{aligned}$$

פיתרון תרגיל 6

שאלה 1:

א. בעיית פירמה 1: $\max_{x_1}\left\{\left(200-2x_1-2x_2\right)x_1-40x_1\right\}$

מתנאי סדר ראשון נקבל את עקומת התגובה של פירמה 1:

$$\frac{\partial\pi_1}{\partial x_1}=200-4x_1-2x_2-40=0\Rightarrow x_1=40-\frac{x_2}{2}$$

בעיית פירמה 2:

$$\max_{x_2}\left\{\left(200-2x_1-2x_2\right)x_2-\frac{x_2^2}{2}\right\}$$

מתנאי סדר ראשון נקבל את עקומת התגובה של פירמה 2:

$$\frac{\partial\pi_2}{\partial x_2}=200-2x_1-4x_2-x_2=0\Rightarrow x_2=40-\frac{2x_2}{5}$$

משתי עקומות התגובה נקבל כי: $x_1=30, x_2=25, p=90, \pi_1=1250, \pi_2=2250$.

ב. נפתור בעיית מונופול דו-מפעלי:

$$200-4x_1-4x_2=40=x_2\Rightarrow x_2=40, x_1=0, p=120, \pi=4000$$

מכאן שיצרן 1 יסכים לשלם 2750 ₪ לכל היותר.

ג. בעיית פירמה 1 הינה:

$$\max_{x_1}\left\{\left(200-2x_1-80+0.8x_1\right)x_1-40x_1\right\}$$

תנאי סדר ראשון:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = 120 - 2.4x_1 - 40 = 0 \Rightarrow x_1 = \frac{100}{3}, x_2 = \frac{80}{3}, p = 80, \pi_1 = \frac{4000}{3}$$

מכאן שיצרן 1 יסכים לשלם $83\frac{1}{3}$ ₪ לכל היותר.

שאלה 2:

א. עקומת התגובה של יצרן 2:

$$.60 - \frac{x_1}{2} - \frac{x_2}{2} = 2x_2 \Rightarrow 120 - x_1 - x_2 = 4x_2 \Rightarrow x_2 = 24 - \frac{x_1}{5}$$

בעיית יצרן 1:

$$\max_{x_1}\left\{\left(60 - \frac{x_1}{2} - \frac{24 - \frac{x_1}{5}}{2}\right)x_1 - \frac{x_1^2}{2}\right\}$$

תנאי סדר ראשון:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = 48 - \frac{4}{5}x_1 - x_1 = 0 \Rightarrow x_1 = \frac{80}{3}, x_2 = \frac{56}{3}, p = \frac{112}{3}, \pi_1 = 640, \pi_2 = 348\frac{4}{9}$$

ב. עקומת התגובה של יצרן 2: $.60 - \frac{x_1}{2} - \frac{x_2}{2} = 20 \Rightarrow 80 - x_1 = x_2$

בעיית יצרן 1:

$$\max_{x_1}\left\{\left(60 - \frac{x_1}{2} - \frac{80 - x_1}{2}\right)x_1 - \frac{x_1^2}{2}\right\}$$

תנאי סדר ראשון:

$$.\frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = 20 - x_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 20, x_2 = 60, p = 20, \pi_1 = 200, \pi_2 = 0$$

שאלה 3:

בעיית יצרן 1:

$$\max_{x_1}\left\{\left(100-x_1-x_2-x_3\right)x_1-\frac{x_1^2}{2}\right\}$$

תנאי סדר ראשון:

$$\frac{\partial\pi_1}{\partial x_1}=100-2x_1-x_2-x_3-x_1=0\Rightarrow x_1=\frac{100}{3}-\frac{x_2}{3}-\frac{x_3}{3}$$

המשמעות הכלכלית: התגובה הטובה ביותר של פירמה 1 בהינתן החלטות הייצור של שתי הפירמות האחרות.

שאלה 4:

א. טענה נכונה: בשו"מ קורנו כל פירמה מייצרת את הכמות אשר תשיא את רווחיה בהינתן הייצור של הפירמה האחרת דבר המלמד כי אין לאף פירמה סטיה רווחית. כלומר שו"מ קורנו עונה על התנאים של שו"מ נאש.

ב. טענה לא נכונה: הפירמה המובילה בוחרת על-פני עקומת התגובה של הפירמה המובלת את הנקודה הטובה ביותר עבורה, מכאן שרווחיה אינם יכולים לרדת מרווחיה בשו"מ קורנו, אך יתכן ורווחיה שווים לרווחיה בשו"מ קורנו.

שאלה 5:

בעיית יצרן 1:

$$\max_{x_1}\left\{\left(a-bx_1-bx_2\right)x_1-1000\right\}$$

תנאי סדר ראשון:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial x_1}=a-2bx_1-bx_2=0 \Rightarrow x_1=\frac{a}{2b}-\frac{x_2}{2}$$

ניתן לראות כי לא קיימת אסטרטגית יצור שהיא הטובה ביותר עבור פירמה 1 ללא תלות בהחלטת היצור של פירמה 2, מכאן שאין ליצרן 1 אסטרטגיה שולטת.

שאלה 6:

א. טענה נכונה: מונופול יכול לבחור את הנקודה הטובה ביותר עבורו על עקומת הביקוש מכאן שרווחיו של מונופול לא ירדו מרווחיה של פירמה בשו״מ קורנו.

ב. טענה לא נכונה: אלו הם מבני שוק שונים ועל-כן לא ניתן לומר דבר על רווחיה של הפירמה מנהיגת מחירים לעומת פירמה בשו״מ קורנו.

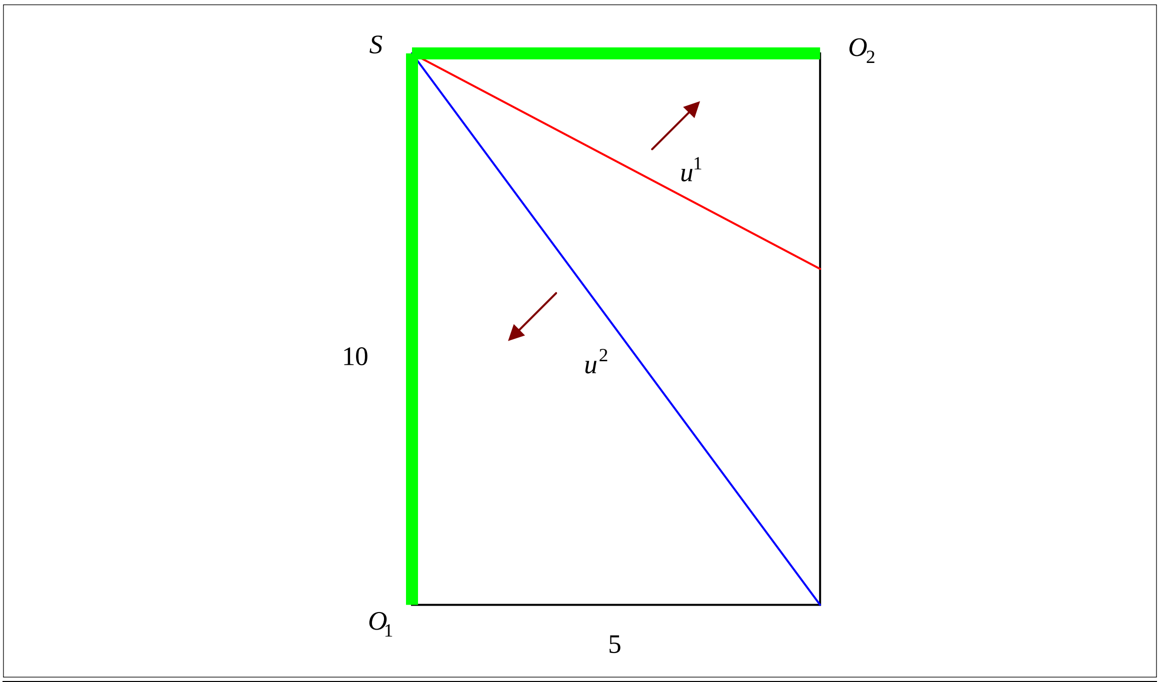
פיתרון תרגיל 7

שאלה 1:

$$u^1(x_1,y_1)=x_1y_1,\ u^2(x_2,y_2)=x_2y_2$$
$$S=(\bar{x}_1,\bar{y}_1;\bar{x}_2,\bar{y}_2)=(8,4;\ 2,6)\Leftrightarrow u^1(\bar{x}_1,\bar{y}_1)=32,\ u^2(\bar{x}_2,\bar{y}_2)=12$$
$$A=(x_1,y_1;x_2,y_2)=(7,5;\ 3,5)\Rightarrow u^1(7,5)=35,\ u^2(3,5)=15$$

הקצאה A עונה על הדרישה. שני הפרטים יסכימו לעבור אליה מן ההקצאה S על-כן היא מקיימת סבירות אינדיווידואלית. אם נתבונן בהקצאה A נראה כי פרט 2 מקנא בפרט 1 ועל-כן היא אינה הוגנת.

שאלה 2:



א. ההקצאה התחילית היא היחידה המקיימת סבירות אינדיוודואלית.

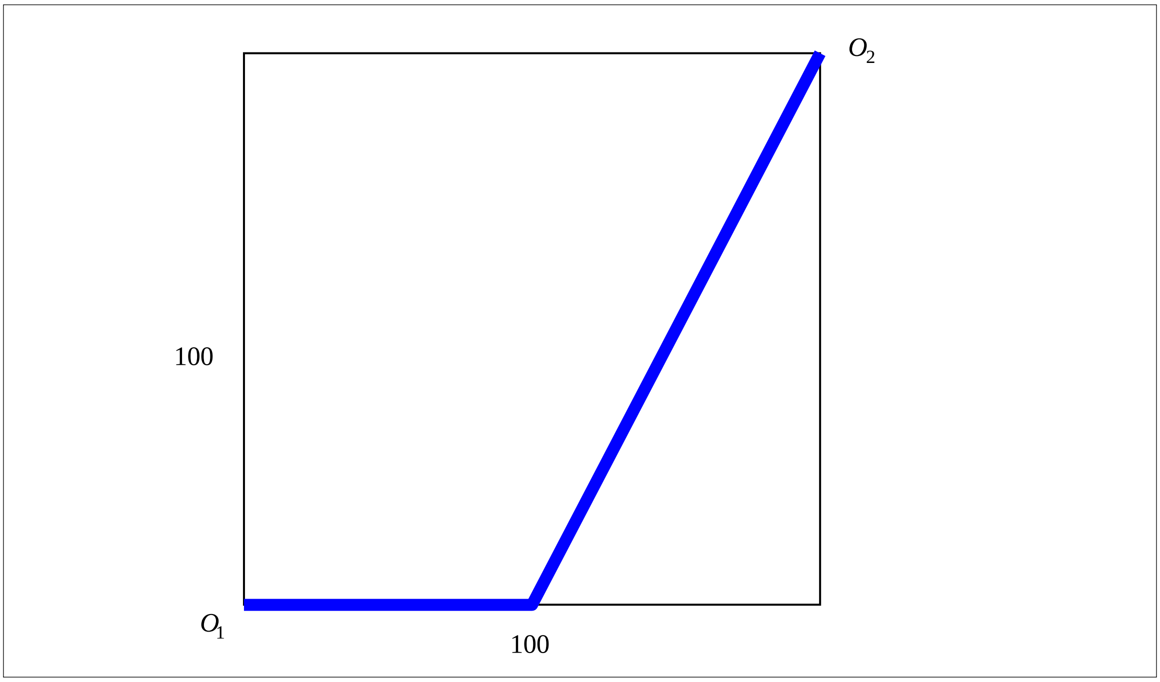
ב. קו החוזה מסומן בירוק.

ג. ההקצאה התחילית יעילה והוגנת. במקרה של החלפה התועלת של פרט 1 יורדת ושל פרט 2 נותרת ללא שינוי.

ד. במקרה זה קו החוזה הוא הדופן העליונה בלבד. לפרט 2 כדאי לתת לפרט 1 יחידות Y תמורת X מכאן שפרט זה יחזיק רק X.

שאלה 3:

א. $MRS^1_{x,y} = 2 = \frac{y_2}{x_2} = MRS^2_{x,y} \Rightarrow y_2 = 2x_2$

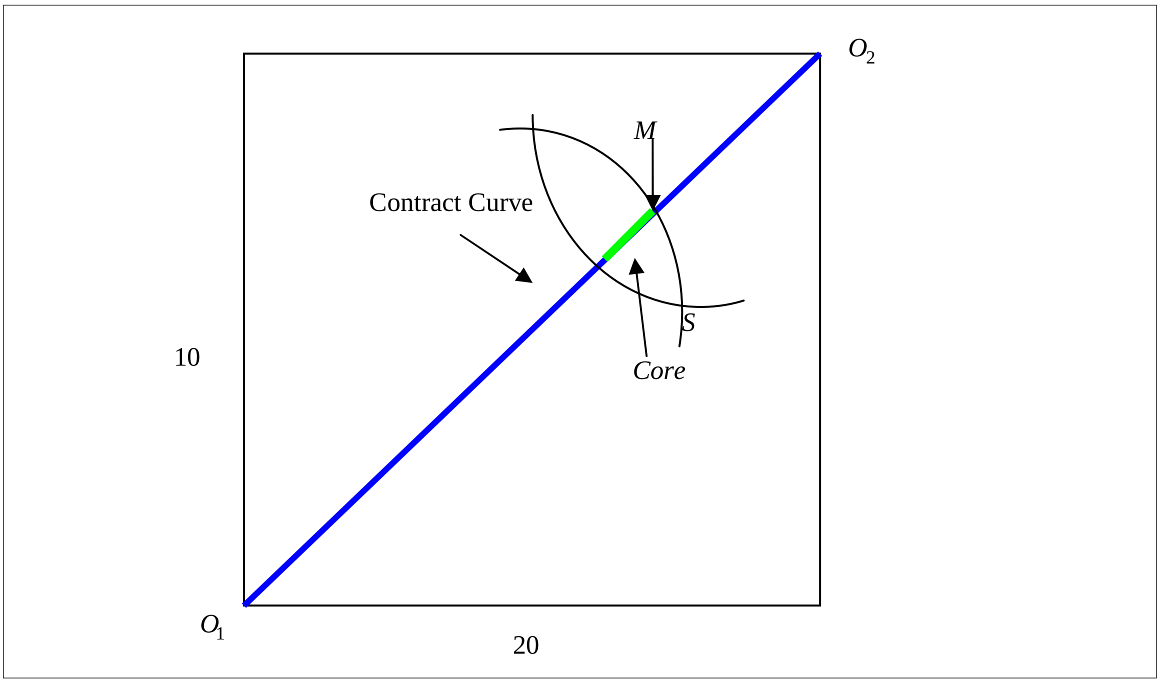


ב. פרט 2 לא רוצה את Y ועל-כן אין זה יעיל כי יהיו יחידות Y ברשותו. קו החוזה יהיה במקרה זה הדופן העליונה של התיבה .

ג. הטענה נכונה. פרט אחד יחזיק בכל הXים ופרט 2 בכל הYים.

פיתרון תרגיל 8

שאלה 1:



ההקצאה התחילית $S=(15,5\ ;\ 5,5)$ איננה הוגנת מאחר ופרט 2 מקנא בפרט 1. היא גם איננה יעילה: ההקצאה $A=(12,6.5\ ;\ 8,3.5)$ מהווה שיפור פארטו לעומת ההקצאה התחילית מאחר ותועלות שני הפרטים עלו.

חישוב קו- החוזה:

$$MRS^1_{x,y}=\frac{y_1}{x_1}=\frac{y_2}{x_2}=MRS^2_{x,y}\Rightarrow\frac{y_1}{x_1}=\frac{10-y_1}{20-x_1}\Rightarrow\frac{10-y_1}{y_1}=\frac{20-x_1}{x_1}\Rightarrow\frac{10}{y_1}=\frac{20}{x_1}$$

$$\Rightarrow y_1=\frac{x_1}{2}$$

חישוב שיווי-משקל תחרותי:

בעיית פרט 1:

$$\underset{x_1,y_1}{Max}\; x_1y_1$$
$$s.t \;\; px_1 + y_1 \le 15p + 5$$

פיתרון הבעיה:

$$MRS^1_{x,y} = \frac{y_1}{x_1} = p \Rightarrow y_1 = px_1$$

נציב במגבלת התקציב ונקבל את פיתרון בעיית הצרכן:

$$2px_1 = 15p + 5 \Rightarrow x_1^* = \frac{15p+5}{2p} = 7.5 + \frac{2.5}{p}, y_1^* = 7.5p + 2.5$$

ובאופן דומה:

$$x_2^* = \frac{5p+5}{2p} = 2.5 + \frac{2.5}{p}, y_1^* = 2.5p + 2.5$$

נשווה את הביקוש להיצע בשוק X:

$$x_1^* + x_2^* = 10 + \frac{5}{p} = 10 = \bar{x} \Rightarrow p = \frac{1}{2} \Rightarrow x_1^* = 12.5, y_1^* = 6.25, x_2^* = 7.5, y_2^* = 3.75$$

מונופול מפלה מושלם:

פרט 2 יסכים לכל הצעה שלא תפגע התועלתו ועל-כן פרט 1 יציע לו הקצאה אשר תשאירו ברמת תועלת של 25. נמצא הקצאה זו:

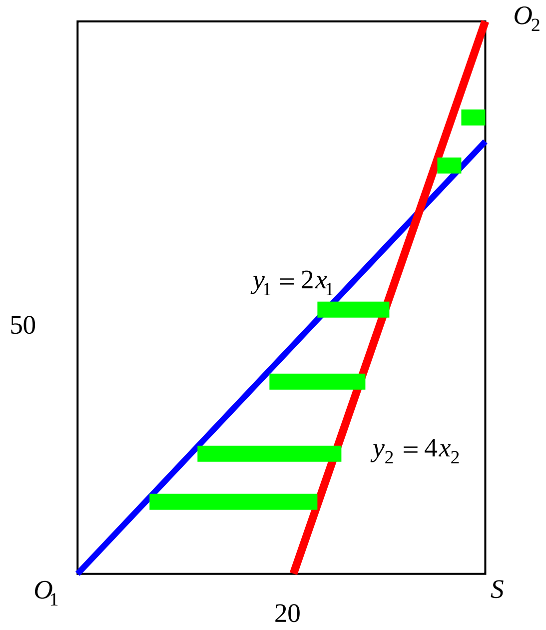
$$\underset{x_1,y_1}{Max}\; x_1y_1$$
$$s.t \;\; x_2y_2 = 25$$
$$x_1 + x_2 = 20$$
$$y_1 + y_2 = 10$$

הקצאה M נמצאת המפגש בין קו החוזה לעקומת שוות-תועלת של פרט 2 ברמה של 25:

$$x_2 y_2 = (20 - x_1)(10 - y_1) = (20 - x_1)\left(10 - \frac{x_1}{2}\right) = 2\left(10 - \frac{x_1}{2}\right)^2 = 25$$

$$\Rightarrow \left(10 - \frac{x_1}{2}\right)^2 = 12.5 \Rightarrow x_1 = 2\left(10 - \sqrt{12.5}\right) \cong 12.93, y_1 = 6.465, x_2 = 7.07, y_2 = 3.535$$

שאלה 2:



נשים לב כי כל הקצאה בתיבה מקיימת סבירות אינדיווידואלית וכל שטח היעילות שייך לליבה.

שיווי-משקל תחרותי א':

פיתרון בעיית הצרכן של פרט 1:

$$\begin{cases} y_1 = 2x_1 \\ px_1 + y_1 = 20p \end{cases} \Rightarrow x_1(p+2) = 20p \Rightarrow x_1^* = \frac{20p}{p+2}, y_1^* = \frac{40p}{p+2}$$

ובאופן דומה:

$$x_2^* = \frac{50}{p+4}, y_1^* = \frac{200}{p+4}$$

נשווה בין הביקוש ל-X להיצע של X ונקבל:

$$\frac{20p}{p+2} + \frac{50}{p+4} = 20 \Rightarrow 20p^2 + 80p + 50p + 100 = 20p^2 + 120p + 160$$
$$\Rightarrow 10p = 60 \Rightarrow p = 6 \Rightarrow x_1^* = 15, y_1^* = 30, x_2^* = 5, y_2^* = 20$$

שיווי-משקל תחרותי ב':

$$\begin{cases} y_1 = 2x_1 \\ px_1 + y_1 = 20p \end{cases} \Rightarrow x_1\left(p+2\right) = 5p+5 \Rightarrow x_1^* = \frac{5p+5}{p+2}, y_1^* = \frac{10p+10}{p+2}$$

$$x_2^* = \frac{15p+45}{p+4}, y_1^* = \frac{15p+45}{p+4}$$

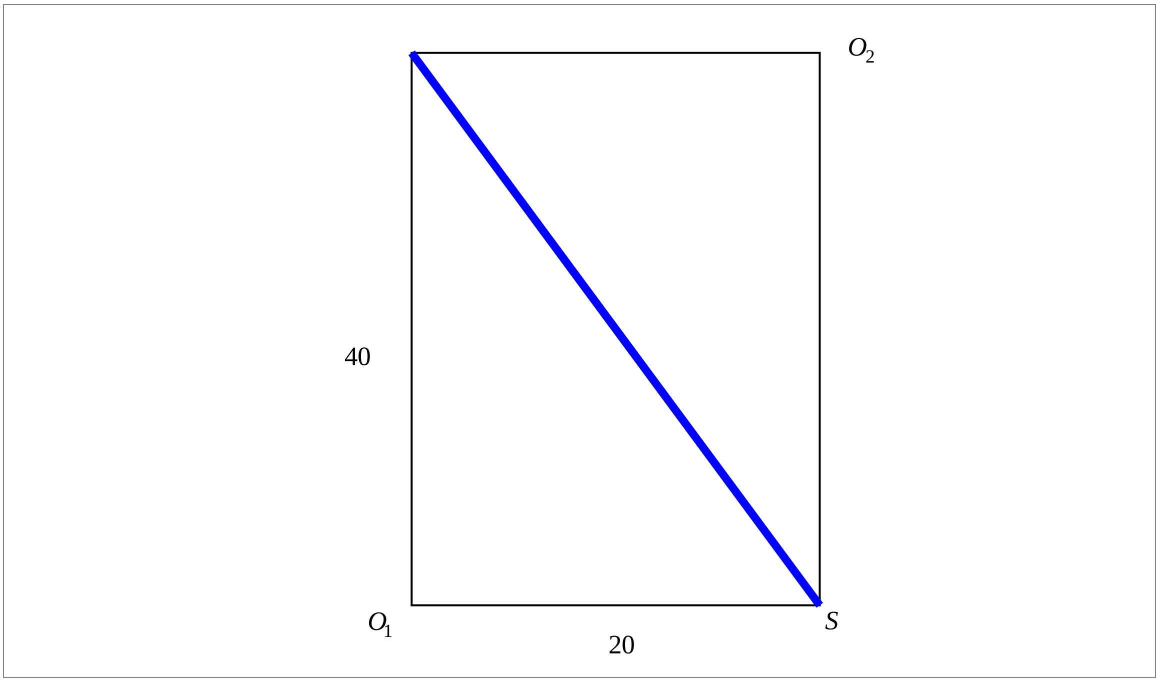
נשווה בין הביקוש ל-X להיצע של X ונקבל:

$$\frac{5p+5}{p+2} + \frac{15p+45}{p+4} = 20 \Rightarrow 5p^2 + 9p + 20 + 15p^2 + 75p + 90 =$$
$$= 20p^2 + 84p + 110 = 20p^2 + 120p + 160$$

ניתן לראות כי יש עודף היצע תמידי ועל-כן אין שו"מ תחרותי, המחיר יפול ל-0.

שאלה 3:

א.



קיים מחיר שו"מ תחרותי: 2 ואינסוף הקצאות שו"מ תחרותי לאורך האלכסון המשני.

ב. טענה נכונה, מעבר לכל הקצאה אחרת אשר בה לאחד הפרטים תועלת גבוהה יותר תקטין בהכרח את תועלת הפרט השני.

שאלה 4:

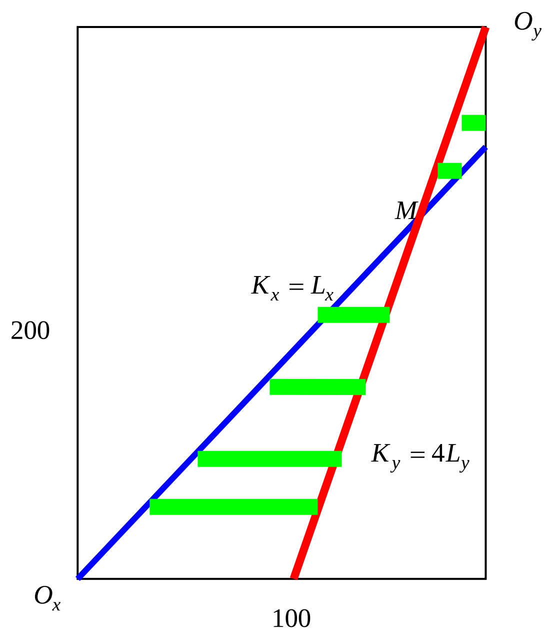
אם היא לא היית המקיימת סבירות אינדיווידואלית לא היתה הסכמה בין הפרטים לעבור אליה מן ההקצאה התחילית.

פיתרון תרגיל 9

שאלה 1:

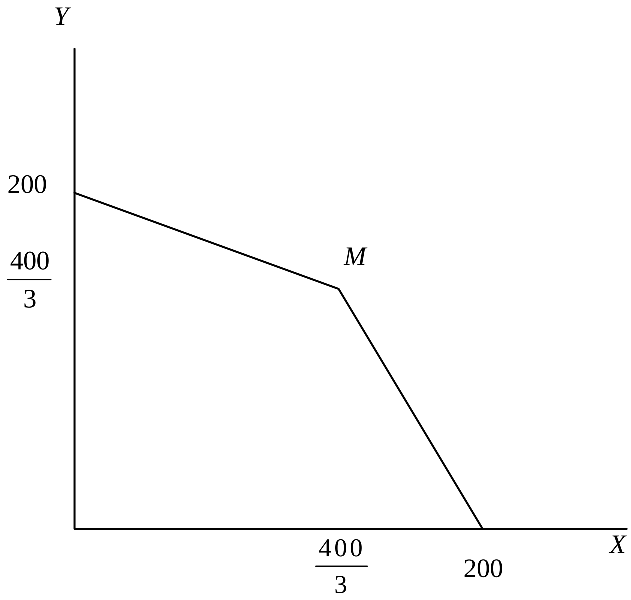
אוסף צירופי היצור היעילים במקרה זה מורכב מנקודה אחת בלבד. כל יחידות ה A יוקצו ליצור X וכל יחידות ה B יוקצו ליצור Y. הרכב היצור היעיל הוא: $(160,300)$.

שאלה 2:

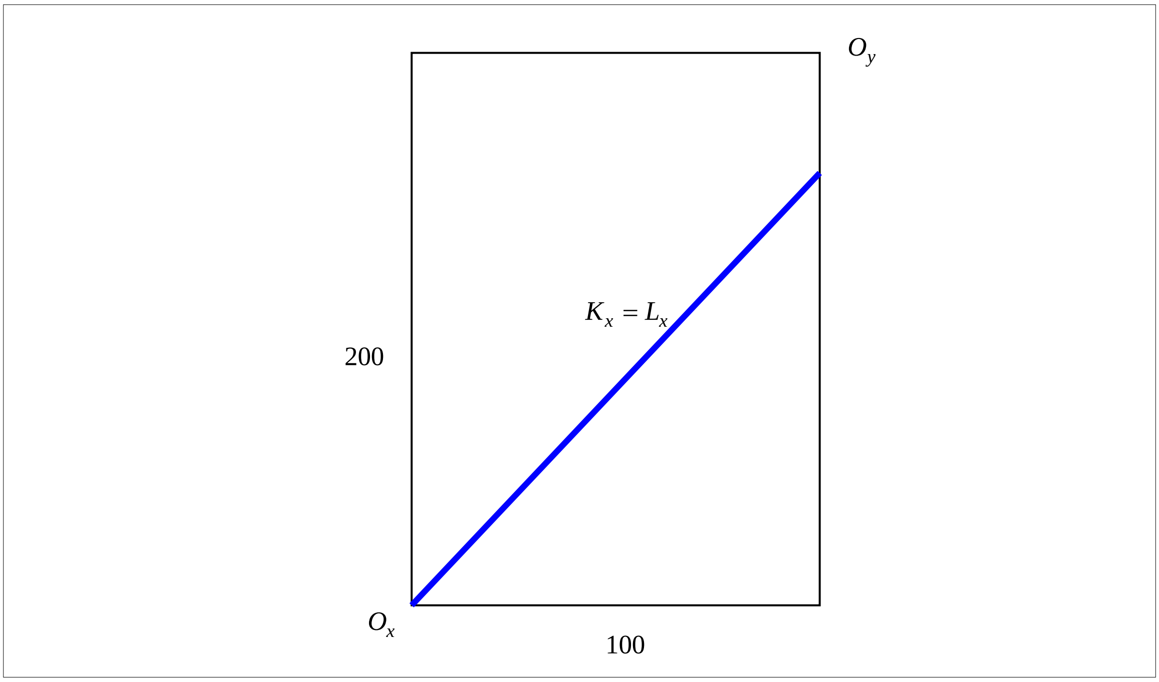


עקומת התמורה א':

מגבלת L: $\frac{x}{2}+\frac{y}{4}=100$ מגבלת K: $\frac{x}{2}+y=200$ נקודת החיתוך בין המגבלות שהיא $\left(\frac{400}{3},\frac{400}{3}\right)$ מייצגת תעסוקה מלאה של כל גורמי היצור (M). נשים לב כי כל קטע בשטח היעילות מייצג הרכב יצור אחד, מלבד הנקודה M המיוצגת על-ידי הנקודה M על עקומת התמורה:



עקומת התמורה ב׳:

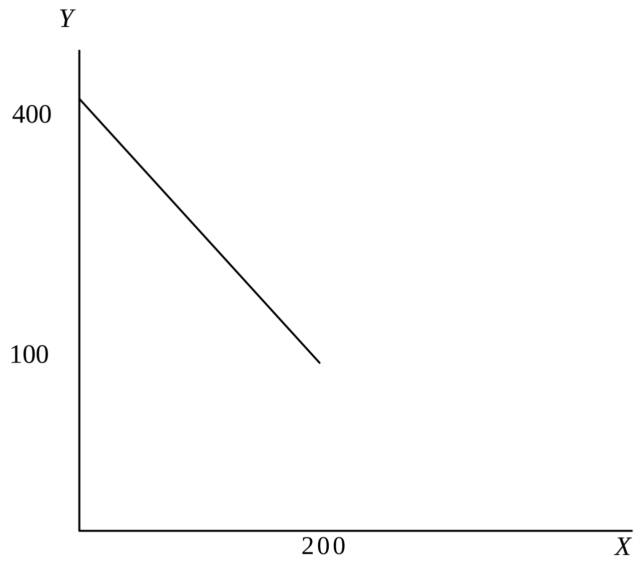


קו החוזה הוא קו ההתרחבות.

נחשב את עקומת התמורה:

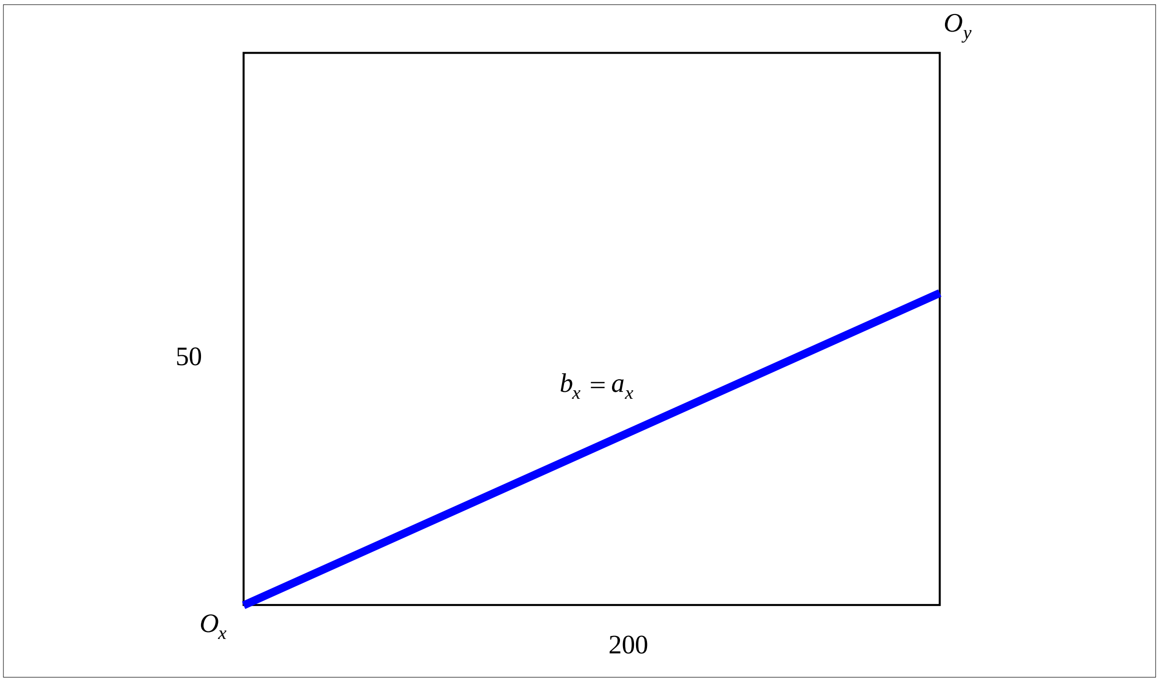
$$y = 2(100 - L_x) + 200 - K_x \Rightarrow y = 2\left(100 - \frac{x}{2}\right) + 200 - \frac{x}{2}$$
$$\Rightarrow y = 400 - 1.5x$$

נשים לב כי אם נקצה את כל גורמי היצור ליצור X נוכל לייצר 200 יחידות X, מכאן שעקומת התמורה היא:



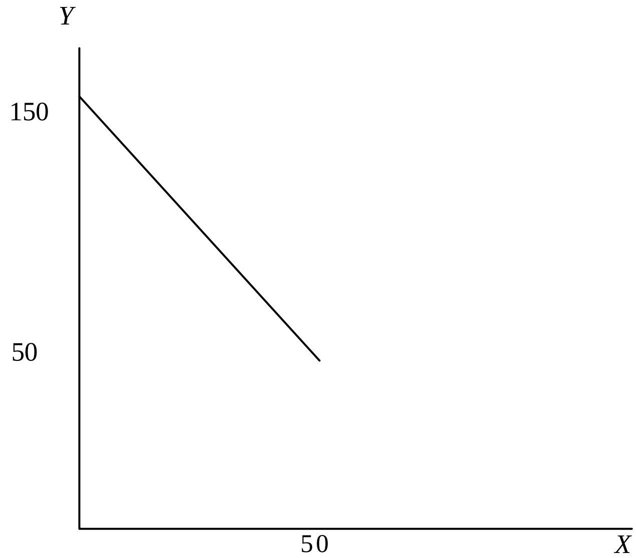
שאלה 3:

א.



קו החוזה הוא קו ההתרחבות.

ב. $y=(100-a_x)+50-b_x \Rightarrow y=(100-x)+50-x$
$\Rightarrow y=150-2x$



ג. כפי שניתן לראות משאלה 1 טענה זו איננה נכונה.

שאלה 4:

א. טענה זו נכונה מאחר ולשתי הפונקציות אותו שיעור תחלופה טכנולוגי.

ב. טענה זו איננה נכונה מאחר ואותה כמות של גורמי-יצור מפיקה כמות אחרת של תפוקה.

פיתרון תרגיל 10

שאלה 1:

עקומת התמורה:

$$y = 4(12 - a_x) \Rightarrow y = 48 - 4x$$

פונקציות התועלת הומוגניות וזהות ועל-כן קו החוזה הוא האלכסון הראשי.

תנאי פארטו:

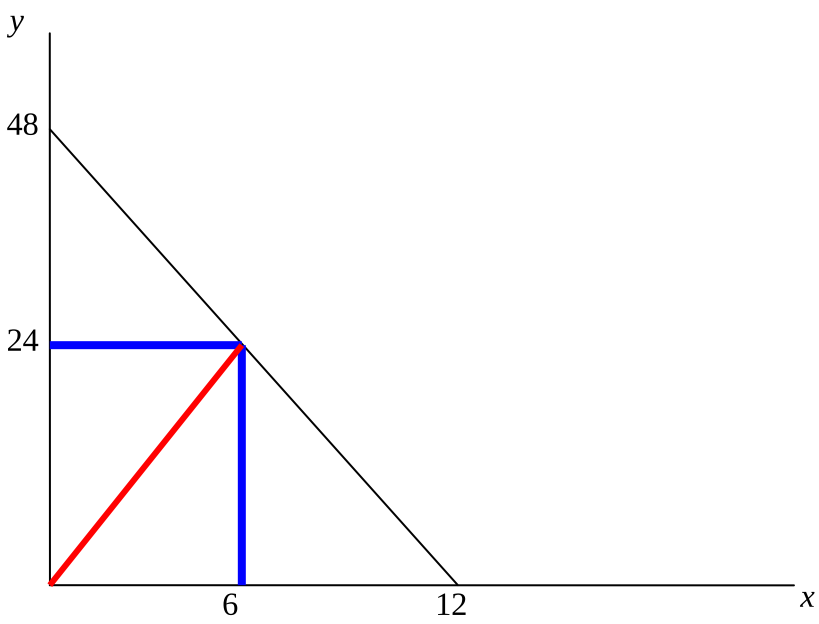
$$\underbrace{\frac{y_1}{x_1}}_{MRS^1_{x,y}} = \underbrace{\frac{y_2}{x_2}}_{MRS^2_{x,y}} = \frac{y}{x} = \underbrace{4}_{RPT_{x,y}} \Rightarrow y = 4x$$

משתי המשוואות האחרונות ניתן ללמוד כי:

$$y = 48 - 4x = 4x \Rightarrow 48 = 8x \Rightarrow x = 6, y = 24$$

ומכאן:

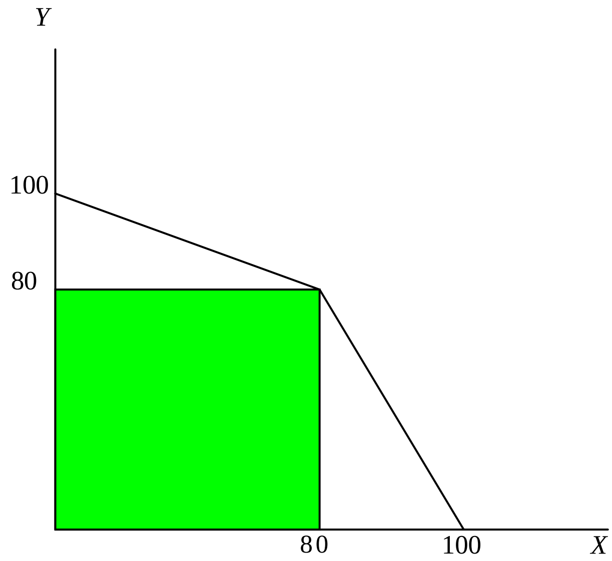
$$(a_x, a_y, x_1, y_1, x_2, y_2) = (t, 12 - t, t, 48 - 4t, t, 4t, 6 - t, 24 - 4t)$$
$$0 \le t \le 12$$



שאלה 2:

מגבלת L: $\frac{x}{4} + y = 100$, מגבלת K: $x + \frac{y}{4} = 100$.

עקומת התמורה:

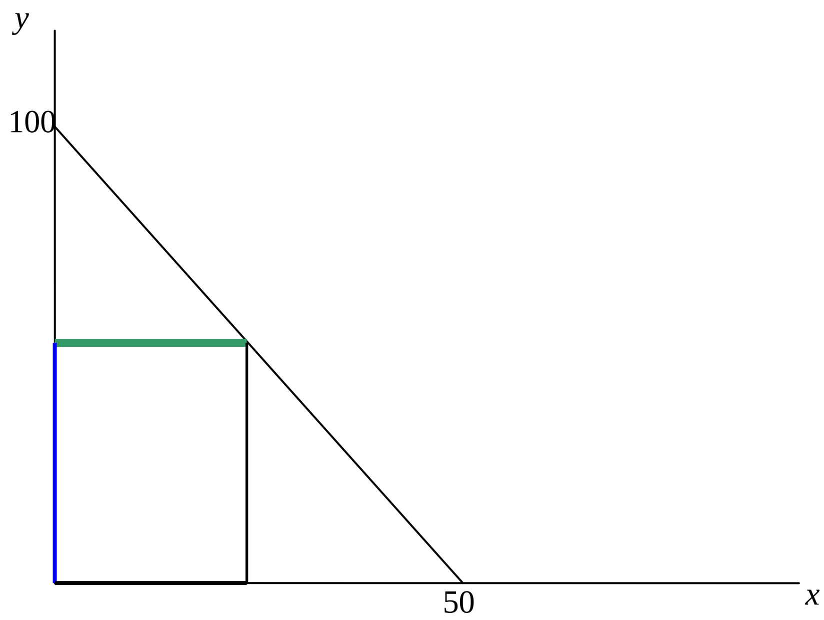


שיעור התחלופה השולי בצריכה של שני הצרכנים שווה ל-3. ואילו $\frac{1}{4} \le RPT_{x,y}(80,80) \le 4$. על-כן המשק ייצר בנקודה $(80,80)$. כל חלוקה של ביצור בין הצרכנים תקיים את כל תנאי היעילות.

שאלה 3:

ניתן לראות כי: $MRS^1_{x,y} = 1, MRS^2_{x,y} = 2, RPT_{x,y} = 2$.

צרכן 1 ירצה להמיר יחידות X ביחידות Y מאחר והוא מוכן להסתפק ביחידת X תמורת וויתור על יחידת Y אולם הוא יקבל 2 יחידות ועל-כן תועלתו תעלה.



ועל-כן בכל נקודת יצור על עקומת התמורה צרכן 1 יקבל רק יחידות Y ועל-כן חלוקת היצור ביניהם תהיה לאורך הקו הכחול.

שאלה 4:

א. נתבונן על חלוקה יעילה בין הצרכנים: ישנן שתי אפשרויות או שהראשון יקבל את כל יחידות ה-X והשני את כל יחידות ה-Y או להיפך. נתבונן על יעילות כוללת: לאף פרט לא כדאי להחזיק יחידות X מאחר ועל כל יחידת X עליה יוותר יוכל לקבל 3 יחידות Y. מכאן, המשק ייצר 120 יחידות Y והצרכנים יתחלקו בהן.

ב. לכל נקודת יצור הפרט הראשון יקבל את כל יצור ה-X והשני את כל יצור ה-Y.