

# **תרגילים ב邏יקו כלכלה א'**

**תורת הцен**

**מהדורות תשנ"ט**

**ערק: יוסי שפיגל**

**בית הספר לכלכלה  
אוניברסיטת תל-אביב**

## תוכן העניינים

### עמוד

|    |   |
|----|---|
| 1  | תאור הקורס  |
| 2  | מבנה הקורס ורשימת קריאות                            |
| 4  | נושא 1: העדפות, מפת עקומות אדישות ופונקציות תועלת   |
| 6  | נושא 2: בחירת סל אופטימלי                           |
| 8  | נושא 3: עקומת הביקוש ועקומת אגף                     |
| 11 | נושא 4: אפקט תחלופה ואפקט הכנסה                     |
| 13 | נושא 5: העדפה נגלית ומדדי מחירים                    |
| 15 | נושא 6: יישומים של תורת הצרכן לשוק העבודה ושוק ההון |
| 18 | נושא 7: עוזף הצרכן                                  |
| 20 | נושא 8: קבלת החלטות בתנאי אי וודאות                 |

### תאור הקורס

הקורס מתרכז בנושאים מרכזים בתורת הערך ומטרתו לבחון כיצד הערך בוחר את סל הערך האופטימלי עבוריו. כדי לנתח את בעיית הערך נגדיר מושגי יסוד בתורת הערך (כגון העדפות, פונקציית תועלת, קי תקציב, פונקציית ביקוש, עקומת אנגל, ועדף הערך) ונציג טכניקות בסיסיות לפתרון בעיית הערך (כגון מקסימיזציה תחת אילוצים, ניתוח באמצעות גראפים, והערכה נגativa). בחלוקת האחרון של הקורס נבחן כיצד מתנהגים צרכנים בתנאי אי ודאות כאשר הסביבה בה הם פועלים עשויה להשתנות באופן בלתי צפוי.

### חומר קריאה: ספר הלימוד שילוחו את הקורס הוא:

Hal Varian, Intermediate Microeconomics, Fourth Edition, Northon International Student Edition  
הספר נמצא בספריה באגף הספרים השמורים ונינתן להשאיל אותו ליוםים.

הערה: התרגילים בכל נושא מסודרים לפי סדר קשיי עולה: התרגילים הראשונים בכל נושא דורשים ישות פשוט של החומר הנלמד לדוגמאות ספציפיות (ברוב המקרים החישובים עלולים להיות מייגעים אבל הם נובעים ישירות מהחומר הנלמד בכיתה). התרגילים הנוספים בכל נושא מיישמים את החומר הנלמד לנושאים שונים שלא נלמדו ברוב המקרים בכיתה ולכן מצריכים יותר מחשבה ועלולים להיות קשים יותר.

### מבנה הקורס ורשימת הカリאות

להלן מבנה הקורס. ליד כל נושא מצוין בסוגרים פרק הカリאה המתאים ב-Varian.

#### נושא 1: העדפות, מפת עקומות אדישות ופונקציות תועלות

- .1. תיאור העדפות באמצעות עקומות אדישות ודיון בתכונותיהן: מונוטוניות, טרנסיטיביות, קמירות, שיעור תחלופה שלוי (פרק 3)
- .2. תיאור קוי תקציב באופן מתמטי וגרפי (פרק 2)
- .3. תיאור העדפות באמצעות פונקציות תועלות (פרק 4)
- .4. תיאור בעיית הערך (פרק 5)

#### נושא 2: בחירת סל אופטימלי

- .1. תיאור בעיית הערך באמצעות תרשימים (פרק 5)
- .2. תיאור מתמטי של בעיית הערך ופתרון הבעיה (פרק 5)

#### נושא 3: סטטיקה השוואתית, עקומות הביקוש, ועקומת אAngel

- .1. תיאור ה- Income offer curve ודיון בצורתה (פרק 6)
- .2. תיאור ה- Price offer curve ודיון בצורתה (פרק 6)
- .3. מציאת עקומות אAngel ודיון בתכונותיה (מושרים נורמליים ונחותים, גמישות ההכנסה, מושרים בסיסיים ומושרים מותרתיים) (פרק 6 ופרק 15)
- .4. מציאת פונקציית הביקוש ודיון בתכונותיה (הומוגניות מדרגה 0, חוק ולרס, גמישות הביקוש, גמישות צולבת, מושרים משלימים ותחליפיים) (פרק 6, ופרק 15)
- .5. פונקציית הביקוש החופשית (פרק 6)

#### נושא 4: אפקט ההכנסה ואפקט התחלופה

- .1. אפקט התחלופה ואפקט ההכנסה לפי סלוצקי (פרק 8)
- .2. אפקט התחלופה ואפקט ההכנסה לפי היקס (פרק 8)
- .3. השוואה בין אפקט התחלופה לפי סלוצקי ולפי היקס (פרק 8)
- .4. פיצוי סלוצקי, פיצוי היקס, והשוואה ביניהם (פרק 8)
- .5. משוואת סלוצקי (פרק 8)

#### נושא 5: העדפה נגלית ומדדי מחירים

- .1. האקסיומה החזקה והאקסיומה החלשה של העדפה נגלית (פרק 7)
- .2. מדדי המחיר של למספר ופש (פרק 7)

**נושא 6: יישומים של תורה הלקוח לשוק העבודה ושוק ההון**

- .1. **היצע עבודה (שיעור נספota, השפעות של מיסוי על היצע העבודה) (פרק 9)**
- .2. **תצרוכת על פני זמן (תצרוכת וחסכו, ערך נוכחי וערך עתידי, השפעות מיסוי על החסכו, השפעת האינפלציה על החסכו, ריבית נומינלית וריאלית, שוק הון משוכל ושוק הון לא משוכל, ניתוח של השפעת קיומו של שוק הון על תועלת הפרטים) (פרק 10)**

**נושא 7: ועדף הלקוח**

- .1. **CV (פרק 14)**
- .2. **EV (פרק 14)**
- .3. **עדוף הלקוח המרשליани (פרק 14)**
- .4. **השוואה בין שלושת המדדים לעודף הלקוח (פרק 14)**

**נושא 8: קבלת החלטות בתנאי אי ודאות**

- .1. **האקסימות של פון-גוימן ומורגןשטרן (פרק 12)**
- .2. **תוחלת התituloת (פרק 12)**
- .3. **שנאה ואהבת סיכון (פרק 12)**
- .4. **ניתוח של התערבות (פרק 12)**
- .5. **ניתוח בעיות של ביטוח (פרק 12)**

נושא 1: העדפות, מפת עקומות אדישות ופונקציות תועלות

1. להלן רשימה של צמדי מוצרים. עבור כל צמד, צייר/צייר מפות קווי אדישות שייצגו את העדפותיו של צרךן, וציין/צייני את הכוון שבו משתפרת תועלתו של הצרךן:

- א. געל ימנית וגעל שמאלית עבור צרךן המעניין אך ורק באוגות של געלים ולא בגעלים בודדות.
- ב. בנזין באוקטן זהה של שתי חברות דלק שונות.
- ג. קוקה קולה ובירה עבור צרךן שאינו צריך אלכוהול.
- ד. וודקה ושרי עבור צרךן המתעניין אך ורק בכמות האלכוהול במשקה (בוודקה ריכוז האלכוהול 40% ובשרי 20%).
- ה. מוצר רע (למשל, זהום אויר, שען, לכלוך וכדומה) ומוצר שני טוב.
- ו. טמפרטורת חדר עבור צרךן שהטמפרטורה האידיאלית עבורו היא 20 מעלות צלזיוס, ומוצר טוב כלשהו.

באיזה מהמקרים לעיל העדפות הצרךן מקיימות מונוטוניות, וקמירות, ובאיזה לא? (רמז: בסעיפים ה' ו-ו' יש להבחין בין שלושה מקרים שונים לפי צורתן האפשרית של עקומות האדישות).

2. שרטט/י בתרשימים עקומות אדישות עבור פונקציות התועלות הבאות, וציין/צייני האם הן מקיימות את הנחת הקמירות. כמו כן חשב/חשי את שער התחלופה השולי (MRS) עבור כל פונקציה תועלת.

- א.  $u(x_1, x_2) = 3x_1 + 3x_2$
- ב.  $u(x_1, x_2) = x_1^\alpha x_2^\beta$ , כאשר  $\alpha < 1$  ו-  $\beta > 0$  הם קבועים חיוביים
- ג.  $u(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$
- ד.  $u(x_1, x_2) = \text{Min}\{x_1, x_2\}$

כאשר  $x_1 \geq x_2$ , בהנחה, הן הנקודות של המוצרים 1 ו-2.

3. לפרט פונקציות תועלות הנתונה על-ידי:  $u(x_1, x_2) = -(x_1 - 3)^2 - (x_2 - 3)^2$ , כאשר  $x_1$  ו- $x_2$ , בהתאמה, הן הכמויות של המוצרים 1 ו-2.شرطו/י מפת עיקומות אדישות המתאימה לפונקציה זו וציין/צייני את הכוון בו גילה התועלת. האם יחס ההעדפה שאותו מייצגת פונקציית התועלת מקיים שלמות, טרנזיטיביות, ומונוטוניות? הסבר/הסבריו באופן מפורט את תשובתך.

4. צרך תמיד מעוניין לצורך 2 יחידות של מוצר 1 עם כל יחידה של מוצר 2.
- א. רשות/רשמי לפחות פונקציות תועלות שונות המייצגות את העדפותיו של הצרכן.
  - ב. כיצד מדרג הצרכן את הסלים  $(0,15), (5,10), (10,5), ?(5,5)$ .
  - ג.شرطו/י עיקומות אדישות של פרט זה.
  - ד. האם נכון לומר שהפרט מעדיף את הסל  $(5,5)$  על-פני הסל  $(3,3)$  יותר מאשר הוא מעדיף את הסל  $(4,2)$  על פני הסל  $(1,1)$ ?

5. פרט מסוים אוכל או משולשי פיצה או מנות פלאפל. הפרט מעוניין אך ורק בערך התזונתי של המזון אותו הוא אוכל, והוא מאמין כי ערכיה התזונתי של מנוה פלאפל כפול מערכו התזונתי של משולש פיצה.

- א. רשות/רשמי לפחות פונקציות תועלות שונות המייצגות את העדפות הפרט.
- ב. כיצד מדרג הצרכן את הסלים  $(0,4), (3,6), (6,3), ?(2,2)$ ? (המספר הראשון בכל צמד מייצג את כמות משולשי הפיצה בסל).شرطו/י עיקומות אדישות החולפות דרך ארבעת הסלים.
- ג. ידוע כי העדפותיו של פרט אחר לגבי משולשי פיצה ומנות פלאפל, ניתנות לייצוג על-ידי פונקציית התועלת:

$u(x_1, x_2) = \log(1 + (x_1 + 2x_2)^{1/2})$  מסpter מנות הפלאל שהוא צריך. ענה/י מחדש על סעיף ב' והסביר/הסביר את תשובתך.

## נושא 2: בחרות סל אופטימלי

1. לצורך יש הכנסה של 12 ש"ח, והוא יכול לצורך את המוצרים 1, ו-2 שמחיר כל אחד מהם 2 ש"ח ליחידה.

א. שרטוט/י את קו התקציב של הזכרן.

ב. שרטוט/י מפת עקומות אדישות אופינית לכל אחת מפונקציות התועלת הבאות:

$$u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$$

$$u(x_1, x_2) = x_1^{1/2} + x_2$$

$$u(x_1, x_2) = x_1 x_2$$

$$u(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$$

כאשר  $x_1$  ו- $x_2$ , בהתאמה, הן הכמות של המוצרים 1 ו-2.

ג. מצא/י את הסל האופטימלי של הזכרן עבור כל אחת מפונקציות התועלת הרשומות בסעיף (ב).

2. זרךן צריך את המוצרים 1 ו-2, והעדפותיו מיוצגות על ידי פונקציית התועלת  $u(x_1, x_2) = x_1^{1/2} x_2^{1/4}$ . מחיר המוצר 1 הוא 2 ש"ח ליחידה, וממחיר המוצר 2 הוא 1 ש"ח ליחידה. הזכרן יש סל ההתחלתי של 5 יחידות של המוצר 1 ו-2 יחידות מהמוצר 2 (אין לצורך הכנסה כספית; לכן אם הוא מעוניין לרכוש את אחד המוצרים הוא צריך למכור חלק מהסל ההתחלתי שלו).

א. שרטוט/י בתרשים את קו התקציב של הזכרן וחשב/י את סל האופטימלי עבורו.

ב. כתוב הנה/הנichi שבנוסף לסל ההתחלתי, יש לצורך גם הכנסה כספית של 6 ש"ח. ענה/י מחדש על סעיף

ג'.

3. לצורך יש סל ההתחלתי ובו 3 יחידות ממוצר 1 ו-3 יחידות ממוצר 2. מחירי שני המוצרים הם ש"ח אחד ליחידה. פונקציית התועלת של הזכרן  $u(x_1, x_2) = 3x_1 + 2x_2$ , כאשר  $x_1$  ו- $x_2$ , בהתאמה, הן הכמות של המוצרים 1 ו-2.

א. שרטוט/י בתרשים את קו התקציב של הזכרן וחשב/י את סל האופטימלי עבורו.

ב. כתוב הנה/הנichi כי אם הזכרן רוכש יתרונות נוספות מהמוצר 1, עליו לשלם מכס בשיעור בשיעור 100% עבור כל יחידה. ענה/י מחדש על סעיף א'.

4. לצורך פונקציית תועלת  $x_1 + 2x_2 = U(x_1, x_2)$ , כאשר  $x_1$  ו- $x_2$ , בהתחלה, הן הנקודות של המוצרים 1 ו-2. לרשותן הערך הכספי של 8 ש"ח. מחיר המוצר 2 הוא 2 שקלים ליחידה. מחיר המוצר 1 תלוי בكمות הנרכשת: אם הערך

$x_1$  יחידות של המוצר 1 אז הוא משלם עבורו בסך הכל  $2^{1/2}x_1$  ש"ח.

א. רשום/רשמי את מגבלת התקציב של הערך, שרטוט/וותה בתרשים כאשר המוצר 1 מופיע על הציר האופקי, והמוצר 2 על הציר האנכי.

ב. רשום/רשמי את בעיית המקסימיזציה של הערך, חשב/חשיبي את תנאי הסודר הראשון של הבעיה, הסבר/סבירי את המשמעות הכלכלית שלהם, ופתרו/פתרו אותם עבורו הסל האופטימי לצרךן.

ג. ענה/מחיש על הסעיפים א' ו-ב' תחת ההנחה שאם הערך ומחיר  $x_1$  יחידות של המוצר 1 אז הוא משלם עבורו בסך הכל  $2^{1/2}x_1$  ש"ח.

5. ערך שוקל האם לרכוש מכשיר וידאו. אם הערך רוכש את המכשיר אז פונקציית התועלת שלו היא  $c + 24n^{1/2}$ , כאשר  $n$  מסמן את מספר קלטות הוידיאו שהערך קונה ו- $c$  מסמן את שאר המוצרים כ孰ם נמדדים במונחי שקלים. אם הערך אייננו רוכש את המכשיר אז פונקציית התועלת שלו היא  $c(n) = c$ . מחירו של מכשיר וידיאו הוא 2 שקלים ומחירו של כל קלטת וידיאו הוא 3 שקלים. לערך הכספי של 1 שקלים כאשר  $T + 50 > I$ .

א. רשום/רשמי את מגבלת התקציב של הערך, והציג/ציגו אותה בתרשים כאשר  $c$  מופיע על הציר האנכי, ו- $n$  על הציר האופקי.

ב. רשום/רשמי את בעיית המקסימיזציה של הערך בהנחה שהוא רוכש מכשיר וידאו, חשב/חשיבי את תנאי הסודר הראשון של הבעיה, הסבר/סבירי את המשמעות הכלכלית שלהם, ופתרו/פתרו אותם עבורו הצמד האופטימי של  $c$  ו- $n$ .

ג. מהו המחיר המירבי של מכשיר וידאו כך שהערך יעדיף לרכוש אותו? הציג/ציגו את תשובתך באמצאות התרשים ששרטטו בסעיף א', והסביר/סבירו את התרשים.

### נושא 3: עקומות הביקוש ועקומת אג'ל

1. לפניך ארבע פונקציות תועלות. חשב/חשי עבור כל אחת מהן את עקומה**תועלות** הביקוש ועקומת אג'ל למווצר 1, וشرطתי**תועלות** העקומות בתרשים מתאים. בנוסף, חשב/חשי את גמישות**תועלות** הביקוש למווצר 1 ביחס למחיר המווצר 1, מחיר המווצר 2, והחכنسה.

א.  $u(x_1, x_2) = ax_1 + bx_2$ , כאשר  $a$  ו- $b$  הם קבועים חיוביים

ב.  $u(x_1, x_2) = x_1^{1/2} + x_2$

ג.  $u(x_1, x_2) = x_1 x_2$

ד.  $u(x_1, x_2) = \min\{x_1/a, x_2/b\}$ , כאשר  $a$  ו- $b$  הם קבועים חיוביים

כאשר  $x_1$  ו- $x_2$ , בהתחאה, הן הכמות של המוצרים 1 ו-2 (רמז: בסעיף א' יש להבחין בשלושה מקרים שונים בהתאם ליחס בין  $b/a$  לבין יחס המוצרים של המוצרים 1 ו-2).

2. בעל רפת צריך חלב ומוצרים אחרים, ופונקציית התועלות שלו היא  $U(m, c) = c(m+1)$ , כאשר  $m$  מצין את צרכות החלב בליטרים של בעל הרפת, ו- $c$  מצין את צרכות שאר המוצרים כשהיא נמדודת במונחי שקלים. תנוובת החלב של הרפת היא  $M$  ליטרים, כאשר  $1 > M$ , ובעל הרפת יכול לצורך אותה או למכוור אותה במחיר של  $k$  שקלים לליטר.

א. רשום/רשמי את מגבלת התקציב של בעל הרפת, והציג/הציגי אותה בתרשים כאשר  $c$  מופיע על הציר האנכי, ו-  $m$  על הציר האופקי.

ב. רשום/רשמי את בעיית המקסימיזציה של בעל הרפת, חשב/חשי את תנאי הסדר הראשון של הבעיה, הסבר/הסבירי את המשמעות הכלכלית שלהם, ופתרו/פתרו אותה עבור הצמד האופטימלי של  $c$  ו- $m$ .

ג. חשב/י את גמישות**תועלות** הביקוש לחלב של בעל הרפת, ואת גמישות**תועלות** הביקוש הצלבתה של לשאר המוצרים ביחס למחיר החלב.

ענה/ענוי מחדש על הסעיפים (ב) ו-(ג) תחת ההנחה שפונקציית התועלות של בעל הרפת היא:

$$U(m, c) = c + \log(1+m)$$

3. להלן נתונים על הרגלי התצורך של צרכן המוציא את כל הכנסתו על המוצרים 1 ו-2. הנח/הנחיי שהעדפותיו של הצרכן לא השתנו על פני ששת התקופות.

| הכנסה | כמהות נרכשת מה מוצר 2 | מחיר המוצר 2 | כמהות נרכשת מה מוצר 1 | מחיר המוצר 1 | תקופה |
|-------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-------|
| 50    | 5                     | 5            | 2.5                   | 10           | 1     |
| 60    | 9                     | 4            | 3                     | 8            | 2     |
| 15    | 3                     | 2            | 3                     | 3            | 3     |
| 40    | 7                     | 2            | 6.5                   | 4            | 4     |
| 30    | 6                     | 2            | 6                     | 3            | 5     |
| 20    | 4                     | 2            | 4                     | 3            | 6     |

- א. הראה/י באמצעות תרשימים את קוי התקציב של הצרכן ואת הסלים שבחר בכל תקופה.
- ב. בהסתמך על תשובתך לסעיף (א), שרטט/י את **ה-income offer curve** של הצרכן (רמז: יש להבחין בין שני מקרים לפי יחסיו המוחירים).
- ג. בהסתמך על תשובתך לסעיף (א), שרטט/י את **ה-price offer curve** של הצרכן (רמז: לא כל התקופות ברוות השוואה).
- ד. האם ניתן על סמך הנתונים בטבלה לשפט עקומת ביקוש של הצרכן למוצר 1? האם ניתן לשרטט את עקומת אנגל של הצרכן עבור המוצר 1?
- ה. בתקופות 3, 4, 5, ו- 6 מחיר המוצר 2 היה 2 ליחידה וכך על פי כן הצרכן בחר בכל אחת מהתקופות כמהות שונה של המוצר 2. האם מכך ניתן להסיק שהצרכן שינה את העדפותיו (בניגוד למה שנאמר בתחילת השאלה)? נמק/י את תשובתך.
4. למנויים של חברת טלפון מוצעות שתי תוכניות תשלוםים שככל מנוי יכול לבחור ביניהן. לפי תוכנית א', המוני משלם 20 ש"ח בחודש ובתמורה הוא יכול לעשות שימוש במכשיר של 2 ש"ח לדקה. לפי תוכנית ב' המוני משלם 40 ש"ח בחודש ובתמורה הוא יכול לעשות שימוש במכשיר של 1 ש"ח לדקה.

- רשות/רשמי עברור כל אחת מתוכניות התשלום את מגבלת התקציב של מני שוכנסתו החודשית היא 100 **.א.**
- ש"ח, והצג/הציגו אותה בתרשימים כאשר על הציר האנכי מופיעה צリכת כל שאר המוצרים כשהיא נמדדת בשקלים, ועל הציר האופקי מופיעה צリכת שייחות הטלפון כשהיא נמדדת בדקות. **.ב.**
- עבור כל אחת מתוכניות התשלום, רשות/רשמי את בעיית המקסימיזציה של מני שלו הכנסה של 100 ש"ח ופונקציית תועלת מהצורה  $cy = c(y)U$ , כאשר  $c$  מצין את כל שאר המוצרים, ו- $y$  מצין את צリכת שייחות הטלפון. חשב/חשי את תנאי הסדר הראשוני של הבעיה, הסבר/הסביר את המשמעות הכלכלית שלהם, ופתור/פתרי אותן עבור הצמד האופטימלי של  $c$  ו- $y$ . **.ג.**
- באיזה תוכנית תשלום המני יבחר? תחת איזה תנאים תשלם הכנסות חברת הטלפון גבוהות יותר? נמק/**.ד.**
- חשב/י את פונקציית הביקוש של המני לשיחות טלפון תחת כל אחת משתי תוכניות התשלום, ושרטט/י אותה בתרשימים. **.א**

#### נושא 4: אפקט התחלופה ואפקט ההכנסה

1. לצורך יש הכנסה של 12 ש"ח שאותה הוא מוציא על המוצרים 1 ו-2. מחיר המוצר 1 הוא 2 ש"ח ליחידה, ומחיר המוצר 2 הוא 3 ש"ח ליחידה.

א. לפניך ארבע פונקציות תועלות אפשריות של הצרכן. חשב/י עבור כל אחת מהן את הסל האופטימלי שהצרכן יבחר, את התוספת להכנסה שנדרשת כדי שהצרכן יוכל להמשיך ולצורך את הסל האופטימלי כאשר מחיר המוצר 1 מתפרק ל-3 ש"ח (פיזוי סלוצקי), ואת התוספת להכנסה שנדרשת כדי שהצרכן יוכל להמשיך ולשמור על אותה רמת תועלות כאשר מחיר המוצר 1 מתפרק ל-3 ש"ח (פיזוי היקס).

$$u(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2$$

$$u(x_1, x_2) = 2x_1^{1/2} + x_2$$

$$u(x_1, x_2) = x_1 x_2$$

$$u(x_1, x_2) = \text{Min}\{x_1/2, x_2\}$$

כאשר  $x_1$  ו- $x_2$ , בהתאמה, הן הכמויות של המוצרים 1 ו-2.

ב. ענה/י מחדש על סעיף א' בהנחה שמחיר המוצר 1 אינו משתנה אך המחיר 2 מתפרק ל-4 ש"ח.

2. לצורך צורך את המוצרים 1 ו-2, והעדפותיו מיעוצגות על ידי פונקציית התועלת  $u(x_1, x_2) = x_1^{1/2} + x_2^{1/2}$ , כאשר  $x_1$  ו- $x_2$ , בהתאמה, הן הכמויות של המוצרים 1 ו-2. לצורך הכנסה של 30 ש"ח, מחיר המוצר 1 הוא 2 ש"ח ליחידה ומחיר המוצר 2 הוא 3 ש"ח ליחידה.

א. רשום/רשמי את בעיית המקסימיזציה של הצרכן, חשב/חשיби את תנאי הסדר הראשון של הבעה, ופתרו/פתרו אותם עבור הסל האופטימלי בעניין הצרכן.

ב. כתע מחירו של המוצר 1 המתפרק והוא כעת 3 ש"ח ליחידה. ענה/عني מחדש על סעיף א'.

ג. פרקו/את המעבר מהסל שחישבת בסעיף א' לסל שחישבת בסעיף ב', לפי סלוצקי ולפי היקס. ככלומר, חשב/י את אפקט התחלופה ואפקט ההכנסה לפי סלוצקי, ואת אפקט התחלופה ואפקט ההכנסה לפי היקס.

.3. צרכן מוציא את כל הכנסתו על המוצרים 1 ו- 2, והעדפותיו מיזוגות על ידי פונקציית התועלת  $u(x_1, x_2) = x_1^{1/2} + x_2$ , כאשר  $x_1 \geq 0$ ,  $x_2 \geq 0$ , בהתאמה, הן הכמות של המוצרים 1 ו-2. עקב התיקירות מחירו של מוצר 1 נשלחה האפשרות לתת לצרכן פיצוי סלוצקי או פיצוי היקס. האם ניתן לקבוע באיזה מן הדרכים כמות מוצר 1 שאוותה יקנה הצרכן לאחר קבלת הפיצוי מהיה גדולה יותר?

**נושא 5: העדפה נגלית ומדדי מחירים**

1. להלן נתונים על הרגלי התצורת של צרכן המוציא את כל הכנסתו על המוצרים 1 ו-2. הנה/הנחי  
שהעדפותיו של הצרכן לא השתנו על פני שלוש התקופות.

| תקופה | מחיר המוצר 1 | כמות נרכשת מהמוצר 1 | מחיר המוצר 2 | כמות נרכשת מהמוצר 2 |
|-------|--------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 1     | 2            | 3                   | 1            | 6                   |
| 2     | 1            | 6                   | 3            | 3                   |
| 3     | 4            | 2                   | 2            | 12                  |

א. האם ניתן לקבוע מה קרה לרוחות הצרכן במעבר מתקופה 1 לתקופה 2? במעבר מתקופה 2 לתקופה 3?  
במעבר מתקופה 1 לתקופה 3? נמק/י את תשובתך ולווה/י אותה בתרשיים מטאימים.

ב. כיצד תשתנה תשובתך לסעיף א' אם נתון שבתקופה 2 הצרכן בחר את הסל (1, 12)?

2. איש עסקים מתגורר חלק מהשנה בישראל וחלק מהשנה באנגליה. איש העסקים צריך שני מוצרים בלבד, 1 ו-2. בישראל מחירי שני המוצרים הם 3 ליחידה, ואיש העסקים קונה את הסל (6, 4). באנגליה איש העסקים קונה את הסל (6, 3). אם ידוע שמחיר המוצר 2 באנגליה הוא 2 ליש"ט ליחידה, מהו המחיר המרבי של המוצר 1 כך שהעדפות הצרכן מקיימות את האקסיומה של העדפה נגלית?

3. לצרכן יש העדפות מונוטוניות וקמוריות והוא מקבל את הכנסתו בצורת 6 יחידות ממוצר 1 ו-6 יחידות ממוצר 2. בהינתן מחירי שני המוצרים, הצרכן בוחר את הסל (8, 4).

א. שרטוט/י את קו התקציב של הצרכן והראה/י בתרשימים את הסל שבו הצרכן בחר.

ב. האם ניתן לקבוע מה יקרה לתועלתו של הצרכן אם מחיר המוצר 1 יתפרק? נמק/י.

ג. ענה/י מחדש על סעיף ב' אם ידוע שלפני ההתיקרות הצרכן בחר בסל (4, 8).

ד. האם ניתן לקבוע מה יקרה לתועלתו של הצרכן אם מחירי שני המוצרים יתפרקו באותו מידת? נמק/י.

4. צרכן גר במשק שבו יש **קיצב**: כדי לknות מוצרים יש לשלם  $\text{הנ}_n$  בכسط ו $\text{הנ}_n$  בתשלומים שהממשלה מחלוקת לתושבים. לצרכן הכנסה כספית של  $20 \text{ ש"ח}$  והוא מקבל מהממשלה הקצבה של  $50$  תלושים. המחיר של כל יחידה של המוצר  $1$  הוא  $2 \text{ ש"ח}$  ו-  $2$  תלושים, והמחיר של כל יחידה של המוצר  $2$  הוא  $\text{ש"ח } 1$  אחד ו-  $5$  תלושים.
- א. הנח/הנחיי כי לא ניתן לסהור בתלושים. תארא/תאורי באמצעות תרשימים את קבוצת התקציב של הצרכן (אוסף כל הסלים שהוא יכול לרכוש).
- ב. מה יקרה לתועלתו של הצרכן אם הקצבת התלושים שלו תרד ל-  $40$ ? (רמז: יש להבחין בין שני מקרים אפשריים).
- ג. ענה/י מחדש על סעיפים א' ו- ב' תחת ההנחה שניתן לknות ולמכור תלושים במחיר של  $1/2 \text{ ש"ח}$  לתולש.
5. לצרכן פונקציה תועלת  $x_1, x_2 = f(x_1, x_2)$ , כאשר  $x_1, x_2$ , בהתחאה, הן הכמות של המוצרים  $1$  ו-  $2$ . מחיר המוצר  $1$  הוא  $\text{ש"ח } 1$  אחד ליחידה וממחיר המוצר  $2$  הוא  $2 \text{ ש"ח}$  ליחידה. לצרכן הכנסה של  $12 \text{ ש"ח}$ . כתעת הנח/הנחיי שמחיר המוצר  $1$  התייך והוא שווה ל-  $3 \text{ ש"ח}$  ליחידה.
- א. חשב/י את הסל שבו הצרכן בוחר לפני ואחרי ההתייקות.
- ב. חשב/י את תוספת היוקר שהצרכן קיבל אם הכנסתו צמודה למדד המוצרים של למספר (הצמדה למדד המוצרים של למספר פירושה שהכנסת הצרכן משתנה בעקבות השינוי במדדים כך שהצרכן יכול לרכוש במדדים החדשים את הסל המקורי אותו קנה לפני ההתייקות. במקרה אחר, הצרכן מקבל בעקבות ההתייקות פיצוי סלוצקי). באיזה סל הצרכן יבחר לאחר קבלת תוספת היוקר? האם תועלתו משתפרת כתוצאה מקבלת התוספת לעומת תשלום מצבו לפני ההתייקות? נמק/י.
- ג. חשב/י את תוספת היוקר שהצרכן קיבל אם הכנסתו צמודה למדד המוצרים של פש (הצמדה למדד המוצרים של פש פירושה שהכנסת הצרכן משתנה כך שהצרכן יכול לרכוש במדדים הישנים את הסל החדש שבו הוא בוחר לאחר ההתייקות). באיזה סל הצרכן יבחר לאחר קבלת תוספת היוקר? האם תועלתו משתפרת כתוצאה מקבלת התוספת לעומת תשלום מצבו לפני ההתייקות? נמק/י.

## נושא 6: יישומים של תורת הценן לשוק העבודה ושוק ההון

1. לפחות יש פונקציה תועלת המוגדרת על מוצר צריכה יחיד,  $C$ , ושעה פנאי,  $L$ , שמנונה על ידי

$$U(C, L) = \alpha \text{Log}(C - A) + (1 - \alpha) \text{Log}(L), \quad 0 < \alpha < 1, A > 0.$$

לראשות הפרט עומדות 24 שעות ביום מה שאוֹתן הוא יכול להקנות לעובדה ופנאי. שכר העבודה לשעה הוא  $W$  ש"ח, ומהירות של מוצר צריכה הוא ש"ח אחד ליחידה. בנוסף להכנסתו מעובדה, לפחות יש הכנסה מקורות נוספות בוגביה I ש"ח.

- א. רשום/רשמי את מגבלת התקציב של הценן, והציג/הציגי אותה בתרשים כאשר על הציר האופקי מופיע  $L$  ועל הציר האנכי,  $C$ .
- ב. רשום/רשמי את בעיית המקסימיזציה של הcenן, חשב/חשיبي את תנאי הסודר הראשון של הבעיה, הסבר/הסבירי את המשמעות הכלכלית שלהם, ופתרו/פתרי אותם עבור הצמד האופטימי של  $C$ , ו- $L$ .
- ג. בעת, הניחי שעל הכנסה מעובודה מוטל מס של  $t$  אחוזים, כך שהשכר נטו לשעה הוא  $(1-t)W$ . ענה/י מחדש על סעיף ב'. כיצד מושפע היצע העבודה מהמס? מה ההשפעה על תועלתו של הפרט?
- ד. בעת, הניחי שעל הכנסה מקורות אחרים,  $I$ , מוטל מס של  $t$  אחוזים, כך שהכנסת הפרט נטו ממוקורות אלו היא  $(1-t)I$ . ענה/י מחדש על סעיף ב'. כיצד מושפע היצע העבודה מהמס? מה ההשפעה על תועלתו של הפרט?

2. לפחות של פרט עומדות 24 שעות ביום מה שאוֹתן הוא יכול להקנות לעובדה ולפנאי. שכר העבודה הוא 5 ש"ח לשעה. הפרט מוציא את כל הכנסתו על מוצר צריכה יחיד שמהירותו ש"ח אחד ליחידה.

- א. רשום/רשמי את מגבלת התקציב של הפרט, והציג/הציגי אותה בתרשים כאשר על הציר האופקי מופיעות שעות הפנאי של הcenן,  $L$ , ועל הציר האנכי כמות מוצר צריכה,  $C$ .
- ב. בעת הממשלה החליטה שככל מי שהכנסתו נמוכה מ-30 ש"ח יקבל סיוע כספי כך שהכנסתו תעמוד על 30 ש"ח בבדיקה, ואילו כל מי שהכנסתו גבוהה מ-30 ש"ח ישלם מס של 50% על כל שקל הכנסה מעל 30 ש"ח. ענה/י מחדש על סעיף א'.

ג. הנח/הנichi שלפרט העדפות מונוטוניות וקמורוות. כיצד תשפייע החלטת הממשלה על הפרט אם לפני קבלת ההחלטה הוא בחר לעבוד 6 שעות ביממה? כיצד תשפייע ההחלטה על הפרט אם לאחר קבלת ההחלטה הוא בחר לעבוד 8 שעות ביממה?

3. פרט Chi שתי תקופות ובכל אחת מהן הוא צריך מוצר צריכה יחיד שמחירו ש"ח אחד ליחידה. לפרט יש בכל תקופה הכנסה של I ש"ח. הנח/הנichi שבתקופה 1 יש לפרט גישה לשוק הון משוכל, שבו הוא יכול ללוות או להלוות כסף בשער ריבית של r.

א. רשום/רשמי את מגבלת התקציב הבין-תקופתית של הפרט, והציג/הציגי אותה בתרשימים כאשר צריכה בתקופה 1,  $c_1$ , מופיעה על הציר האופקי, וצריכה בתקופה 2,  $c_2$ , מופיעה על הציר האנכי (זיכרון/זכיר):  
מגבלת התקציב הבין-תקופתית מראה את כל הצירופים של  $c_1$  ו-  $c_2$  שהפרט יכול לצרוך).

ב. הנח/הנichi שלפרט פונקציה תועלת שנתונה על ידי

$$U(c_1, c_2) = A \log(c_1) + c_2, \quad A > 0.$$

חשב/י את הסל שבו יבחר הפרט. מצא/י תנאים על A כך שהפרט ייחסוק כסף בתקופה 1.  
ענחי/ מחדש על הסעיפים א' ו-ב' תחת ההנחה ששוק הון איננו משוכל וכי שער הריבית ללוות הוא  $r_1$  וアイלו שער הריבית לחוסכים הוא  $r_2$ , כאשר  $r_2 > r_1$  (רמז: יש להבחין בין שלוש אפשרויות שונות  
לגביה הסל שבו הפרט יבחר).

4. פרט Chi שתי תקופות והוא צריך את הכספיות  $c_1$  בתקופה הראשונה, ו-  $c_2$  בתקופה השנייה. בתקופה הראשונה הפרט מקבל הכנסה של I ש"ח וアイלו בתקופה השנייה הכנסה הנטנוו. במידינה שבה Chi הפרט יש אינפלציה של 10% אחיזים לתקופה. נתון שהפרט איננו משתמש בכל הכנסה שלו בתקופה הראשונה והוא חוסך את היתנה בריבית לא צמודה של  $r_2$  אחוזים. הנח/הנichi שהעדפותיו של הפרט הומוטיטיות.

א. רשום/רשמי את מגבלת התקציב הבין-תקופתית של הפרט, והציג/הציגי אותה באמצעות תרשימים, כאשר  $c_1$  מופיע על הציר האופקי, ו-  $c_2$  על הציר האנכי. הראה/י על גבי התרשימים את הסל שבו הפרט יבחר (שים/שים לי: לא ניתן לחשב במדויק את מיקומו של הסל שכן אין מספיק נתונים על העדפות הפרט).

ב. כיצד יושפע הסל שהפרט יבחר אם תחול עליה ברמת האינפלציה? כיצד תושפע התועלות שלו?

ג. ענה/ מחדש על הסעיפים א' ו-ב' תחת הנחה שהפרט מקבל הכנסה של I גם בתקופה הראשונה וגם בתקופה השנייה, אך הוא ממשיך ליחסוק בתקופה 1.

5.-liزم יש בתקופה 1 הכנסה של I ש"ח, שאומה הוא יכול לנצל לצריכה בתקופה 1 או להשקעה בפירמה שהוא מקים. אם היزم משקיע K ש"ח בפירמה שלו או הכנסה שלו מרוחכי הפירמה שאומה הוא יכול לנצל לצריכה בתקופה 2 היא  $\alpha K$ , כאשר  $1 < \alpha < 0$ . פונקציית התועלות של היزم נתונה על ידי  $c_1 c_2 = c_1 c_2 = U$ , כאשר  $c_1 + c_2$  מציינים את הצריכה של היزم שהוא נמדדת במונחי שקלים בתקופות 1 ו-2, בהתאם.

א. רשום/רשמי את מגבלת התקציב הבין-תקופתית של היزم, והציג/הציגו אותה בתרשימים כאשר צריכה בתקופה 1 מופיעה על הציר האופקי וצריכה בתקופה 2 מופיעה על הציר האנכי (אקור/אכרי): מגבלת התקציב הבין-תקופתית מראה את כל הוצאות של  $c_1 + c_2$  שהוא יכול לצורך).

ב. רשום/רשמי את בעיית המקסימיזציה של היزم, חשב/חשיبي את תנאי הסדר הראשון של הבעיה, הסבר/הסביר את המשמעות הכלכלית של תנאי הסדר הראשון, ופתרו/פתרו אותם עבור הצמד האופטימלי של  $c_1$  ו- $c_2$ . הציג/הציג את תשובתך באמצעות התרשימים שشرطתו בסעיף א'.

ג. כת, הנה/הנichi שקיים שוק הון משוכלל שבו ניתן ללוות או להלוות כסף בשער ריבית של r. רשום/רשמי את הסכום של הערך הנוכחי של הצריכה של היزم, ומצא/מצאי את הצמד  $c_1 + c_2$ , שמקסם ערך זה בהנתן מגבלת התקציב הבין-תקופתית של היزم.

ד. בהנתן הצמד שחשבת בסעיף ג', חשב את מגבלת התקציב הבין-תקופתית של היزم כאשר הוא יכול ללוות או להלוות כסף בשוק הון, והציג/הציג את תשובתך באמצעות התרשימים שشرطתו בסעיף א'.

ה. פטור/פטרו מחדש את בעיית המקסימיזציה של היزم בהנתן מגבלת התקציב שחשבת בסעיף ד'. הציג/הציג את תשובתך באמצעות התרשימים שشرطתו בסעיף א'. האם מצבו של היزم השתפר לעומת מצבו בסעיף ב?

### נושא 7: עוזף הזכרן

1. לפרט יש הכנסה של 12 ש"ח, והוא יכול לצורך את המוצרים 1, ו-2 שマחר כל אחד מהם 1 ש"ח ליחידה.  
 א. מצאי את הסל האופטימלי של הפרט ואת תועלתו באופטימום עבור כל אחת מפונקציות התועלות הבאות:

$$u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$$

$$u(x_1, x_2) = x_1^{1/2} + x_2$$

$$u(x_1, x_2) = (x_1 + 2)x_2$$

$$u(x_1, x_2) = \text{Min}\{x_1, x_2\}$$

כאשר  $x_1$  ו- $x_2$ , בהתאמה, הן הכמות של המוצרים 1 ו-2.

- ב. חשב/חובי עבור כל אחת מפונקציות התועלות הרשותיות בסעיף א' את תוספת הכנסה הדורשת כדי לפצות את הפרט על אובדן יכולת לצורק את מוצר 1 (EV).
- ג. חשב/חובי עבור כל אחת מפונקציות התועלות הרשותיות בסעיף א' את הסכום הכספי המקסימלי שהפרט מוכן לשלם כדי לשמר על הזכות לצורק את מוצר 1 (CV).
- ד. חשב/חובי עבור כל אחת מפונקציות התועלות הרשותיות בסעיף א' את עקומת הביקוש למוצר 1 ואת השיטה שכלוֹא בין העוקמה לבין מחיר המוצר (CS).
- ה. השוויה בין ה-EV, CV, ו-CS עבור כל אחת מפונקציות התועלות הרשותיות בסעיף א'.

2. פרט שהכנסתו 200 ש"ח נהוג מדי פעם לכלכת לבריכת שחיה. פונקציית התועלת של הפרט היא

$$U(x, m) = 20x - x^2/2 + m$$

- כאשר  $x$  מציין את מספר הביקורים בבריכה, ו- $m$  היא ההוצאה הכספיית על כל שאר המוצרים.  
 א. כמה פעמים יבקר הפרט בבריכה אם עלות הכניסה לבריכה היא 10 ש"ח. מה תהיה תועלתו?  
 ב. הנהלת הבריכה שוקלת להנפיק למבקרים בבריכה כרטיסים חבר, ולאחר רק לבני כרטיס חבר לרכישת כרטיסי כניסה לבריכה. מהו המחיר המקסימלי שהפרט יסכים לשלם עבור כרטיס חבר אם מחיר הביקור בבריכה נשאר 10 ש"ח?

- כעת שוקלת הנהלת הבירכה להנהיג תוכניות מינאיים שתאפשר לבני כרטיס מנוי כניסה לבירכה ללא הגבלה. למי שלא ירכוש כרטיס מנוי לא תותר כניסה לבירכה כלל. כמה פעמים יבקר הפרט בבריכה אם הוא ירכוש כרטיס מנוי (שים/שמי לב: לאחר תשלום דמי המנוי אין לפרט הוצאות נוספות על ביקורים בבריכה)? מה תהיה תועלתו?
- ד. האם הכניסות הבירכה מהפרט גדולות יותר לפי סעיף ב' או לפי סעיף ג'?' הסבר/הסבירי מדוע.

#### נושא 8: קבלת החלטות בתנאי אי וודאות

1. לפרט שמקסם את תוחלת התועלת מה כניסה מוצעת הנדרשה שהוא עשוי לזכות ב-300 ש"ח בהסתברות 1/2, או לא לזכות בכלל בהסתברות 1/2. לפרט הῆנסה של 100 ש"ח. מהו הסכום המינימלי שהפרט יסכים לקבל תמורת יותר מכך על השתתפות בהגרלה אם פונקציית התועלת שלו מהῆנסה היא  $x^{1/2}$ ?  
 $x(U) = ?$

2. שחקן כדורסל שמקסם את תוחלת התועלת שלו מהῆנסה מطلب בין שתי הצעות שקובוצה מסויימת מציעה לו.  
 ההצעה א' היא לשחק בקבוצה עונה אחת תמורת שכר של 1 מיליון דולר. ההצעה ב' היא לשחק בקבוצה עונה אחת תמורת שכר של 1.5 מיליון דולר פלוס בונוס של 3 מיליון דולר אם הקבוצה זוכה באלייפות. השחקן מעיריך שהקבוצה זוכה באלייפות בהסתברות של 0.5. פונקציית התועלת של הכדורסלן מהῆנסה היא  $x(U) = x^{1/2}$ .  
 א. רשום/רשמי את תוחלת התועלת של הכדורסלן לפי כל אחת משתי ההצעות.  
 ב. השווה/השווי בין שתי ההצעות וחשב/י את T שעבורו הכדורסלן יהיה אדיש בין שתי ההצעות. כיצד  $T$  משתנה כאשר  $k$  גדל? מה האינטואיציה לכך?

3. פרט חי שתי תקופות. בתקופה הראשונה יש לפרט הῆנסה של 100 ש"ח שאינה הוא יכול להקצתו לצריכה בתקופה הראשונה או לחסכו בשער ריבית של 10%. בתקופה השנייה הפרט צריך את פירוט החסכו שלו בתקופה הראשונה ובנוסף לכך הוא עשוי להרוויח 100 ש"ח בהסתברות P-1 הפרט אינו מרוויח בתקופה השנייה כטף מעבר למה שיחסק בתקופה הראשונה). מחיר הצריכה בשתי התקופות הוא ש"ח אחד בלבד. הפרט מקסם את הסכום של מעלו בתקופה הראשונה ותוחלת התועלת שלו בתקופה השנייה, כאשר פונקציית התועלת שלו מצריכה בכל תקופה נתונה על ידי  $c^2/2 - 10c = 0$ .  
 א. כתוב/כתבו את בעיית המקסימיזציה של הפרט, נ Sach'i את תנאי הסדר הראשון והסביר/הסבירו את משמעותם.  
 ב. פתרו/פתרו את תנאי הסדר הראשון של בעית הפרט ומצאו/יכמוה יצרוך הפרט בתקופה הראשונה וכמה ייחסן.  
 ג. כיצד ישפיע שינוי בהסתברות P על החיסכון של הפרט? נמק/י.

4. לפרט הכנסה ברוטו של  $0 > I$  ש"ח. לפי החוק הפרט צריך להציג על הכנסה שלו ולשלם עליה מס של  $t$  אחוזים. אם הפרט מטפס כאשר הוא מציג על הכנסה הקטנה מהכנסה האמיתית שלו, מוטל עליו בנוסף לתשלום המס על מלאה הכנסה גם כס של  $F$  ש"ח לכל שקל של הכנסה שעלייה לא הציג (כלומר אם הפרט מציג שהכנסה היא  $M$  ש"ח כאשר  $I < M$ , אי מוטל עליו בנוסף לתשלום המס הרגיל גם כס של  $(F-I-M)$ ).

הסתברות שפרט יטפס כאשר הוא מעלים הכנסה היא  $P$ . הנח/הנichi שהפרט בוחר את  $M$  על מנת למקסם את תוחלת התועלת שלו מהכנסה, כאשר פונקציית התועלת שלו מהכנסה היא  $(x)U$ , והיא מקיימת

$$(x'U) > U''(x)$$

א. רשום/רשמי את בעיית המקסימיזציה של הפרט כאשר הוא מחייב על גובה הכנסה שעלייה יציג.

חשב/י את תנאי הסדר הראשון של הביעיה והסביר/הסביר את המשמעות הכלכלית שלהם.

ב. הראה/י שככל עוד  $t(P-1) < PF$ , אי הפרט לא יציג על מלאה הכנסתו (רמז: הראה/י שהנגזרת של תוחלת התועלת של הפרט בנקודת  $M = I$  הוא שלילי).

ג. הראה/י שאם  $t(P-1) > PF$ , אי הפרט לא יעלים את מלאה הכנסתו (רמז: הראה/י שהנגזרת של תוחלת התועלת של הפרט בנקודת  $M = 0$  היא לבת חיובית).

ד. הנח/הנichi ש- $t(P-1) < PF$  (הפרט מעלים חלק מהכנסה שלו), כמו כן הנח/הנichi שהפרט מציג על הכנסה חיובית (לא כדאי לפרט להעלים את מלאה הכנסה שלו). מה תהיה ההשפעה של עליה קטנה בשער הכנס,  $F$ , על הכנסה שעלייה יציג הפרט? (רמז: גוזר את תנאי הסדר הראשון ביחס ל- $F$  ובודק את סימן הנגזרת).

5. לפרט יש בית שווה  $W$  ש"ח. קיימת הסתברות  $P$  שיגרם לבית נזק בגובה של  $L$  ש"ח (לאחר הנזק שווי הבית הוא  $L-W$  ש"ח). הפרט יכול לרכוש פוליסת ביטוח תמורת תשלום של  $B$  ש"ח ש弥补 אוטו במקרה של נזק לבית בסכום של  $B$  ש"ח, כאשר  $1 < r < 0$ .

הפרט יכול לבחור את גובה הכיסוי של הפוליסה,  $B$ , כרצונו, אולם הוא יכול לבחור רק ערכיים חיוביים של  $B$  שאינם חיוביים על  $L$ . הנח/הנichi שהפרט בוחר את  $B$  על מנת למקסם את תוחלת התועלת שלו, כאשר פונקציית התועלת שלו מקסם היא  $(x)U$ , והיא מקיימת  $(x'U) > U''(x)$ .

א. רשום/רשמי את בעיית המקסימיזציה של הפרט כאשר הוא מחייב על גובה הכיסוי של הפוליסה,  $B$ .

חשב/י את תנאי הסדר הראשון של הביעיה והסביר/הסביר את המשמעות הכלכלית שלהם.

ב. הראה/י שאם  $r < P$ , אי הפרט לא בטוח את מלאה ערך הבית, ככלומר הוא יבחר ב- $B$  שקטן ממש מ- $L$  (רמז:

הראה/ שהנגזרת של תוחלת התועלת של הפרט בנקודה  $L = B$  היא שלילית).

- ג. הנם/הנחיי ש-  $x^{-e} = (x)^{-e}$ . פטור/פתרי עברו ה-B האופטימלי לצרכן (רמז: ניתן להוציא  $\log$  משני צידי תנאי הסדר הראשון), וחשבי כיצד ה-B שאותו הפרט בוחר מושפע משינויים קטנים ב-W.
- ד. ענה/י מחדש על סעיף ג' בהנחה ש-  $(x)^{-e} = \log(x)$ .

6. לרשות סטודנט עומדות 12 שעות ביום שאוון הוא יכול להקנות ללימודים ועבודה. השכר עבר שעת עבודה הוא  $W$  ש"ח. פונקציית התועלת של הסטודנט נתונה על ידי  $I = I(x)$ , כאשר  $x$  מצין את הציון שהסטודנט מקבל בקורס שאותו הוא לומד, ו- $I$  היא ההכנסה של הסטודנט מעבודה (כלומר,  $I$  היא המכפלה של  $W$  ומספר השעות שהסטודנט מקצת לעבודה). הצין שהסטודנט מקבל תלוי במספר השעות שהוא מקידש ללימודים והוא נתון על ידי  $I^{1/2} = T = x$ , כאשר  $T$  מצין את מספר השעות שהסטודנט מקצת ללימודים.

- א. רשום/רשמי את מגבלת התקציב של הסטודנט (הינו כל הצירופים של  $I$  ו- $x$ , שהם בר-השגה מנוקדות ראות הסטודנט), והציג/ציגי אותה בתרשים כאשר  $I$  מופיע על הציר האנכי, ו- $x$  על הציר האופקי (שים/שים לב: בהנתן  $x^2 = T$ ). בנוסף, הציג/ציגי בתרשים עקומת אדישות אופינית לסטודנט.
- ב. רשום/רשמי את בעיית המקסימיזציה של הביעיה והסביר/סבירי את המשמעות הכלכלית שלהם לעבודה. חשב/י את תנאי הסדר הראשון של הביעיה והסביר/סבירי את המשמעות הכלכלית שלהם.

- ג. כיצד תשפייע עליה ב- $W$  על החלטות הסטודנט? הסביר/סבירי את האינטואיציה לכך.
- ד. הנם/הנחיי עתה שקייםות הסתברות  $C$  לכך שביום הבדיקה הסטודנט יחווש ברע וכתוכאה מכך ציונו בקורס יהיה 0, ללא קשר לאמן שהושקע בלימודים. בהסתברות  $P=1$ , הסטודנט יחווש בטוב וציוויל בקורס יהיה נתון על ידי  $I^{1/2} = x$ , כפי שתואר לעיל. ענה/י מחדש על סעיף ב' בהנחה שהסטודנט מעוניין למקסם את תוחלת התועלת שלו. מה תהיה השפעת עליה ב- $C$  על החלטות הסטודנט?
- ה. כיצד ישנו תשובותיך אם פונקציית התועלת של הסטודנט נתונה על ידי  $I = I(x) = (x + I)^{\alpha}$ , כאשר  $\alpha$  הוא קבוע חיובי כלשהו? (הערה: אין צורך בניתוח מתמטי. משפט הסבר אחד יכול להסביר).