

נתונה בעיית תכנון לינארי:

$$\max \{z = (2 + 2k)x_1 + 2x_2\}$$

בכפוף לאילוצים הבאים:

$$(1) \quad 2x_1 + x_2 \leq 10$$

$$(2) \quad x_1 + x_2 \leq 6$$

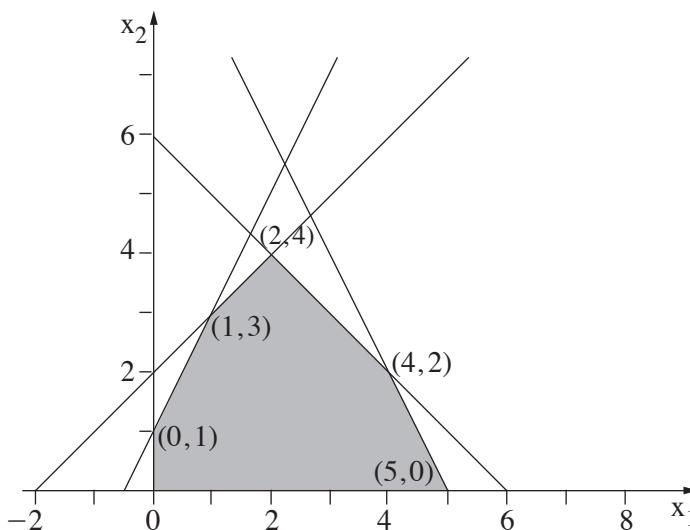
$$(3) \quad -x_1 + x_2 \leq 2$$

$$(4) \quad -2x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

לפניך סרטוות של תחומי הפתרונות האפשריים של הבעיה הנתונה.



כל אחד מהסעיפים א-ד מתייחס לביעית התכנון הלינארי הנתונה.
הסעיפים אינם תלויים זה זהה. ענה על בל הסעיפים.

א. לפניך שני תת-סעיפים (1)-(2) **שאינם תלויים זה זהה**. בכל אחד מהם נתון ערך מסוים של הפרמטר k .

$$k = -1 \quad (1)$$

$$k = -3 \quad (2)$$

בעבור כל אחד מהתת-סעיפים (1)-(2) נתונים ארבעה היגדים ו-ז' שלפניך:
i הפתרון האופטימלי הוא יחיד.
ii יש אין-סוף פתרונות אופטימליים.
iii הפתרון האופטימלי לא חסום.
iv אין פתרון אופטימלי.
ובכל תת-סעיף רק אחד מההיגדים ו-ז' הוא נכון.

לכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(2) קבע איזה היגד הוא נכון, העתק אותו למחברתך, ונקק את קביעתך.

— אם קבעת שהיגד ו' הוא נכון — عليك למצוא את הפתרון האופטימלי היחיד בתת-הסעיף זהה, ואת ערכיה של פונקציית המטריה בפתרון האופטימלי שמצויה.
— אם קבעת שהיגד ז' או יותר נכון — عليك למצוא את הפתרון האופטימלי הכללי לביעיה, ואת ערכיה של פונקציית המטריה בתחום הפתרונות האופטימליים.

ב. בעבור אילו ערכים של k יהיה (4, 2) הפתרון האופטימלי לביעית התכנון הלינארי הנתונה בתחילת השאלה? נמק את תשובתך.

ג. מבטלים את האילוץ $x_1 \geq 0$ שבבעיה הנתונה בתחילת השאלה, כלומר $x_1 \leq \infty \leq x_2 \leq \infty$.
האם קיימים ערך של k שבבערו הפתרון האופטימלי יהיה לא חסום? נמק את תשובתך.
ד. במקום האילוץ $x_2 \geq 0$ שבבעיה הנתונה בתחילת השאלה כתוב: $x_2 \geq 4$.
האם לביעיה יש פתרון אופטימלי לאחר שינוי האילוץ? אם כן — כתוב מהו הפתרון,
ואם לא — הסביר מדוע אין פתרון אופטימלי.