

1. תהי $f: R^2 \times R^2 \rightarrow R$ תבנית בילינארית נתונה ע"י $f(X, Y) = x_1 y_1 + 2x_1 y_2 + 3x_2 y_2$, כאשר $X = (x_1, x_2), Y = (y_1, y_2)$.

א. הצג את f בכתיב מטריצה לפי הבסיס הסטנדרטי
 ב. עבור $q(v) = f(v, v)$ הצג את q במטריצה סימטרית

ג. מצא מטריצת מעבר מהבסיס הסטנדרטי לבסיס $w = \{w_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}, w_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}\}$

ד. השתמש בה ע"מ למצוא את f בכתיב מטריצה לפי הבסיס W
 ה. הצג את f במפורש לפי הבסיס W

2. עבור התבניות הריבועיות הבאות:

- מצא מטריצה מייצגת סימטרית,
- מצא תצוגה לפי ריבועים ואת המטריצה המייצגת האלכסונית שלה,
- קבע את המטריצה האלכסונית המייצגת מהצורה $\begin{pmatrix} I & \\ & -I \end{pmatrix}$,
- קבע את השניוניות של התבניות הריבועיות.

א. $4x^2 + 12xy + 8y^2 = 0$

ב. $x^2 + xy + y^2 = 1$

ג. $4x^2 + 12xy + 9y^2 = 2$

ד. הת"ר המיוצגת ע"י $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ בבסיס הסטנדרטי, עבור $d=3$.