

## דף תרגילים 10

**תרגיל 1** נתונה תבנית ריבועית  $Q(x, y) = -3x^2 + 4xy - 6y^2$ .

- עקומה מישורית מוגדרת ע"י המשוואה  $Q(x, y) = -1$ . לאפיין את העקומה.
- לאפיין את המשטח המתקבל כגרף של התבנית הריבועית  $z = Q(x, y)$  ולמצוא את עקמומיות גאוס של הגרף בראשית.

**תרגיל 2** נסתכל על המשטח שהוא הגרף של הפונקציה  $f(x, y) = y^4$ .

- מיצאו פרמטריזציה, וקטור נורמל.
- מהי עקמומיות גאוס בכל נקודה של המשטח?
- בנקודות הקריטיות של  $f(x, y)$ , ודאו את תשובתכם באמצעות חישוב מטריצת ההסיאן.

### תרגיל 3

- מיצאו פרמטריזציה של חרוט כמשטח סיבוב של העקומה  $(r(\phi), z(\phi)) = (\phi, a\phi)$  באשר  $a > 0$ . מיצאו את מקדמי התבנית היסודית הראשונה והשנייה, ואת עקמומיות גאוס.
- מיצאו את מקדמי  $\Gamma_{ij}^k$  ואת המשוואות הגאודזיות.

### תרגיל 4

- מיצאו פרמטריזציה של טורוס כמשטח סיבוב של  $(r(\phi), z(\phi)) = (5 + 2 \cos \phi, 2 \sin \phi)$ .
- מיצאו את מקדמי התבנית היסודית הראשונה והשנייה, ואת עקמומיות גאוס.
- מהן הנקודות בהן עקמומיות גאוס חיובית? שלילית? אפס?
- מיצאו את מקדמי  $\Gamma_{ij}^k$  ואת המשוואות הגאודזיות.

**תרגיל 5** לבטא ע"י המקדמים  $g_{ij}, L_{ij}, L^i_j, \Gamma_{ij}^k$  ולפשט ככל הניתן:

$$\langle x_j, x_{pq} \rangle g^{jp} \quad .\aleph$$

$$\langle x_{pqr}, n \rangle \quad .\beth$$

$$\langle x_{pq}, n_s \rangle \delta_m^q \quad .\lambda$$

$$g_{pq} \delta_s^q g^{st} \delta_t^p \quad .\tau$$

$$\langle x_{ij}, n_k \rangle \delta_m^k g^{m\ell} \quad .\eta$$

$$\langle n_i, x_j \rangle g^{i\ell} \quad .\iota$$

$$\langle n_i, n_j \rangle \quad .\varepsilon$$

$$\langle n, n_{ab} \rangle \delta_c^a \quad .\theta$$

$$|x_{ij}|^2 \quad .\upsilon$$

$$\langle x_{ij}, x_k \rangle \delta_m^k g^{m\ell} \quad .\varsigma$$