

**תכנית "שילוב תלמידי תיכון בלימודים בטכניון",**  
**המסלול "מתכונן לטכניון" - בחינת קבלה**  
**יום א', כ"ו באלול תשע"ד / 21 ספטמבר 2014, 18:00-19:30**

---

1. מצאו את המקומות הגיאומטריים במישור הקואורדינטות של קבוצות הנקודות  $(x, y)$  המקיימות את התנאים הבאים:

א. (6 נקודות) המרחקים מ- $(x, y)$  לשני צירי הקואורדינטות שווים.

ב. (6 נקודות)  $(x, y)$  יותר קרובה לציר  $x$  מאשר לציר  $y$ .

ג. (6 נקודות) המרחקים מ- $(x, y)$  לנקודות  $(1, 0)$ ,  $(0, 1)$  שווים.

ד. (6 נקודות) המרחקים מ- $(x, y)$  לנקודות  $(1, 0)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(-1, 0)$  שווים.

ה. (6 נקודות) המרחקים מ- $(x, y)$  לנקודות  $(3, 0)$ ,  $(-3, 0)$  גדולים מ-3.

תארו את קבוצות על ידי משוואות או אי-שוויונות על  $x, y$  וציירו כל קבוצה במישור הקואורדינטות בציר נפרד. אם הקבוצה היא תחום עם גבול נא הדגישו איזה חלק של הגבול נכלל בקבוצה ואיזה לא. **נמקו את תשובתכם בפירוט!**

2. (20 נקודות) מצאו את כל הפתרונות של אי-השוויון הבא (כלומר, מצאו את כל  $x \in \mathbb{R}$  המקיימים את אי-השוויון):

$$|\sin(2x)| \leq \sqrt{3}/2.$$

**נמקו את תשובתכם בפירוט!**

3. (20 נקודות) סיסמה לכספת חייבת לכלול  $k + n$  סמלים:  $k$  אותיות אנגליות קטנות **שונות** ( $0 < k \leq 26$ ) ו**אחריהן**  $n$  ספרות **שונות** ( $0 < n \leq 10$ ). כמה סיסמאות אפשריות יש לכספת? (יש 26 אותיות אנגליות ו-10 ספרות).

4. נתבונן במישור הקואורדינטות. יהי  $O$  מקור הקואורדינטות ויהיו  $A, B, C$  נקודות במישור. נסמן על ידי  $(, )$  את המכפלה הסקלארית של וקטורים במישור.

א. (10 נקודות) נניח  $|\vec{OA}| = |\vec{OB}| = 1$ . הוכיחו ש- $(\vec{OA}, \vec{OB}) = -1/2$  אם ורק אם הזווית בין הוקטורים  $\vec{OA}$  ו- $\vec{OB}$  היא  $2\pi/3$ . (לפי ההגדרה, זווית בין ווקטורים תמיד נמצאת בין 0 ל- $\pi$ ).

ב. (20 נקודות) נניח  $|\vec{OA}| = |\vec{OB}| = |\vec{OC}| = 1$ . הוכיחו ש- $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = \vec{0}$  אם ורק אם הזווית בין כל שני וקטורים מתוך  $\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}$  היא  $2\pi/3$ . (רמז: השתמשו בסעיף א.)

**בהצלחה!**