



~ קיץ של מספרים +

חוויה ייחודית בקיץ שבין כיתה ט' לכיתה י'

## סילבוס הקורס - "עולם המספרים"

### מטרות הקורס:

- לאפשר לתלמידים מבריקים ללא בגרות ללמוד חומר ברמה אקדמית מלאה.
- להכין את התלמידים לקראת לימודי תואר מדעי.
- ככל הניתן, ללמד נושאים שלא יחזרו על עצמם בקורסי החובה של תואר מדעי.
- ללמד את התלמידים על מערכות המספרים השונות, הבנייה שלהן, והמשמעויות שלהן.

## נושאי הלימוד

### פרק 1 – מספרים, מה הם מספרים?

- נחשוב על מספרים ככלי למדידת גדלים: כמות, מרחק, שטח, נפח, טמפרטורה, שעה.
- נפגש עם קבוצות המספרים המוכרות: טבעיים, שלמים, רציונאליים, ממשיים, מרוכבים.
- נגדיר מספרים באופן מתמטי באמצעות הגדרת השדה, ונחקור את תכונותיו.
- נלמד על המספרים מודולו שלם (שארית החלוקה), ובפרט על המספרים בשעון (מודולו 12).

### פרק 2 – כיצד ממלאים את ציר המספרים?

- נראה שהשברים אינם ממלאים את ציר המספרים כפי שהיינו רוצים, שורש שתיים למשל אינו מנה של שלמים.
- ננסה לתפוש את המספרים החסרים בציר באמצעות מושג החתכים – חלוקה של הרציונאליים לשניים.
- נלמד על חסמים (מלעל ומלרע) ועל חסמים הדוקים (עליון ותחתון).
- נגדיר את שדה הממשיים באמצעות חתכי דדקינד.
- נוכיח כי שדה הממשיים הוא שלם, ובמובן זה ממלא את ציר המספרים במובן שהצגנו בתחילת הפרק.

### פרק 3 – האמנם כל המספרים נמצאים על ציר אחד?

- נבנה את שדה המספרים המרוכבים (על שני צירים!) ונוכיח כי הוא שדה.
- נגדיר את הפונקציות הטריגונומטריות ונלמד על תכונותיהן.
- נבחן את הפעולות בין מספרים מרוכבים באופן אלגברי וגאומטרי.
- נלמד על חזקה של מספרים מרוכבים ועל זהות אוילר הנחשבת לאחת הנוסחאות היפות ביותר במתמטיקה.

### פרק 4 – האם ניתן להעזר במספרים ליותר מאשר לספור?

- נלמד על גלים, אבן הבניין הבסיסית של העולם.
- נלמד כיצד המספרים המרוכבים מוודים את תכונותיהם של הגלים.
- נכיר מטריצות ריבועיות מגודל שתיים, ובעזרתן נבנה את המספרים הקוואטרניונים.
- נראה כיצד אפשר לסובב דמויות במשחקי מחשב במישור ובמרחב באמצעות המרוכבים והקוואטרניונים.
- נלמד על הקשר בין הקוואטרניונים למשפט ארבעת הריבועים של לגראנז' על מספרים שלמים.