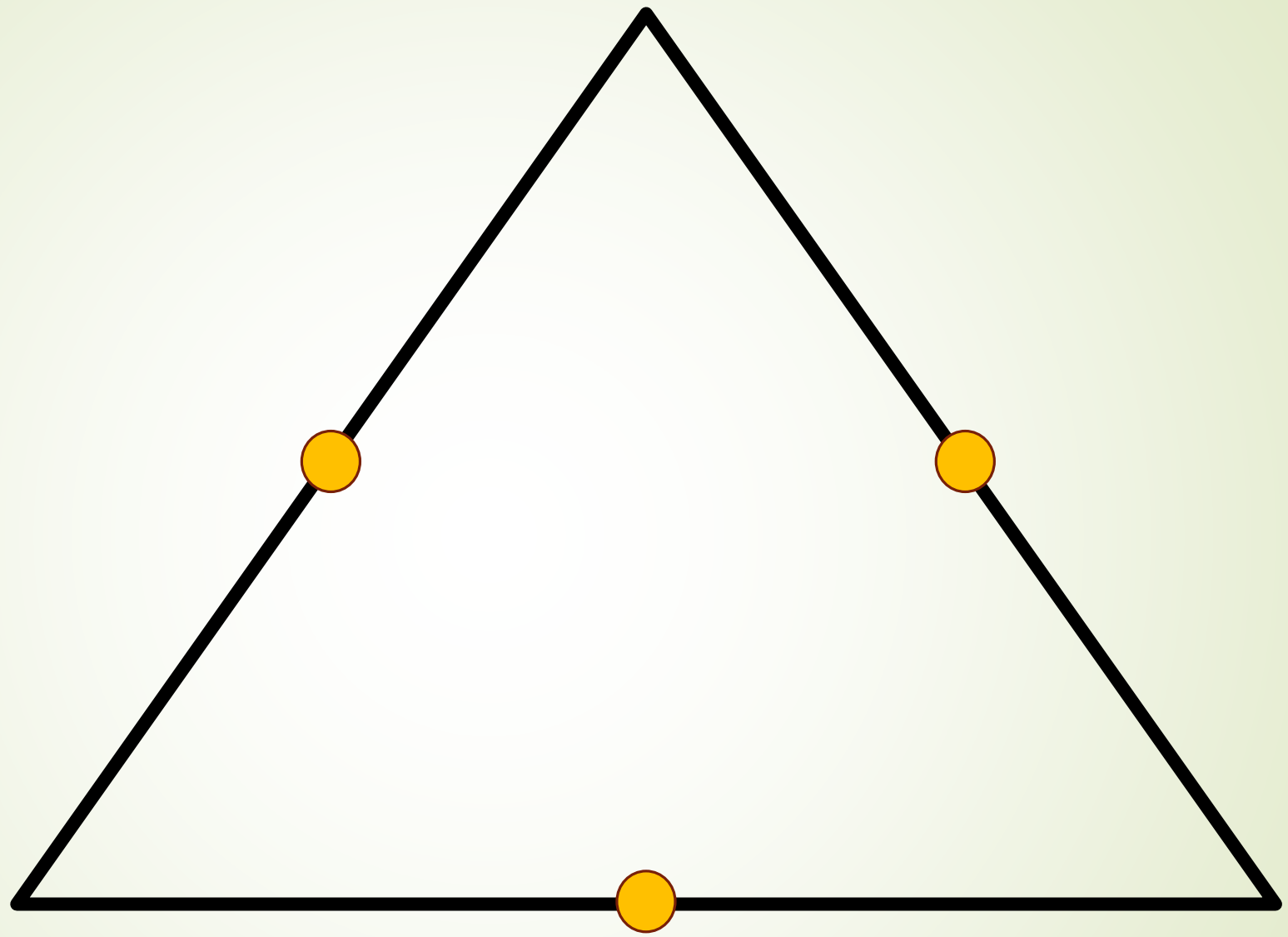
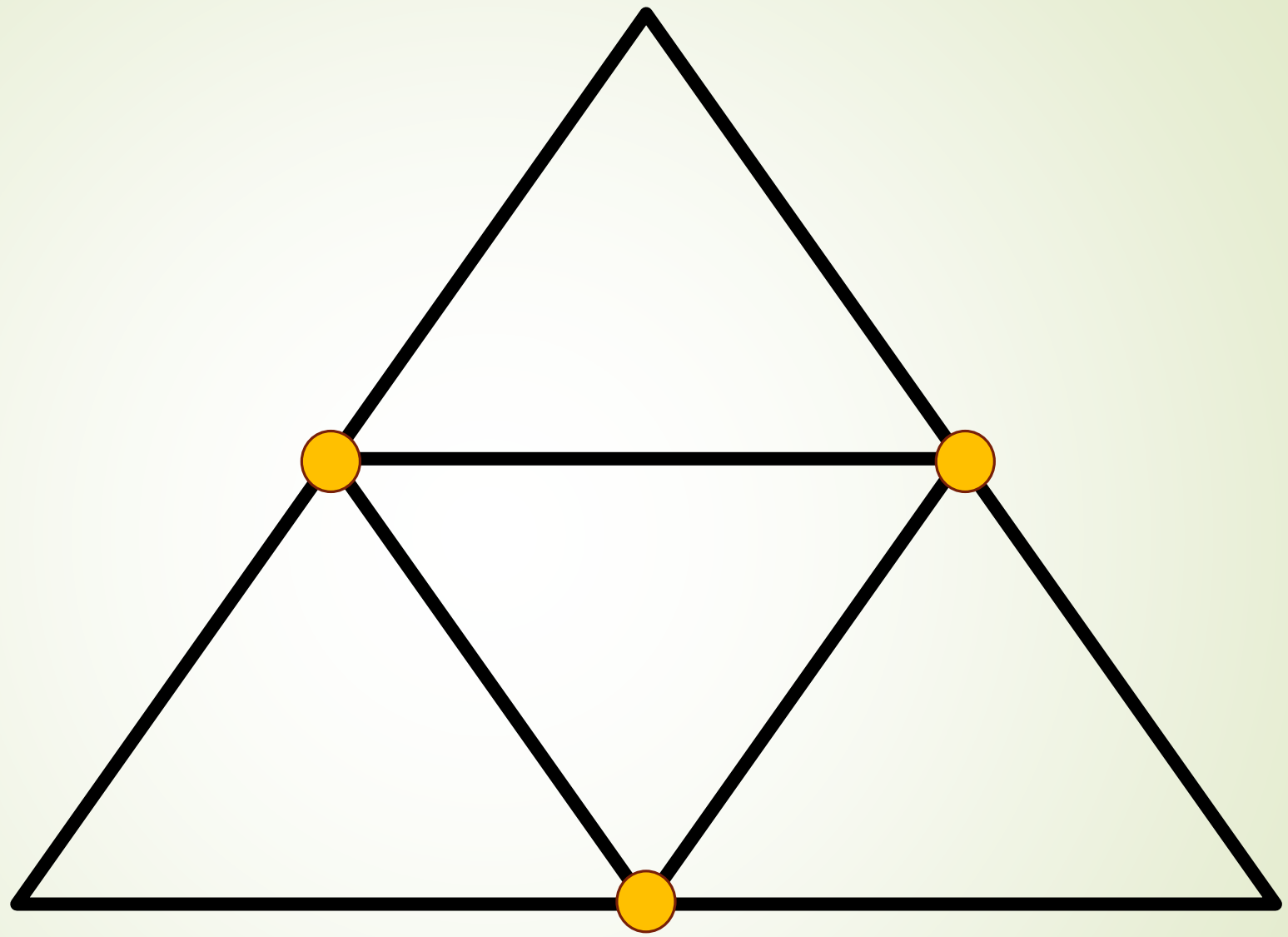
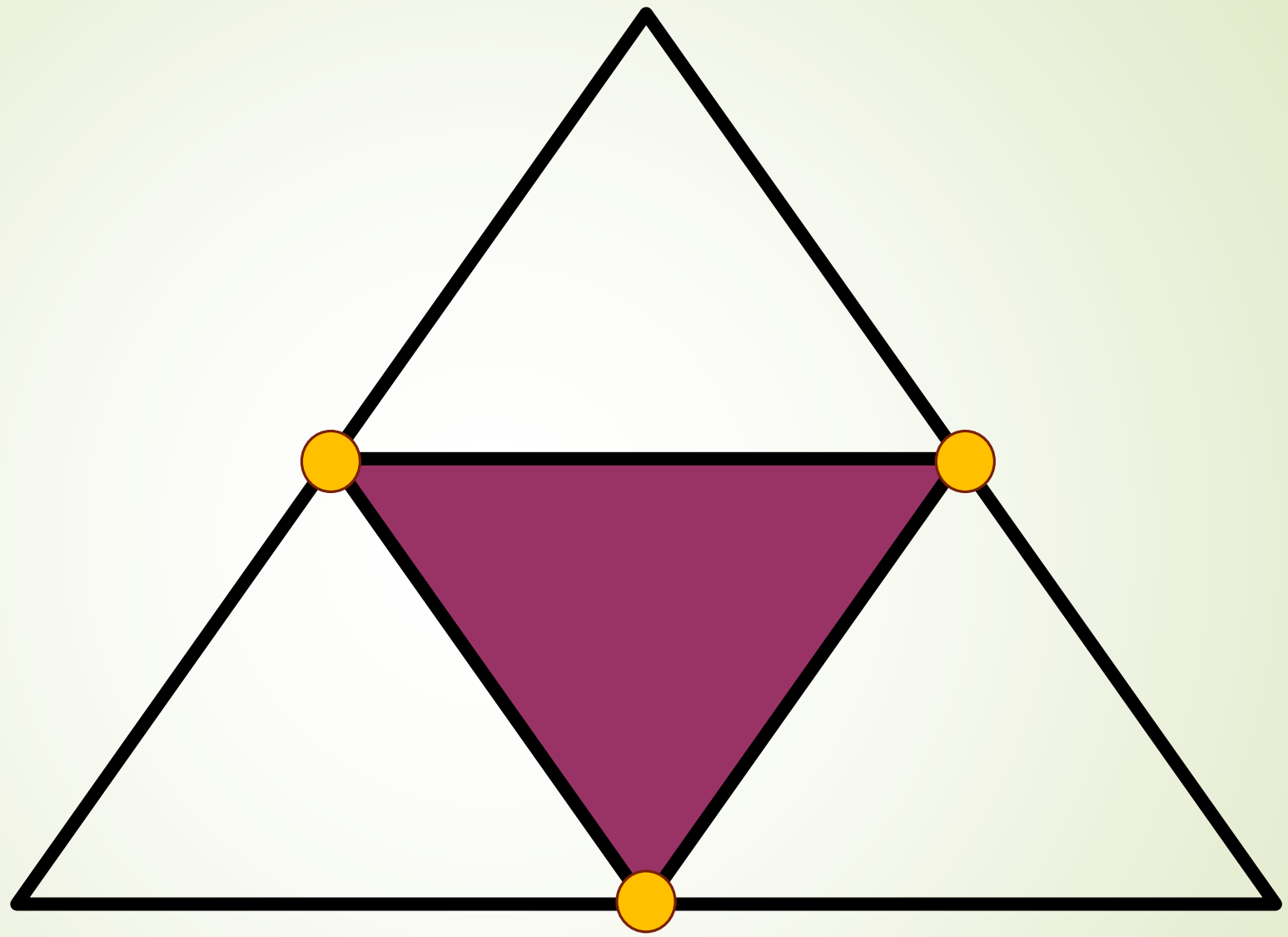


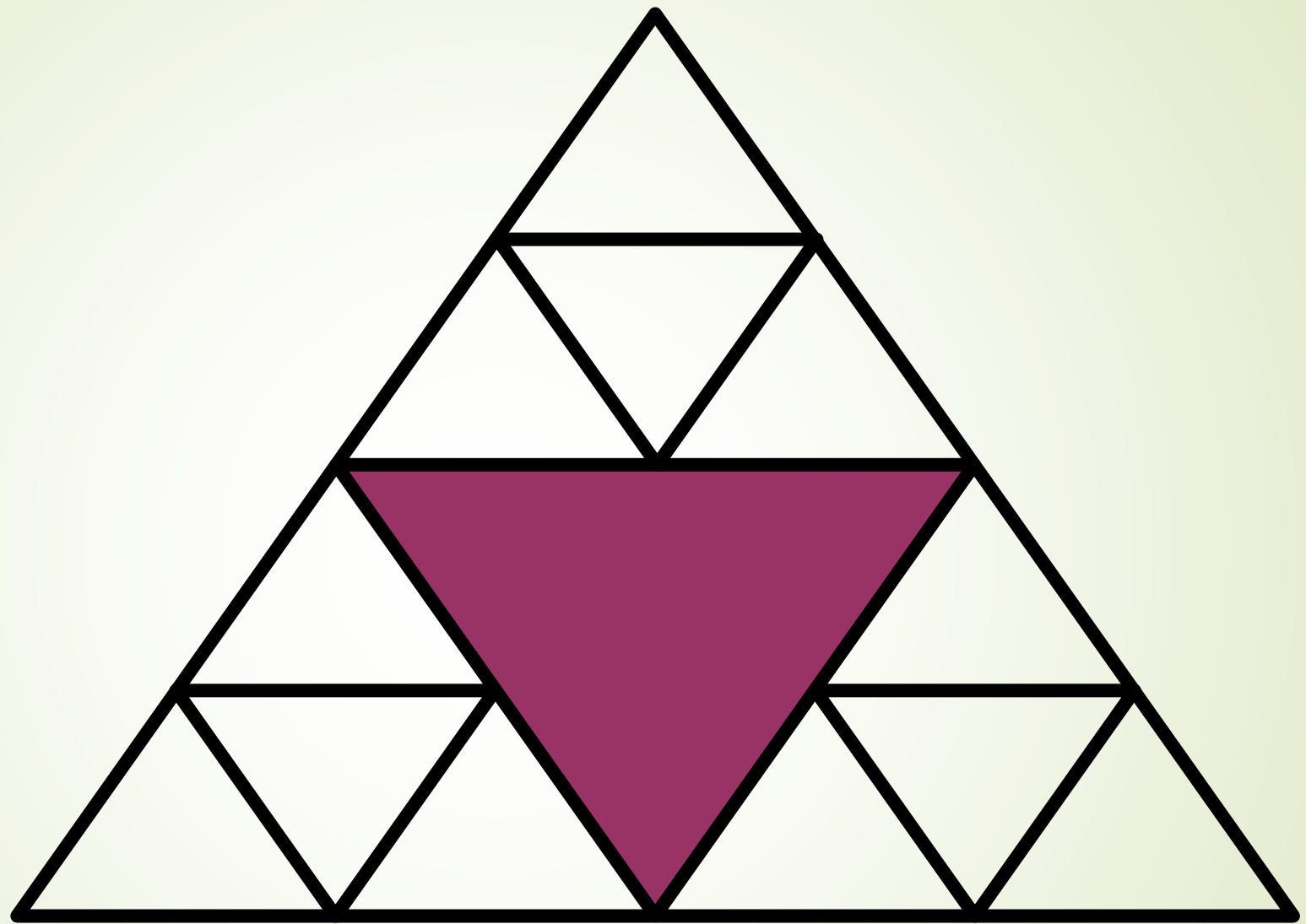


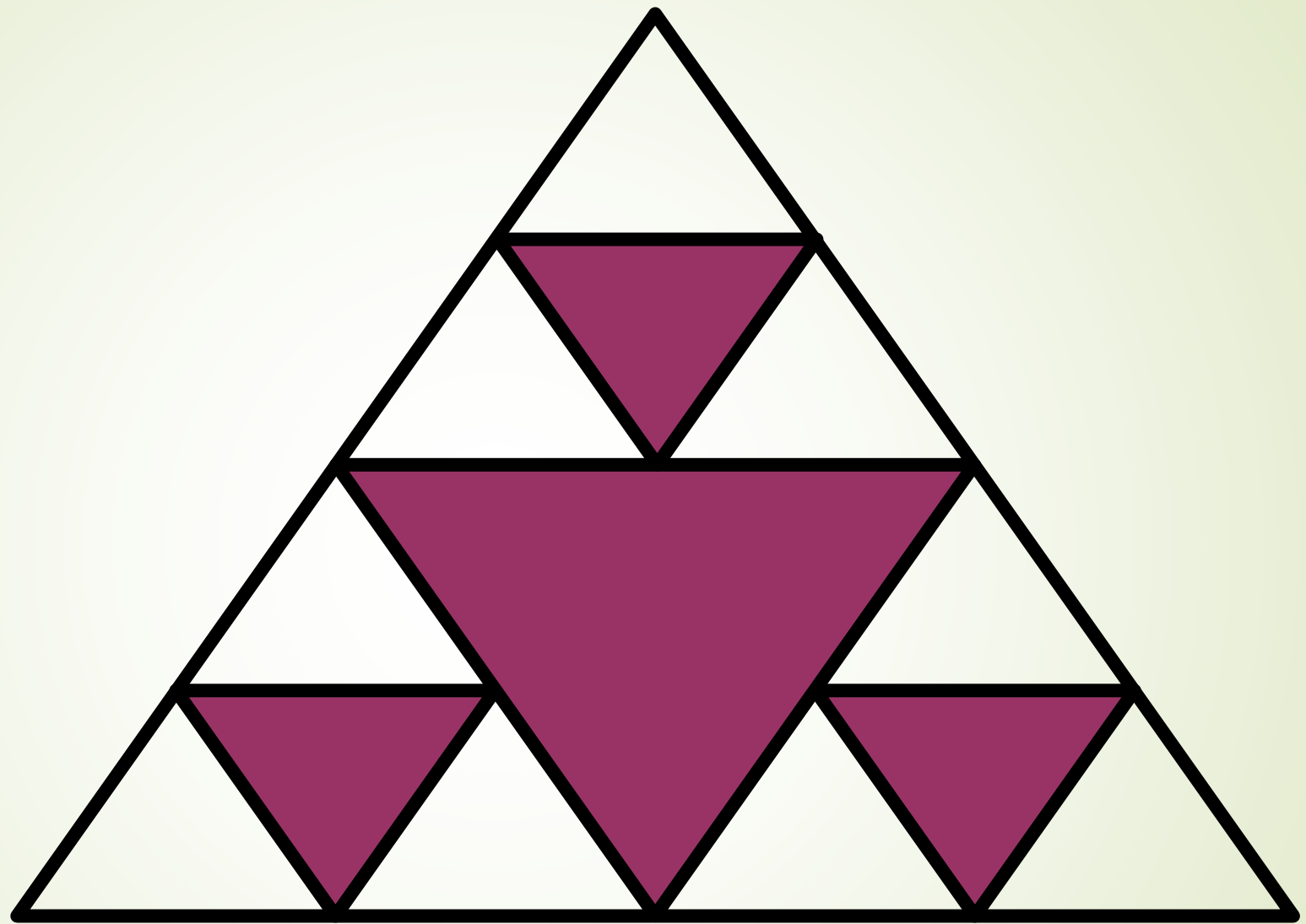
**עבודת גמר – תואר שני**  
**הוראת פרקטלים בשילוב טכנולוגיה**  
**במהלך שיעורי גיאומטריה**  
**בביה"ס היסודי**  
**מיכל כהן**

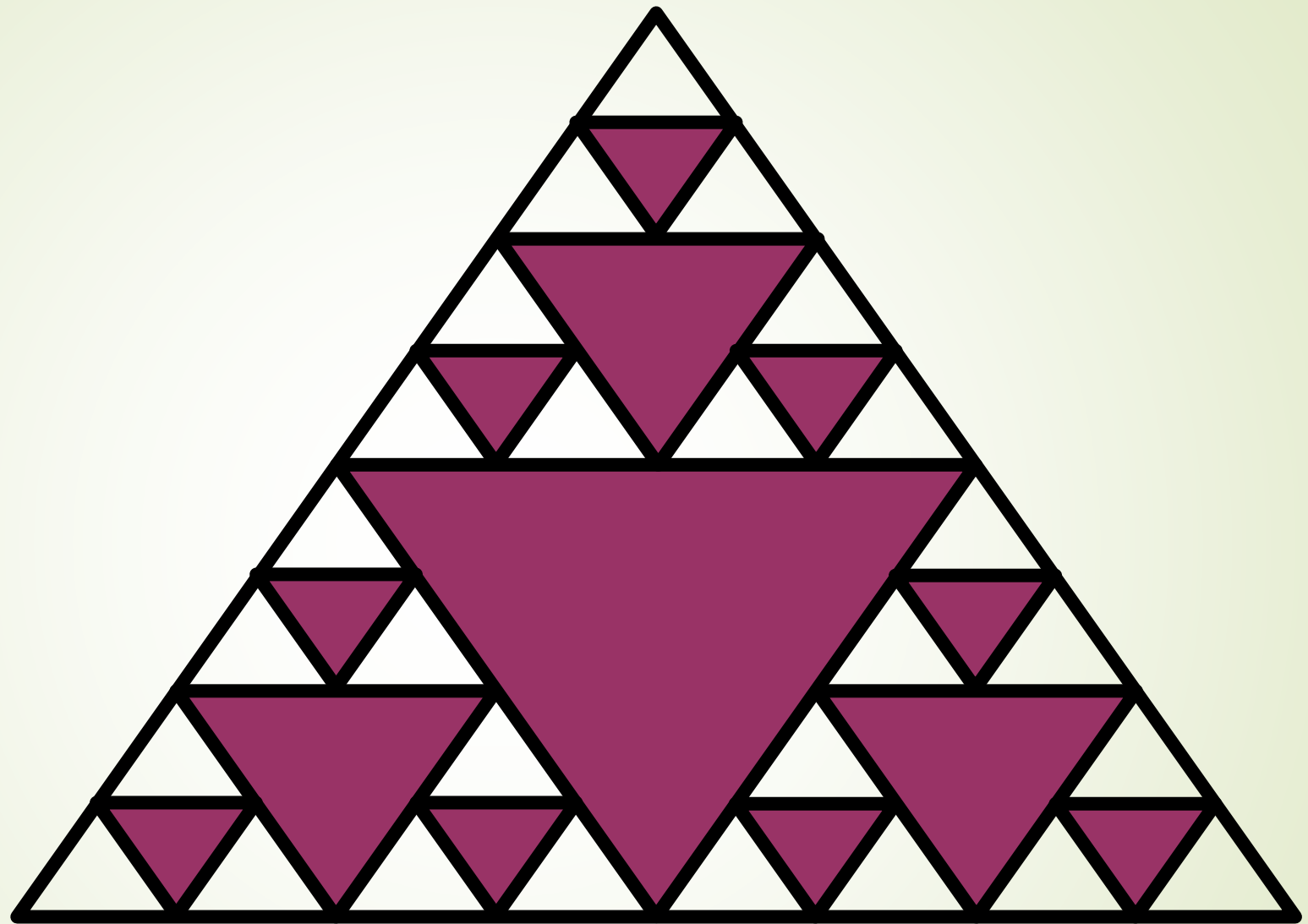












# מהם פרקטלים?

פרקטלים הם קבוצה של אובייקטים

גיאומטריים בעלי דמיון עצמי.





# דוגמאות לפרקטלים

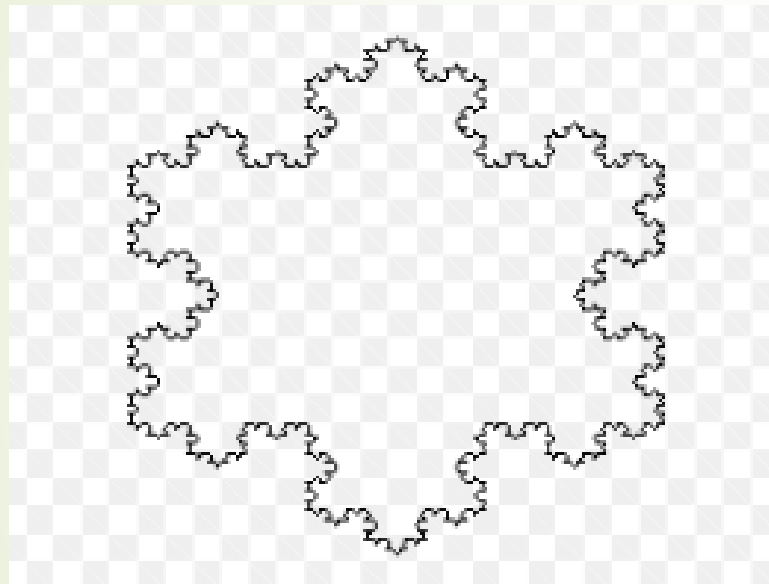


מבנה העץ



כרובית

# דוגמאות לפרקטלים



פתית שלג



קו החוף



# נושא יחידת הלימוד

שילוב פרקטלים בהוראת הגיאומטריה  
והמתמטיקה.

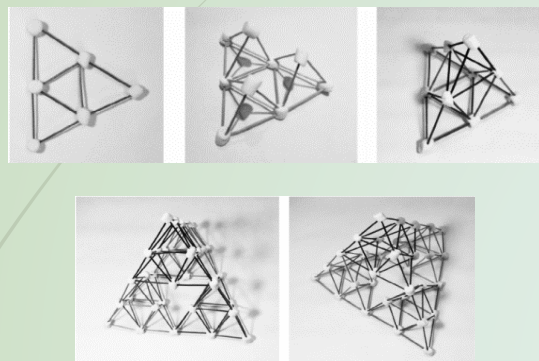
יחידת הלימוד כוללת 9 שיעורים  
המשלבים יישומונים בתוכנת גיאוגברה.

# רצף השיעורים ביחידת הלימוד

דוגמה לתוצר סופי של התלמידים	מהלך השיעור	המשימה לתלמידים
	<p>עבודה בקבוצות - כל קבוצה מכינה פרקטל אחר. עבודה אישית – חקירת התכונות המתמטיות של הפרקטל.</p>	<p><b>שיעור 1-2.</b> הכנת 4 פרקטלים שונים המבוססים על משולשים שווי צלעות וריבועים.</p>
	<p>עבודה אישית - הכנת משולש שרפינסקי על פי ההוראות. עבודה בקבוצות – תוצר משותף ויצירת משולש גדול יותר. עבודה אישית - חקירת חוקיות הצבת המספרים במשולש פסקל וצביעת המספרים הזוגיים במשולש.</p>  <p>đñôç ìñôø 11 - éúáíáí ùàìù ùøóéðñ =é àðñ =ì.ggb</p>	<p><b>שיעור 3-4</b> הכנת משולש שרפינסקי, חקירת משולש פסקל והשוואה בין שני המשולשים בעזרת יישומון בגאוגברה.</p>



## דוגמה לתוצר סופי של התלמידים



## מהלך השיעור

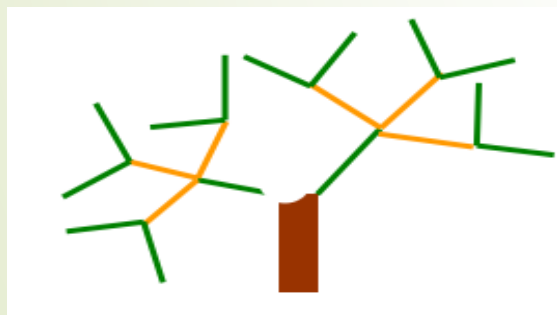
עבודה אישית – בניית ארבעון משישה קיסמים וארבעה כדורי פלסטלינה. עבודה בקבוצות – כל 4 תלמידים יחברו את הפירמידות שלהם לפירמידה גדולה יותר.



12 - éúãîãî ðéñíéáú ùøóéðñ = é.ggb

## המשימה לתלמידים

**שיעור 5.**  
יצירת דגם של פירמידת שרפינסקי והמחשה בעזרת יישומון גאוגברה

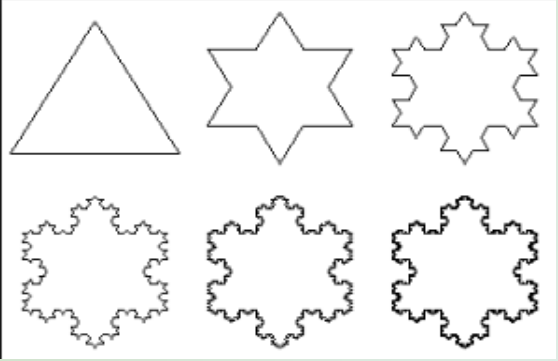


עבודה בזוגות – משימה משולבת דף עבודה ויישומון וחקירת תכונות מתמטיות של התפתחות ענפי העץ. פירוק כרובית וברוקולי לפרחים קטנים וחקירת הדמיון בשלבים השונים.



13 - éúãîãî ðø=èì òö.ggb

**שיעור 6.**  
חקירת פרקטל עץ ומבנה של כרובית וברוקולי

דוגמה לתוצר סופי של התלמידים	מהלך השיעור	המשימה לתלמידים
	<p>חלוקת הכיתה לשלוש תחנות פעילות:  א' – יצירת פתית השלג של קוד בעזרת נעצים וגומייה.  ב' – שרטוט עקומת קוד  ג' – יצירת פרקטל קבוצת קנטור בעזרת פלסטלינה.</p>	<p><b>שיעור 7.</b>  יצירת פתית שלג של קוד</p>
	<p><u>עבודה בקבוצות</u> - הכנת פרקטל טנגרם על ידי קיפולי נייר.  לכל קבוצה בריסטול עם צורה גיאומטרית אחרת וחלקי טנגרם. על כל קבוצה לרצף ולכסות את המצולע שקיבלה על ידי חלקי טנגרם. ולהמשיך את אותו תהליך על אחד מחלקי הטנגרם שקיפלו והדביקו בהתאמה.</p>	<p><b>שיעור 8.</b>  הכנת פרקטל טנגרם</p>
<p>תליית הציורים של התלמידים והקמת תערוכת פרקטלים.</p>	<p>זיהוי פרקטלים מתוך מבחר צורות (kahoot), סידור תמונות פרקטל בשלבים השונים ויצירת פרקטל אישי.</p>	<p><b>שיעור 9.</b>  סיכום והערכה</p>

# תכנון יחידת הלימוד

➤ שילוב אמצעי המחשה בבניית דגמים של פרקטלים.

➤ רצף הוראה מתמטי משמעותי בין בית הספר היסודי לחטיבת ביניים

➤ דרכי הוראה מגוונות ומתאימות לכיתה הטרוגנית

➤ שילוב ערכים כמו עבודת צוות, הקשבה לזולת, חתירה לתוצר שיתופי

➤ היכרות עם מתמטיקאים שונים – מנדלברוט, פסקל, שרפינסקי, קוד

# היתרונות וההיבטים הדידקטיים לשילוב פרקטלים בלימודי גיאומטריה ומתמטיקה

- ❖ יצירת עניין וסקרנות בלימודי המתמטיקה
- ❖ שילוב תכנים מתכנית הלימודים בלימוד פרקטלים
- ❖ רלוונטיות של המתמטיקה לעולמנו ולטבע הסובב אותנו
- ❖ יצירת קהילת חקר שיתופית – מורים ותלמידים
- ❖ חשיפת התלמידים למתמטיקה בת זמננו



# הנושאים המתמטיים / גאומטריים

➤ מדידת אורך, חישובי היקף ושטח מצולעים

➤ דמיון משולשים וחפיפת משולשים

➤ המושגים: קדקודים, פאות, מקצועות

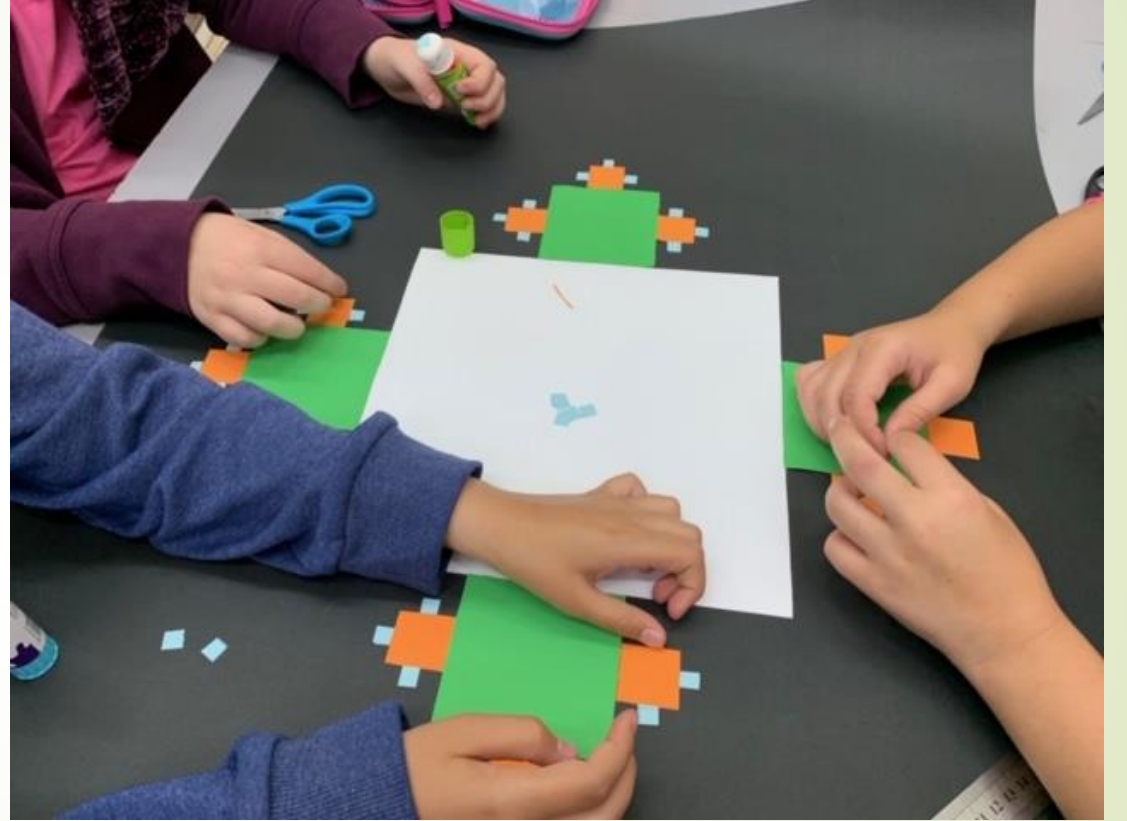
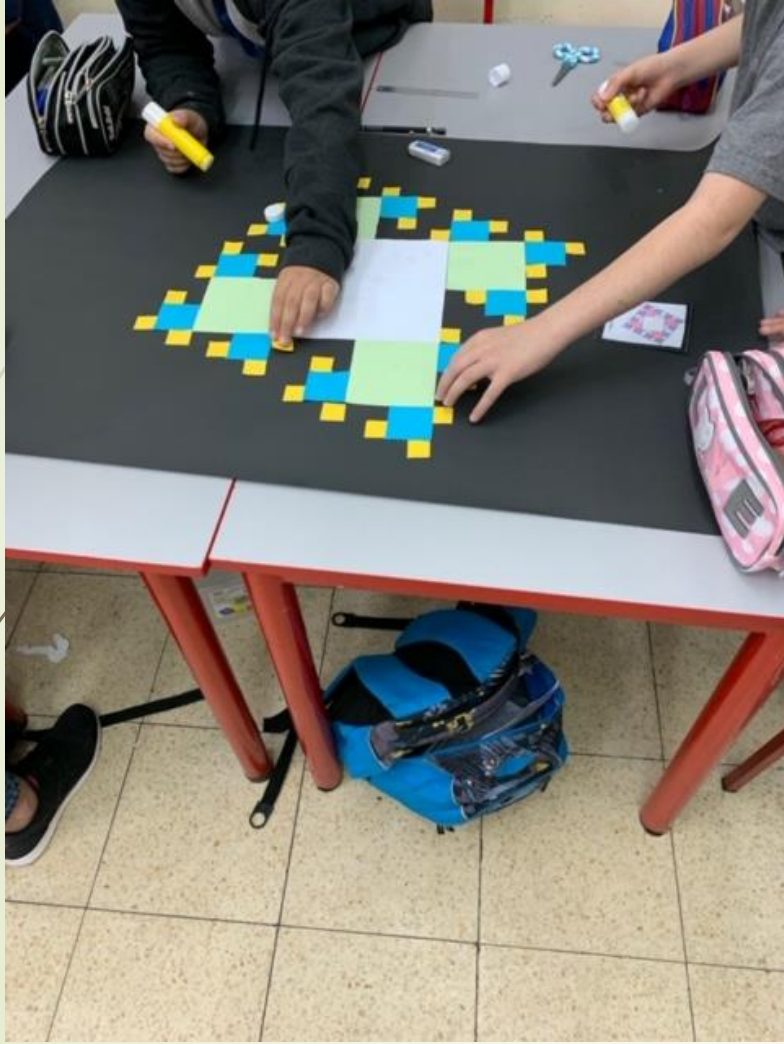
➤ סימטריה שקופית וסיבובית

➤ צלעות נגדיות, מקבילות וסמוכות

➤ מושג האינסוף

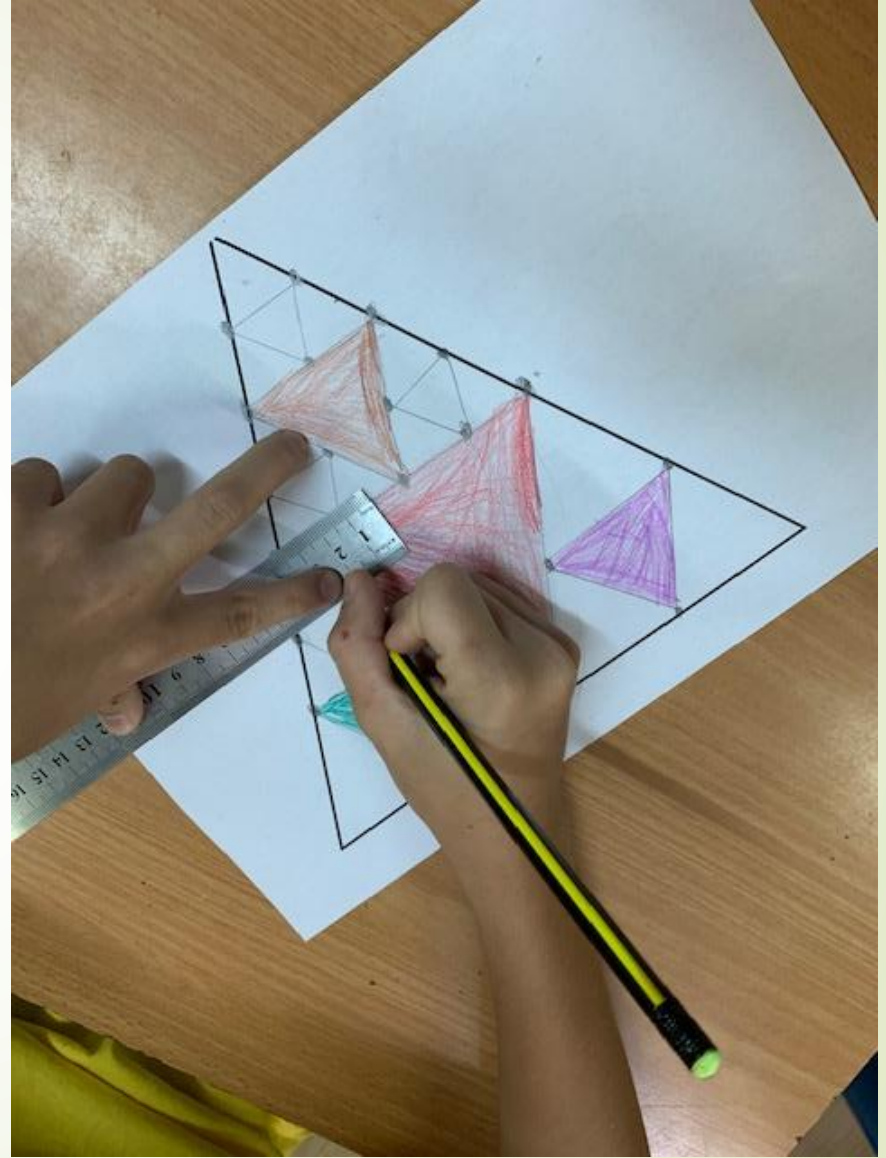
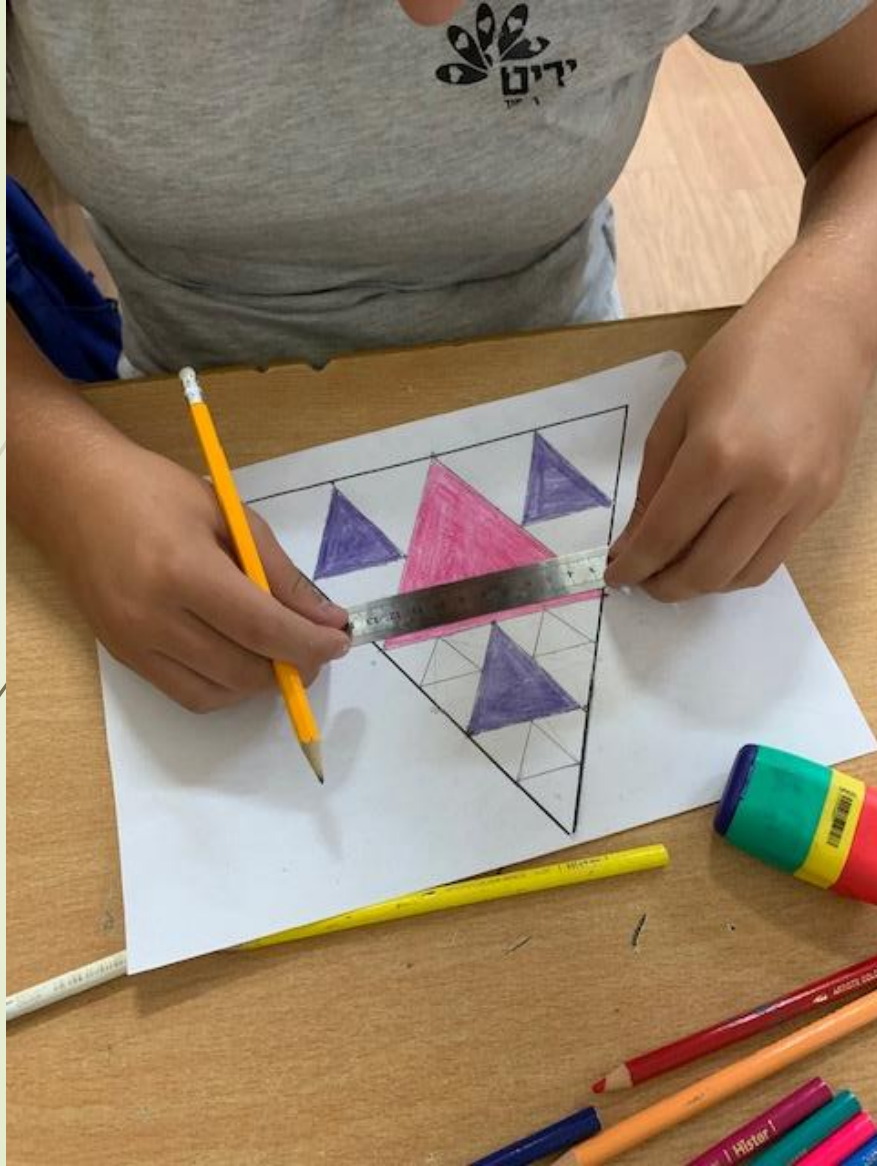
➤ סדרות, חזקות, שברים

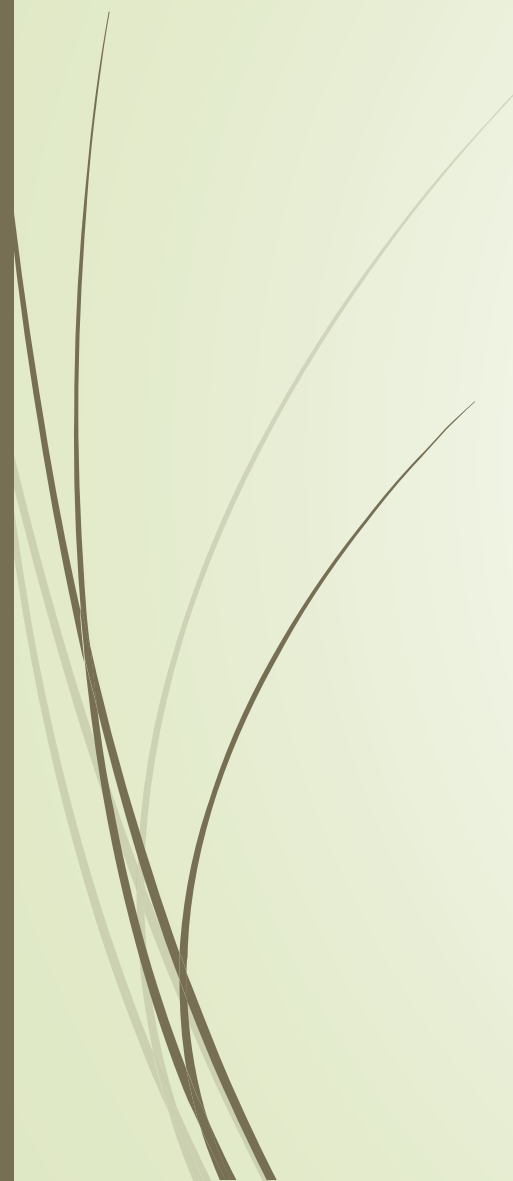
➤ זוגי, אי זוגי, תרגילי כפל וחילוק











# סיכום

➤ הלימודים באורנים תרמו לי רבות והעשירו את הידע שלי כמורה למתמטיקה

➤ שילוב היישומונים שידרג את יחידת הלימוד

➤ שילוב פרקטלים משרת מטרות ודגשים בהוראת גיאומטריה ומתמטיקה.

➤ ההצלחה בשיעורים באה לידי ביטוי בשיח המתמטי שנוצר ובתובנות אליהן

הגיעו התלמידים.

➤ הרגשתי שהצלחתי לחדש לתלמידים ולגרום להם ללמוד משהו חדש.





תודה על

😊 ההקשבה

מיכל כהן

