

הנושא: **מידות של נייר שרטוט**

הוכן ע"י: שמואל אביטל.

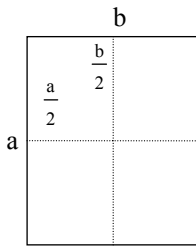
תקציר: בחומר על מידות של נייר שרטוט שנקבעו כך שכאשר מחלקים גליון נייר לשני חצאים, היחס בין מידת האורך ומידת הרוחב של הנייר נשמר.

מילות מפתח: חשבון, אלגברה, חילוק, יחס, הנדסה, מלבן, אורך, רוחב.

החומר הוגש במסגרת: גליונות לחשבון מס' 42, תשרי תשל"ו.

החומר מכיל בנוסף לעמוד הפתיחה: עמוד אחד.

מידות של נייר שרטוט



בתלמוד הננו מוצאים היגד האומר: הכל קבוע אפילו ספר התורה שבהיכל. אפשר להשתמש באמרה מקבילה ביחס לעבודות טכניות מסוימות. הכל קבוע אפילו מידותיו של נייר שרטוט.

ואומנם: המידות של נייר שרטוט נקבעו כך שכאשר מחלקים גליון נייר לשני חצאים, השטח קטן אומנם אך היחס בין מידת האורך ומידת הרוחב של הנייר נשמר.

בהנחה שצורת המלבן נקבעת ע"י היחס של מידת אורכו למידת רוחבו נוכל להגיד שהמידות של נייר שרטוט נקבעות כך, שצורתו נשמרת גם אחרי שמחלקים אותו לשני חלקים שווים.

$$\text{פירוש הדבר לפי הציוור כי } \frac{a}{b} = \frac{b}{\frac{1}{2}a}$$

שימו לב: אחרי החיתוך נהפך b להיות מידת האורך של הנייר. מכאן מקבלים שמידות הנייר חייבות לקיים את תבנית הפסוק:

$$\frac{a}{b} = \sqrt{2} \quad \text{כלומר} \quad a = b\sqrt{2} \quad \text{ולכן} \quad a^2 = 2b^2 \quad \text{או} \quad \frac{1}{2}a^2 = b^2$$

היחס בין מידות האורך של צלעות המלבן הוא: $1 : \sqrt{2}$ אם נחשב בכיוון הפוך נקבל כמובן

$$a = b\sqrt{2} \quad \text{ולכן} \quad \frac{a}{2} = \frac{b\sqrt{2}}{2} \quad \text{ולכן} \quad \frac{a}{2} = b : \frac{b\sqrt{2}}{2} = \frac{2}{\sqrt{2}} \quad \text{והיחס} \quad \frac{2}{\sqrt{2}} \quad \text{הוא שוב פעם } \sqrt{2}.$$

אם נחתוך את המידה החדשה לשני חלקים שווים $\frac{a}{2}$ היא עתה מידת האורך ו- $\frac{b}{2}$ מידת הרוחב.

$$\text{ולכן היחס הוא עתה } \frac{a}{2} : \frac{b}{2} \quad \text{וכמובן שהוא שווה } \frac{a}{b}.$$

הגודל היסודי הוא גליון נייר שמידת שטחו 1 מ"ר, כלומר 10^4 סמ"ר. מכאן שבגודל יסודי זה

$$a \cdot b = 10^4 \quad \text{אבל} \quad a = b \cdot \sqrt{2} \quad \text{לפיכך,} \quad b \cdot b\sqrt{2} = b^2\sqrt{2} = 10^4, \quad \text{ומכאן} \quad b^2 = \frac{10^4}{\sqrt{2}} = \frac{10000}{\sqrt{2}}$$

הוא בקרוב 7070. לפיכך 84 ס"מ $b = \sqrt{7070} \approx$ ו- 119 ס"מ $a = 84 \cdot \sqrt{2} =$ (כל המידות מעוגלות לחצי הס"מ הקרוב). גליון נייר זה מסומן בסמל A_0 .

הגודל הבא מסומן כ- A_1 והוא מתקבל ע"י חיתוך A_0 לשני חלקים שווים, כך שמידותיו של A_1 הן בקרוב 59.5×84 סמ"ר.

הגודל הבא A_2 מידותיו 59.5×42 סמ"ר וכו'. כל המידות מעוגלות לחצי הס"מ הקרוב.

נסו לענות לשאלות הבאות:

- א. פי כמה קטן השטח של A_5 מן השטח של A_0 ?
- ב. רוצים ליצור גליונות נייר גדולים מ- A_0 שצורתם תהייה זהה לזו של A_0 . נסמן צורות אלה ב- A_{-1}, A_{-2} וכו'. מה יהיו המידות של גליונות אלה?
- ג. התוכלו להראות כי $x^2 = 2y^2$ אזי $(x-y)^2 = 2y^2$.