

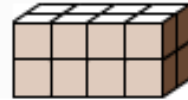
נפח תיבה

הקדמה:

הפעילות מציגה קשרים בין נפח תיבה וממדי התיבה ע"י בנייה, שרטוט וחישוב. הפעילות מסתמכת על היישומון המופיע בקישור הבא:

<http://jangombert.com/>

ניתן לעבוד עם היישומון ללא האינטרנט בעזרת [הקובץ המצורף](#) (לבעלי אופיס 2007)



Cubit

היישומון

היישומון עוסק בבניית תיבה על-פי נפח נתון. המחשב מציג קובייה אחת השווה ליחידת נפח אחת ודורש לבנות תיבה שהנפח שלה יהיה בגודל נתון. זה נעשה ע"י גרירת החץ הצהוב שמופיע אחרי לחיצה על אחת הפאות של הקובייה. החץ מופיע בשלושה מצבים: לאורך, לרוחב ולגובה. במקרה שלא בונים נכון את התיבה הדרושה, המחשב כותב שזה לא נכון ומראה זאת באמצעות תרגיל כפל של שלושת המידות של התיבה שנבנתה. התיבה הכי גדולה שניתן לבנות ביישומון זה היא תיבה בעלת המידות: $8 \times 8 \times 8$.

כהתחלה - אנו ממליצים לפתוח את השיעור עם המחשה של הפעילות ביישומון בעזרת הקרנה על הלוח עם מחשב או באמצעות לוח חכם. המורה יפעיל את כל הכיתה להכרת הפעילות ולביצוע החקירה המתמטית ויברר עם התלמידים אילו אסטרטגיות מתאימות לביצוע הפעילות.

דוגמה לשיח מתמטי במהלך הפעילות עם המחשב:

יש לבנות תיבה בנפח 24 יחידות נפח. על צג המחשב מופיעה יחידת נפח אחת.

- מה צריך לעשות כדי לקבל תיבה שנפחה 24 יחידות נפח?
- איזה תיבות נוספות ניתן לבנות?
- מאחר שהאורך המירבי של כל צלע שניתן לבנות הוא 8 יחידות, האם יש תיבות שלא ניתן לבנות אותן ביישומון, אך נותנות נפח של 24 יחידות נפח (כאשר המימדים במספרים שלמים)?
- כמה תיבות שונות אשר נפחן 24 יחידות נפח, ניתן ליצור (גם אם לא ניתן לצייר אותם על הרשת שביישומון)?
- באיזו דרך עבדתם כדי לקבל את כל האפשרויות? (כאשר המימדים במספרים שלמים)

בהמשך, התלמידים יקבלו דפי פעילויות, יעבדו עליהם בזוגות, או בקבוצות ויפתחו אסטרטגיות לביצוע שידונו בהמשך עם המורה. הפעילויות המוצעות מחזקות את הנושא שמוצג ביישומון ומרחיבות אותו. המורה יפעיל שיקול דעת איזה פעילויות לתת ולאיזה תלמידים.

פעילות א' – נפח תיבה

עבודה בזוגות

חומרים : 18 קוביות מתחברות לכל זוג תלמידים –יחידת הנפח היא קובייה אחת

1. בנו תיבה בנפח 18 יחידות נפח. רישמו את המידות שלה.
2. אילו תיבות נוספות בנות אותו נפח ניתן לבנות? רישמו את המידות שלהם.
3. כמה תיבות שנפחן 18 יחידות נפח הצלחתם לבנות?
4. באיזו דרך עבדתם כדי לקבל את כל האפשרויות?

פעילות ב' – מנפח התיבה לשטח הפנים שלה

עבודה בזוגות

חומרים : 18 קוביות מתחברות לכל זוג תלמידים –יחידת הנפח היא קובייה אחת

1. בנו בעזרת הקוביות המתחברות, תיבות שונות שנפחן 8 יחידות נפח.
2. רשמו בטבלה שבהמשך את המידות של כל התיבות שנפחן 8 יחידות נפח.
3. הניחו את אחת התיבות שבניתם על דף ניר חלק ושרטטו את הפריסה שלה (שימו לב: הפריסה מורכבת מ- 6 מלבנים).
4. בעזרת הפריסה ששרטטתם, חשבו את שטח הפנים של התיבה שבחרתם
5. השלימו בטבלה את מידות כל תיבה ואת שטח הפנים שלה.

שטח הפנים	הנפח	מידות התיבה		
	8			
	8			
	8			
	8			

6. לאיזו תיבה היה שטח הפנים הקטן ביותר?

פעילות ג' – מנפח התיבה לשטח הפנים שלה

1. רשמו בטבלה מידות של תיבות שונות שנפחן 64 סמ"ק.

2. שערן לאיזה תיבה יהיה שטח פנים הקטן ביותר.

3. חשבו את שטח הפנים של כל תיבה ורשמו את התשובה בטבלה

שטח הפנים בסמ"ר	הנפח בסמ"ק	מידות התיבה בס"מ		
$2 \times (32 \times 1 + 32 \times 2 + 1 \times 2) = 196$	64	32	2	1
	64			
	64			
	64			
	64			
	64			

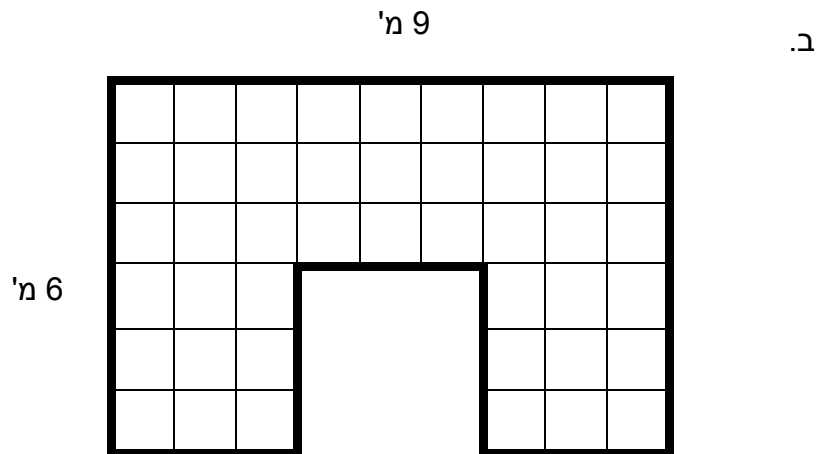
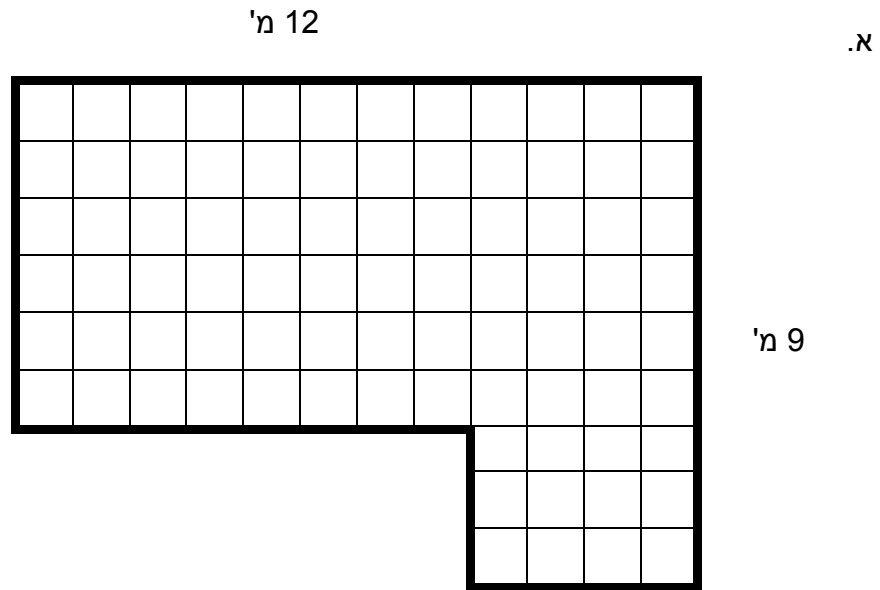
4. האם רשמתם מידות לקובייה שנפחה 64 סמ"ק? אם לא, רשמו מידות הקובייה וחשבו את שטח הפנים שלה.

5. לאיזה תיבה היה שטח פנים הקטן ביותר?

6. מה המסקנה שניתן להסיק מפעילויות ב' ו- ג' בקשר לשטח הפנים של תיבה?

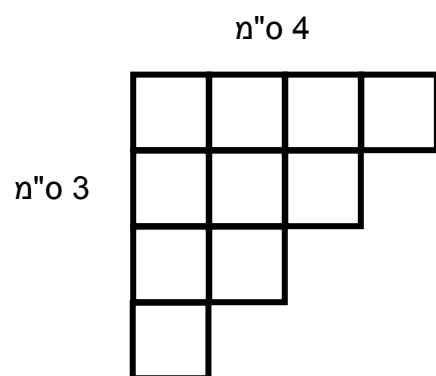
פעילות ד' – מתיבה למנסרה

1. חשבו את נפח האוויר בחדרים שצורת הרצפה שלהם מתוארת בתרשים וגובהם 3 מ'.



2. רוצים לצבוע את הקירות של החדרים הנ"ל (בלי רצפה ותקרה). חשבו כמה מטרים מרובעים יש לצבוע בכל אחד מהחדרים. יש לקחת בחשבון שבכל חדר קבועים שלושה חלונות אשר שטח כל אחד מהם הוא 1.5 מ"ר.

3. חשבו בשתי דרכים שונות את הנפח של מנסרה שבסיסה מתואר בשרטוט וגובהה 3 ס"מ.



האם מצאתם אסטרטגיה מעניינת לביצוע החישוב?

למורה

פעילות א' – נפח תיבה

עבודה בזוגות

חומרים : 18 (או 12) קוביות מתחברות לכל זוג תלמידים – יחידת הנפח היא קובייה אחת

1. בנו תיבה בנפח 18 יחידות נפח. רישמו את המידות שלה.

2. איזה תיבות נוספות ניתן לבנות בנפח זה? רישמו את המידות שלהם.

3. כמה תיבות שנפחן 18 יחידות נפח הצלחתם לבנות?

באיזו דרך עבדתם כדי לקבל את כל האפשרויות?

ישנם 4 תיבות שונות (כאשר המידות של הצלעות ביחידות שלמות), אשר נפחן 18 יחידות

נפח. המידות של התיבות הן: 18,1,1 2,1,9 2,3,3 3,6,1

חשוב לדון בדרכים למציאת המידות של התיבות, ישנם תלמידים הזקוקים לבניית כל התיבות

בעזרת קוביות מתחברות ואז למצוא את האורכים של הצלעות (המקצועות), וישנם תלמידים

המפרקים את המספר 18 לשלושת גורמי מכפלה שונים המהווים את אורכי הצלעות של

התיבות השונות.

פעילות ב' – מנפח לשטח הפנים

עבודה בזוגות

חומרים : 18 (או 12) קוביות מתחברות לכל זוג תלמידים – יחידת הנפח היא קובייה אחת

1. בנו בעזרת הקוביות המתחברות, תיבות שונות שנפחן 8 יחידות נפח.
2. רשמו בטבלה שבהמשך את המידות של כל התיבות שנפחן 8 יחידות נפח.
3. הניחו את אחת התיבות שבניתם על דף ניר חלק ושרטטו את הפריסה שלה (שימו לב: הפריסה מורכבת מ-6 מלבנים).
4. בעזרת הפריסה ששרטטתם, חשבו את שטח הפנים של התיבה.
5. השלימו בטבלה את מידות שטח הפנים של כל התיבות.

שטח הפנים	הנפח	מידות התיבה		
	8			
	8			
	8			

6. לאיזה תיבה היה שטח הפנים הקטן ביותר?

מטרות הפעילות היא להבין את מהות שטח הפנים של התיבה וזה ע"י שרטוט הפריסה שלה. הפריסה מורכבת מ-6 מלבנים, וחשוב שהתלמידים יבחינו שששת המלבנים מהווים 3 זוגות של מלבנים חופפים. וכך ניתן להגיע לנוסחה של שטח הפנים שהיא בעצם סכום שטחי ששת המלבנים. אם המידות של צלעות התיבה הם a, b, c שטח הפנים יהיה:

$$2 \times (a \times b + a \times c + b \times c)$$

שאלה 1: ניתן לבנות 3 תיבות שונות (המידות במספרים שלמים) שאלות 2,4,5: המידות של התיבות ושטח הפנים:

שטח הפנים	הנפח	מידות התיבה		
$2 \times (1 \times 1 + 1 \times 8 + 1 \times 8) = 34$	8	1	1	8
$2 \times (1 \times 2 + 1 \times 4 + 2 \times 4) = 28$	8	1	2	4
$2 \times (2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2) = 24$	8	2	2	2

6. התיבה בעלת שטח הפנים הכי קטן היא התיבה שהמידות שלה: 2,2,2 (קובייה).

פעילות ג' – מנפח לשטח פנים

1. רשמו בטבלה מידות של תיבות שונות שנפחן 64 סמ"ק.

2. שערן לאיזה תיבה יהיה שטח פנים הקטן ביותר.

3. חשבו את שטח הפנים של כל תיבה ורשמו את התשובה בטבלה

שטח הפנים בסמ"ר	הנפח בסמ"ק	מידות התיבה בס"מ		
$2 \times (32 \times 1 + 32 \times 2 + 1 \times 2) = 196$	64	32	2	1

4. האם רשמם מידות לקובייה שנפחה 64? אם לא, רשמו מידות הקובייה וחשבו את שטח הפנים שלה.

5. לאיזה תיבה היה שטח פנים הקטן ביותר?

6. מה המסקנה שניתן להסיק מפעילויות ב' ו-ג' בקשר לשטח הפנים של תיבה?

שאלה 1: ניתן למצוא את מידות התיבות ע"י מציאת שלושת גורמי כפל שמכפלתם 64. כמו:

2,2,16 2,4,8 4,4,4 1,4,16

שאלה 2: בהסתמך על פעילות ב' אפשר לשער שמבין כל התיבות שנפחן 64 יחידות נפח,

הקובייה היא בעלת שטח הפנים הקטן ביותר ואשר ממדיה 4,4,4.

שאלה 3:

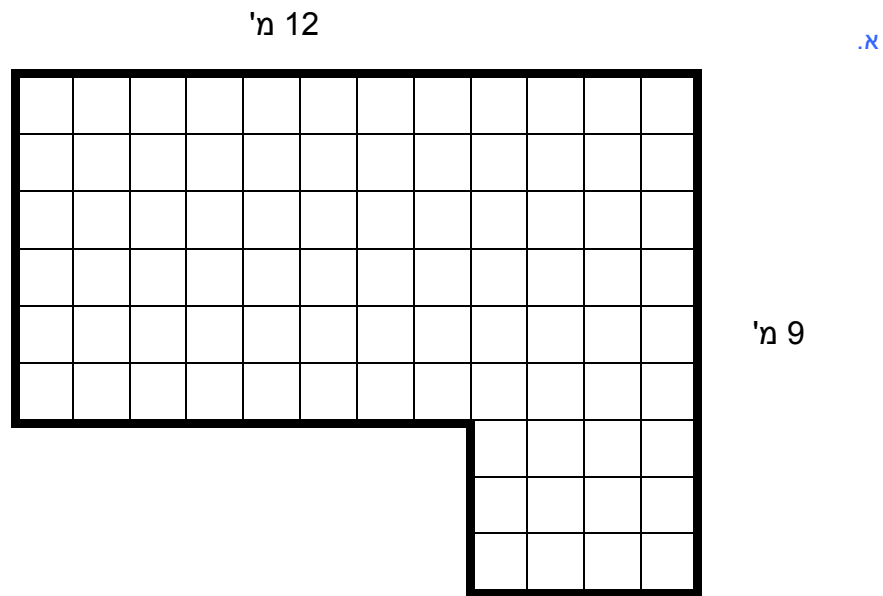
שטח הפנים בסמ"ר	הנפח בסמ"ק	מידות התיבה בס"מ		
$2 \times (32 \times 1 + 32 \times 2 + 1 \times 2) = 196$	64	32	2	1
$2 \times (16 \times 2 + 16 \times 2 + 2 \times 2) = 136$	64	16	2	2
$2 \times (8 \times 4 + 8 \times 2 + 4 \times 2) = 112$	64	8	4	2
$2 \times (4 \times 4 + 4 \times 4 + 4 \times 4) = 96$	64	4	4	4
$2 \times (16 \times 1 + 16 \times 4 + 1 \times 4) = 168$	64	16	1	4

שאלה 5: מהטבלה רואים שהתיבה בעלת שטח הפנים הקטן ביותר היא התיבה שאורך

צלעותיה שוות ל-4 (קובייה).

שאלה 6: מבין כל התיבות שלהן אותו נפח, הקובייה היא בעלת שטח הפנים הקטן ביותר.

1. חשבו את נפח האוויר בחדרים שצורת הרצפה שלהם מתוארת בתרשים וגובהם 3 מ'.



דרך אחת לחישוב הנפח ע"י השלמה וחיסור: נפח תיבה בעלת מימדים 12,9,3 פחות נפח תיבה (המשלימה) שמידותיה: 3,8,3. נפח חדר א שווה ל- 252 מטרים מעוקבים.

$$(9 \times 12 \times 3 - 3 \times 8 \times 3 = 252)$$

דרך אחרת ע"י פירוק לשתי תיבות שהמידות שלהן: 12,6,3 ו- 4,3,3 וחיבור שני הנפחים:

$$(4 \times 3 \times 3 + 6 \times 12 \times 3 = 252)$$

רוצים לצבוע את הקירות של החדרים הנ"ל (בלי רצפה ותקרה). חשבו כמה מטרים מרובעים יש לצבוע בכל אחד מהחדרים

לחדר זה ישנם 6 קירות שהגובה (המימד השני של הקיר) של כל קיר 3 מ'

מחשבים את שטח הקירות – המלבנים בעלות מידות: 6,3 8,3 3,3 4,3 9,3 12,3

ומחסירים את שטח החלונות (4.5 מ"ר)

$$6 \times 3 + 8 \times 3 + 3 \times 3 + 4 \times 3 + 9 \times 3 + 12 \times 3 = 126 \quad \text{בחדר זה נצבע 121.5 מ"ר:}$$

$$126 - 3 \times 1.5 = 121.5$$