

# יחידה 13: תיבות ועוד

היכרות עם תיבות ומציאת נפח ושטח פנים של תיבות

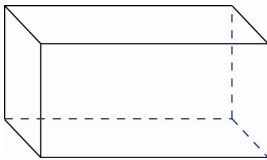
## שיעור 1. על תיבות



לפניכם קופסאות בגדלים שונים.

לקופסאות אלה צורה של תיבה.

נכיר תכונות של התיבה ונלמד כיצד נוכל לבנות תיבות שונות.



1. לפניכם שרטוט של תיבה.

א. כמה קודקודים לתיבה?

כמה פיאות לתיבה?

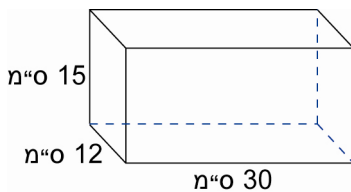
כמה צלעות לתיבה? (תזכורת, נהוג לקרוא לצלע גם בשם מקצוע).

ב. איזו צורה יש לכל פיאה בתיבה?

ג. מצאו זוגות של צלעות מקבילות.

ד. מצאו זוגות של פיאות חופפות. כמה זוגות כאלה יש?

2. מצאו סביבכם תיבות שונות.



3. בשרטוט תיבה.

מהן מידות המלבנים המרכיבים את התיבה?

4. נתונים המלבנים שמידותיהם (בס"מ):  $4 \times 7$ ,  $5 \times 3$ ,  $3 \times 7$ ,  $4 \times 5$ ,  $3 \times 3$ ,  $5 \times 7$ .

א. האם אפשר להרכיב מהם תיבה שמידותיה (בס"מ):  $3 \times 7 \times 5$ ? הסבירו.

הערה: אפשר להשתמש בכל מלבן מספר פעמים.

ב. אילו תיבות נוספות אפשר להרכיב מהמלבנים הנתונים?

ג. האם קיבלתם מהמלבנים האלה תיבה בעלת שתי פיאות ריבועיות? כמה תיבות כאלה קיבלתם?

רשמו את מידות של התיבות האלה.

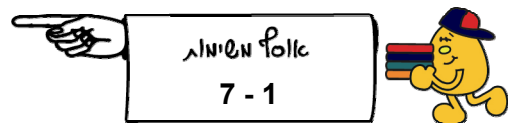


לתיבה בעלת שתי פיאות נגדיות ריבועיות קוראים **תיבה ריבועית**.

- ד. האם אפשר להרכיב מהמלבנים קובייה? אם כן, מה מידותיה?  
ה. כמה קוביות שונות אפשר להרכיב מהמלבנים האלה? הסבירו.  
ו. רוצים לבנות בעזרת המלבן של  $4 \times 7$  תיבה ריבועית. כמה מלבנים כאלה דרושים? מה מידות הפיאות האחרות?

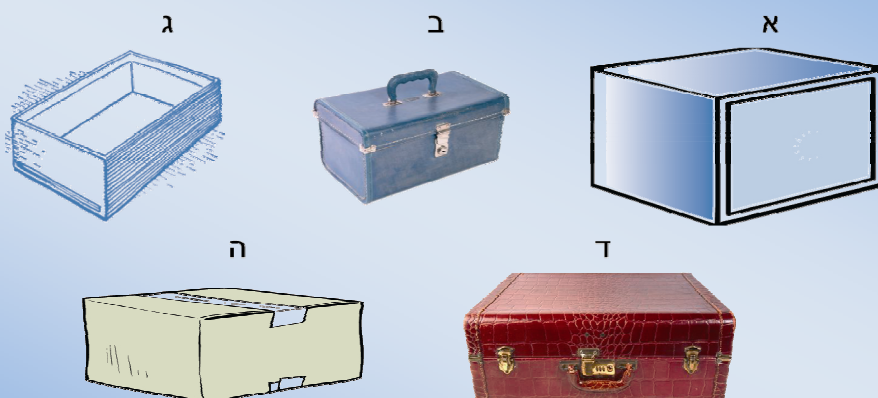


5. האם אפשר להרכיב תיבה בעלת שני זוגות של פיאות ריבועיות זוג אחד של מלבנים שאינם ריבועים? הסבירו.



## שיעור 2. שטח פנים ונפח של תיבה

לפניכם קופסאות בצורת תיבה.



נבדוק מהי כמות החומר ממנה אפשר ליצור קופסאות כאלה ומהו הנפח שלהן.

### שטח פנים של תיבה

1. המידות של קופסה א (במסגרת למעלה) הן: 50 ס"מ, 30 ס"מ ו- 35 ס"מ.

א. מהן המידות של המלבנים מהם מורכבת הקופסה?

ב. חשבו את השטח של כל אחד מהמלבנים.

2. המידות של קופסה ב (במסגרת למעלה) הן: 30 ס"מ, 15 ס"מ, ו- 12 ס"מ.

א. חשבו את השטח הכולל של כל המלבנים מהם בנויה קופסה ב.

ב. חשבו את סכום שטחי הפאות של קופסה זו.

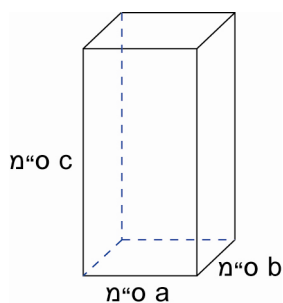


לסכום שטחי הפאות של תיבה קוראים שטח פנים של תיבה.

3. חשבו את שטח הפנים של קופסאות ד ו- ה (מהמסגרת למעלה) אם המידות שלהן הן:

קופסה ד: 45 ס"מ, 38 ס"מ ו- 8.5 ס"מ.

קופסה ה: 26 ס"מ, 8.5 ס"מ ו- 12.5 ס"מ.



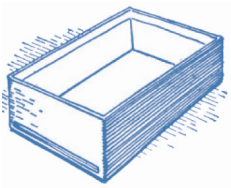
4. א. רשמו ביטויים המייצגים את שטחי המלבנים השונים, המרכיבים את התיבה שבשרטוט.

ב. רשמו ביטוי המייצג את שטח הפנים של תיבה זו.

5. א כיצד נקראת תיבה שכל הפיאות שלה הן ריבועים?  
 ב. אם אורך הצלע בכל ריבוע הוא  $a$  ס"מ. רשמו ביטוי לשטח הפנים של תיבה כזו.



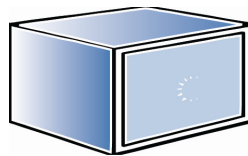
שטח פנים של תיבה שצלעותיה (בס"מ)  $a, b, c$  הוא:  $2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$  (סמ"ר).  
 מכאן, שטח הפנים של קובייה שאורך צלעה  $a$  הוא  $6a^2$ .



6. המידות של קופסה ג: 20 ס"מ, 10 ס"מ ו-15 ס"מ.  
 קופסה זו היא ללא מכסה (כלומר קופסה פתוחה).  
 חשבו את שטח הקרטון ממנו עשויה הקופסה (שטח הפנים של הקופסה, ללא מכסה).

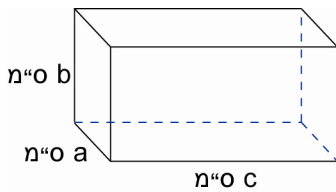
### נפח של תיבה

7. נתבונן בתמונה של קופסה א. מידותיה הן: 50 ס"מ, 30 ס"מ ו-35 ס"מ.

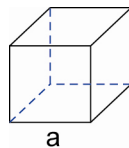


- א. כמה קוביות יחידה ממלאות תיבה זו?  
 ב. מהו נפח התיבה (הקופסה)?

8. לפניכם תיבה:



- א. רשמו ביטוי המייצג את נפחה.

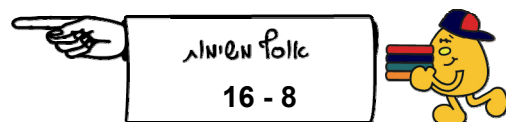


- ב. רשמו ביטוי לחישוב נפח של קובייה שאורך צלעה  $a$  ס"מ.

- ג. מה הקשר בין שני הביטויים?



נפח של תיבה שצלעותיה (בס"מ)  $a, b, c$  הוא  $a \cdot b \cdot c$  (סמ"ק).  
 בקובייה כל הצלעות שוות, לכן אם אורך הצלע  $a$ , הנפח הוא  $a^3$ .



## שיעור 3: ההיפופוטם והחדף

שטח פנים יחסית לנפח.

בעלי חיים ממחלקת היונקים מאבדים חום דרך העור, ומחזירים לעצמם את החום שאבד על-ידי הפקת אנרגיה מהמזון שהם אוכלים.

כמות החום ההולכת לאיבוד תלויה בשטח שעל פני הגוף המכוסה עור, וכמות האנרגיה החדשה הנוצרת תלויה בנפח גופו של היונק.

**החדף** הוא היונק הקטן ביותר בעולם והוא נקרא כך כיוון שאפו מחודד.



החדף אוכל ללא הפסקה, כדי לשמור על חום גופו.

כמות המזון שהוא אוכל ביום היא יותר ממשקל גופו.

**ההיפופוטם** הוא חיה ענקית. ההיפופוטם חי באזורים חמים, ורובץ



כל היום במים כדי שגופו לא יתחמם יתר על המידה.

נסביר תופעות אלו.

1. לפניכם טבלה המתארת נתונים של סדרת קוביות ההולכות וגדלות. השלימו את הטבלה.

אורך צלע (ס"מ)	שטח פנים (סמ"ר)	נפח (סמ"ק)	היחס = $\frac{\text{שטח פנים}}{\text{נפח}}$
1	6	1	
2	24	8	3
3	54		
4	96		
5		125	
6	216		
7	294	343	
8			

סמנו את התשובה הנכונה.

- בקוביות גדולות, שטח הפנים גדול יחסית לנפחן, בהשוואה לקוביות קטנות.
- בקוביות גדולות, שטח הפנים קטן יחסית לנפחן, בהשוואה לקוביות קטנות.

2. חזרו וקראו את המידע שבמסגרת על החדף וההיפופוטם.

חשבו על החדף כעל קובייה קטנה, ועל ההיפופוטם כעל קובייה גדולה.

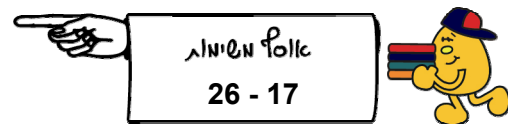
שטח הפנים של קובייה הוא שטח הדפנות מששת צדדיה כלומר שטח "העור".

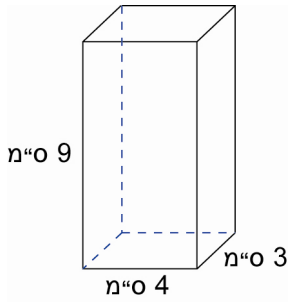
א. אם נייצג את ההיפופוטם כקובייה שמידותיה  $10 \times 10 \times 10$ , מה תוכלו לומר על שטח פני העור של ההיפופוטם יחסית לנפחו?

ב. נייצג את החדף כקובייה שמידותיה  $1 \times 1 \times 1$ , מה תוכלו לומר על שטח פני העור של החדף יחסית לנפחו?

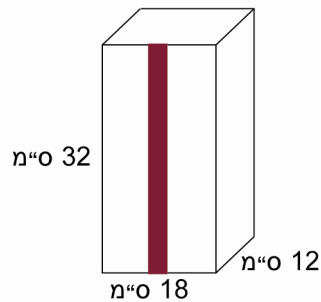
ג. השוו בין ההיפופוטם לחדף על סמך סעיפים א ו-ב.


ד. הסבירו מדוע החדף מתאמץ לשמור על חום גופו, ואילו ההיפופוטם משתדל לאבד חום מגופו.

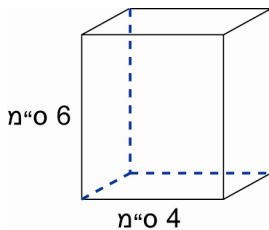




1. א. רשמו את המידות של המלבנים השונים שמרכיבים את התיבה שבשרטוט.
- ב. האם אפשר להרכיב עם אותם מלבנים תיבה אחרת (שונה מהתיבה הנתונה)? הסבירו.
- ג. לרשותנו חוט תיל ממנו יוצרים את שלד התיבה. לאילו חלקים יש לחתוך אותו? מה אורך החוט הדרוש?



2. דן קנה מתנה לאימו ליום הולדתה. מידות הקופסה בשרטוט. הוא עטף את המתנה ורצה לקשור סרט מסביב לקופסה, כמו בתמונה. עבור הלולאה  נדרש סרט באורך 30 ס"מ. מה אורך כל הסרט הדרוש?



3. בסיס תיבה הוא ריבוע שאורך צלעו 4 ס"מ. גובה התיבה הוא 6 ס"מ. מאילו מלבנים בנויה תיבה זו?



4. א. הציעו מידות של תיבה ריבועית שאינה קובייה.
- ב. הציעו מידות של קובייה.
- ג. מה אורך החוט הדרוש כדי לבנות שלד של כל אחת מהתיבות שהצעתם?



5. 40 קופסאות משחק זהות בצורת תיבות מסודרות זו על גבי זו בערימה שגובהה 2 מטר. מה גובה כל קופסה?



6. המידות של ספר בס"מ הם:  $25 \times 16 \times 2.5$ .

מניחים את הספרים בערימה זה על גבי זה (ראו תמונה).

א. מה יהיה גובה הערימה אם מניחים 12 ספרים? 20 ספרים?

ב. רשמו ביטוי לגובה הערימה אם מניחים  $n$  ספרים.

ג. כמה ספרים הונחו זה על זה אם גובה הערימה 1 מטר?



7. מסדרים בערימה זו על גבי זו, 10 קופסאות שמידותיהן בס"מ הם:  $15 \times 20 \times 12$ .

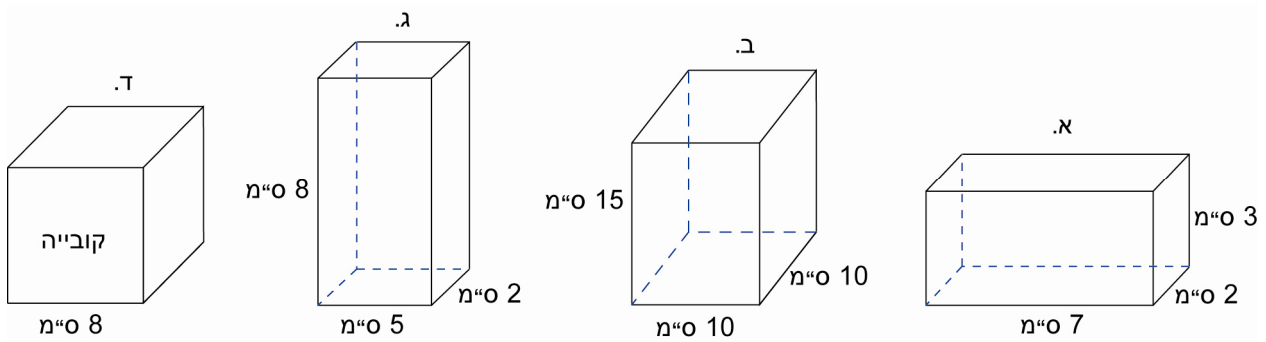
מניחים את כל הקופסאות כך שכל שתי קופסאות צמודות בפיאות חופפות.

א. לאילו גבהים אפשר להגיע? הסבירו.

ב. הציעו מידות לשני ארגזים בהם אפשר לסדר את כל הקופסאות. פרטו.



8. חשבו את שטח הפנים של כל אחת מהתיבות המשורטטות.



9. נתונות 4 תיבות שמידותיהן בס"מ הם:

$2 \times 2 \times 2$

$6 \times 1 \times 2$

$4 \times 3 \times 1$

$3 \times 2 \times 2$

א. לאיזו מהן שטח פנים גדול ביותר? שטח פנים קטן ביותר?

ב. מצאו תיבות להן נפח שווה. מהו נפח זה?



10. נתונות 4 תיבות שמידותיהן בס"מ הם:

$3 \times 2 \times 3$

$6 \times 1 \times 3$

$3 \times 3 \times 2$

$4 \times 2 \times 2$

א. האם יש שתי תיבות זהות?

ב. מצאו, מבלי לחשב, תיבות שונות שיש להן נפח שווה. חשבו את הנפח ובדקו.

ג. האם יש שתי תיבות שונות ששוות בשטח הפנים שלהן. הסבירו.

ד. לאיזו תיבה שטח פנים גדול ביותר?





11. שטח הפנים של תיבה ריבועית הוא 66 סמ"ר. שטח כל פיאה שצורתה ריבוע הוא 9 סמ"ר.

- כמה פיאות בצורת ריבוע יש בתיבה?
- מה תוכלו לומר על הפיאות האחרות?
- מהו שטח כל פיאה שאינה ריבוע?



12. שטח הפנים של תיבה ריבועית הוא 50 סמ"ר. שטח כל פיאה ריבועית הוא 5 סמ"ר.

מהו שטח כל פיאה שאינה ריבועית?



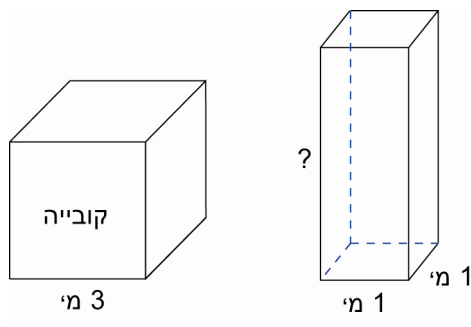
- רשמו ביטוי לשטח הפנים של קובייה שאורך צלעה a.
- מצאו מידות הקובייה ששטח הפנים שלה הוא 54 סמ"ר.
- חשבו את הנפח של אותה קובייה.



14. תיבה שבסיסה ריבוע (תיבה ריבועית) שאורך צלעו 1 מטר,

שווה בנפחה לקובייה שצלעה באורך 3 מטר.

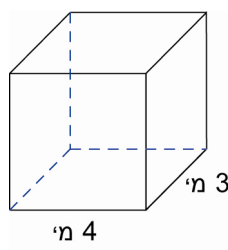
- מה נפח הקובייה?
- מהו גובה התיבה?



15. נתון חוט תיל באורך 48 מטר. חותכים את כל החוט לחלקים ובונים מהם שלד של

תיבה כמו בשרטוט.

- לכמה חלקים יש לחתוך את החוט?
- ציינו את אורכי החלקים השונים.
- מה נפח התיבה?



ד. עוטפים את השלד בלי הבסיס, ביריעת בד. מה שטח הבד הדרוש?



16. בחרו קופסה של דגני בוקר.

א. רשמו את מידות הצלעות.

מה נפח הקופסה?

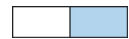
מה שטח הפנים של הקופסה?

ב. רוצים ליצור קופסה בצורת קובייה שתכיל אותה כמות של דגנים כמו הקופסה שלכם.

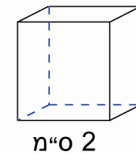
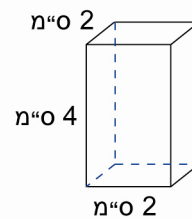
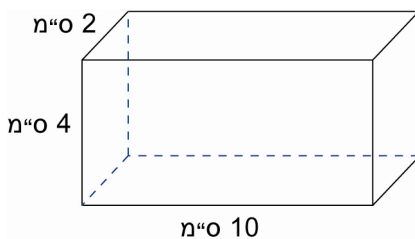
מהן, בערך, מידות הקובייה? הסבירו.

מהו שטח הפנים של הקובייה?

ג. לאיזו קופסה דרוש יותר קרטון? הסבירו.



17. בשרטוט נתונה קובייה שאורך צלעה 2 ס"מ ושתי תיבות שמידותיהן רשומות.



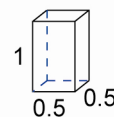
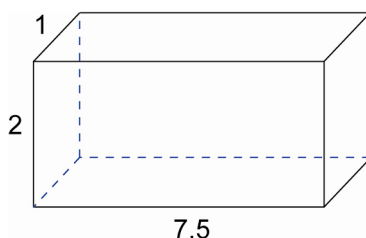
א. כמה קוביות דרושות כדי למלא בדיוק את התיבה הקטנה?

ב. כמה קוביות דרושות כדי למלא בדיוק את התיבה הגדולה?

ג. כמה תיבות קטנות דרושות כדי למלא בדיוק את התיבה הגדולה?



18. בשרטוט נתונה קובייה שאורך צלעה 0.5 ס"מ ושתי תיבות שמידותיהן בס"מ רשומות בשרטוט.

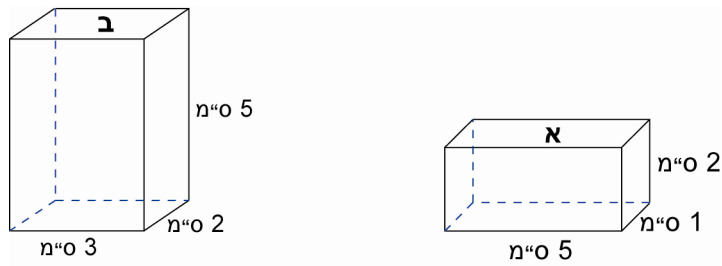


א. כמה קוביות דרושות כדי למלא בדיוק את התיבה הקטנה?

ב. כמה קוביות דרושות כדי למלא בדיוק את התיבה הגדולה?

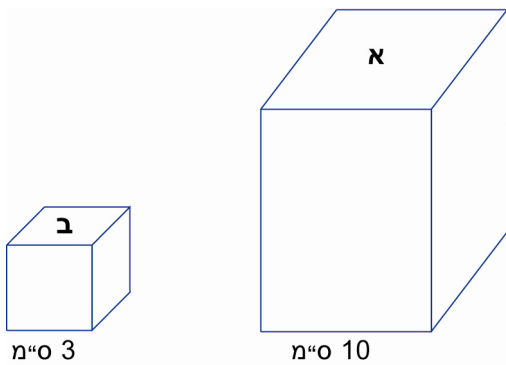
ג. כמה תיבות קטנות דרושות כדי למלא בדיוק את התיבה הגדולה?

19. נתונים שני כלים א ו- ב להם צורה של תיבה (אורכי הצלעות בשרטוט), וכלי ג שהוא ריק וצורתו קובייה.



ממלאים את הקובייה במים (עד הקצה) בשלבים הבאים:

- ממלאים את כלי א במים 10 פעמים, ושופכים בכל פעם את תוכנו לתוך הקובייה.
  - ממלאים את כלי ב במים 30 פעמים, ושופכים בכל פעם את תוכנו לתוך הקובייה.
- מה אורך צלע הקובייה?



20. כלי א הוא בצורת תיבה שבסיסה ריבוע שצלעו 10 ס"מ.

כלי ב הוא בצורת קובייה שצלעה 3 ס"מ.

ממלאים את כלי ב במים 100 פעמים ושופכים

בכל פעם לכלי א עד שהוא מתמלא.

מהו גובה כלי א?

21. א. הגדילו צלע של קובייה פי 2.

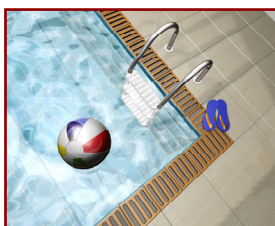
פי כמה גדל הנפח?

פי כמה גדל שטח הפנים?

ב. הגדילו צלע של קובייה פי 3.

פי כמה גדל הנפח?

פי כמה גדל שטח הפנים?



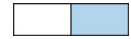
22. מידותיה של בריכת שחייה הן: אורך 24 מטר, רוחב 14 מטר, עומק 2 מטר.

א. מה נפח הבריכה במ"ק (מטרים מעוקבים)?

ב. ידוע כי 1 מ"ק = 1000 ליטר. כמה ליטר מים בבריכה?

ג. הבריכה מתמלאת בקצב של 800 ליטר בדקה.

בכמה דקות תתמלא הבריכה?



23. שקית חלב מכילה 1 ליטר.

אורי שותה 3 כוסות חלב ביום.

בליטר חלב יש 5 כוסות.

לכמה ימים יספיקו 3 שקיות חלב?



24. שקית חלב מכילה 1 ליטר.

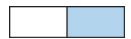
א. כמה שקיות חלב דרושות כדי למלא בריכה שמידותיה 30 מ' x 20 מ' x 2 מ'?

ב. תנובתה היומית הממוצעת של פרה היא 30 ליטר.

תנובתן של כמה פרות דרושה על מנת למלא בריכה זו?

ג. ברפת ממוצעת 100 פרות חולבות.

כמה רפתות כאלה צריכות לספק את תנובתן היומית למילוי בריכה זו?

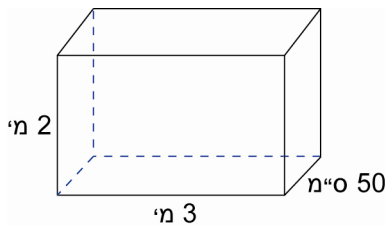


25. נתונה תיבה שמידותיה: 2 מטרים, 3 מטרים, 50 ס"מ.

א. מהו נפחה במ"ק?

מהו נפחה בסמ"ק?

ב. רשמו את שטח הפנים שלה ביחידות של סמ"ר, וביחידות של מ"ר.

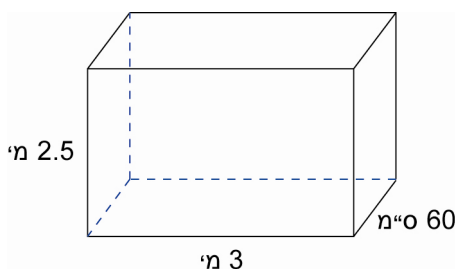


26. נתונה תיבה שמידותיה: 2.5 מטרים, 3 מטרים, 60 ס"מ.

א. מהו נפחה במ"ק?

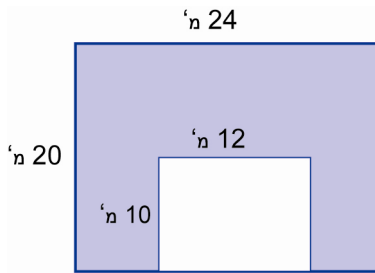
מהו נפחה בסמ"ק?

ב. רשמו את שטח הפנים שלה ביחידות של סמ"ר, וביחידות של מ"ר.



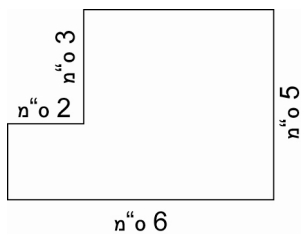


## שוארים על כושר



1. לפניכם תרשים של מגרש ובו מסומן השטח עליו בנוי בית.

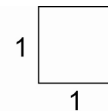
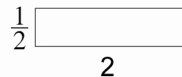
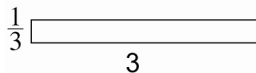
- מה שטח הבית?
- רון אמר: אורכי הצלעות של הבית הם מחצית מאורכי הצלעות של המגרש, לכן שטח הבית הוא חצי משטח המגרש. האם צדק? הסבירו.
- איזה אחוז מהווה שטח הבית מכל המגרש?
- חלק המגרש שמחוץ לבית מוקדש לגינה. איזה אחוז מהווה שטח הגינה מכל המגרש?



2. נתונה הצורה:

- חשבו את שטח הצורה.
- מצאו דרך נוספת לחישוב שטח הצורה.
- הציעו דרך להגדיל את שטח הצורה מבלי לשנות את היקפה.

3. בשרטוט שלושה מלבנים (אורכי צלעותיהם נתונים בס"מ).



- חשבו את השטח של כל מלבן.
- מצאו תכונה משותפת לשלושת המלבנים, ורשמו מידות של שני מלבנים נוספים המקיימים תכונה זו.
- אם צלע אחת במלבן כזה קטנה מ-1 ס"מ, מה יהיה אורך הצלע השנייה?
- יואב אמר: מביין כל המלבנים האלה, הריבוע הוא בעל ההיקף הקטן ביותר. נסו להסביר מדוע אמר זאת.

4. רשמו כחזקה ופתרו.

- |                                   |    |   |    |                               |    |
|-----------------------------------|----|---|----|-------------------------------|----|
| $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} =$ | ה. | $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} =$                   | ג. | $10 \cdot 10 \cdot 10 =$      | א. |
| $0.1 \cdot 0.1 \cdot 0.1 =$       | ו. | $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} =$ | ד. | $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ | ב. |