

# מבוא למושג הנפח

:Age group

**קוביות בחלל** :Online resources

סיום	דיון	תלמידים משחקים	הצגת המשחק	פתיחה
3 min	10 min	14 min	12 min	6 min

**מטרות לימודיות**

- **להתנסות** במודל ויזואלי לחישוב נפח.
- **לתרגל** מילוי מנסרה בקוביות יחידה.
- **ללמוד** לחשב נפח מנסרה מלבנית.
- **לפתח** את נוסחת הנפח.

הביאו לכיתה שתי מנסרות מלבניות שקרובות בנפחן אך אינן זהות (אפר להשתמש בקופסאות נעליים שונות). הציגו את הקופסאות. קיימו סקר בין התלמידים איזו קופסה גדולה יותר לדעתם.

• **שאלו:** כאשר אנו שואלים איזו קופסה גדולה יותר, מה בעצם אנחנו שואלים?

◦ אנחנו שואלים איזו קופסה יכולה להכיל יותר.

• **שאלו:** כיצד אפשר לקבוע איזו קופסה גדולה יותר?

◦ אפשר למלא קופסה אחת במשהו, כגון חול. ואז נשפוך את החול לקופסה השנייה. אם נצליח למלא

את הקופסה השנייה ועוד יישאר חול בקופסה הראשונה זה סימן שהקופסה הראשונה גדולה יותר.

אם לא נצליח למלא את הקופסה השנייה זה סימן שהקופסה השנייה גדולה יותר.

• **אמרו:** כאשר אנו מדברים על הכמות שיכול להכיל גוף כלשהו, אנחנו מדברים על **נפח**.

רשמו על הלוח:

**נפח** - כמות המקום בתוך גוף תלת-מימדי.

בקשו מהתלמידים להעתיק את ההגדרה למחברותיהם.

## הצגת משחק החשבון קוביות בחלל - מציאת נפח מנסרות מרובעות בעזרת קוביות יחידה (קטן) | min 12

הציגו לכיתה את הפעילות של עשר אצבעות **קוביות בחלל - מציאת נפח מנסרות מרובעות בעזרת קוביות יחידה (קטן)** בעזרת המקרן, במצב מוגדר מראש.

פעילות זו עוסקת במושג הנפח. על התלמידים למצוא את נפחה של מנסרה מלבנית באמצעות ריצופה בקוביות יחידה.

**דוגמה:**



קראו בקול את ההוראות בתחתית המסך.

- **אמרו: מנסרה מלבנית** (או תיבה) היא גוף תלת-מימדי שכל פאותיו הן מלבנים חופפים. **קוביה** היא סוג מיוחד של מנסרה מלבנית, שבה כל הפאות הן ריבועים זהים. נתחיל למלא את התיבה בקוביות יחידה. נתחיל בכך שנכניס קוביה אחת בכל פעם.

הכניסו קוביה למנסרה.

**דוגמה:**



הזמינו תלמיד לגשת ללוח ולהמשיך להכניס קוביות לתוך המנסרה.

- ברגע שהמנסרה מלאה, **שאלו**: בכמה קוביות יחידה השתמשנו כדי למלא את התיבה?

הכניסו את תשובת התלמידים במקום המתאים בתחתית המסך.

אם התשובה נכונה, המשחק יציג את השאלה הבאה.

אם התשובה אינה נכונה, ההוראות יתנועעו, והמשחק יציג קוביות יחידה לאורך, לרוחב ולגובה המנסרה.

יש אפשרות למלא את המנסרה קוביה אחת בכל פעם, או ללחוץ על **מלא הכל** ולמלא את כל המנסרה בבת אחת.

המשיכו לפתור באותו האופן, יחד עם התלמידים, את שאר השאלות במצב מוגדר מראש.

**תלמידים מתרגלים באמצעות משחק החשבון קוביות בחלל - מציאת נפח מנסרות מרובעות בעזרת קוביות יחידה (קטן) | min 14**

הנחו את התלמידים לשחק **בקוביות בחלל - מציאת נפח מנסרות מרובעות בעזרת קוביות יחידה (קטן)** וגם ב **קוביות בחלל - מציאת נפח מנסרות מרובעות בעזרת קוביות יחידה (גדול)** במחשבים האישיים שלהם.

הסתובבו ביניהם וענו על שאלות לפי הצורך.

ציירו על הלוח:



- **אמרו:** נניח שהמנסרה הזו יכולה להכיל 8 קוביות יחידה לאורך, 5 קוביות יחידה לרוחב ו-3 קוביות יחידה לגובה. כמה קוביות יחידה דרושות כדי למלא את המנסרה כולה? איך אתם יודעים?
  - נזדקק ל-120 קוביות יחידה כדי למלא את המנסרה. נכפיל 8 כפול 5 כפול 3 כדי לקבל את התשובה. נסתכל תחילה על השכבה התחתונה. השכבה התחתונה מורכבת מ-8 על 5, כלומר מ-40 קוביות יחידה. הגובה הוא 3 קוביות יחידה, כלומר שנזדקק ל-3 שכבות כאלה של 40. 3 שכבות של 40 הם 120 קוביות יחידה.
- **שאלו:** האם אפשר להכליל את התשובה ולהגיע לנוסחה שתאפשר לנו לחשב את נפחה של כל מנסרה מלבנית?
  - כן, עבור כל מנסרה מלבנית, נכפיל את שלושת מימדי המנסרה וכך נמצא את מספר קוביות היחידה שנכנסות במנסרה, כלומר, נמצא את נפחה.
- **אמרו:** נניח שמנסרה מלבנית יכולה להכיל 6 קוביות יחידה לאורך, 2 קוביות יחידה לרוחב ו-3 קוביות יחידה לגובה. כמה קוביות יחידה דרושות כדי למלא את המנסרה כולה? איך אתם יודעים?
  - נזדקק ל-36 קוביות יחידה כדי למלא את המנסרה. נכפיל 6 ב-2 ב-3 ונקבל את התשובה.
- **אמרו:** נניח שמנסרה מלבנית יכולה להכיל 4 קוביות יחידה לאורך, 3 קוביות יחידה לרוחב ו-7 קוביות יחידה לגובה. כמה קוביות יחידה דרושות כדי למלא את המנסרה כולה? איך אתם יודעים?
  - נכפיל 4 ב-3 ב-7 ונקבל את הנפח - 84.
- **שאלו:** כמה קוביות יחידה נכנסות בקוביה שבכל מימד שלי נכנסות 5 קוביות יחידה?
  - 125 קוביות יחידה. 5 כפול 5 כפול 5.

ציירו על הלוח:



- **אמרו:** עד עכשיו הכפלנו את האורך ברוחב בגובה כדי למצוא את הנפח. האם אפשר להשתמש בנוסחה הזו גם בשביל למצוא את הנפח של גופים תלת-מימדיים נוספים, כגון **מנסרה משולשת** או **גליל**? למה כן או למה לא?
  - אי אפשר. כדי למצוא את שטחו של הבסיס של מנסרה מלבנית, אנחנו מכפילים את האורך ברוחב. לאחר מכן, אנחנו מכפילים את שטח הבסיס בגובה (או במספר השכבות). לא ניתן לעשות זאת עבור מנסה משולשת או גליל. כדי למצוא את שטחו של בסיס של גליל, למשל, יש צורך בנוסחת שטח מעגל. כדי למצוא את שטחו של בסיס של מנסרה משולשת יש צורך בנוסחת שטח משולש. הכפלה של אורך ברוחב (אם יש כאלה בכלל) אינה נותנת בהכרח את שטח הבסיס של מנסרה.

- **אמרו:** בואו נרשום את הנוסחה עבור חישוב נפח מנסרה מלבנית. מהי הנוסחה?  
◦ הנפח שווה למכפלת האורך ברוחב בגובה.

רשמו על הלוח:

**נפח** מנסרה משולשת = אורך × רוחב × גובה

- **שאלו:** מדוע זה הגיוני שנוסחת חישוב הנפח מכילה בתוכה נוסחה לחישוב שטח מלבן (אורך כפול רוחב)?

◦ זה הגיוני משום שכאשר אנו מחשבים נפח, אנו קודם מכסים את הבסיס בקוביות יחידה. בסיס המנסרה המלבנית הוא מלבן, וכמות הקוביות הנחוצה היא שטח המלבן. לאחר מכן אנחנו מכפילים את מספר הקוביות המכסות את הבסיס במספר השכבות הדרושות למלא את המנסרה כולה. כלומר שכדי למצוא את נפח המנסרה המשולשת אנחנו קודם מוצאים את שטח הבסיס המנסרה.

בקשו מתלמיד לגשת ללוח ולצייר ציור הממחיש איך עובדת נוסחת חישוב השטח.

**דוגמה:**



- **אמרו:** מספר הקוביות בשכבה העליונה (הסגולה) = אורך × רוחב. מספר השכבות = גובה. נכפיל את מספר הקוביות בשכבה העליונה במספר השכבות הכללי, כדי לקבל את מספר הקוביות הכולל במנסרה, כלומר את נפח המנסרה. לכן, נפח = אורך × רוחב × גובה.