הקנייה

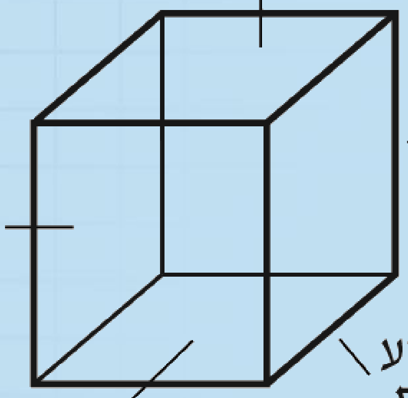
תיבה

מתמטיקה (5 יח"ל) חלק ג'–1

582 , עמ' 235–237

המצגת נערכה ע"י שירי דוברין

הקנייה



נגדיר עכשיו מהי תיבה.

תיבה – גוף החסום ע"י שני מלבנים זהים ומקבילים וע"י ארבעה מלבנים המאונכים למלבנים המקבילים והעוברים דרך צלעות המלבנים המקבילים נקרא תיבה.

שני המלבנים הזהים והמקבילים נקראים **בסיסי התיבה**.

ארבעת המלבנים הצדדיים נקראים **פאות התיבה**.

ישרי החיתוך של הפאות נקראים **מקצועות צדדיים**.

בתיבה, ארבעת המקצועות הצדדיים **ניצבים** לבסיסים **ושווים** זה לזה.

צלעות הבסיסים נקראות **מקצועות בסיס**. קטע המחבר את הבסיסים ומאונך להם נקרא **גובה התיבה**. בתיבה, הגובה שווה למקצוע צדדי.

הקנייה

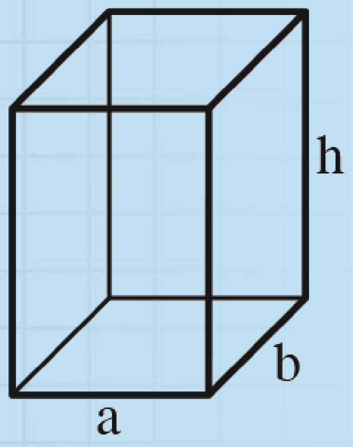
הערה:

בצורה דומה להגדרת התיבה ניתן להגדיר **מנסרה ישרה**. במקרה כזה הבסיסים הם **מצולעים** כלשהם החופפים זה לזה. הפאות הצדדיות הן מלבנים **המאונכים** לבסיסים. **מנסרה ישרה שהבסיס שלה הוא מלבן היא למעשה תיבה.** בהתאם לתוכנית הלימודים **המנסרות הישרות** שעליהן נלמד הן רק **תיבה** (**כולל** קוביה) **ומנסרה ישרה ומשולשת.**

הקנייה

הנפח של תיבה

כדי לחשב את הנפח של תיבה צריך לכפול את שטח בסיס התיבה בגובהה. נוכל לסכם:



הנפח של תיבה שצלעות הבסיס שלה הן a ו-b וגובהה h הוא:

$$\boxed{V_{\text{תיבה}} = a \cdot b \cdot h}$$

הקנייה

שטח המעטפת של תיבה

סכום שטחי ארבע הפאות הצדדיות של תיבה נקרא שטח המעטפת של התיבה. נוכל לסכם:

שטח המעטפת של תיבה שצלעות הבסיס שלה הן a ו-b וגובהה h הוא:

$$\boxed{M_{\text{תיבה}} = 2ah + 2bh}$$

הקנייה

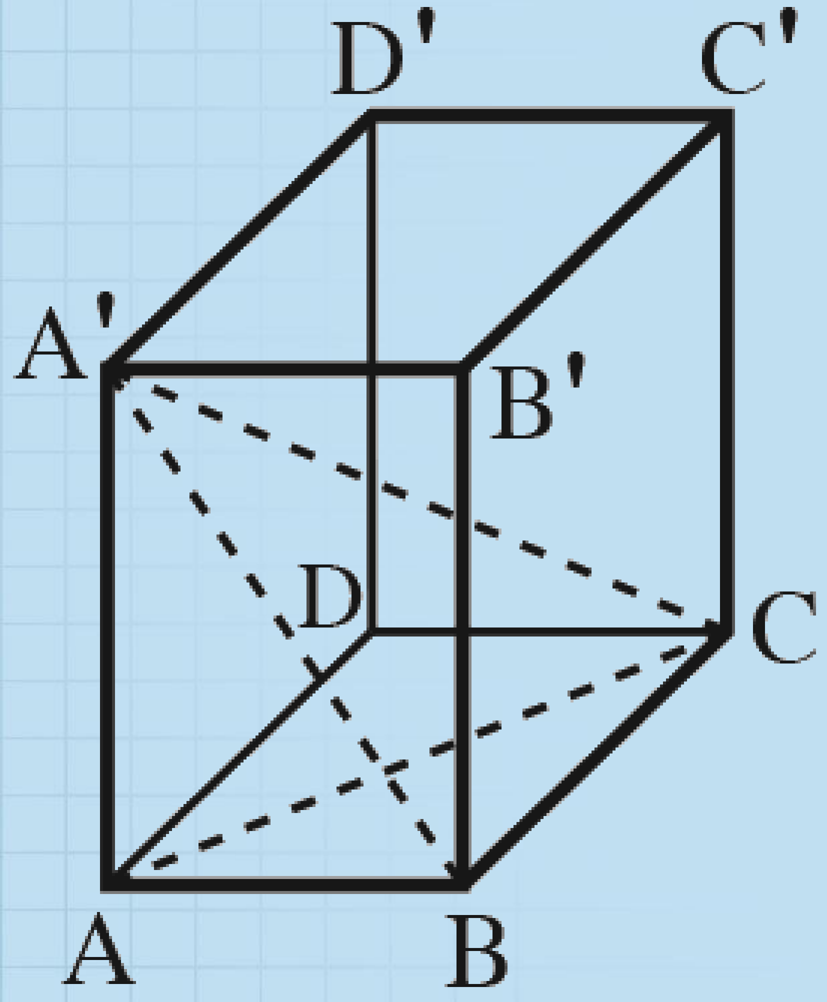
שטח הפנים של תיבה

פני התיבה הם כל החלק החיצוני של התיבה. כדי לחשב שטח פנים של תיבה צריך לחבר את השטחים של ששת המלבנים שהם פני התיבה. נוכל לסכם:

שטח הפנים של תיבה שצלעות הבסיס שלה הן a ו-b וגובהה h הוא:

$$\boxed{P_{\text{תיבה}} = 2ab + 2ah + 2bh}$$

הקנייה



האלכסונים בתיבה

נסביר על סוגי **האלכסונים** בתיבה. נסתכל בתיבה $ABCDA'B'C'D'$ ונראה דוגמאות לאלכסונים:

אלכסון פאה – הקטע $A'B$.

אלכסון בסיס – הקטע AC.

אלכסון תיבה – הקטע $A'C$.

בתיבה יש 4 **אלכסוני בסיס** שכולם **שווים** זה לזה ו-4 **אלכסוני תיבה** שגם הם **שווים** זה לזה.

הקנייה

תיבה ריבועית

תיבה שבסיסה ריבוע נקראת גם **תיבה ריבועית**. בתיבה שבסיסה ריבוע כל **ארבע** הפאות הצדדיות הן מלבנים **זהים**. לכן כל 8 **אלכסוני הפאות שווים** זה לזה.

קוביה

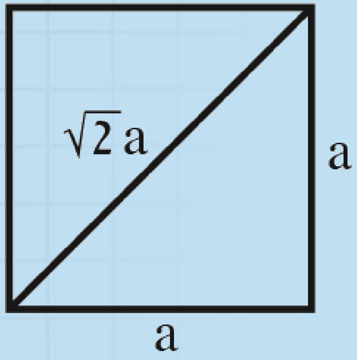
נגדיר עכשיו מהי קוביה.

קוביה – תיבה שכל מקצועותיה שווים זה לזה נקראת קוביה.

הקנייה

תכונה של ריבוע

נזכיר את הקשר בין צלע של ריבוע לאלכסונו:



בריבוע שצלעו a אורך האלכסון הוא: $\boxed{k = \sqrt{2}a}$

קל להוכיח טענה זו בעזרת משפט פיתגורס.

הקנייה

תכונה של משולש ישר זוית

לפני שנביא דוגמאות עם תיבה נזכיר תכונה של משולש ישר זוית שהיא שימושית בפתרון תרגילים.

במשולש ישר זוית מכפלת הניצבים שווה למכפלת היתר בגובה ליתר.

קל להוכיח טענה זו ע"י חישוב שטח המשולש בשתי דרכים. נוח להיעזר בטענה זו כאשר נתונים הניצבים של משולש ישר זוית ורוצים למצוא את הגובה ליתר. בעזרת משפט פיתגורס מוצאים את היתר ואחר כך נעזרים בטענה זו כדי למצוא את הגובה ליתר. (ראה דוגמא ב' בעמ' הבא).

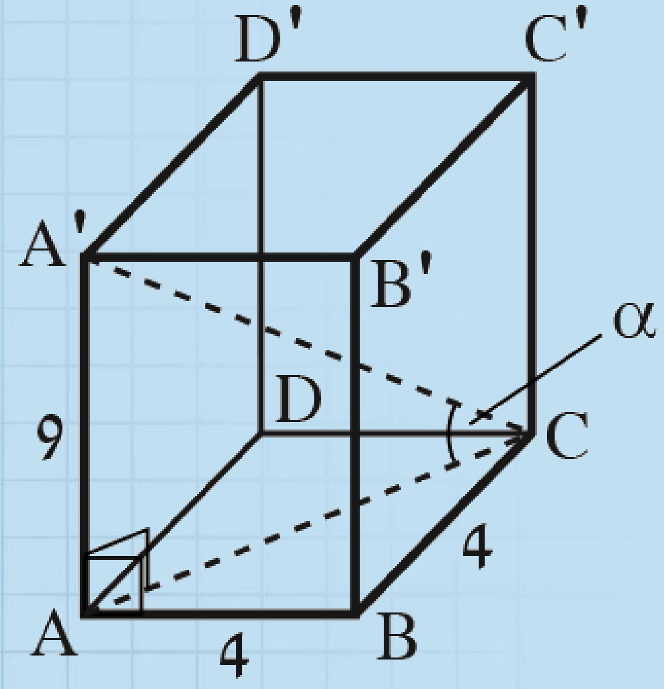
הקנייה

דוגמא א':

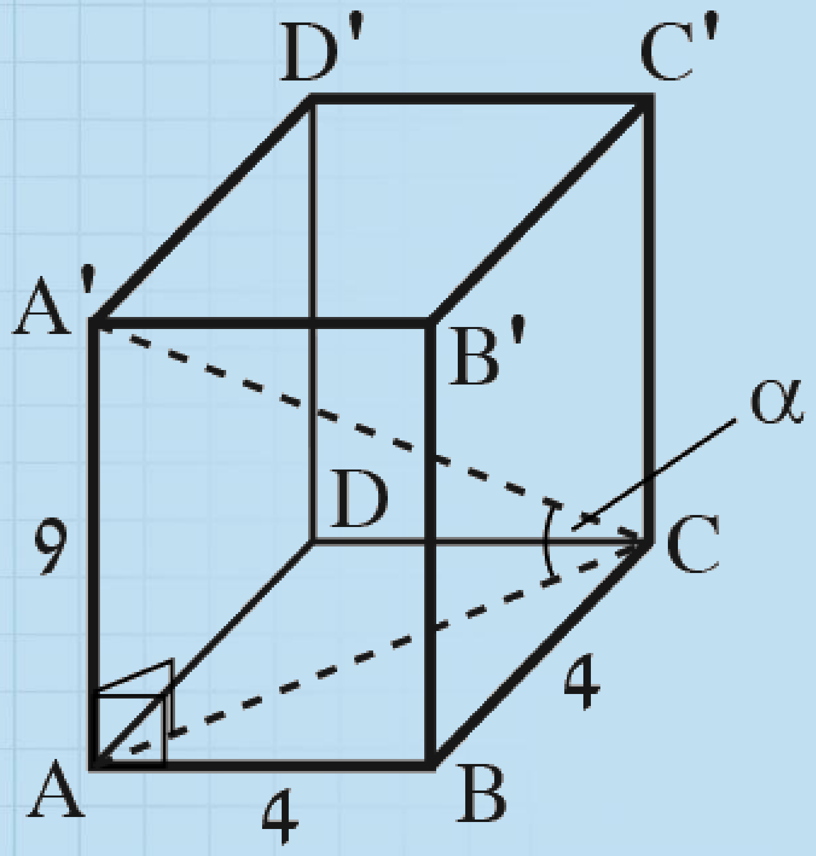
נתונה תיבה $ABCDA'B'C'D'$ שבסיסיה $ABCD$ ו-$A'B'C'D'$ הם ריבועים בעלי צלע של 4 ס"מ. גובה התיבה הוא 9 ס"מ.

א. חשב את הזווית שבין אלכסון התיבה $A'C$ לבסיס $ABCD$.

ב. חשב את הזווית שבין מישור המשולש $A'BC$ לבסיס $ABCD$.



הקנייה

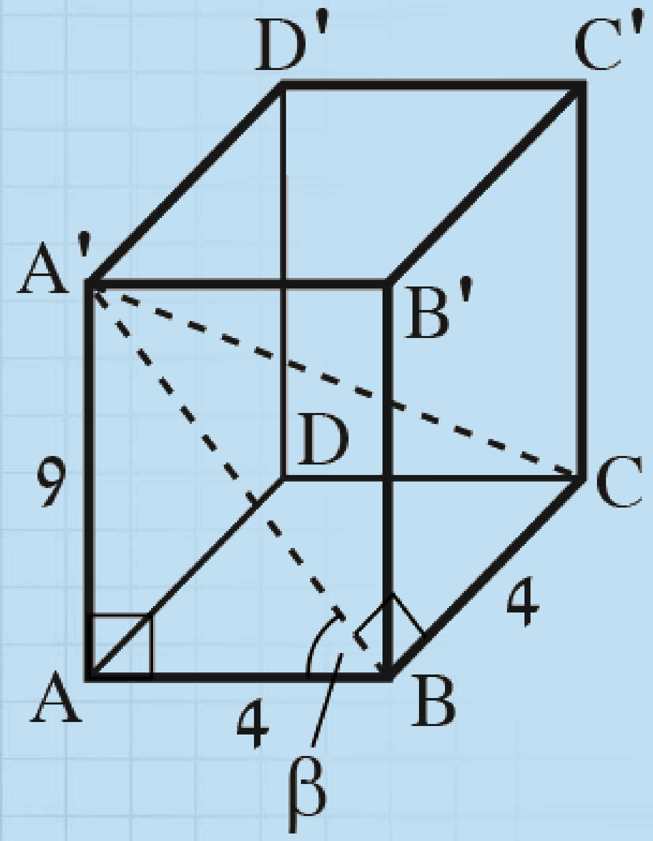


פתרון:

א. הזווית שבין האלכסון $A'C$ לבסיס $ABCD$ היא זווית $A'CA$.
($A'C$ הוא המשופע, $A'A$ הוא האנך למישור ו-AC הוא ההיטל של $A'C$ על המישור $ABCD$). נסמן $\sphericalangle A'CA = \alpha$
וניעזר במשולש ישר הזווית $A'CA$. AC הוא אלכסון בריבוע $ABCD$ שצלעו 4 ס"מ ולכן $AC = \sqrt{2} \cdot 4$ ס"מ. לפי הנתון
$A'A = 9$ ס"מ לכן $tg\alpha = \frac{A'A}{AC} = \frac{9}{\sqrt{2} \cdot 4}$ ומכאן $\alpha = 57.85^o$.

הקנייה

ב. חשב את הזווית שבין מישור המשולש $A'BC$ לבסיס $ABCD$.



ב. ישר החיתוך המשותף למישור המשולש $A'BC$ והבסיס $ABCD$ הוא BC. הנקודה שממנה נעלה אנכים לישר BC היא B. האנך במשולש $A'BC$ הוא $A'B$ והאנך בבסיס $ABCD$ הוא AB. מכאן שהזווית שבין המישורים הנ"ל היא זווית $A'BA$ שנסמנה ב-β. במשולש ישר הזווית $A'BA$ מתקיים:

$\operatorname{tg}\beta = \frac{A'A}{AB} = \frac{9}{4}$ לכן $\beta = 66.04^\circ$.

בהצלחה