

טריגונומטריה במרחב (גופים)

טריגונומטריה במרחב (תיבה, פירמידה, מנסרה) – שאלה 2 בשאלונים 482/805.

שאלון 805

שאלון 482

שאלון 472

בחוברת: תקציר תיאוריה ונוסחאות • 3 דוגמאות פתורות • 47 תרגילים מקוריים עם תשובות • 85 שאלות בגרות קודמות בנושא (קישורים).

1. תקציר תיאוריה ונוסחאות

עקרונות

- הזווית בין ישר למישור היא הזווית בין הישר להיטלו על המישור. מורידים אנך מנקודה על הישר למישור, ומקבלים משולש ישר-זווית.
- הזווית בין שני מישורים: מעבירים בכל מישור ישר המאונך לישר החיתוך מאותה נקודה; הזווית בין הישרים היא הזווית בין המישורים.
- בכל חישוב – מאתרים משולש ישר-זווית שבו הקטע המבוקש הוא צלע, ומשתמשים בפיתגורס ובטריגונומטריה.

גופים

- תיבה: אלכסון $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$, נפח abc , שטח פנים $2(ab + bc + ac)$. קובייה – אלכסון פאה $a\sqrt{2}$, אלכסון גוף $a\sqrt{3}$.
- מנסרה ישרה: נפח = שטח בסיס $\times$ גובה; המקצועות הצדדיים מאונכים לבסיסים.
- פירמידה ישרה: הגובה נופל למרכז הבסיס (מרכז המעגל החוסם). נפח $\frac{1}{3}Sh$ בסיס S .
- בפירמידה ישרה שבסיסה ריבוע: הזווית בין מקצוע צדדי לבסיס – במשולש SAO ; בין פאה לבסיס – במשולש SKO (K אמצע צלע הבסיס).
- גליל וחרוט: נפח $\pi r^2 h$ ו- $\frac{1}{3}\pi r^2 h$.

טיפים

- שרטטו את המשולש הישר-זווית בנפרד, מחוץ לגוף, עם כל הנתונים.
- שימו לב אילו קטעים מאונכים זה לזה – זה המפתח לזיהוי זוויות ישרות.

דוגמה 1 ★★☆☆

בתיבה $ABCD A'B'C'D'$ הבסיס $ABCD$ הוא ריבוע שאורך צלעו 10 ס"מ. הזווית בין אלכסון התיבה AC' לבסיס היא 48° .
 א. חשבו את גובה התיבה.
 ב. חשבו את נפח התיבה ואת שטח הפנים שלה.
 ג. חשבו את אורך האלכסון AC' .

פתרון:

$$\begin{aligned} 1. AC &= 10\sqrt{2} \approx 14.14 \\ 2. CC' &= AC \cdot \tan 48^\circ \approx 15.71 \\ 3. V &= 10^2 \cdot h \approx 1570.64 \text{ סמ}^3; S = 2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10 \cdot h \approx 828.26 \text{ סמ}^2 \\ 4. AC' &= \frac{AC}{\cos 48^\circ} \approx 21.14 \end{aligned}$$

תשובה: א. $h \approx 15.71$; ב. $S \approx 828.26$, $V \approx 1570.64$; ג. $AC' \approx 21.14$

דוגמה 2 ★★☆☆

נתונה תיבה $ABCD A'B'C'D'$ שבה $AB = 5$, $BC = 6$ והגובה $AA' = 6$ (ס"מ).
 א. חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .
 ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.
 ג. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB'A'$.

פתרון:

$$\begin{aligned} 1. AC &= \sqrt{5^2 + 6^2} = \sqrt{61} \\ 2. AC' &= \sqrt{AC^2 + CC'^2} = \sqrt{97} \approx 9.85 \\ 3. &\text{ההיטל של } AC' \text{ על הבסיס הוא } AC: \tan \alpha = \frac{6}{AC}, \alpha \approx 37.53^\circ \\ 4. &\text{ההיטל של } C' \text{ על הפאה } ABB'A' \text{ הוא } B': \tan \beta = \frac{B'C'}{AB'} = \frac{6}{\sqrt{5^2+6^2}}, \beta \approx 37.53^\circ \end{aligned}$$

תשובה: א. $AC' = \sqrt{97} \approx 9.85$; ב. $\approx 37.53^\circ$; ג. $\approx 37.53^\circ$

דוגמה 3 ★★ ★

בסיס המנסרה הישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 10$ ס"מ ו- $\angle BAC = 80^\circ$. גובה המנסרה 12 ס"מ.
 א. חשבו את אורך השוק AB .
 ב. חשבו את הזווית בין $A'B$ לבסיס ABC .
 ג. D' אמצע $B'C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.
 ד. חשבו את נפח המנסרה.

פתרון:

1. $AB = \frac{BC/2}{\sin(80^\circ/2)} \approx 7.78$.
2. ההיטל של $A'B$ על הבסיס הוא AB : $\tan \alpha = \frac{12}{AB}$, $\alpha \approx 57.05^\circ$.
3. הגובה לבסיס במשולש: $AD = \frac{BC/2}{\tan(80^\circ/2)} \approx 5.96$; ההיטל של AD' הוא AD : $\tan \gamma = \frac{12}{AD}$, $\gamma \approx 63.59^\circ$.
4. $V = S_{ABC} \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot AD \cdot 12 \approx 357.53$ סמ"ק.

תשובה: א. $AB \approx 7.78$; ב. 57.05° ; ג. 63.59° ; ד. $V \approx 357.53$

3. תרגילים

רמת קושי: ★ בסיסי • ★★ בינוני • ★★★ מתקדם. התשובות הסופיות בסוף החוברת; פתרון מלא ורמזים לכל תרגיל זמינים באתר.

תרגיל 1 ★★ ★ (T08-002)

נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה הריבוע $ABCD$ שאורך צלעו 6 ס"מ, וגובהה $SO = 4$ ס"מ (O – מפגש אלכסוני הבסיס).
 א. חשבו את אורך המקצוע הצדדי SA .
 ב. חשבו את הזווית בין המקצוע הצדדי לבסיס.
 ג. חשבו את הזווית בין פאה צדדית לבסיס.
 ד. חשבו את נפח הפירמידה.

תרגיל 2 ★★ ★ (T08-005)

נתונה קובייה $ABCD A'B'C'D'$ שאורך מקצועה 4 ס"מ.
 א. הראו כי המשולש $A'BD$ שווה-צלעות, וחשבו את שטחו.
 ב. חשבו את הזווית בין המישור $A'BD$ לבסיס $ABCD$.

תרגיל 3 ★★ ★ (T08-006)

בקובייה $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ שאורך מקצועה 3, הנקודה M היא אמצע המקצוע $B_1 C_1$.
 א. חשבו את AM .
 ב. חשבו את הזווית בין AM לבסיס $ABCD$.

תרגיל 4 ★★☆☆ (T08-007)

- נתונה תיבה $ABCD A' B' C' D'$ שבה $AB = 5$, $BC = 10$ והגובה $AA' = 9$ (ס"מ).
 א. חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .
 ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.
 ג. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB' A'$.

תרגיל 5 ★★☆☆ (T08-008)

- נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה הריבוע $ABCD$ שאורך צלעו 8 ס"מ, וגובהה $SO = 8$ ס"מ (O – מפגש אלכסוני הבסיס).
 א. חשבו את אורך המקצוע הצדדי SA .
 ב. חשבו את הזווית בין המקצוע הצדדי לבסיס.
 ג. חשבו את הזווית בין פאה צדדית לבסיס.
 ד. חשבו את נפח הפירמידה.

תרגיל 6 ★★☆☆ (T08-009)

- בתיבה $ABCD A' B' C' D'$ הבסיס $ABCD$ הוא ריבוע שאורך צלעו 6 ס"מ. הזווית בין אלכסון התיבה AC' לבסיס היא 55° .
 א. חשבו את גובה התיבה.
 ב. חשבו את נפח התיבה ואת שטח הפנים שלה.
 ג. חשבו את אורך האלכסון AC' .

תרגיל 7 ★★☆☆ (T08-010)

- בסיס המנסרה הישרה $ABCA' B' C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 12$ ס"מ ו- $\angle BAC = 100^\circ$. גובה המנסרה 5 ס"מ.
 א. חשבו את אורך השוק AB .
 ב. חשבו את הזווית בין $A' B$ לבסיס ABC .
 ג. D' אמצע $B' C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.
 ד. חשבו את נפח המנסרה.

תרגיל 8 ★★☆☆ (T08-011)

- נתונה קובייה $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ שאורך מקצועה 6. חשבו את הזווית בין האלכסון AC_1 למקצוע AB .

תרגיל 9 ★★☆☆ (T08-012)

- נתונה תיבה $ABCD A' B' C' D'$ שבה $AB = 4$, $BC = 8$ והגובה $AA' = 7$ (ס"מ).
 א. חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .
 ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.
 ג. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB' A'$.

תרגיל 10 ★★☆☆ (T08-013)

נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה הריבוע $ABCD$ שאורך צלעו 10 ס"מ, וגובהה $SO = 8$ ס"מ (O – מפגש אלכסוני הבסיס).

א. חשבו את אורך המקצוע הצדדי SA .

ב. חשבו את הזווית בין המקצוע הצדדי לבסיס.

ג. חשבו את הזווית בין פאה צדדית לבסיס.

ד. חשבו את נפח הפירמידה.

תרגיל 11 ★★☆☆ (T08-014)

בתיבה $ABCD A'B'C'D'$ הבסיס $ABCD$ הוא ריבוע שאורך צלעו 8 ס"מ. הזווית בין אלכסון התיבה AC' לבסיס היא 40° .

א. חשבו את גובה התיבה.

ב. חשבו את נפח התיבה ואת שטח הפנים שלה.

ג. חשבו את אורך האלכסון AC' .

תרגיל 12 ★★☆☆ (T08-015)

בסיס המנסרה הישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 8$ ס"מ ו- $\angle BAC = 120^\circ$. גובה המנסרה 5 ס"מ.

א. חשבו את אורך השוק AB .

ב. חשבו את הזווית בין $A'B$ לבסיס ABC .

ג. D' אמצע $B'C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.

ד. חשבו את נפח המנסרה.

תרגיל 13 ★★☆☆ (T08-016)

נתונה קובייה $ABCD A'B'C'D'$ שאורך מקצועה 2 ס"מ.

א. הראו כי המשולש $A'BD$ שווה-צלעות, וחשבו את שטחו.

ב. חשבו את הזווית בין המישור $A'BD$ לבסיס $ABCD$.

תרגיל 14 ★★☆☆ (T08-017)

נתונה קובייה $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ שאורך מקצועה 4. חשבו את הזווית בין האלכסון AC_1 למקצוע AB .

תרגיל 15 ★★☆☆ (T08-018)

נתונה תיבה $ABCD A'B'C'D'$ שבה $AB = 6$, $BC = 6$ והגובה $AA' = 12$ (ס"מ).

א. חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .

ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.

ג. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB'A'$.

תרגיל 16 ★★☆☆ (T08-019)

נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה הריבוע $ABCD$ שאורך צלעו 8 ס"מ, וגובהה $SO = 9$ ס"מ (O – מפגש אלכסוני הבסיס).

- חשבו את אורך המקצוע הצדדי SA .
- חשבו את הזווית בין המקצוע הצדדי לבסיס.
- חשבו את הזווית בין פאה צדדית לבסיס.
- חשבו את נפח הפירמידה.

תרגיל 17 ★★☆☆ (T08-020)

בתיבה $ABCD A'B'C'D'$ הבסיס $ABCD$ הוא ריבוע שאורך צלעו 4 ס"מ. הזווית בין אלכסון התיבה AC' לבסיס היא 60° .

- חשבו את גובה התיבה.
- חשבו את נפח התיבה ואת שטח הפנים שלה.
- חשבו את אורך האלכסון AC' .

תרגיל 18 ★★☆☆ (T08-021)

בסיס המנסרה הישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 6$ ס"מ ו- $\angle BAC = 120^\circ$. גובה המנסרה 12 ס"מ.

- חשבו את אורך השוק AB .
- חשבו את הזווית בין $A'B$ לבסיס ABC .
- D' אמצע $B'C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.
- חשבו את נפח המנסרה.

תרגיל 19 ★★☆☆ (T08-022)

נתונה קובייה $ABCD A'B'C'D'$ שאורך מקצועה 8 ס"מ.
א. הראו כי המשולש $A'BD$ שווה-צלעות, וחשבו את שטחו.
ב. חשבו את הזווית בין המישור $A'BD$ לבסיס $ABCD$.

תרגיל 20 ★★☆☆ (T08-023)

נתונה קובייה $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ שאורך מקצועה 6.
א. חשבו את אורך אלכסון הקובייה AC_1 .
ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC_1 לבסיס $ABCD$.

תרגיל 21 ★★☆☆ (T08-024)

נתונה תיבה $ABCD A'B'C'D'$ שבה $AB = 5$, $BC = 8$ והגובה $AA' = 12$ (ס"מ).
א. חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .
ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.
ג. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB'A'$.

תרגיל 22 ★★☆☆ (T08-025)

נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה הריבוע $ABCD$ שאורך צלעו 12 ס"מ, וגובהה $SO = 8$ ס"מ (O – מפגש אלכסוני הבסיס).

- חשבו את אורך המקצוע הצדדי SA .
- חשבו את הזווית בין המקצוע הצדדי לבסיס.
- חשבו את הזווית בין פאה צדדית לבסיס.
- חשבו את נפח הפירמידה.

תרגיל 23 ★★☆☆ (T08-026)

בתיבה $ABCD A'B'C'D'$ הבסיס $ABCD$ הוא ריבוע שאורך צלעו 10 ס"מ. הזווית בין אלכסון התיבה AC' לבסיס היא 60° .

- חשבו את גובה התיבה.
- חשבו את נפח התיבה ואת שטח הפנים שלה.
- חשבו את אורך האלכסון AC' .

תרגיל 24 ★★☆☆ (T08-027)

בסיס המנסרה הישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 6$ ס"מ ו- $\angle BAC = 80^\circ$. גובה המנסרה 5 ס"מ.

- חשבו את אורך השוק AB .
- חשבו את הזווית בין $A'B$ לבסיס ABC .
- D' אמצע $B'C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.
- חשבו את נפח המנסרה.

תרגיל 25 ★★☆☆ (T08-028)

נתונה קובייה $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ שאורך מקצועה 2. חשבו את הזווית בין האלכסון AC_1 למקצוע AB .

תרגיל 26 ★★☆☆ (T08-029)

נתונה תיבה $ABCD A'B'C'D'$ שבה $AB = 8$, $BC = 6$ והגובה $AA' = 12$ (ס"מ).

- חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .
- חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.
- חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB'A'$.

תרגיל 27 ★★☆☆ (T08-030)

נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה הריבוע $ABCD$ שאורך צלעו 8 ס"מ, וגובהה $SO = 3$ ס"מ (O – מפגש אלכסוני הבסיס).

- חשבו את אורך המקצוע הצדדי SA .
- חשבו את הזווית בין המקצוע הצדדי לבסיס.
- חשבו את הזווית בין פאה צדדית לבסיס.
- חשבו את נפח הפירמידה.

תרגיל 28 ★★☆☆ (T08-031)

- בסיס המנסרה הישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 6$ ס"מ ו- $\angle BAC = 120^\circ$. גובה המנסרה 8 ס"מ.
- א. חשבו את אורך השוק AB .
- ב. חשבו את הזווית בין $A'B$ לבסיס ABC .
- ג. D' אמצע $B'C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.
- ד. חשבו את נפח המנסרה.

תרגיל 29 ★★☆☆ (T08-032)

- נתונה קובייה $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ שאורך מקצועה 4.
- א. חשבו את אורך אלכסון הקובייה AC_1 .
- ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC_1 לבסיס $ABCD$.

תרגיל 30 ★★☆☆ (T08-033)

- נתונה תיבה $ABCD A' B' C' D'$ שבה $AB = 8$, $BC = 8$ והגובה $AA' = 6$ (ס"מ).
- א. חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .
- ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.
- ג. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB'A'$.

תרגיל 31 ★★☆☆ (T08-034)

- בתיבה $ABCD A' B' C' D'$ הבסיס $ABCD$ הוא ריבוע שאורך צלעו 8 ס"מ. הזווית בין אלכסון התיבה AC' לבסיס היא 60° .
- א. חשבו את גובה התיבה.
- ב. חשבו את נפח התיבה ואת שטח הפנים שלה.
- ג. חשבו את אורך האלכסון AC' .

תרגיל 32 ★★☆☆ (T08-035)

- בסיס המנסרה הישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 10$ ס"מ ו- $\angle BAC = 120^\circ$. גובה המנסרה 12 ס"מ.
- א. חשבו את אורך השוק AB .
- ב. חשבו את הזווית בין $A'B$ לבסיס ABC .
- ג. D' אמצע $B'C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.
- ד. חשבו את נפח המנסרה.

תרגיל 33 ★★☆☆ (T08-036)

- נתונה תיבה $ABCD A' B' C' D'$ שבה $AB = 4$, $BC = 10$ והגובה $AA' = 6$ (ס"מ).
- א. חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .
- ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.
- ג. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB'A'$.

תרגיל 34 ★★☆☆ (T08-037)

נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה הריבוע $ABCD$ שאורך צלעו 8 ס"מ, וגובהה $SO = 4$ ס"מ (O – מפגש אלכסוני הבסיס).

- חשבו את אורך המקצוע הצדדי SA .
- חשבו את הזווית בין המקצוע הצדדי לבסיס.
- חשבו את הזווית בין פאה צדדית לבסיס.
- חשבו את נפח הפירמידה.

תרגיל 35 ★★☆☆ (T08-038)

בתיבה $ABCD A'B'C'D'$ הבסיס $ABCD$ הוא ריבוע שאורך צלעו 6 ס"מ. הזווית בין אלכסון התיבה AC' לבסיס היא 30° .

- חשבו את גובה התיבה.
- חשבו את נפח התיבה ואת שטח הפנים שלה.
- חשבו את אורך האלכסון AC' .

תרגיל 36 ★★☆☆ (T08-039)

בסיס המנסרה הישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 12$ ס"מ ו- $\angle BAC = 80^\circ$. גובה המנסרה 12 ס"מ.

- חשבו את אורך השוק AB .
- חשבו את הזווית בין $A'B$ לבסיס ABC .
- D' אמצע $B'C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.
- חשבו את נפח המנסרה.

תרגיל 37 ★★☆☆ (T08-040)

נתונה קובייה $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ שאורך מקצועה 3.

- חשבו את אורך אלכסון הקובייה AC_1 .
- חשבו את הזווית בין האלכסון AC_1 לבסיס $ABCD$.

תרגיל 38 ★★☆☆ (T08-041)

נתונה תיבה $ABCD A'B'C'D'$ שבה $AB = 8$, $BC = 4$ והגובה $AA' = 7$ (ס"מ).

- חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .
- חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.
- חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB'A'$.

תרגיל 39 ★★☆☆ (T08-042)

נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה הריבוע $ABCD$ שאורך צלעו 8 ס"מ, וגובהה $SO = 5$ ס"מ (O – מפגש אלכסוני הבסיס).

- חשבו את אורך המקצוע הצדדי SA .
- חשבו את הזווית בין המקצוע הצדדי לבסיס.
- חשבו את הזווית בין פאה צדדית לבסיס.
- חשבו את נפח הפירמידה.

תרגיל 40 ★★☆☆ (T08-043)

בתיבה $ABCD A'B'C'D'$ הבסיס $ABCD$ הוא ריבוע שאורך צלעו 6 ס"מ. הזווית בין אלכסון התיבה AC' לבסיס היא 60° .
 א. חשבו את גובה התיבה.
 ב. חשבו את נפח התיבה ואת שטח הפנים שלה.
 ג. חשבו את אורך האלכסון AC' .

תרגיל 41 ★★☆☆ (T08-044)

בסיס המנסרה הישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 6$ ס"מ ו- $\angle BAC = 80^\circ$. גובה המנסרה 12 ס"מ.
 א. חשבו את אורך השוק AB .
 ב. חשבו את הזווית בין $A'B$ לבסיס ABC .
 ג. D' אמצע $B'C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.
 ד. חשבו את נפח המנסרה.

תרגיל 42 ★★☆☆ (T08-045)

בקובייה $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ שאורך מקצועה 6, הנקודה M היא אמצע המקצוע $B_1 C_1$.
 א. חשבו את AM .
 ב. חשבו את הזווית בין AM לבסיס $ABCD$.

תרגיל 43 ★★☆☆ (T08-046)

נתונה תיבה $ABCD A'B'C'D'$ שבה $AB = 8$, $BC = 6$ והגובה $AA' = 6$ (ס"מ).
 א. חשבו את אורך אלכסון התיבה AC' .
 ב. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לבסיס $ABCD$.
 ג. חשבו את הזווית בין האלכסון AC' לפאה $ABB'A'$.

תרגיל 44 ★★☆☆ (T08-047)

נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה הריבוע $ABCD$ שאורך צלעו 10 ס"מ, וגובהה $SO = 3$ ס"מ (O – מפגש אלכסוני הבסיס).
 א. חשבו את אורך המקצוע הצדדי SA .
 ב. חשבו את הזווית בין המקצוע הצדדי לבסיס.
 ג. חשבו את הזווית בין פאה צדדית לבסיס.
 ד. חשבו את נפח הפירמידה.

תרגיל 45 ★★☆☆ (T08-048)

בתיבה $ABCD A'B'C'D'$ הבסיס $ABCD$ הוא ריבוע שאורך צלעו 5 ס"מ. הזווית בין אלכסון התיבה AC' לבסיס היא 50° .
 א. חשבו את גובה התיבה.
 ב. חשבו את נפח התיבה ואת שטח הפנים שלה.
 ג. חשבו את אורך האלכסון AC' .

תרגיל 46 ★★☆☆ (T08-049)

בסיס המנסרה הישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש שווה-שוקיים ($AB = AC$) שבו $BC = 10$ ס"מ ו- $\angle BAC = 70^\circ$. גובה המנסרה 8 ס"מ.
 א. חשבו את אורך השוק AB .
 ב. חשבו את הזווית בין $A'B$ לבסיס ABC .
 ג. D' אמצע $B'C'$. חשבו את הזווית בין AD' לבסיס.
 ד. חשבו את נפח המנסרה.

תרגיל 47 ★★☆☆ (T08-050)

בקובייה $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ שאורך מקצועה 4, הנקודה M היא אמצע המקצוע $B_1 C_1$.
 א. חשבו את AM .
 ב. חשבו את הזווית בין AM לבסיס $ABCD$.

4. תשובות סופיות לתרגילים

1. א. $SA = \sqrt{34} \approx 5.83$; ב. $\approx 43.31^\circ$; ג. $\approx 53.13^\circ$; ד. $V = 48$.
2. א. $S = 8\sqrt{3} \approx 13.86$; ב. $\approx 54.74^\circ$.
3. א. $AM = \frac{9}{2}$; ב. $\approx 41.81^\circ$.
4. א. $AC' = \sqrt{206} \approx 14.35$; ב. $\approx 38.83^\circ$; ג. $\approx 44.17^\circ$.
5. א. $SA = 4\sqrt{6} \approx 9.8$; ב. $\approx 54.74^\circ$; ג. $\approx 63.43^\circ$; ד. $V = \frac{512}{3}$.
6. א. $h \approx 12.12$; ב. $S \approx 362.84$, $V \approx 436.26$; ג. $AC' \approx 14.79$.
7. א. $AB \approx 7.83$; ב. $\approx 32.55^\circ$; ג. $\approx 44.8^\circ$; ד. $V \approx 151.04$.
8. $\approx 54.74^\circ$.
9. א. $AC' = \sqrt{129} \approx 11.36$; ב. $\approx 38.05^\circ$; ג. $\approx 44.78^\circ$.
10. א. $SA = \sqrt{114} \approx 10.68$; ב. $\approx 48.53^\circ$; ג. $\approx 57.99^\circ$; ד. $V = \frac{800}{3}$.
11. א. $h \approx 9.49$; ב. $S \approx 431.79$, $V \approx 607.57$; ג. $AC' \approx 14.77$.
12. א. $AB \approx 4.62$; ב. $\approx 47.27^\circ$; ג. $\approx 65.21^\circ$; ד. $V \approx 46.19$.
13. א. $S = 2\sqrt{3} \approx 3.46$; ב. $\approx 54.74^\circ$.
14. $\approx 54.74^\circ$.
15. א. $AC' = 6\sqrt{6} \approx 14.7$; ב. $\approx 54.74^\circ$; ג. $\approx 24.09^\circ$.
16. א. $SA = \sqrt{113} \approx 10.63$; ב. $\approx 57.85^\circ$; ג. $\approx 66.04^\circ$; ד. $V = 192$.
17. א. $h \approx 9.8$; ב. $S \approx 188.77$, $V \approx 156.77$; ג. $AC' \approx 11.31$.
18. א. $AB \approx 3.46$; ב. $\approx 73.9^\circ$; ג. $\approx 81.79^\circ$; ד. $V \approx 62.35$.
19. א. $S = 32\sqrt{3} \approx 55.43$; ב. $\approx 54.74^\circ$.
20. א. $AC_1 = 6\sqrt{3}$; ב. $\approx 35.26^\circ$.
21. א. $AC' = \sqrt{233} \approx 15.26$; ב. $\approx 51.83^\circ$; ג. $\approx 31.61^\circ$.
22. א. $SA = 2\sqrt{34} \approx 11.66$; ב. $\approx 43.31^\circ$; ג. $\approx 53.13^\circ$; ד. $V = 384$.
23. א. $h \approx 24.49$; ב. $S \approx 1179.8$, $V \approx 2449.49$; ג. $AC' \approx 28.28$.
24. א. $AB \approx 4.67$; ב. $\approx 46.97^\circ$; ג. $\approx 54.43^\circ$; ד. $V \approx 53.63$.
25. $\approx 54.74^\circ$.
26. א. $AC' = 2\sqrt{61} \approx 15.62$; ב. $\approx 50.19^\circ$; ג. $\approx 22.59^\circ$.

- 27.** א. $SA = \sqrt{41} \approx 6.4$; ב. $\approx 27.94^\circ$; ג. $\approx 36.87^\circ$; ד. $V = 64$
- 28.** א. $AB \approx 3.46$; ב. $\approx 66.59^\circ$; ג. $\approx 77.78^\circ$; ד. $V \approx 41.57$
- 29.** א. $AC_1 = 4\sqrt{3}$; ב. $\approx 35.26^\circ$
- 30.** א. $AC' = 2\sqrt{41} \approx 12.81$; ב. $\approx 27.94^\circ$; ג. $\approx 38.66^\circ$
- 31.** א. $h \approx 19.6$; ב. $S \approx 755.07$, $V \approx 1254.14$; ג. $AC' \approx 22.63$
- 32.** א. $AB \approx 5.77$; ב. $\approx 64.31^\circ$; ג. $\approx 76.47^\circ$; ד. $V \approx 173.21$
- 33.** א. $AC' = 2\sqrt{38} \approx 12.33$; ב. $\approx 29.12^\circ$; ג. $\approx 54.2^\circ$
- 34.** א. $SA = 4\sqrt{3} \approx 6.93$; ב. $\approx 35.26^\circ$; ג. $\approx 45^\circ$; ד. $V = \frac{256}{3}$
- 35.** א. $h \approx 4.9$; ב. $S \approx 189.58$, $V \approx 176.36$; ג. $AC' \approx 9.8$
- 36.** א. $AB \approx 9.33$; ב. $\approx 52.12^\circ$; ג. $\approx 59.21^\circ$; ד. $V \approx 514.84$
- 37.** א. $AC_1 = 3\sqrt{3}$; ב. $\approx 35.26^\circ$
- 38.** א. $AC' = \sqrt{129} \approx 11.36$; ב. $\approx 38.05^\circ$; ג. $\approx 20.62^\circ$
- 39.** א. $SA = \sqrt{57} \approx 7.55$; ב. $\approx 41.47^\circ$; ג. $\approx 51.34^\circ$; ד. $V = \frac{320}{3}$
- 40.** א. $h \approx 14.7$; ב. $S \approx 424.73$, $V \approx 529.09$; ג. $AC' \approx 16.97$
- 41.** א. $AB \approx 4.67$; ב. $\approx 68.75^\circ$; ג. $\approx 73.41^\circ$; ד. $V \approx 128.71$
- 42.** א. $AM = 9$; ב. $\approx 41.81^\circ$
- 43.** א. $AC' = 2\sqrt{34} \approx 11.66$; ב. $\approx 30.96^\circ$; ג. $\approx 30.96^\circ$
- 44.** א. $SA = \sqrt{59} \approx 7.68$; ב. $\approx 22.99^\circ$; ג. $\approx 30.96^\circ$; ד. $V = 100$
- 45.** א. $h \approx 8.43$; ב. $S \approx 218.54$, $V \approx 210.67$; ג. $AC' \approx 11$
- 46.** א. $AB \approx 8.72$; ב. $\approx 42.54^\circ$; ג. $\approx 48.25^\circ$; ד. $V \approx 285.63$
- 47.** א. $AM = 6$; ב. $\approx 41.81^\circ$

5. שאלות בגרות קודמות בנושא (85)

הקישורים מובילים לקובץ הבחינה הרשמי במאגר משרד החינוך (או לעותק ציבורי כשהקובץ אינו במאגר) ולסרטון פתרון ביוטיוב. השאלות עצמן אינן מועתקות לחוברת. "ראשי" = הנושא המרכזי של השאלה; "משני" = סעיף או רכיב בשאלה.

שנה	מועד	שאלון	שאלה	סוג	בחינה	סרטון פתרון
2026	קיץ מועד א	472	2	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2026	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2026	קיץ מועד ב	472	2	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2026	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2026	חורף	472	2	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2026	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2025	קיץ מועד א	472	2	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2025	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2025	קיץ מועד ב	472	2	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2025	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2025	חורף	472	2	משני	PDF (רשמי)	—
2025	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2024	קיץ מועד א	472	2	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2024	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי

2024	קיץ מועד ב	472	2	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2024	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2024	חורף	472	2	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2024	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2023	קיץ מועד מיוחד	472	1	משני	PDF (עותק)	—
2023	קיץ מועד מיוחד	482	2	ראשי	PDF (עותק)	עובד לב ארי
2023	קיץ מועד א	472	1	משני	PDF (רשמי)	—
2023	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2023	קיץ מועד ב	472	1	ראשי	PDF (רשמי)	—
2023	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	רפי מאיר
2023	חורף	472	1	משני	PDF (רשמי)	—
2023	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2022	קיץ מועד א	472	1	משני	PDF (רשמי)	—
2022	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2022	קיץ מועד ב	472	1	משני	PDF (רשמי)	—
2022	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2022	חורף	472	1	משני	PDF (רשמי)	—
2022	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2022	חורף נבצרים	472	1	משני	PDF (רשמי)	—
2022	חורף נבצרים	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2021	קיץ מועד מיוחד	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2021	קיץ מועד מיוחד	482 (ניסוי)	1	ראשי	PDF (עותק)	—
2021	קיץ מועד מיוחד	482 (ניסוי)	2	משני	PDF (עותק)	—
2021	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2021	קיץ מועד א	482 (ניסוי)	1	משני	PDF (עותק)	—
2021	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2021	קיץ מועד ב	482 (ניסוי)	1	משני	PDF (עותק)	—
2021	קיץ מועד ב	482 (ניסוי)	2	משני	PDF (עותק)	—
2021	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2021	חורף מאוחר	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2021	חורף נבצרים	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2020	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2020	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	HighGrades
2020	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	מתמטיקס
2019	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	HighGrades
2019	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2019	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2018	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—

2018	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2018	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2018	חורף	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2017	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	HighGrades
2017	קיץ מועד א	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	HighGrades
2017	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2017	קיץ מועד ב	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2017	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2017	חורף	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2016	קיץ מועד א	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2016	קיץ מועד א	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2016	קיץ מועד ב	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2016	קיץ מועד ב	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2016	חורף	482	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2016	חורף	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2015	קיץ מועד א	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2015	קיץ מועד ב	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2015	חורף	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	יעקב רוזנטל
2014	קיץ מועד א	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	דני בן יצחק - המורה הפ
2014	קיץ מועד ב	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	BagrutOnlineil
2014	קיץ מועד ג	805	2	ראשי	PDF (עותק)	עובד לב ארי
2014	חורף	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	דני בן יצחק - המורה הפ
2013	קיץ מועד א	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	דני בן יצחק - המורה הפ
2013	קיץ מועד ב	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	BagrutOnlineil
2013	חורף	805	2	ראשי	PDF (רשמי)	—
2012	קיץ מועד א	805	4	ראשי	PDF (רשמי)	מתמטיקה עם רחלי
2012	קיץ מועד ב	805	4	ראשי	PDF (רשמי)	דני בן יצחק - המורה הפ
2012	חורף	805	4	ראשי	PDF (רשמי)	—
2011	קיץ מועד א	805	4	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2011	קיץ מועד ב	805	4	ראשי	PDF (רשמי)	—
2011	חורף	805	4	משני	PDF (רשמי)	עובד לב ארי
2010	קיץ מועד א	805	4	ראשי	PDF (רשמי)	Ori Mosenzon
2010	קיץ מועד ב	805	4	ראשי	PDF (רשמי)	עובד לב ארי

התרגילים בחוברת מקוריים (נוצרו בהשראת סגנון הבגרות ואינם העתקה של שאלות משרד החינוך), וכל תשובה נבדקה אוטומטית ב־sympy. סרטוני הפתרון שייכים ליוצריהם ומקושרים בלבד.