# מתמטיקה להנדסאי בניין

## פרק 24 - טריגונומטריה במרחב - הפירמידה

### תוכן העניינים

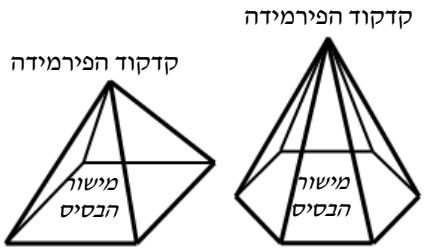

1. פירמידה שבסיסה ריבוע ..... 1
2. פירמידה שבסיסה מלבן ..... 5
3. פירמידה שבסיסה משולש שווה צלעות ..... 12
4. פירמידה שבסיסה משולש שווה שוקיים ..... 14
5. פירמידה שבסיסה משולש ישר זווית ..... 15

# פירמידה שבסיסה ריבוע:

## סיכום כללי:

**הגדרה:**

גוף מרחבי הבנוי ממצולע כלשהו, המהווה את בסיס הפירמידה, ומקצועות היוצאים מכל קדקודי המצולע ונפגשים בנקודה אחת הנקראת קדקוד הפירמידה.
בפירמידה ישרה כל המקצועות שווים.



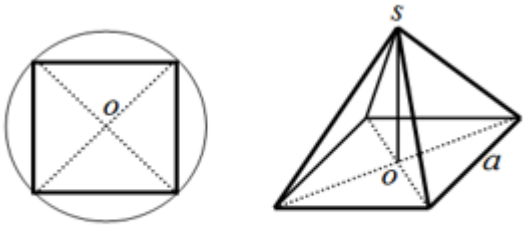

**הגדרה:**

גובה הפירמידה הוא קטע היוצא מקדקוד הראש של הפירמידה ומאונך למישור הבסיס.

**משפט:**

בפירמידה ישרה, גובה הפירמידה תמיד נופל בנקודת מרכז המעגל החוסם את מצולע הבסיס.

באיור הבא מופיע חתך מישורי של בסיס הפירמידה ובו מסומנת נקודת מרכז המעגל החוסם את המצולעים.



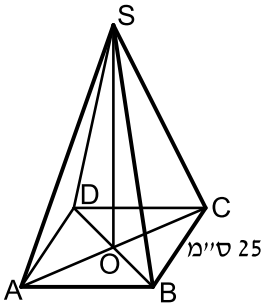

תיאור פירמידה שבסיסה ריבוע. ניתן לראות כי גובה הפירמידה נופל בנקודת פגישת האלכסונים שכן היא נקודת מרכז המעגל החוסם את הריבוע.

**נפח פירמידה:**

נפח פירמידה ששטח בסיסה הוא $S$ וגובהה $h$ הוא: $V=\frac{S\cdot h}{3}$.

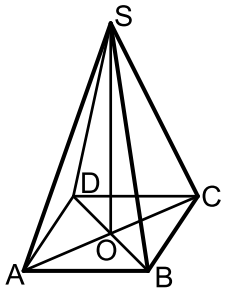
## שאלות:

**1)** נתונה פירמידה מרובעת משוכללת (הבסיס הוא ריבוע) SABCD.
אורך מקצוע הבסיס הוא 25 ס"מ.
הזווית בין מקצוע צדדי לבסיס היא זווית בת $35°$.



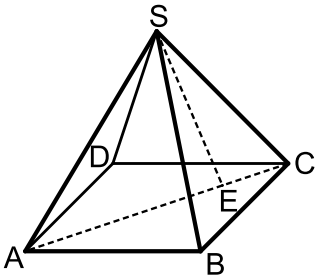

א. חשב את אלכסון הבסיס.
ב. חשב את גובה הפירמידה.
ג. סמן נקודה E כאמצע BC וחשב את הזווית שבין SE לבסיס הפירמידה.

**2)** נתונה פירמידה מרובעת משוכללת SABCD.
אורך מקצוע הבסיס הוא 12 ס"מ.
אורך מקצוע צדדי הוא 20 ס"מ.



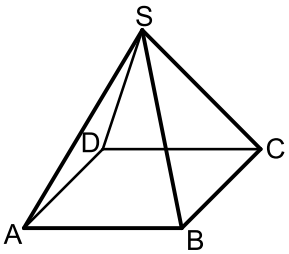

א. חשב אורך גובה של פאה צדדית.
ב. חשב את שטח הפנים של הפירמידה.
ג. חשב זווית בין מקצוע צדדי לבסיס.

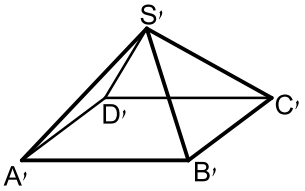
**3)** נתונה פירמידה ישרה SABCD שבסיסה ריבוע בעל אורך צלע $a$.
אורך מקצועות הפירמידה הוא $3a$.
מעבירים את האלכסון AC ועליו מסמנים את הנקודה E
המחלקת אותו ביחס של $1:3$ $\left(\frac{CE}{AE}=\frac{1}{3}\right)$.
מהקדקוד S מעבירים את הקטע SE.




א. הבע באמצעות $a$ את גובה הפירמידה.
ב. חשב את הזווית הנוצרת בין הקטע SE לגובה הפירמידה.
ג. מצא את $a$ אם ידוע כי שטח המעטפת של הפירמידה הוא: $\sqrt{560}$ סמ"ר.

**4)** נתונות שתי פירמידות ריבועיות ישרות: SABCD ו-S'A'B'C'D'.
אורך מקצוע הבסיס בפירמידה הראשונה הוא $a$ וגובהה הוא $2a$.
אורך מקצוע הבסיס בפירמידה השנייה הוא $2a$ וגובהה הוא $a$.




א. קבע לאיזו פירמידה יש נפח גדול יותר.
ב. כעת משנים את הגובה של כל פירמידה כך שנפחן יהיה זהה והוא: $a^3$.
מצא את יחס בין המקצוע הצדדי של הפירמידה SABCD למקצוע הצדדי של הפירמידה S'A'B'C'D'.
ג. דנה טוענת כי מאחר שנפח שתי הפירמידות זהה, הרי גם שטח הפנים שלהן זהה. האם דנה צודקת? הוכח את טענתך באמצעות חישוב מתאים.

**5)** נתונה פירמידה מרובעת משוכללת וישרה.
אורכו של מקצוע הבסיס הוא 10 ס"מ ואורכו של המקצוע הצדדי הוא 16 ס"מ.
חשב את:

א. הזווית שבין המקצוע הצדדי והבסיס.

ב. גובה הפירמידה.

ג. הזווית שבין הפאה הצדדית והבסיס.

ד. נפח הפירמידה.

ה. שטח הפנים של הפירמידה.

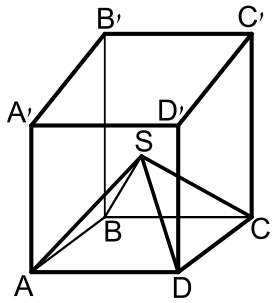
**6)** נתונה פירמידה מרובעת, משוכללת וישרה.
אורך מקצוע הבסיס הוא $b$ והזווית שבין המקצוע הצדדי לבסיס היא $\alpha$.
הבע באמצעות $b$ ו- $\alpha$ את נפח הפירמידה ואת שטח המעטפת שלה.

**7)** נתונה פירמידה מרובעת, משוכללת וישרה.
אורכו של מקצוע הבסיס הוא $a$ והזווית שבין שתי פאות צדדיות סמוכות היא $\beta$.
זווית הבסיס של פאה צדדית היא $\gamma$. הבע באמצעות $\beta$ את $\sin\gamma$.

**8)** נתונה פירמידה מרובעת, משוכללת וישרה.
הזווית שבין שני מקצועות צדדיים סמוכים היא $2\alpha$ והזווית שבין שני מקצועות צדדיים נגדיים היא $2\beta$. הוכח: $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}=\frac{1}{\sqrt{2}}$.

**9)** נתונה פירמידה מרובעת, משוכללת וישרה.
גובה הפירמידה הוא $h$ והזווית שבין שתי פאות צדדיות היא $\beta$.
הראה כי מקצוע הבסיס של הפירמידה הוא: $\frac{h}{\cos\frac{\beta}{2}}\cdot\sqrt{-2\cos\beta}$.

**10)** בקובייה ABCDA'B'C'D' חסומה פירמידה SABCD שבה כל המקצועות שווים.
בסיס הפירמידה מונח על בסיס הקובייה.
מצא את גודל הזווית שבין המקצוע הצדדי של הפירמידה לפאה צדדית של הקובייה, שלהם קדקוד משותף.



## תשובות סופיות:

1) א. 35.36 ס"מ ב. $h=$ 12.378 ס"מ ג. $44.72°$.

2) א. 19.079 ס"מ ב. $P=$ 601.89 ס"מ ג. $64.896°$.

3) א. $a\sqrt{8.5}$ ב. $6.9°$ ג. $a=2$.

4) א. $V_{S'A'B'C'D'}=\frac{4}{3}a^3>V_{SABCD}=\frac{2}{3}a^3$ ב. פי $4\sqrt{\frac{19}{82}}$

ג. דנה טועה - $P_{S'A'B'C'D'}=9a^2\neq P_{SABCD}\approx 7a^2$.

5) א. $63.77°$ ב. $\sqrt{206}$ ס"מ ג. $70.79°$ ד. 478.42 סמ"ק

ה. 403.97 סמ"ר.

6) $M=2b^2\sqrt{\frac{1}{2}\tan^2\alpha+\frac{1}{4}}$ , $V=\frac{b^3\tan\alpha}{3\sqrt{2}}$.

7) $\sin\gamma=\frac{1}{\sqrt{1-\cos\beta}}$.

8) הוכחה.

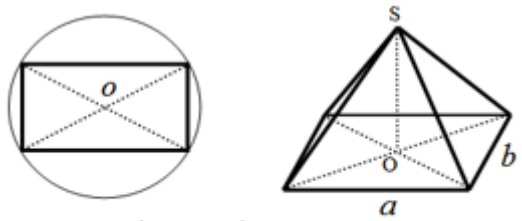
9) הוכחה.

10) $30°$.

# פירמידה שבסיסה מלבן:

## סיכום כללי:

באיור הבא מופיע חתך מישורי של בסיס הפירמידה ובו מסומנת נקודת מרכז המעגל החוסם את המצולעים.




תיאור פירמידה שבסיסה מלבן. ניתן לראות כי גובה הפירמידה נופל בנקודת פגישת האלכסונים שכן היא נקודת מרכז המעגל החוסם את המלבן.

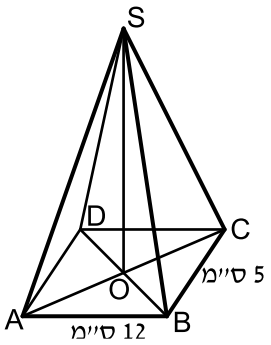
## שאלות:

**11)** נתונה פירמידה מרובעת וישרה SABCD שבסיסה מלבן. אורכי צלעות הבסיס הם: AB = 12 ס"מ , BC = 5 ס"מ.
אורך גובה הפירמידה הוא: SO = 15 ס"מ.

א. חשב את נפח הפירמידה.

ב. חשב את אורך אלכסון הבסיס.

ג. חשב את הזווית בין מקצוע צדדי לבסיס.



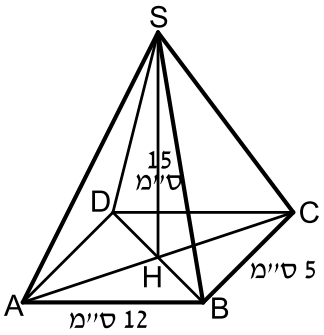

**12)** נתונה פירמידה מרובעת ישרה SABCD שבסיסה מלבן. אורכי צלעות הבסיס הם:
AB = 12 ס"מ , BC = 5 ס"מ.
אורך גובה הפירמידה הוא: SH = 15 ס"מ.

א. חשב את גובה הפאה הצדדית SBC.

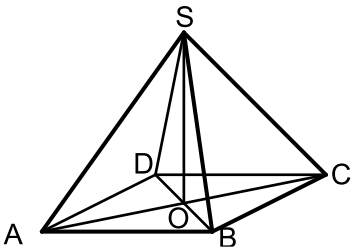
ב. חשב את גובה הפאה הצדדית ABS.

ג. חשב את שטח המעטפת של הפירמידה.

ד. הנקודה E היא אמצע BC.
חשב את הזווית שבין SE לבסיס ABCD.

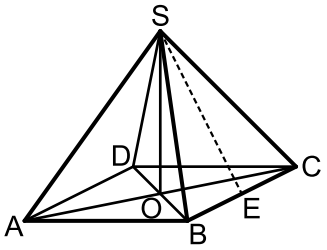


**13)** נתונה פירמידה ישרה ומרובעת
שבסיסה ABCD הוא מלבן.
נתון: אורך אלכסון הבסיס AC הוא 10 ס"מ.
גובה הפירמידה SO הוא 12 ס"מ.



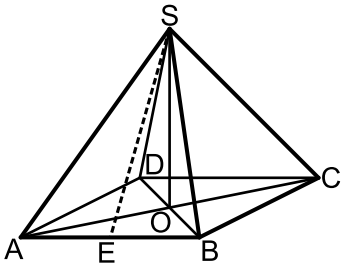

א. חשב את אורך המקצוע הצדדי.
ב. חשב את הזווית בין מקצוע צדדי לבסיס.
ג. נתון כי זווית הראש של הפאה הצדדית SBC היא $40°$.
חשב את אורך מקצוע הבסיס BC.
חשב את אורך המקצוע AB ואת נפח הפירמידה.

**14)** נתונה פירמידה SABCD, מרובעת וישרה שבסיסה מלבן.
E אמצע BC. 16 ס"מ = AB. גובה הפירמידה: 10 ס"מ = SO.



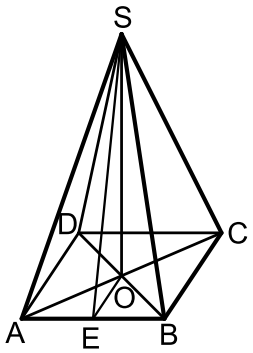

א. חשב את הזווית שבין הקטע SE
לבסיס הפירמידה ABCD.
ב. חשב את מקצוע BC אם נתון כי נפח
הפירמידה הוא 480 סמ"ק.
ג. סמן ב-F את אמצע המקצוע AB.
חשב את הזווית שבין SF לבסיס הפירמידה.

**15)** נתונה פירמידה SABCD שבסיסה מלבן.
זווית הראש של פאה צדדית SAB היא $56°$.
אורך מקצוע הבסיס AB שווה ל-12 ס"מ.

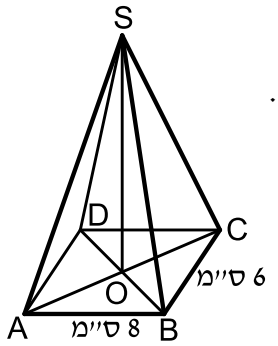



א. חשב את אורך הגובה SE של הפאה SAB.
ב. חשב את אורך המקצוע הצדדי SA.
ג. נתון כי אורך המקצוע AD הוא 8 ס"מ.
חשב את גובה הפירמידה.
ד. חשב את נפח הפירמידה.
ה. חשב את הזווית בין הקטע SE לבסיס הפירמידה.
ו. חשב זווית בין מקצוע צדדי לבסיס.

**16)** נתונה פירמידה SABCD מרובעת וישרה
שבסיסה מלבן. אורך המקצוע AB הוא 15 ס"מ.
הגובה SE של הפאה הצדדית SAB הוא 20 ס"מ.
גובה הפירמידה SO הוא 18 ס"מ.




א. חשב את אורך מקצוע הבסיס AD.
ב. חשב את גובה הפאה הצדדית SBC.
ג. חשב את שטח המעטפת של הפירמידה.

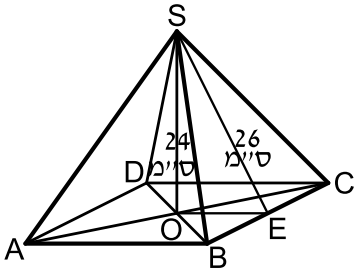



**17)** נתונה פירמידה ישרה SABCD.
הבסיס ABCD הוא מלבן שבו: AB = 8 ס"מ , BC = 6 ס"מ.
אורך מקצוע צדדי הוא 17 ס"מ.

א. חשב את הזווית $\sphericalangle CSA$.

ב. חשב את הזווית $\sphericalangle CSB$.

ג. חשב את נפח הפירמידה.



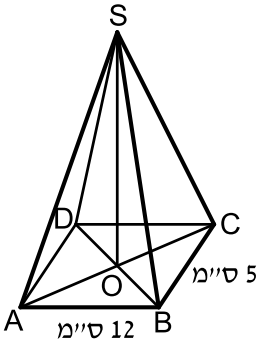

**18)** נתונה פירמידה SABCD מרובעת וישרה שבסיסה מלבן.
גובה הפירמידה שווה ל-24 ס"מ.
הגובה SE בפאה הצדדית SBC שווה ל-26 ס"מ.
חשב את:

א. אורך המקצוע AB.

ב. הזווית בין הקטע SE לבסיס ABCD.

ג. נפח הפירמידה הוא 2400 סמ"ק.

ד. חשב את אורך המקצוע BC.

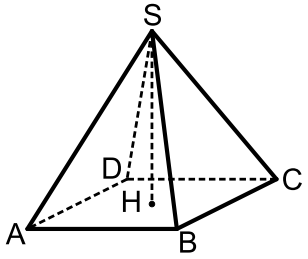



**19)** נתונה פירמידה מרובעת וישרה SABCD.
בסיס הפירמידה הוא מלבן.
אורכי צלעות הבסיס הם: BC = 5 ס"מ , AB = 12 ס"מ.
זווית הראש של הפאה הצדדית SBC היא $42°$.

א. חשב אורך מקצוע צדדי.

ב. חשב את שטח הפאה SBC.

ג. חשב את גובה הפירמידה, SO.




**20)** הבסיס ABCD של פירמידה ישרה
ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה ציור).
נתון: AD = 17 ס"מ , AB = 25 ס"מ , SH = 12 ס"מ.

א. חשב את אלכסון הבסיס של הפירמידה.

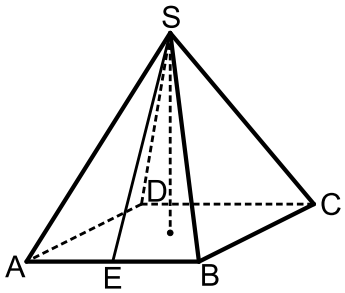
ב. חשב את המקצוע הצדדי של הפירמידה.

ג. חשב את הזווית שבין מקצוע צדדי לבין בסיס הפירמידה.

**21)** הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה ציור).

נתון: AD = 15 ס"מ , AB = 20 ס"מ.

הגובה של הפאה הצדדית SAB הוא SE = 22 ס"מ.




א. חשב את גובה הפירמידה.

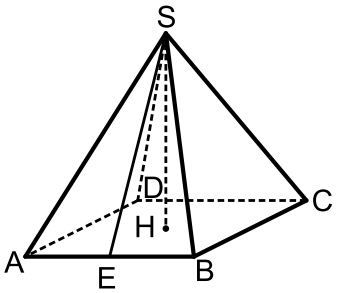
ב. חשב את נפח הפירמידה.

ג. חשב את הזווית שבין הישר SE לבין בסיס הפירמידה.

**22)** הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה ציור).

נתון: AD = 16 ס"מ , AB = 17 ס"מ.

הגובה של הפאה הצדדית SAB הוא SE = 12 ס"מ.




א. חשב את גובה הפירמידה.

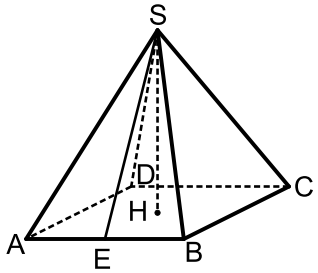
ב. חשב את אורך המקצוע הצדדי של הפירמידה.

ג. חשב את הזווית שבין המקצוע הצדדי לבין בסיס הפירמידה.

**23)** הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה ציור).

נתון: AB = 20 ס"מ , SH = 8 ס"מ.

הגובה של הפאה הצדדית SAB הוא SE = 12 ס"מ.




א. חשב את האורך AD.

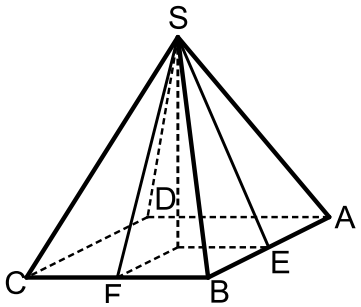
ב. חשב את אורך DH.

ג. חשב את נפח הפירמידה.

**24)** הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה ציור).

נתון: AB = 15 ס"מ , BC = 20 ס"מ. E היא האמצע של AB.

הזווית שבין הישר SE לבסיס היא בת $55°$.



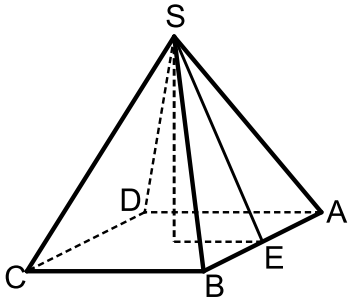

א. חשב את גובה הפירמידה.

ב. F היא האמצע של BC. חשב את זווית שבין הישר SF לבין בסיס הפירמידה.

ג. חשב את גובה הפאה הצדדית SAB.

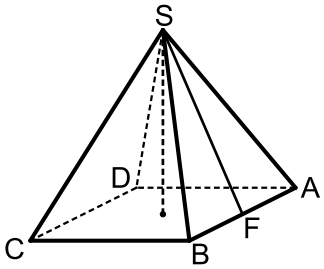
ד. חשב את שטח הפאה SAB.

**25)** הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה ציור).
גובה הפירמידה הוא 17 ס"מ.
הגובה של הפאה הצדדית SAB הוא 22 ס"מ = SE.



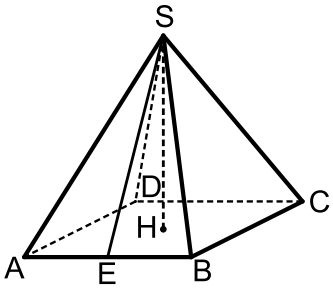

א. חשב את הזווית שבין הישר SE לבין בסיס הפירמידה.
ב. חשב את מקצוע הבסיס, BC.
ג. חשב את מקצוע הבסיס, AB,
אם נפח הפירמידה הוא 1000 סמ"ק.

**26)** הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה ציור).
נתון: AD = 15 ס"מ , AB = 20 ס"מ.
זווית הראש של הפאה הצדדית SAB היא בת 38°.



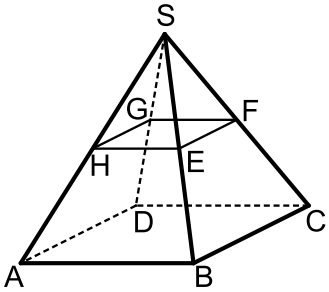

א. חשב את הגובה של הפאה הצדדית SAB.
ב. חשב את הזווית שבין SF לבין בסיס הפירמידה.
ג. חשב את גובה הפירמידה.

**27)** הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה ציור).
נתון: AD = 15 ס"מ , AB = 20 ס"מ.
זווית הראש של הפאה הצדדית SAB היא בת 38°.



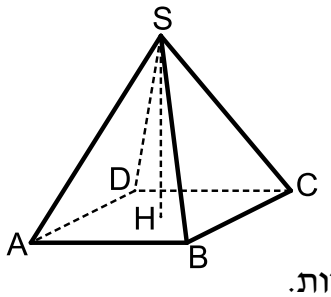

א. חשב את גובה הפאה SAB.
ב. חשב את גובה הפירמידה.
ג. חשב את זווית הראש של הפאה SAD.

**28)** נתונה פירמידה ישרה SABCD שבסיסה מלבן.
מאמצעי המקצועות הצדדיים מעבירים קטעים כך שנוצר המלבן EFGH.
ידוע כי שטח מלבן זה הוא 48 סמ"ר וכי אורך האלכסון שלו הוא 10 ס"מ.
הזווית HSF היא בת 50°.

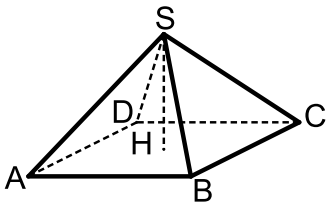



א. מצא את מידות הבסיס ABCD.
ב. מצא את גובה הפירמידה.
ג. חשב את שטח הפנים של הפירמידה.

**29)** נתונות שתי פירמידות ישרות שבסיסן מלבן:
האחת- SABCD והשנייה- S'A'B'C'D'.
הקטעים SH ו-S'H' הם בהתאמה הגבהים של שתי הפירמידות.
ידוע כי: $AB = 2k$ , $BC = k$ , $HS = 3k$
וכי: $A'B' = 3k$ , $B'C' = k$ , $H'S' = 2k$ .



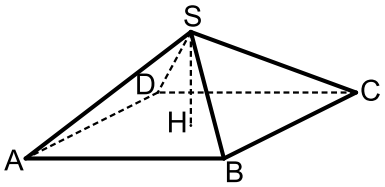

א. לפניך מספר טענות - קבע אלו נכונות ואלו שגויות. נמק.




i. לשתי הפירמידות אותו שטח פנים.
ii. לשתי הפירמידות אותו הנפח.
iii. בשתי הפירמידות הזווית שבין מקצוע צדדי לבסיס הפירמידה שווה.
iv. אורך מקצוע צדדי בפירמידה SABCD גדול יותר מאורך מקצוע צדדי בפירמידה S'A'B'C'D'.

ב. מצא את הערך של $k$ בעבורו סכום הנפחים של שתי הפירמידות יהיה שווה לנפחה של קובייה בעלת אורך מקצוע של 4 ס"מ.

**30)** נתונה פירמידה ישרה SABCD שבסיסה מלבן.
ידוע כי מקצוע הבסיס BC שווה באורכו לגובה הפירמידה ויסומן ב- $t$ .
כמו כן נתון כי אלכסון הבסיס AC גדול פי 4 מהמקצוע BC.




א. הבע באמצעות $t$ את אורך המקצוע AB.
ב. הורד גובה SH למקצוע BC במישור הפאה SBC וחשב את הזווית הנוצרת בינו לבין מישור הבסיס ABCD.
ג. חשב את הזויות שבין שני מקצועות צדדיים שאינם סמוכים.
ד. מסמנים את פגישת התיכונים בפאה SBC ב-N.
מעבירים קטע היוצא מנקודת פגישת האלכסונים במישור הבסיס ABCD לנקודה N.
חשב את הזווית שהוא יוצר עם הבסיס.

## תשובות סופיות:

**11)** א. $V=$ 300 סמ"ק ב. 13 ס"מ ג. $66.57°$.

**12)** א. 16.115 ס"מ ב. 15.207 ס"מ ג. $M=$ 263.26 סמ"ר ד. $68.2°$.

**13)** א. 13 ס"מ ב. $67.38°$ ג. $BC=$ 8.89 ס"מ

ד. $AB=$ 4.579 ס"מ , $V=$ 162.32 סמ"ק

**14)** א. $51.34°$ ב. $BC=$ 9 ס"מ ג. $65.77°$.

**15)** א. $SE=$ 11.284 ס"מ ב. $SA=$ 12.78 ס"מ ג. $h=$ 10.551 ס"מ

ד. $V=$ 337.632 סמ"ק ה. $69.24°$ ו. $55.65°$.

**16)** א. $AD=$ 17.435 ס"מ ב. $SF=$ 19.5 ס"מ ג. $M=$ 640 סמ"ר.

**17)** א. $34.21°$ ב. $20.328°$ ג. $V=$ 260 סמ"ק.

**18)** א. $AB=$ 20 ס"מ ב. $67.38°$ ג. $BC=$ 15 ס"מ.

**19)** א. 6.796 ס"מ ב. $S_{\Delta SBC}=$ 16.282 סמ"ר ג. $h=$ 2.533 ס"מ.

**20)** א. 30.23 ס"מ ב. 19.3 ס"מ ג. $38.44°$.

**21)** א. $h=$ 20.68 ס"מ ב. $V=$ 2068.2 סמ"ק ג. $70.07°$.

**22)** א. $h=$ 8.94 ס"מ ב. 14.7 ס"מ ג. $37.45°$.

**23)** א. $AD=$ 17.89 ב. $DH=$ 13.42 ס"מ ג. $V=$ 954.1 סמ"ק.

**24)** א. $h=$ 14.28 ס"מ ב. $62.29°$ ג. 17.43 ס"מ ד. 130.7 סמ"ר.

**25)** א. $50.6°$ ב. $BC=$ 27.93 ס"מ ג. $AB=$ 6.32 ס"מ.

**26)** א. 29.04 ס"מ ב. $75.03°$ ג. $h=$ 28.05 ס"מ.

**27)** א. 29.04 ס"מ ב. $h=$ 28.05 ס"מ ג. $28.27°$.

**28)** א. 12 ס"מ ו-16 ס"מ. ב. 21.44 ס"מ. ג. 823 סמ"ר.

**29)** א. i. לא נכון. שטח הפנים הוא שונה: $P_{S'A'B'C'D'}\approx 11.68k^2$ , $P_{SABCD}\approx 11.245k^2$.

ii. נכון. הנפח הוא: $V=2k^3$.

iii. לא נכון. הזוויות המתקבלות הן: $51.67°$ , $69.56°$.

vi. נכון. מתקבל: $k\sqrt{10.25}>k\sqrt{6.5}$. ב. $k=\sqrt[3]{16}$.

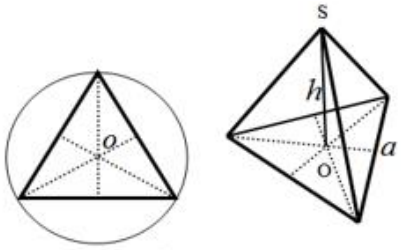
**30)** א. $AB=t\sqrt{15}$ ב. $\sphericalangle SHM=27.31°$ ג. $\sphericalangle ASC=126.86°$

ד. $\sphericalangle NMH=14.47°$.

# פירמידה שבסיסה משולש שווה צלעות:

## סיכום כללי:

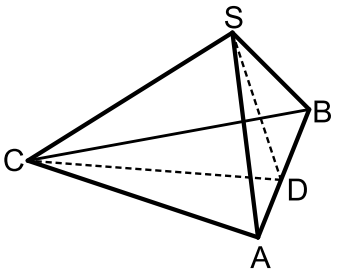
באיור הבא מופיע חתך מישורי של בסיס הפירמידה ובו מסומנת נקודת מרכז המעגל החוסם את המצולעים.




תיאור פירמידה שבסיסה משולש שווה צלעות.
ניתן לראות כי גובה הפירמידה נופל בנקודת פגישת התיכונים (נקודת מרכז המעגל החוסם את המשולש).

## שאלות:

**31)** נתונה פירמידה ישרה SABC שבסיסה הוא משולש שווה צלעות. מעבירים את הגובה SD בפאה הצדדית ASB וכן את הגובה CD בבסיס ABC. זווית הבסיס של פאה צדדית במנסרה היא $50°$ ושטח המעטפת הוא 89.38 סמ"ר.




א. מצא את אורך מקצוע הבסיס של המנסרה.

ב. מצא את גובה המנסרה.

ג. חשב את הזווית SDC.

ד. חשב את הזווית שבין המקצוע SC לבסיס הפירמידה.

**32)** נתונה פירמידה משולשת, משוכללת וישרה.
אורכו של מקצוע הבסיס הוא 12 ס"מ ואורכו של המקצוע הצדדי הוא 14 ס"מ.

א. חשב את הזווית שבין המקצוע הצדדי ובסיס הפירמידה.

ב. חשב את גובה פירמידה.

ג. חשב את הזווית שבין הפאה הצדדית ובסיס הפירמידה.

ד. חשב את הזווית שבין שתי פאות צדדיות סמוכות בפירמידה.

**33)** נתונה פירמידה משולשת, משוכללת וישרה. הזווית שבין שתי פאות צדדיות סמוכות היא $\beta$. זווית הבסיס של פאה צדדית היא $\gamma$.

הוכח: $\sin\gamma\cdot\sin\frac{\beta}{2}=\frac{1}{2}$.

## תשובות סופיות:

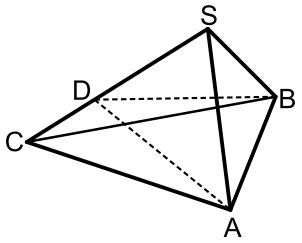
**31)** א. 10 ס"מ. ב. 5.21 ס"מ. ג. $61°$ ד. $42°$ .

**32)** א. $60.339°$ ב. $\sqrt{148}$ ס"מ. ג. $74.106°$ ד. $67.2°$ .

**33)** הוכחה.

# פירמידה שבסיסה משולש שווה שוקיים:

## שאלות:




**34)** נתונה פירמידה ישרה SABC שבסיסה הוא משולש שווה שוקיים $(AC=BC)$. מעבירים גבהים למקצוע SC במישורי הפאות SAC ו-SBC כך שהזווית הנוצרת בין מישורים אלו היא $\sphericalangle ADB=42°$. ידוע כי אורך המקצוע AB הוא 8 ס"מ.
הגובה AD בפאה SAC מחלק את המקצוע SC ביחס: $\frac{DC}{SD}=\frac{2}{3}$.

א. חשב את אורך הגובה AD.
ב. חשב את זווית הראש בפאה SAC.
ג. חשב את שטח משולש הבסיס ABC.

**35)** נתונה פירמידה משוכללת וישרה SABC.
הבסיס הוא משולש שווה שוקיים $(AC=BC)$, אורך שוקו $k$ וזווית הראש שלו היא $2\gamma$. אורך כל מקצוע צדדי בפירמידה גם הוא $k$.
הבע באמצעות $k$ ו- $\gamma$ את נפח הפירמידה.

## תשובות סופיות:

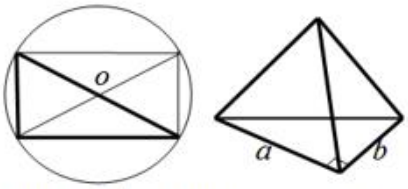
**34)** א. 11.16 ס"מ. ב. $53.13°$ ג. 47.27 סמ"ר.

**35)** $V=\frac{k^3\sin 2\gamma\cdot\sqrt{4\cos^2\gamma-1}}{12\cos\gamma}$.

# פירמידה שבסיסה הוא משולש ישר זווית:

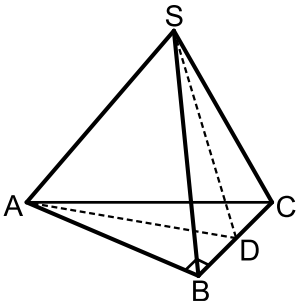
## סיכום כללי:

באיור הבא מופיע חתך מישורי של בסיס הפירמידה ובו מסומנת נקודת מרכז המעגל החוסם את המצולעים.




תיאור פירמידה שבסיסה משולש ישר זווית.
ניתן לראות כי משולש הבסיס מתקבל ממלבן
ע"י העברת אלכסון, לכן נקודת המרכז היא מפגש
האלכסונים (בדומה לבסיס מלבני).

## שאלות:




**36)** נתונה פירמידה ישרה SABC שבסיסה הוא משולש ישר זווית $(\sphericalangle ABC = 90°)$.
בפירמידה זו מעבירים גובה SD בפאה הצדדית SBC כך שנוצר המשולש SAD.
ידוע כי משולש זה הוא שווה שוקיים ובו נסמן: $SA = AD = 2m$.
הזווית הנוצרת בין הגובה SD והקטע AD תסומן ב- $\sphericalangle SDA = \alpha$.

א. הראה כי הגובה SD בפאה SBC שווה באורכו למקצוע הבסיס AB.
ב. מה ניתן לומר על המשולשים SAB ו-SAD במקרה זה?
ג. הבע באמצעות $\alpha$ , $m$ את גובה הפירמידה.

**37)** נתונה פירמידה משולשת וישרה שבסיסה משולש ישר זווית.
אחד מהניצבים במשולש הוא $c$ והזווית שמולו היא $\alpha$.
הזווית שבין המקצוע הצדדי לבסיס היא $\beta$.
הבע באמצעות $c$, $\alpha$ ו- $\beta$ את נפח הפירמידה.

## תשובות סופיות:

**36)** א. $SD = AB = 4m\cos\alpha$ ב. המשולשים חופפים. ג. $2\sqrt{3}m\cos\alpha$.

**37)** $V = \dfrac{c^3 \tan\beta}{12\tan\alpha\sin\alpha}$.