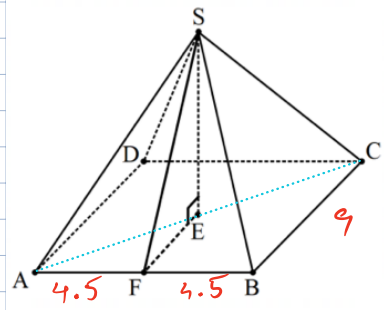




2. בפירמידה ישרה SABCD הבסיס ABCD הוא ריבוע. SE הוא גובה הפירמידה והנקודה F נמצאת במרכז הצלע AB.
נתון: שטח הבסיס הוא 81 סמ"ר, נפח הפירמידה הוא 135 סמ"ק.
על פי נתונים אלו, מצא את גודל הזווית $\angle SFE$.

בהי"ש $\rightarrow$ $S_{ABCD} = 81$ א"כ בסיס הריבוע הוא הי"ש
 $BC^2 = 81 \leftarrow AB = BC \leftarrow AB \cdot BC = 81$:SE

$AB = AD = DC = BC = 9$ $\leftarrow$

$AF = BF = \frac{1}{2} AB = 4.5$, מכיוון ש F מרכז AB ,SE

$S_{ABCD} \cdot SE = 135$ מכיוון ש נפח הפירמידה = $\frac{1}{3} S_{\text{בסיס}} \cdot \text{גובה}$
 $\frac{81 \cdot SE}{3} = 135$

$81 \cdot SE = 405$

$SE = 5$ ס"מ

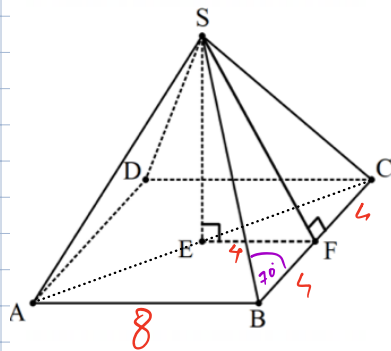
(עבר'ר את המילימטר) AC
 הפירמידה ישרה, האמה נופל בזיק במרכז הריבוע,
 כחלק מן אלכסונים בריבוע שווים יחצו במרכז הריבוע.
 לכן, E מרכז AC
 מכאן, FE קטע אלכסון במשולש ABC מכיוון ש FE
 יוצא מאחד צלעות אחת לאחת והיא
 לכן, $FE = \frac{1}{2} BC = 4.5 = \frac{9}{2}$

$$\frac{\Delta S f E}{-2} = 29.128$$

$$\tan(x S f E) = \frac{S E}{F E}$$

$$\tan(x S f E) = \frac{5}{\frac{9}{2}} = \frac{10}{9}$$

$$x S f E = 48.012$$



5. בפירמידה ישרה SABCD הבסיס ABCD הוא ריבוע. SE הוא גובה הפירמידה והנקודה F נמצאת במרכז הצלע BC.
נתון: שטח הבסיס הוא 64 סמ"ר, $\angle SBF = 70^\circ$.
על פי נתונים אלו, מצא את גובה הפירמידה.

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC = BC \cdot BC = BC^2 = 64$$

$$BC = 8$$

עבודה במשולש $\triangle SBF$:

$$\tan(70^\circ) = \frac{SF}{4}$$

$$SF = 10.99$$

$$BF = FC = 4$$

נניח F אמצע BC ואז

עבודה במשולש $\triangle ABC$:

בפירמידה ישרה, הגובה נופל בזיק במרכז הריבוע, כלומר בן אלכסונים בריבוע שווים ונמצאים במרכז הריבוע.

ובן, E אמצע AC .

אז, EF קטע אמצע במשולש $\triangle ABC$ ושווה לאמצע AB .

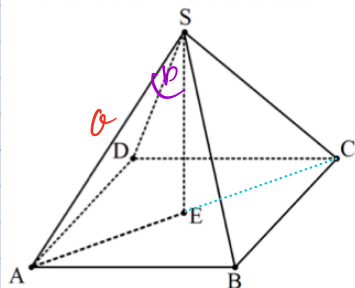
כלומר, $EF = 4$. קטע EF הוא אמצע AB במשולש

אמצע BC וכן EF קטע אמצע.

$$\text{or}, SE^2 + Ef^2 = Sf^2$$

$$SE^2 + 16 = 120.778$$

$$SE = 10.236$$



12. בפירמידה ישרה SABCD הבסיס ABCD הוא ריבוע.

SE הוא גובה בפאת הפירמידה ABS.

נתון: $AS = a$, $\angle ASE = b$.

בטא את נפח הפירמידה באמצעות a ו- b .

חלוקה במשולש AES:

$$\cos(b) = \frac{SE}{a}$$

$$a \cos(b) = SE$$

$$\sin(b) = \frac{AE}{a}$$

$$a \sin(b) = AE$$

• E הוא אמצע AC, אלכסון ריבוע בלול, [חיתכים ונחצים] גובה הריבוע.

$$AE = \frac{1}{2} AC$$

$$a \sin(b) = \frac{1}{2} AC$$

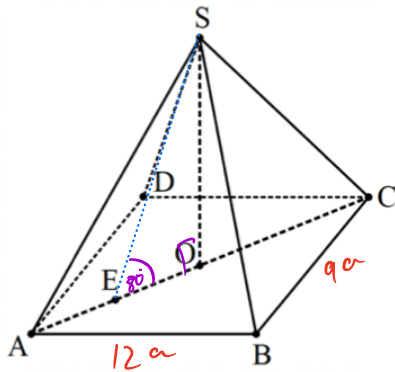
$$2a \sin(b) = AC$$

$$S_{ABCD} = \frac{AC \cdot AC}{2} = \frac{4a^2 \sin^2(b)}{2}$$

$$V_{\text{פירמידה}} = \frac{S_{ABCD} \cdot SE}{3}$$

$$V_{\text{פירמידה}} = \frac{2a^2 \sin^2(b) \cdot a \cos(b)}{3}$$

$$V_{\text{פירמידה}} = \frac{2}{3} \cdot a^3 \sin^2(b) \cos(b)$$



15. מתוך בגרות יוני 2021

נתונה פירמידה $SABCD$ שבסיסה הוא מלבן.

SO הוא גובה הפירמידה.

נתון: $a > 0$, $AB = 12a$, $BC = 9a$

א. הבע באמצעות a את אלכסון הבסיס, AC .

E היא נקודה על האלכסון AC כך שמתקיים:

$EC = 4AE$. נתון כי גודל הזווית שבין SE לבסיס הוא 80° .

ב. הבע באמצעות a את גובה הפירמידה, SO .

ג. נתון כי שטח המשולש SEO שווה ל-130. חשב את נפח הפירמידה המשולשת

$SABC$.

$$\text{לפי משפט פיתגורס, } AB^2 + BC^2 = AC^2 \quad (1)$$

$$144a^2 + 81a^2 = AC^2$$

$$225a^2 = AC^2$$

$$AC = 15a$$

(ב) הבע באמצעות a את גובה הפירמידה, SO .

נניח כי $SE = x$

$$EC = 4AE \quad | + AE$$

$$\frac{EC + AE}{1} = 5AE$$

$$15a = 5AE$$

$$3a = AE$$

$$\frac{1}{2} AC = AD = AE + EO$$

$$\frac{1}{2} \cdot 15a = 3a + EO \quad / \cdot 2$$

$$15a = 6a + 2EO$$

$$9a = 2EO$$

$$EO = \frac{9}{2}a$$

: EDS e/1012 12/12/1

$$\tan(80) = \frac{SO}{\frac{9}{2}a}$$

$$\frac{9}{2} \cdot \tan(80)a = SO$$

$$S_{SEO} = \frac{SO \cdot EO}{2}$$

(d)

$$\frac{4.5 \tan(80)a \cdot 4.5a}{2} = 130$$

$$20.25 \tan(80)a^2 = 260$$

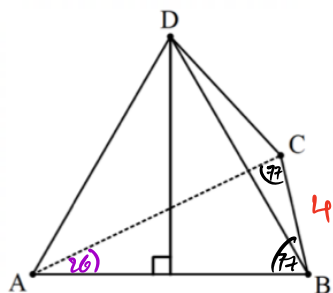
$$a^2 = 2.264$$

$$a = 1.504$$

$$V_{SABC} = \frac{S_{ABC} \cdot SO}{3}$$

$$V_{SABC} = \frac{\frac{12a \cdot 9a}{2} \cdot 4.5 \tan(80)a}{3}$$

$$V_{SABC} = 1564.828$$



3. בפירמידה ישרה ABCD הבסיס $\triangle ABC$

הוא משולש שווה-שוקיים ($AC = AB$).

נתון: 4 ס"מ $BC =$, $\angle CAB = 26^\circ$, גובה הפירמידה הוא

7 ס"מ. על פי נתונים אלו,

מצא את נפח הפירמידה

סעיף ב' במבחן ABC:

נניח שהבסיס של הפירמידה הוא $\triangle ABC$ שווה שוקיים.
נניח שהגובה של $\triangle ABC$ הוא h , סכום זוויות במשולש 180° .

$$\frac{4}{\sin(26)} = \frac{AB}{\sin(77)}$$

$$\frac{4 \cdot \sin(77)}{\sin(26)} = AB$$

$$AB = 8.89$$

$$S_{ABC} = \frac{AB \cdot BC \cdot \sin(77)}{2}$$

$$S_{ABC} = \frac{8.89 \cdot 4 \cdot \sin(77)}{2}$$

$$S_{ABC} = 17.326$$

$$V_{פירמידה} = \frac{S_{ABC} \cdot h}{3} = \frac{17.326 \cdot 7}{3}$$

$$V_{פירמידה} = 40.427$$

6. מתוך בגרות חורף 1996

נתונה פירמידה משולשת SABC משוכללת וישרה,

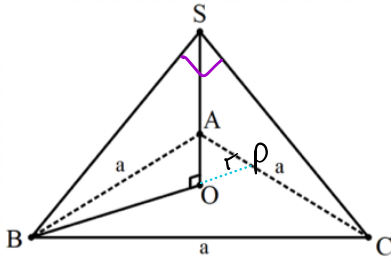
שבסיסה משולש שווה-צלעות.

אורך מקצוע הבסיס הוא a והמקצועות הצדדיים

מאונכים זה לזה:

$$\angle BSA = \angle ASC = \angle BSC = 90^\circ$$

חשב את הזווית בין מקצוע צדדי לבסיס הפירמידה.



צב'צה במשולש BSC:

$$BS^2 + SC^2 = BC^2, \text{ ע"פ אורוס}$$

$$SC = BC, 2BS^2 = BC^2$$

$$2BS^2 = a^2$$

$$BS = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

צב'צה במשולש ABC:

ס, היא נקודה על הצלע BC, כך שהצלע AS היא היתר במשולש ABC.

במשולש ASB, הזווית ב-A היא זווית ישרה (90°), ולכן הצלע AS היא היתר במשולש ASB.

ע"פ, BP (היתר ב-ABC) היא הצלע היחידה במשולש ABC, ולכן הצלע AS היא היתר במשולש ABC.

$$AP = \frac{a}{2}, \text{ ע"פ}$$

צב'צה במשולש ABP:

$$AP^2 + BP^2 = AB^2, \text{ ע"פ אורוס}$$

$$\frac{a^2}{4} + BP^2 = a^2$$

$$BP^2 = \frac{3}{4} a^2$$

$$BP = \frac{\sqrt{3} a}{2}$$

הנקודה P היא מרכז המסה של המשולש ABC והיא נמצאת על המedian AM בנקודה P כזו ש- $AP:PM = 2:1$.

$$\frac{2}{3} \cdot BP = BO \quad | \cdot 3$$

$$BO = \frac{2}{3} \cdot \frac{\sqrt{3} a}{2}$$

$$BO = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

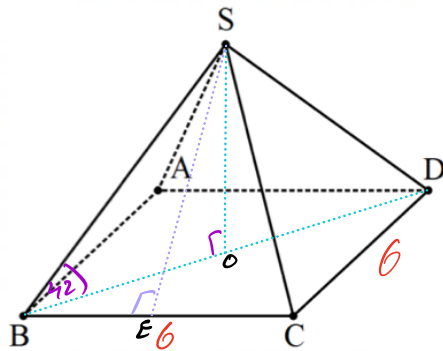
הנקודה O היא מרכז המסה של המשולש ABC .

הנקודה O היא מרכז המסה של המשולש ABC והיא נמצאת על המedian AM בנקודה O כזו ש- $AO:OM = 2:1$.

$$\cos(\alpha) = \frac{BO}{BS}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{\frac{a}{\sqrt{3}}}{\frac{a}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$\alpha = 35.264^\circ$$



5. מתוך בגרות חורף 2001

נתונה פירמידה ישרה SABCD.

בסיס הפירמידה הוא ריבוע שצלעו הוא 6 ס"מ.

הזווית בין מקצוע הפירמידה לבסיס היא 42° .

בפאה הצדדית של הפירמידה, מצא את הגובה

לצלע הבסיס.

עבודה במשולש BCD :

$$BC^2 + DC^2 = BD^2 \quad \text{לפי משפט פיתגורס}$$

$$6^2 + 6^2 = BD^2$$

$$BD = 6\sqrt{2}$$

לפי משפט:

SO אבן הפירמידה

SE אבן המשולש

ס. אמצע BD, אמצע היתרון (חצי) בלתי היתרון, כמו כן, אבן פירמידה ישרה (יון) אמצע האלף החוסם את הבסיס יזה (אמצע) בלתי היתרון.

$$BO = \frac{1}{2} BD = \frac{6}{\sqrt{2}} \quad \text{לפי משפט}$$

עבודה במשולש BSO :

$$\cos(42) = \frac{BO}{BS}$$

$$\cos(42) = \frac{\frac{6}{\sqrt{2}}}{BS}$$

$$\cos(42) = \frac{6}{\sqrt{2} BS}$$

$$BS = \frac{6}{\sqrt{2} \cos(42)}$$

$$BS = 5.709$$

חבולה במשולש BSC :

BS = SC מקבילים שווים בעיניהם ישרה.

פ"ב, $\triangle BSC$ שווה שוקים.

פ"ב, SE אורך ארוב.

פ"ב, EC ישרה

$$BE = 3$$

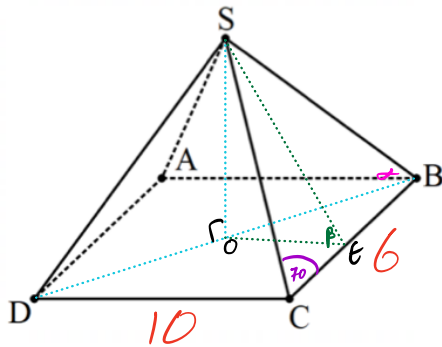
חבולה במשולש BSE :

$$BE^2 + ES^2 = BS^2$$

$$9 + ES^2 = 32.593$$

$$ES = 4.857$$

12. מתוך בגרות קיץ 2005



הבסיס של פירמידה ישרה SABCD הוא

מלבן ABCD. נתון: $CD = 10$ ס"מ,

$BC = 6$ ס"מ, $\angle SCB = 70^\circ$.

א. חשב את נפח הפירמידה.

ב. חשב את הזווית שבין הפאה SBC

לבסיס הפירמידה.

ג. חשב את הזווית שבין המקצוע הצדדי לבסיס הפירמידה.

עבודה במחשבים : DBC (ע)

$$BC^2 + DC^2 = BD^2$$

$$36 + 100 = BD^2$$

$$BD = 2\sqrt{34}$$

ס. אמצע BD, אמצע היתרון (חצי) בגובה היתרון, כמו כן, אוק
פיה ג' זה ישרה (יון) אמצע האלף החוסם את הגבס' זה (אמצע) בג' זה
ההיכוץ.

$$BC = \frac{1}{2} BD$$

$$BC = \sqrt{34}$$

עבודה במחשבים : SBC

$SC = SB$, מכ צולע צדדים שווה ב' פ' זה ישרה.

לכן, $\triangle SBC$ שווה שוקים

$\angle SBC = 70^\circ$, $\angle SCB = 70^\circ$, כנס שוק במשולש שוק שוקים.

180° חזרה, $\angle BSC = 40^\circ$

$$\frac{BS}{\sin(70)} = \frac{6}{\sin(40)}$$

$$BS = \frac{6 \sin(70)}{\sin(40)}$$

$$BS = 8.771$$

חזרה $\angle SOB$:

$$SO^2 + BO^2 = BS^2$$

$$SO^2 + 34 = 76.937$$

$$SO^2 = 42.937$$

$$SO = 6.55$$

$$V_{\text{ממוצע}} = \frac{S_{ABC} \cdot SO}{3}$$

$$V_{\text{ממוצע}} = \frac{6 \cdot 10 \cdot 6.55}{3}$$

$$V_{\text{ממוצע}} = 131.053$$

(ב) הצגה:

SE אגף $\angle BCE$.

E אגף BC מכיוון $\angle BSC$ נשען וביטול רגל (אגף $\angle BSC$).

מכאן, $\angle E$ קו $\angle BCE$. ואכן נשען $\angle BCE$ דאגה $\angle BCE$.

: SOE விண்ண மீட்டர்

$$\tan(\beta) = \frac{SO}{OE}$$

$$\tan(\beta) = \frac{6.55}{5}$$

$$\beta = 52.654^\circ$$

: SOB விண்ண மீட்டர் (d)

$$\tan(\alpha) = \frac{SO}{BO}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{6.55}{\sqrt{34}}$$

$$\alpha = 48.335^\circ$$

14. מתוך בגרות קיץ 2021 מועד ב'

נתונה פירמידה ישרה SABC שבסיסה ΔABC

הוא משולש ישר זווית, $\angle CAB = 90^\circ$.

נתון: $AB = 9$ ס"מ, $AC = 12$ ס"מ.

הזווית שבין המקצוע הצדדי SB ובין הבסיס

ABC שווה ל- 30° .

א. חשב את גובה הפירמידה, SO.

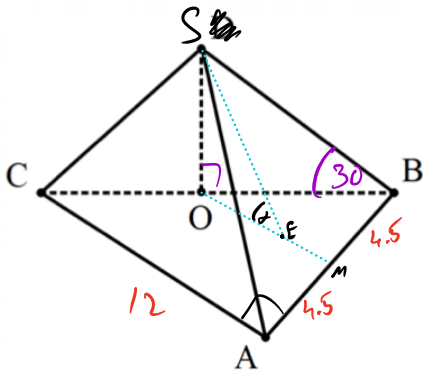
ב. חשב את נפח הפירמידה.

נתון: נקודה M היא אמצע הצלע AB. נקודה E נמצאת על הקטע OM כך שמתקיים:

$$.OE = 2EM$$

ג. מצא את הזווית שבין SE לבסיס הפירמידה.

ד. חשב את שטח המשולש ΔSEM .



∴ ABC Q112 28128 (e)

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$144 + 81 = Bc^2$$

$$B_c = 15$$

יורק'ס האל אמצ'ן BC, גארב ב'ר'ד'י'ה י'ש'ה נאם בארעכ האל'אם

היחסים שגר היבטים, אגריב הזכר מנסה ונר שומר לכן BC מבווא קולר.

$$OB = \frac{1}{2} BC = 7.5 \quad \text{pf}$$

:SOB לחץ הכוח

$$\tan(30) = \frac{SO}{BO}$$

$$\tan(30) = \frac{SO}{7.5}$$

$$SO = 7.5 \cdot \tan(30)$$

$$SO = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

$$V_{\text{מיד}} = \frac{S_{ABC} \cdot SO}{3}$$

(2)

$$V_{\text{מיד}} = \frac{\frac{9 \cdot 12}{2} \cdot \frac{5\sqrt{3}}{2}}{3}$$

$$V_{\text{מיד}} = 77.942$$

:OMB לחץ הכוח (1)

AB חצי M, MB = $\frac{1}{2}$ AB = 4.5

$$OM^2 + MB^2 = BO^2$$

$$OM^2 + 4.5^2 = 7.5^2$$

$$OM^2 = 7.5^2 - 4.5^2$$

$$OM = 6$$

לחץ מיד $OM = OE + EM$

$$OM = 2EM + EM$$

$$OM = 3EM$$

$$6 = 3EM$$

$$EM = 2$$

$$OE = 4$$

∴ SOE חציית הנגזר

$$\tan(\alpha) = \frac{SO}{OE}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{\frac{5\sqrt{3}}{2}}{4}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{5\sqrt{3}}{8}$$

$$\alpha = 47.27^\circ$$

∴ SOE חציית הנגזר (5)

$$SO^2 + OE^2 = SE^2$$

$$\frac{75}{4} + 16 = SE^2$$

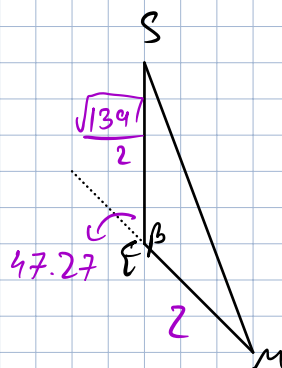
$$SE = \frac{\sqrt{139}}{2}$$

∴ SEM חציית הנגזר

$$\beta = 180 - 47.27$$

$$\beta = 132.73$$

$$S_{OSEM} = \frac{SE \cdot EM \cdot \sin(\beta)}{2}$$



$$S_{DSEM} = \frac{\sqrt{139} \cdot \sin(132.73)}{2}$$

$$S_{DSEM} = 4.33$$

γ_{10}