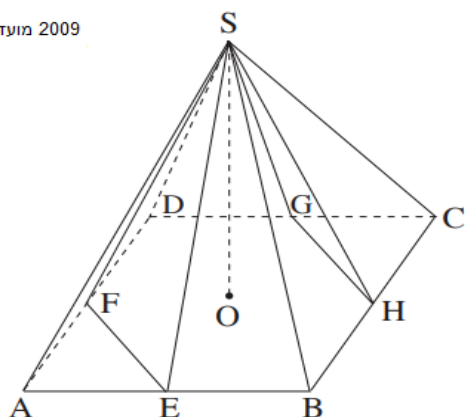


תרגול כיתה הנדסת המרחב

תיכונת 2 תשע"ח

1

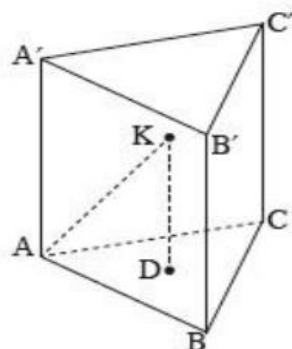
2009 מועד ב



- א. נתונה פירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה $ABCD$ הוא ריבוע. H, G, F, E הן נקודות האמצע של צלעות הבסיס (ראה ציור). נתון כי גובה הפירמידה שווה לצלע הבסיס. חשב את גודל הזווית שבין המישור SHG למישור SFE .

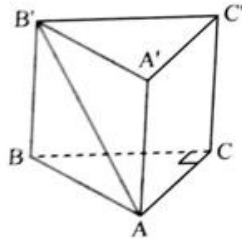
- ב. קדקודי מתומן משוכלל $ABCDEFGH$ (מצולע בעל שמונה צלעות) נמצאים במישור גאוס, ומרכז המתומן נמצא בראשית הצירים. נתון כי קדקוד A הוא $z = 1 + i$. מצא את הקדקודים B ו- H . הצג אותם באמצעות מספרים מרוכבים.
- הערה: אין קשר בין סעיף א לסעיף ב.

חורף 2018



- $ABCA'B'C'$ היא מנסרה משולשת ישרה שכל מקצועותיה שווים זה לזה.
 נסמן את אורך המקצוע a .
- $ABCK$ היא פירמידה ישרה. DK הוא גובה בפירמידה $ABCK$, כמתואר בציור.
 נתון: $DK = t \cdot AA'$.
- נפח המנסרה $ABCA'B'C'$ גדול פי 4.5 מנפח הפירמידה $ABCK$.
- חשב את t .
 - מצא את הזווית בין המישור ABK למישור ABC .
 נתון: נפח הפירמידה $ABCK$ הוא $12\sqrt{3}$.
 - מצא את a .
- נתון: הקודקוד A נמצא בראשית הצירים, הקודקוד A' נמצא על החלק החיובי של ציר ה- z ,
 והקודקוד C נמצא על החלק החיובי של ציר ה- y .
 שיעורי הקודקוד B הם חיוביים.
- (1) מצא את שיעורי הקודקוד B' .
 - (2) מצא את משוואת המישור $AB'K$.
- תוכל להשאיר שורש בתשובתיך.

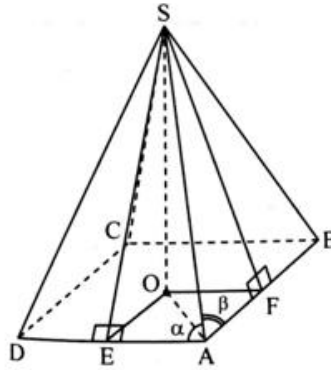
3.



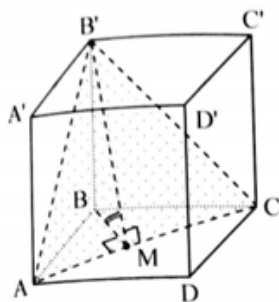
הבסיס של מנסרה ישרה $ABCA'B'C'$ הוא משולש ישר-זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$). נתון: $\angle ABC = 40^\circ$, $BC = a$, הזווית שבין AB' לבין הפאה $BB'C'C$ היא α . בטאו את נפח המנסרה באמצעות a ו- α .

4.

בפירמידה ישרה $SABCD$ שבסיסה מלבן $ABCD$ נתון: $SB = k$, $\angle SAD = \alpha$, $\angle SAB = \beta$. בטאו את גובה הפירמידה SO באמצעות k , α ו- β .

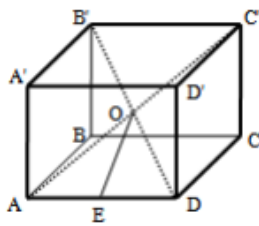


5.



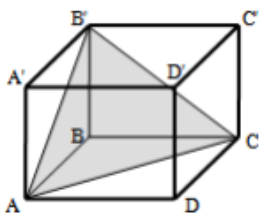
$ABCD A'B'C'D'$ היא תיבה שבה: $AD = a$, $AA' = h$, $AB = b$. נסמן ב- α את הזווית שבין המישור $AB'C'$ לבין הבסיס $ABCD$. בטאו את $\tan \alpha$ באמצעות a , b ו- h .

6 בתיבה $ABCD A'B'C'D'$ שבסיסה ריבוע מעבירים את האלכסונים AC' ו- $B'D'$. האלכסונים נחתכים בנקודה O שבתוך התיבה.



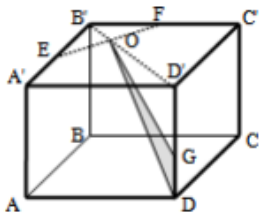
מהנקודה O מעבירים את הקטע OE כך ש- E היא אמצע המקצוע AD . ידוע כי אורך מקצוע הבסיס של התיבה הוא 8 ס"מ ואורך אלכסון התיבה הוא 12 ס"מ.
 א. מצא את אורך גובה התיבה.
 ב. מצא את אורך הקטע OE .

7 בתיבה ריבועית וישרה $ABCD A'B'C'D'$ מסמנים את אורך הגובה ב- h .



מעבירים את הקטעים AB' , AC' ו- $B'C'$ כך שנוצר המשולש $AB'C'$ כמתואר באיור. הזווית הנוצרת בין אנך לצלע AC במשולש $AB'C'$ ומישור הבסיס $ABCD$ היא α .
 א. הבע באמצעות h ו- α את אורך מקצוע הבסיס של התיבה.
 ב. הבע באמצעות h ו- α את נפח התיבה.

8 בתיבה הריבועית $ABCD A'B'C'D'$ שלפניך מעבירים את אלכסון הבסיס העליון $B'D'$. הנקודות E ו- F נמצאות על אמצעי המקצועות $A'B'$ ו- $B'C'$ כך שהקטע EF חותך את האלכסון $B'D'$ בנקודה O .



מקצים נקודה נוספת - G - הנמצאת על הגובה DD' כך ש- $DG = a$. מעבירים את הקטעים GO ו- DO כך שנוצר המשולש DOG . אורך מקצוע הבסיס הוא k וגובה התיבה הוא h .

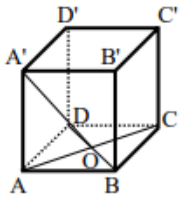
א. הבע באמצעות k ו- a את שטח המשולש DOG .
 ב. מצא את היחס: $\frac{a}{h}$ עבורו מתקיים: $S_{DOG} = S_{DOG}$.

תשובות

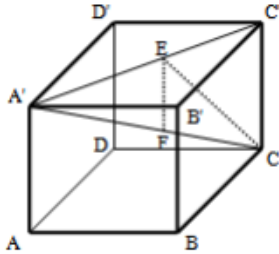
6 א. 4 ס"מ. 4.47 ס"מ. 7 א. $\frac{h\sqrt{2}}{\tan \alpha}$. ב. $\frac{2h^3}{\tan^2 \alpha}$.

8 א. $S_{DOG} = \frac{3ka}{4\sqrt{2}}$. ב. $\frac{a}{h} = \frac{1}{2}$.

קובייה:

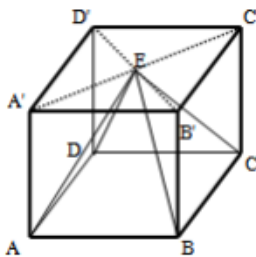


25 בקובייה $ABCD A'B'C'D'$ אורך המקצוע הוא 8 ס"מ. הנקודה O היא מפגש אלכסוני הבסיס התחתון. מצא את הזווית שבין OA' לפאה $ABB'A'$.



26 נתונה קובייה $ABCD A'B'C'D'$. מעבירים את האלכסון $A'C'$ בבסיס העליון. מהנקודה E שעל האלכסון $A'C'$ מותחים את הקטע CE השווה באורכו לקטע $A'E$. כמו כן מורידים גובה EF ממישור הבסיס העליון $A'B'C'D'$. הנקודה F נמצאת על האלכסון הראשי $A'C$. נסמן: $\angle A'CE = \alpha$, $A'F = m$. הבע באמצעות α ו- m את נפח הקובייה.

27 נתונה קובייה $ABCD A'B'C'D'$. מעבירים את האלכסונים $A'C'$ ו- $B'D'$ בבסיס העליון ומסמנים ב- E את פגישתם. מהנקודה E מעבירים את



הקטעים AE , BE , CE ו- DE .

כך שנוצרת הצורה המרובעת $ABCDE$.

א. איזו צורה היא $ABCDE$? נמק.

ב. חשב את הזווית שנוצרת בין הקטע AE

ומישור הפאה $AA'D'D$.

ג. חשב את הנפח הכלוא בתוך הקובייה ומחוץ

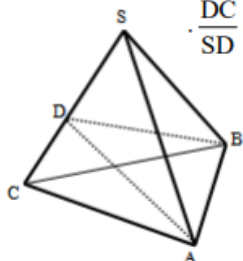
לצורה $ABCDE$ אם ידוע כי שטח הפנים של הקובייה הוא 384 סמ"ר.

25 24.095° . **26** $(m \sin 2\alpha \cos \alpha)^3$.

27 א. הצורה היא פירמידה ישרה שבסיסה ריבוע. ב. 24.1° . ג. $341\frac{1}{3}$ סמ"ק.

פירמידה שבסיסה משולש שווה שוקיים:

71 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 $\angle ADB = 42^\circ$. ידוע כי אורך המקצוע AB הוא 8 ס"מ. הגובה AD בפאה SAC מחלק את המקצוע SC ביחס: $\frac{DC}{SD} = \frac{2}{3}$.

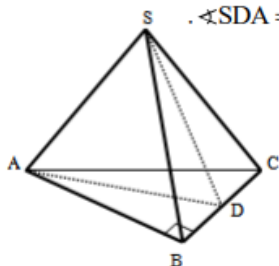


- חשב את אורך הגובה AD.
- חשב את זווית הראש בפאה SAC.
- חשב את שטח משולש הבסיס ABC.

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

פירמידה שבסיסה הוא משולש ישר זווית:

73 נתונה פירמידה ישרה SABC שבסיסה הוא משולש ישר זווית ($\angle ABC = 90^\circ$). 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 ומישור הבסיס תסומן ב- $\alpha = \angle SDA$.



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

71 א. 11.16 ס"מ. ב. 53.13° . ג. 47.27 סמ"ר.

$$V = \frac{k^3 \sin 2\gamma \cdot \sqrt{4 \cos^2 \gamma - 1}}{12 \cos \gamma} \quad (72)$$

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