

סדנת ריננון במתמטיקה למדעים והנדסה

פרק 32 - טריגונומטריה במרחב - המנסרה

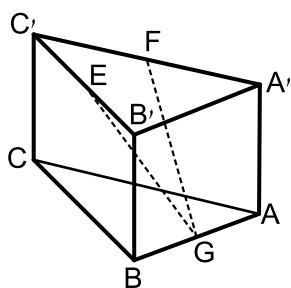
תוכן העניינים

1	. מנסרה שבבסיסה משולש ישר זווית.....
3	. מנסרה שבבסיסה משולש שווה צלעות.
5	. מנסרה שבבסיסה משולש שווה שוקיים.

מנסרה שביססה משולש ישר זווית:

שאלות:

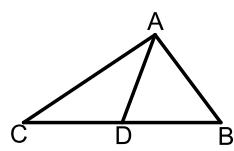
- 8) בmansera ABCA'B'C' שבסיסה הוא משולש ישר זווית ($\angle ABC = 90^\circ$), הנקודות E, F ו- G הם בהתאם אמצעי המקצועות C'A', B'C' ו- AB ו- A'C', B'C' והן מנותר במרחב.



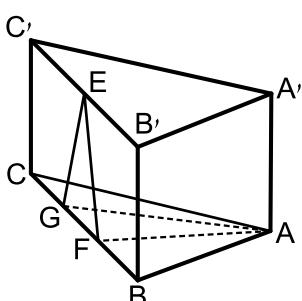
מסמנים את מידות הבסיס $AB = 5t$, $BC = 12t$: $ABC : ABC$ הזווית שבין הקטע GE למשורר הבסיס ABC היא 36.86° .
 א. הבע באמצעות t את גובה המנסרה.
 ב. חשב את הזווית שבין הקטע GF ולמשורר הבסיס ABC.
 ג. מצא את t אם ידוע כי אורך הקטע GF הוא: $\sqrt{3825}$ ס"מ.

9) ענה על הסעיפים הבאים:

- א. הוכח את הטענה: תיכון במשולש חוצה אותו לשני משולשים שווים שטח. כלומר, הקטע AD הוא תיכון במשולש ABC. הראה כי: $S_{ABD} = S_{ACD}$.



בmansera ABCA'B'C' שבסיסה הוא משולש ישר זווית ($\angle ABC = 90^\circ$) הנקודות F ו- G מחלקוות את מקצוע הבסיס BC לשולשה חלקים שווים. הנקודה E היא אמצע המקצוע B'C'. ידוע כי אורך הקטע EF הוא 10 ס"מ ואורך המקצוע BC הוא 24 ס"מ. שטח המשולש AFG הוא 40 סמ"ר.



- ב. איזה משולש הוא המשולש EFG ? מצא את זוויתיו.
 ג. מצא את גובה המנסרה.
 ד. היעזר בטענה שהוכחת בסעיף א' ומצא את אורך המקצוע AB.
 (רמז: התבונן במשולש ABF וממצא את הצלע AB באמצעות שטחו).
 ה. חשב את שטח המעטפת של המנסרה.

10) לפניך מנסרה ישרה שבבסיסה משולש ישר זוויות ($\angle ABC = 90^\circ$). ידוע כי הפהה הצדדיות AA'B'B' היא ריבוע וכי אורך המקצוע BC גדול פי 3 מ-AB.

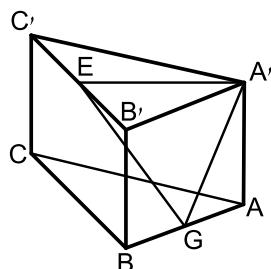
הנקודות E ו-G נמצאות על אמצעי המקצועות 'C ו-AB בהתאמה.

מעבירים את הקטעים GE, A'E, A'G ו-GE.

א. חשב את הזווית הנוצרת בין הקטע GE ומשורר הבסיס.

ב. חשב את הזווית הנוצרת בין הקטע GE ומשורר הפהה AA'B'B'.

ג. חשב את זווית EA'G.



תשובות סופיות:

. $t = 8$.ג. ב. 39.1° א. $4.875t$ (8)

ג. $\sqrt{84}$ ס"מ. ד. 10 ס"מ. ב. משולש שווה שוקיים. (9)

ה. $60\sqrt{84}$ סמ"ר.

ב. $\angle B'GE = 53.3^\circ$ א. $\angle EGH = 32.31^\circ$ (10)

ג. $\angle GAE = 71.93^\circ \sim 72^\circ$.

manserahe shabasishe mesholash shavae zleuot:

סיכום כללי:

גוף מרחבי הבניי משני מצולעים זהים המקבילים זה לזה במרחב. המקצועות הצדדים המחברים את קדקודי הבסיסים המתאימים נקראים גובה המנסרה. כל גובה במנסרה ישרה מאונך למשורי הבסיס העליון והתחתון.



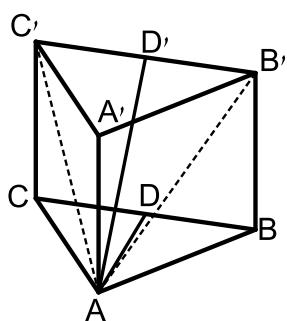
עסוק במנסרות הבאות:

- מנסרה שבסיסה משולש שווה צלעות.
- מנסרה שבסיסה משולש שווה שוקיים.
- מנסרה שבסיסה משולש ישר זווית.

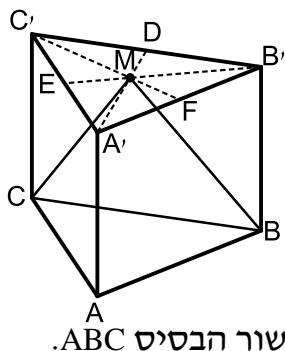
הערה:

התיבה וקוביה הן מקרים פרטיים של מנסרות ישירות בסיסין מלבן וריבוע בהתאם.

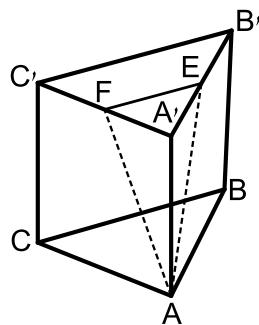
שאלות:



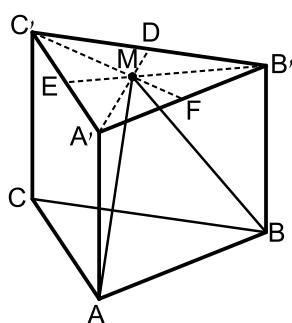
- (1) בmanserahe mesholash vishera 'C'A'B'C' shabasishe mesholash shavae zleuot muveririm at alcasonim 'AB'-AC' v-'BC' k' shnuzer mesholash 'C'AB'. hzovit shbin hanek lazelu BC bmesholash ABC v hanek lazelu 'B'C' bmesholash 'C'AB' hiya 40°. oruk gova manserahe hova 14 s'm. a. chshab at shetach mesholash 'A'B'C'. b. chshab at nafch manserahe.



- (2) בmanserahe mesholash vishera 'C'A'B'C' shabasishe mesholash shavae zleuot muveririm bbasei C'F-A'B'C' at hticounim 'D'E', 'A'B'E', 'B'E-F' v-'MCB' k' shnuzer muberirim at ketuim MC v-MB. gova manserahe shavae baorcu lmekzou basis manserahe. chshab at hzovit shbin hanek lazelu BC bmesholash MCB l mishor basis ABC.



- (3) בmansera משולשת וישראל 'C'ABC'A'B'C' שבסיסה משולש שווה צלעות הנקודות E ו-F הן בהתאם/amצעי המקצועות 'A'B' ו-'C'A. מעבירים את הקטעים AE ו-AF, כך שנוצר המשולש AEF. אורך מקצוע הבסיס של mansera הוא 10 ס"מ וגובה mansera הוא 12 ס"מ.
- חישב את אורך הצלעות של המשולש AEF.
 - חישב את הזווית שבין גובה mansera 'AA' למישור המשולש AEF.

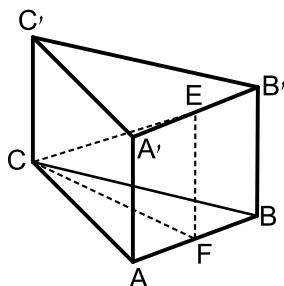


- (4) בmansera משולשת וישראל 'C'ABC'A'B'C' שבסיסה משולש שווה צלעות מעבירים בבסיס העליון 'A'B'C' את התיכוןים 'D', 'E', 'F' ו-'C'F' אשר נחתכים ב-M. מהנקודה M מעבירים את הקטעים MA ו-MB כך שנוצר המשולש MAB. גובה mansera שווה באורכו למקצוע בסיס mansera ויסומן ב-2a.
- הבע באמצעות a את אורך הקטע MA.
 - חישב את הזווית שבין הקטע MA למישור הבסיס ABC.
 - חישב את הזווית שבין הגובה למקצוע AB במישור MAB לבין מישור הבסיס ABC.
 - חישב את הזווית שבין MA ו-הפה 'B'B'AA'.
 - הבע באמצעות a את שטח הפנים של mansera.

תשובות סופיות:

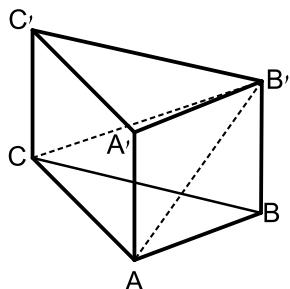
- 160.68 סמ"ר.
- 73.89°
- 13 ס"מ, 13 ס"מ, 5 ס"מ. ב. 19.84°.
- A. MA = 2.3a
- P = 15.46a²
- 14.47°
- 73.9°
- 60°

manserahe shabisiah mesholash shova shokim:



שאלות:

- (5) נתונה מנסרה משולשת וישרה 'C'ABC'A'B'C' שבסיסה הוא משולש שווה שוקיים ($AC = BC$) .
 באמצעות המקצועות 'B'A' ו-'B'C' מעבירים את הקטע EF . ידוע כי אורך מקצוע הבסיס AB הוא k ס"מ והוא קטן פי 2 מאורך שוק הבסיס AC . נסמן : $\angle FCE = \alpha$.
 א. הבע באמצעות k ו- α את נפח המנסרה .
 ב. חשב את נפח המנסרה אם ידוע כי $2EF = CE$ וכי שטח הבסיס ABC הוא $\sqrt{15}$ סמ"ר .



- (6) בmanserahe משולשת וישרה 'C'ABC'A'B'C' שבסיסה הוא משולש שווה שוקיים ($AC = BC$) מעבירים את האלכסונים 'AB ו-'CB כך שנוצר המשולש ABC . ידוע כי הזווית שבין אnek למקצוע AC במשולש ABC ונקודות הנגשים על המקצוע AC בנקודה E .
 זוויות הבסיס $\angle ACB = 30^\circ$, $\angle ABC = 75^\circ$, $\angle CAB = 45^\circ$ (הנקדים נפגשים על המקצוע AC בנקודה E) . גובה המנסרה הוא 5 ס"מ .
 א. מצא את אורך המקצוע AC .
 ב. חשב את הזווית שבין האלכסון CB למישור הבסיס .

- (7) נתונה מנסרה 'C'ABC'A'B'C' שבה הבסיס הוא משולש שווה שוקיים ($AC = BC$) אורך השוק היא k וזוויות הראש היא γ . הזווית שבין המישור ABC למישור 'ABC היא β . הבע באמצעות k , γ ו- β את נפח המנסרה .

תשובות סופיות:

$$\text{ב. } \frac{15}{\sqrt{3}} \text{ סמ}^3 \text{ ק.} \quad \text{א. } V = \frac{15k^3 \tan \alpha}{8} \quad (5)$$

$$\text{ב. } 26.56^\circ \text{.} \quad \text{א. } 10 \text{ ס}^3 \text{ מ.} \quad (6)$$

$$\cdot V = \frac{1}{2} k^3 \sin \gamma \cos \frac{\gamma}{2} \tan \beta \quad (7)$$