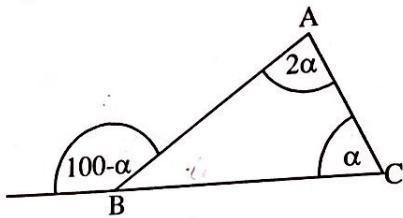


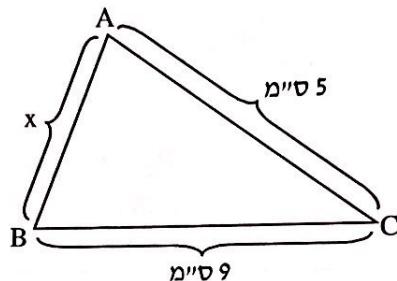
## משולשים

נתון משולש ABC. על-פי הנתונים המופיעים בסרטוט, מה גודלה של זוויות  $\alpha$ ?



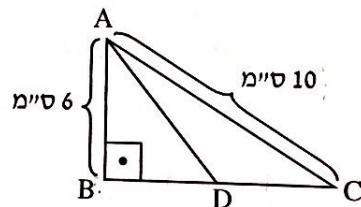
- $25^\circ$  (1)
- $45^\circ$  (2)
- $50^\circ$  (3)
- $60^\circ$  (4)

במשולש ABC נתון:  $5 \text{ ס''מ} = AC$ ,  $9 \text{ ס''מ} = BC$ . מה יכול להיות ערכו של  $x$  (בס"מ)?



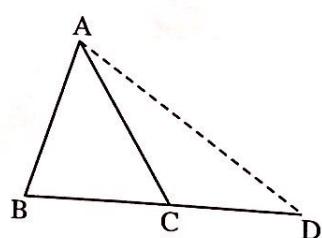
- 4 (1)
- 9 (2)
- 14 (3)
- 17 (4)

נתון משולש ישר-זווית ABC ( $\angle B = 90^\circ$ ). הישר AD חוצה את הצלע BC. אורךו של AC הוא 10 ס"מ, ואורךו של AB הוא 6 ס"מ. על-פי נתונים אלה ונתוני הסרטוט, מה שטחו של משולש ADC (בسم"ר)?



- 6 (1)
- 12 (2)
- 24 (3)
- 48 (4)

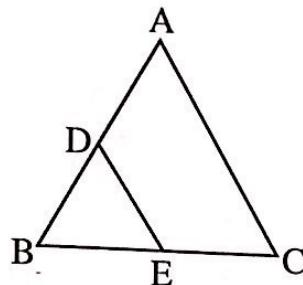
האריכו את הצלע BC במשולש ABC בפ"ז 2 (במשולש ABC). פי כמה גודל שטח המשולש?



- 2 (1)
- 3 (2)
- 4 (3)
- לא ניתן לדעת מהנתונים (4)

.5

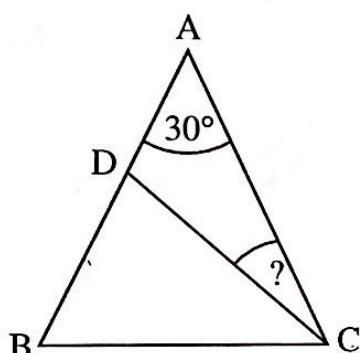
נתון משולש שווה-צלעות ABC שהיקפו  $18 \text{ ס"מ}$ .  
 הנקודות D ו- E הן אמצעי הצלעות AB ו- BC בהתאם.  
 מה היקף המשולש DBE (בס"מ)?



- 6 (1)  
15 (2)  
12 (3)  
9 (4)

.6

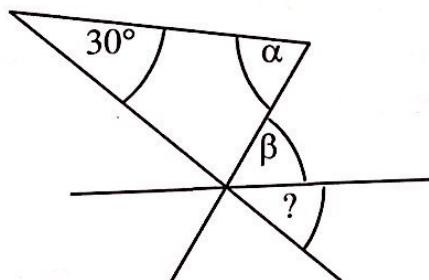
נתונים:  $\angle BAC = 30^\circ$ ,  $BC = CD$ ,  $AB = AC$ .  
 מה גודלה של הזווית המסומנת בסימן שאלה?



- $25^\circ$  (1)  
 $45^\circ$  (2)  
 $75^\circ$  (3)  
לא ניתן לדעת מהנתונים (4)

.7

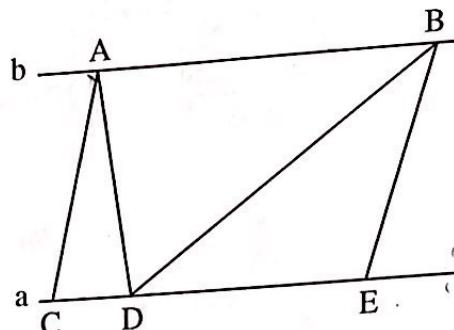
הישרים  $a$  ו-  $c$  נחתכים בנקודה משותפת (ראה סרטווט). מה גודלה של הזווית המסומנת בסימן שאלה?



- $30 + \alpha - \beta$  (1)  
 $90 - \beta$  (2)  
 $120 + \beta - \alpha$  (3)  
 $150 - (\alpha + \beta)$  (4)

נתון:  $a \parallel b$ ,  $3 \cdot CD = DE$ , על-פי נתוני אלה ונתוני הרטוט,

$$\frac{\text{שטח משולש } BDE}{\text{שטח משולש } ACD} = ?$$



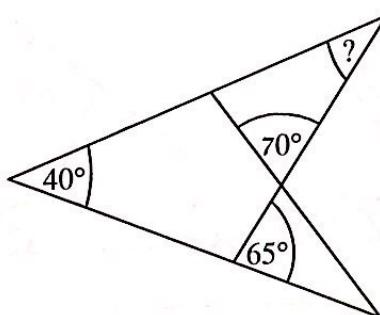
$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$

על-פי הנתונים המופיעים בסרטוט, מה גודלה של הזווית המסומנת בסימן שאלה?



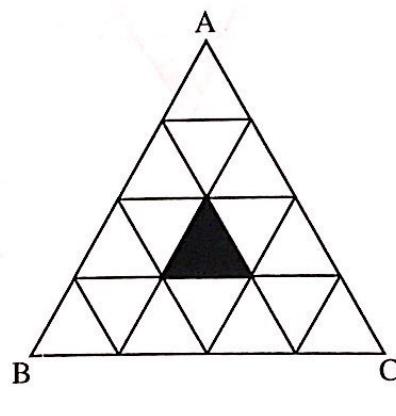
$$10^\circ \quad (1)$$

$$25^\circ \quad (2)$$

$$45^\circ \quad (3)$$

$$50^\circ \quad (4)$$

המשולש ABC הוא משולש שווה-צלעות המחלק ל-16 משולשים חסומים שגם הם שווים כל אחד. אורך הצלע AC הוא 8 ס"מ. מה גודלו של השטח המושחר (בسم"ר)?



$$4\sqrt{3} \quad (1)$$

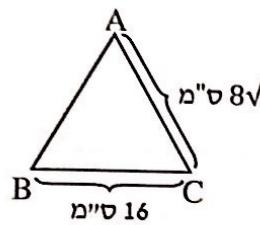
$$\frac{\sqrt{3}}{4} \quad (2)$$

$$\sqrt{3} \quad (3)$$

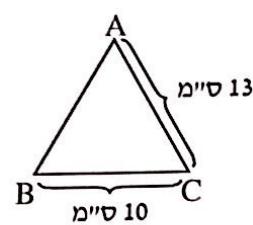
$$\frac{3\sqrt{3}}{4} \quad (4)$$

.11.

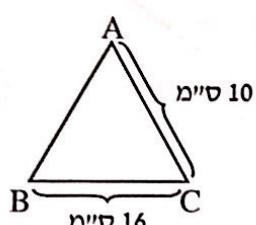
כל המשולשים הבאים הם שווים שוקיים ( $AB = AC$ ).  
השטח של שאייזה מהמשולשים הבאים הוא הגדול ביותר?



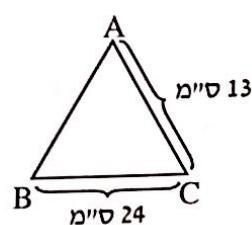
(2)



(1)

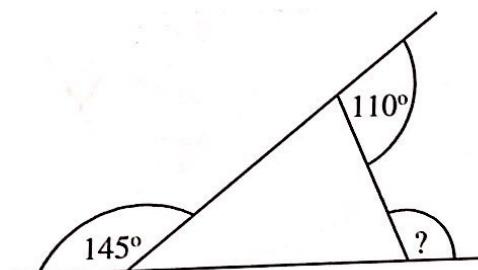


(4)



(3)

.12. על-פי הנתונים המופיעים בסרטוט, מה גודלה של הזווית המסומנת בסימן שאלה?



$120^\circ$  (1)

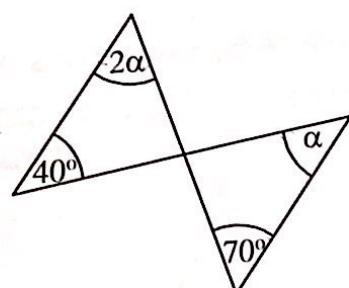
$105^\circ$  (2)

$135^\circ$  (3)

$155^\circ$  (4)

.13.

על-פי הנתונים שבסרטוט, מה גודלה של זווית  $\alpha$ ?



$30^\circ$  (1)

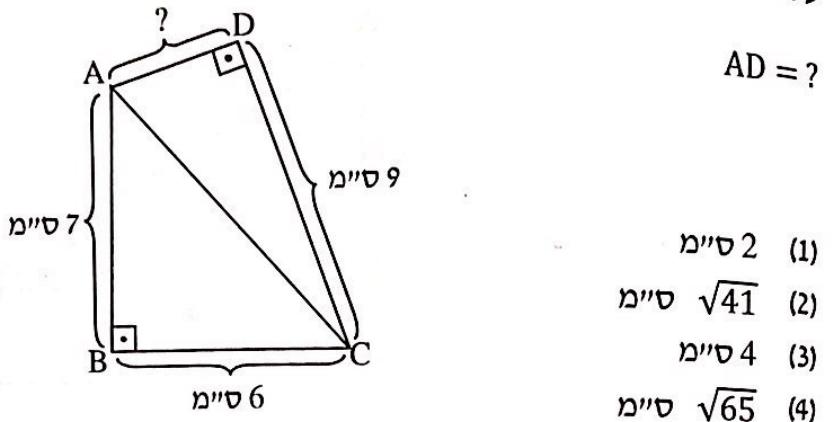
$15^\circ$  (2)

$20^\circ$  (3)

$55^\circ$  (4)

- נתונים שני משולשים ישרי זווית בעלי יתר משותף (ראה סריגות).  
על-פי הנתונים המופיעים בסריגות,

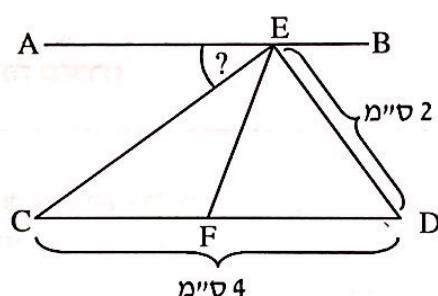
14.



81. נתון:
- $AB \parallel CD$
- ,
- $E$
- נקודה על הימן
- $AB$
- ,
- $F$
- נקודה על הימן
- $CD$
- .

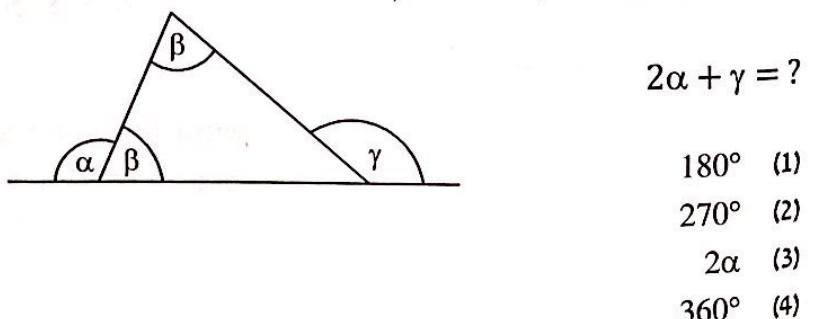
15.

נתון: הימן  $CE$  חוצה את זווית  $\angle AEF$  והימן  $ED$  חוצה את זווית  $\angle BEF$ . על-פי הנתונים אלה ונתוני הסריגות, מה גודלה של הזווית המסומנת בסימן שאלה?

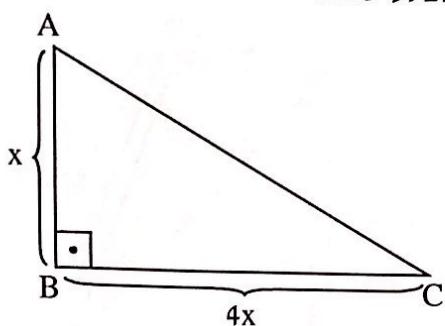


- על-פי הנתונים המופיעים בסריגות,

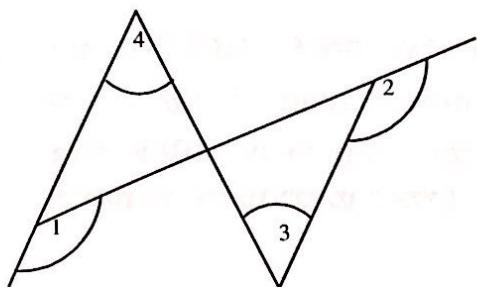
16.



נתון משולש ישר-זווית ABC ( $\angle B = 90^\circ$ ). על-פי נתוני אלה  
ונתוני הشرطוט, מה אורךה של הצלע AC?



- (1)  $3x$   
(2)  $x\sqrt{17}$   
(3)  $\sqrt{5}x$   
(4)  $x^2\sqrt{15}$



נתון:  $\angle 3 = 30^\circ$ ,  $\angle 4 = 40^\circ$ .  
על פי נתוני אלו ונתוני הشرطוט,  
אייזו מהטענות הבאות נכונה בהכרח?

- (1)  $\angle 2 < \angle 1$   
(2)  $\angle 2 > \angle 1$   
(3)  $\angle 2 = \angle 1$   
(4) אף לא אחת מהטענות הנילן נכונה בהכרח

19. ABC משולש שווה צלעות שאורך צלעו הוא 4 ס"מ.  
אייזו מהטענות הבאות נכונה בהכרח?

- (1) שטח המשולש גדול מ-8 סמ"ר  
(2) שטח המשולש קטן מ-8 סמ"ר  
(3) שטח המשולש שווה ל-8 סמ"ר  
(4) אף לא אחת מהטענות הנילן נכונה בהכרח

20. A - היקף משולש ישר זווית שניצביו הם באורך 4 ס"מ ו-7.5 ס"מ.  
B - היקף משולש שווה שוקיים בעל שוק באורך 6 ס"מ.  
אייזו מהטענות הבאות נכונה בהכרח?

- B < A (1)  
B > A (2)  
B = A (3)  
(4) אף לא אחת מהטענות הנילן נכונה בהכרח

# תשובות

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	שאלה
3	2	4	1	2	4	1	2	2	1	תשובה

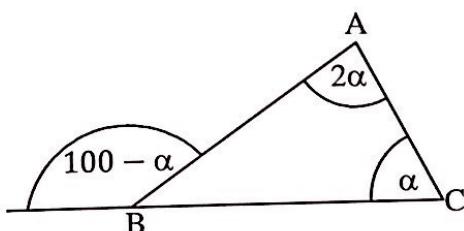
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	שאלה
4	2	1	2	4	2	1	1	2	2	תשובה

פתרונות 20 שאלות - \_\_\_\_\_ נכונות, \_\_\_\_\_ אחורי הצלחה

.1

תשובה (1) נכונה.

זווית חיצונית שווה לשתי הזווויות הפנימיות שאין צמודות לה:



$$100^\circ - \alpha = \alpha + 2\alpha$$

$$100^\circ = 4\alpha \quad /:4$$

$$25^\circ = \alpha$$

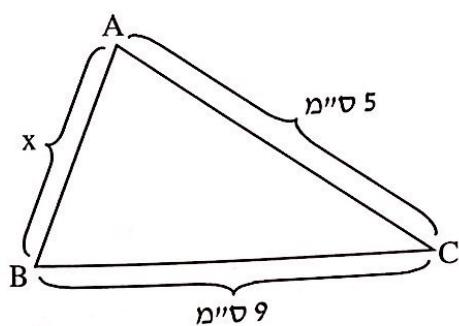
.2

תשובה (2) נכונה.

סכום שתי צלעות גדול מהצלע השלישי.

הדרך המהירה למצוא את טווח הגודלים האפשריים עבור הצלע AB היא על-פי הכלל הבא:

אורכה של צלע AB יהיה גדול מהפרש שתי הצלעות האחרות וקטן מסכומן -



$$9 - 5 < x < 9 + 5$$

$$4 < x < 14$$

ניתן כמובן לבנות שני אי-שוויונים ולה חשב על-פי הכלל שסכום שתי צלעות גדול מהצלע השלישי:

$$1) \quad 9 < x + 5 \Rightarrow 4 < x$$

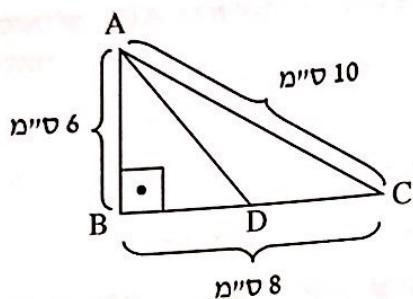
$$2) \quad x < 9 + 5 \Rightarrow x < 14$$

תשובה (2) היא היחידה העומדת בקריטריון.

תשובה (2) נכונה.

.3

נחשב תחיליה את הצלע BC בעזרת משפט פיתגורס.  
ניתן לחשב ישרות על-פי שלשה פיתגורית 5:4:3 מורחבת  
פי 2 ← 10:8:6, או בחישוב רגיל:



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

$$6^2 + BC^2 = 10^2$$

$$BC^2 = 100 - 36 = 64$$

/✓

$$BC = 8$$

נקודה D היא אמצע הצלע BC ולכן  $4 \text{ ס'מ} = DC$ .  
הניצב AB משמש כגובה למשולש ADC. נחשב את שטח המשולש:

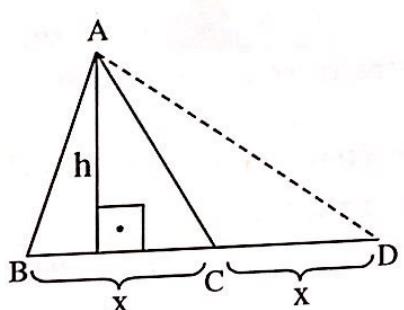
$$\frac{4 \cdot 6}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

תשובה (1) נכונה.

.4

שטח המשולש שווה לצלע כפול הגובה לצלע חלקי 2.  
מכיוון שהגדילו את הצלע פי 2, גם שטח המשולש יגדל פי 2. נוכיח זאת בעזרת חישוב.

שטח משולש ABC :



$$\frac{x \cdot h}{2}$$

שטח משולש ABD :

$$\frac{2x \cdot h}{2} = xh$$

ניתן לראות זאת גם בסרטוט. שטח משולש ABC שווה לשטח משולש ACD שכן יש להם בסיס שווה וגובה שווה.

תשובה (4) נכונה.

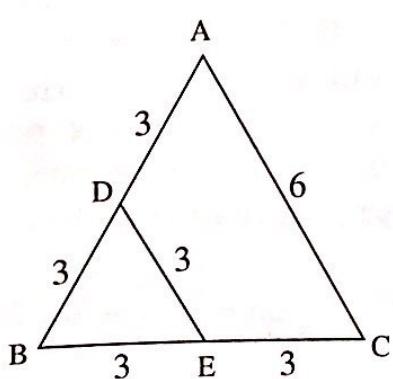
.5

היקף המשולש ABC הוא 18 ס'מ, ולכן כל אחת מצלעותיו שווה ל- 6 ס'מ.

נקודות D ו-E הן אמצעי הצלעות AB ו-BC בהתאם, ולכן  $DB = BE = 3 \text{ ס'מ}$ .

זווית  $\angle DBE = 60^\circ$  ולכן משולש DBE גם הוא משולש שווה-צלעות, וגם  $DE = 3 \text{ ס'מ}$ .

היקף משולש BDE :



$$DB + BE + ED = 3 + 3 + 3 = 9$$

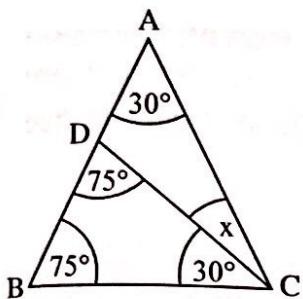
.6

תשובה (2) נcona.

משולש  $ABC$  הוא שווה-שוקיים ולכן זוויות הבסיס שלו שוות.

$$180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{150^\circ}{2} = 75^\circ$$

משולש  $CBD$  גם הוא שווה-שוקיים ולכן זוויות הבסיסשלו שוות, וגם זוית  $\angle CDB = 75^\circ$ .

מהשלהמת סכום זוויות במשולש  $CBD$  ל- $180^\circ$  קיבל שזוית  $\angle DCB = 30^\circ$  נחשב את זוית המבוקשת:

$$\angle ACB = \angle ACD + \angle DCB$$

$$75^\circ = x + 30^\circ$$

$$45^\circ = x$$


---

.7

תשובה (1) נcona.

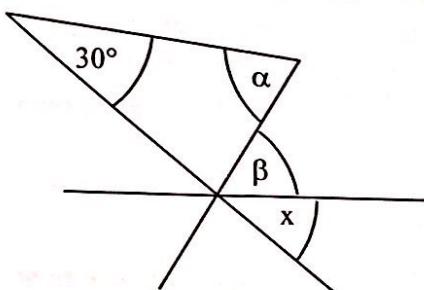
זוית חיצונית שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה.

זוית המורכבת מהזוית המבוקשת + זוית  $\beta$  היא זוית חיצונית למשולש, ולכן שווה ל- $30^\circ + \alpha$ .  
בנה משווהה:

$$x + \beta = 30^\circ + \alpha$$

$$x = 30^\circ + \alpha - \beta$$


---

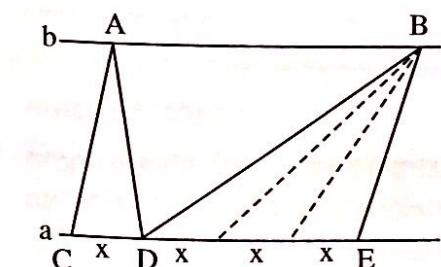


.8

תשובה (4) נcona.

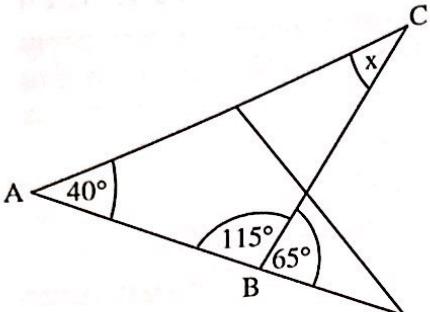
נתן לחלק את הצלע  $DE$  ל-3 חלקים שווים. באומן זה ניתן לראות כי משולש  $BDE$  מורכב מ-3 משולשים בעלי בסיס  $x$  ועם גובה זהה. שטח כל אחד משולשים אלה שווה לשטח המשולש  $ACD$  (הם בעלי אותו בסיס ואוטנו גובה), ולכן שטח משולש  $BDE$  גדול פי 3 משטח משולש  $ACD$ , ותוצאת הביטוי המבוקש שווה ל-3.

נתן לפטור גם על ידי חישוב. נניח כי המרחק בין הישרים  $a$  ו- $b$  הוא  $h$  ( $h$  = גובה המשולשים):



$$\frac{\text{שטח משולש } BDE}{\text{שטח משולש } ACD} = \frac{\frac{3x \cdot h}{2}}{\frac{x \cdot h}{2}} = \frac{3x \cdot h}{x \cdot h} \cdot \frac{x \cdot h}{2} = \frac{3x \cdot h}{2 \cdot x \cdot h} = \frac{3}{2} = 3$$


---



9. תשובה (2) נכון.  
נשלים את הזווית ברטוט.  
שימו לב כי זווית  $70^\circ$  כלל אינה נחוצה לפתורו השאלה.  
נשלים את הזווית הצמודה לה-  $65^\circ$ , ונחשב את הזווית  
המבקשת על-פי סכום זוויות המשולש :  $ABC$

$$x + 40^\circ + 115^\circ = 180^\circ$$

$$x = 25^\circ$$

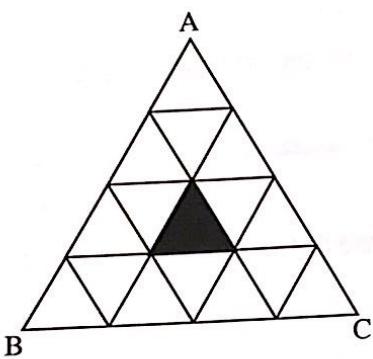
אפשר גם לפי זווית חיצונית השווה לסכום שתי הפנימיות שאין צמודות לה :  $65^\circ = 40^\circ + 25^\circ$

10. תשובה (3) נכון.

נחשב את שטח המשולש  $ABC$  בעזרת הנוסחה לחישוב שטח במשולש שווה-צלעות :

$$\frac{8^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \frac{64 \cdot \sqrt{3}}{4} = 16 \cdot \sqrt{3}$$

על מנת למצוא את שטח המשולש המושחר נחלק את שטח המשולש  $A - B - C$  ב-16 :



$$\frac{16 \cdot \sqrt{3}}{16} = \sqrt{3}$$

11.

תשובה (2) נכון.

על מנת לחשב את שטח המשולשים, علينا למצוא את הגבהים שלהם. מכיוון שכל המשולשים הם משולשים שווי-שוקיים, כאשר נוריד גובה מזווית הראש הוא יჩצה את הבסיס, ונינתן יהיה לחשב את הגובה בעזרת משפט פיתגורס. היתר במשולשים נתון, והניצב האופקי שווה למחצית מבסיס המשולש.

משולש (1) - על-פי שלשה פיתגורית - 13:12:5, הגובה שווה ל-12 ס"מ. שטח המשולש יהיה :

$$\frac{10 \cdot 12}{2} = \frac{10 \cdot 6}{1} = 60$$

משולש (2) - על-פי יחס צלעות במשולש כטף -  $a : a : a = a\sqrt{2}$  :  $a$ , צלעות המשולש תהיו -  $8 : 8 : 8$ , ולכן הגובה שווה ל-8 ס"מ. שטח המשולש יהיה :

$$\frac{16 \cdot 8}{2} = \frac{8 \cdot 8}{1} = 64$$

משולש (3) - על-פי שלשה פיתגורית 13:12:5, הגובה שווה ל-5 ס"מ. שטח המשולש יהיה :

$$\frac{24 \cdot 5}{2} = \frac{12 \cdot 5}{1} = 60$$

משולש (4) - על-פי שלשה פיתגורית 5:4:3 מורחבת פי 2 ← 10:8:6, הגובה שווה ל-6 ס"מ. שטח המשולש יהיה :

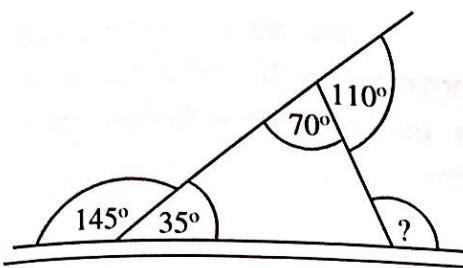
$$\frac{16 \cdot 6}{2} = \frac{8 \cdot 6}{1} = 48$$

.12

תשובה (2) נכון.

נשלים את הזווית הצמודות לזוויות המופיעות בסרטוט.  
זווית חיצונית שווה לסכום שתי הזווית הפנימיות שאין  
צמודות לה:

$$x = 70^\circ + 35^\circ = 105^\circ$$



.13

תשובה (1) נכון.

מכיוון שהזווית החסרה בשני המשולשים שווה - הן זווית קודקודיות, הרי שסכום שתי הזווית הנותרות בכל אחד מהמשולשים שווה (שתי הזווית משלימות את הזווית הקודקודית ל-  $180^\circ$ ):

$$\alpha + 70^\circ = 2\alpha + 40^\circ$$

$$30^\circ = \alpha$$

.14. תשובה (1) נכון.

נחשב את היתר  $AC$  בעזרת משפט פיתגורס:

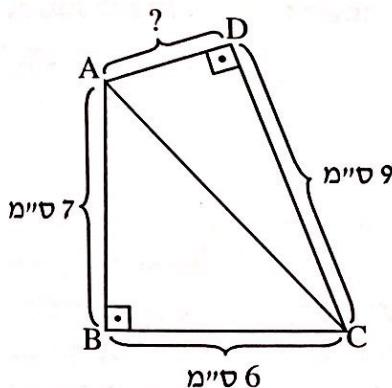
$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$7^2 + 6^2 = AC^2$$

$$49 + 36 = AC^2$$

$$85 = AC^2 \quad / \sqrt{ }$$

$$\sqrt{85} = AC$$



לאחר שמצאנו את היתר  $AC$ , נעבור למשולש  $ADC$

ונחשב את הניצב  $AD$  בעזרת משפט פיתגורס:

$$AD^2 + DC^2 = AC^2$$

$$AD^2 + 9^2 = (\sqrt{85})^2$$

$$AD^2 + 81 = 85$$

$$AD^2 = 4 \quad / \sqrt{ }$$

$$AD = 2$$

שים לב! מכיוון שסכום ריבועי הניצבים של כל אחד מהמשולשים שווה ליתר בריבוע, והיתר של שני המשולשים זהה, ניתן היה לבנות משווה אחת ולחשב ישרות:

$$AB^2 + BC^2 = AD^2 + DC^2$$

$$7^2 + 6^2 = AD^2 + 9^2$$

$$49 + 36 = AD^2 + 81$$

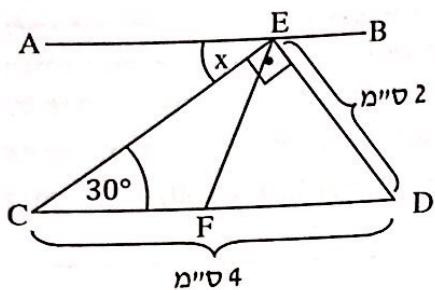
$$4 = AD^2 \quad / \sqrt{ }$$

$$2 = AD$$

15

תשובה (2) נcona.

נחשב את הזוויות היוצאות מנקודה E :



$$\angle AEC = \angle CEF = x$$

$$\angle FEB = 180^\circ - \angle AEF$$

$$\angle FEB = 180^\circ - 2x$$

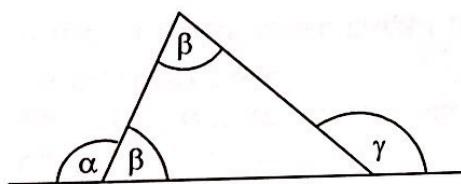
$$\angle FED = \angle DEB = \frac{\angle FEB}{2} = \frac{180^\circ - 2x}{2} = 90^\circ - x$$

$$\angle CED = \angle CEF + \angle FED = x + (90^\circ - x) = 90^\circ$$

מצאנו שזווית  $\angle CED = 90^\circ$ , ולכן משולש CED הוא משולש ישר-זווית.  
במשולש CED הניצב ED שווה למחצית היתר. תכונה זו מתקיימת רק במשולש זחוב, בו הניצב הקטן נמצא מול זווית בת  $30^\circ$ .  
מכיוון שהישרים AB ו- CD מקבילים, הזווית המבוקשת שווה גם היא ל-  $30^\circ$ .

16

תשובה (4) נcona.

זווית חיצונית שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאין  
צמודות לה :

$$\gamma = \beta + \beta = 2\beta$$

$$\text{זווית } \alpha \text{ משלימה את זווית } \beta \text{ ל- } 180^\circ$$

$$\alpha = 180^\circ - \beta$$

נחשב את הביטוי המבוקש :

$$2\alpha + \gamma = 2 \cdot (180^\circ - \beta) + 2\beta$$

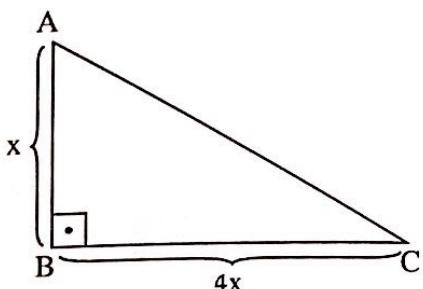
$$2\alpha + \gamma = 360^\circ - 2\beta + 2\beta$$

$$2\alpha + \gamma = 360$$

17

תשובה (2) נcona.

נחשב את היתר AC בעזרת משפט פיתגורס :



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

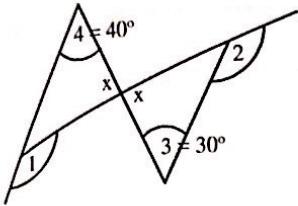
$$x^2 + (4x)^2 = AC^2$$

$$x^2 + 16x^2 = AC^2$$

$$17x^2 = AC^2$$

$$\sqrt{17} \cdot x = AC$$

 $\checkmark$



- .18 סכום הזווית בצל משולש בشرطות הוא  $180^\circ$ .
- לשני המשולשים שתי זווית שווה זו לזו –  
הزوויות הקודקודיות במשולש שבעאמצע השרטוט.  
על-פי הכלל: זווית חיצונית במשולש שווה לסכום הזווית  
שאין צמודות לה. זווית 1 =  $x + 40$  וזוויות 2 =  $x + 30$ .  
ברור ש-  $x + 40 < x + 30$  ולכן תשובה 1 נכונה.
- 

.19 נחיש את שטח המשולש על-פי הנוסחה:

$$\frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \frac{4^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3}$$

אם כך, שטח המשולש ABC הוא  $4\sqrt{3}$  סמ"ר, והוא צריכים להעריך אם זה גדול יותר או קטן יותר מ-8 סמ"ר. אנו יודעים ש-  $\sqrt{3}$  שווה בערך ל-1.7. כמובן, הוא קטן מ-2 ולכן התשובה הנכונה היא 2.

---

- .20 A הוא משולש ישר זווית אשר ניצבו הימ בارتفاع 7.5 ו-4 ס"מ. אם נזכיר בשלשה הפיתגורית 8:15:17, אז ניתן לראות שכן מדובר בשלשה זו חלקו שתיים. כמובן, צלעות המשולש הן 4:7.5:8.5 ואם כך היקף המשולש הוא 20 ס"מ.
- לעומת זאת, איןנו יכולים לדעת מהו היקף המשולש שווה השוקיים, שכן גודל הצלע הנותר מוגבל רק ע"י אי שיוויון המשולש. כמובן, היא יכולה להיות גדולה יותר מאשר סכום שתי הצלעות האחרות. אם כך בلتאי אפפרי שהיא גדולה מ-12, אולם היא בהחלט יכולה להיות שווה ל-11 ס"מ, וזה המשולש שווה השוקיים גדול יותר. לעומת זאת, היא יכולה גם להיות קטנה מאוד, למשל 2 ס"מ, והמשולש שווה השוקיים דזוקא קטן יותר. אם כך, לא ניתן לדעת מתיוך הנתונים למי מבין שני המשולשים היקף גדול יותר, התשובה הנכונה היא 4.
-