

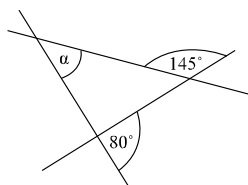
**מפתח תשובות נכונות**

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

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	שאלה
(3)	(2)	(1)	(1)	(2)	(3)	(2)	(2)	(3)	(3)	תשובה

25	24	23	22	21	שאלה
(2)	(1)	(2)	(4)	(4)	תשובה

**הסברים**

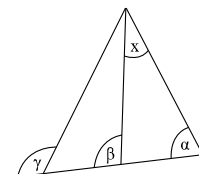


**1. השאלה:** על פי הנתונים בסרטוט שלפניכם,  $\alpha = ?$

**פתרון:** הזווית המבוקשת  $\alpha$  היא זווית פנימית במשולש. ניתן לפתור את השאלה דרך זווית חיצונית למשולש או דרך סכום זוויות פנימיות במשולש. שתי הזוויות הנתונות  $80^\circ$  ו- $145^\circ$  הן זוויות חיצוניות למשולש, הזוויות הפנימיות הצמודות לזוויות אלו הן  $100^\circ$  ו- $35^\circ$  בהתאמה. סכום זוויות פנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ :  $\alpha + 35^\circ + 100^\circ = 180^\circ$ . נכנס איברים, ונקבל:  $\alpha + 135^\circ = 180^\circ$ . נחסר  $135^\circ$  משני האגפים, ונקבל:  $\alpha = 45^\circ$ .

**תשובה (2).**

**2. השאלה:** על פי נתוני הסרטוט שלפניכם, איזו מהטענות הבאות אינה בהכרח נכונה?



**פתרון:** מכיוון שנשאלנו איזו מהטענות אינה בהכרח נכונה, נעבור על התשובות ונבדוק את נכונותן.

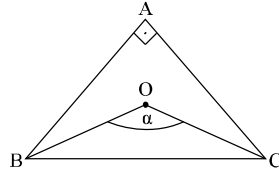
**תשובה (1):**  $\alpha < \gamma$ . היא זווית חיצונית למשולש  $\gamma$  שבו זווית  $\alpha$  היא זווית פנימית (המשולש הגדול). מכיוון שזווית חיצונית גדולה מכל זווית פנימית שאינה צמודה לה, טענה זו נכונה.

**תשובה (2):**  $\beta = \alpha + x$ . מכיוון שזווית  $\beta$  היא זווית חיצונית למשולש הימני הפנימי, היא שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה, הזוויות המסומנות ב- $\alpha$  וב- $x$ . גם טענה זו נכונה.

**תשובה (3):**  $\gamma = \alpha + \beta$ . מכיוון שזווית  $\gamma$  היא זווית חיצונית למשולש הגדול, ושווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה, הזווית המסומנת ב- $\alpha$  היא אחת מהזוויות הללו אולם הזווית המסומנת ב- $\beta$  אינה הזווית הפנימית הנוספת. טענה זו אינה בהכרח נכונה. מאחר ומצאנו את התשובה הנכונה ניתן לוותר על בדיקת התשובה הנוספת, אולם לשם השלמת ההסבר נבדוק תשובה זו.

**תשובה (4):**  $\beta < x$ . היא זווית חיצונית למשולש שבו זווית  $x$  היא זווית פנימית. מכיוון שזווית חיצונית גדולה מכל זווית פנימית שאינה צמודה לה, טענה זו נכונה.

**תשובה (3).**



**3. השאלה:** בסרטוט שלפניכם משולש ABC.

OB חוצה את זווית ABC.

OC חוצה את זווית ACB.

על פי נתונים אלו ונתוני הסרטוט,

$$\alpha = ?$$

**פתרון:** מכיוון שנשאלנו לגבי גודלה של זווית  $\alpha$ , ננסה למצוא את גודלן של הזוויות הפנימיות במשולש בו נמצאת זווית  $\alpha$ , משולש BOC.

OB הוא חוצה זווית ABC ומכאן שזווית OBC שווה ל-  $\frac{1}{2} \angle ABC$ .

OC הוא חוצה זווית ACB ומכאן שזווית OCB שווה ל-  $\frac{1}{2} \angle ACB$ .

נתבונן כעת במשולש הגדול, משולש ABC. על פי נתוני הסרטוט, זווית BAC היא בת  $90^\circ$ . סכום זוויות פנימיות בכל משולש הוא  $180^\circ$ :  $\angle ABC + \angle ACB + 90^\circ = 180^\circ$ .

$$\angle ABC + \angle ACB = 90^\circ, \text{ כלומר,}$$

אם נחלק ב-2 נקבל כי:

$$\frac{1}{2} \angle ABC + \frac{1}{2} \angle ACB = 45^\circ$$

הזוויות שקיבלנו הן שתי הזוויות הפנימיות בנוסף ל- $\alpha$  במשולש BOC.

זכור, סכום זוויות פנימיות בכל משולש הוא  $180^\circ$ , ולכן:  $\frac{1}{2} \angle ABC + \frac{1}{2} \angle ACB + \alpha = 180^\circ$ .

מכיוון שמצאנו כי:  $\frac{1}{2} \angle ABC + \frac{1}{2} \angle ACB = 45^\circ$ , הרי ש:  $45^\circ + \alpha = 180^\circ \Leftrightarrow \alpha = 135^\circ$ .

**תשובה (4).**

**4. השאלה:** במערכת צירים נתונות שלוש נקודות: A(6,0), B(2,4) ו-C(5,4).

משולש ABC הוא בוודאות -

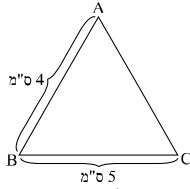
**פתרון:** נסרטט את הנקודות הנתונות על גבי מערכת צירים. חיבור נקודות B(2,4) ו-C(5,4) יוצרות קו

המקביל לציר ה-x בקו גובה  $y=4$ , ואשר שיעורי ה-x שלו הם 2 ו-5.

שיעור ה-x של נקודה c הוא 5 שיעור ה-x של נקודה A הוא 6. לפיכך, הנקודה A נמצאת 'ימינה' יותר מנקודה C. כאשר נחבר את נקודה A לנקודה C תיווצר זווית הגדולה מ- $90^\circ$ , ומכאן שקיבלנו משולש קהה זווית.

**תשובה (3).**

5. **השאלה:** בסרטוט שלפניכם ABC הוא משולש.



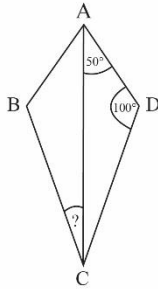
על פי נתון זה ונתוני הסרטוט, מה מהבאים לא יכול להיות אורכה של הצלע AC (בס"מ)?

**פתרון:** כפי שלמדנו, צלע במשולש קטנה מסכום שתי הצלעות האחרות וגדולה מההפרש ביניהן, ולפיכך הצלע AC קטנה מ-9 ס"מ (סכום שתי הצלעות האחרות) וגדולה מ-1 ס"מ (ההפרש בין שתי הצלעות האחרות). לסיכום  $1 < AC < 9$ .

תשובה (1) אינה נמצאת בטווח הערכים שמצאנו ולפיכך לא תיתכן.

**תשובה (1).**

6. **השאלה:** בסרטוט שלפניכם, נתונים שני משולשים ABC ו-ADC.



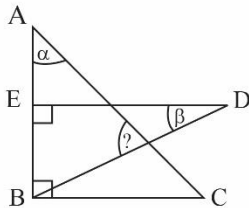
נתון:  $AB = AD$   
 $BC = DC$

על פי נתונים אלו ונתוני הסרטוט, מה גודלה של זווית ACB?

**פתרון:** בסרטוט מתוארים שני משולשים בעלי צלע משותפת. נתון כי  $AB = AD$  וכי  $BC = DC$ . כלומר, כל צלע במשולש הראשון שווה לצלע במשולש השני. שני משולשים שצלעותיהם שוות הם בהכרח חופפים ולכן גם זוויותיהם שוות. כלומר, הזווית המבוקשת BCA שווה לזווית ACD, שכן הן נמצאות בין צלעות מתאימות בשני משולשים חופפים. נחשב את גודלה של זווית ACD על פי סכום הזוויות במשולש. נקבל:  $50^\circ + 100^\circ + \angle ACD = 180^\circ \Leftrightarrow 150^\circ + \angle ACD = 180^\circ \Leftrightarrow \angle ACD = 30^\circ$ .

**תשובה (3).**

7. **השאלה:** בסרטוט שלפניכם שני משולשים ישרי זווית ABC ו-BDE.

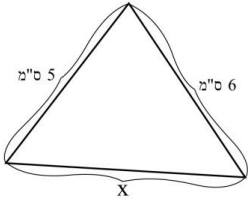


על פי נתונים אלו ונתוני הסרטוט, מה גודלה של הזווית המסומנת בסימן שאלה?

**פתרון:** בשאלה מתוארים שני משולשים ישרי-זווית. הזווית המבוקשת אינה שייכת לאף אחד מהמשולשים הללו. לפיכך, בכדי למצוא את גודלה, נבדוק כיצד היא מתקשרת לזוויות האחרות. לצורך ההסבר נסמן את הקודקוד של הזווית המבוקשת ב-F. הזווית המבוקשת היא זווית במשולש ABF. אשר נתונה אחת מזוויותיו – זווית  $\alpha$ . אם נמצא את גודלה של הזווית האחרת, זווית ABD, נוכל לחשב את גודלה של הזווית המבוקשת. זווית ABD נמצאת במשולש ישר זווית שבו אחת מהזוויות שווה ל- $\beta$ , ולכן היא שווה ל- $90^\circ - \beta$  ( $90^\circ - \beta = 180^\circ - 90^\circ - \beta$ ). כעת כאשר מצאנו את גודלן של שתי זוויות, נוכל לחשב את גודלה של הזווית המבוקשת, על פי סכום הזוויות במשולש. נקבל:  $\alpha + (90^\circ - \beta) + ? = 180^\circ$

$$\Leftrightarrow ? = 90^\circ + \beta - \alpha \Leftrightarrow \alpha + 90^\circ - \beta + ? = 180^\circ$$

**תשובה (3).**



8.

**השאלה:** על פי נתוני הסרטוט שלפניכם,

איזה מהמספרים הבאים יכול להיות ערכו של  $x$  (בס"מ)?

**פתרון:** בשאלה נתון אורכן של שתי צלעות במשולש ועלינו לקבוע איזה מהמספרים

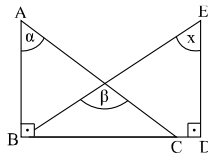
שבתשובות יכול להיות אורך הצלע השלישית.

צלע במשולש גדולה מהפרש שתי הצלעות האחרות וקטנה מסכומן.

במקרה שלפנינו הפרש שתי הצלעות האחרות הוא:  $1 (6 - 5 =)$  וסכומן הוא:  $11 (6 + 5 =)$ .

לפיכך:  $1 < x < 11$ . התשובה היחידה שמתאימה לתחום שקיבלנו היא תשובה (2).

**תשובה (2).**



9. **השאלה:** על פי נתוני הסרטוט שלפניכם, זווית  $x$  שווה ל -

**פתרון:** נתבקשנו למצוא את גודלה של זווית  $x$  שהיא זווית פנימית במשולש

ישר הזווית  $BED$ .

במשולש  $BED$  נתונה אך ורק זווית אחת: זווית  $EDB$  השווה ל- $90^\circ$ . על מנת למצוא את גודלה של זווית במשולש כלשהו עלינו לדעת את גודלן של 2 הזוויות האחרות במשולש, ולפיכך על מנת למצוא

את גודלה של זווית  $x$ , עלינו למצוא את גודלה של זווית  $EBD$  שמשמשת כזווית פנימית במשולש

נוסף - המשולש היקטני אשר זווית  $\beta$  היא זווית הראש שלו.

בעזרת זוויות המשולש  $ABC$  נמצא את אחת מזוויות המשולש היקטני: זווית  $ACB$ .

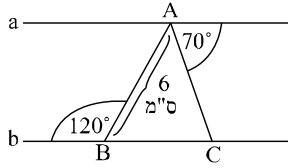
במשולש  $ABC$ :  $90^\circ + \alpha + \angle ACB = 180^\circ$ , ומכאן:  $\angle ACB = 90^\circ - \alpha$ .

כעת נתבונן במשולש היקטני אשר זווית הראש שלו היא  $\beta$ :  $\beta + (90^\circ - \alpha) + \angle EBD = 180^\circ$

$\angle EBD = 90^\circ - \beta + \alpha$ .

כעת נוכל לחשב את זווית  $x$  במשולש  $BED$ :  $90^\circ + x = 180^\circ - (90^\circ - \beta + \alpha)$   $\Leftrightarrow x = \beta - \alpha$

**תשובה (1).**



10. השאלה: בסרטוט שלפניכם  $a \parallel b$ .

על פי נתוני הסרטוט, איזו מהטענות הבאות נכונה בוודאות?

פתרון: במשולש ABC נתון כי אורך הצלע AB הוא 6 ס"מ.

נמצא בעזרת הזוויות הנתונות בסרטוט את זווית המשולש ובעזרתן את יחס הגדלים בין צלעות המשולש, אליהן מתייחסות התשובות.

הזווית הצמודה לזווית ABC שווה ל- $120^\circ$ , ומכאן זווית ABC עצמה שווה ל- $60^\circ$  ( $= 180^\circ - 120^\circ$ ).

זווית ACB שווה ל- $70^\circ$  (לפי זוויות z).

משתי הזוויות שמצאנו עד כה ( $60^\circ$  ו- $70^\circ$ ) ניתן למצוא כי גודלה של זווית BAC הוא  $50^\circ$  ( $= 180^\circ - 70^\circ - 60^\circ$ ).

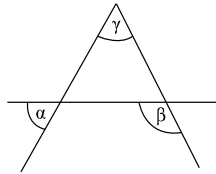
הזווית הגדולה במשולש היא זווית ACB השווה ל- $70^\circ$ , ומכאן שהצלע שמולה (AB) היא הצלע הארוכה במשולש. שתי הצלעות הנותרות במשולש קטנות מ-6 ס"מ.

תשובה (1): הזווית שמול הצלע BC היא  $50^\circ$ , ומכאן שהצלע BC קטנה מ-6 ס"מ. הטענה שבתשובה אינה נכונה.

תשובה (2): אורך הצלע BC הארוכה במשולש הוא 6 ס"מ, שתי הצלעות הנותרות במשולש קטנות מ-6 ס"מ, ומכאן שהיקף המשולש קטן מ-18 ס"מ. הטענה בתשובה זו היא נכונה בוודאות.

תשובה (3): הזווית שמול הצלע BC היא  $50^\circ$  ואילו הזווית שמול הצלע AC היא  $60^\circ$ . הצלע BC בוודאות קצרה מהצלע AC. הטענה שבתשובה אינה נכונה.

תשובה (2).



11. השאלה: על פי נתוני הסרטוט שלפניכם,

$\alpha = ?$

פתרון: בסרטוט שלפנינו נתון משולש.

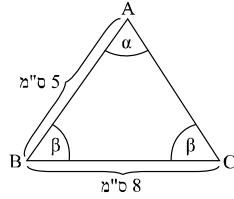
נסמן את הזווית הפנימית במשולש, הקודקודית לזווית  $\alpha$ , ב- $\alpha$ .

זווית  $\beta$  היא זווית חיצונית למשולש. זווית חיצונית למשולש שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות

שאינן צמודות לה, ומכאן:  $\beta = \alpha + \gamma$ .

נחסר משני האגפים  $\gamma$ , ונקבל:  $\beta - \gamma = \alpha$ .

תשובה (3).

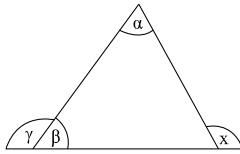


12. **השאלה:** על פי נתוני הסרטוט שלפניכם,

איזו מהטענות הבאות אינה בהכרח נכונה?

**פתרון:** שתי זוויות הבסיס של משולש ABC שוות ל- $\beta$ , ומכאן שמשולש ABC הוא משולש שווה שוקיים ( $AB = AC$ ). צלע  $AB = AC = 5$ . במשולש שווה שוקיים שבסיסו ארוך משוקיו זווית הראש גדולה מ- $60^\circ$  וזוויות הבסיס קטנות מ- $60^\circ$ . תשובות (1), (2) ו-(4) בהכרח נכונות.

**תשובה (3).**



13. **השאלה:** על פי נתוני הסרטוט,

$$x = ?$$

**פתרון:** נתבקשנו למצוא את גודלה של זווית x.

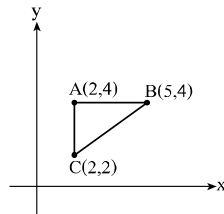
זווית x היא זווית חיצונית למשולש ולפיכך שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה:  $x = \beta + \alpha$ .

מכיוון שזווית  $\beta$  אינה מופיעה באף אחת מן התשובות, עלינו למצוא את ערכה של זווית  $\beta$  ולהציב במשוואה.

$$\text{סכום זוויות על גבי קו ישר שווה ל-} 180^\circ : \beta + \gamma = 180^\circ \Leftrightarrow \beta = 180^\circ - \gamma$$

$$\text{במשוואה } x = \beta + \alpha, \text{ נציב במקום } \beta \text{ את הערך שמצאנו, ונקבל: } x = \beta + \alpha \Leftrightarrow x = (180^\circ - \gamma) + \alpha$$

**תשובה (2).**



14. **השאלה:** על פי הנתונים במערכת הצירים שלפניכם,

משולש ABC הוא -

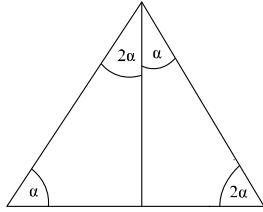
**פתרון:** מכיוון שנשאלנו לגבי זוויותיו של משולש ABC נבחן את הצלעות ונבדוק מהן המסקנות אליהן אנו יכולים להגיע לגבי הזווית ביניהן::

צלע AB: ערכי ה-y של נקודות A ו-B זהים, ומכאן שישר AB מקביל לציר ה-x.

צלע AC: ערכי ה-x של נקודות A ו-C זהים, ומכאן שישר AC מקביל לציר ה-y.

ישרים AB ו-AC מקבילים לציר ה-x וה-y, ולפיכך הזווית שביניהם שווה בהכרח ל- $90^\circ$ .

**תשובה (2).**



15. **השאלה:** על פי נתוני הזוויות בסרטוט שלפניכם,

$$\alpha = ?$$

**פתרון:** סכום הזוויות הפנימיות בכל משולש שווה ל- $180^\circ$ .

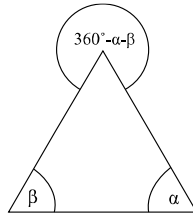
זוויות המשולש היגדולי בסרטוט הן:  $\alpha$ ,  $2\alpha$  ו- $3\alpha$ , ומכאן:

$$\alpha + 2\alpha + 3\alpha = 180^\circ$$

$$6\alpha = 180^\circ$$

$$\alpha = 30^\circ$$

**תשובה (3).**



16. **השאלה:** על פי נתוני הזוויות בסרטוט שלפניכם,

$$\alpha + \beta = ?$$

**פתרון:** נסמן את זווית הראש של המשולש ב- $x$ .

סכום זוויות פנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ . כלומר:  $x + \alpha + \beta = 180^\circ$ .

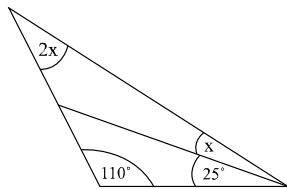
זווית הראש של המשולש משלימה עם הזווית המסומנת ב:  $360^\circ - \alpha - \beta$  לסכום של  $360^\circ$ .

$$x + 360^\circ - \alpha - \beta = 360^\circ \quad \text{נחלץ את } x, \text{ ונקבל: } x = \alpha + \beta$$

נציב במקום  $x$  במשוואה הראשונה את התוצאה שקיבלנו, ונקבל:  $\alpha + \beta + \alpha + \beta = 180^\circ$ .

$$2\alpha + 2\beta = 180^\circ \quad \text{נחלק ב-2, ונקבל: } \alpha + \beta = 90^\circ$$

**תשובה (2).**



17. **השאלה:** על פי הנתונים בסרטוט שלפניכם,

$$x = ?$$

**פתרון:** סכום זוויות פנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ .

$$x + 25^\circ + 2x + 110^\circ = 180^\circ$$

$$3x + 135^\circ = 180^\circ$$

$$3x = 45^\circ$$

$$x = 15^\circ$$

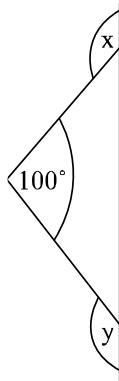
**תשובה (1).**

18. **השאלה:** במשולש קהה זווית העבירו גבהים לכל אחת מהצלעות.

כמה מהגבהים עוברים בתוך המשולש?

**פתרון:** נסרטט על פי נתוני השאלה גבהים במשולש קהה זווית ונבדוק כמה מהגבהים נמצאים בתוך המשולש: גובה אחד בלבד הוא פנימי (הגובה היוצא מקודקוד הזווית הקהה) ושניים חיצוניים.

**תשובה (1).**



19. **השאלה:** על פי נתוני הזוויות בסרטוט שלפניכם,

$$x + y = ?$$

**פתרון:**  $x$  ו- $y$  הן זוויות חיצוניות למשולש שבסרטוט.  
נסמן את הזווית הפנימית הצמודה ל- $x$  ב- $(180^\circ - x)$  ואת הזווית הפנימית הצמודה ל- $y$  ב- $(180^\circ - y)$ .

זווית חיצונית שווה לסכום שתי הפנימיות שאינן צמודות לה. לכן:  
זווית  $x$  שווה ל- $(180^\circ - y) + 100^\circ$ .  
זווית  $y$  שווה ל- $(180^\circ - x) + 100^\circ$ .

ומכאן ש:  $x + y = 100 + 180 - y + 100 + 180 - x$   
נוסיף לשני אגפי המשוואה  $x$  ו- $y$ , ונקבל:  $2x + 2y = 560^\circ$ .  
נחלק ב-2, ונקבל:  $x + y = 280^\circ$ .

**תשובה (2).**

20. **השאלה:** לדפנה יש מקלות משני סוגים: מקלות שאורכם 10 ס"מ ומקלות שאורכם 20 ס"מ. מכל שלושה מקלות מרכיבה דפנה משולש.

כמה משולשים שונים יכולה דפנה להרכיב?

**פתרון:** דפנה מרכיבה משולשים ממקלות באורך 10 ס"מ ו-20 ס"מ. מכיוון שיש לה שני סוגים של מקלות, היא יכולה להרכיב שני סוגים של משולשים: משולשים שווי צלעות, משלושה מקלות באורך שווה.

משולשים שווי שוקיים, משני מקלות באורך שווה ועוד מקל נוסף באורך אחר.  
נבדוק כמה משולשים מכל סוג יכולה דפנה להרכיב:

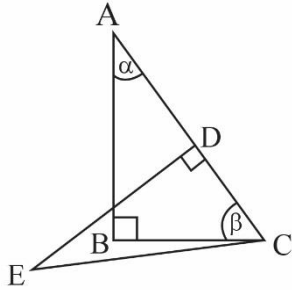
משולשים שווי צלעות: ניתן להרכיב משולש שאורכי צלעותיו 10, 10 ו-10 ומשולש נוסף שאורכי צלעותיו 20, 20 ו-20. בסך-הכל שני משולשים.

משולשים שווי שוקיים: ניתן להרכיב משולש שאורכי צלעותיו 20, 20 ו-10 ומשולש נוסף שאורכי צלעותיו 10, 10 ו-20. אך במשולש השני סכום שתי צלעות (10 ו-10) אינו גדול מהצלע השלישית (20). כלומר, המשולש אינו עומד בחוקי משולשים (למעשה לא נוצר פה משולש אלא קו ישר, כי שני המקלות של ה-10 שוכבים על המקל של ה-20 ולא נוצרת ביניהם זווית הקטנה מ- $180^\circ$ ). לפיכך ניתן ליצור רק משולש שווה שוקיים אחד.

בסך-הכול קיבלנו כי דפנה יכולה להרכיב שלושה משולשים שונים.

**תשובה (3).**





**21. השאלה:** משולשים ABC ו-CDE הם ישרי זווית וחופפים ( $AB=CD$ ).

על פי נתון זה ונתוני הסרטוט,

$$\angle BCE = ?$$

**פתרון:** בשאלה נתונים שני משולשים חופפים. משולשים חופפים הם משולשים בעלי צלעות שוות וזוויות שוות. כדי למצוא את הזווית המבוקשת עלינו למצוא מה גודלה של  $\angle DCE$ , וממנה להפחית את  $\beta$ .

נתון כי משולשים ABC ו-CDE הם ישרי זווית וחופפים ( $AB=CD$ ).

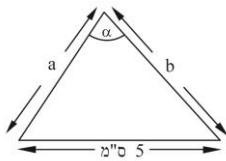
במשולש ABC נתונות הזוויות  $90^\circ$ ,  $\alpha$  ו- $\beta$ . סכום זוויות במשולש הוא  $180^\circ$ , ומכאן ש:  $\alpha + \beta + 90^\circ = 180^\circ \Leftrightarrow \beta = 180^\circ - 90^\circ - \alpha \Leftrightarrow \beta = 90^\circ - \alpha$ .

נתון כי  $AB=CD$ . לפיכך הזווית שמול הצלע DC במשולש CDE צריכה להיות שווה לזווית שמול הצלע AB במשולש ABC. כלומר, זווית CED שווה גם כן ל- $(90^\circ - \alpha)$ . בכדי לשמור על זוויות שוות בשני המשולשים,

זווית DCE צריכה להיות שווה ל- $\alpha - \beta$ . מכאן שהזווית BCE צריכה להיות שווה ל- $\alpha - \beta$ .

מצאנו כי  $\beta = 90^\circ - \alpha$ , ומכאן:  $2\alpha - 90^\circ \leftarrow \alpha - 90^\circ + \alpha \leftarrow \alpha - (90^\circ - \alpha) \leftarrow \alpha - \beta$ .

**תשובה (4).**



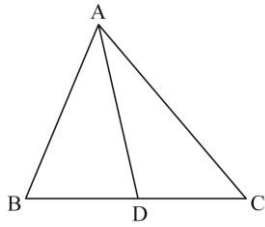
**22. השאלה:** לגבי המשולש שבסרטוט לפניכם נתון כי:  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .

מה מהבאים יכול להיות ערכו (בס"מ) של  $a + b$ ?

**פתרון:** בשאלה מתואר משולש, ועלינו לקבוע איזה מהמספרים שבתשובות יכול להיות שווה לסכום שתיים מצלעות המשולש. בכל משולש, סכום שתי צלעות צריך להיות גדול מהצלע השלישית. כלומר, במצב שלפנינו:  $5 < a + b$  (תשובה (3) נפסלת). כמו כן

נתון כי הזווית שמול הצלע שאורכה 5 ס"מ היא זווית קהה. מכאן ששתי הזוויות האחרות הן חדות. בכל משולש מתקיים החוק על פיו מול הזווית הגדולה ביותר במשולש, נמצאת הצלע הגדולה ביותר. לאור זאת, 5 ס"מ היא הצלע הארוכה ביותר במשולש, ושתי הצלעות האחרות a ו-b קטנות מ-5 ס"מ, ולכן סכומן קטן מ-10 ס"מ (תשובות (1) ו-(2) נפסלות).

**תשובה (4).**



- 23. השאלה:** לגבי הסרטוט שלפניכם נתון:  
 היקף משולש ABC 54 ס"מ.  
 היקף משולש ABD 30 ס"מ.  
 היקף משולש ADC 48 ס"מ.  
 מה אורכו של הישר AD (בס"מ)?

**פתרון:** בסרטוט מתואר משולש שחולק באמצעות הישר AD לשני משולשים. נתונים היקף המשולש הגדול והיקפי המשולשים הקטנים, ועלינו למצוא את אורכו של הישר AD. בכדי למצוא את הקשר בין הנתונים, נפרט את ההיקפים הנתונים:

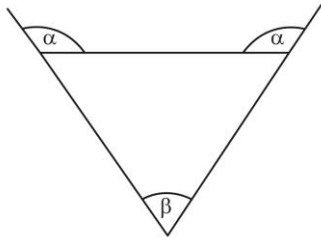
$$AB + BC + AC = 54$$

$$AB + BD + AD = 30$$

$$AC + DC + AD = 48$$

ניתן לראות כי היקפי המשולשים הקטנים כוללים את צלעות המשולש הגדול ואת AD. כאשר נחבר את היקפי המשולשים הקטנים, נקבל את היקף המשולש הגדול ועוד פעמיים AD:  
 $AB + BC + AC + 2 \cdot AD = 30 + 48$  כזכור, היקף המשולש הגדול הוא 54 ס"מ. כלומר:  
 $54 + 2 \cdot AD = 78$ . נחסר 54 משני האגפים, ונקבל:  $2 \cdot AD = 24$ . נחלק ב-2, ונקבל:  $AD = 12$ .

**תשובה (2).**



- 24. השאלה:** על פי נתוני הסרטוט שלפניך,

$$\alpha = ?$$

**פתרון:** בסרטוט מתואר משולש שאחת מזוויותיו היא  $\beta$  והזוויות המשלימות את שתי זוויותיו האחרות הן  $\alpha$ .

נמצא את שתי זוויות המשולש החסרות, ונמצא את ערכה של  $\alpha$  על פי סכום הזוויות במשולש. שתי הזוויות החסרות במשולש שוות ל- $(180^\circ - \alpha)$ . סכום הזוויות בכל משולש הוא  $180^\circ$ . כלומר:

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

$$\text{נחלק את שני האגפים ב-2, ונקבל: } \frac{\beta}{2} + 90^\circ = \alpha$$

**תשובה (1).**

25. נתון משולש שצלעותיו  $a, b, c$ .

$h$  הוא הגובה לצלע  $a$ .

איזו מהטענות הבאות נכונה בהכרח?

**פתרון:** בשאלה מתואר משולש שצלעותיו  $a, b, c$  ואורך הגובה לצלע  $a$  הוא  $h$ . עלינו לקבוע אילו מהטענות

שבתשובות נכונה בהכרח. נתבונן בתשובות:

**תשובה (1):**  $h < a$ . אין דרך לקבוע אם צלע המשולש ארוכה מהגובה אליה או לא. ניתן להגביה את המשולש מבלי לשנות את בסיסו, וכך להגדיל את הגובה מבלי לשנות את הצלע שהגובה מגיע אליה. לפיכך תשובה זו אינה נכונה בהכרח.

**תשובה (2):**  $h \leq b$ . כאשר נעביר את הגובה לצלע  $a$  הוא יעבור בין הצלעות  $b$  ו- $c$  ויווצרו שני משולשים ישרי זווית ש- $b$  ו- $c$  הן היתרים שלהם והגובה  $h$  הוא אחד מניצביהם. בכל משולש ישר-זווית היתר הוא הצלע הארוכה ביותר, ולכן:  $h < b$ . שימו לב: אם המשולש המקורי הוא ישר זווית, ייתכן שהגובה שווה לאחת הצלעות. במצב זה:  $h = b$ . לכן, ניתן לומר בוודאות כי  $h \leq b$ . זו התשובה הנכונה.

**תשובה (2).**