

מפתח תשובות נכונות

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

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	שאלה
(1)	(2)	(3)	(2)	(2)	(4)	(4)	(1)	(3)	(2)	תשובה

30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	שאלה
(3)	(1)	(4)	(4)	(2)	(4)	(2)	(4)	(3)	(2)	תשובה

הסברים

1. השאלה: על מערכת צירים מסורטט מלבן שקודקודיו בנקודות:

$$A(-6,6); B(-6,-3); C(1,-3); D(1,6)$$

אלכסון המלבן BD –

פתרון: ממבט בתשובות עולה כי עלינו למצוא היכן חותך אלכסון המלבן BD את הצירים.

שיעורי נקודה B הם (-6, -3) ושיעורי נקודה D הם (1, 6).

אם היינו מותחים קו מנקודה B אשר היה עובר דרך ראשית הצירים כך שראשית הצירים הייתה מחלקת אותו לשני חלקים שווים ונקודה D הייתה ממוקמת בקצה הקו היו שיעורי נקודה D (6, 3). מכיוון ששיעורי נקודה D הם (1, 6). ניתן להבין כי הישר BD חותך את ציר ה-x בחלק השלילי ואת ציר ה-y בחלק החיובי.

תשובה (3).

2. השאלה: מה שטחו של הטרפז שבסרטוט (בסמ"ר)?

$$\text{פתרון: שטח טרפז שווה ל- } \frac{\text{הגובה} \cdot (\text{סכום הבסיסים})}{2}$$

בטרפז ישר הזווית שבשאלה נתון הגובה: 8 ס"מ ואורך הבסיס העליון: 2 ס"מ. על מנת לחשב את שטח הטרפז עלינו לחשב את אורך הבסיס התחתון. מכיוון שנתון כי אחת מזוויות הבסיס שווה ל-45° ננסה למצוא את אורך הבסיס התחתון בעזרת נתון זה.

נוריד גובה מן הקודקוד העליון השמאלי של הטרפז.

קיבלנו מלבן שאורכי צלעותיו 2 ו-8 ס"מ, אשר אחת מצלעותיו (הצלע שאורכה 2 ס"מ) היא חלק מן הבסיס התחתון, ומשולש ישר זווית שאחת מזוויותיו שווה ל-45°, כלומר משולש כסף.

אחד מניצבי משולש הכסף שווה באורכו לצלע המלבן אשר אורכה 8 ס"מ.

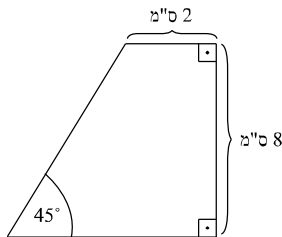
מכיוון שהמשולש הוא משולש כסף, אשר ניצביו שווים באורכם, הרי שגם אורך הניצב השני של המשולש,

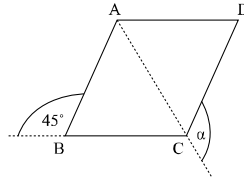
המהווה חלק מבסיסו התחתון של הטרפז, הוא 8 ס"מ.

לסיכום: בסיסו התחתון של הטרפז מורכב מצלע המלבן שאורכה 2 ס"מ+אורך ניצב משולש הכסף אשר אורכה 8 ס"מ, ובסך הכול אורך הבסיס התחתון שווה ל-10 ס"מ.

$$\left( \text{שטח הטרפז הוא: } 48 \text{ סמ"ר} = \frac{(10 + 2) \cdot 8}{2} = \frac{12 \cdot 8}{2} \right)$$

תשובה (4).





**3.** **השאלה:** ABCD מעוין.  
 על פי נתוני הסרטוט שלפניכם,  
 $\alpha = ?$

**פתרון:** נתבקשנו למצוא את ערך זווית  $\alpha$  שהיא זווית חיצונית הצמודה לזווית DCA.  
 על פי נתוני הסרטוט, הזווית החיצונית למעוין ABCD שווה ל- $45^\circ$ , מכאן שזווית ABC, הזווית הפנימית הצמודה לה, שווה ל- $135^\circ (= 180^\circ - 45^\circ)$ .  
 זוויות נגדיות במעוין שוות, ולפיכך גם זווית ADC שווה ל- $135^\circ$ .  
 נתבונן במשולש ADC. הוא משולש שווה שוקיים ( $AD = DC$ ) אשר זווית הראש שלו שווה ל- $135^\circ$ .  
 סכומן של זוויות הבסיס הוא  $45^\circ (= 180^\circ - 135^\circ)$ , ומכאן שכל אחת מהן שווה ל- $22.5^\circ (= \frac{45^\circ}{2})$ .  
 כאמור, זווית  $\alpha$  היא זווית חיצונית הצמודה לזווית DCA, מכיוון שזווית DCA שווה ל- $22.5^\circ$ , זווית  $\alpha$  שווה ל- $157.5^\circ (= 180^\circ - 22.5^\circ)$ .

**תשובה (1).**

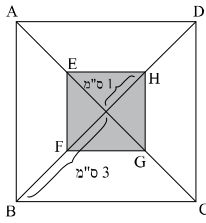
**4.** **השאלה:** שטחו של מלבן הוא 8 סמ"ר.  
 לפיכך, היקפו של המלבן (בס"מ) הוא –

**פתרון:** בשאלה נתון מלבן ששטחו 8 סמ"ר.  
 נתבקשנו לחשב את היקף המלבן.  
 שטח מלבן שווה למכפלת אורכו ברוחבו. ישנן אינסוף אפשרויות לתוצאת מכפלה של שני מספרים אשר תיתן 8, ולפיכך אין אנו יודעים מה אורכו ומה רוחבו של המלבן הנתון, ולפיכך אין אנו יכולים לחשב את היקפו.  
 לדוגמה: על מנת ששטח המלבן יהיה 8 סמ"ר, יתכן כי אורך המלבן הוא 4 ס"מ ורוחבו 2 ס"מ.  
 במקרה כזה יהיה היקף המלבן 12 ס"מ ( $= 2 \cdot 2 + 2 \cdot 4$ ), אולם יתכן כי אורכו 8 ס"מ ורוחבו 1 ס"מ,  
 ובמקרה כזה יהיה היקפו 18 ס"מ ( $= 2 \cdot 1 + 2 \cdot 8$ ).

**תשובה (4).**

5.

**השאלה:** בסרטוט שלפניכם שני ריבועים. BD הוא אלכסון הריבוע הגדול, וקטע ממנו, הקטע FH בסרטוט, הוא אלכסון הריבוע הקטן. לפי נתונים אלו ונתוני הסרטוט,



$$\frac{\text{השטח הכהה}}{\text{השטח הלבן}} = ?$$

**פתרון:** בסרטוט שני ריבועים.

$$\text{ישנן שתי נוסחאות לחישוב שטח ריבוע: } (זלע) \cdot \frac{\text{מכפלת אלכסונים}}{2}$$

מכיוון שידוע לגבי כל אחד מהריבועים מה אורכו של מחצית האלכסון, ניתן לחשב את שטח הריבועים באמצעות  $\frac{\text{מכפלת אלכסונים}}{2}$ .

אורך מחצית אלכסונו של הריבוע הקטן הוא 1 ס"מ, ומכאן שאורך אלכסון הריבוע הקטן הוא 2 ס"מ. שטח הריבוע הקטן, השטח הכהה, הוא 2 סמ"ר  $\left(\frac{2 \cdot 2}{2} =\right)$ .

השטח הלבן שווה לשטח הריבוע הגדול פחות שטח הריבוע הקטן. **שטח הריבוע הגדול:** אורך מחצית אלכסונו של הריבוע הגדול הוא 3 ס"מ, ומכאן שאורך אלכסון הריבוע הגדול הוא 6 ס"מ.

$$\text{שטח הריבוע הגדול הוא 18 סמ"ר } \left(\frac{6 \cdot 6}{2} =\right)$$

**השטח הלבן:** שטח זה שווה להפרש שבין שטח הריבוע הגדול לשטח הריבוע הקטן, ומכאן שהשטח הלבן שווה ל-16 סמ"ר  $(18 - 2 =)$ .

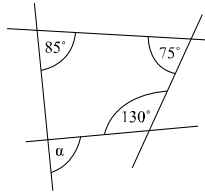
$$\frac{\text{השטח הכהה}}{\text{השטח הלבן}} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

**תשובה (3).**

6.

**השאלה:** על פי נתוני הסרטוט,

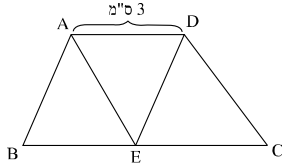
$$\alpha = ?$$



**פתרון:** בסרטוט נתון מרובע אשר נתונות 3 מזוויות הפנימיות ונתבקשנו למצוא את גודלה של הזווית הצמודה לזווית הפנימית הרביעית, אשר גודלה אינו נתון. סכום זוויות בכל מרובע שווה ל- $360^\circ$ . נחשב באמצעות משפט זה את גודלה של הזווית הרביעית במרובע שאינה נתונה ואז נמצא את גודל הזווית הצמודה לה. סכום הזוויות הנתונות הוא  $290^\circ (= 85^\circ + 130^\circ + 75^\circ)$ , ומכאן שגודל הזווית הרביעית במרובע הוא  $70^\circ (= 360^\circ - 290^\circ)$ .

סכום זוויות על קו ישר הוא  $180^\circ$ , ומכאן שגודל זווית  $\alpha$  הוא  $110^\circ (= 180^\circ - 70^\circ)$ .

**תשובה (2).**



7. **השאלה:** נתון: שטח טרפז ABCD ( $AD \parallel BC$ ) גדול פי 4 משטח משולש ADE.

BC = ?

**פתרון:** נתון כי שטח טרפז ABCD גדול פי 4 משטח משולש ADE, ואנו מתבקשים למצוא את אורכו של הבסיס גדול BC. לטרפז ABCD ולמשולש ADE גבהים שווים (המרחק בין בסיסי הטרפז).

$$\text{שטח הטרפז ABCD הוא: } \frac{(AD + BC) \cdot h}{2} = \frac{(3 + BC) \cdot h}{2}$$

$$\text{שטח משולש ADE הוא: } \frac{AD \cdot h}{2} = \frac{3 \cdot h}{2}$$

$$\text{נתון כי שטח טרפז ABCD גדול פי 4 משטח משולש ADE, ומכאן: } \frac{(3 + BC) \cdot h}{2} = 4 \cdot \frac{3 \cdot h}{2}$$

$$\text{נכפול ב-2 את שני האגפים, ונקבל: } (3 + BC) \cdot h = 4 \cdot 3h$$

$$\text{נחלק ב-} h \text{ את שני האגפים: } 3 + BC = 12 \Leftrightarrow BC = 9$$

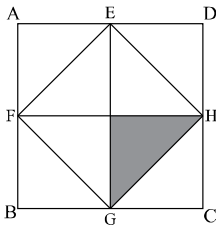
אורכו של BC הוא 9 ס"מ.

**שימו לב:** ניתן למצוא את אורכו של BC גם בדרך הבאה:

טרפז ABCD מורכב מ-3 משולשים, ABE, ADE ו-DEC. אם שטח הטרפז (כלומר שטח 3 המשולשים יחדיו) גדול פי 4 משטח משולש ADE, הרי ששטח שני המשולשים ABE ו-DEC גדול פי 3 משטח משולש ADE.

למשולשים ABE ו-DEC ולמשולש ADE גובה זהה. מכאן שהסיבה לכך ששטח המשולשים ABE ו-DEC גדול פי 3 משטח משולש ADE הוא בגלל שבסיסים - BC גדול פי 3 מבסיסו של משולש ADE, כלומר שווה ל-9 ס"מ ( $3 \cdot 3 = 9$ ).

**תשובה (1).**



8. **השאלה:** בסרטוט שלפניכם ריבוע ABCD.

נקודות E, F, G ו-H מונחות על אמצעי צלעות הריבוע. אם שטחו של המשולש המושחר שבסרטוט הוא 4.5 סמ"ר,

מה אורכה של הצלע AB (בס"מ)?

**פתרון:** מכיוון שנתון כי הנקודות על צלעות הריבוע הן אמצעי הצלעות, הרי שריבוע ABCD שבסרטוט חולק ל-8 משולשים חופפים.

נתון כי שטח המשולש המושחר הוא 4.5 סמ"ר, ומכאן ששטח הריבוע כולו

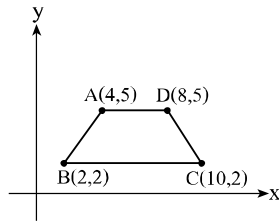
$$\text{הוא } 36 \text{ סמ"ר} \left( 8 \cdot 4 \frac{1}{2} = \frac{4 \cdot 8}{1} \cdot \frac{9}{2} = \right)$$

שטח ריבוע שווה ל- $(\text{צלע})^2$ , נסמן את צלע הריבוע ב-x:

$$x^2 = 36 \Leftrightarrow x = 6. \text{ אורכה של צלע הריבוע הוא } 6 \text{ ס"מ.}$$

**תשובה (2).**

9. **השאלה:** מה שטח הטרפז ABCD שבסרטוט?



**פתרון:**

$$\text{שטח טרפז} = \frac{\text{הגובה} \cdot (\text{סכום הבסיסים})}{2}$$

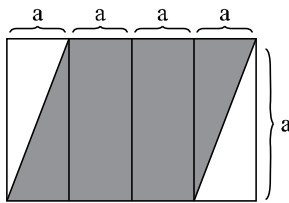
אורך הבסיס התחתון BC: הקו BC מקביל לציר ה-x ואורכו שווה להפרש שבין שיעורי ה-x של נקודות B ו-C, כלומר שווה ל-8 ( $10 - 2 = 8$ ).

אורך הבסיס העליון AD: הקו AD מקביל לציר ה-x ואורכו שווה להפרש שבין שיעורי ה-x של נקודות A ו-D, כלומר אורך הבסיס העליון שווה ל-4 ( $8 - 4 = 4$ ).

גובה הטרפז שווה להפרש שבין שיעורי ה-y של שני הבסיסים המקבילים, כלומר 3 ס"מ ( $5 - 2 = 3$ ).

$$\text{שטח הטרפז} = \frac{\text{הגובה} \cdot (\text{סכום הבסיסים})}{2} = \frac{(8 + 4) \cdot 3}{2} = \frac{12 \cdot 3}{2} = 6 \cdot 3 = 18$$

**תשובה (2).**



10. **השאלה:** מלבן שאורכו 4a ורוחבו a קופל משני צידיו (ראו סרטוט)

כך שהתקבלה מקבילית (הצורה הכהה).

$$\frac{\text{שטח המקבילית}}{\text{שטח המלבן}} = ?$$

**פתרון:** בשאלה זו נתבקשנו למצוא את היחס בין שטח המקבילית לשטח המלבן.

המלבן חולק ל-4 מלבנים קטנים שרוחבו ואורך כל אחד מהם הוא a.

שטח המקבילית: הגובה לצלע  $\cdot$  צלע = שטח מקבילית.

צלע המקבילית מורכב מ-3 צלעות של המלבנים הקטנים, כלומר שווה ל-3a וגובה המקבילית הוא a.

$$\text{שטח המקבילית הוא } 3a^2 \text{ (} 3a \cdot a \text{)}.$$

$$\text{שטח המלבן הגדול הוא } 4a^2 \text{ (} 4a \cdot a \text{)}.$$

$$\frac{\text{שטח המקבילית}}{\text{שטח המלבן}} = \frac{3a^2}{4a^2} = \frac{3}{4}$$

**תשובה (1).**

**הערה:** ניתן לחבר את שני המשולשים שבקצוות למלבן אחד שלם, ולראות כי שטח המקבילית מורכב מ-3

מלבנים קטנים בעוד שטח המלבן הגדול מורכב מ-4 מלבנים קטנים.

11. **השאלה:** מקבילית שאלכסוניה שווים היא בהכרח –

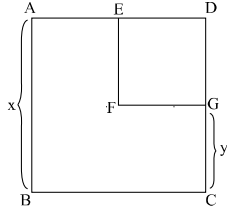
**פתרון:** נבדוק את התשובות:

**תשובה (1):** מעוין. אלכסונו של המעוין מאונכים זה לזה, חוצים זה את זה וחוצים את זוויות המעוין אך אינם בהכרח שווים זה לזה.

**תשובה (2):** מלבן. אלכסונו המלבן שווים זה לזה וחוצים זה את זה. מלבן הוא מקבילית שאלכסוניה שווים וזוויותיה שוות ל- $90^\circ$ . תשובה (2) נכונה.

**תשובה (3):** ריבוע. אמנם בכל ריבוע האלכסונים שווים זה לזה, אולם לא כל מקבילית שאלכסוניה שווים זה לזה היא בהכרח ריבוע, שכן יתכן שהמדובר במלבן.

**תשובה (2).**



12. **השאלה:** בסרטוט שלפניכם כלאו את הריבוע EFGD בתוך הריבוע ABCD.

על פי נתון זה ונתוני הסרטוט, מה ההפרש בין שטחי שני הריבועים?

**פתרון:** נתבקשנו למצוא את הפרש השטחים בין שני הריבועים שבסרטוט.

צלע הריבוע הגדול:  $x$ . שטח הריבוע הגדול הוא:  $x^2$ .

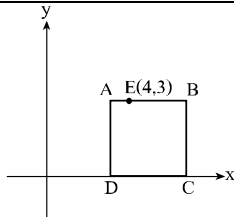
צלע הריבוע הקטן שווה ל- $(x - y)$ . ומכאן ששטח הריבוע הקטן הוא:  $(x - y)^2$ . ההפרש בין שטחי הריבועים שבסרטוט הוא:

$$x^2 - (x - y)^2 = x^2 - (x^2 + y^2 - 2xy) = x^2 - x^2 - y^2 + 2xy = 2xy - y^2$$

מכיוון שהתשובות מופיעות בצורה של מכפלה, נוציא גורם משותף, ונקבל:

$$y(2x - y) \leftarrow 2xy - y^2$$

**תשובה (3).**



13. **השאלה:** בסרטוט שלפניכם, ABCD הוא ריבוע, ונקודה E נמצאת על צלעו AB.

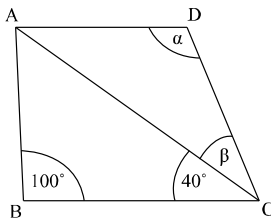
על פי נתונים אלו ונתוני הסרטוט, מה היקף הריבוע ABCD?

**פתרון:** ABCD הוא ריבוע אשר הנקודה E ששעוריה (4,3) נמצאת על הצלע AB.

צלע CD נמצאת על ציר ה-x. שיעור ה-y של הנקודות על הצלע CD הוא 0.

מן ההפרש בין שיעור ה-y של נקודה E השווה ל-3, לשיעור ה-y של הנקודות על צלע CD: 0, ניתן להסיק כי המרחק בין צלעות אלו הוא 3. זהו הגובה, שמהווה גם את אורך צלע הריבוע. אם אורכה של צלע הריבוע הוא 3, הרי שהיקף הריבוע שווה ל-12 (= 4 · 3).

**תשובה (1).**



14. **השאלה:** ABCD טרפז ( $AD \parallel BC$ ).

$$\alpha + \beta = ?$$

**פתרון:** סכום הזוויות הנמצאות על אותה שוק בכל טרפז שווה ל- $180^\circ$ .

$$\alpha + \beta = 140^\circ \leftarrow \alpha + \beta + 40^\circ = 180^\circ$$

**תשובה (4).**

**הערה:** ניתן למצוא את גודל כל אחת מהזוויות.

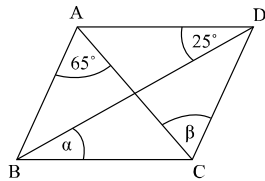
במקבילית זוויות נגדיות שוות זו לזו. זווית  $\alpha$  היא זווית הנגדית לזווית בת  $100^\circ$ , ומכאן שהיא שווה לה.

סכום זוויות סמוכות במקבילית שווה  $180^\circ$ , ומכאן ש-זווית  $\beta$  שווה ל- $40^\circ$  ( $\beta + 40^\circ = 80^\circ$ ).

15. **השאלה:** דלתון בעל זווית השווה ל- $90^\circ$  הוא בהכרח –

**פתרון:** דלתון הוא מרובע המורכב משני משולשים שווי שוקיים.  
ניתן ליצור דלתון אשר זווית הראש של אחד המשולשים שווה ל- $90^\circ$  וזווית הראש של המשולש האחר תהיה שונה מ- $90^\circ$ , כך שלמעשה יוצרו שני משולשים שווי שוקיים שאינם חופפים.  
הן מעוין והן ריבוע (שהוא סוג של מעוין) מורכבים משני משולשים שווי שוקיים וחופפים, מכאן שהדלתון המתואר אינו בהכרח לא מעוין ולא ריבוע. תשובות (1) ו-(2) נפסלות.  
מכיוון שלא ניתן לקבוע בוודאות שכל זוויותיו הפנימיות של הדלתון המתואר שוות ל- $90^\circ$  ניתן לפסול גם את תשובה (3), שהרי בהכרח כל זוויותיו הפנימיות של המלבן שוות ל- $90^\circ$ .

**תשובה (4).**



16. **השאלה:** ABCD מקבילית.

על פי נתון זה ונתוני הסרטוט שלפניכם,

$$\alpha + \beta = ?$$

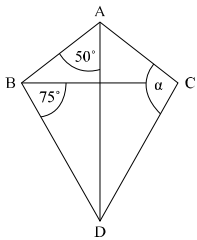
**פתרון:** ABCD מקבילית.

האלכסונים במקבילית יוצרים זוויות Z.

מכאן ניתן להסיק כי הזווית בת ה- $65^\circ$  שווה לזווית  $\beta$ , וכי הזווית בת ה- $25^\circ$  שווה ל- $\alpha$ .

$$\alpha + \beta = 25^\circ + 65^\circ = 90^\circ$$

**תשובה (2).**



17. **השאלה:** בסרטוט שלפניכם ABCD דלתון ( $AB = AC ; BD = CD$ ).

על פי נתוני הסרטוט,

$$\alpha = ?$$

**פתרון:** נתון דלתון ABCD המורכב משני משולשים שווי שוקיים: משולש ABC ומשולש BDC.

נתבקשנו למצוא את זווית  $\alpha$  המורכבת מזוויות הבסיס של המשולשים שווי השוקיים: זווית

ACB + זווית BCD.

נתבונן ראשית במשולש ABC:

האלכסון שבין השוקיים השוות חוצה את זוויות הדלתון ומכאן שזווית 'הראש' של המשולש היא  $100^\circ$

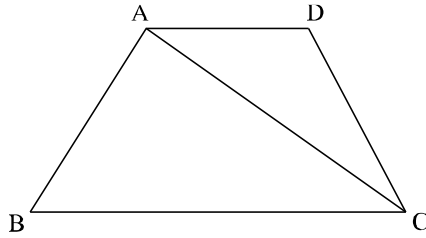
$$\left( \frac{80^\circ}{2} = 40^\circ \right), \text{ ומכאן שזווית } ACB, \text{ היא בת } 40^\circ, \text{ וסכום זוויות הבסיס של המשולש הוא } 80^\circ, \text{ ומכאן שזווית } ACB, \text{ היא בת } 40^\circ.$$

נתבונן במשולש BCD:

משולש BCD הוא משולש שווה שוקיים.  $\angle CBD = \angle BCD = 75^\circ$ .

זווית  $\alpha$ , כאמור, מורכבת מזווית ACB + זווית BCD:  $115^\circ = 75^\circ + 40^\circ$ .

**תשובה (2).**



18. השאלה: נתון: ABCD טרפז (AD || BC).

$$BC = 3 \cdot AD$$

על פי נתונים אלו ונתוני הסרטוט,

$$\frac{\text{שטח משולש ADC}}{\text{שטח משולש ABC}} = ?$$

פתרון: נתבקשנו למצוא את יחס השטחים בין המשולשים ADC ו-ABC, לשני המשולשים יש גובה זהה- המרחק בין הישרים המקבילים AD ו-BC. נסמן את הגובה ב-h.

$$\text{שטח משולש ADC} = \frac{AD \cdot h}{2}$$

$$\text{שטח משולש ABC} = \frac{BC \cdot h}{2} = \frac{3 \cdot AD \cdot h}{2}$$

$$\frac{\text{שטח משולש ADC}}{\text{שטח משולש ABC}} = \frac{\frac{AD \cdot h}{2}}{\frac{3 \cdot AD \cdot h}{2}} = \frac{AD \cdot h}{2} \cdot \frac{2}{3 \cdot AD \cdot h} = \frac{1}{3}$$

תשובה (3).

19. השאלה: נתון מעוין שאחת מזוויותיו שווה ל-60°. היקף המעוין 8 ס"מ.

מה שטח המעוין (בסמ"ר)?

פתרון: אם נעביר אלכסון במעוין הנתון נקבל 2 משולשים שווים שוקיים אשר זווית הראש שלהם היא 60°, מכאן שמדובר בשני משולשים שווים צלעות.

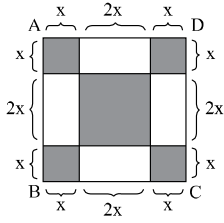
$$\text{שטח משולש שווה צלעות} = \frac{(\text{צלע})^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

שטח כל אחד מהמשולשים שווים צלעות הוא  $\sqrt{3}$  (שטח שני המשולשים, כלומר שטח המעוין  $\left(\frac{2^2 \sqrt{3}}{4}\right) \cdot \sqrt{3}$ ).

$$\text{הוא } 2\sqrt{3} \text{ (} 2 \cdot \sqrt{3} \text{)}.$$

תשובה (2).





**20. השאלה:** ריבוע ABCD חולק, כמתואר בסרטוט.

מה היחס בין השטח המושחר לשטח הלבן?

**פתרון:** נתבקשנו למצוא את היחס בין השטח המושחר לשטח הלבן בריבוע ABCD.

אורך צלעו של ריבוע ABCD היא  $4x$  ומכאן שטחו הוא  $16x^2$ .

נחשב את השטח הלבן המורכב מ-4 מלבנים זהים, ונפחית אותו משטח הריבוע הגדול כדי למצוא את השטח המושחר שבסרטוט, ואת היחס המבוקש.

אורך כל אחד מהמלבנים הלבנים הוא  $2x$  ורוחבו  $x$ , כלומר שטח כל מלבן לבן הוא  $2x^2$  ובסך הכל השטח

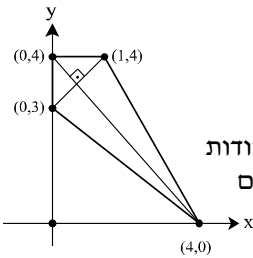
$$\text{הלבן כולו שווה ל- } 8x^2 \text{ (} = 4 \cdot 2x^2 \text{)}.$$

השטח המושחר שווה לשטח הריבוע כולו  $(16x^2)$  פחות השטח הלבן  $(8x^2)$ , כלומר ל-  $8x^2$

$$\text{(} = 16x^2 - 8x^2 \text{)}.$$

היחס בין השטח המושחר לשטח הלבן הוא  $8x^2 : 8x^2$ , נצמצם, ונקבל: 1:1.

**תשובה (1).**



**21. השאלה:** מה היקף הדלתון שבסרטוט?

**פתרון:** נתבונן בדלתון שבסרטוט אשר נתבקשנו למצוא את היקפו:

הדלתון מורכב משתי צלעות המקבילות לצירים ושתי צלעות שאינן מקבילות לצירים.

אורך צלע המקבילה לציר ה- $y$  (והנמצאת על הציר עצמו) שווה להפרש שבין ערכי ה- $y$  של הנקודות

שבקצות הצלע, כלומר  $1 (4 - 3)$ . הצלע המקבילה לציר ה- $x$  שווה אף היא ל-1, ולפיכך סכום

אורכי צלעות אלו הוא 2.

אורך הצלעות שאינן מקבילות לצירים:

נחשב את אורך הצלע אשר שיעורי הנקודות בקצותיה הם:  $(0,3)$  ו- $(4,0)$ .

מחישוב ההפרשים שבין שיעורי ה- $x$  ושיעורי ה- $y$  של הנקודות שבקצות הצלע נקבל את אורך הניצבים

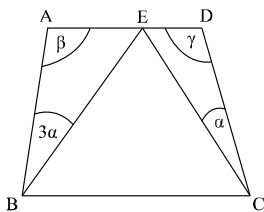
במשולש ישר זווית אשר הצלע המבוקשת היא היתר שלו. אורך הניצבים, אם כן, הוא 3 ו-4, ומכאן שאורך

הצלע המבוקשת, היתר במשולש, הוא 5. סכום אורכי הצלעות שאינן מקבילות לצירים הוא 10.

סיכום: סכום אורכי צלעות המקבילות לצירים הוא 2, סכום אורכי הצלעות שאינן מקבילות לצירים הוא

10, ומכאן שהיקף המשולש הוא 12.

**תשובה (2).**



**22. השאלה:** משולש BEC הוא משולש שווה צלעות

החסום בטרפז ABCD שבסרטוט ( $AD \parallel BC$ ).

על פי נתון זה ונתוני הסרטוט,

$$\gamma - \beta = ?$$

**פתרון:** משולש BEC הוא משולש שווה צלעות. נסמן את זוויות המשולש ב- $60^\circ$ .

נתבקשנו למצוא את ערך הביטוי:  $\gamma - \beta$ .

עלינו למצוא נתונים לגבי כל אחת מהזוויות הללו שמהם נוכל לחלץ את גודל הזוויות ולהציב בביטוי.

בטרפז סכום שתי זוויות על אותה שוק שווה ל- $180^\circ$ , ומכאן:

$$1. \quad 3\alpha + 60^\circ + \beta = 180^\circ$$

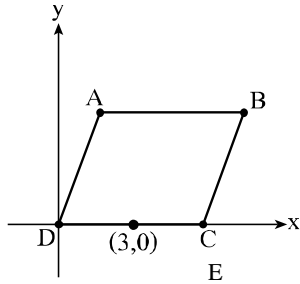
$$2. \quad \alpha + 60^\circ + \gamma = 180^\circ$$

$$\text{נחלץ מהמשוואה השנייה את } \gamma: \alpha + 60^\circ + \gamma = 180^\circ \Leftrightarrow \gamma = 120^\circ - \alpha$$

$$\text{נחלץ מהמשוואה הראשונה את } \beta: 3\alpha + 60^\circ + \beta = 180^\circ \Leftrightarrow \beta = 120^\circ - 3\alpha$$

$$\gamma - \beta = 120^\circ - \alpha - (120^\circ - 3\alpha) = 120^\circ - \alpha - 120^\circ + 3\alpha = 2\alpha$$

**תשובה (3).**



23. השאלה: ABCD מעוין.

נקודה E נמצאת על אמצע הצלע DC.

על פי נתונים אלו ונתוני הסרטוט,

מה היקף מעוין ABCD?

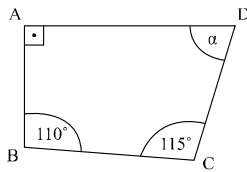
פתרון:

שיעורי נקודה D המונחת על ראשית הצירים הן (0,0) ושיעורי נקודה E הן (3,0).

כלומר אורכו של הקו DE, המהווה מחצית מאורך הצלע DC, הוא 3 ומכאן שאורך צלע המעוין כולה הוא 6

והיקף המעוין שווה ל-24 ( $4 \cdot 6 =$ ).

תשובה (4).



24. השאלה: על פי נתוני הזוויות בסרטוט שלפניכם,

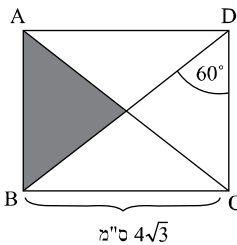
$\alpha = ?$

פתרון: סכום זוויות פנימיות בכל מרובע הוא  $360^\circ$ .

סכום הזוויות הנתונות במרובע שלפנינו הוא  $315^\circ (= 110^\circ + 115^\circ + 90^\circ)$

ומכאן שזווית  $\alpha$  היא בת  $45^\circ (= 360^\circ - 315^\circ)$ .

תשובה (2).



25. השאלה: בסרטוט שלפניכם מלבן ABCD.

על פי נתון זה ונתוני הסרטוט,

מה גודל השטח הכהה (בסמ"ר)?

פיתרון:

אלכסוני המלבן שווים וחוצים זה את זה ומכאן שהמשולש הכהה

הוא משולש שווה שוקיים.

בכל מלבן הצלעות הנגדיות מקבילות (ושוות). באמצעות זוויות Z נמצא כי זווית הבסיס של המשולש הכהה היא

בת  $60^\circ$ , כלומר המשולש הכהה הוא משולש שווה צלעות.

שטחו של משולש שווה צלעות שווה ל-  $\frac{(צלע)^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$ , ומכאן שעל מנת למצוא את שטח המשולש הכהה, עלינו

למצוא מה אורכה של הצלע AB.

נתבונן במשולש ABC:

משולש ABC הוא משולש ישר זווית אשר אחת מזוויותיו, הזווית BAC, היא בת  $60^\circ$ , כלומר משולש זהב.

הצלע BC נמצאת מול זווית בת  $60^\circ$ , כלומר היא הניצב הגדול במשולש והצלע AB הנמצאת מול זווית בת  $30^\circ$

היא הניצב הקטן.

אורך הניצב הקטן במשולש זהב קטן פי  $\sqrt{3}$  מאורך הניצב הגדול, מכיוון שאורך הניצב הגדול BC הוא  $4\sqrt{3}$ ,

$$\left( \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \right) \text{ הרי שאורך הניצב הקטן, הצלע AB, הוא 4 ס"מ}$$

$$\left( \frac{4^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \right) \text{ שטח המשולש הכהה הוא } 4\sqrt{3} \text{ סמ"ר}$$

תשובה (4).

**26. השאלה:** שטחו של טרפז הוא 60 סמ"ר, וגובהו 5 ס"מ.

מהו ממוצע אורכי בסיסי הטרפז (בס"מ)?

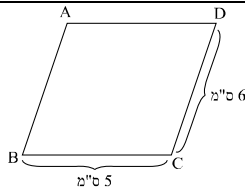
**פתרון:** שטח טרפז שווה ל-  $\frac{\text{גובה} \cdot (\text{סכום הבסיסים})}{2}$ .

באמצעות נתוני השאלה ניתן לבנות את המשוואה הבאה:  $\frac{(\text{סכום הבסיסים}) \cdot 5}{2} = 60$ .

נכפול את שני האגפים ב-2, ונקבל:  $5 \cdot (\text{סכום הבסיסים}) = 120$ , נחלק ב-5, ונקבל כי סכום בסיסי הטרפז הוא 24 ס"מ.

ממוצע אורכי בסיסי הטרפז שווה לסכום הבסיסים לחלק ל-2 (מספר הבסיסים) ומכאן שממוצע אורכי הבסיסים הוא 12 ס"מ.

**תשובה (2).**



**27. השאלה:** בסרטוט שלפניכם מקבילית ABCD.

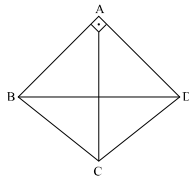
על פי נתון זה ונתוני הסרטוט,

מה שטח המקבילית (בסמ"ר)?

**פתרון:** שטח מקבילית שווה למכפלת צלע המקבילית בגובה

לצלע. ניתן ליצור אינסוף מקביליות שונות אשר אורכי צלעותיהן הם 5 ו-6 ס"מ, מכיוון שעל פי נתוני השאלה אין כל דרך למצוא את אורך הגובה לצלע המקבילית אשר תלוי בזווית שבין הצלעות, לא ניתן לחשב את שטח המקבילית.

**תשובה (4).**



**28. השאלה:** ABCD דלתון ( $AB = AD ; BC = DC$ ).

נתון:  $BC = BD = \sqrt{2}$  ס"מ

על פי נתונים אלו ונתוני הסרטוט,

מה שטח הדלתון (בסמ"ר)?

**פתרון:**

ניתן לחשב את שטח הדלתון בשתי דרכים:

מכפלת אלכסונים חלקי 2 או סכום שטחי המשולשים היוצרים את הדלתון.

נתבונן במשולש BAD:

משולש BAD הוא משולש ישר זווית ושווה שוקיים ( $AB = AD$ ), כלומר משולש כסף, אשר אורך היתר

שלו, הצלע BD, שווה ל-  $\sqrt{2}$ .

מכיוון שאורך היתר במשולש כסף גדול פי  $\sqrt{2}$  מכל אחד מניצבי המשולש, הרי שאורך ניצבי המשולש,

הצלעות AD ו-AB שווה ל-  $\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\right) = 1$ .

שטח משולש BAD שווה למכפלת הניצבים חלקי 2, כלומר ל-  $\left(\frac{1 \cdot 1}{2}\right) = \frac{1}{2}$ .

נתבונן במשולש BCD:

על פי נתוני השאלה, משולש BCD הוא משולש שווה שוקיים ( $BC = DC$ ).

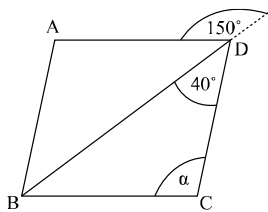
אולם מכיוון שאורך אחת השוקיים, הצלע BC, שווה לאורך בסיס המשולש, הצלע BD ושווה ל- $\sqrt{2}$ , הרי

שניתן להסיק כי משולש BCD הוא משולש שווה צלעות אשר אורך צלעו הוא  $\sqrt{2}$ .

שטחו של משולש שווה צלעות שווה ל-  $\frac{(\text{צלע})^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$ , כלומר שטח משולש BCD הוא  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  סמ"ר

$$\left( \frac{(\sqrt{2})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \right)$$

תשובה (4).



29. השאלה: בסרטוט שלפניכם מקבילית ABCD.

על פי נתון זה ונתוני הסרטוט,

$$\alpha = ?$$

פתרון:

נתבונן במשולש BAD:

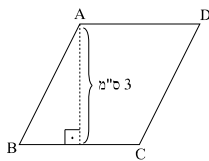
הזווית בת  $150^\circ$  היא זווית חיצונית לזווית ADB, כלומר משלימה אותה ל- $180^\circ$ . זווית ADB שווה ל- $30^\circ (= 180^\circ - 150^\circ)$ .

מכיוון שזווית ADB וזווית DBC הן זוויות Z, זווית DBC שווה ל- $30^\circ$ .

נתבונן במשולש DBC:

סכום זוויות פנימיות בכל משולש הוא  $180^\circ$  ומכאן:  $30^\circ + 40^\circ + \alpha = 180^\circ \Leftrightarrow 70^\circ + \alpha = 180^\circ$   
נחסר  $70^\circ$  משני האגפים ונקבל:  $\alpha = 110^\circ$

תשובה (1).



30. ABCD מעוין ששטחו 24 סמ"ר.

על פי נתון זה ונתוני הסרטוט,

מה היקף המעוין (בס"מ)?

פיתרון: שטח מעוין שווה למכפלת צלע המעוין בגובהו.

נתון כי שטח המעוין הוא 24 סמ"ר וכי גובה המעוין הוא 3 ס"מ, כלומר  $BC \cdot 3 = 24 \Leftrightarrow BC = 8$ .  
אורך צלע המעוין הוא 8 ס"מ ומכאן שהיקף המעוין שווה ל-32 ס"מ ( $4 \cdot 8$ ).

תשובה (3).