



אשכול התמצאות במישור ובמרחב

כיתה י'

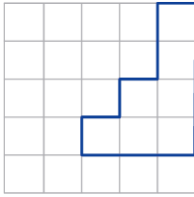
יחידה שלישית: שטחים של צורות גיאומטריות

ביחידה זו ניזכר בשטחים של צורות גיאומטריות, נכיר גרפים שונים המתארים שטח, ונראה שימוש בשטחים בתחומים שונים.

תוכן עניינים

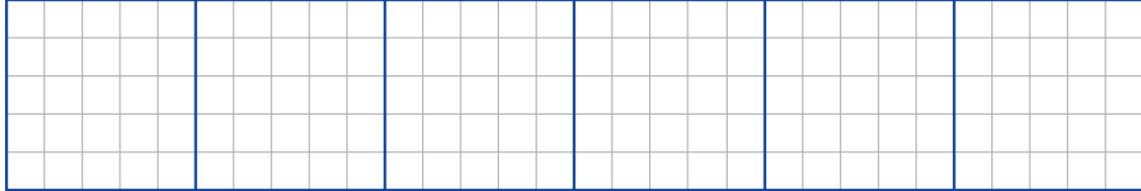
2.....	מסלולים סגורים ושטחים
3.....	מסלולים מלבניים
5.....	שטחים שווים
8.....	מקביליות
13.....	משולשים
18.....	טרפז
19.....	תרגילים נוספים
26.....	שטח עיגול

מסלולים סגורים ושטחים



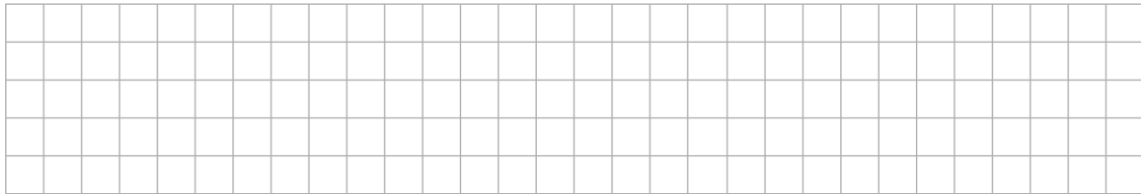
1. א. בשרטוט משמאל מסלול סגור שאורכו (היקפו) 14 יחידות.
ב. כמה משבצות כולאת הצורה הזו?
ג. שרטטו מסלולים סגורים נוספים, שונים מהמסלול המשורטט, שאורכם 14 יחידות.

שימו לב! הכוונה למסלולים על קווי המשבצות בלבד כלומר, לא ניתן לכלוא חלקי משבצות.

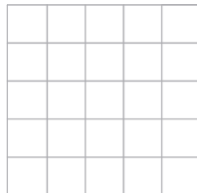


- ד. רשמו בתוך כל צורה ששרטטתם כמה משבצות היא כולאת כלומר, את שטחה במשבצות ריבועיות.

2. במסלול שאורכו 10 משבצות ניתן לכלוא את השטחים הבאים: 4 משבצות, 5 משבצות, ו-6 משבצות. שרטטו מסלול אחד עבור כל שטח.

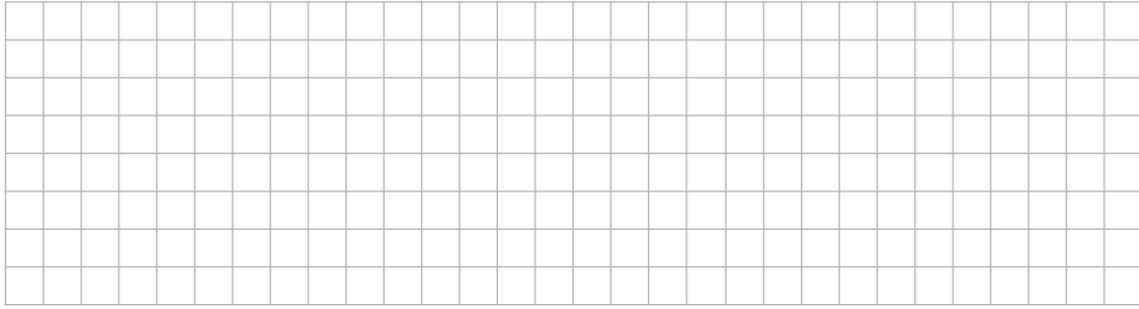


- נסו לשרטט מסלול סגור שאורכו 7 יחידות. האם הצלחתם? הסבירו.
(ללא חלקי משבצות.)



מסלולים מלבניים

3. א. שרטטו שלושה מסלולים מלבניים, שונים זה מזה, שסכום אורכי זוג צלעות סמוכות שלהם 10 יחידות.



ב. רשמו בתוך כל מלבן את שטחו (היחידה משבצת ריבועית).

ג. השלימו את הטבלה:

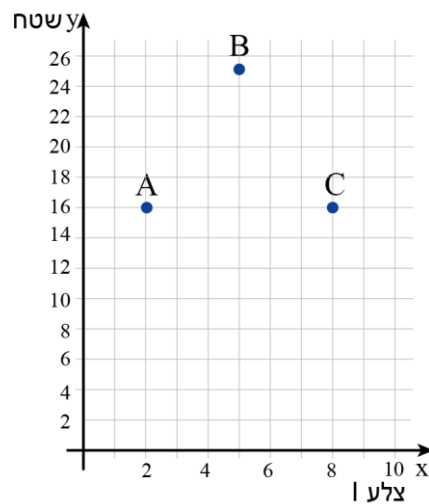
צלע I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x
צלע II										
שטח										

ד. סמנו בקשת טורים המתאימים למלבנים חופפים.

ה. קיימים, מלבנים נוספים שסכום אורכי זוג צלעות סמוכות שלהם 10 יחידות, ואורכי צלעותיהם הם

מספרים שאינם שלמים. למשל, מלבן שאורך אחת מצלעותיו 2.5 יחידות.

מה אורך הצלע השנייה של מלבן זה? מה שטחו?



רשמו אורכי צלעות ושטח של מלבן נוסף, שאורכי צלעותיו אינם מספרים שלמים.

ו. שרטטו גרף המייצג את כל המלבנים שסכום אורכי זוג צלעות סמוכות שלהם 10 יחידות.

(3 נקודות כבר מסומנות)

- ז. מה השטח אם אורך הצלע 4.5 יחידות?
- רשמו אורכי צלעות של מלבן ששטחו 21 משבצות. כמה נקודות כאלה קיימות?
- ח. מה שטח המלבן הגדול ביותר שסכום אורכי זוג צלעות סמוכות שלו 10 יחידות? מה אורכי צלעותיו? איך נקרא מלבן כזה?
- ט. מה מבטא x במשוואה: $x(10-x)=9$?
- י. פתחו סוגריים ורשמו את המשוואה בצורה: $ax^2 + bx + c = 0$
- $a =$
- $b =$ השלימו:
- $c =$

תזכורת: כדי לפתור משוואה ריבועית מהצורה: $ax^2 + bx + c = 0$ משתמשים בנוסחה:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

פתרו את המשוואה, מה מצאתם?

4. רשמו ביטוי המבטא שטח של מלבן שסכום אורכי 2 צלעות סמוכות שלו 18 יחידות אורך ואורך אחת מצלעותיו מיוצג על ידי x . בטאו תחילה את אורך הצלע השנייה של המלבן.
- רשמו משוואה באמצעותה תוכלו למצוא את צלעות המלבן הזה אם שטחו 80 יחידות ריבועיות. פתרו את המשוואה, ומצאו את אורכי הצלעות של המלבן הזה.

x

5. פתרו את המשוואות:

א. $x^2 + 7x + 10 = 0$ ב. $1.2x = 96$

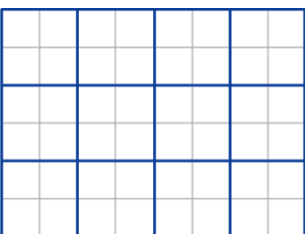
ג. $5x^2 - 33x + 54 = 0$ ד. $x(x + 7) = 60$

6. כפלו וחברו:

א. $(2x-1)(x+3)$ ב. $(x-7)(x-1)$ ג. $10-(x+1)(x-1)$

7. פתרו את המשוואות:

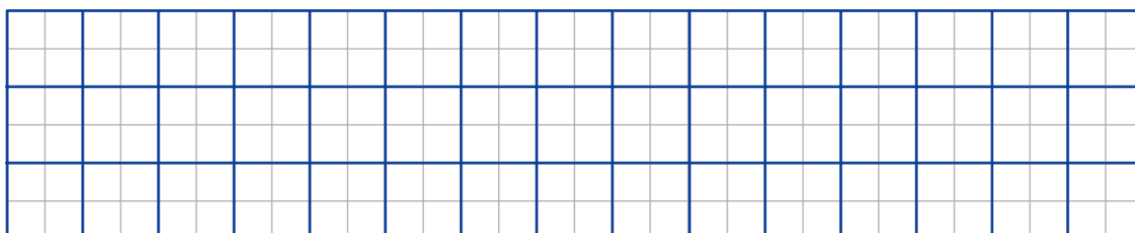
א. $(2x-1)(x+1)=20$ ב. $x^2 + (x-2)(3x+1) = 7$ ג. $x^2 + (x-2)(3x+1) = 7$



8. א. אחת מיחידות האורך המקובלות היא ס"מ.
במשבצות משמאל, אורך כל משבצת $1/2$ ס"מ.
שרטטו על המשבצות האלה ריבוע שאורך צלעו ס"מ אחד.
ב. כמה משבצות, שאורך הצלע שלהן $1/2$ ס"מ, כולא הריבוע ששרטטתם?

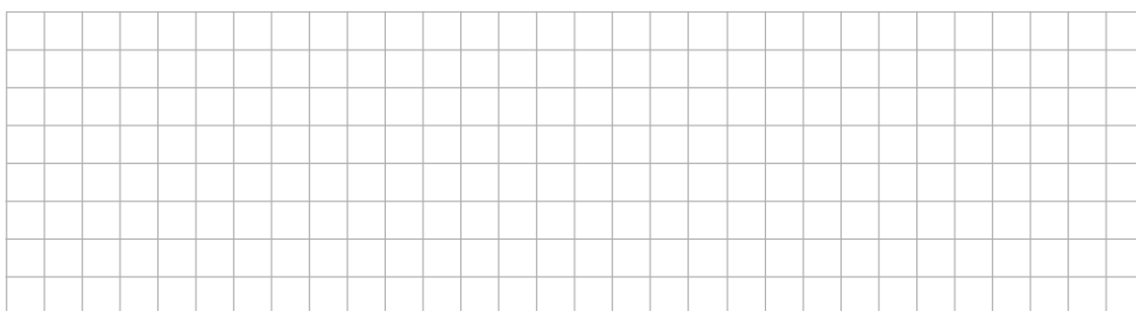
סנטימטר ריבועי אחד – 1 סמ"ר, הוא שטח של ריבוע שאורך הצלע שלו 1 ס"מ.

- ג. מה שטחו של ריבוע שאורך צלע שלו $1/2$ ס"מ?
ד. שרטטו על המשבצות משמאל ריבוע שאורך צלעו 2 ס"מ.
ה. מה שטחו בסמ"ר?
ו. שרטטו מלבן ששטחו כשטח הריבוע ששרטטתם.
ז. שרטטו ריבוע שאורך צלע שלו 1.5 ס"מ. כמה משבצות שאורך הצלע שלהן $1/2$ ס"מ בריבוע הזה?
מה שטחו בסמ"ר?
ח. שרטטו שלושה מלבנים שונים ששטחם 6 סמ"ר.



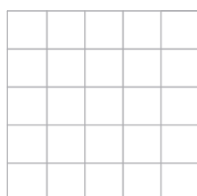
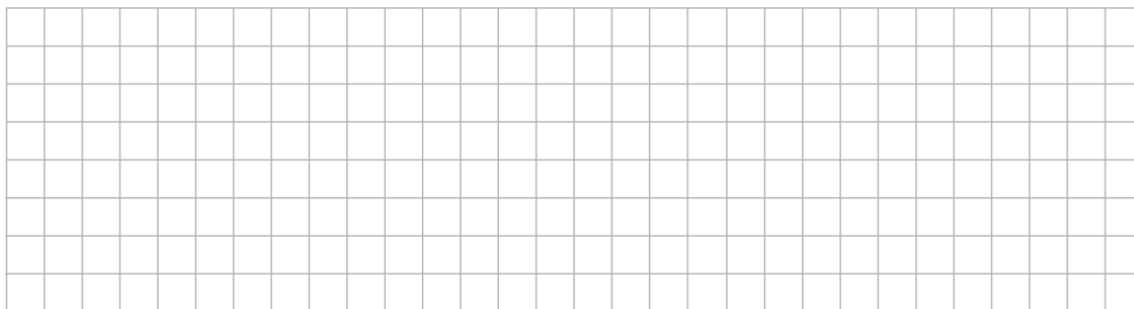
שטחים שווים

9. א. שרטטו מסלול סגור שאורכו 14 יחידות והוא כולא שטח של 7 משבצות.



- ב. שרטטו מסלול סגור שאורכו 12 יחידות והוא כולא שטח של 7 משבצות.
ג. שרטטו מסלול סגור שאורכו 16 יחידות והוא כולא שטח של 7 משבצות.

10. שרטטו שלושה מסלולים סגורים שונים שאורכם 10 יחידות צלע משבצת, ושטח כל אחד מהם 4 משבצות.



11. א. שערו כמה מלבנים קיימים אם נתון ההיקף והשטח שלהם.
ב. שרטטו מלבן שהיקפו 12 יחידות אורך והוא כולא שטח של 8 משבצות.

ג. רשמו ביטוי לאורך הצלע השנייה של המלבן שהיקפו 12 ס"מ ואורך אחת מצלעותיו א.

ד. רשמו משוואה לשטח המלבן הזה אם שטחו 8 סמ"ר ופתרו אותה.

ה. כמה מלבנים כאלה קיימים?

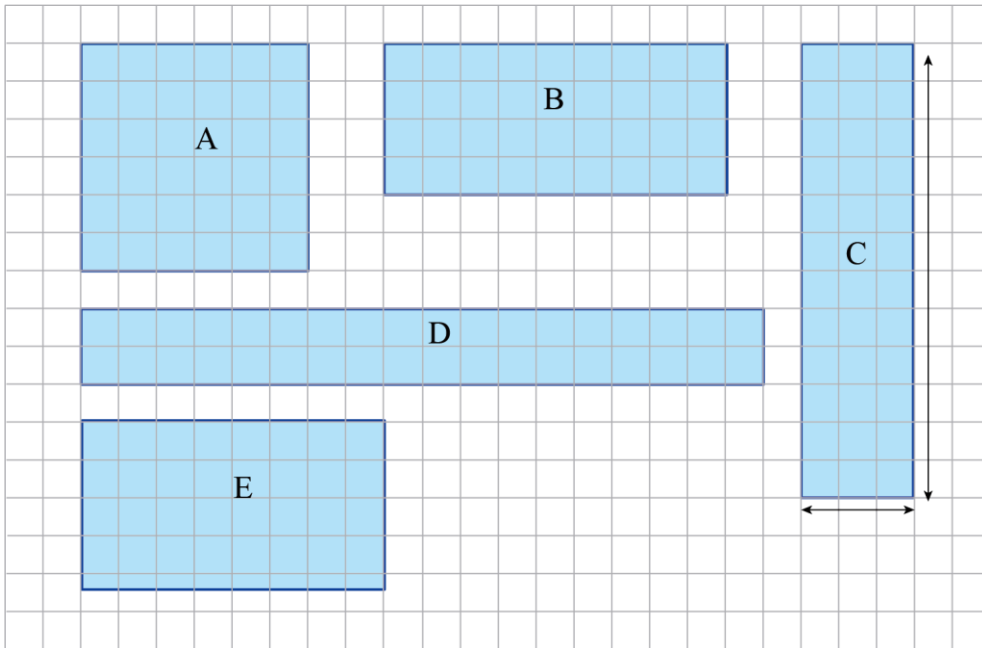
ו. כמה מלבנים קיימים אם ידוע שטחם והיקפם? בדקו את השערתכם בסעיף א, והסבירו.

12. משפחת מקסים מתכננת דירה. הם מעוניינים בחדר ששטחו 16 מ"ר כדי שיוכלו לערוך בו מסיבות. אבל

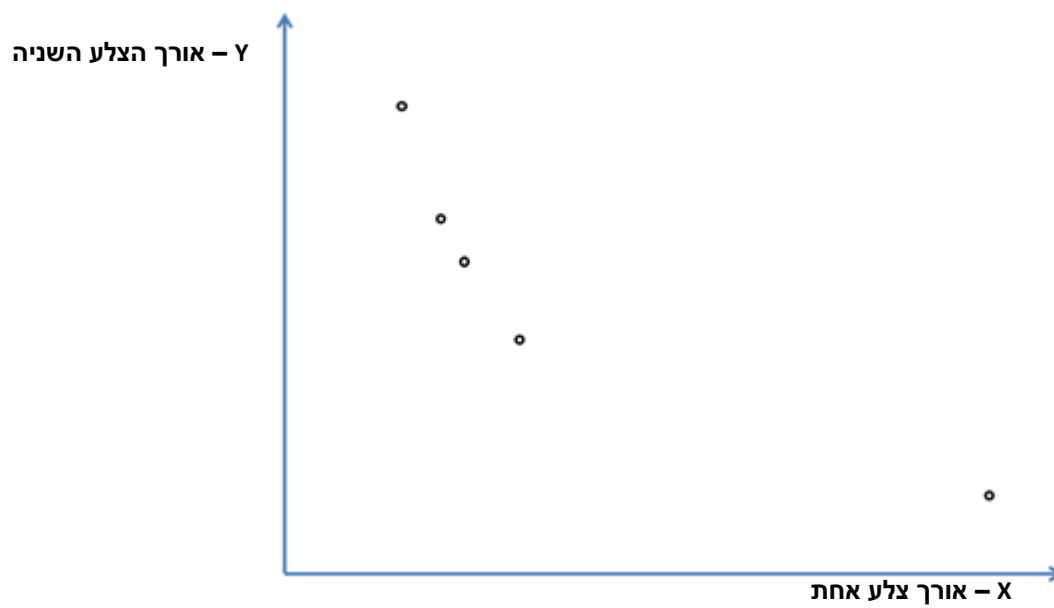
גם ההיקף צריך להיות גדול ככל האפשר כדי שיוכלו להניח בו פסנתר, כוננית לתווים, ומושבים מסביב למספר רב של אנשים.

הציעו להם מידות שיכולות להתאים.

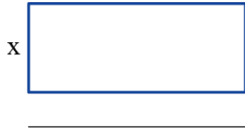
13. להלן שרטוט של חמשה מלבנים ששטחם 36 יחידות שטח:



בגרף הבא כל נקודה מייצגת מלבן.



- א. התאימו כל נקודה למלבן שהיא מייצגת.
- ב. שרטטו מלבן נוסף בעל אותו שטח והוסיפו לגרף את הנקודה שמייצגת אותו.
- ג. האם יש משמעות לחיבור הנקודות של הגרף? הסבירו.
- ד. נסו למצוא ביטוי אלגברי שמתאר את הנקודות של הגרף. (ביטוי המתאר אורך צלע אחת של מלבן לפי אורך הצלע השנייה.)



14. נתון מלבן ששטחו 18 יחידות שטח, ואורך אחת מצלעותיו מיוצג על ידי x .

א. בטאו את אורך הצלע השנייה של המלבן.

ב. מה מבטאת המשוואה: $(x + \frac{18}{x}) = 9$?

ג. פתחו סוגריים וסדרו את המשוואה בצורה $ax^2 + bx + c = 0$

השלימו:

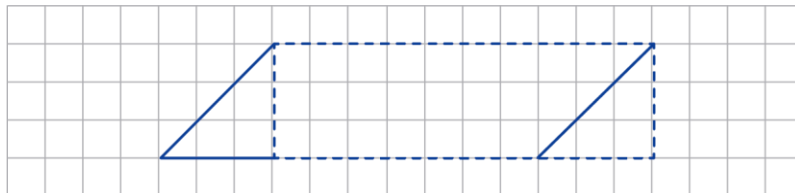
פתרו את המשוואה, ומצאו את אורכי צלעות של מלבן ששטחו 18 יחידות שטח, וסכום אורכי צלעותיו 9 יחידות אורך.

15. פתרו את המשוואות:

א.	$x + \frac{40}{x} = 13$	ב.	$x - \frac{3}{x} = 2$	ג.	$\frac{12}{x-1} + x = 9$
ד.	$\frac{12}{x-1} + x = 0$	ה.	$2x - \frac{15}{x} = x - 2$	ו.	$x - \frac{15}{x} = 2x - 8$

מקביליות

16. א. כמה משבצות כלואות במקבילית (שאיננה מלבן)?



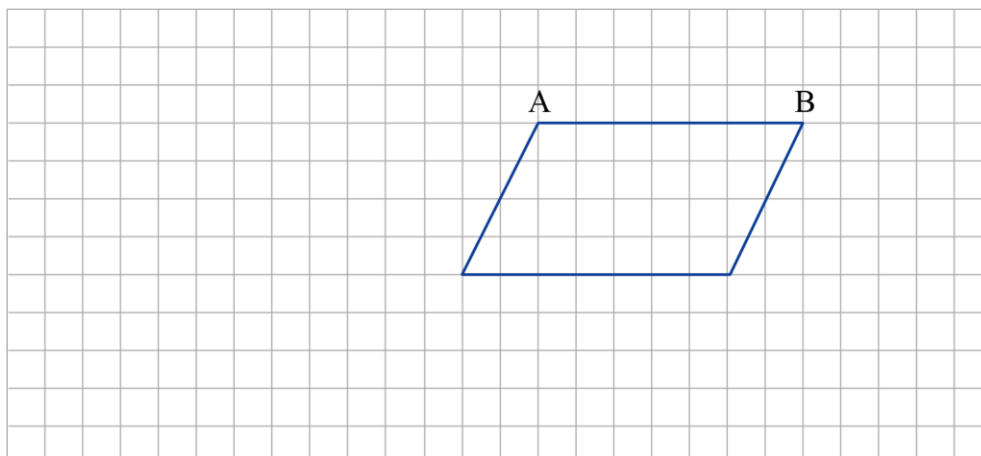
ב. כמה משבצות כלואות במלבן?

ג. איזה היקף גדול יותר? של המלבן או של המקבילית שאינה מלבן? הסבירו.

ד. היעזרו במשפט פיתגורס וחשבו את אורך צלעות המקבילית שאינה מלבן.

ה. חשבו את היקף המקבילית ואת היקף המלבן, ובדקו את תשובתכם לסעיף ג.

17. א. שרטטו על הדף המשובץ מלבן שאחת מצלעותיו AB והוא כולא אותו מספר משבצות כמו המקבילית המשורטטת.



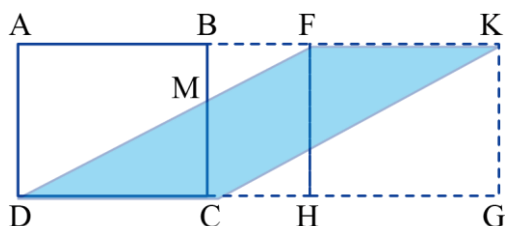
- ב. שרטטו מקבילית שונה מזו המשורטטת, שאחת מצלעותיה AB והיא כולאת אותו.
 ג. מספר משבצות כמו המלבן והמקבילית המשורטטת.
 ד. בדקו אם היקף המקבילית גדול או קטן מזו של המקבילית המשורטטת?
 ה. הסבירו מתי ההיקף גדל ומתי הוא קטן, ומתי הוא יהיה קטן ביותר.

18. כדי לחשב שטח של מקבילית אפשר לשרטט מלבן שווה שטח על אחת מצלעות המלבן. (ראו שרטוט).



- א. הסבירו מדוע המקבילית והמלבן שווים בשטחם.
 ב. מה שטח המקבילית? באיזה נתונים השתמשת?

19. פתחו את היישומון "שטח מלבן ומקבילית" ובצעו את ההוראות.



20. **אתגר:** ראיתם שגם במקרה שהנקודה F מחוץ למקבילית כבשרטוט משמאל, שטח המקבילית שווה לשטח המלבן. אבל ההסברים שעבור המקרים האחרים ביישומון היו פשוטים, במקרה זה קשים יותר. תוכלו לקרוא ולהשלים את ההסבר להלן: המשולשים IFAD - KBC שווי שטח. למה?

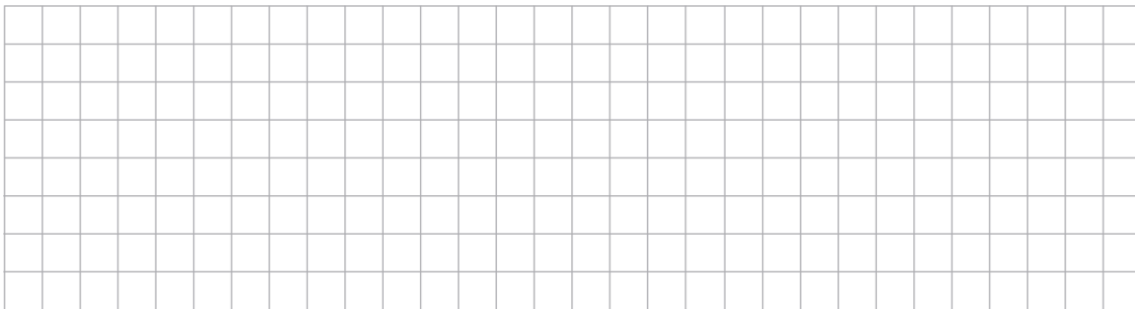
נוריד משטח משולש FAD את שטח משולש FBM ונוסיף לו את שטח משולש DCM, והתקבל שטח המלבן ABCD.

בצע אותה הורדה והוספה לשטח משולש KBC: נוריד משטח משולש KBC את שטח משולש FBM ונוסיף לו את שטח משולש DCM, והתקבל שטח המקבילית. השלימו את ההסבר.

כדי לשרטט מלבן שווה שטח לשתח מקבילית, משרטטים אנכים מקצות אחת הצלעות לצלע שממול. האנכים האלה הם גבהים במקבילית. שטח המקבילית שווה למכפלת אורך אחת הצלעות באורך הגובה לצלע הזו: $S = a \cdot h$

21. שטח מקבילית שווה ל- 60 משבצות.

אורך אחת מצלעותיה 12 יחידות מה אורך הגובה לצלע זו?
 א. שרטטו שתי מקביליות כאלה.



ב. שרטטו מלבן שיש לו אותו שטח ואותו אורך צלע.

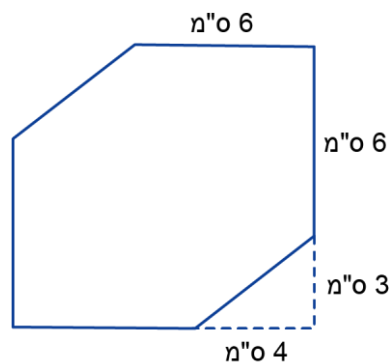
ג. כמה מלבנים כאלה ניתן לשרטט? וכמה מקביליות כאלה ניתן לשרטט? הסבירו.

22. א. האם מבחינת חישובי שטח תיתכן מקבילית שאורך אחת מצלעותיה 5 ס"מ הגובה

לצלע הזו 8 ס"מ ואורך הצלע השנייה 7 ס"מ ואורך הגובה לצלע זו 6 ס"מ? הסבירו.

ב. האם מבחינת חישובי שטח תיתכן מקבילית שאורכי צלעותיה 9 ס"מ ו- 12 ס"מ ואורכי הגבהים לצלעות 4 ס"מ ו- 3 ס"מ? הסבירו.

23. חלקו את המצולע (הכחול) למקביליות וחשבו את שטחו.

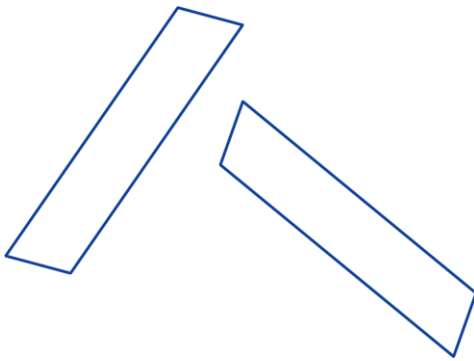


24. גובה מקבילית קטן ב- 6 ס"מ מאורך הצלע אליה הוא מועבר. שטח המקבילית 72 סמ"ר.

א. חשבו את אורך הצלע ואת אורך הגובה אליה.

תוכלו להיעזר במשוואה: סמנו ב- x אורך צלע של המקבילית, בטאו את אורך הגובה לצלע הזו, ורשמו משוואה

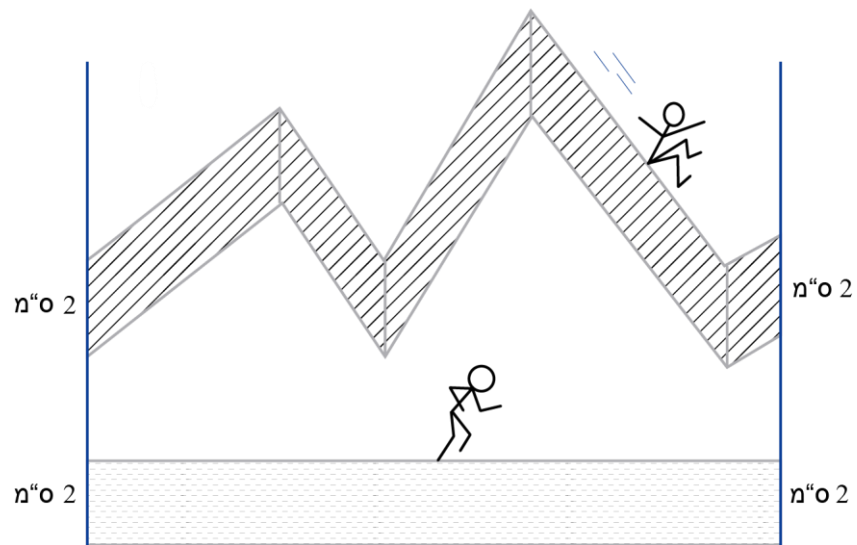
ב. היקף המקבילית 40 ס"מ. חשבו את אורך הצלע השנייה של המקבילית.



25. הצמידו שתי מקבילות זהות כך שתיווצר מקבילית חדשה.

באיזו דרך תתקבל מקבילית עם ההיקף הקטן יותר?

26. בין שני קווים מקבילים שורטטו שתי צורות.



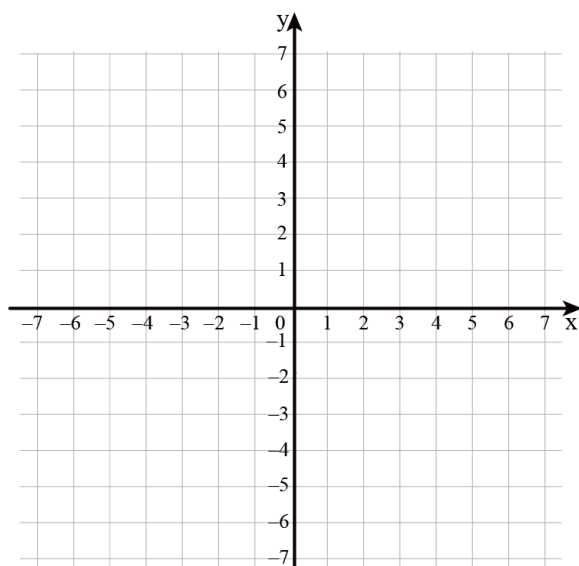
א. מה שטח המלבן?

ב. מה שטח הצורה השנייה?



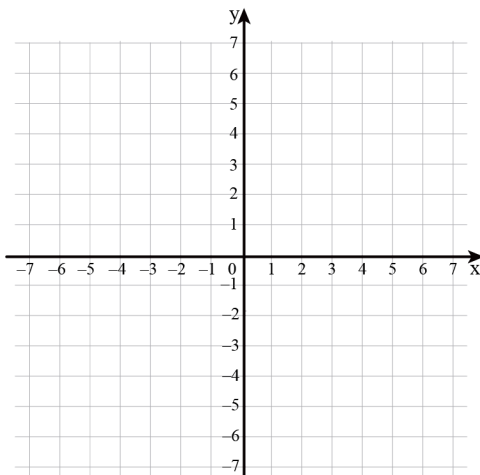
27. לפניכם ציור של מעבר חציה שנבנה בהמשך לשביל. בדרך לגן המדע במכון ויצמן.
- מה מיוחד במעבר חציה זה?
 - איזה צורות נצבעו במעבר החצייה הזה?
 - כעבור זמן, שינו את מעבר החצייה, כך שיחצה את הכביש במאונך לשוליים.
 - מדוע לדעתכם שינו את צורת מעבר החצייה?

28. הנקודות $A(0,0)$, $B(-4,0)$ ו- $C(3,3)$ הם שלושה קדקודים של מקבילית. א. סמנו אותן במערכת הצירים.



- שרטטו **שלוש** מקביליות שונות שאלה קדקודיהן, כל מקבילית בצבע שונה.
 - חשבו את השטח של כל מקבילית (יחידת המידה משבצת).
 - הסבירו את התוצאה.
- איזו מקבילית היא בעלת ההיקף הגדול ביותר? ואיזו בעלת ההיקף הקטן ביותר?

29. א. שרטטו מקבילית כך שרק קדקוד אחד שלה יהיה על הצירים.



- ב. שרטטו מקבילית כך שרק שני קדקודים שלה יהיו על הצירים.
ג. שרטטו מקבילית כך שרק שלושה קדקודים שלה יהיו על הצירים.
ד. אם אפשר, שרטטו מקבילית כך שארבעת קדקודיה יהיו על הצירים. אם אי-אפשר הסבירו.

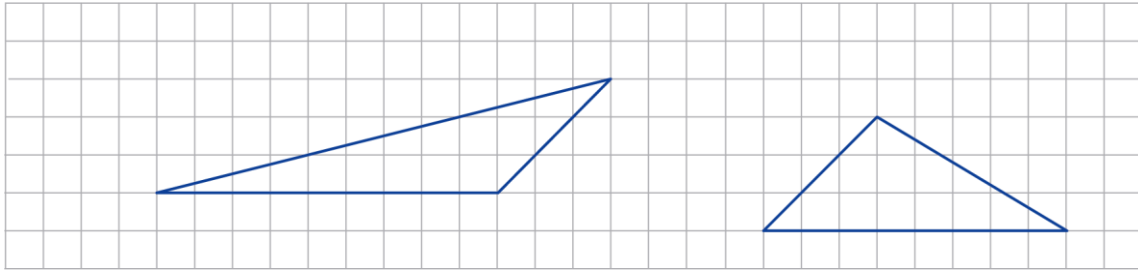
משולשים

30. א. שרטטו מלבן או מקבילית אחרת, בעזרתו תוכלו לחשב את שטח המשולש.



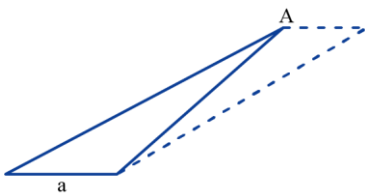
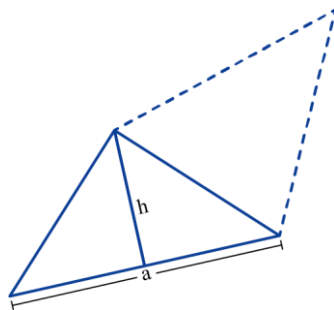
ב. מה שטח המשולש (היחידה משבצת)?

31. א. שרטטו על אחת מהצלעות של כל משולש מלבן, ששטחו כפול משטח המשולש.



- ב. מה השטח של כל אחד מהמשולשים?
 ג. במקום לשרטט מלבן מספיק לשרטט אנך מאחד הקדקודים לצלע שמולו.
 ד. שרטטו אנך כזה בכל אחד משני המשולשים.

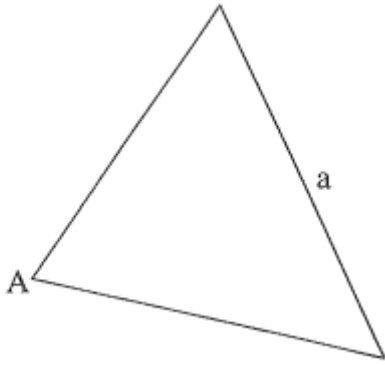
32. א. רשמו תבנית לשטח המקבילית ותבנית לשטח המשולש.



- ב. הסבירו מדוע שטח המשולש שווה למחצית שטח המקבילית.
 ג. וכשהגובה מחוץ למשולש?
 שרטטו גובה מהקדקוד A לצלע a.

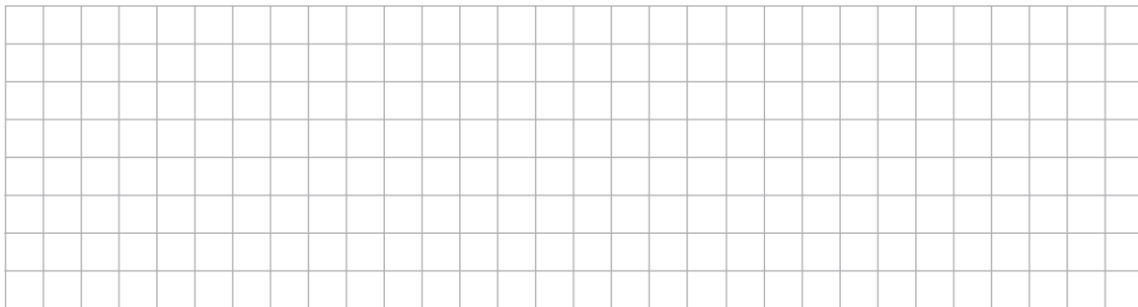
33. . פתחו את היישומון "[משטח מלבן לשטח משולש](#)" ובצעו את ההוראות.

34. שרטטו גובה מהקדקוד A לצלע a. מדדו את אורך הצלע ואת אורך הגובה לצלע הזו וחשבו את שטח המשולש.



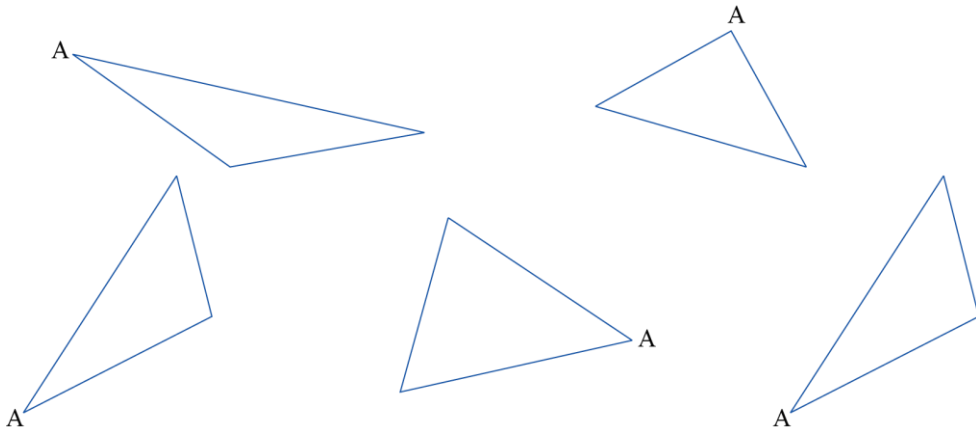
שטח משולש שווה למחצית מכפלת אורך אחת הצלעות באורך הגובה לצלע הזו: $S = \frac{a \cdot h}{2}$

35. א. שרטטו משולש שאורך אחת מצלעותיו 5 יחידות ואורך הגובה לצלע הזו 4 יחידות. מה שטחו?



ב. האם קיים משולש יחיד המקיים את הדרישה? אם כן, הסבירו אם לא, שרטטו עוד שני משולשים כאלה.

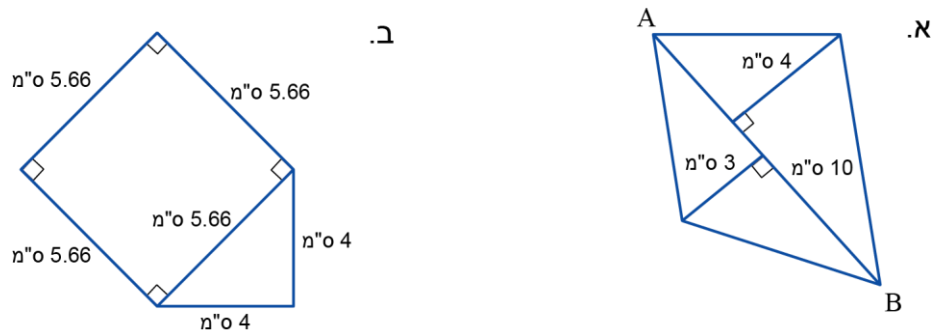
36. בכל אחד מהמשולשים המשוורטטים שרטטו גובה מהקדקוד A לצלע שמולו. אם יש צורך האריכו את הצלע שמול הקדקוד A. (היעזרו בזווית ישרה).



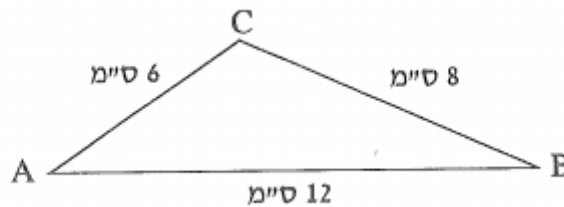
37. א. פתחו את היישומן "גובה במשולש" ובצעו את ההוראות.

ב. פתחו את היישומן "שניים או שלושה גבהים במשולש" ובצעו את ההוראות.

38. חשבו את השטחים של הצורות הבאות.



39. בשרטוט נתונים אורכי צלעות המשולש ABC.

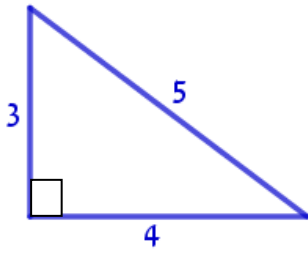


אורכי הגבהים לצלעות 7.1 ס"מ, 5.33 ס"מ, ו-3.55 ס"מ. קבעו איזה גובה מתאים לכל צלע.

40. הנוסחה הבאה נקראת נוסחת הירון ובאמצעותה אפשר לחשב את השטח של המשולש על סמך אורך

$$\sqrt{m(m-a)(m-b)(m-c)}$$

הצלעות בלבד. הנוסחה היא: $\sqrt{m(m-a)(m-b)(m-c)}$ בה m הוא חצי ההיקף, a, b, c הן אורכי הצלעות של המשולש. חשבו בשתי דרכים שונות את השטח של המשולש ישר הזווית בו צלעותיו הן באורך 3, 4 ו-5.

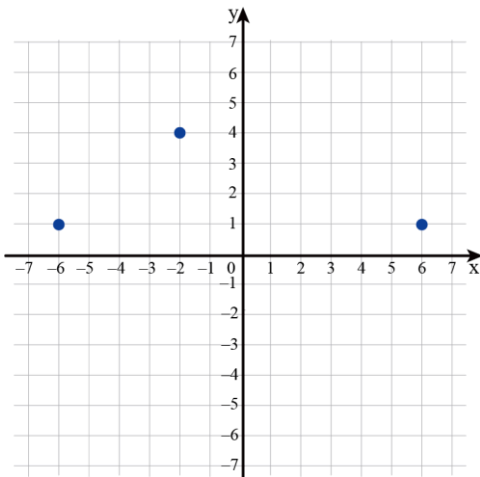


טרפז

41. א. הנקודות המסומנות במערכת הצירים, הן

שלושה קדקודים של טרפז.

- סמנו נקודה רביעית כך שיתקבל טרפז שווה שוקיים.
- חשבו את שטח הטרפז ואת היקפו.

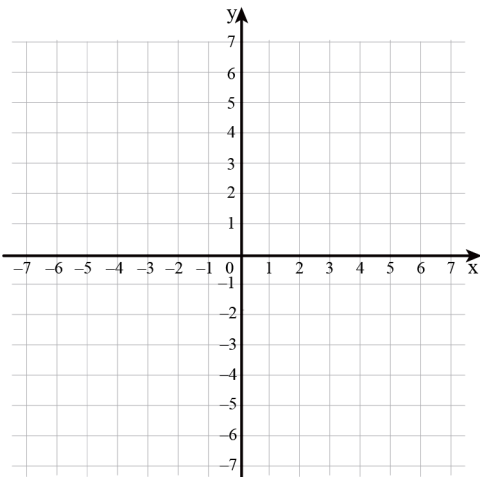


ב. סמנו במערכת הצירים את הנקודות:

$(-4, -2)$, $(-6, 4)$, ו- $(1, -2)$ וסמנו נקודה נוספת כך

שיתקבל טרפז ישר-זווית.

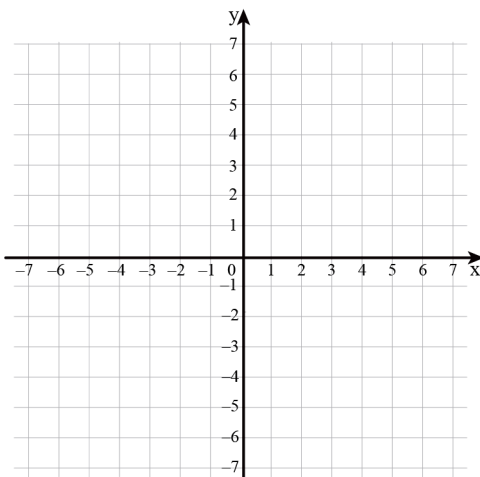
חשבו את שטחו.



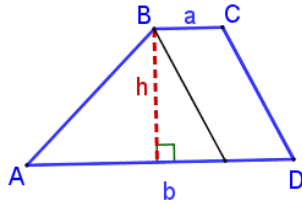
ג. סמנו במערכת הצירים את הנקודות:

$(0, 0)$, $(6, 0)$, ו- $(1, 3)$ וסמנו נקודה נוספת כך

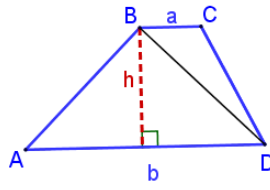
שיתקבל טרפז ששטחו 12 משבצות.



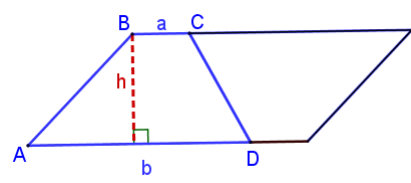
42. א. בכל סעיף הסבירו את הקשר בין השרטוט לנוסחת שטח הטרפז ABCD רשומה מתחתיו.



$$S = a \cdot h + \frac{(b-a) \cdot h}{2}$$



$$S = \frac{a \cdot h}{2} + \frac{b \cdot h}{2}$$

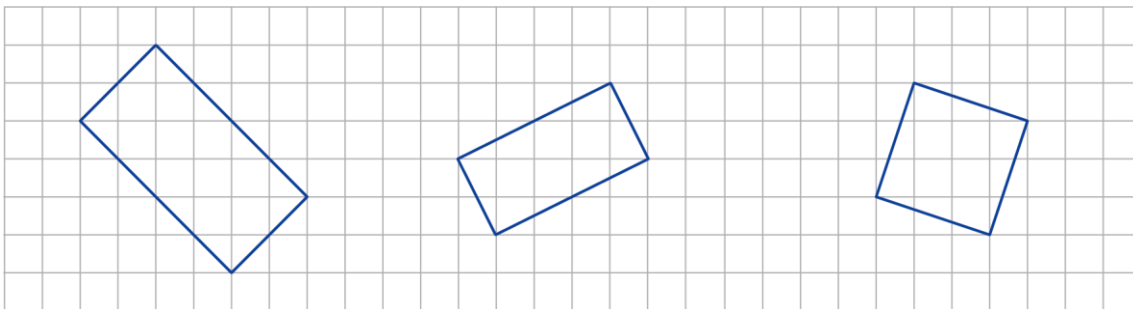


$$S = \frac{(a+b) \cdot h}{2}$$

תרגילים נוספים

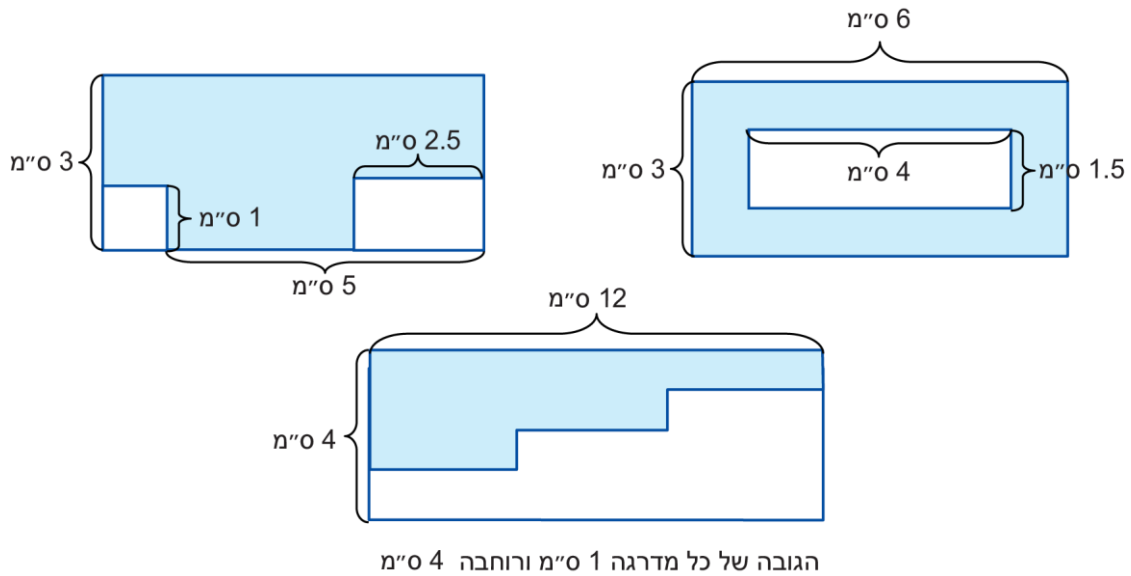
1. מתכננים מגרש משחקים מלבני שהיקפו 80 מטר.
 - א. מה יהיו אורכי צלעות המלבן אם אורך אחת הצלעות 7 מטר.
 - ב. מה יהיה שטח המלבן?
 - ג. מה יהיה שטח המגרש אם אורך אחת הצלעות המלבן 12 מטר? (מצאו תחילה את צלעות המלבן).
 - ד. מה יהיו אורכי צלעות המלבן אם אורך אחת הצלעות גדול ב-4 מטר מאורך הצלע השנייה. מה יהיה שטחו?
 - ה. מה יהיה שטח המלבן אם צורתו ריבוע?
 - ו. מה יהיו אורכי הצלעות אם שטח המגרש 300 מ"ר?

2. א. מצאו מהו שטח כל מלבן ביחידות של משבצת.



- ב. היעזרו במשפט פיתגורס ומצאו את ההיקף של הריבוע המשורטט.

3. בכל סעיף חשבו את השטח הצבוע.



4. פתרו את המשוואות:

א. $(2x-3)(2x+3)-(x+1)(x-1)=5x$ ב. $(x-3)^2 + (x+3)^2 = 36$

ג. $(x-5)^2 + (2x+1)^2 = 0$ ד. $3(x-1)(x+1) = 2(2x+1)^2$

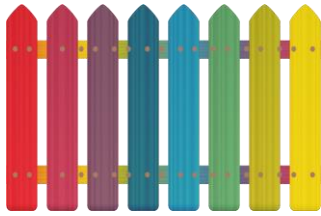
5. פתרו את המשוואות:

א. $x + \frac{6}{x} = 5$ ב. $2x + \frac{15}{x} = 13$ ג. $\frac{2x-5}{x+2} = 1$ ד. $\frac{x+3}{x-1} = x$

הציבו ובדקו את הפתרונות לסעיף ד.

ב. $\frac{6}{x+1} + \frac{5}{x} = 2$ כפלו תחילה את שני אגפי המשוואה ב: $x(x+1)$ וצמצמו כשאפשר.

ג. $\frac{4x}{2x+1} + \frac{3}{x+3} = 1$ ד. $\frac{x+3}{x+1} - \frac{x}{x-1} = 0$ ה. $\frac{10}{2x-3} + \frac{5}{2x+3} = 1$

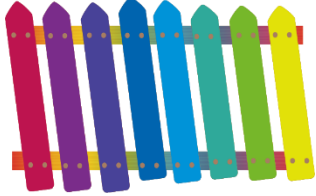


6. לפניכם ציור של שער לגינה של ירון.

כעבור זמן קצר, השער התעקם כך:

א. הסבירו מה קרה.

ב. כיצד ניתן לתקן את השער כך שלא יתעקם?

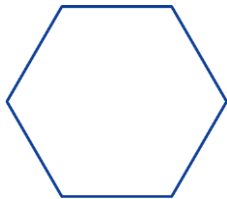


7. א. מאילו צורות בנויה הזרוע של המראה?

ב. מדוע נבחרו שני המצולעים האלה?

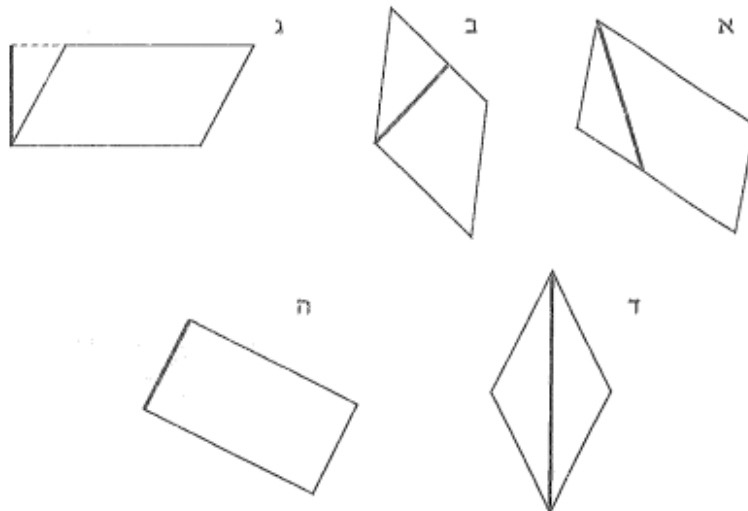
ג. אורך האלכסון הקצר של כל מרובע שווה ל-6 ס"מ.

ד. לאיזה מרחק ניתן לפתוח את המראה?



8. חלקו את המשושה המשוכלל לשלוש מקביליות.

9. באילו מהמקביליות המשורטטות הקטע המודגש הוא גובה לאחת הצלעות? (היעזרו בזווית ישרה).

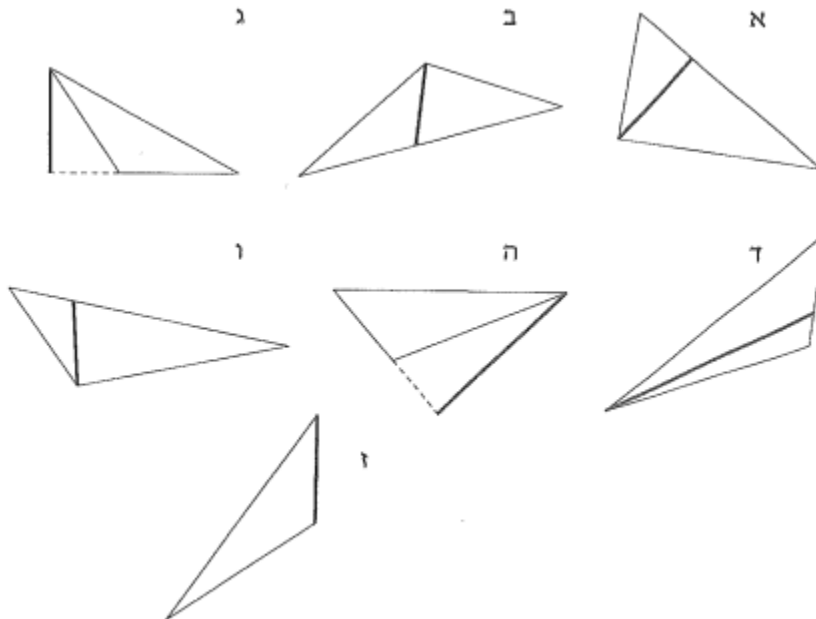


10. מה מציין כל אחד מהתמונות שבתמונה?

כמה מקביליות בכל תמונה?



11. באילו מהמשולשים המשוורטטים הקטע המודגש הוא גובה לאחת הצלעות? (היעזרו בזווית ישרה).



12. הנקודות $A(-4,4)$ ו- $B(-4,-2)$, הם שני קדקודים של

ממשולש.

א. סמנו אותן במערכת הצירים.

ב. שרטטו משולש שהקטע AB הוא אחת מצלעותיו

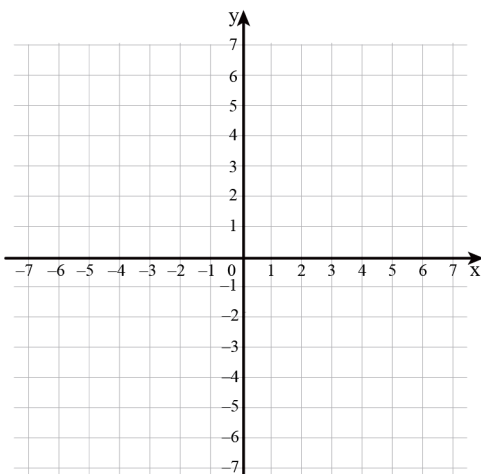
ושטחו 15 משבצות.

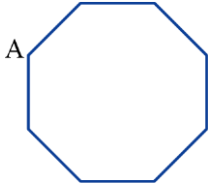
ג. האם קיימים משולשים נוספים המקיימים את

הדרישה? אם כן, שרטטו עוד שני משולשים כאלה.

אם לא, הסבירו.

ד. כמה משולשים כאלה קיימים?





13. מחשבים סכום זוויות במצולע באמצעות הנוסחה: $180(n-2)$ כש- n מספר צלעות במצולע.

במצולע משוכלל כל הצלעות שוות באורכן וכל הזוויות שוות בגודלן.

- שרטטו את האלכסונים מהקדקוד A במתומן.
- נוצרו שלושה זוגות של משולשים חופפים הסבירו.
- חשבו את הגדלים של הזוויות בכל אחד מהמשולשים.

14. שטח של משולש שווה ל- 60 סמ"ר.

- אורך אחד מהגבהים 12 ס"מ. מה אורך הצלע אליה הועבר הגובה הזה?
- אם אורך צלע אחרת של המשולש 15 ס"מ, מה אורך הגובה המתאים לצלע זו?

15. עברו רק דרך משבצות, בהן משרטט משולש, ששטחו 24 סמ"ר, ושרטטו שביל יציאה. (אורכי הצלעות נתונים בס"מ.)

<p>כניסה</p>			
	<p>הצלע 16 והגובה אליה 3</p>		
		<p>הצלע 8 והגובה אליה 6</p>	<p>הצלע 48 והגובה אליה 1</p>
<p>הצלע 36 והגובה אליה 1.5</p>			



16. האם ניתן לחלק מקבילית לשתי מקבילות שוות שטח על ידי שרטוט ישר מקביל אחד?
אם ניתן, שרטטו, וציינו קמה ישרים כאלה קיימים.
אם לא, הסבירו.

משולש ברמודה הוא אזור באוקיינוס האטלנטי, שצורתו משולש, וקדקודיו הם איי ברמודה בצפון, החוף המזרחי של פלורידה במערב, ופוארטו ריקו בדרום. המשולש הוא אזור עתיר-תחבורה, שנקשרו בו מספר תאונות לא מוסברות. המפורסמת בהן היא היעלמותם של חמישה מפציצים אמריקניים בטיסת אימון שגריתית בדצמבר 1945 שנודעה כ"טיסה 19". בעקבות התאונות נפוצו שמועות הטוענות שיש באזור כוח מסתורי הגורם להיעלמותם של כלי שיט וכלי טיס העוברים בו. תוכלו לחפש באינטרנט, מידע על תאונות נוספות במשולש ברמודה ועל הסברים שונים לתופעה.



- א. המרחק מפלורידה לפוארטו-ריקו הוא 864 מייל ימי. והמרחק מאיי ברמודה לקו המחבר את פלורידה עם פוארטו-ריקו הוא 675 מייל ימי. מה שטחו של משולש ברמודה במיילים ריבועיים?
ב. 1 מייל ימי שווה ל- 1.852 ק"מ. חשבו את המרחקים הנתונים במיילים ימיים בק"מ, ומצאו את שטח משולש ברמודה בקמ"ר (ק"מ ריבועיים).

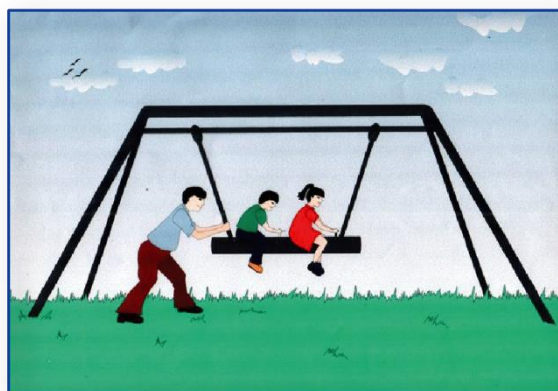
מייל ימי הוא יחידת מידה לאורך הנמצאת בשימוש נרחב למטרות ספנות ותעופה. בשונה ממיל יבשתי שערכו 1.609 ק"מ המייל הימי ערכו, כפי שנזכר לעיל, 1.852 ק"מ.





17. עמרי רוצה להתקין ארון והוא צריך לוודא שהמסגרת בתוכה יתקין מדפים ומגירות חייבת להיות מלבנית. יש לו רק סרט מידה. איך יודא זאת?

18. התבוננו בתמונה ונסו להתבסס על שיקולים גיאומטריים כדי להסביר למה הנדנדה הציידית הזו היא מאד מסוכנת.

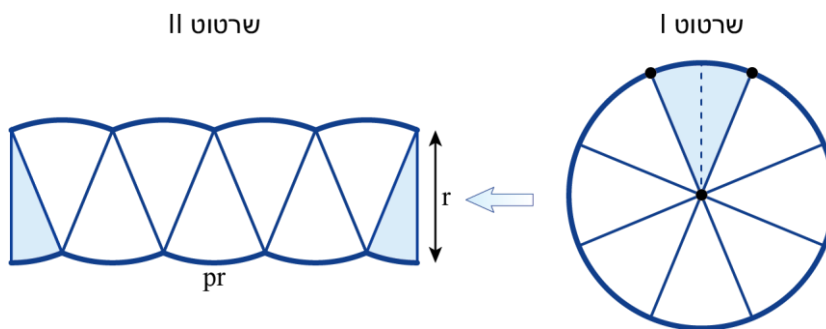


שטח עיגול

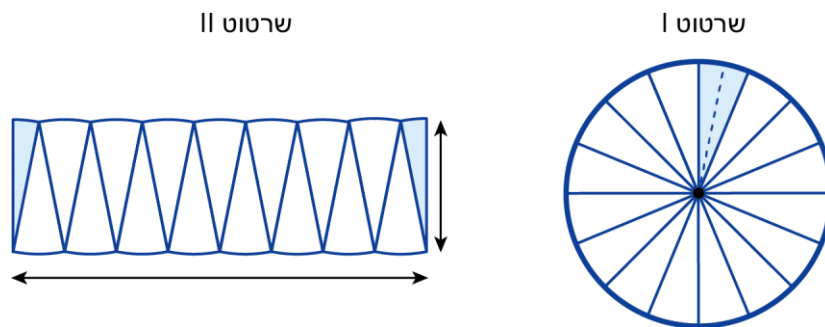


1. מספר של תבנית אפייה הוא קוטר הבסיס של התבנית בס"מ. כדי לצפות מלמעלה עוגה קטנה שנאפתה בתבנית מספר 12, דרושה רבע חפיסת שוקולד. שערן: כמה חפיסות שוקולד דרוש לציפוי עוגה שנאפתה בתבנית מספר 24?

2. נבדוק כיצד אפשר להגיע מנוסחת היקף המעגל לנוסחה של שטח העיגול. מחלקים עיגול שרדיוסו r ל-8 חלקים שווים וגוזרים את החלקים, ראו שרטוט I. את החלק הצבוע בכחול גוזרים לאורך הרדיוס המקווקו. מצמידים את החלקים, כך שתתקבל צורה דומה למלבן, ראו שרטוט II.



- מחלקים את העיגול ל-16 חלקים שווים ראו שרטוט I. חוזרים על הגזירה ועל הצמדת החלקים, ראו שרטוט II.



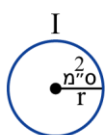
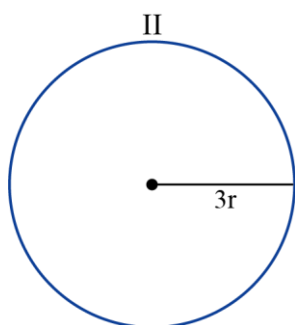
- מהן בערך מידות הצורה שהתקבל בשרטוט II? רשמו על צלעות שרטוט II.
- מהו בערך שטח הצורה?

ככל שנגדיל את מספר החלקים של העיגול, ונסדר אותם באופן שתואר למעלה הצורה שתתקבל תלך ותתקרב לצורה של מלבן. שאורך צלעותיו $2\pi r$ ו- r .

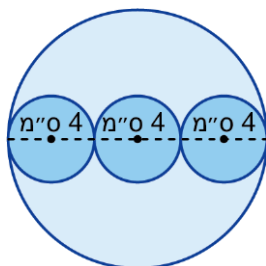
לכן, אפשר להניח כי אם אורך הרדיוס של עיגול הוא r יחידות אורך, אז שטח העיגול הוא πr^2 יחידות ריבועיות.



3. נחזור לעוגות: מצפים בשוקולד את השטח העליון בכל עוגה.
- חשבו את השטח העליון של עוגה שנאפתה בתבנית מספר 12.
 - חשבו את השטח העליון של עוגה שנאפתה בתבנית מספר 24.
 - פי כמה גדולה כמות השוקולד הדרושה לציפוי העוגה הגדולה מהכמות הדרושה לציפוי העוגה הקטנה?
 - לציפוי עוגה קטנה שנאפתה בתבנית מספר 12 דרושה רבע חפיסת שוקולד.
 - כמה שוקולד דרוש לציפוי העוגה הגדולה?
 - בדקו את השערתכם בשאלה 1, והסבירו.



4. אורך רדיוס המעגל הקטן הוא r אורך רדיוס המעגל הגדול הוא $3r$.
- רשמו ביטויים אלגבריים להיקפים של שני המעגלים.
 - פי כמה גדול היקף המעגל הגדול מהיקף המעגל הקטן?
 - רשמו ביטויים אלגבריים לשטחים של שני העיגולים.
 - פי כמה גדול שטח העיגול הגדול משטח העיגול הקטן?



5. אורך הקוטר של כל אחד מהמעגלים הקטנים שבשרטוט 4 ס"מ.
- חשבו את שטחי שלושת העיגולים הקטנים.
 - מה אורך רדיוס המעגל הגדול? חשבו את שטחו.
 - פי כמה גדול שטח העיגול הגדול משטח שלושת העיגולים הקטנים יחד?

6. בתמונה מעגל תנועה שקוטרו 20 מטר. החלק החיצוני מרוצף. בתוך מעגל התנועה נמצא מעגל מרוצף במרצפות לבנות שקוטרו 14 מטר, ובתוך מעגל הזה נמצא מעגל בו נטועים עצים שקוטרו 6 מטרים.



- חשבו את השטח המוקצב לעצים, את השטח המרוצף לבן, ואת השטח החיצוני המרוצף.
- מה היקף מעגל התנועה?




7. עוגת חתונה מורכבת משלוש קומות.

- ככל שהקומה גבוהה יותר קוטר התבנית קטן פי 2.
 א. מה היחס בין היקפי התחתיות בשתי שכבות סמוכות?
 ב. מה היחס בין שטחי התחתיות בשתי עוגות סמוכות?
 ג. אם קוטר העוגה התחתונה 40 ס"מ מה השטח של כל אחת מהתחתיות?
 ד. בדקו מה היחס בין השטחים של תחתיות העוגות האלה והשוו עם תשובתכם לסעיף ב.



8. אורך קוטר הפיצה משפחתית 80 ס"מ. מחלקים את מגש הפיצה ל- 8 מנות שוות.
 מה השטח של כל מנת פיצה? הסבירו כיצד חיבתם.

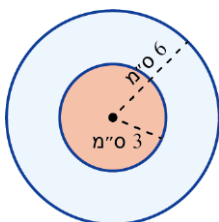


חלק של עיגול המוגבל על-ידי קשת ושני רדיוסים נקרא גזרה.
 בשרטוט **הקשת** צבועה באדום והגזרה צבועה **בכחול**.

9. הרדיוס של כל העיגולים שווה ל- 3 ס"מ.
 מצאו את השטח הצבוע בכל עיגול.

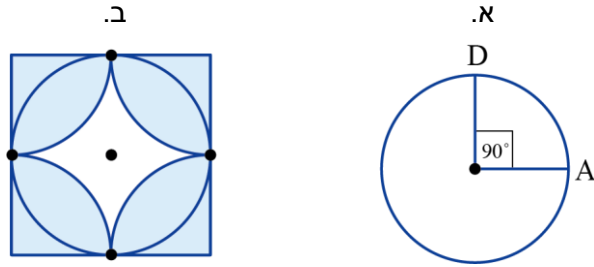


10. א. רשמו נוסחה לשטח גזרה במעגל שרדיוסו r וגודל הזווית המרכזית α .
 ב. רשמו נוסחה לאורך קשת במעגל שרדיוסו r וגודל הזווית המרכזית α .

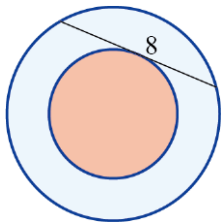
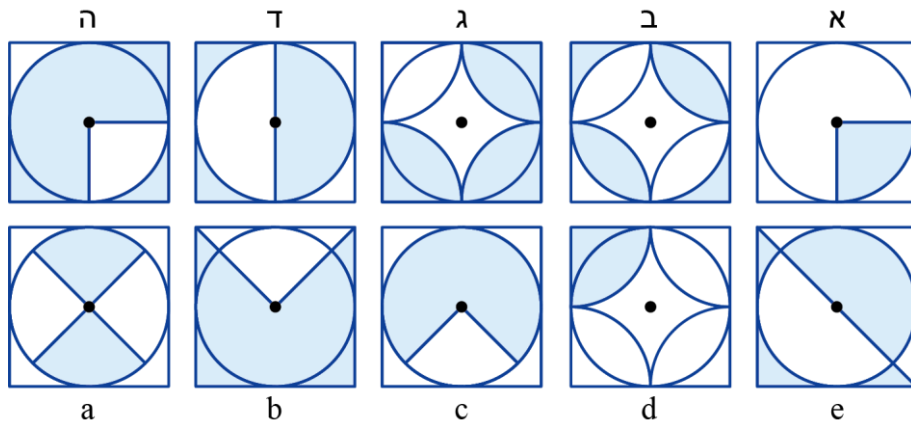


11. אורך רדיוס העיגול הגדול שבשרטוט 6 ס"מ.
 אורך רדיוס העיגול הקטן שבשרטוט 3 ס"מ.
 א. שערו איזה שטח גדול יותר: שטח הטבעת או שטח העיגול הקטן.
 ב. חשבו את שטחי שני העיגולים ואת שטח הטבעת.
 ג. בדקו את השערתכם מסעיף א.

12. אורך הרדיוס של כל אחד משני המעגלים שווה ל- 2 ס"מ. בכל סעיף חשבו את השטח הצבוע.



13. מצאו לכל שטח צבוע בכחול בשורה העליונה, שטח כחול שווה לו בשורה התחתונה.



14. **אתגר:** הקו שאורכו 8 ס"מ הוא מיתר במעגל הגדול והוא משיק למעגל הקטן.

א. מצאו את שטח הטבעת הצבוע.

ניתן לעשות זאת על ידי הנוסחה $S = \pi r^2$ בלי לדעת מה הרדיוסים של שני המעגלים.

(רמז: חברו את מרכז המעגלים עם אמצע המיתר ועם אחד מקצות המיתר.)

ב. מה צריך להיות אורך הרדיוס של המעגל הקטן כדי ששטח הטבעת יהיה זהה לשטח של העיגול הקטן?

מהו רדיוס המעגל הגדול במקרה זה?

15. להלן נוסחאות לחישוב שטחים של צורות שונות

$$\frac{\pi r^2}{2} + (2r)^2, \quad \frac{3}{4}\pi r^2, \quad r^2, \quad 2\pi r^2, \quad \pi(R^2 - r^2)$$

ציירו צורה עבורה הנוסחה מתאימה לחישוב שטחה וסמנו את הממדים הרלוונטיים. $(R - r)$.

(לנוסחה מסוימת יכולה להתאים יותר מצורה אחת.)

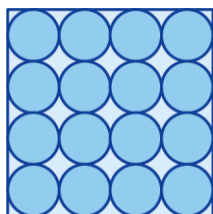
תרגילים נוספים



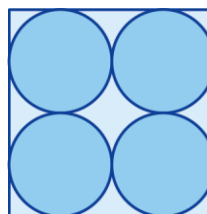
16. בחלון שבתמונה שש זגוגיות זכוכית: ארבעה ריבועים ושני רבעים של עיגול. אורך צלע כל ריבוע 80 ס"מ. חשבו את שטח הזכוכית.

17. מדפים ריבועיים שאורך הצלע של כל אחד מהם 64 ס"מ, גזרו עיגולים.

מדף שני גזרו 16 עיגולים



מדף אחד גזרו 4 עיגולים



באיזה דף נותר שטח גדול יותר לאחר הגזירה? הסבירו.

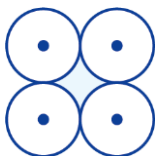


18. מחיר פיצה בקוטר 20 ס"מ הוא 30 שקלים.

מה צריך להיות המחיר ההוגן של פיצה שאורך הקוטר שלה 40 ס"מ? הסבירו.

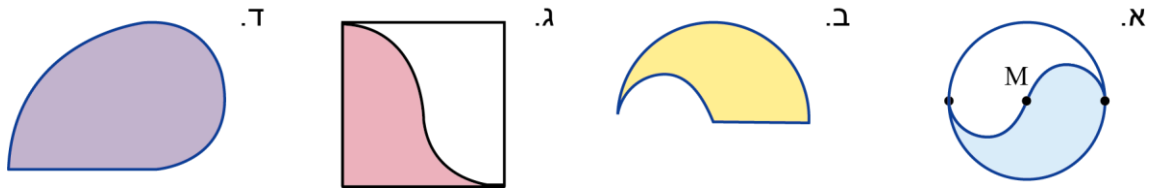


19. בלוח קליעה למטרה (כבשרטוט) אורכי הרדיוסים של העיגולים הם 15 ס"מ, 30 ס"מ ו-40 ס"מ. איזה שטח גדול יותר: הצהוב, האדום או הכחול? הסבירו.



20. בציור 4 מעגלים שווים. אורך הרדיוס של כל מעגל 10 ס"מ. חשבו את השטח הצבוע.

21. לכל צורה בחרו נתון אחד וחשבו את השטח הצבוע.



22. אתגר

מה מכסה יותר טוב: עיגול את הריבוע או ריבוע את העיגול?:



כדי לבדוק, נניח שצלע הריבוע האדום 10 ס"מ.

א. חשבו את רדיוס העיגול החוסם את הריבוע האדום, את שטח העיגול הזה, את שטח הריבוע האדום, ואת השטח שאינו מכוסה.

ב. קוטר העיגול הכחול שווה לקוטר העיגול שחישבתם בסעיף א.

חשבו את שטח העיגול הכחול, את שטח הריבוע החוסם אותו, ואת השטח שאינו מכוסה. מה המסקנה? מה מכסה יותר טוב: עיגול את הריבוע, או ריבוע את העיגול?:

23. מצאו לכל שטח צבוע בכחול בשורה העליונה, שטח כחול שווה לו בשורה התחתונה.

