



# מאגר שאלות ותרגילים לקראת מבחן מתמטיקה במסלול 12 שנות לימוד – תשפ"ד

עדכון ועריכה: אידן שחם רכז מקצוע

השאלות בהתאם למאגר השאלות לשאלון 801 של משרד החינוך (שאלון 381)

ולשאלות שהופיעו בבחינות הבגרות.

בשנה"ל תשפ"ד נוסף נושא אחד מתוכנית הלימודים החדשה מתוך אשכול "התמצאות במישור ובמרחב".

## תוכן

|         |  |      |
|---------|--|------|
|         | <b>אלגברה</b>                            | .1   |
| 3.....  | משוואות ממעלה ראשונה ושנייה              | .1.1 |
| 5.....  | 2 משוואות עם 2 נעלמים                    | .1.2 |
| 6.....  | <b>בעיות מילוליות</b>                    | .2   |
| 9.....  | <b>קריאת גרפים</b>                       | .3   |
|         | <b>גאומטריה אנליטית</b>                  | .4   |
| 26..... | בסיס הגאומטריה האנליטית                  | 4.1  |
| 30..... | הגרף של הפרבולה                          | .4.2 |
| 38..... | <b>סדרות חשבוניות</b>                    | .5   |
| 43..... | <b>טריגונומטריה</b>                      | .6   |
| 51..... | <b>סטטיסטיקה והסתברות</b>                | .7   |
| 62..... | <b>היקפים ושטחים של צורות גיאומטריות</b> | .8   |

## אלגברה

### 1. משוואות

#### 1.1. משוואות ממעלה ראשונה ושנייה

1. פתרו את המשוואה:  $2 - \frac{2x-1}{3} + \frac{1-3x}{7} = 7 - 2x$
2. פתרו את המשוואה:  $\frac{8x+3}{5} - \frac{11x-9}{6} + \frac{4x+3}{15} = \frac{11x+15}{10}$
3. פתרו את המשוואה:  $\frac{3x-4}{3} - \frac{5x-1}{9} = \frac{2x+4}{6}$
4. פתרו את המשוואה:  $\frac{3x+8}{2} - 4x = \frac{x-5}{3}$
5. פתרו את המשוואה:  $(x-2)^2 - x(x-2) = 0$
6. פתרו את המשוואה:  $(x-5)^2 = x(x+15)$
7. פתרו את המשוואה:  $(x-5)^2 = x^2 - 5$
8. פתרו את המשוואה:  $(x-2)(x+3) = 2x^2 - 4x$
9. פתרו את המשוואה:  $34 - 3(10-x) = x^2$
10. פתרו את המשוואה:  $3(1-4x) - \frac{(2x-1)^2}{2} = 7$
11. פתרו את המשוואה:  $11 - x^2 = x^2 - 39$
12. פתרו את המשוואה:  $x^2 + 5x + 6 = 0$
13. פתרו את המשוואה:  $(x-2)x - x^2 = -6$
14. פתרו את המשוואה:  $x^2 - 5 - 5x = -5$
15. פתרו את המשוואה:  $2(x-3) + x^2 = x - 6$

#### תשובות

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| $x_1 = 2$       | $x = 5$           |
| $x_2 = 3$       | $x = \frac{3}{4}$ |
| <b>.8</b>       | <b>.1</b>         |
| $x_1 = 4$       | $x = 17$          |
| $x_2 = -1$      | $x = 2$           |
| <b>.9</b>       | <b>.4</b>         |
| $x_1 = -0.5$    | $x = 2$           |
| $x_2 = -4.5$    | $x = 2$           |
| <b>.10</b>      | <b>.5</b>         |
| $x_1 = +5$      | $x = 1$           |
| $x_2 = -5$      | $x = 3$           |
| <b>.11</b>      | <b>.6</b>         |
| $x_1 = -2$      | $x = 3$           |
| $x_2 = -3$      | <b>.7</b>         |
| <b>.12</b>      |                   |
| $x = 3$         |                   |
| <b>.13</b>      |                   |
| $x = 0, x = 5$  |                   |
| <b>.14</b>      |                   |
| $x = 0, x = -1$ |                   |
| <b>.15</b>      |                   |

**משוואות ממעלה ראשונה ושנייה לתרגול נוסף**

$$\frac{4x-3}{2} + \frac{3-2x}{6} = \frac{3x-1}{2}$$

1. פתרו את המשוואה :

$$\frac{3x+6}{2} - 4x = \frac{x-8}{3}$$

2. פתרו את המשוואה :

$$(x-3)^2 - x(x-3) = 0$$

3. פתרו את המשוואה :

$$(x-4)^2 = x^2 + 8$$

4. פתרו את המשוואה :

$$4 - 3(4 + 2x) = x^2$$

5. פתרו את המשוואה :

$$x^2 - 3(x-2) = 2x + 2$$

6. פתרו את המשוואה :

$$(x-5)(x-5) = 16$$

7. פתרו את המשוואה :

$$(x-4)(x-1) = 0$$

8. פתרו את המשוואה :

$$(x-1)(x-3) = 3$$

9. פתרו את המשוואה :

**תשובות**

$x = 3$  **.1**

$x = 2$  **.2**

$x = 3$  **.3**

$x = 1$  **.4**

$x_1 = -2$   $x_2 = -4$  **.5**

$x_1 = 1$   $x_2 = 4$  **.6**

$x_1 = 9$   $x_2 = 1$  **.7**

$x_1 = 1$   $x_2 = 4$  **.8**

$x_1 = 0$   $x_2 = 4$  **.9**

**1.2 2 משוואות עם 2 נעלמים ממעלה ראשונה (מצאו את הנעלמים)**

$$y = x + 1$$

1. פתרו את מערכת המשוואות:

$$2x + y = 4$$

$$x = 2y - 1$$

2. פתרו את מערכת המשוואות:

$$2x + y = 3$$

$$2x + y = 5$$

3. פתרו את מערכת המשוואות:

$$6x + 2y = 50$$

$$x = 4y - 5$$

4. פתרו את מערכת המשוואות:

$$3y - x = 4$$

5. פתרו את מערכת המשוואות

$$3y + 4x = 5$$

$$4y + 5x = 8$$

**תשובות**

1.  $x = 1, y = 2$

2.  $x = 1, y = 1$

3.  $x = 20, y = -35$

4.  $x = -1, y = 1$

5.  $x = -4, Y = 7$

## 2. בעיות מילוליות

1. מחיר חולצה קטן ב-30 ש"ח ממחיר זוג מכנסיים.
  - א. אם מחיר החולצה הוא 120 ש"ח, מה המחיר של המכנסיים?
  - ב. סמנו ב- $x$  את המחיר של זוג מכנסיים, והבע באמצעות  $x$  את מחיר החולצה.
  - ג. אלון קנה 5 חולצות ו-2 זוגות מכנסיים ושילם עבורם 221 ש"ח. מהו מחיר המכנסיים?
2. מחיר הכניסה למוזיאון הוא 12 שקלים למבוגר ו-8 שקלים לילד.
  - א. קבוצה של 18 מבקרים נכנסה למוזיאון ושילמה בסך הכול 160 שקלים. כמה ילדים וכמה מבוגרים בקבוצה?
3.
  - א. בהתחלת השנה הועלה המחיר המקורי של אופנוע ב-20%, ואילו בסוף השנה הוזל המחיר ב-20%. נתון כי המחיר של האופנוע לאחר ההוזלה בסוף השנה הוא 2400 שקלים. מצאו את מחירו המקורי של האופנוע.
  - ב. מחירו המקורי של אופנוע אחר היה  $X$  שקלים. האופנוע התייקר ב-20% ולאחר מכן הוזל ב-20%. הביעו באמצעות  $X$  את מחיר האופנוע לאחר שני השינויים (ההתייקרות וההוזלה).
4. מחירו של ארון, בתוספת ההובלה לבית הלקוח, הוא 900 שקלים.
  - אם יתייקר הארון ב-25% ומחיר ההובלה לא ישתנה, יהיה על הלקוח לשלם בסך-הכל 1100 שקלים. חשבו את מחיר הארון.
5. מחירו של ארון הוא 200 שקלים. הארון התייקר ב-15%.
  - א. חשבו את מחיר הארון לאחר ההתייקרות.
  - ב. בכמה אחוזים יש להוריד את המחיר שלאחר ההתייקרות, על מנת שמחיר הארון יהיה 161 שקלים?
6. סכום כסף חולק כולו בין שלושה אחים. הבכור קיבל 48% מהסכום, השני קיבל 33% מהסכום, והשלישי קיבל 28,500 שקלים.
  - א. מצאו איזה סכום חולק בין שלושת האחים ואיזה סכום קיבל הבכור.
7. במרכז העיר ישנם שני חניונים שמיקומם נוח במיוחד.
  - א. **בחניון א:** התעריף אינו תלוי באורך זמן החניה, והנו 12 שקלים ליום.
  - ב. **בחניון ב:** תעריף החנייה עד לשעתיים (כולל) הוא 5 שקלים. התעריף לזמן חנייה שבין שעתיים ל-4 שעות (כולל) הוא 8 שקלים. התעריף לזמן חנייה העולה על 4 שעות הוא 16 שקלים.

לכל חניון נכנסות בממוצע 110 מכוניות ביום. מתוכן 20 מכוניות החונות לזמן קצר משעתיים, 30 מכוניות לזמן שבין שעתיים ל-4 שעות, ו-60 מכוניות לזמן העולה על 4 שעות. לאיזה מבעלי החניונים הכנסה גבוהה יותר? פרטו את החישובים.

8. אהרון הלך למכולת כדי לקנות עגבניות ומלפפונים.  
 מחיר ק"ג עגבניות הוא 10 ₪, ומחיר ק"ג מלפפונים הוא 7 ₪.  
 א. אם אהרון קנה 12 ק"ג מלפפונים ו-7 ק"ג עגבניות, כמה שילם סך הכל?  
 ב. אם אהרון שילם סך הכל 81 ₪, וידוע שקנה סך הכל 9 ק"ג (של עגבניות ומלפפונים),  
 כמה ק"ג עגבניות קנה?
9. דני נכנס לחנות בגדים כדי לרכוש מכנסיים וחולצות לקראת החורף,  
 ובידיו היו סך הכל 600 ₪.  
 מכנס אחד עולה 150 ₪, וחולצה אחת עולה 50 ₪.  
 א. בחרו עבור דני מה עליו לרכוש ב-600 ₪  
 (ציינו כמה מכנסיים וכמה חולצות אתם הייתם קונים)  
 ב. דני בחר לרכוש 3 חולצות ו-5 מכנסיים.  
 כמה כסף היה צריך להוסיף מעבר ל-600 ₪ שבידיו?  
 ג. אם דני רצה לרכוש לא יותר מ-8 פריטים (אך לפחות 4), מהן האופציות העומדות בפניו ב-  
 600 ש"ח?

### תשובות

1. א. 150 ₪  
 ב.  $x - 30$   
 ג. 53 ₪
2. 14 ילדים ו-4 מבוגרים
3. (א) 2500 ₪ (ב)  $0.96X$
4. 800 שקלים
5. א. 230 שקלים  
 ב. 30%
6. סכום כולל - 150,000 שקלים, סכום של הבכור – 72,000 שקלים
7. בעל חניון א' ירוויח יותר (ב-20 שקלים)
8. א. 154 ₪  
 ב. 6 ק"ג עגבניות
9. א. לבחירת התלמידים (למשל: 4 מכנסיים, 0 חולצות)  
 ב. 300 ₪
- ג. 4 מכנסיים בלבד (600 ש"ח), 3 מכנסיים ו-3 חולצות (600 ש"ח), 2 מכנסיים ו-6 חולצות (600 ש"ח), מכנס אחד ו-7 חולצות (500 ש"ח), 8 חולצות (400 ש"ח)

**תרגילי חזרה וסיכום : בעיות מילוליות**

1. לקראת מופע מכרו כרטיסים משני סוגים : כרטיסים רגילים בעלות של 60 ₪, וכרטיסי V.I.P בעלות של 80 ₪. בסך הכול נמכרו 120 כרטיסים. בתום האירוע נמצא שהפדיון ממכירת הכרטיסים היה 7400 ₪. כמה כרטיסים מכל סוג נמכרו?
2. משכורתו של יוסף הייתה גדולה ב- 1100 שקלים ממשכורתו של דוד. העלו את המשכורת של דוד ב-20%. לאחר ההעלאה, הייתה המשכורת של דוד זהה למשכורת של יוסף. חשבו את משכורתו של יוסף.
3. סכום כסף חולק כולו בין שני אחים. הבכור קיבל 60% מהסכום, והבן השני קיבל 240 שקלים. מצאו איזה סכום כסף חולק בין שני האחים.
4. סכום כסף חולק כולו בין שלושה אחים. הבכור קיבל 47% מהסכום, השני קיבל 31% מהסכום, והשלישי קיבל 28,600 שקלים. מצאו איזה סכום כסף חולק בין שלושת האחים.
5. כרטיס רגיל להופעה עולה X שקלים, וכרטיס VIP עולה Y שקלים. ידוע שכרטיס רגיל אחד וכרטיס VIP אחד - עולים ביחד 600 ₪. כמו כן, ידוע כי אם 3 אנשים רכשו את הכרטיס הרגיל, ורק 2 רכשו את כרטיס ה VIP המחיר יהיה 1,400 ₪.
  - א. מצאו את מחיר הכרטיס הרגיל.
  - ב. אם נדב החליט לרכוש לו ולבת זוגתו 2 כרטיסי VIP, כמה ישלם?
6. מחירו של ארון הוא 700 שקלים. הארון התייקר ב-40%.
  - א. חשבו את מחיר הארון לאחר ההתייקרות.
  - ב. בכמה אחוזים יש להוריד את המחיר שלאחר ההתייקרות, על מנת שמחיר הארון יהיה 392 שקלים?

**תשובות**

1. 110 כרטיסים רגילים ו-10 כרטיסי VIP.
2. משכורתו של יוסף 6,600 שקלים.
  - ב. 6 שקלים = x
3. 600 שקלים
4. 130,000 שקלים
5. א. 200 ₪  
ב. 800 ₪
6. א. 980 ₪  
ב. 60%

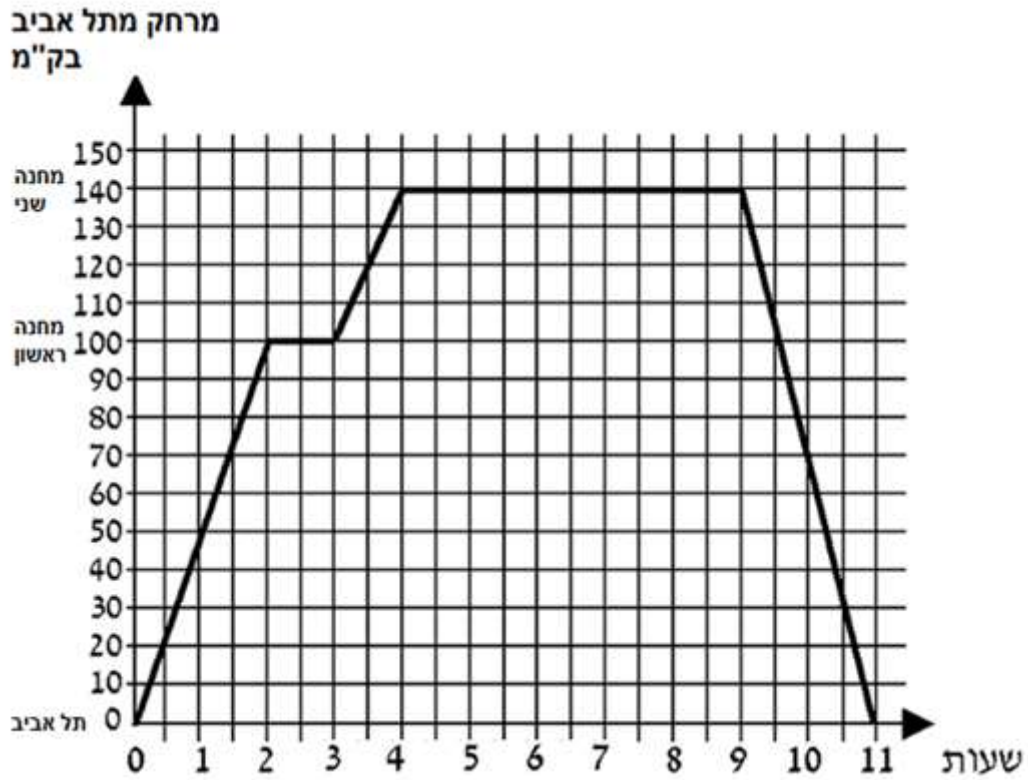


### 3. קריאת גרפים

1. משאית יצאה מתל אביב.

המשאית עצרה בשני מחנות צבא, וחזרה לתל אביב.

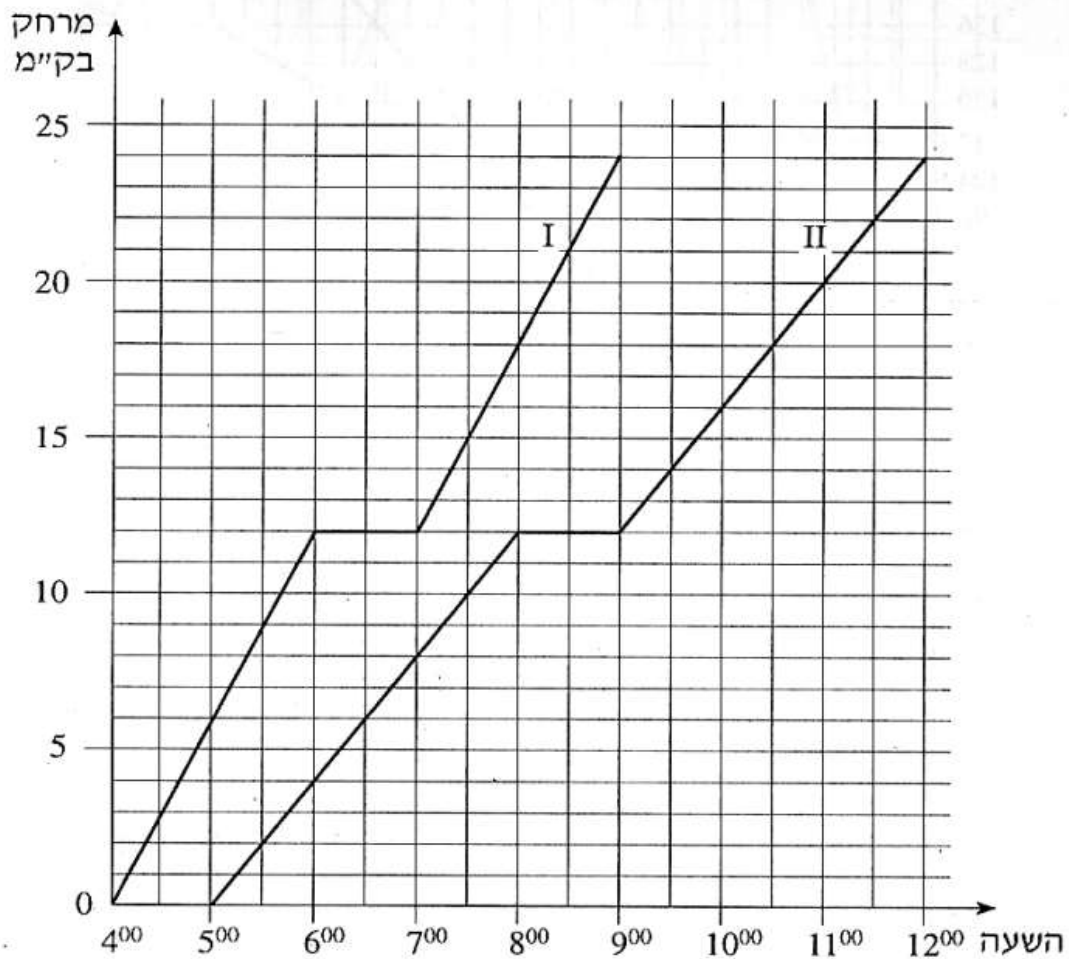
להלן גרף המתאר את המרחק של המשאית מתל אביב, מרגע יציאתה ועד רגע חזרתה.



עיינו בגרף וענה על הסעיפים הבאים :

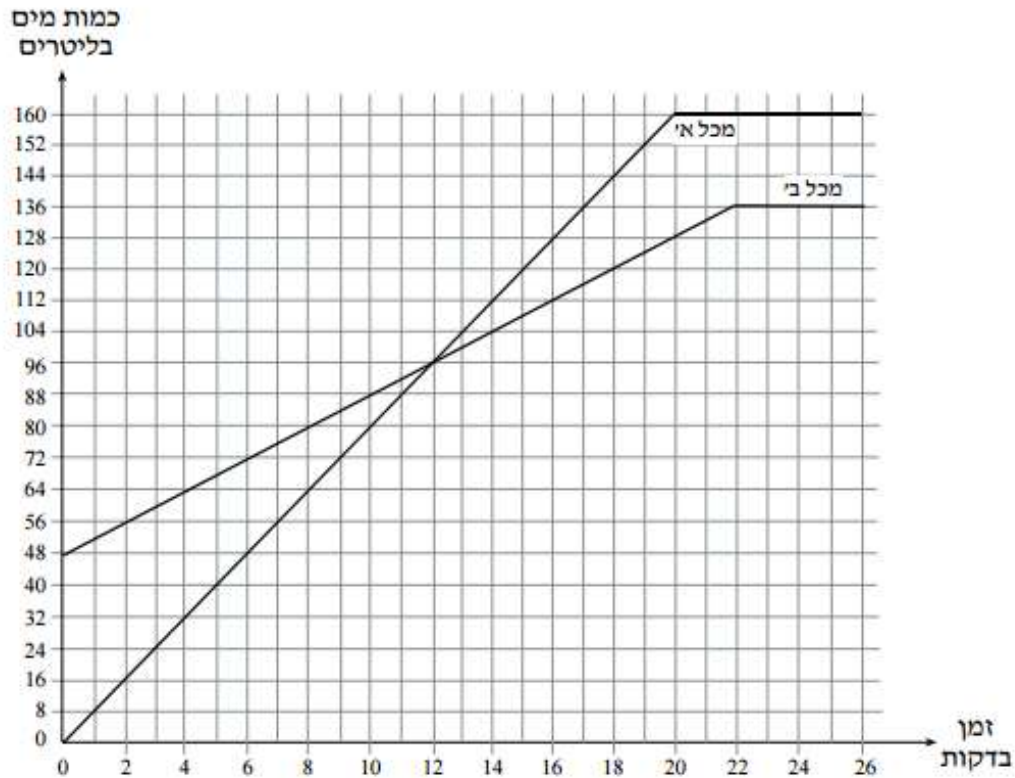
- כמה זמן התעכבה המשאית במחנה הראשון, וכמה זמן התעכבה במחנה השני?
- מהו המרחק בין המחנה הראשון ובין המחנה השני?
- מה הייתה מהירות המשאית בשעתיים הראשונות לנסיעה?
- מה הייתה מהירות המשאית בדרך חזרה מן המחנה השני לתל-אביב?
- מהו אורך כל הדרך שעברה המשאית מרגע יציאתה ועד רגע חזרתה?

2. שתי קבוצות צועדים יצאו למסע באותו מסלול.  
 הקבוצה המהירה צעדה במהירות של 6 ק"מ לשעה.  
 הקבוצה האיטית צעדה במהירות של 4 ק"מ לשעה.  
 כל אחת מהקבוצות עשתה מנוחה אחת במהלך המסע. הגרפים I ו-II הבאים מתארים את המרחק של שתי הקבוצות מנקודת המוצא, לפי הזמן.  
 עיינו בגרף וענו על הסעיפים הבאים:



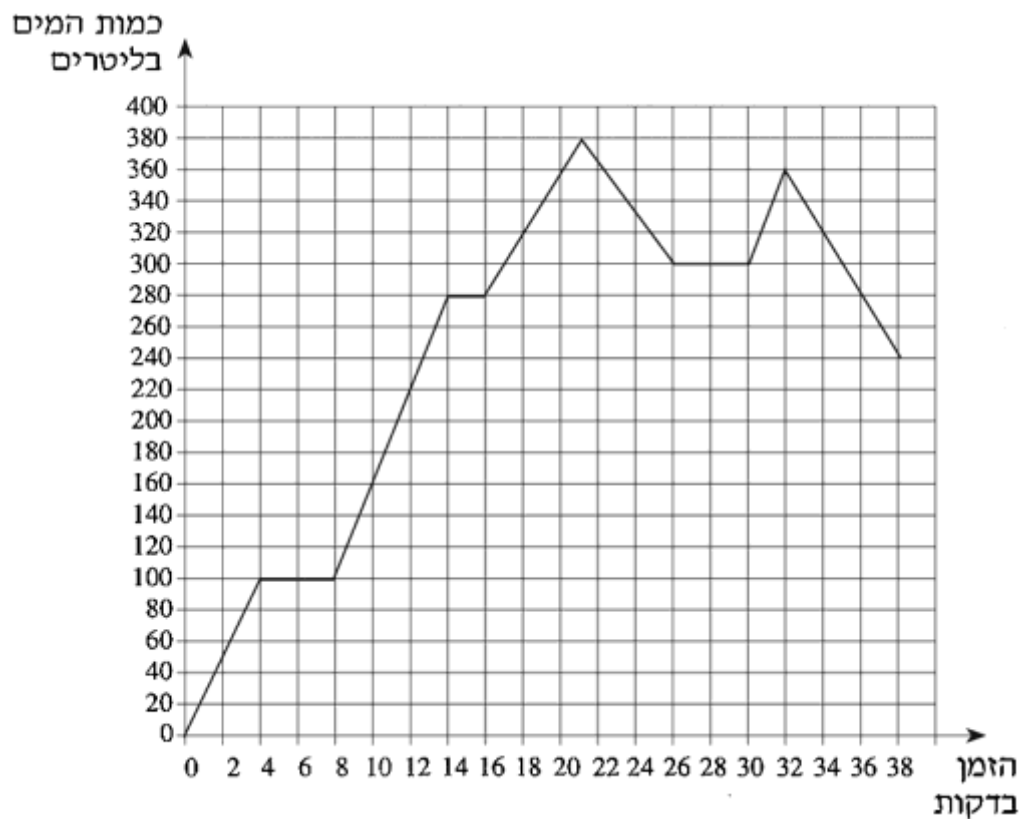
- איזה מהגרפים, I או II, מתאים לקבוצה המהירה? הסבירו.
- באיזה מרחק מנקודת המוצא הייתה כל אחת מהקבוצות בשעה 6<sup>00</sup> בבוקר?
- באיזו שעה הייתה הקבוצה המהירה במרחק של 18 ק"מ מנקודת המוצא?
- מה היה המרחק בין הקבוצות כאשר הקבוצה האיטית התחילה את המנוחה שלה?

3. נתונים שני מכלים. מכל א' ריק, ובמכל ב' יש 48 ליטר מים. מזרימים מים לשני המכלים עד שהם מתמלאים. להלן גרפים המתארים את כמות המים בשני המכלים, לפי הזמן (החל מרגע פתיחת הברזים). עיינו בגרף וענו על הסעיפים הבאים:



- א. כמה ליטרים מים יש בכל אחד מהמכלים 10 דקות לאחר פתיחת הברזים?
- ב. לאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, היו במכל א' 72 ליטר מים? ולאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, היו במכל ב' 72 ליטר מים?
- ג. במשך כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, הייתה כמות המים במכל ב' גדולה מכמות המים במכל א'?
- ד. באיזה מכל היו יותר מים, 4 דקות לאחר פתיחת הברזים, ובכמה ליטרים יותר?
- ה. לאחר כמה דקות מרגע פתיחת הברזים התמלא מכל ב'?

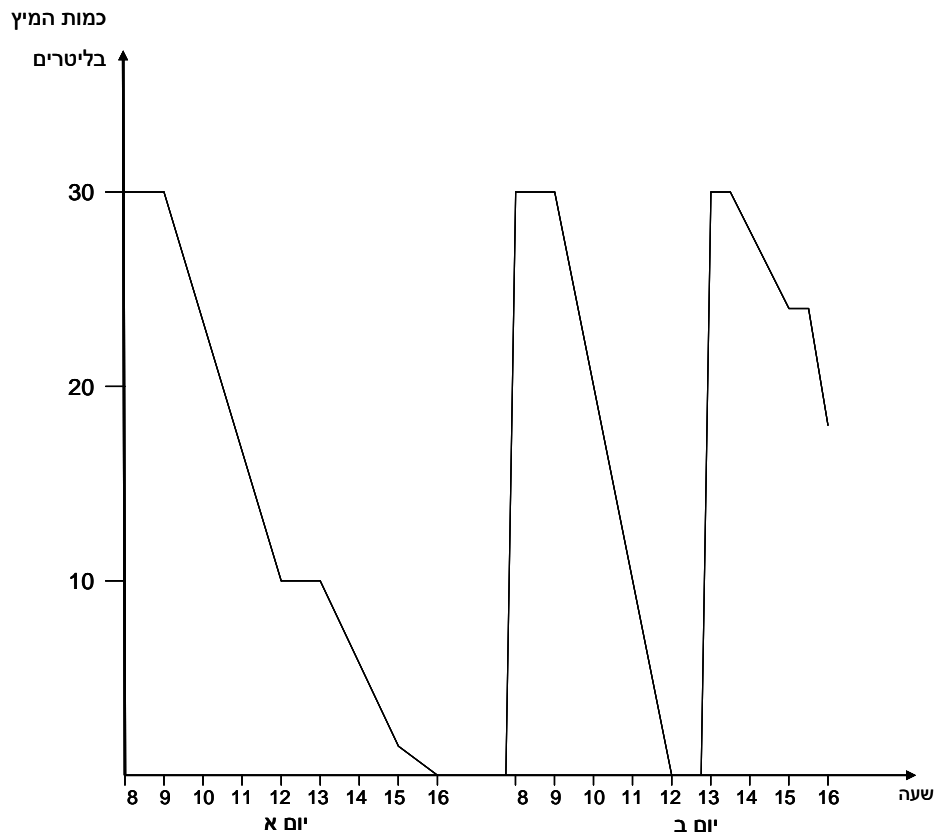
4. הגרף הבא מתאר את כמות המים במכל לפי הזמן שחלף מתחילת זרימת המים.



עיינו בגרף וענה על הסעיפים הבאים :

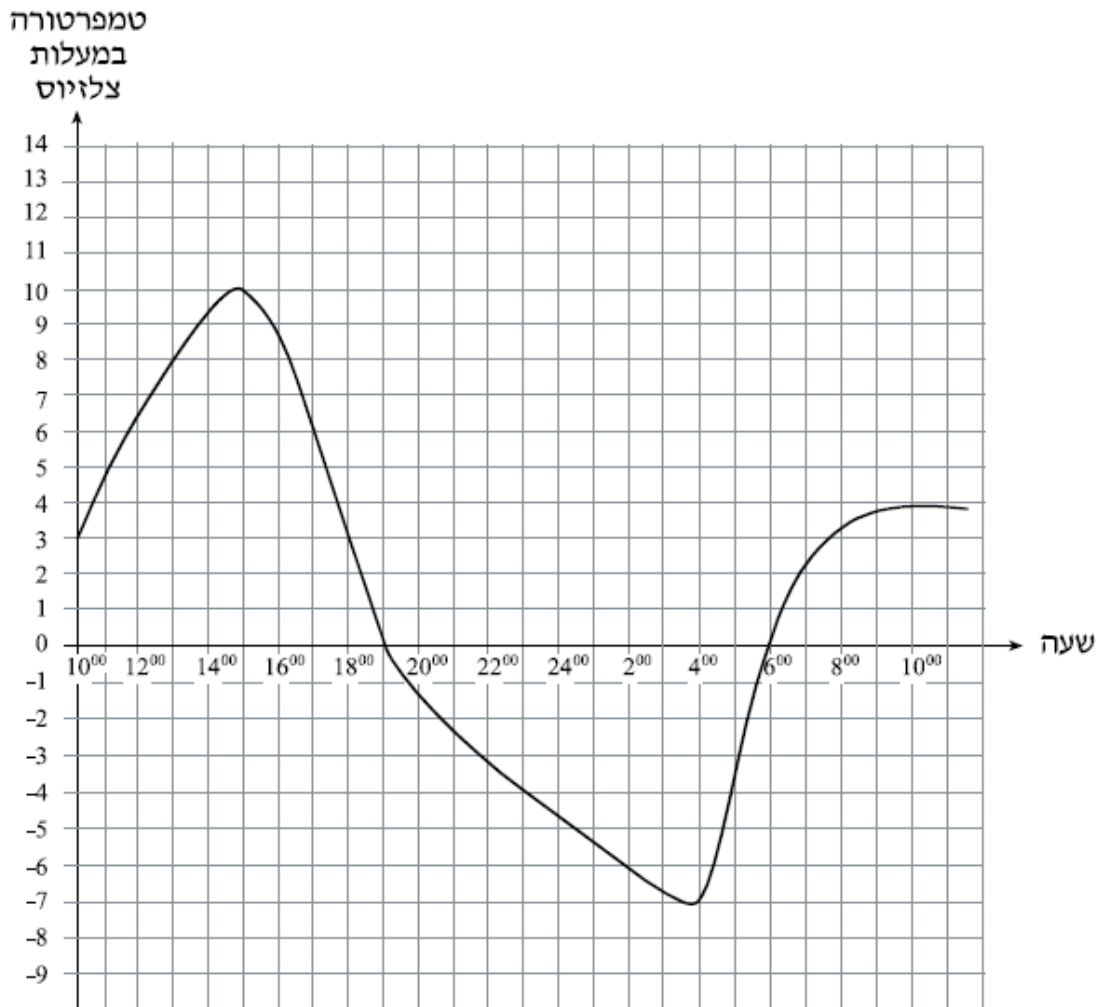
- א. כמה מים היו במכל כעבור 12 דקות מתחילת זרימת המים?
- ב. באילו זמנים היו במכל בדיוק 360 ליטר מים?
- ג. מה הייתה הכמות הגדולה ביותר במכל?
- ד. האם בין הדקה ה-22 לדקה ה-24 כמות המים במכל גדלה או קטנה? נמקד.
- ה. כמה מים הוזרמו למכל בין הדקה ה-10 לדקה ה-12?
- ו. באילו זמנים לא היה שינוי בכמות המים במכל?

5. הגרף הבא מתאר את כמות המיץ (במהלך יומיים) במכונת משקאות העומדת לרשות העובדים במפעל. בתחילת יום א' המכונה היתה מלאה לחלוטין.



- א. מה הקיבולת (התכולה המירבית) של המכונה?
- ב. כמה פעמים ומתי התרוקנה המכונה (לגמרי) במהלך היוםיים?
- ג. כמה ליטרים של מיץ שתו העובדים מהמכונה ביום ב בין 9 ל-12?
- ד. כמה ליטרים של מיץ בסה"כ שתו העובדים מהמכונה ביום א ? וביום ב ?
- ה. מה מצוין הגרף לגבי הזמן בין השעות 12:00-13:00 ביום א? מה מצוין הגרף לגבי אותו פרק זמן ביום ב?
- ו. מתי קצב התרוקנות המכונה היה מהיר יותר : ביום א בין השעות 14:00-15:00 או בין השעות 15:00-16:00? הסבירו.

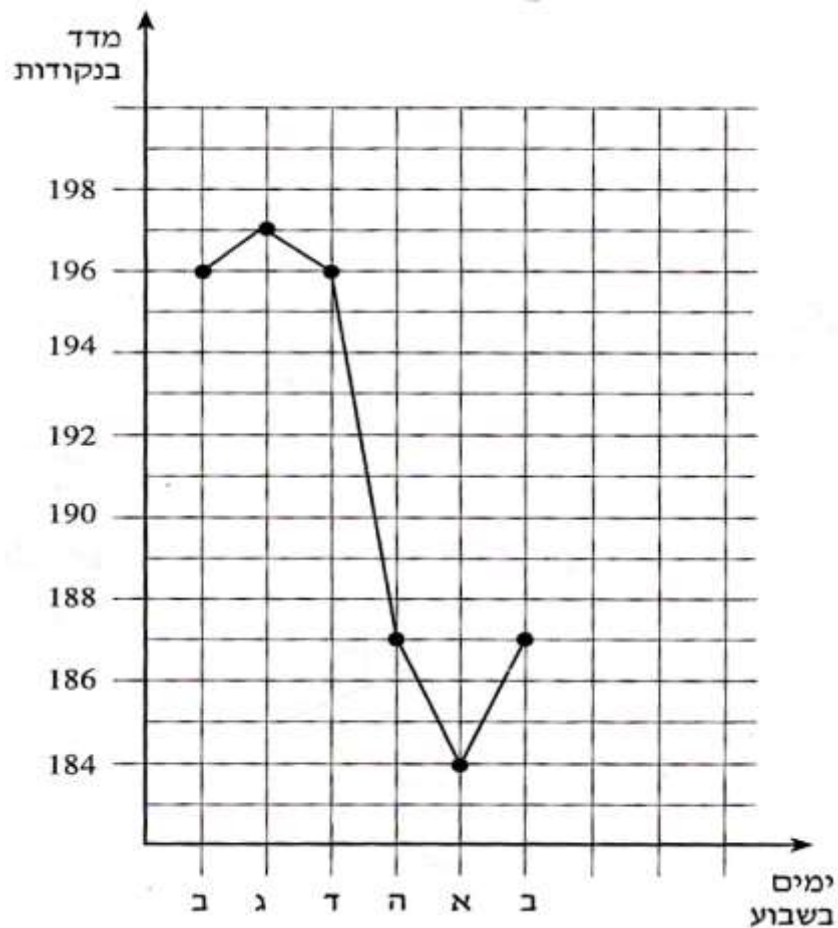
6. הגרף הבא מתאר את הטמפרטורות שנמדדו בארץ אירופית מסוימת באחד מימי החורף המדידות נערכו במשך 24 שעות החל מ- $10^{00}$  בבוקר ועד  $10^{00}$  בבוקר שלמחרת.



עיינו בגרף וענה על הסעיפים הבאים :

- באיזו שעה נמדדה הטמפרטורה הגבוהה ביותר, ובאיזו שעה נמדדה הטמפרטורה הנמוכה ביותר?
- מהו הפער במעלות (ההפרש) בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר לטמפרטורה הנמוכה ביותר?
- מהו קצב השינוי הממוצע של הטמפרטורה מהשעה  $15^{00}$  ועד לשעה  $19^{00}$  ?
- בין אילו שעות היה קצב השינוי הממוצע של הטמפרטורה הגדול ביותר : בין השעה  $10^{00}$  ל-  $15^{00}$  או בין השעה  $6^{00}$  ל-  $10^{00}$  בבוקר שלמחרת? נמקו את התשובה.
- בין אילו שעות הייתה הטמפרטורה במגמת ירידה?

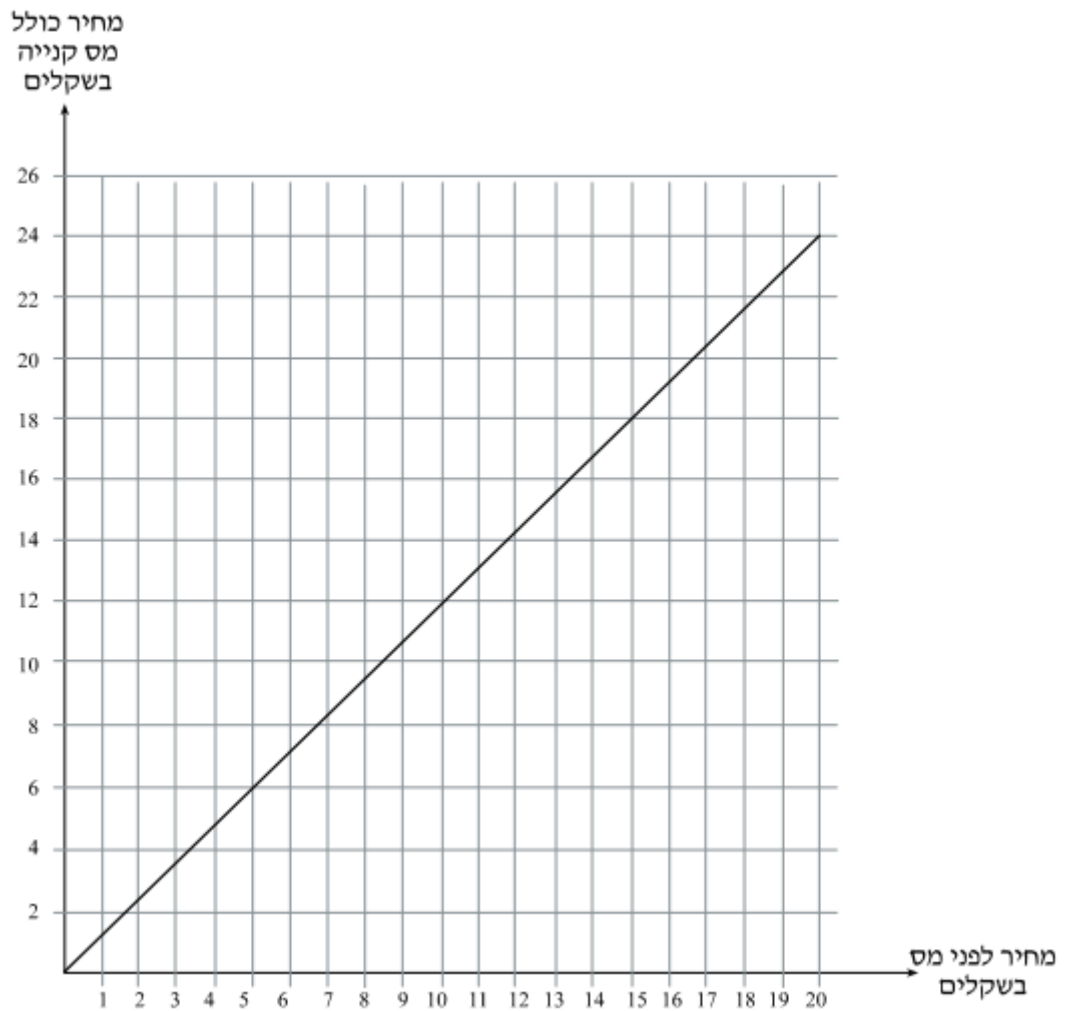
7. הגרף הבא פורסם באחד מעיתוני הערב בספטמבר 1996. הגרף מתאר את השתנות מדד המניות מיום שני עד יום שני בשבוע לאחר מכן.



עיינו בגרף וענה על הסעיפים הבאים :

- א. באיזה יום בשבוע היה המדד הגבוה ביותר (מקסימום)?
- ב. באיזה יום בשבוע היה המדד הנמוך ביותר (מינימום)?
- ג. בכמה נקודות ירד המדד מיום ד' עד יום א'?
- ד. באילו מימי השבוע היה מדד של 187 נקודות ?

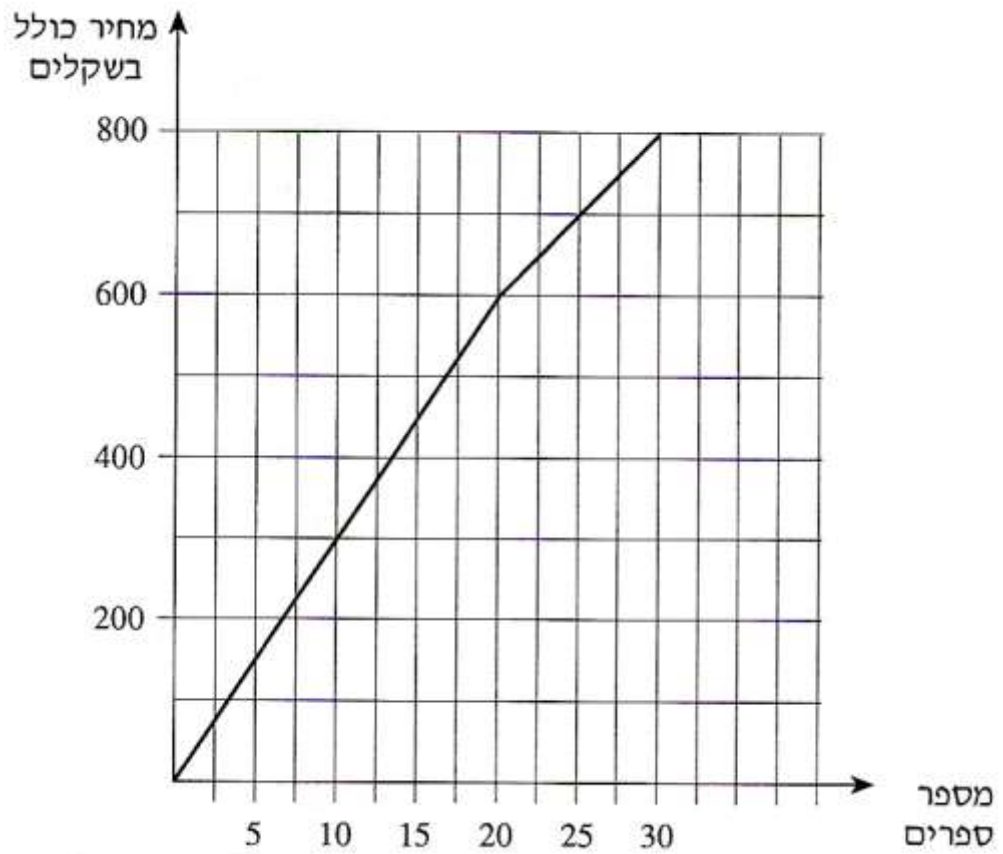
8. הגרף הבא מתאר את המחיר לצרכן, הכולל מס קנייה, לפי המחיר לפני המס. עיינו בגרף וענו על הסעיפים הבאים:



- א. כמה שקלים משלם הצרכן כאשר המחיר לפני המס הוא 10 ₪?  
 ב. מהו המחיר לפני המס כאשר הצרכן משלם 18 ₪?  
 ג. חשבו את אחוז מס הקנייה (בכמה אחוזים מייקר המס את המחיר לצרכן).



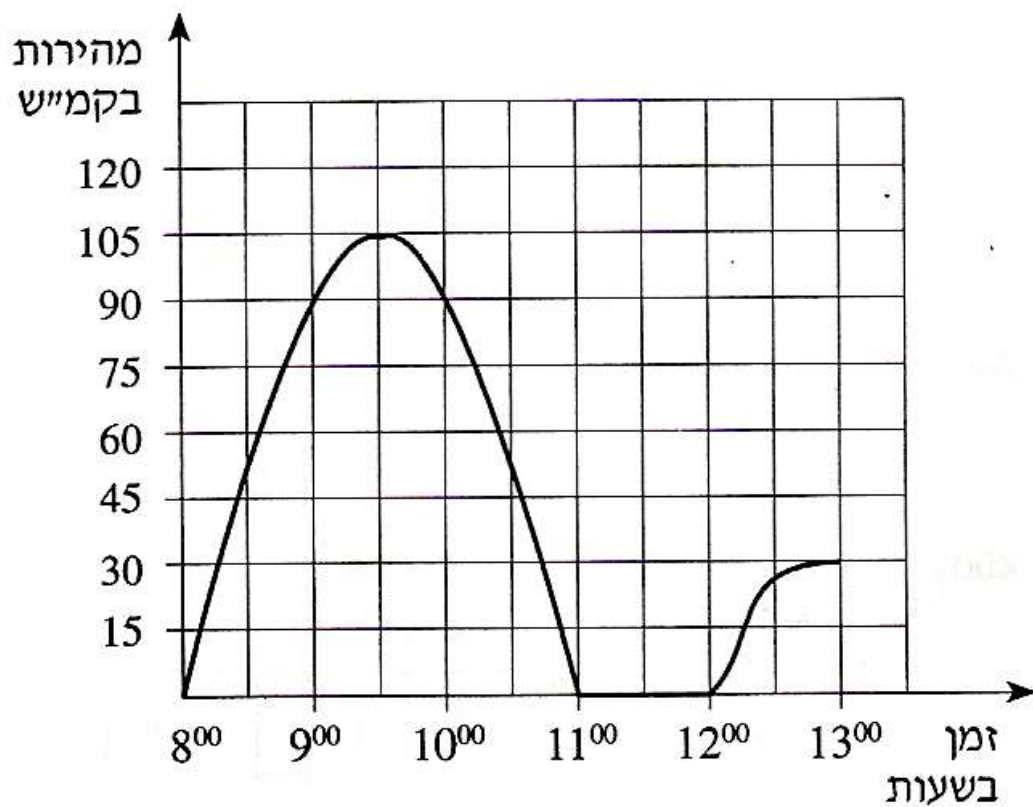
9. הגרף הבא מתאר את המחיר של ספרים, לפי מספר הספרים הנקנים.



עיינו בגרף וענה על הסעיפים הבאים:

- א. כמה משלמים כשקונים 25 ספרים?
- ב. מהו המחיר של כל אחד מ-20 הספרים הראשונים?
- ג. מהו המחיר של כל אחד מהספרים בתחום שבין 20 ספרים ל-30 ספרים?
- ד. סוחר קנה 30 ספרים. כמה שילם בממוצע לכל ספר?

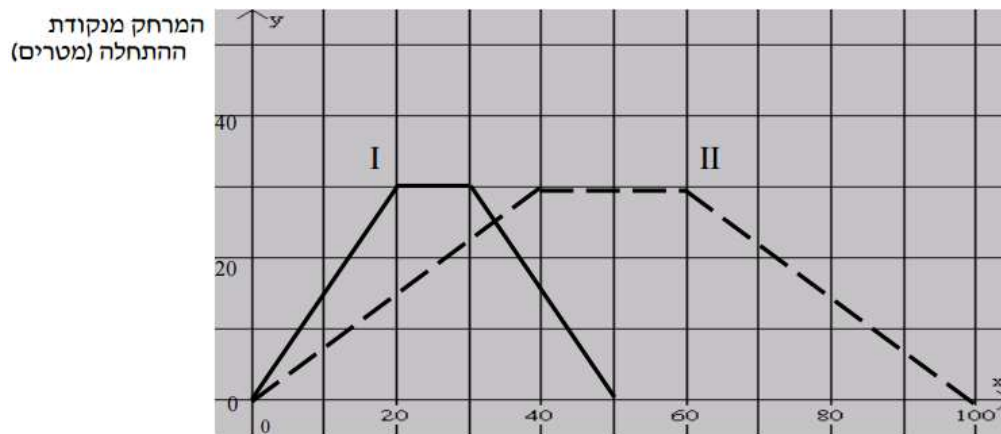
10. הגרף הבא מתאר מהירות של מכונית בכל רגע, החל מהשעה  $8^{00}$  וכלה בשעה  $13^{00}$ .



עיינו בגרף וענו על הסעיפים הבאים:

- באיזו שעה הייתה מהירות המכונית הגדולה ביותר, ומה הייתה מהירות זו?
- באיזה פרק זמן המכונית עמדה?
- מה הייתה מהירות המכונית בשעה  $9^{00}$ ?
- באילו פרקי זמן הייתה מהירות המכונית במגמת עלייה?

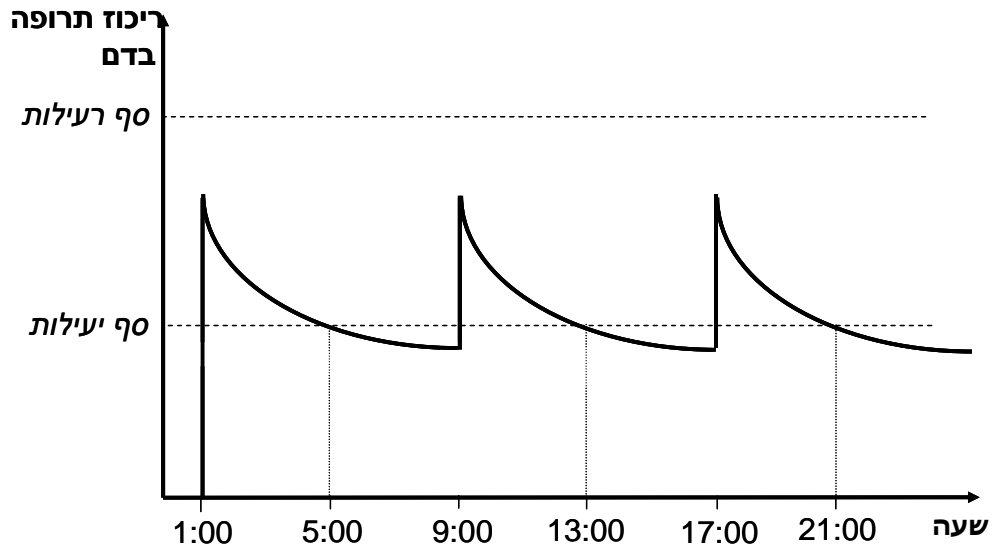
11. אבי ובני שוחים בבריכה שאורכה 30 מ'. הם שוחים מקצה אחד של הבריכה אל קצה הבריכה שמולם. בהגיעם לקצה השני של הבריכה הם נחים מעט, ואז הם משנים את כיוון שחייתם וחוזרים לנקודת ההתחלה. אבי שוחה מהר יותר מבני. אבי ובני התחילו לשחות באותו זמן ושניהם שחו מתחילת הבריכה אל סופה ובחזרה, פעם אחת. להלן שתי עקומות, I ו-II, המתאימות את מרחקו של כל שחיין מהקצה הראשון של הבריכה, לזמן השחייה שחלף, במהלך שחייה של פעם אחת מתחילת הבריכה אל סופה וחזרה.



הזמן (שניות)

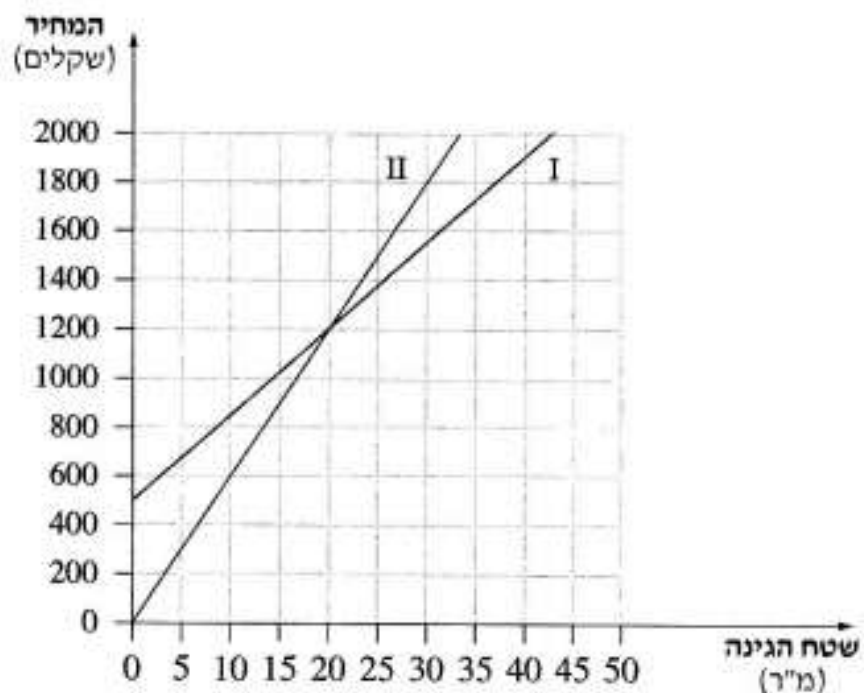
- איזו עקומה, I או II, מתאימה לאבי, ואיזו עקומה מתאימה לבני? הסבירו.
- כמה זמן נח כל שחיין בקצה השני של הבריכה?
- כעבור כמה זמן, בערך, מתחילת השחייה נפגשו השחינים?
- האם בנקודת הפגישה שחו השחינים באותו כיוון או בכיוונים מנוגדים? הסבירו.
- בכמה שניות סיים אבי את שחייתו לפני בני?

12. הגרף הבא מתאר ריכוז של תרופה בדם לאורך זמן. הריכוז עולה כמעט מיידית עם הזרקת התרופה, והוא יורד במשך הזמן עם סילוק התרופה מהגוף. (הערה: העלייה המהירה בריכוז התרופה מתוארת בגרף בקווים כמעט מאונכים.)



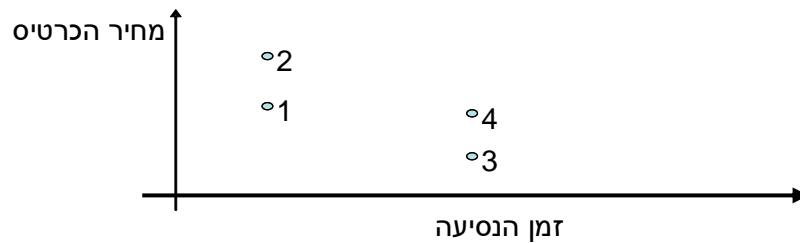
- א. באיזו שעה ניתנה הזריקה הראשונה, וכל כמה שעות מזריקים את התרופה? הסבירו.
- ב. מתי יורד ריכוז התרופה בדם יותר מהר: שעה אחרי נטילתה או שעה לפני נטילתה? הסבירו.
- ג. כמה שעות לאחר נטילת התרופה היא מפסיקה להיות יעילה? הסבירו.
- ד. האם ניתן להגדיל את מינון התרופה (כמות התרופה שבזריקה) מבלי שהיא תהיה רעילה? הסבירו.

13. שני גננים פרסמו בעיתון השכונתי הצעות מחיר לסידור גינה:  
 הצעתו של הגן ארז: 500 ₪ ליעוץ ועוד 35 ₪ לכל מ"ר גינה.  
 הצעתו של הגן אלון: הייעוץ חינם, ועוד 60 ₪ לכל מ"ר גינה.  
 לפניכם שני גרפים המתארים את ההצעות.



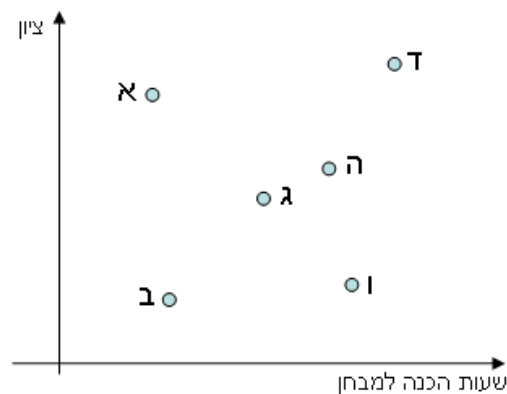
- א. איזה גרף I או II מתאר את הצעתו של ארז? נמקו.  
 ב. (1) מהו שטח הגינה שעבורו הגננים ארז ואלון גובים אותו מחיר?  
 (2) מהו המחיר במקרה זה?  
 ג. למשפחת לוי יש גינה ששטחה 75 מ"ר.  
 (1) מי משני הגננים מציע הצעת מחיר זולה יותר עבור שטח זה? נמקו.  
 (2) חשבו את הפרש המחירים (בשקלים) בין שתי ההצעות.

14. הגרף הבא מתאר זמן ועלות של נסיעה מ-A ל-B של ארבעה אנשים במטוס וברכבת. נסיעה ברכבת זולה מנסיעה במטוס, אך אורכת זמן רב יותר.



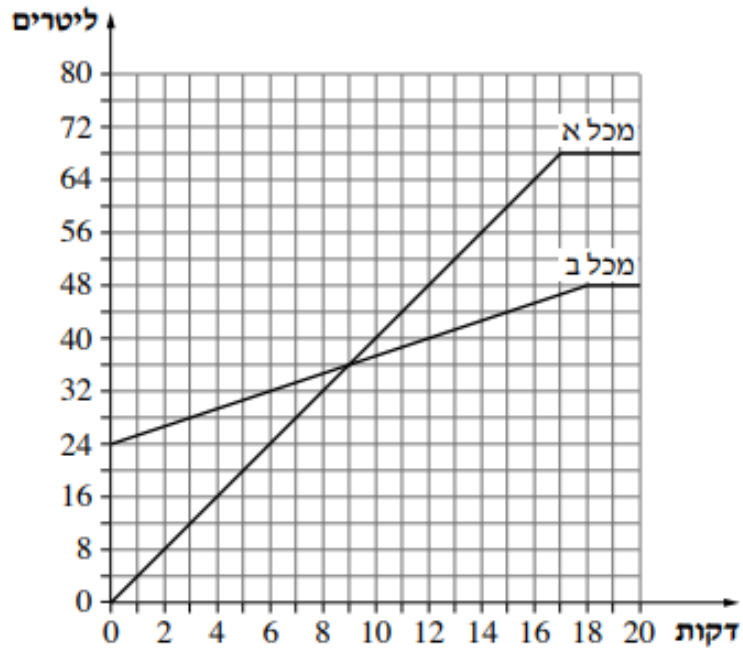
- א. יוסי נסע ברכבת במחלקה ראשונה (היקרה ביותר). איזו נקודה בגרף מתארת את הזמן והעלות של נסיעתו? הסבירו.
- ב. דינה טסה במחלקת תיירות (הזולה ביותר). איזו נקודה בגרף מתארת את הזמן והעלות של נסיעתה? הסבירו.
- ג. איזה כרטיס הוא היקר ביותר? הסבירו.
- ד. אילו שני כרטיסים עולים כמעט אותו מחיר? הסבירו.
- ה. פנינה החליטה לנסוע באוטובוס (יותר איטי ויותר זול מרכבת). סמן נקודה שיכולה לתאר את זמן ועלות נסיעתה. הסבירו.

15. הגרף הבא מתאר את נתוני שעות ההכנה ואת הציונים של שישה תלמידים במבחן במתמטיקה.



- א. איזה תלמיד למד במשך מספר השעות הגדול ביותר? הראו בגרף.
- ב. איזה תלמיד קיבל את הציון הנמוך ביותר? הראו בגרף.
- ג. לאיזה מהתלמידים מתאימה האמירה: "למרות כל מה שהשקעתי, לא כל כך הצלחתי"? הסבירו.
- ד. לאיזה מהתלמידים מתאימה הטענה: "הצלחתי מבלי ללמוד הרבה"? הסבירו.

16. נתונים שני מכלים : מכל א ומכל ב. מכל א ריק ובמכל ב יש 24 ליטר מים. ברגע מסוים פותחים 2 ברזים ומזרימים דרכם מים לשני המכלים, עד שהם מתמלאים. שני הגרפים הבאים המתארים את כמות המים בשני המכלים, לפי הזמן (מרגע פתיחת הברזים).

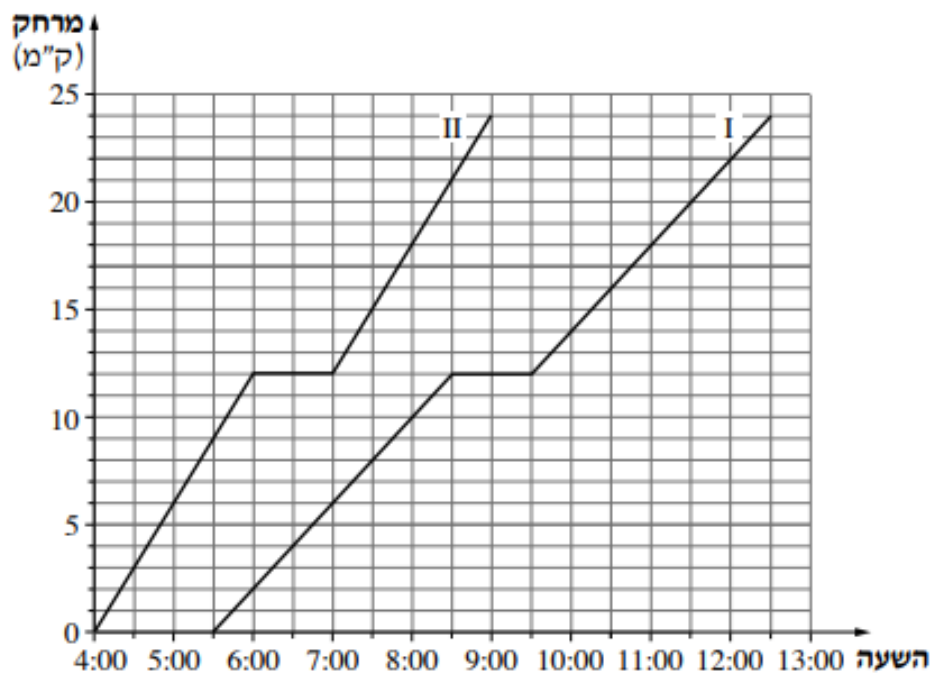


עיינו בגרפים, וענה על סעיפים א-ד

- א. כמה ליטרים של מים היו בכל אחד מן המכלים 6 דקות לאחר פתיחת הברזים?
- ב. (1) לאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, היו במכל א 44 ליטר מים?  
(2) לאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, היו במכל ב 44 ליטר מים?
- ג. במשך כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, הייתה כמות המים במכל ב גדולה מכמות המים במכל א?
- ד. לאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, התמלא מכל ב?

17. שתי קבוצות צועדים יצאו למסע באותו מסלול.  
 הקבוצה המהירה צעדה במהירות של 6 ק"מ לשעה.  
 הקבוצה האיטית צעדה במהירות של 4 ק"מ לשעה.  
 כל אחת מן הקבוצות נחה פעם אחת במשך המסע.

הגרפים I ו-II מתארים את המרחק של כל אחת משתי הקבוצות מנקודת המוצא, לפי הזמן.



עיינו בגרפים, וענה על סעיפים א-ד

- איזה מן הגרפים, I או II, מתאים לקבוצה המהירה?
- באיזה מרחק מנקודת המוצא הייתה כל אחת מן הקבוצות בשעה 8:30 בבוקר?
- באיזו שעה הייתה הקבוצה האיטית במרחק של 18 ק"מ מנקודת המוצא?
- מה היה המרחק בין שתי הקבוצות כאשר הקבוצה המהירה סיימה את המנוחה שלה?



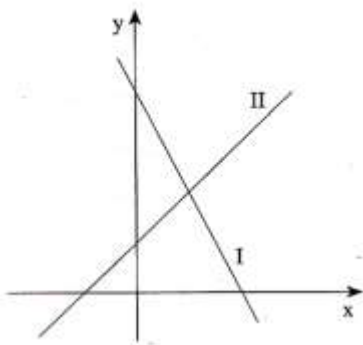
**תשובות**

1. (א) במחנה הראשון – שעה, במחנה השני – 5 שעות (ב) 40 ק"מ (ג) 50 קמ"ש (ד) 70 קמ"ש (ה) 280 ק"מ
2. (א) גרף I (ב) הקבוצה המהירה – 12 ק"מ, הקבוצה האיטית – 4 ק"מ (ג)  $8^{00}$  (ד) 6 ק"מ
3. (א) מכל א – 80 ליטר, מכל ב – 88 ליטר (ב) מכל א – 9 דקות, מכל ב – 6 דקות (ג) במשך 12 דקות (ד) מכל ב' – 32 ליטרים יותר (ה) לאחר 22 דקות
4. (א) 220 ליטרים (ב) בדקה ה-20, 22, 32 (ג) 380 ליטרים (ד) כמות המים קטנה. דקה 22-360 ליטרים, דקה 24 – 360 ליטרים (ה) 60 ליטרים (ו) בין הדקה ה-4 לדקה ה-8, בין הדקה ה-14 לדקה ה-16, בין הדקה ה-26 לדקה ה-30
5. (א) 30 ליטרים (ב) פעמיים: בשעה 16 ביום א ובשעה 12 ביום ב. (ג) 30 ליטרים (ד) 30 ליטרים ביום א וכ-40 ליטרים ביום ב. (ה) בשני הימים העובדים לא שתו מיץ בין השעות 12:00-13:00. ביום ב לא היה מיץ במכונה בין שעות אלה. (ו) בין השעות 14:00-15:00
6. (א) הגבוהה ביותר – בשעה  $15^{00}$ , הנמוכה ביותר – בשעה  $4^{00}$  (ב) 17 מעלות צלזיוס (ג) 2.5 מעלות בשעה (ד) בין  $10^{00}$  ל- $15^{00}$  הקצב גדול יותר כי שיפוע הגרף גדול יותר (ה) בין  $15^{00}$  ל- $04^{00}$
7. (א) יום ג' (ב) יום א' (ג) 12 נקודות (ד) יום ה' ויום ב'
8. (א) 12 ש"ח (ב) 15 ש"ח (ג) 20 %
9. (א) 700 ש"ח (ב) 30 ש"ח (ג) 20 ש"ח (ד) 26.67 ש"ח
10. (א) בשעה  $9^{30}$ , 105 קמ"ש (ב) בין  $11^{00}$  ל- $12^{00}$  (ג) 90 קמ"ש (ד) בין  $8^{00}$  ל- $9^{30}$  ובין  $12^{00}$  ל- $13^{00}$
11. (א) עקומה I (הקו המלא) מייצגת את אבי, ועקומה II (הקו המקווקו) את בני. (ב) אבי נח 10 שניות, ובני נח 20 שניות. (ג) כל מספר שלם בין 32 ל-36. (ד) כיוונים מנוגדים (ה) 50 שניות
12. (א) הזריקה הראשונה ניתנה בשעה 1:00, והיא מוזרקת כל 8 שעות. (ב) שעה אחרי נטילתה – הגרף יורד בקצב מהיר יותר. (ג) אחרי ארבע שעות (הגרף יורד מתחת לסף היעילות). (ד) כן, כי הישר המציין את סף הרעילות גבוה ממקסימום ריכוז התרופה בדם.
13. (א) ארז מתאים לגרף I, המחיר 500 ש"ח עבור 0 מ"ר (חיתוך עם ציר y). (ב) 1. 20 מ"ר, 2. 1200 ש"ח (ג) 1. ארז זול יותר. ארז:  $3125 = 35 \cdot 75 + 500$ , אלון:  $4500 = 60 \cdot 75$ . 2. 1375 ש"ח
14. (א) נקודה 4: זמן הנסיעה ארוך יותר ומחיר יקר יותר. (ב) נקודה 1: זמן נסיעה קצר יותר, מחיר נמוך יותר. (ג) נקודה 2: הגבוהה ביותר מבחינת שיעור בציר y. (כרטיס במחלקה ראשונה במטוס). (ד) נקודות 1 ו-4: מחלקה ראשונה ברכבת ומחלקת תיירים במטוס. נקודות 1 ו-4 נמצאות כמעט על אותו ישר אופקי שמציין מחיר. (ה) כל נקודה שנמצאת ימינה מנקודות 3 ו-4 (זמן הנסיעה ארוך) ונמוכה מנקודה 3 (זולה יותר מרכבת).
15. (א) תלמיד ד (ב) תלמיד ב (ג) תלמיד ו (ד) תלמיד א
16. (א) מכל א' – 24 ליטר, מכל ב' – 32 ליטר (ב.1) 11 דקות, (ב.2) 15 דקות (ג) 9 דקות (ד) 18 דקות
17. (א) II (ב) האיטית – 12 ק"מ, המהירה – 21 ק"מ (ג) 11:00 (ד) 6 ק"מ

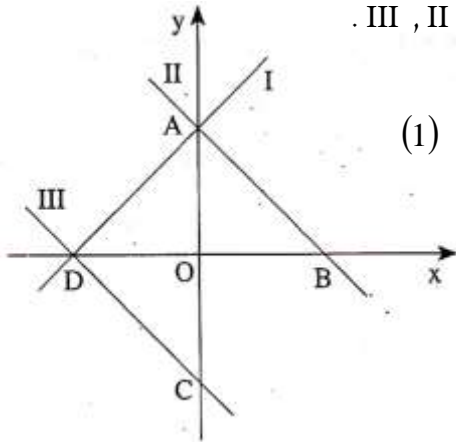
#### 4. גאומטריה אנליטית

##### 4.1 בסיס הגאומטריה האנליטית

1. רשמו את משוואת הישר, העובר דרך הנקודה  $(5,7)$  ומקביל לישר  $y = -2x + 3$ .
2. נתונים הישרים:  $y = 5x$ ,  $y = -5x$ .
  - א. פתרו את המשוואה:  $5x = -5x$
  - ב. מהי נקודת החיתוך של הישרים?
  - ג. שרטטו את הישרים במערכת צירים
3.
  - א. מצאו את משוואת הישר, העובר דרך הנקודה  $B(0,8)$  ושיפועו  $-1$ .
  - ב. מה הן נקודות החיתוך של הישר עם הצירים?
  - ג. שרטטו במערכת צירים את הישר.
  - ד. חשבו את שטח המשולש שהישר יוצר עם הצירים.
4. קדקודי מרובע ABCD הם:  $A(2,0)$ ,  $B(1,7)$ ,  $C(8,6)$ ,  $D(7,-1)$ .
  - a. מצאו את משוואות הצלעות AB ו-CD.
  - b. חשבו את אורכי האלכסונים של המרובע.
5. קדקודי מרובע ABCD הם:  $A(0,0)$ ,  $B(1,3)$ ,  $C(5,4)$ ,  $D(4,1)$ . הראה שהמרובע הוא מקבילית.
6. קדקודי מרובע ABCD הם:  $A(8,6)$ ,  $B(12,4)$ ,  $C(11,1)$ ,  $D(5,4)$ .
  - a. הוכיחו כי  $CD \parallel AB$ .
  - b. האם המרובע ABCD הוא מקבילית? נמקו.
7. הצלעות של מלבן ABCD מקבילות לצירים. נתונים הקדקודים:  $A(8,10)$ ,  $C(13,22)$ .
  - a. רשמו את שיעורי הקדקודים B ו-D.
  - b. חשבו את שטח המלבן.



8. במערכת הצירים הבאה שרטוט של שני ישרים, I ו-II. נתונות שלוש משוואות, (1), (2) ו-(3):
  - (1)  $y = x + 2$
  - (2)  $y = -2x + 8$
  - (3)  $y = 2x + 8$
  - a. לכל אחד מן הישרים I ו-II, מצאו את המשוואה המתאימה מבין המשוואות (1), (2) ו-(3). נמקו את התשובה.
  - b. מצאו את משוואת הישר, העובר דרך ראשית הצירים  $(0,0)$  ומקביל לישר I.
  - c. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים I ו-II.



9. במערכת הצירים הבאה שרטוט של שלושה ישרים I, II, III.

נתונות שלוש משוואות, (1), (2), ו-(3):

(1)  $y = -x + 2$     (2)  $y = x + 2$     (3)  $y = -x - 2$

a. התאם כל אחת מן המשוואות, (1), (2), (3),

לישר אחד מבין הישרים I, II, III.

נמקו את התשובה.

b. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D,

המסומנות בשרטוט.

c. מצאו את משוואת הישר BC.

d. מצאו את שטח המשולש AOB.

10. נתונות משוואות של שני ישרים:  $y = 4x + 2$ ,  $y = -2x + 17$ . הישרים נחתכים

בנקודה M.

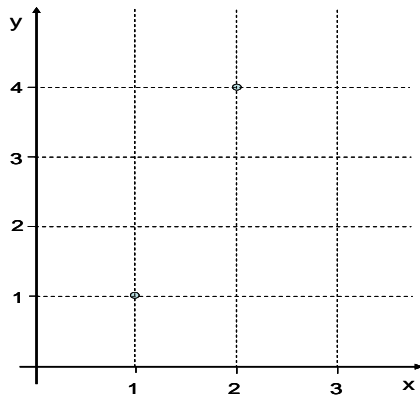
a. מצאו את שיעורי הנקודה M.

b. האם הישר, שמשוואתו  $y = 2x + 7$ , עובר דרך הנקודה M? נמקו.

c. חשבו את מרחק הנקודה M מראשית הצירים.

11. הקטע שמחבר את הנקודות (1, 1) ו-(2, 4) הוא אלכסון של מלבן שצלעותיו מקבילות

לצירים.



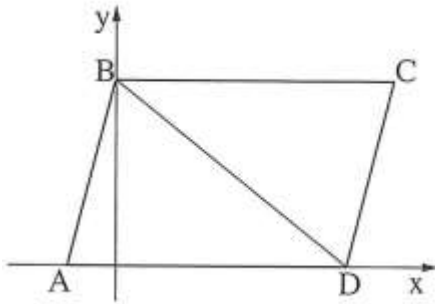
a. מצאו את שני הקדקודים האחרים של המלבן.

b. מצאו את נקודת החיתוך של שני האלכסונים

של המלבן.

g. חשבו את היקף המלבן.

d. חשבו את שטח המלבן.



12. במערכת צירים הבאה מקבילית ABCD. צלע AD נמצאת על ציר ה-x, ומקבילה לצלע BC. נקודה B נמצאת על ציר Y. נתון:

$$A(-1,0), D(7,0), C(8,5)$$

- א. חשבו את אורך הצלע AD
- ב. מצאו את נקודה B
- ג. מצאו את משוואת הישר של צלע AB

13.

א. פתרו את המשוואה:  $x - 7 = 5$

ב. נתון הישר  $y = x - 7$ . מצאו את נקודות החיתוך שלו עם הצירים ושרטטו אותו

ג. נתון הישר  $y=5$ . שרטטו אותו במערכת הצירים של הישר

14.

א. פתור את המשוואה:  $-2x + 4 = 0$

ב. נתון הישר  $y = -2x + 4$ . מצא את נקודת החיתוך שלו עם ציר y, ושרטט אותו במערכת צירים

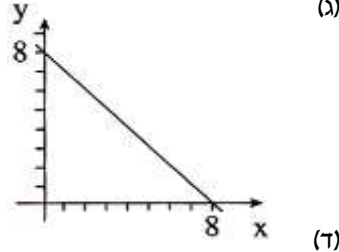
ג. מצא את נקודת החיתוך של הישר עם ציר x

**תשובות**

1. (א)  $y = -2x + 17$  (ב) למשל: (1,15)

2. (א)  $x = 0$   
(ב) (0,0)

3. (א)  $y = -x + 8$  (ב) (0,8) , (8,0) (ג)



4. (א)  $AB : y = -7x + 14$   $CD : y = 7x - 50$  (ב)  $AC = \sqrt{72}$   $BD = 10$

5.  $m_{AB} = m_{CD} = 3$   $m_{AD} = m_{BC} = \frac{1}{4}$

6. (א)  $m_{AB} = m_{CD} = -\frac{1}{2}$

(ב) לא, כי  $AC$  אינו מקביל ל-  $BD$ .

7. (א) (8,22) , (13,10) (ב) 60

8. (א) I מתאים ל- (2) , II מתאים ל- (1) (ב)  $y = -2x$  (ג) (2,4)

9. (א) I מתאים ל- (2) II מתאים ל- (1) III מתאים ל- (3)

(ב)  $A(0,2)$   $B(2,0)$   $C(0,-2)$   $D(-2,0)$  (ג)  $y = x - 2$  (ד) 2

10. (א)  $M(2.5,12)$  (ב) כן, כי  $2 \cdot 2.5 + 7 = 12$  (ג) 12.258

11. (א) (1,4) -ג (2,1) (ב) (1.5, 2.5) (ג) 8 (ד) 3

12. א. 8 ס"מ

ב. (0,5)

ג.  $y = 5x + 5$

13. (א)  $x = 12$

(ב) (7,0) , (0,-7)

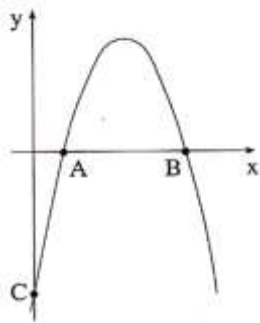
(ד) (12,5)

14. (א)  $x = 2$

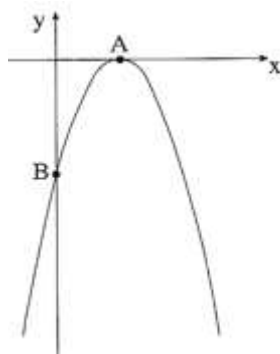
(ב) (0,4)

(ג) (2,0)

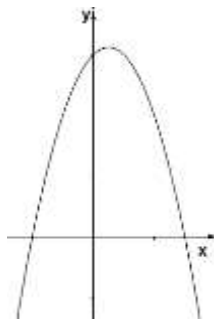
**4.2 הגרף של הפרבולה**



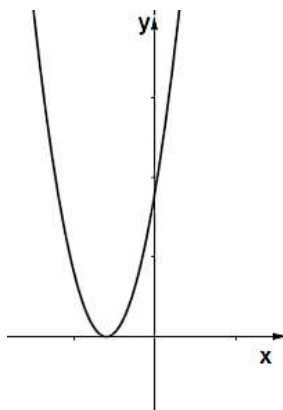
1. במערכת צירים הבאה שרטוט של גרף הפונקציה:  $-x^2 + 6x - 5$  :
- חשבו את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $x$ .
  - חשבו את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$ .
  - מהו המרחק בין הנקודה C (ראה שרטוט) לראשית הצירים?
  - מצאו את המרחק בין הנקודה A לנקודה B (ראה שרטוט).
  - מצאו את המרחק בין הנקודה A לראשית הצירים.



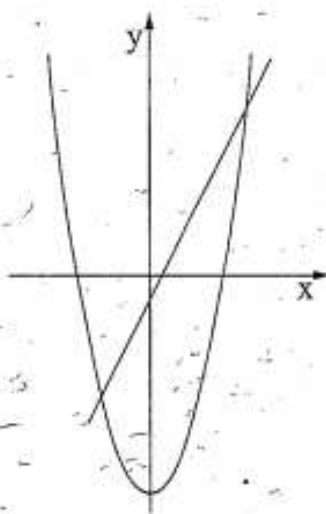
2. במערכת צירים הבאה שרטוט של גרף הפונקציה:
- $$y = -x^2 + 4x - 4$$
- מצאו את נקודות החיתוך של הגרף עם הצירים.
  - מצאו את מרחק הנקודה A (ראה שרטוט) מראשית הצירים.
  - מצאו את מרחק הנקודה B (ראה שרטוט) מראשית הצירים.



3. נתונה הפונקציה:  $y = -x^2 + x + 6$  :
- מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $x$ .
  - מצא את נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$ .
  - מהו המרחק בין הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $y$  לבין ראשית הצירים?



4. נתונה הפונקציה:  $y = x^2 + 6x + 9$  :
- מצא את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $x$ .
  - מצא את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $y$ .
  - מהו המרחק בין הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $y$  לבין ראשית הצירים?



5. במערכת צירים הבאה שרטוט של פרבולה:  $y = x^2 - 9$ ,

וישר:  $y = 2x - 1$

- א. מצא את נקודות החיתוך של 2 הפונקציות
- ב. מצא את נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-X
- ג. מצא את תחום החיוביות של הפרבולה?
- ד. מצא את תחום השליליות של הישר

**תשובות**

**1.** א. עם ציר ה- $x$  :  $(1,0)$   $(5,0)$

ב. עם ציר ה- $y$  :  $(0,-5)$

ג. 5

ד. 4

ה. 1

**2.** א. עם ציר ה- $x$  :  $(2,0)$

עם ציר ה- $y$  :  $(0,-4)$

ב. 2

ג. 4

**3.** א.  $(-2,0)$   $(3,0)$

ב.  $(0,6)$

ג. 6

**4.** א.  $(-3,0)$

ב.  $(0,9)$

ג. 9

**5.** א.  $(-2,0)$  ,  $(4,0)$

ב.  $(-3,0)$   $(3,0)$

ג. חיובי כאשר :  $x > 3$  ,  $x < -3$

ד. שלילי כאשר :  $x < 0.5$



**תרגילי חזרה וסיכום : גאומטריה אנליטית**

1. עבור הישר  $y = -2x + 8$

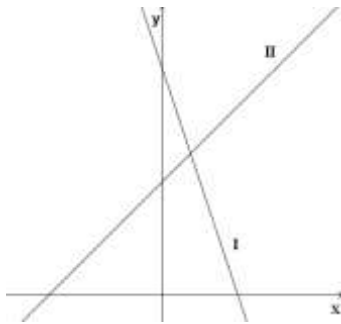
- א. מה הן נקודות החיתוך של הישר עם הצירים?
- ב. שרטטו במערכת צירים את הישר.
- ג. חשבו את שטח המשולש שהישר יוצר עם הצירים.

2. עבור הישר:  $y = -x + 10$

- א. מה הן נקודות החיתוך של הישר עם הצירים?
- ב. שרטטו במערכת צירים את הישר.
- ג. חשבו את שטח המשולש שהישר יוצר עם הצירים.

3. הצלעות של מלבן ABCD מקבילות לצירים. נתונים הקדקודים:  
 $A(8,10)$  ,  $C(12,20)$

- א. רשמו את שיעורי הקדקודים B ו-D.
- ב. חשבו את שטח המלבן.



4. במערכת צירים הבאה סרטוט של שני ישרים I ו-II.

נתונות שתי משוואות (1) ו-(2):

(1)  $y = -3x + 6$

(2)  $y = x + 3$

א. לכל אחד מן הישרים I ו-II, מצא את

המשוואה המתאימה מבין המשוואות (1) ו-(2). נמקו את התשובה.

- ב. מצאו את משוואת הישר, העובר דרך ראשית הצירים  $(0,0)$  ומקביל לישר II.
- ג. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים I ו-II.

5. נתונות משוואות של שני ישרים:  $y = 4x - 1$  ,  $y = -2x + 17$

הישרים נחתכים בנקודה K.

א. מצאו את שיעורי הנקודה K.

ב. חשבו את מרחק הנקודה K מראשית הצירים.

6. מצאו את משוואת הישר, העובר דרך הנקודה  $(-1, 3)$  ומקביל לישר  $y = 5x - 2$ .

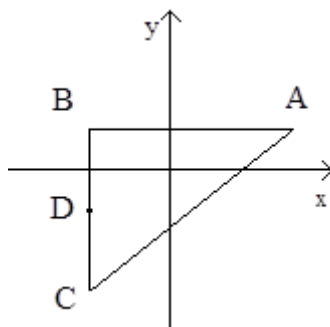
7. הנקודות  $A(3,1)$  ,  $B(-2,1)$  ,  $C(-2,-3)$  הן שלושה קדקודים של משולש.

א. חשבו את שטח המשולש ABC.

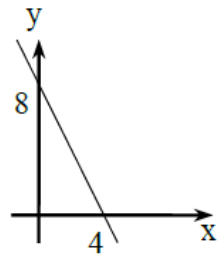
ב. הנקודה D היא אמצע הצלע BC. מצא את שיעורי הנקודה D.

ג. חשבו את שטח המשולש ABD.

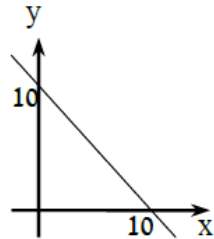
ד. חשבו את שטח המשולש ACD.



**תשובות**



1. א.  $(0, 8), (4, 0)$  ב. ג. 16 יח"ר



2. א.  $(0, 10), (10, 0)$  ב. ג. 50 יח"ר

3. א.  $B(12, 10), D(8, 20)$  (או להיפך) ב. 40 יח"ר  
 4. א. ישר I מתאים ל-1, ישר II מתאים ל-2.  
 ב.  $y = x$

ג.  $(\frac{3}{4}, 3\frac{3}{4}) = (0.75, 3.75)$

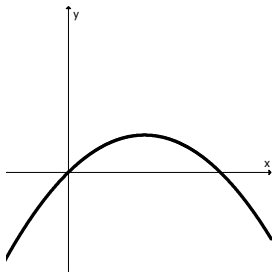
5. א.  $K(3, 11)$  ב.  $d_{OK} = \sqrt{130} = 11.4$

6.  $y = 5x + 8$   
 7. (א) 10 יח"ר (ב)  $D(-2, -1)$  (ג) 5 יח"ר (ד) 5 יח"ר

**תרגילי חזרה וסיכום : הגרף של הפרבולה**

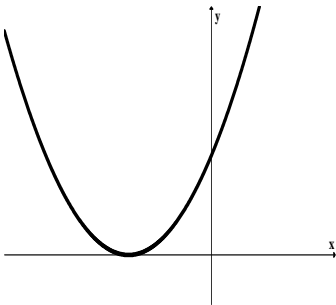
1. נתונה הפונקציה :  $y = -x^2 + 2x + 8$ .

- א. מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $x$ .
- ב. מצאו את נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$ .
- ג. מהו המרחק בין נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$  לבין ראשית הצירים?



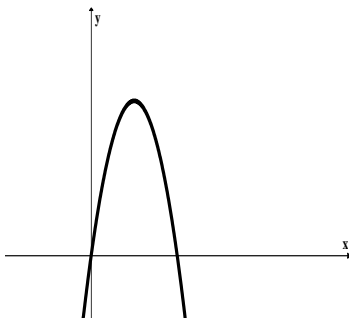
2. נתונה הפונקציה :  $y = -x^2 + 3x$ .

- א. מצאו את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $x$ .
- ב. מצאו את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $y$ .
- ג. מהו המרחק בין 2 נקודות החיתוך על ציר ה- $x$ ?



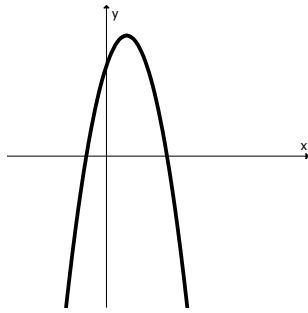
3. נתונה הפונקציה :  $y = x^2 + 4x + 4$ .

- א. מצאו את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $x$ .
- ב. מצאו את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $y$ .
- ג. מהו המרחק בין הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $y$  לבין ראשית הצירים?



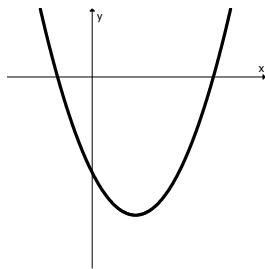
4. נתונה הפונקציה :  $y = -5x^2 + 10x$ .

- א. מצאו את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $x$ .
- ב. מצאו את הנקודה המשותפת לגרף הפונקציה ולציר ה- $y$ .
- ג. מהו המרחק בין 2 נקודות החיתוך על ציר ה- $x$ ?



5. נתונה הפונקציה:  $y = -2x^2 + 4x + 6$

- א. מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $x$ .
- ב. מצאו את נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$ .
- ג. מהו המרחק בין נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$  לבין ראשית הצירים?



6. נתונה הפונקציה:  $y = x^2 - 5x - 14$

- א. מצאו את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $x$ .
- ב. מצאו את נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם ציר ה- $y$ .
- ג. מהו המרחק בין 2 נקודות החיתוך על ציר ה- $x$ ?

**תשובות**

.1  
 א.  $(-2,0)$   $(4,0)$

ב.  $(0,8)$

ג. 8

.2

א.  $(0,0)$   $(3,0)$

ב.  $(0,0)$

ג. 3

.3

א.  $(-2,0)$

ב.  $(0,4)$

ג. 4

.4

א.  $(0,0)$   $(2,0)$

ב.  $(0,0)$

ג. 2

.5

א.  $(-1,0)$   $(3,0)$

ב.  $(0,6)$

ג. 4

.6

א.  $(-2,0)$   $(7,0)$

ב.  $(0,-14)$

ג. 9

### 5. סדרות חשבוניות

1. בסדרה חשבונית האיבר השלישי הוא 6, והאיבר החמישי הוא 10.
  - א. מצאו את הפרש הסדרה.
  - ב. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.
  - ג. בסדרה זו 13 איברים. מצאו את סכום איברי הסדרה.
  
2. בסדרה חשבונית 20 איברים. האיבר השלישי בסדרה הוא 8. הפרש הסדרה הוא 3.
  - א. חשבו את האיבר השישה-עשר בסדרה.
  - ב. חשבו את האיבר העשרים בסדרה.
  - ג. חשבו את סכום חמשת האיברים האחרונים בסדרה.
  
3. בסדרה חשבונית נתונים שני איברים:  $a_3=73$ ,  $a_4=77$ .
  - א. מצאו את הפרש הסדרה.
  - ב. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.
  - ג. 101 הוא איבר בסדרה. מהו מיקומו בסדרה?
  
4. נתונה סדרה חשבונית שההפרש שלה הוא 4. האיבר השביעי בסדרה הוא 29.
  - א. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.
  - ב. חשבו את הסכום של 10 האיברים הראשונים בסדרה.
  - ג. בכמה גדול האיבר התשיעי מהאיבר השני בסדרה?
  
5. נתונים המספרים 27 ו-69. הכניסו בין שני מספרים אלה חמישה מספרים נוספים, כך שכל שבעת המספרים יהיו סדרה חשבונית. נמקו כיצד הפרש הסדרה נמצא.
  
6. המשכורת ההתחלתית של פועל הייתה 3,500 שקלים לחודש. בכל חודש עלתה משכורתו ב-50 שקלים.
  - א. מה הייתה משכורתו של הפועל בחודש ה-12 לעבודתו?
  - ב. כמה השתכר הפועל במשך 12 החודשים הראשונים לעבודתו?
  
7. באולם יש 15 שורות של כיסאות. בשורה הראשונה יש 12 כיסאות, ומספר הכיסאות בכל שורה גדול ב 2 ממספר הכיסאות שבשורה שלפניה.
  - א. כמה כיסאות יש באולם?
  - ב. כמה כסאות יש בשורה השביעית?

8. דוד התאמן למרוץ אופניים. ביום הראשון רכב 25 ק"מ, ובכל יום רכב 4 ק"מ יותר מביום הקודם.  
א. כמה ק"מ רכב דוד ביום העשירי?  
ב. כמה ק"מ רכב דוד במשך עשרת הימים הראשונים לאימונו?
9. באולם יש 15 שורות של כיסאות. מספר הכיסאות בכל שורה גדול במספר קבוע ממספר הכיסאות שבשורה שלפניה.  
בשורה הראשונה יש 14 כיסאות, ובשורה 11 יש 44 כיסאות.  
א. מצאו את ההפרש בין מספר הכיסאות בשורה לבין מספר הכיסאות בשורה שלפניה.  
ב. כמה כיסאות יש בשורה ה-15?  
ג. כמה כיסאות יש באולם סך הכול?
10. נתונים שלושת האיברים הראשונים של סדרה חשבונית:  $1, 7, 13, \dots$   
א. מצאו את הפרש הסדרה  
ב. מצאו את האיבר העשרים בסדרה (שמיקומו 20)  
ג. חשבו את סכום 20 האיברים הראשונים
11. בסדרה חשבונית שבה כל איבר גדול ב-5 מהאיבר שלפניו, האיבר השישי הוא 26.  
א. מהו האיבר הראשון בסדרה?  
ב. מהו סכום חמשת האיברים הראשונים בסדרה?
12. נתונה הסדרה:  $1, 4, 7, 10, \dots$   
א. מצאו את מיקומו הסידורי של המספר 79  
ב. האם קיים איבר בסדרה שערכו 89?
13. נתונה הסדרה:  $1, 2, 3, 4, \dots$   
א. מצאו את מיקומו הסידורי של המספר 37  
ב. האם קיים בסדרה איבר שערכו 97?
14. נתונים שלושה איברים סמוכים של סדרה חשבונית:  $0, 7, 14, \dots$   
א. מצאו את מיקומו הסידורי של המספר 77  
ב. האם קיים בסדרה איבר שערכו 53?

15. סדרה חשבונית האיבר השני הוא 20, והאיבר השישי הוא 40.  
 א. מצאו את הפרש הסדרה.  
 ב. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.  
 ג. בסדרה זו 9 איברים. מצא את סכום איברי הסדרה.

**תשובות**

1. (א)  $d = 2$  (ב)  $a_1 = 2$  (ג) 182  
 2. (א)  $a_{16} = 47$  (ב)  $a_{20} = 59$  (ג) 265  
 3. (א)  $d = 4$  (ב)  $a_1 = 65$  (ג)  $n = 10$   
 4. (א)  $a_1 = 5$  (ב)  $S_{10} = 230$  (ג) 28  
 5. 34, 41, 48, 55, 62  
 6. (א) 4050 שקלים (ב) 45,300 שקלים  
 7. (א) 390 כיסאות (ב)  $a_7 = 24$   
 8. (א) 61 ק"מ (ב) 430 ק"מ  
 9. (א)  $d = 3$  (ב)  $a_{15} = 56$  (ג) 525  
 10. (א) 6 (ב) 115 (ג) 1,160  
 11. (א) 1 (ב) 55  
 12. (א)  $a_{27} = 79$  (ב) לא  
 13. (א)  $a_{37} = 37$  (ב)  $a_{97} = 97$   
 14. (א)  $a_{12} = 77$  (ב) לא  
 15. (א)  $d = 5$  (ב)  $a_1 = 15$  (ג) 315



**תרגילי חזרה וסיכום : סדרות חשבוניות**

1. בסדרה חשבונית 25 איברים. האיבר השלישי בסדרה הוא 10. הפרש הסדרה הוא 3.
  - א. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.
  - ב. מצאו את האיבר האחרון בסדרה.
2. בסדרה חשבונית יש 12 איברים. האיבר השישי הוא 7, והאיבר השמיני הוא 13.
  - א. מצאו את הפרש הסדרה.
  - ב. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.
  - ג. מצאו את סכום הסדרה.
3. בסדרה חשבונית יש 16 איברים. האיבר השלישי בסדרה הוא 8. הפרש הסדרה הוא 2.
  - א. מצאו את האיבר ה-12 בסדרה.
  - ב. מצאו את האיבר ה-16 בסדרה.
  - ג. חשבו את הסכום של 5 האיברים האחרונים בסדרה.
4. בסדרה חשבונית האיבר השישי הוא 40 והאיבר השמיני הוא 46.
  - א. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.
  - ב. מצאו את הסכום של חמשת האיברים הראשונים בסדרה.
5. נתונה סדרה חשבונית שבה:  $a_3 = 45$ ,  $d = -5$ .
  - א. מצאו את האיבר הראשון בסדרה.
  - ב. מצאו את האיבר ה-11 בסדרה.
  - ג. מצאו את הסכום של 11 האיברים הראשונים בסדרה.
6. נתונים המספרים 26 ו-74. בין שני מספרים אלה יש להכניס חמישה מספרים נוספים כך שכל שבעת המספרים יהיו סדרה חשבונית. מצא את חמשת המספרים שיש להכניס. נמקו כיצד הפרש הסדרה נמצא.
7. משכורתו של פועל בחודש הראשון לעבודתו הייתה 4000 שקלים. בכל חודש עלתה משכורתו ב-50 שקלים.
  - א. מה הייתה משכורתו של הפועל בחודש ה-12 לעבודתו?
  - ב. כמה השתכר הפועל במשך כל 12 החודשים הראשונים לעבודתו?
8. דוד התאמן לקראת מרוץ אופניים. ביום הראשון של האימון רכב 25 ק"מ, ובכל יום רכב 3 ק"מ יותר משרכב ביום הקודם לו.
  - א. כמה ק"מ רכב דוד ביום ה-30 של האימון?
  - ב. כמה ק"מ רכב דוד במשך 30 הימים הראשונים של האימון?
9. סולם עם 10 שלבים בנוי כך שכל שלב בסולם קצר ב-4 ס"מ מהשלב שמתחתיו.
  - אורך השלב התחתון 60 ס"מ.
  - ג. חשבו את אורך השלב החמישי מלמטה.
  - ד. חשבו את אורך השלב החמישי מלמעלה.

**תשובות**

1. (א)  $a_1 = 4$  (ב)  $a_{25} = 76$

2. (א)  $d = 3$  (ב)  $a_1 = -8$  (ג)  $S_{12} = 102$

3. (א)  $a_{12} = 26$  (ב)  $a_{16} = 34$  (ג) 150

4. (א)  $a_1 = 25$  (ב)  $S_5 = 155$

5. (א)  $a_1 = 55$  (ב)  $a_{11} = 5$  (ג) 330

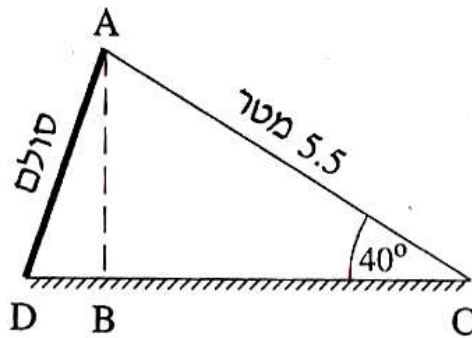
6. 26, 34, 42, 50, 58, 66, 74

7. (א)  $a_{12} = 4,550$  (ב)  $S_{12} = 51,300$

8. (א)  $a_{30} = 112$  ק"מ (ב)  $S_{30} = 2,055$  ק"מ

9. (א) 44 ס"מ (ב) 40 ס"מ

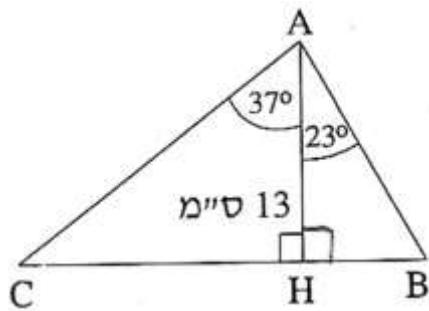
**6. טריגונומטריה**



1. בגן שעשועים התקינו מגלשה לילדים. השרטוט הבא מתאר את המגלשה. אורך המגלשה AC הוא 5.5 מטר. הזווית  $\angle ACB$  שבין המגלשה לקרקע היא  $40^\circ$ .

- א. חשבו את גובה המגלשה AB.
- ב. הזווית  $\angle ADC$  בין הסולם לקרקע היא  $75^\circ$ . מהו אורך הסולם AD?

2. במשולש ABC אורך הגובה AH הוא 13 ס"מ. הזווית בין הצלע AB לגובה AH היא  $37^\circ$  בזווית  $23^\circ$ . הזווית בין הצלע AC לגובה AH היא  $37^\circ$ . (ראה שרטוט).



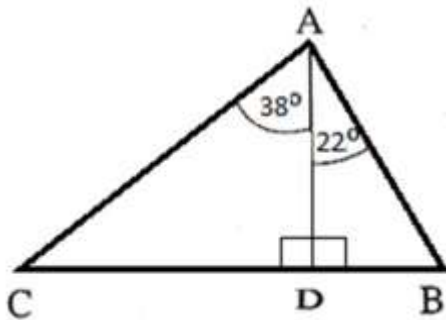
- א. חשבו את אורך הצלע AB.
- ב. חשבו את אורך הצלע AC.
- ג. חשבו את אורך הצלע BC.
- ד. חשבו את שטח המשולש ABC.

3. במשולש ABC הגובה AD מחלק את הזווית  $\angle BAC$  לשתי זוויות:

$$\angle DAC = 38^\circ, \angle BAD = 22^\circ$$

$$\text{נתון: } BD = 1.5 \text{ ס"מ}$$

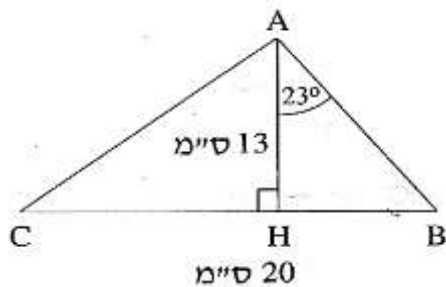
חשבו את אורכי צלעות המשולש.



4. במשולש ABC אורך הגובה AH הוא 13

ס"מ, ואורך הצלע BC הוא 20 ס"מ. הזווית בין הצלע AB לגובה AH היא  $23^\circ$ . (ראה שרטוט).

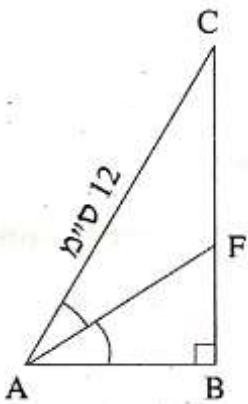
- א. רשמו ביטוי טריגונומטרי שמבטא את היחס בין הקטעים HB ו-AH.
- ב. חשבו את אורך הקטע BH.
- ג. חשבו את גודל הזווית  $\angle CAH$ .



5. במשולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\sphericalangle ABC = 90^\circ$ ),  $AF$  הוא חוצה-זווית  $\sphericalangle BAC$ .

נתון:  $\sphericalangle BAC = 54^\circ$ ,  $AC = 12$  ס"מ (ראה שרטוט).

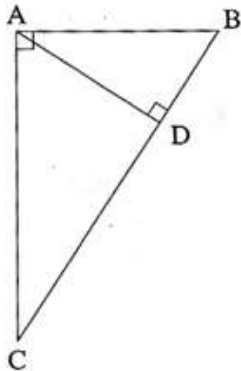
- חשבו את אורך הניצב  $AB$ .
- חשבו את אורך הקטע  $BF$ .
- חשבו את אורך הקטע  $FC$ .
- חשבו את אורך החוצה-זווית  $AF$ .



6. במשולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\sphericalangle BAC = 90^\circ$ ),  $AD$  הוא הגובה ליתר.

נתון:  $AD = 4$  ס"מ,  $AB = 5$  ס"מ (ראה שרטוט).

- חשבו את גודל הזווית  $ABD$ .
- חשבו את אורך הניצב  $AC$ .
- חשבו את שטח המשולש  $ABC$ .
- חשבו את אורך היתר  $BC$ .



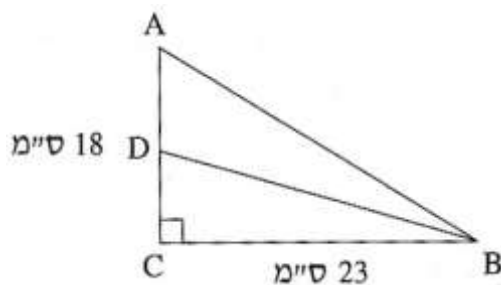
7. במשולש ישר-זווית  $ABC$  ( $\sphericalangle C = 90^\circ$ ),

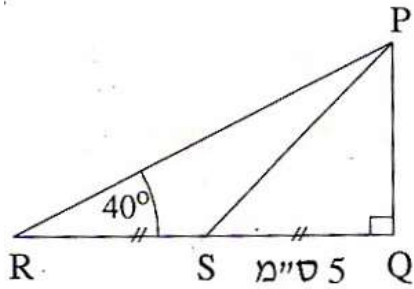
$BD$  הוא תיכון לניצב  $AC$ .

נתון:  $BC = 23$  ס"מ,  $AC = 18$  ס"מ

(ראה שרטוט).

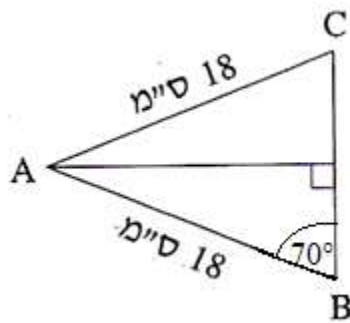
- חשבו את גודל הזווית  $CDB$ .
- חשבו את גודל הזווית  $ADB$ .



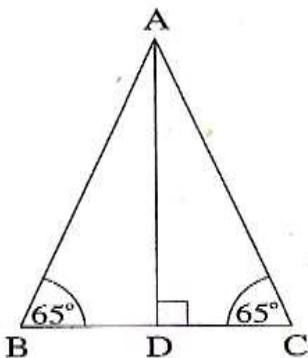


8. במשולש ישר-זווית  $PQR$  ( $\sphericalangle Q = 90^\circ$ ),  $PS$  הוא התיכון לניצב  $QR$ .  
 נתון:  $SQ = 5$  ס"מ,  $\sphericalangle PRQ = 40^\circ$  (ראה שרטוט).  
 א. חשבו את אורך הניצב  $PQ$ .  
 ב. חשבו את שטח המשולש  $PQR$ .  
 ג. הסבירו מדוע שטח המשולש  $PRS$  שווה לשטח המשולש  $PQS$ .

9. במשולש שווה-שוקיים  $ABC$  ( $AB = AC$ ), אורך השוק הוא 18 ס"מ (ראו שרטוט),

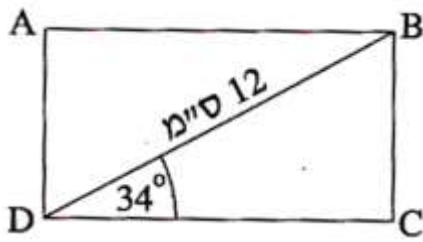


- וזווית הבסיס  $\sphericalangle ABC$  היא בת  $70^\circ$ .  
 א. חשבו את אורך הבסיס.  
 ב. חשבו את היקף המשולש.



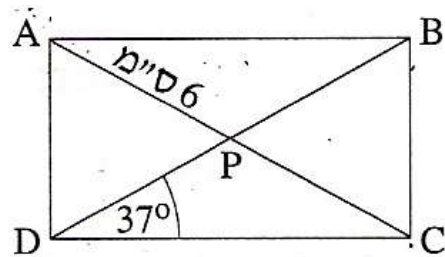
10. במשולש שווה-שוקיים  $ABC$ , אורך הגובה  $AD$  הוא 8 ס"מ.  
 זוויות הבסיס הן בנות  $65^\circ$  כל אחת (ראה שרטוט).  
 א. חשבו את שטח המשולש.  
 ב. חשבו את היקף המשולש.

.11

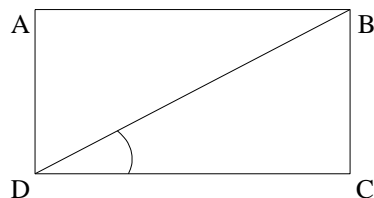


- א. חשבו את צלעות המלבן BC ו-DC.
- ב. חשבו את היקף המלבן.
- ג. חשבו את שטח המלבן.
- ד. חשבו את הזווית החדה שבין אלכסוני המלבן.

12. במלבן ABCD האלכסונים נפגשים בנקודה P. נתון:  $\angle PDC = 37^\circ$ ,  $AP = 6$  ס"מ (ראה שרטוט).
  - א. חשבו את אורך האלכסון BD.
  - ב. חשבו את היקף המלבן.

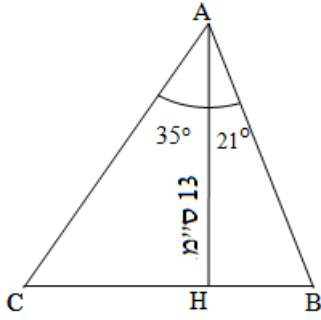


13. אורכי הצלעות במלבן ABCD (ראה שרטוט) הם:  $DC = 18$  ס"מ,  $BC = 11$  ס"מ.
  - א. חשבו את גודל הזווית שבין אלכסון המלבן לבין הצלע הארוכה של המלבן.
  - ב. חשבו את אורך האלכסון של המלבן.



**תשובות**

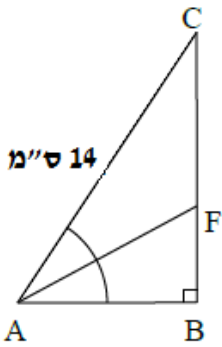
1. (א) 3.535 ס"מ (ב) 3.660 ס"מ
2. (א) 14.123 ס"מ (ב) 16.278 ס"מ (ג) 15.314 ס"מ (ד) 99.54 סמ"ר
3. (א) 4.0 ס"מ  $AB$  (ב) 4.71 ס"מ  $AC$  (ג) 4.4 ס"מ  $BC$
4. (א) 5.518 ס"מ (ב)  $48.086^\circ$
5. (א) 7.053 ס"מ (ב) 3.594 ס"מ (ג) 6.114 ס"מ (ד) 7.916 ס"מ
6. (א)  $53.13^\circ$  (ב) 6.66 ס"מ (ג) 16.6 סמ"ר (ד) 8.33 סמ"ר
7. (א)  $68.63^\circ$  (ב)  $111.37^\circ$
8. (א) 8.391 ס"מ (ב) 41.95 סמ"ר (ג) לשני המשולשים אותו גובה ואותו בסיס.
9. (א) 12.31 ס"מ (ב) 48.31 ס"מ
10. (א) 29.84 סמ"ר (ב) 25.11 ס"מ
11. (א) 6.710 ס"מ  $BC$  9.948 ס"מ  $DC$  (ב) 33.316 ס"מ (ג) 66.75 סמ"ר (ד)  $68^\circ$
12. (א) 12 ס"מ (ב) 33.61 ס"מ
13. (א)  $31.43^\circ$  (ב) 21.09 ס"מ



**תרגילי חזרה וסיכום : טריגונומטריה**

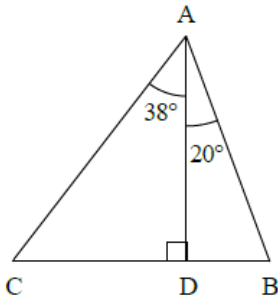
1. במשולש ABC אורך הגובה AH הוא 13 ס"מ.  
 הזווית בין הצלע AB לגובה AH היא  $21^\circ$ .  
 הזווית בין הצלע AC לגובה AH היא  $35^\circ$   
 (ראה שרטוט).

- א. חשבו את אורך הצלע AB.  
 ב. חשבו את אורך הצלע BC.



2. במשולש ישר-זווית ABC ( $\angle ABC = 90^\circ$ ), AF הוא חוצה-זווית  $\angle BAC$ .  
 נתון:  $\angle BAC = 56^\circ$ ,  $AC = 14$  ס"מ, (ראה שרטוט).

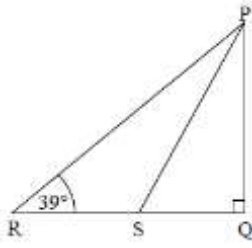
- א. חשבו את אורך הניצב AB.  
 ב. חשבו את אורך הקטע BF.  
 ג. חשבו את אורך הקטע FC.



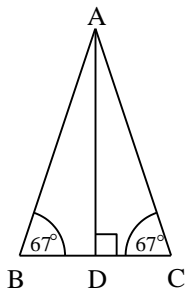
3. במשולש ABC הגובה AD מחלק את הזווית BAC  
 לשתי זוויות:  $\angle DAC = 38^\circ$ ,  $\angle BAD = 20^\circ$   
 (ראה שרטוט).

- נתון:  $BD = 8.1$  ס"מ.  
 א. חשבו את אורך הקטע CD.  
 ב. חשבו את האורך של כל אחת מצלעות המשולש ABC.

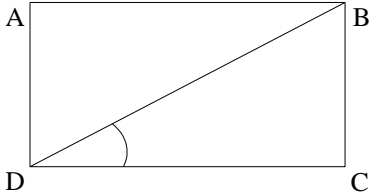




4. במשולש ישר זווית  $PQR$  ( $\sphericalangle Q = 90^\circ$ ) הוא התיכון לניצב  $QR$ . נתון:  $SQ = 6$  ס"מ,  $\sphericalangle PRQ = 39^\circ$  (ראה שרטוט).  
 א. חשבו את אורך הניצב  $PQ$ .  
 ב. חשבו את שטח המשולש  $PQR$ .  
 ג. הסבירו (במילים או על ידי חישוב) מדוע שטח המשולש  $PRS$  שווה לשטח המשולש  $PQS$ .



5. במשולש שווה שוקיים  $ABC$  אורך הגובה  $AD$  הוא 9 ס"מ. זוויות הבסיס הן בנות  $67^\circ$  כל אחת (ראה שרטוט).  
 א. חשבו את אורכי הצלעות במשולש  $ABC$ .  
 ב. חשבו את שטח המשולש  $ABC$ .



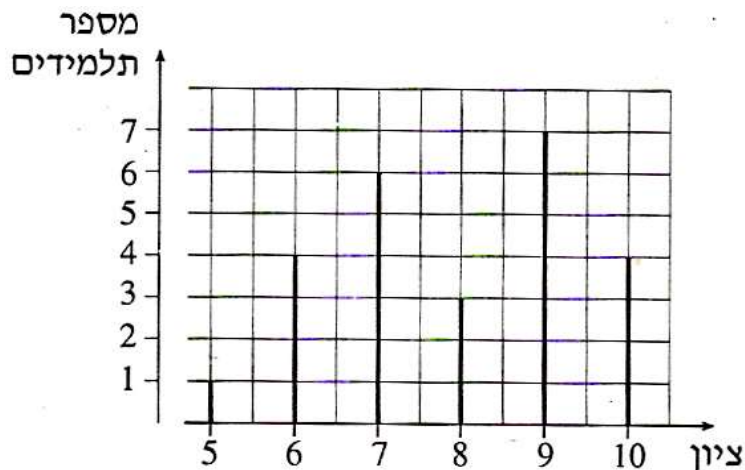
6. אורכי הצלעות של מלבן  $ABCD$  (ראה שרטוט) הם:  $DC = 17$  ס"מ,  $BC = 9$  ס"מ.  
 א. חשבו את גודל הזווית שבין האלכסון לבין הצלע הארוכה של המלבן.  
 ב. חשבו את אורך האלכסון של המלבן.

**תשובות**

1. (א) 13.92 ס"מ (ב) 14.09 ס"מ
2. (א) 7.829 ס"מ (ב) 4.163 ס"מ (ג) 7.443 ס"מ
3. (א) 3.864 ס"מ (ב)  $AB = 5.263$  ס"מ,  $BC = 5.664$  ס"מ,  $AC = 6.276$  ס"מ
4. (א) 9.717 ס"מ (ב) 58.302 סמ"ר (ג) לשני המשולשים אותו גובה ואותו בסיס.
5. (א)  $AC = AB = 9.77$  ס"מ,  $BC = 7.6$  ס"מ (ב) 34.2 סמ"ר.
6. (א)  $27.897^\circ$  (ב) 19.236 ס"מ

## 7. סטטיסטיקה והסתברות

1. להלן רשימה של ציונים שהתקבלו בכיתה מסוימת:  
 $2, 8, 7, 6, 8, 8, 2, 6, 6, 6, 7, 7, 2, 2, 8, 10$ 
  - א. סדרו את הציונים בטבלת שכיחויות.
  - ב. חשבו את ממוצע הציונים בכיתה.
  - ג. שרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.
  - ד. בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה. מהי ההסתברות שציונו גבוה מ-7?
2. דיאגרמת המקלות הבאה מתארת את התפלגות הציונים בתנ"ך בכיתה מסוימת.

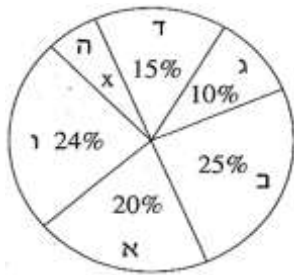


- א. כמה תלמידים בכיתה?
  - ב. מהו ממוצע הציונים בתנ"ך בכיתה?
  - ג. בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה. מהי ההסתברות שציונו נמוך מהממוצע?
  - ד. האם ההסתברות שציונו גבוה מ-9 שווה להסתברות שציונו נמוך מ-6? נמקו.
  - ה. מהי ההסתברות שציונו בין 6 ל-9 (כולל)?
3. בטבלה הבאה מתוארת ההתפלגות של מספר הילדים במשפחה בישוב מסוים.

| מספר הילדים במשפחה | 1 | 2 | 3  | 4 | 5 |
|--------------------|---|---|----|---|---|
| מספר המשפחות       | 4 | 8 | 12 | 6 | 2 |

- א. שרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות מספר הילדים במשפחה בישוב.
- ב. חשבו את מספר הילדים הממוצע למשפחה בישוב.
- ג. בוחרים באקראי משפחה אחת מהישוב. מהי ההסתברות שבמשפחה שנבחרה יש 2 ילדים או 3 ילדים?
- ד. מהי השכיחות היחסית של המשפחות שבהן יש יותר מ-3 ילדים?

4. בבחירות לעירייה התמודדו שש רשימות. תוצאות הבחירה מתוארות בדיאגרמת העיגול הבאה.



הרשימות מסומנות באותיות: א, ב, ג, ד, ה, ו.

א. איזה אחוז מן הקולות קיבלה רשימה ה?

ב. האם לגוש הרשימות ג, ד ו-ה יש רוב בעירייה? נמקו.

ג. רשימות ב ו-ד הקימו גוש. מצא רשימה מבין

הרשימות האחרות, שאם היא תצטרף לגוש זה היא תיתן לו רוב בעירייה (רשום את כל האפשרויות).

ד. רשימות א ו-ב הקימו גוש. בוחרים באקראי מצביע אחד מאוכלוסיית

המצביעים לעירייה. מהי ההסתברות שהוא הצביע עבור הגוש של הרשימות א ו-ב?

5. במדינה מסוימת נערך מפקד אוכלוסין. התפלגות התושבים לחמשת

המחוזות של המדינה מתוארת בדיאגרמת העיגול הבאה.

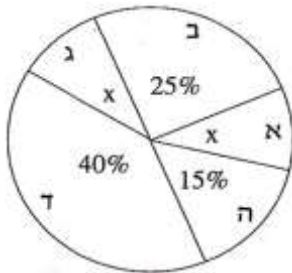
המחוזות מסומנים בדיאגרמה באותיות: א, ב, ג, ד, ה.

א. במחוז א ובמחוז ג יש אותו מספר תושבים.

איזה אחוז מן התושבים נמצא בכל אחד מהמחוזות א ו-ג?

ב. בוחרים באקראי אדם במדינה. מהי ההסתברות שהוא שייך למחוז א, או למחוז ב, או למחוז ג?

ג. במחוז ב יש 1.5 מיליון תושבים. כמה תושבים יש במדינה?



6. במסיבת פורים במפעל מסוים נמכרו 500 כרטיסי הגרלה. הפרסים שחולקו

בהגרלה היו: 1 מכונית, 4 מחשבים, 10 חופשות סוף שבוע, 25 שעוני קיר.

א. מהי ההסתברות לזכות במכונית?

ב. מהי ההסתברות לזכות בשעון קיר?

ג. מהי ההסתברות לזכות בפרס כלשהו?

ד. מהי ההסתברות לא לזכות כלל בפרס?

7. זורקים שתי קוביות משחק רגילות.

א. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 12?

ב. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 7?

ג. מהי ההסתברות ששתי הקוביות יראו אותו מספר?

ד. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה גדול מ-9?

ה. מהי ההסתברות שבדיוק קובייה אחת תראה 6?

8. זורקים שני מטבעות. לכל מטבע צד אחד עם תמונה וצד אחר עם מספר.

א. מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו אותו צד?

ב. מהי ההסתברות ששני המטבעות יראו צדדים שונים?

ג. מהי ההסתברות שלפחות אחד מהמטבעות יראה תמונה?

ד. מהי ההסתברות שבדיוק אחד מהמטבעות יראה תמונה?

9. ארבעה מספרים שונים רשומים על ארבע פאות של סביבון.  
 המספרים הם: 1, 2, 3, 4. מסובבים שני סביבוניים כאלה בעת ובעונה אחת.  
 לאחר נפילתם, בודקים את **סכום המספרים** הרשומים על שני הסביבוניים.  
**א.** מלאו את הטבלה המצורפת. אילו מספרים יכולים להתקבל כסכום?

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| + | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |

- ב.** רשמו את כל האפשרויות לקבלת סכום השווה ל-6.  
**ג.** מהו הסיכוי לקבל סכום השווה ל-9? נמקו.  
**ד.** מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?  
**ה.** מהו סיכוי זה?  
 10. מטילים שתי קוביות משחק עליהן רשומים המספרים 1, 2, 3, 4, 5, 6,

- ומחשבים את **סכום המספרים**.  
**א.** השלימו את טבלת התוצאות.

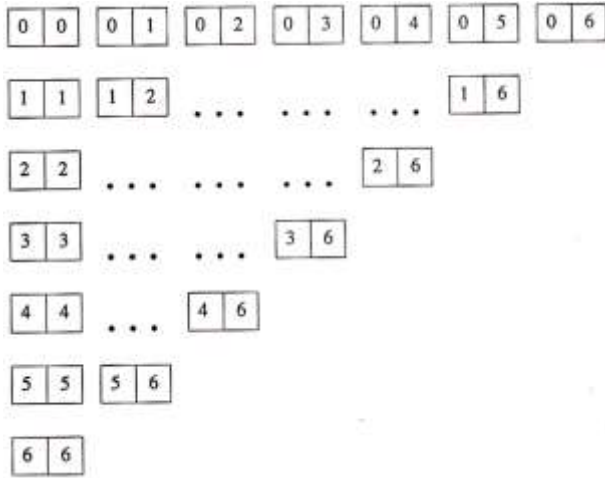
|   |   |   |   |   |   |  |                      |
|---|---|---|---|---|---|--|----------------------|
|   |   |   |   |   |   |  | קובייה א<br>קובייה ב |
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  | 1                    |
|   |   |   |   |   |   |  | 2                    |
|   |   |   |   |   |   |  | 3                    |
|   |   |   |   |   |   |  | 4                    |
|   |   |   |   |   |   |  | 5                    |
|   |   |   |   |   |   |  | 6                    |

- ב.** מהו ההסתברות שסכום המספרים יהיה 2?  
**ג.** מהו ההסתברות שסכום המספרים יהיה גדול מ-10?  
**ד.** מהו ההסתברות שסכום המספרים יהיה זוגי?

11. במשחק דומינו 28 אבנים שונות.

על כל אחת מהאבנים רשומים שניים מבין המספרים 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

אבני הדומינו נראות כך :



בוחרים באקראי אבן אחת מבין 28 אבני הדומינו.

- א. מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים 6, 6 ?
- ב. מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים שווים ("דאבלי")?
- ג. מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים שסכומם הוא 7 ? ציין את המאורעות המתאימים.
- ד. מהי ההסתברות שעל האבן שבחרים יהיו רשומים שני מספרים שמכפלתם היא 6 ? ציין את המאורעות המתאימים.
- ה. מהי ההסתברות שבדיוק אחד המספרים הרשומים על האבן שבחרים יהיה המספר 4 ? ציין את המאורעות המתאימים.

12. בטבלה הבאה מתוארת התפלגות הציונים בכיתה יא' במקצוע לשון.

|     |    |    |    |    |                     |
|-----|----|----|----|----|---------------------|
| 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | <b>ציון</b>         |
| 6   | 10 | 12 | 7  | 5  | <b>מספר תלמידים</b> |

- א. שרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים בכיתה.
- ב. חשבו את הציון הממוצע בכיתה.
- ג. בוחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה. מהי ההסתברות שהתלמיד קיבל 80 או 90 ?
- ד. מהי השכיחות היחסית של הציון 100 ?

13. בכיתה י' ציוני התלמידים במתמטיקה היו :  
 10, 8, 6, 6, 6, 7, 7, 9, 9, 9, 8, 8, 8, 7, 7, 8, 8

|  |  |  |  |  |                     |
|--|--|--|--|--|---------------------|
|  |  |  |  |  | <b>ציון</b>         |
|  |  |  |  |  | <b>מספר תלמידים</b> |

- א. סדרו את הציונים בטבלה הנ"ל
- ב. חשבו את הציון הממוצע בכיתה.
- ג. מהי השכיחות היחסית של הציון 8?

14. לכל אדם ב יש אחד מסוגי הדם הבאים : O, AB, B, A  
 הטבלה הבאה מתארת את אחוז סוגי הדם אצל בני האדם באוכלוסייה.

|  |   |    |     |     |                 |
|--|---|----|-----|-----|-----------------|
|  | O | AB | B   | A   | סוג דם          |
|  |   | 8% | 19% | 38% | אחוז באוכלוסייה |

- א. לכמה אחוזים מן האוכלוסייה יש סוג דם O ?
- ב. בעל סוג דם O יכול לקבל תרומת דם רק מבעל סוג דם O.  
 מהי ההסתברות שתורם אקראי יכול לתרום דם לבעל סוג דם O?
- ג. בעל סוג דם A יכול לקבל תרומת דם מבעלי כל אחד מסוגי הדם O ו-A.  
 מהי ההסתברות שתורם אקראי יכול לתרום דם לבעל סוג דם A?

15. בכיתה י' ציוני התלמידים במתמטיקה היו :  
 10, 8, 2, 2, 2, 8, 7, 6, 6, 6, 2, 8, 8, 8, 7, 8, 10

|  |  |  |  |  |                     |
|--|--|--|--|--|---------------------|
|  |  |  |  |  | <b>ציון</b>         |
|  |  |  |  |  | <b>מספר תלמידים</b> |

- א. סדרו את הציונים בטבלה הנ"ל
- ב. חשבו את הציון הממוצע בכיתה.
- ג. מהי השכיחות היחסית של הציון 6?

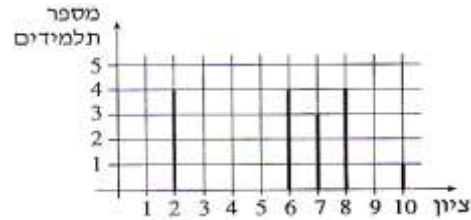
**תשובות**

1. (א)

|    |   |   |   |   |             |
|----|---|---|---|---|-------------|
| 10 | 8 | 7 | 6 | 2 | ציון        |
| 1  | 4 | 3 | 4 | 4 | מס' תלמידים |

(ב) 5.9375

(ג)



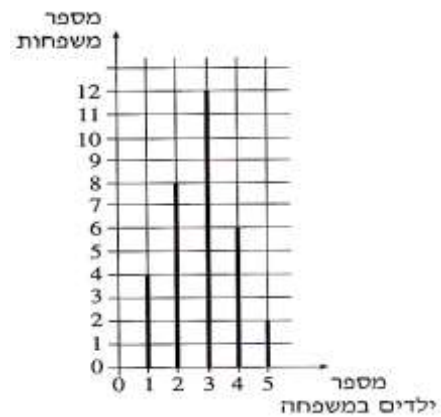
(ד)  $\frac{5}{16}$

2. (א) 25 (ב) 7.92 (ג)  $\frac{11}{25}$

(ד) לא, כי  $\frac{4}{25} > \frac{1}{25}$

(ה)  $\frac{4}{5}$

3. (א)



(ב) 2.8125 (ג) 0.625 (ד)  $0.25 = 25\%$

4. (א) 6% (ב) לא, כי סה"כ הקולות שקיבלו קטן מ- 50% (ג) רשימה א או רשימה ו (ד) 0.45

5. (א) 10% (ב) 0.45 (ג) 6 מיליון

6. (א)  $\frac{1}{500}$  (ב)  $\frac{1}{20}$  (ג)  $\frac{2}{25}$  (ד)  $\frac{23}{25}$

7. (א)  $\frac{1}{36}$  (ב)  $\frac{1}{6}$  (ג)  $\frac{1}{6}$  (ד)  $\frac{1}{6}$  (ה)  $\frac{5}{18}$

8. (א)  $\frac{1}{2}$  (ב)  $\frac{1}{2}$  (ג)  $\frac{3}{4}$  (ד)  $\frac{1}{2}$



9. (א) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| + | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

$\frac{1}{4}$  (ב) (2, 4), (3, 3), (4, 2) (ג) 0 (ד) 5 (ה)  $\frac{1}{4}$

10. (א)

|    |    |    |   |   |   |                      |
|----|----|----|---|---|---|----------------------|
| 6  | 5  | 4  | 3 | 2 | 1 | קובייה א<br>קובייה ב |
| 7  | 6  | 5  | 4 | 3 | 2 | 1                    |
| 8  | 7  | 6  | 5 | 4 | 3 | 2                    |
| 9  | 8  | 7  | 6 | 5 | 4 | 3                    |
| 10 | 9  | 8  | 7 | 6 | 5 | 4                    |
| 11 | 10 | 9  | 8 | 7 | 6 | 5                    |
| 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6                    |

$\frac{1}{2}$  (ד)  $\frac{3}{36}$  (ג)  $\frac{1}{36}$  (ב)  
 11. (א)  $\frac{1}{28}$  (ב)  $\frac{1}{4}$  (ג)  $\frac{3}{28}$  (ד)  $\frac{1}{14}$  (3, 2), (6, 1)  
 (ה)  $\frac{3}{14}$  (4, 6), (4, 5), (4, 3), (4, 2), (4, 1), (4, 0)

12. (ב) 81.25 (ג) 0.55 (ד) 0.15

13. (א)

|    |   |   |   |   |              |
|----|---|---|---|---|--------------|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | ציון         |
| 2  | 4 | 5 | 4 | 5 | מספר תלמידים |

(ב) 7.7  
 (ג) 0.25

14. (א) 35%  
 (ב) 0.35  
 (ג) 0.73

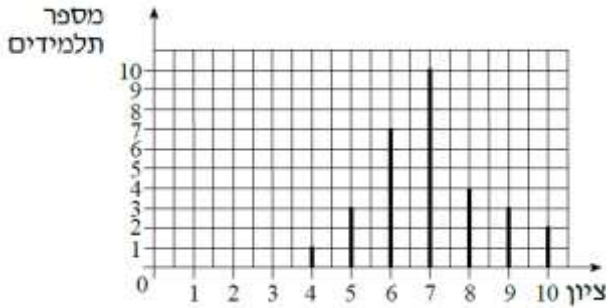
15. (א)

|    |   |   |   |   |             |
|----|---|---|---|---|-------------|
| 10 | 8 | 7 | 6 | 2 | ציון        |
| 3  | 5 | 2 | 3 | 3 | מס' תלמידים |

(ב) 6.75  
 (ג) 0.1875

**תרגילי חזרה וסיכום : סטטיסטיקה והסתברות**

1. בדיאגרמה הבאה מתוארת את התפלגות הציונים במתמטיקה בכיתה מסוימת.



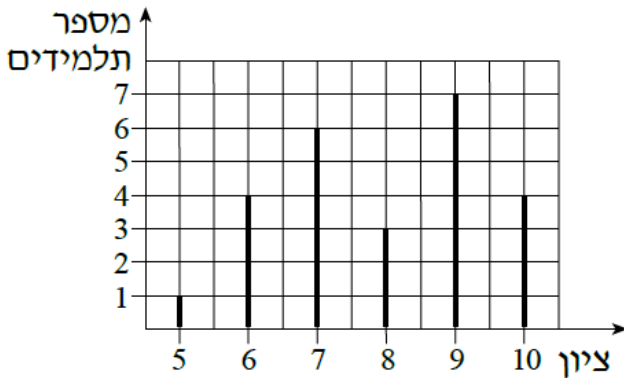
א. חשבו את ממוצע הציונים בכיתה זו.

ב. בחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה.

מהי ההסתברות שציונו הוא 9?

ג. מהי ההסתברות שציונו הוא בין 6 ל-8 (כלומר שציונו 6, 7 או 8)?

2. דיאגרמת מקלות הבאה המתארת את התפלגות הציונים בתנ"ך בכיתה מסוימת.



א. כמה תלמידים בכיתה?

ב. מהו ממוצע הציונים בתנ"ך בכיתה?

ג. בחרים באקראי תלמיד אחד מהכיתה.

מהי ההסתברות שציונו נמוך מ-8?

3. להלן רשימה של ציונים שהתקבלו בכיתה מסוימת:

10, 7, 7, 6, 6, 2, 8, 8, 6, 7, 8, 2

א. סדרו את הציונים בטבלת שכיחויות.

ב. חשבו את ממוצע הציונים בכיתה.

ג. שרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות הציונים.

4. בטבלה הבאה מתוארת ההתפלגות של מספר הילדים במשפחה ביישוב מסוים.

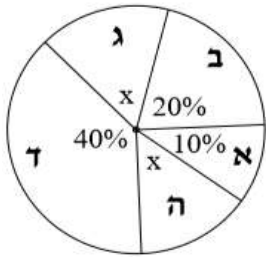
| מספר הילדים במשפחה | 1 | 2 | 3  | 4 | 5 |
|--------------------|---|---|----|---|---|
| מספר המשפחות       | 2 | 8 | 10 | 6 | 4 |

א. שרטטו דיאגרמת מקלות של התפלגות מספר הילדים במשפחה ביישוב.

ב. בחרים באקראי משפחה אחת מהיישוב. מהי ההסתברות שבמשפחה שנבחרה

יש יותר מ-2 ילדים?

ג. מהי השכיחות היחסית של המשפחות שיש בהן 4 ילדים?



5. במדינה מסוימת נערך מפקד אוכלוסין. התפלגות התושבים לחמשת המחוזות של המדינה מתוארת בדיאגרמת העיגול שלפניכם. המחוזות מסומנים בדיאגרמה באותיות: א, ב, ג, ד, ה.
- א. במחוז ג ובמחוז ה יש אותו מספר תושבים. איזה אחוז מן התושבים נמצא בכל אחד מהמחוזות ג ו-ה?
- ב. בוחרים באקראי אדם במדינה. מהי ההסתברות שהוא שייך למחוז ב, או למחוז ג, או למחוז ד?
- ג. במחוז ב יש 2 מיליון תושבים. כמה תושבים יש במדינה?
6. במסיבת פורים במפעל מסוים נמכרו 500 כרטיסי הגרלה. הפרסים שחולקו בהגרלה היו: 5 מחשבים, 10 חופשות סוף שבוע, 25 שעוני קיר.
- א. מהי ההסתברות לזכות בשעון קיר?
- ב. מהי ההסתברות לזכות בפרס כלשהו?
- ג. מהי ההסתברות לא לזכות כלל בפרס?
7. במסיבת פורים במפעל מסוים נמכרו 720 כרטיסי הגרלה. הפרסים שחולקו בהגרלה היו: 1 מכונית, 5 מחשבים, 10 חופשות סוף שבוע, 20 שעוני קיר.
- א. מהי ההסתברות לזכות במכונית?
- ב. מהי ההסתברות לזכות בפרס כלשהו?
- ג. מהי ההסתברות לא לזכות כלל בפרס?
8. זורקים שתי קוביות משחק רגילות.
- א. מהי ההסתברות שסכום המספרים שיראו שתי הקוביות יהיה 12?
- ב. מהי ההסתברות ששתי הקוביות יראו אותו מספר?
9. זורקים שתי קוביות משחק רגילות בעת ובעונה אחת. בכל הטלה בודקים את סכום המספרים הרשומים על הקוביות.
- א. אילו מספרים יכולים להתקבל כסכום?
- ב. כתוב את כל האפשרויות לקבלת סכום השווה ל-5.
- ג. מהו הסיכוי לקבל סכום 11? פרטו את החישוב.
- ד. מהו סכום המספרים שהסיכוי לקבלתו הוא הגבוה ביותר?
- ה. מהו סיכוי זה?

10. במשחק דומינו 28 אבנים שונות.

על כל אחת מהאבנים רשומים שניים מבין המספרים 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. אבני הדומינו נראות כך :

בוחרים באקראי אבן אחת מבין 28 אבני הדומינו.

א. מהי ההסתברות שעל האבן שבוחרים יהיו רשומים שני מספרים שווים ("דאבל")?

ב. מהי ההסתברות שעל האבן שבוחרים יהיו רשומים שני מספרים שסכומם הוא 6? ציין את המאורעות המתאימים.

ג. מהי ההסתברות שעל האבן שבוחרים יהיו רשומים שני מספרים שמכפלתם היא 4? ציין את המאורעות המתאימים.

|       |     |     |     |     |     |     |                      |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|
|       |     |     |     |     |     |     | ד. מהי ההסתברות שאחד |
|       | 0 0 | 0 1 | 0 2 | 0 3 | 0 4 | 0 5 | המספרים (כלומר       |
| לפחות |     |     |     |     |     | 0 6 | אחד המספרים)         |
|       | 1 1 | 1 2 | ... | ... | ... | 1 6 | הרשומים על האבן      |
|       |     |     |     |     |     |     | שבוחרים יהיה         |
| המספר | 2 2 | ... | ... | ... | 2 6 |     | 1? ציין את המאורעות  |
|       | 3 3 | ... | ... | 3 6 |     |     | המתאימים.            |
|       | 4 4 | ... | 4 6 |     |     |     |                      |
|       | 5 5 | 5 6 |     |     |     |     |                      |
|       | 6 6 |     |     |     |     |     |                      |

11. ג'ד רשם את שתי אותיות שמו, ג, ד, על שני צדדיו של מטבע, כך שעל כל צד רשומה אות אחת. ג'ד מטיל את המטבע פעמיים.

א. מה ההסתברות שהמטבע ייפול על אותיות שמו של ג'ד בסדר הנכון?

ב. מה ההסתברות שהמטבע ייפול על אותיות שמו של ג'ד בדיוק בסדר ההפוך?

ג. מה ההסתברות שהמטבע ייפול פעמיים על אותה אות?

ד. מה ההסתברות שהמטבע ייפול על שתי אותיות שונות בזו אחר זו?

תשובות

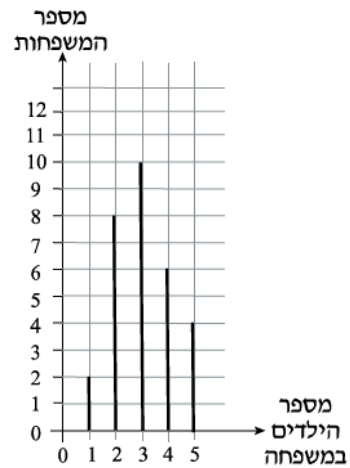
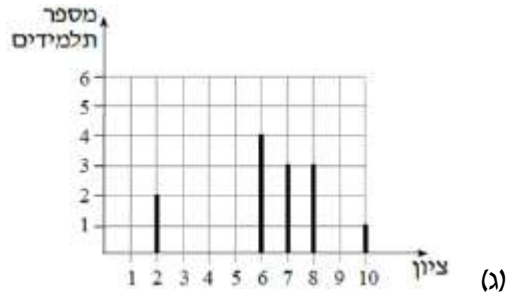
1. (א) 7 (ב)  $\frac{3}{30} = 0.1$  (ג)  $\frac{21}{30} = 0.7$

2. (א) 25 (ב) 7.92 (ג)  $\frac{11}{25} = 0.44$

3. (א)

|    |   |   |   |   |             |
|----|---|---|---|---|-------------|
| 10 | 8 | 7 | 6 | 2 | ציון        |
| 1  | 3 | 3 | 4 | 2 | מס' תלמידים |

6.385 (ב)



4. (א)

$\frac{6}{30} = 0.2 = 20\%$  (ג)  $\frac{20}{30} = \frac{2}{3}$  (ב)

10,000,000 (ג)  $\frac{75}{100} = 0.75$  (ב)  $x=15\%$  (א) 5.

$\frac{460}{500} = \frac{23}{25} = 0.92$  (ג)  $\frac{40}{500} = 0.08$  (ב)  $\frac{25}{500} = 0.05$  (א) 6.

$\frac{684}{720} = \frac{19}{20}$  (ג)  $\frac{36}{720} = \frac{1}{20}$  (ב)  $\frac{1}{720}$  (א) 7.

$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$  (ב)  $\frac{1}{36}$  (א) 8.

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1) (ב) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 (א) 9.

$\frac{1}{6}$  (ה) 7 (ד)  $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$  (ג)

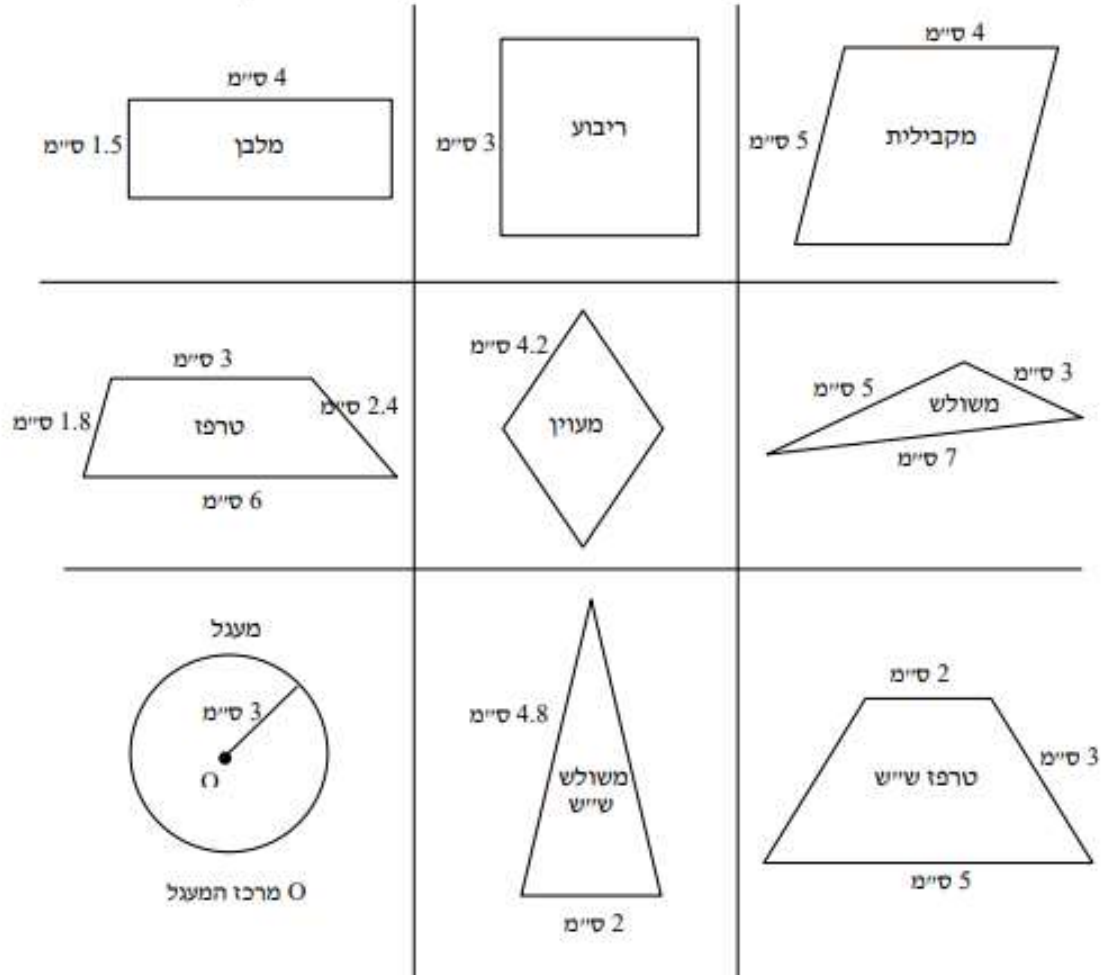
(2, 2), (4, 1)  $\frac{2}{28} = \frac{1}{14}$  (ג) (3, 3), (4, 2), (5, 1), (6, 0)  $\frac{4}{28} = \frac{1}{7}$  (ב)  $\frac{7}{28} = \frac{1}{4}$  (א) 10.

(1, 6), (1, 5), (1, 4), (1, 3), (1, 2), (1, 1), (1, 0)  $\frac{7}{28} = \frac{1}{4}$  (ד)

$\frac{1}{2}$  (ד)  $\frac{1}{2}$  (ג)  $\frac{1}{4}$  (ב)  $\frac{1}{4}$  (א) 11.

## היקפים ושטחים של צורות גיאומטריות

1. בצורות הגיאומטריות הבאות מוצגים הנתונים על גבי השרטוט. חשבו את היקף הצורה:



2.

- חישוק מקיף בסיס של טרמפולינה (ר' צילום).
- א. מהו היקף החישוק עבור טרמפולינה, שרדיוסה 210 ס"מ?
- ב. טרמפולינה אחרת, היקפה 11.3 מ'. מהו רדיוס החישוק?



3.

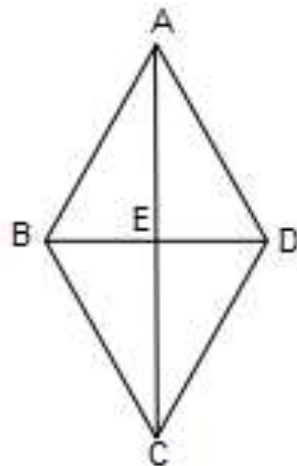
אולם מחולק לשני חדרים מלבניים.

א. בחדר הראשון, צלע אחת גדולה פי 2 מהצלע השנייה.

רוחב הפתח של דלת החדר הוא 1 מ'.

סמנו ב-  $x$  אורך הצלע הקטנה. בטאו באמצעות  $x$  את אורך הפגלים הדרושים לחדר זה.

ב. האורך הכולל של הפגלים (אריחי צד) בחדר זה הוא 11 מ'. חשבו את ממדי החדר.



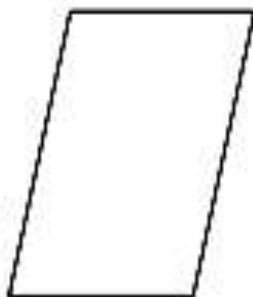
4.

במעוין שלפניכם אורך האלכסון האחד גדול פי 3 מאורך

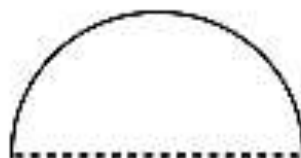
האלכסון השני.  $BD = 3$  ס"מ

חשבו את היקף המעוין.

5. חשבו את הממדים של הצורות הגיאומטריות, על פי הנתונים:



במקבילית, אורך צלע אחת גדול ב- 3 ס"מ מאורך הצלע השנייה. היקף המקבילית: 26 ס"מ



היקף חצי המעגל הוא 28 ס"מ



במשולש שווה השוקיים אורך הבסיס קטן פי 2 מאורך השוק. היקף המשולש: 18 ס"מ

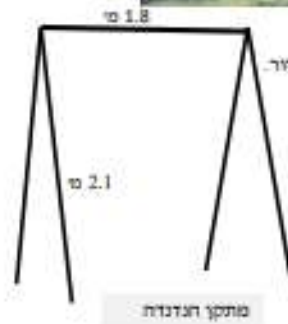
6.

בדלת שלפניכם, חשבו את אורך מסגרת העץ הדרושה מסביב לצורות הגיאומטריות שבחזית הדלת. הצורות הן בצורת טרפזים שווי שוקיים. הגובה של כל אחד מן הטרפזים שווה ל- 50 ס"מ.



7.

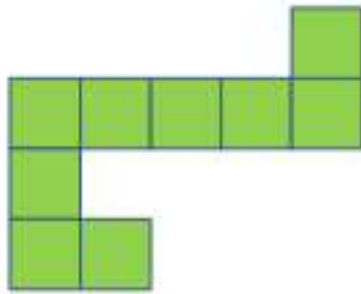
בתמונה שלפניכם צילום של מתקנים בצילום במגרש משחקים:



מתקן הנדנדה, מורכב משני משולשים שזו שוקיים חופפים (ללא הבסיס) ומסגרת מחבר ביניהם - ר' מירוט המודות בצילום. חשבו את האורך הכולל של המסגרת הדרושה להרכבת מתקן זה.

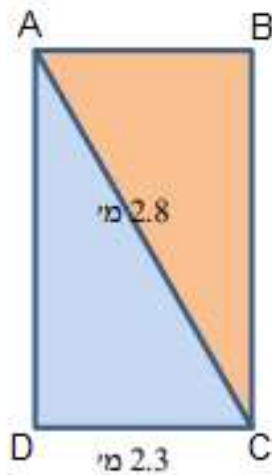


8.



גינה עוצבה מריבועים באופן הבא :  
בהנחה שכל ריבוע הוא יחידת שטח, חשבו את שטח הגינה.

9.



לדלית חדר שממדיו 4.2 מ'  $\times$  3.8 מ'.

היא רוצה לקנות שטיח שיכסה לא יותר מ- 20% משטח החדר שלה.  
בחנות היא ראתה את השטיח המתואר בסרטוט (ר' נתונים בסרטוט).

א. מה מידות השטיח?

ב. האם השטיח עונה על הדרישה של דלית?

10.

גודל מסך טלוויזיה מודדים על פי אורך האלכסון.

אלכסון מסך הטלוויזיה הוא 90 ס"מ ואורכו של המסך 78 ס"מ.

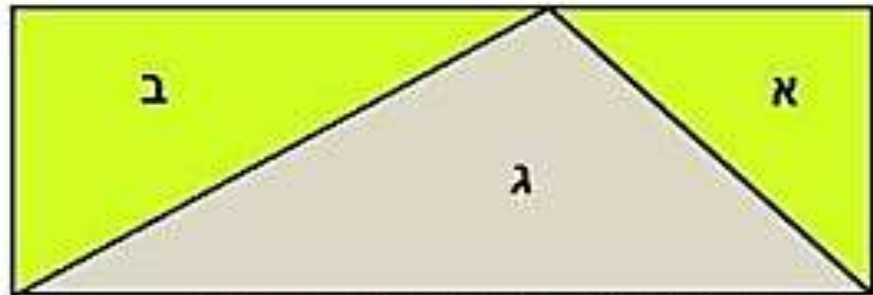


א. חשבו את רוחבו של המסך.

ב. חשבו את שטח המסך.

11.

אדריכל גנים עיצב גינה מלבנית שאורכה גדול פי 3 מרוחבה (רי שרטוט).



בשטחים א' ו- ב' ישתלו דשא ובשטח ג' יפזרו אבני טוף.

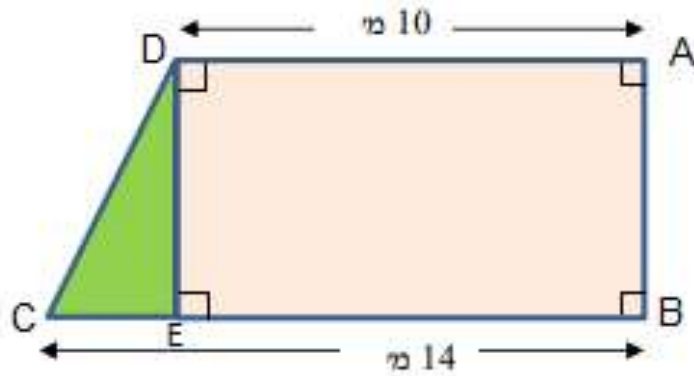
סמנו ב- x את רוחב הגינה.

א. בטאו באמצעות x את שטח אבני טוף?

ב. האם שטח הדשא גדול / שווה / קטן לשטח הטוף?

12.

לובי של בניין בנוי בצורת טרפז (רי שרטוט). שטח הלובי הוא 60 מ"ר.



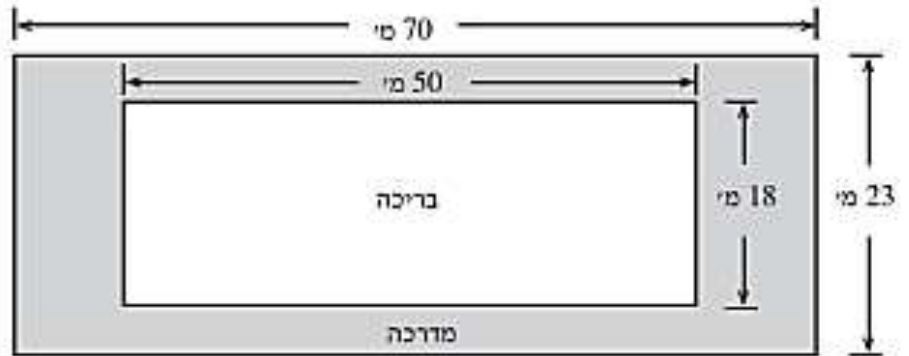
א. מצאו את גובה הטרפז.

ב. בשטח הירוק (המשולש ישרי הזווית) החליטו לשתול צמחיה.

מהו שטח שתילת הצמחייה?

13.

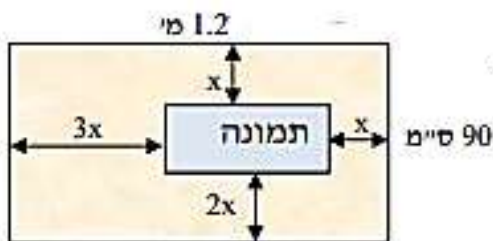
מסביב לבריכת שחיה בצורת מלבן ישנה מדרכה, כמתואר בציור:



מה שטח המדרכה?

14.

בסרטוט שלפניכם מצוינים הממדים של תמונה ומסגרתה.



- בטאו באמצעות  $x$  את שטח התמונה.
- שטח התמונה הוא 1,200 סמ"ר. חשבו את  $x$ .
- חשבו את מרחקים של התמונה מהמסגרת.
- מה שטח המסגרת שמחוץ לתמונה?

15.

בתמונה שלפניכם צילום של כיכר התזמורת בתל-אביב:



- בטאו באמצעות  $x$  את השטח עליו נשתלו הפרחים.
- השטח שעליו נשתלו הפרחים (כולל הטבעת הלבנה) הוא  $64\pi$ . חשבו את  $x$ .

## תשובות

1. מקבילית – 18 ס"מ  
ריבוע – 12 ס"מ  
מלבן – 1 ס"מ  
משולש – 15 ס"מ  
מעוין – 16.8 ס"מ  
טרפז – 13.2 ס"מ  
טרפז ש"ש – 13 ס"מ  
משולש ש"ש – 11.6 ס"מ  
מעגל – 18.85 ס"מ
2. א. 1,319.468 ס"מ  
ב. 1.798 מ'
3. א.  $2x$   
ב. היקף – 33 מ'
4. 18.97 ס"מ
5. משולש ש"ש – בסיס – 3.6 ס"מ, שוק – 7.2 ס"מ  
היקף חצי מעגל – רדיוס = 8.912 ס"מ  
מקבילית - צלעות המקבילית = 5 ס"מ, 8 ס"מ
6. העליון - 108.36 ס"מ  
האמצעי - 80.36 ס"מ  
התחתון - 52.36 ס"מ  
סך הכל - 241.08 ס"מ
7. 10.2 ס"מ
8. 9 מ"ר
9. א. היקף – 7.793 מטר, שטח – 3.672 מ"ר  
ב. לא
10. א. רוחב - 44.9 ס"מ  
ב. שטח – 3,502.19 סמ"ר

11. א.  $\frac{3 \cdot x^2}{2}$

ב. שווה

12. א. 5 מטר

ב. 10 מ"ר

13. 710 מ"ר

14. א.  $12x^2 - 720x + 10,800 = (90 - 3x)(120 - 4x)$  - סמ"ר (חושב לפי סנטימטר)

ב. 20 ס"מ (40 ס"מ נפסל כי גדול מדי ולא מתאים למידות)

ג. 20 ס"מ, 40 ס"מ, 60 ס"מ

ד. 9,600 סמ"ר

15. א.  $\frac{\pi}{1} \cdot x^2 - 225 \cdot \frac{\pi}{1}$

ב. 17 מטר