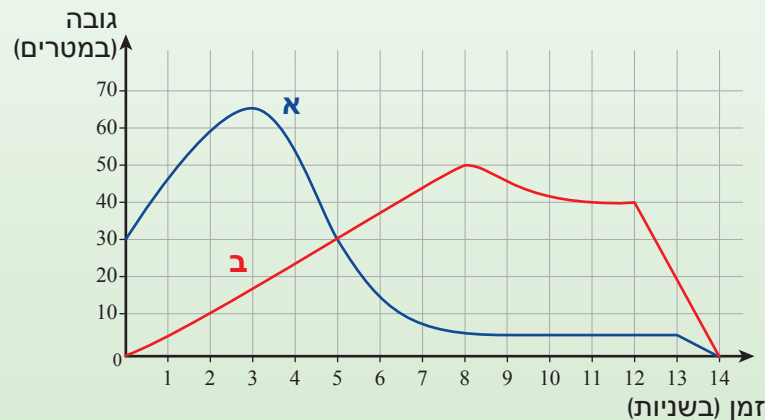


יחידה 23: השוואת גרפים ודיאגרמות

שיעור 1. כששני גרפים נפגשים

הגרפים מתארים את הגבהים, של שתי ציפורים, מהקרקע במשך 14 שניות מתחילת מעופן.



יסמין אמרה: לגרפים שתי נקודות חיתוך. נקודות אלו מצביעות על כך שהציפורים נפגשו.
אופיר אמרה: נקודת המפגש הראשונה של שני הגרפים, מצביעה על כך ש- 5 שניות מתחילת המעוף, שתי הציפורים נמצאות בגובה 30 מטר מעל הקרקע.
 נקודת המפגש השנייה, מצביעה על כך שהציפורים נחתו על הקרקע 14 שניות אחרי שהתחילו במעופן. אם הציפורים נפגשו או לא, לא נוכל להסיק מהגרף.
 מי צודקת? האם נוכל להסיק מהגרף אם הציפורים נפגשו?
נקרא נתונים מגרפים, נשווה ונסיק מסקנות.

1. א. השלימו את המאפיינים של הגרפים.

נושא הגרף: _____
 הציר האופקי מייצג _____ הנמדד _____
 הציר האנכי מייצג _____ הנמדד _____

ב. מהי נקודת התחלת המעוף של כל ציפור?

ציפור א בגובה _____

ציפור ב בגובה _____

ג. מהי משמעות הנקודה (2, 60) שעל גרף א?

2 מייצג _____ 60 מייצג _____

ד. לאחר כמה זמן הייתה כל ציפור פעם נוספת, בגובה ההתחלתי שלה?

ציפור א לאחר _____ שניות.

ציפור ב לאחר _____ שניות.

ה. לאחר כמה זמן הייתה כל ציפור בגובה 15 מטר?

ציפור א לאחר _____ שניות.

ציפור ב לאחר _____ שניות.





2. במשימת הפתיחה, רואים בגרף כי הקו מקביל לציר האופקי של ציפור א בין השנייה ה- 9 לשנייה ה- 13. מה המשמעות של קו מקביל זה?
- ניר אמר:** הציפור נחה.
- שחר אמר:** הציפור עפה באותו גובה.
- אבי אמר:** אי אפשר לדעת אם הציפור עפה או נחה.
- מה דעתכם? מי צודק?



אם שני גרפים או יותר משורטטים באותה מערכת צירים, אפשר לקבל מידע, מקריאה של כל גרף בנפרד וגם מהשוואה בין הגרפים.

מל/3: במערכת הצירים במשימת הפתיחה רואים שני גרפים.

מידע מכל גרף

- גרף א מתאר את גובה המעוף של ציפור א. היא החלה לעוף מגובה 30 מטר מעל פני הקרקע, ועפה במשך 14 שניות.
- גרף ב מתאר את גובה המעוף של ציפור ב. היא החלה לעוף מהקרקע (0 מטר), ועפה גם כן במשך 14 שניות.

השוואה

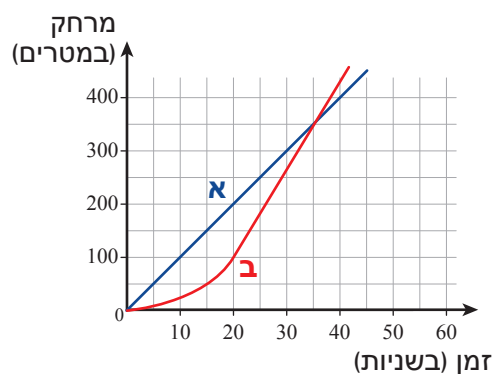
- ציפור א הגביהה את מעופה מן ההתחלה (שנייה 0) ועד השנייה השלישית, ואילו ציפור ב עשתה זאת מתחילת המעוף ועד לשנייה ה- 8.
- מה עשתה ציפור א בין השנייה ה- 9 לשנייה ה- 13? מה עשתה ציפור ב בין השנייה ה- 11 לשנייה ה- 12? האם הציפורים נחו בשניות אלה? האם הן עפו, ציפור א בגובה 40 מטר וציפור ב בגובה של 5 מטר? לא ידוע. הציר האנכי מייצג את הגובה (במטרים) בו נמצאת כל אחת מהציפורים בכל שנייה, לכן, אנחנו יכולים לומר באיזה גובה נמצאת כל ציפור בזמן זה.



אוסף משימות



1. במשחק מירוץ, שתי מכוניות צעצוע מתחרות ביניהן על אותו מסלול ולאותו כיוון. הגרפים שבשרטוט מתארים את מרחק המכוניות מנקודת ההתחלה (במטרים), לפי זמן הנסיעה (בשניות).



א. השלימו את המאפיינים של הגרפים.

נושא הגרף: _____

הציר האופקי מייצג _____

הנמדד ב- _____

הציר האנכי מייצג _____

הנמדד ב- _____

ב. הנקודה (40, 400) נמצאת על אחד הגרפים.

מה מציין המספר 40? מה מציין המספר 400?

ג. איזו מכונית הגיעה ראשונה למרחק 100 מטרים מנקודת היציאה? כיצד ידעתם?

ד. איזה מרחק עברה כל אחת מהמכוניות ב- 20 השניות הראשונות?

ה. מה המרחק בין שתי המכוניות בשנייה ה- 20?

ו. שערן, איזו מכונית תגיע ראשונה למרחק 1,000 מטרים מנקודת היציאה. הסבירו כיצד ידעתם.



2. **רחל ומירי** יוצאות כל בוקר לצעדה קצרה.

הגרפים מתארים את הקשר בין הזמן

שצועדת כל אחת מהן, לדרך שעברה.

א. השלימו את המאפיינים של הגרפים.

נושא הגרף _____

הציר האופקי מייצג _____ הנמדד _____

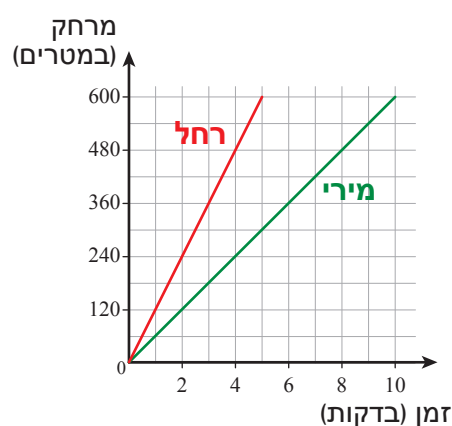
הציר האנכי מייצג _____ הנמדד _____

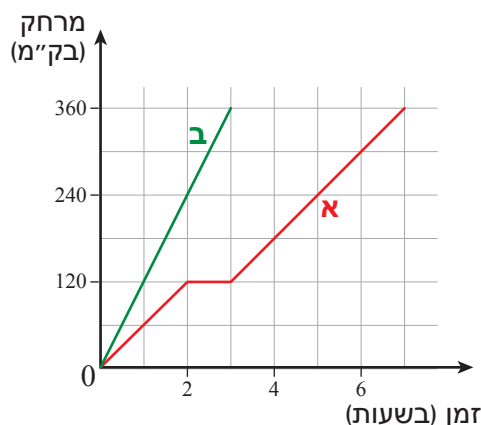
ב. מה אורך הדרך שכל אחת עברה?

ג. כמה זמן צעדה כל אחת?

ד. קצב ההליכה של מי מהיר יותר, רחל או מירי?

ה. איך רואים בגרף מי מהצועדות איטית יותר?





3. מכונית ורוכב אופנוע נסעו באותו כביש מתל-אביב לאילת (מרחק של 360 ק"מ).

גרף א מתאר את המרחק של המכונית מתל-אביב.
גרף ב מתאר את המרחק של רוכב האופנוע מתל-אביב.
א. השלימו את המאפיינים של הגרפים.

נושא הגרף: _____
הציר האופקי מייצג _____
הנמדד ב- _____
הציר האנכי מייצג _____
הנמדד ב- _____

ב. באיזה מרחק מתל אביב היה רוכב האופנוע לאחר שעתיים?

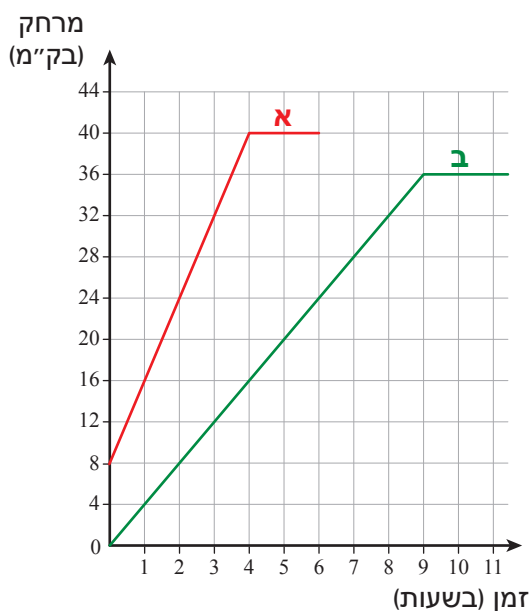
באיזה מרחק מתל-אביב היתה המכונית לאחר שעתיים?

ג. כעבור כמה זמן מתחילת הנסיעה, עצרה המכונית?

ד. האם המכונית ורוכב האופנוע התחילו את הנסיעה באותו זמן ויצאו מאותו מקום?
כיצד רואים זאת מהגרף?

ה. מהי מהירות רוכב האופנוע? כיצד ידעתם?

ו. האם מהירות המכונית היתה זהה לאורך כל הנסיעה? מהי מהירות זו?



4. שתי קבוצות יצאו למסע לאורך אותו מסלול.

קבוצה אחת צעדה במהירות של 8 קמ"ש.

קבוצה שנייה צעדה במהירות של 4 קמ"ש.

כל אחת מהקבוצות עצרה למנוחה אחת.

הגרפים מתארים את מרחק של כל קבוצה מנקודת המוצא, כפונקציה של הזמן.

א. התאימו קבוצה לכל גרף (איטית/מהירה).

ב. קבוצה אחת יצאה ממרכז ספורט.

השלימו: קבוצה שנייה יצאה ממקום הנמצא _____ ק"מ ממרכז הספורט.

ג. השלימו: הקבוצה האיטית צעדה _____ שעות ועברה _____ ק"מ.

הקבוצה המהירה צעדה _____ שעות.

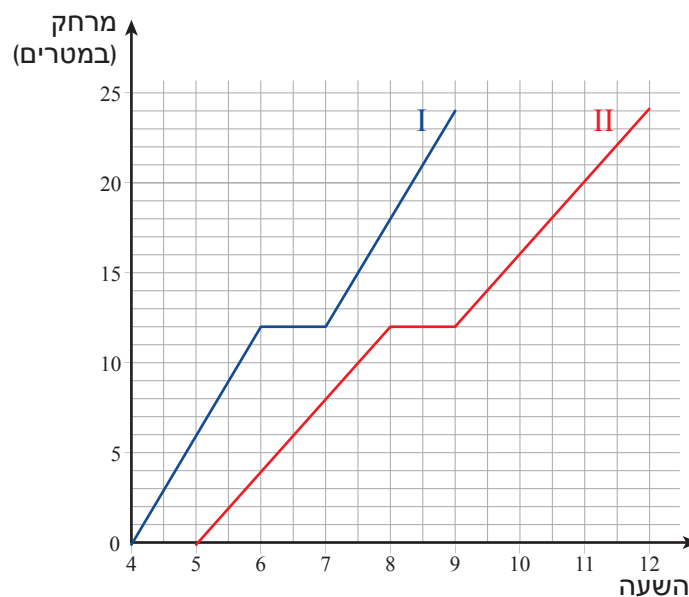
ועברה _____ ק"מ.

ד. מתי עצרה כל אחת מהקבוצות למנוחה?

ה. מה היה המרחק בין שתי הקבוצות בזמן שעצרו למנוחה?



5. שני צבים הולכים לאותו כיוון, באותו מסלול.
הצב המהיר הולך במהירות של 6 מ' לשעה.
הצב האיטי הולך במהירות של 4 מ' לשעה.
כל אחד מהצבים עצר בדרך פעם אחת.
הגרפים שלפניכם מתארים את המרחק של שני הצבים מנקודת המוצא, לפי הזמן.



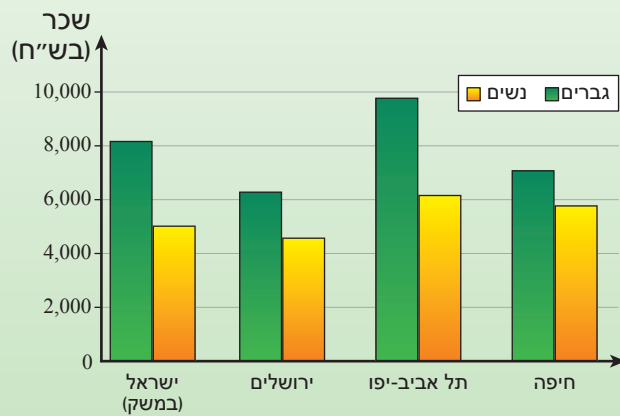
- א. התאימו גרף לכל צב (צב איטי / צב מהיר).
ב. באיזו שעה החל כל אחד מהצבים ללכת?
ג. באיזה מרחק מנקודת המוצא היה כל אחד מהצבים בשעה 7:00?
ד. באיזו שעה היה הצב האיטי במרחק של 10 מ' מנקודת המוצא?
ה. מה היה המרחק בין שני הצבים כאשר הצב האיטי עצר?
ו. איזה מרחק עבר הצב המהיר בזמן שהצב האיטי נח?
ז. כעבור כמה שעות מיציאתו של הצב האיטי, היה המרחק בין שני הצבים 12 מטרים?





שיעור 2. משווים דיאגרמות עמודות

הדיאגרמה מתארת את השכר החודשי הממוצע, במשך שנה, לפי מגדר (נשים/גברים), בישראל בכלל, ובשלוש ערים גדולות בפרט. הנתונים לקוחים מתוך השנתון הסטטיסטי 2007.



באיזו עיר השכר הממוצע הוא הגבוה ביותר?
האם כל העובדים בעיר הזאת מקבלים שכר גבוה יותר מעובדים בערים אחרות?

נשווה דיאגרמות ונסיק מסקנות.

השלימו:

- נושא הדיאגרמה _____
הציר האופקי מייצג _____
הציר האנכי מייצג _____ הנמדד _____
- השכר הגבוה ביותר של גברים הוא ב _____ והוא _____ ש"ח.
- השכר הנמוך ביותר של גברים הוא ב _____ והוא _____ ש"ח.
- השכר הגבוה ביותר של נשים הוא ב _____ והוא _____ ש"ח.
- השכר הנמוך ביותר של נשים הוא ב _____ והוא _____ ש"ח.
- הפרש השכר הממוצע בישראל בכלל, בין גברים לנשים הוא _____ ש"ח.
- ההפרש בין השכר של הגברים בישראל בכלל, לשכר הגברים בחיפה, הוא: _____ ש"ח.
- ההפרש בין השכר של הנשים בישראל בכלל, לשכר הנשים בחיפה, הוא: _____ ש"ח.

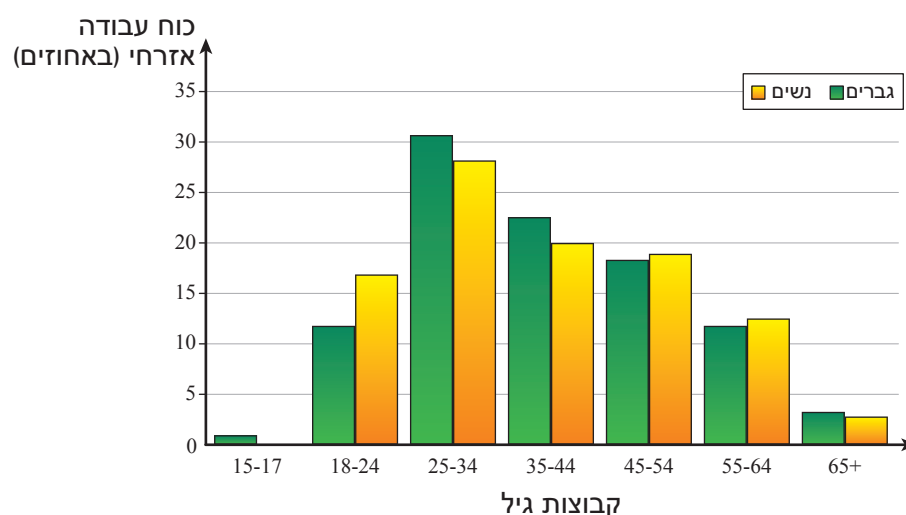


תזכורת

אפשר לייצג את השכיחות של נתונים בדיאגרמת עמודות בעלות רוחב קבוע. גובה של כל עמודה, מייצג את השכיחות או את הכמות.



1. הדיאגרמות שלפניכם מתארות את ההתפלגות של כוח העבודה האזרחי בירושלים, לפי גיל ומגדר (נשים/גברים), בשנים 2008/2009. הנתונים לקוחים מתוך השנתון הסטטיסטי 2009.



א. השלימו את המאפיינים של הגרפים.

נושא הגרף _____

הציר האופקי מייצג _____

הציר האנכי מייצג _____ הנמדד ב- _____

ב. באיזו קבוצת גיל האחוז הגבוה ביותר של עובדים (גברים)? מהו?

ג. באיזו קבוצת גיל האחוז הגבוה ביותר של עובדות? מהו?

ד. באיזו קבוצת גיל האחוז הנמוך ביותר של עובדים (גברים)? מהו בערך?

ה. באיזו קבוצת גיל רוב כוח העבודה הוא נשים?

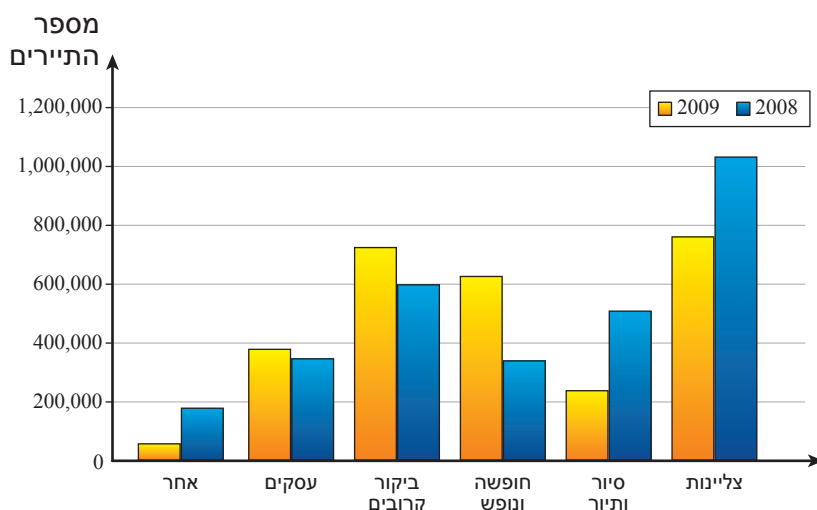
ו. באיזו קבוצת גיל רוב כוח העבודה הוא גברים?

ז. באיזו קבוצת גיל רק גברים עובדים? הסבירו כיצד מצאתם.





2. הדיאגרמה מתארת את התפלגות המטרות של ביקור תיירים הבאים לישראל בדרך האוויר בשנים 2008 ו-2009. (מתוך סקר תיירות נכנסת של משרד התיירות 2009).



א. השלימו את המאפיינים של הדיאגרמה.

נושא הדיאגרמה: _____
 הציר האופקי מייצג _____
 הציר האנכי מייצג _____

ב. מהי מטרת הביקור העיקרית בישראל?

ג. באיזה סוג תיירות חל גידול ב-2009 לעומת 2008?

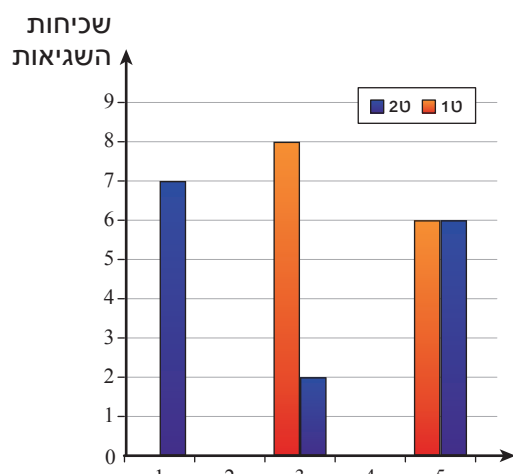
ד. מה היה, בערך, מספר המבקרים בארץ בשנת 2008?



3. בשתי כיתות ט נערך אותו בוחן.

הדיאגרמה שלפניכם מתארת את התפלגות

השגיאות, לפי מספר השאלה בבוחן.



א. באילו שאלות לא נמצאו שגיאות בשתי הכיתות?

ב. באיזו שאלה שגו הכי הרבה תלמידים ב-10?

ג. באיזו שאלה שגו הכי הרבה תלמידים ב-20?

ד. באיזו שאלה נמצאו אותו מספר שגיאות בשתי הכיתות?

ה. בכמה שאלות היו לתלמידים שגיאות ב-10 וב-20?

ו. באיזו כיתה מספר השאלות, בהן היו לתלמידים שגיאות היה גדול יותר? בכמה?



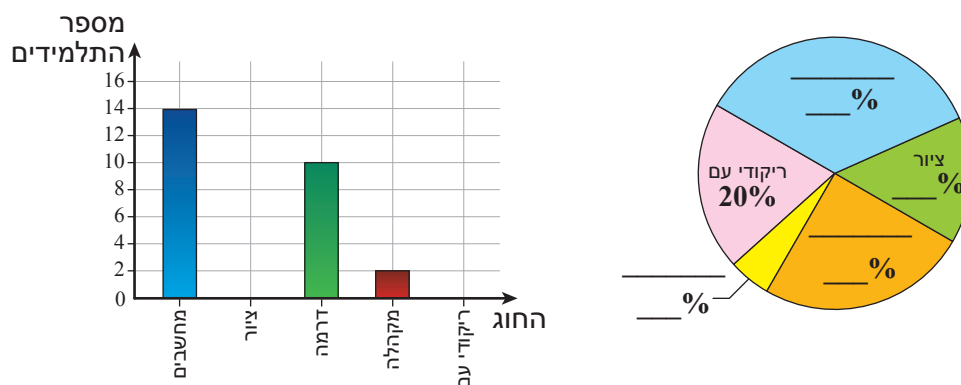
שיעור 3. מדלגים בין דיאגרמות

בכיתה ט 40 תלמידים.

כל תלמיד התבקש לבחור חוג אחד בלבד מבין חמישה חוגים המתקיימים בבית הספר. התפלגות התלמידים בחוגים השונים מתוארת באופן חלקי בדיאגרמת עמודות ובדיאגרמת עיגול.

נחקור מתי אפשר וכדאי לתאר נתונים בדיאגרמות מסוגים שונים.

1. א. השלימו את הנתונים החסרים בכל דיאגרמה.



ב. מה החוג השכיח? מה שכיחותו?

ג. מה מספר התלמידים בחוג לריקודי עם? מאיזו דיאגרמה אפשר ללמוד זאת? כיצד?

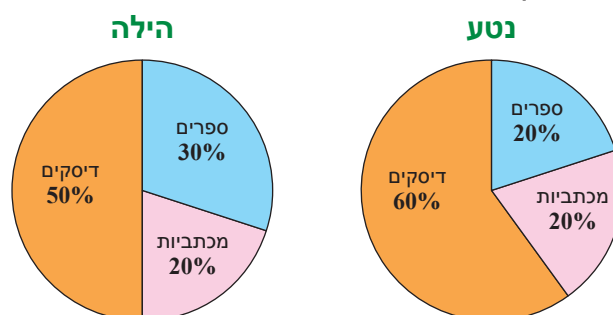
ד. מה שכיחות חוג ציור? מאיזו דיאגרמה אפשר ללמוד זאת? כיצד?

ה. מה השכיחות היחסית של התלמידים בחוגים מחשבים וציור?

מאיזו דיאגרמה אפשר ללמוד זאת? כיצד?

2. **נטע והילה** קיבלו דמי חנוכה. נטע קיבלה 500 שקל והילה קיבלה 600 שקלים.

הדיאגרמות מתארות את הדרך בה ניצלו נטע והילה את דמי החנוכה.



א. חשבו את הסכומים שהקדישו **נטע והילה** לספרים, למכתביות ולדיסקים.

ב. נטע והילה הוציאו 20% מדמי החנוכה בעבור מכתביות. האם שתיהן הוציאו אותו סכום?

ג. **נטע והילה** הוציאו אחוזים שונים, מדמי החנוכה שלהן, בעבור דיסקים.

האם שתיהן הוציאו סכומים שווים?



תזכורת

נוהגים לתאר את השכיחות היחסית של הנתונים בעזרת **דיאגרמת עיגול**.
הנתונים הם חלקים של אותו שלם. לכן הם מהווים ביחד 100%.

- **באותו עיגול**, חלקים המיוצגים על ידי אותו אחוז (או אותו שבר) מייצגים אותה כמות.
לדוגמה: במשימה 2, **נטע** הוציאה 20% מדמי חנוכה בעבור ספרים ואותו אחוז (20%) בעבור מכתביות. לאחר חישוב מצאנו שנטע הוציאה 100 שקלים בעבור ספרים, ואותו סכום (100 שקלים) בעבור מכתביות.
- **בעיגולים שונים** חלקים המיוצגים על ידי אותו אחוז (או אותו שבר) לא בהכרח מייצגים אותה כמות.
לדוגמה: במשימה 2, **נטע** הוציאה 20% בעבור מכתביות וגם **הילה** הוציאה 20% בעבור מכתביות. מכיוון ש**נטע** ו**הילה** לא קיבלו אותו סכום כדמי חנוכה (לנטע 500 שקלים ולהילה 600 שקלים) הסכום שכל אחת הוציאה בעבור מכתביות שונה: **נטע** הוציאה 100 שקלים ו**הילה** הוציאה 120 שקלים.



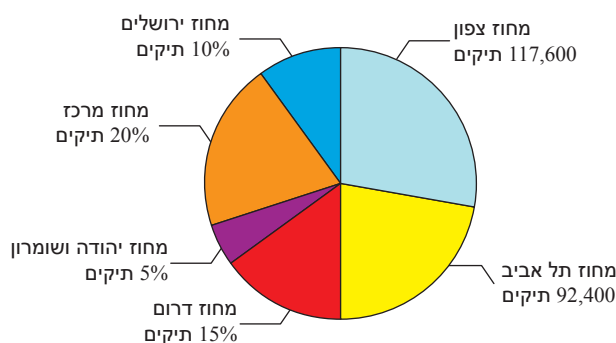
אוסף משימות



1. הדיאגרמה מציגה את התפלגות התיקים הפליליים בישראל לפי מחוזות, בשנת 2009.

(הנתונים לקוחים מתוך השנתון הסטטיסטי של המשטרה, 2009).
חלק מהנתונים מופיעים באחוזים ובחלק רשומים מספר התיקים.

א. מהו אחוז התיקים הפליליים במחוז הצפון ובמחוז תל-אביב ביחד?
ב. מה מספר התיקים הפליליים, בכל המחוזות ביחד?
הסבירו כיצד מצאתם.



ג. מה מספר התיקים הפליליים במחוז ירושלים?

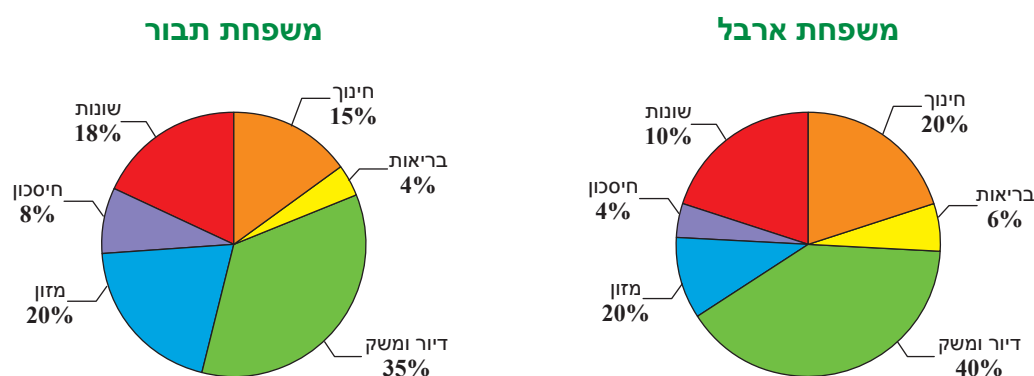
ד. מה מספר התיקים הפליליים במחוז הדרום? הראו שתי דרכים לחישוב.



2. הדיאגרמות מתארות מספר התלמידים (בנות ובנים) בשתי כיתות ט.
בכל כיתה 36 תלמידים.



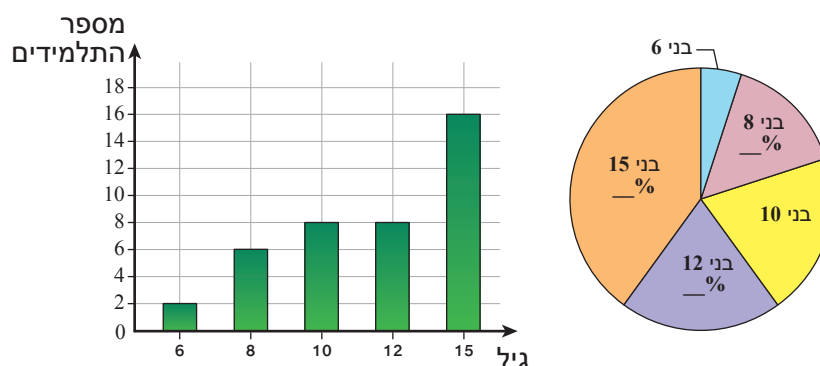
3. הדיאגרמות הבאות מתארות את התפלגות התקציב החודשי של שתי משפחות.



- א. מהי ההוצאה הגדולה ביותר במשפחת ארבל?
- ב. מהי ההוצאה הקטנה ביותר במשפחת ארבל?
- ג. איזה אחוז מתקציבה מוציאה משפחת תבור בעבור דיור ומשק בית?
- ד. משפחת ארבל מוציאה 20% מתקציבה בעבור חינוך ו- 20% בעבור מזון. האם סכומי הכסף שמוציאה המשפחה בעבור חינוך ומזון שווים? הסבירו.
- ה. שתי המשפחות מוציאות בעבור מזון 20% מתקציבן. האם סכומי הכסף שמוציאות שתי המשפחות בעבור מזון שווים? הסבירו כיצד מצאתם.



4. במסיבת יום הולדת של דורון היו 40 משתתפים: דורון, חבריו וכל הילדים שבמשפחה. ההתפלגות של המשתתפים במסיבה, לפי גיל, מתוארת בדיאגרמת עמודות ובאופן חלקי בדיאגרמת עיגול.

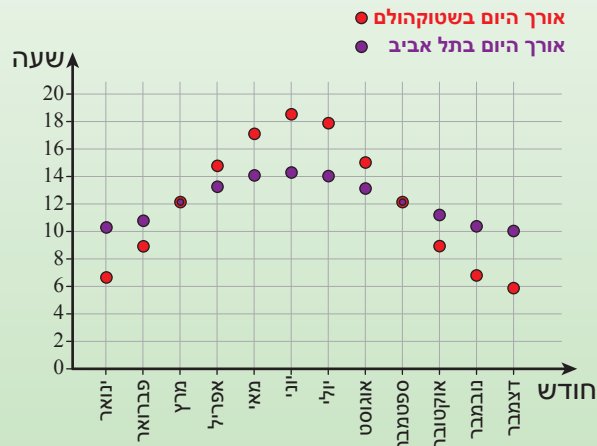


- השלימו את הנתונים החסרים בדיאגרמת העיגול.
- מהו הגיל השכיח? מה שכיחותו?
- כמה ילדים בני 10 השתתפו במסיבה?
מאיזו דיאגרמה אפשר להסיק זאת? כיצד?
- מה שכיחות בני 12 במסיבה? מאיזו דיאגרמה אפשר להסיק זאת? כיצד?
- מה השכיחות היחסית של בני 10 במסיבה? מאיזו דיאגרמה אפשר להסיק זאת? כיצד?



שיעור 4. שאלות מן החיים

הגרפים מתארים את אורך היום (מספר שעות האור ביממה) בתל אביב ובשטוקהולם, במשך שנה (ממוצע חדשי). הנתונים על סמך הויקיפדיה.



מה הפרש השעות בין היום הקצר ביותר בשטוקהולם ובין היום הקצר ביותר בתל-אביב?

נמשיך לפתור בעיות בעזרת גרפים.

- השלימו את המאפיינים של הגרפים.
נושא הגרף _____
הציר האופקי מייצג _____ הציר האנכי מייצג _____
- באיזו עיר ובאיזה חודש היום הארוך ביותר? מה מספר שעות האור ביום זה? כיצד ידעתם?
- מה מספר שעות האור ביום הארוך ביותר בתל-אביב? באיזה חודש?
- מהו הפרש השעות בין היום הארוך ביותר בשטוקהולם ובין היום הארוך ביותר בתל-אביב?
- באיזו עיר היום הקצר ביותר? באיזה חודש? מה מספר שעות האור בו?
- תנו דוגמה לשני חודשים, בתל-אביב, בהם אורך היום הממוצע הוא פחות מ- 13 שעות.
- ציינו תקופה כלשהי, בשטוקהולם, בה הימים מתקצרים. הסבירו כיצד מצאתם.



כדור הארץ מסתובב סביב צירו, ממערב למזרח, במחזוריות של 24 שעות (יממה). השינויים באורך היום והלילה נגרמים כתוצאה מנטיית ציר כדור הארץ (קו דמיוני המחבר בין הקוטב הצפוני לקוטב הדרומי).



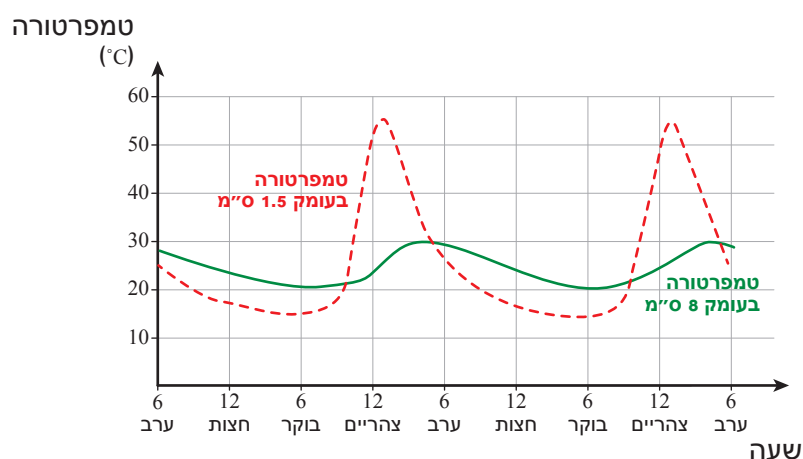
בקו המשווה אורך היום שווה לאורך הלילה (12 שעות), לכל אורך השנה. ככל שמתרחקים מקו המשווה צפונה או דרומה, כך מקצין השוני בין אורכי היום והלילה. למשל ביום הקצר ביותר בשנה (21 בדצמבר), תל-אביב (הנמצאת על קו רוחב 32° צפון) נהנית מ- 10 שעות אור, בעוד ששטוקהולם (קו רוחב 59° צפון) נהנית מ- 6 שעות אור בלבד.



אוסף משימות



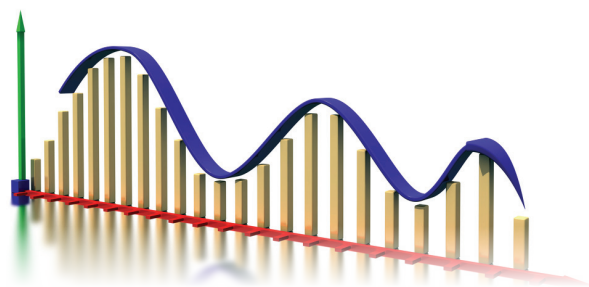
1. הגרפים הבאים מתארים את טמפרטורת האדמה, בעומק 1.5 ס"מ ובעומק 8 ס"מ מתחת לפני הקרקע, בשני ימי קיץ בירושלים.
(הנתונים לקוחים מאטלס ביו-אקלימי מאת פרופ' ד. אשבל.)



א. השלימו את המאפיינים של הגרפים.

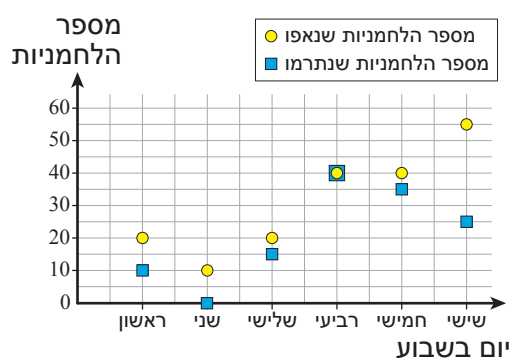
נושא הגרף: _____
הציר האופקי מייצג _____
הציר האנכי מייצג _____

- ב. מהי הטמפרטורה המכסימלית בעומק 1.5 ס"מ ובאיזו שעה, בערך, נמדדה?
ג. מהי הטמפרטורה המינימלית בעומק 1.5 ס"מ ובאיזו שעה, בערך, נמדדה?
ד. מהי הטמפרטורה המכסימלית בעומק 8 ס"מ ובאיזו שעה, בערך, נמדדה?
ה. מהי הטמפרטורה המינימלית בעומק 8 ס"מ ובאיזו שעה, בערך, נמדדה?
ו. באילו שעות אין שינויים גדולים בטמפרטורה בעומק 1.5 ס"מ? כיצד ידעתם?





2. במסעדה אופים בכל יום מספר שונה של לחמניות.
בסוף כל יום תורמים לנזקקים את כל הלחמניות שנשארות.
הגרף מתאר מצב של שבוע אחד: הלחמניות שנאפו בכל יום וגם הלחמניות שנתרמו בכל יום.

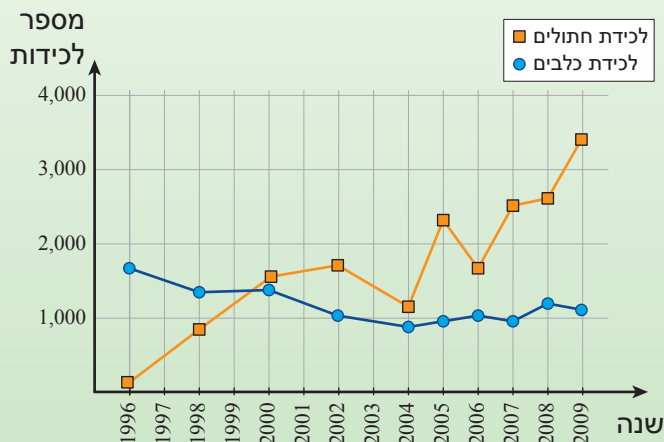


- באילו ימים נאפו אותו מספר של לחמניות? כמה לחמניות?
- באיזה יום נאפה המספר הגדול ביותר של לחמניות? כמה לחמניות?
- באיזה יום תרמו את מספר הלחמניות הגדול ביותר? כמה לחמניות נתרמו ביום זה?
- באיזה יום נמכרו כל הלחמניות?
- לפי הגרף, ביום רביעי מתלכדים שני הסימנים (כחול וצהוב). מה יכולה להיות המשמעות של סימון זה?
- כמה לחמניות נאפו במשך שבוע זה? הסבירו כיצד מצאתם.
- אם עלות לחמניה היא 1.5 שקלים, מה ערך התרומה בשבוע זה? הסבירו כיצד מצאתם.



שיעור 5. דיאגרמות וגרפים

הגרפים שלפניכם מתארים לכידת כלבים וחתולים משוטטים בירושלים, העלולים לסכן את הציבור. הכלבים והחתולים מטופלים על ידי וטרינר של עיריית ירושלים. בין היתר, נערכת להם בדיקה, חיסון נגד כלבת והם מוחזרים לסביבה ממנה נלכדו. (מתוך השנתון הסטטיסטי. (2009).



איתי אמר: לאורך כל התקופה

המתוארת בגרף, נלכדו

יותר חתולים מכלבים.

ליאור אמר: החל מאמצע שנת 1999,

נלכדו יותר חתולים מכלבים.

מי צודק?

ננתח גרפים מסוגים שונים ונסיק מסקנות.

1. א. השלימו את המאפיינים של הגרפים.

נושא הגרף _____

הציר האופקי מייצג _____ הציר האנכי מייצג _____

ב. באיזו מגמה היתה לכידת חתולים בין השנים 1996 ל- 2002? כיצד ידעתם?

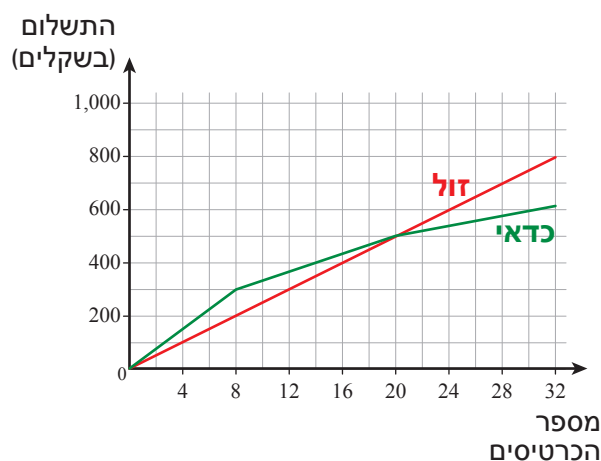
ג. בין אילו שנים היתה לכידת חתולים במגמת ירידה? כיצד ידעתם?

ד. בין אילו שנים נלכדו יותר כלבים מחתולים? הסבירו כיצד מצאתם.

ה. בין אילו שנים נלכדו יותר חתולים מכלבים? הסבירו כיצד מצאתם.

2. שתי סוכנויות כרטיסים, "כדאי" ו"זול", מוכרות כרטיסים לפסטיבל.

הגרפים מתארים את התשלום עבור הכרטיסים, לפי מספר הכרטיסים שקונים.



א. כמה ישלם קונה שקנה 8 כרטיסים בסוכנות

"כדאי"? בסוכנות "זול"?

ב. כמה ישלם קונה שקנה 32 כרטיסים

בסוכנות "כדאי"? בסוכנות "זול"?

ג. בעבור כמה כרטיסים ישלם הקונה אותו

סכום בשתי הסוכנויות? מהו הסכום?

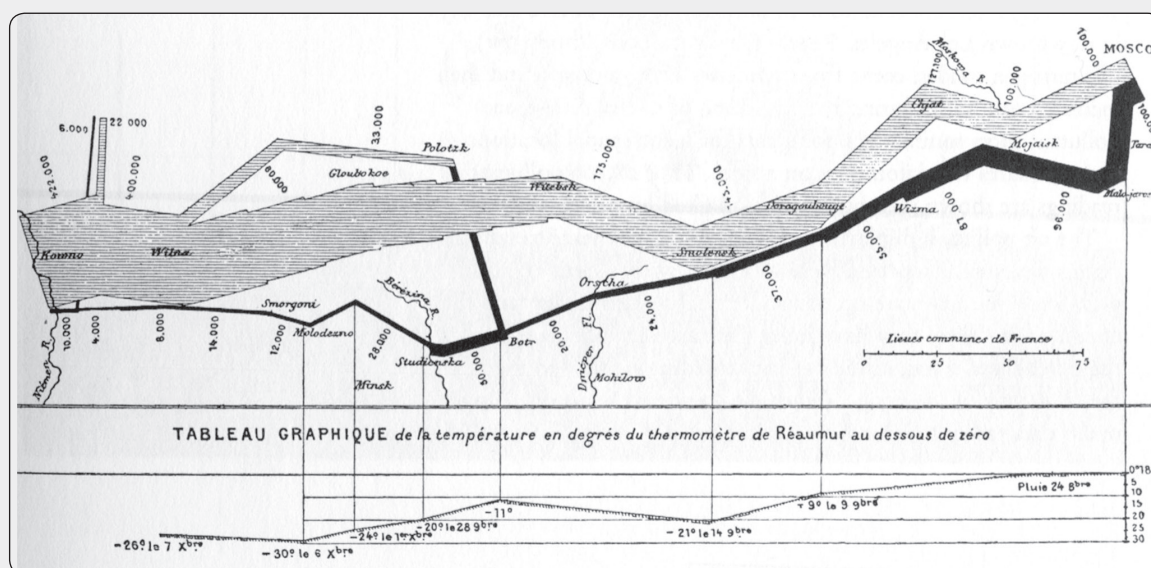
הסבירו כיצד מצאתם.

ד. באיזו סוכנות כדאי לקנות כרטיסים לקבוצה

של 12 איש? הסבירו.



ביחידה זאת, פגשתם כמה מן הדרכים הגרפיות המקובלות היום לייצוג נתונים, קשרים בין כמויות או תהליכי שינוי. גרפים אלה הם תוצאה של התפתחות ממושכת. בעבר, עקב המחסור בדרכים סטנדרטיות לייצוג גרפיים, פותחו דרכים מגוונות - חלקן מוצלחות וחלקן פחות מוצלחות. הגרף שבהמשך* נוצר לפני כ-150 שנה בידי המהנדס הצרפתי שארל מינאר (Charles Minard) והוא דוגמה לגרף מעניין ויצירתי במיוחד. גרף זה מתאר את מסעו של הצבא הצרפתי של נפוליאון, במהלך פלישתו הכושלת וההרסנית לרוסיה ב-1812.



רוב הגרפים המקובלים היום מתייחסים למשתנה אחד או לשני משתנים.

בגרף זה מינאר הצליח לשלב באופן יעיל ומרשים שישה משתנים:

- זמן (מיוני עד דצמבר 1812),
- מסלול התקדמות ונסיגה (על מפה דו-מימדית - מגבול פולין-רוסיה ועד מוסקווה),
- כיוון (פלישה באפור ונסיגה בשחור),
- גודל הצבא (במספר חיילים ובעובי המסלול - מ-422,000 חיילים בתחילה ועד 10,000 בסוף),
- הטמפרטורות (הנמוכות במיוחד) שבהן התקיימה הנסיגה.



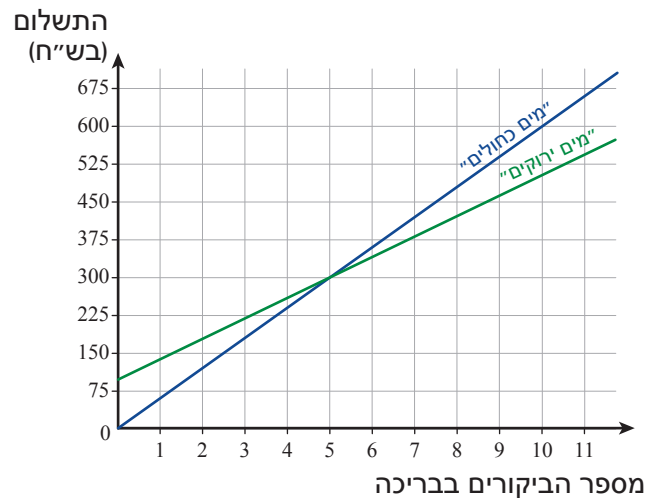
* הגרף לקוח מן הספר Tufte, E. R. (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire, Connecticut: Graphics Press.



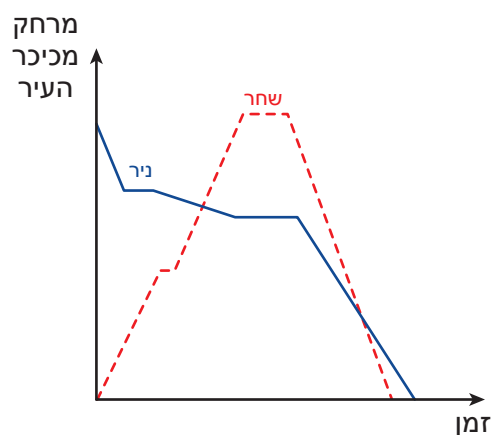
אוסף משימות



1. בעיר "חופים" שתי בריכות שחייה: "מים כחולים" ו- "מים ירוקים".
בבריכת השחייה "מים כחולים", משלמים תשלום חד-פעמי של 100 ש"ח ועוד 40 ש"ח לכל ביקור.
בבריכת השחייה "מים ירוקים", משלמים 60 ש"ח לכל ביקור בבריכה.



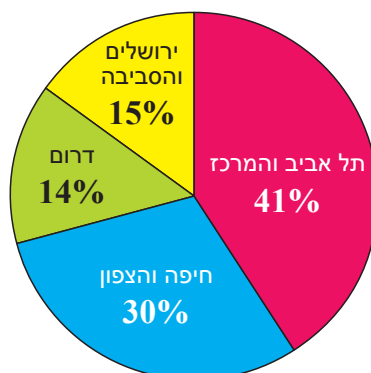
- א. השלימו את המאפיינים של הגרפים.
 נושא הגרף _____
 הציר האופקי מייצג _____
 הציר האנכי מייצג _____
- ב. החודש מתכנן ניר לבקר בבריכה 3 פעמים. באיזו בריכה כדאי לו לבקר?
 ג. החודש מתכננת דינה לבקר בבריכה 9 פעמים. באיזו בריכה כדאי לה לבקר?
 ד. בעבור כמה ביקורים המחיר הזה בשתי הבריכות?
 ה. בעבור כמה ביקורים זול יותר בבריכת "מים כחולים", ובעבור כמה ביקורים זול יותר בבריכת "מים כחולים"?



2. **שחר וניר** יצאו לצעדה.
 א. כמה פעמים נח **שחר** בזמן הצעדה?
 ב. כמה פעמים נח **ניר** בזמן הצעדה?
 ג. האם **שחר וניר** התחילו לצעוד מאותו מקום? הסבירו.
 ד. מי מביניהם סיים לצעוד ראשון? הסבירו.



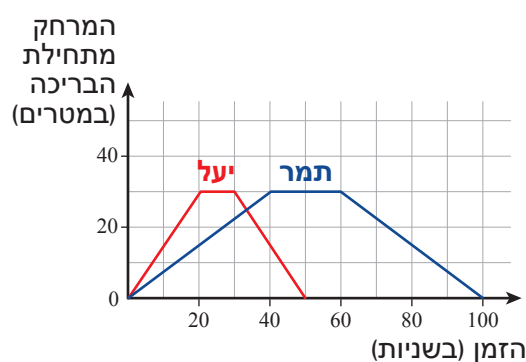
3. מספר התושבים בישראל בשנת 2006 היה כ- 7,200,000. הדיאגרמה מתארת את התפלגות התושבים בישראל לפי אזורי מגורים. (הנתונים לקוחים מתוך השנתון הסטטיסטי, 2007).



חשבו את מספר התושבים בכל איזור.



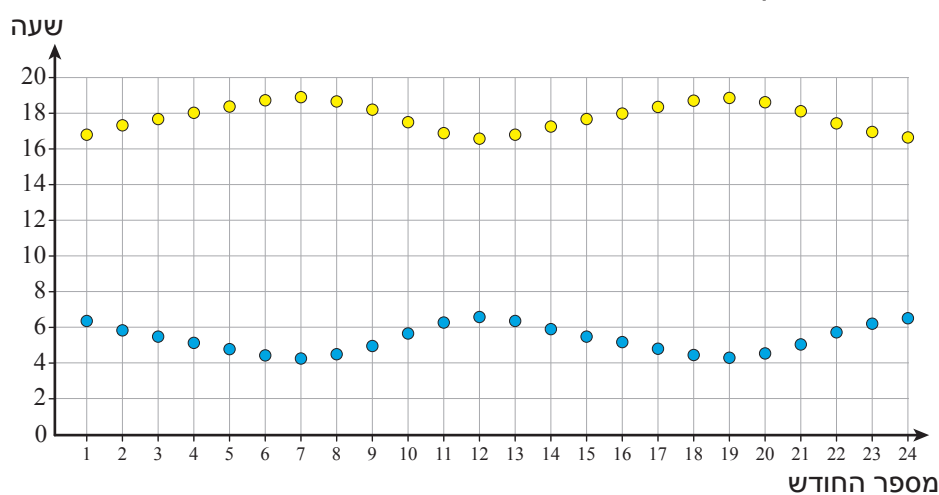
4. **תמר ויעל** שחו בבריכה שאורכה 30 מ'. הן התחילו לשחות באותו זמן, מתחילת הבריכה, ולאורך הבריכה הלוך ושוב פעם אחת. כל גרף מתאר את המרחק שעברה כל שחינית (מתחילת הבריכה עד סופה ובחזרה), לפי זמן השחייה.



- בשני הגרפים רואים קטעים מקבילים לציר האופקי, מה המשמעות של קטעים אלה? מה עשו השחיניות בזמן הזה? איך ידעתם?
- כעבור כמה שניות, מתחילת השחייה, השחיניות חלפו זו על פני זו?
- כשהשחיניות חלפו זו על פני זו, האם הן שחו באותו כיוון או בכיוונים מנוגדים? הסבירו כיצד מצאתם.
- מי שוהה מהר יותר? איך ידעתם?
- מה המהירות הממוצעת של **יעל**?
- מה מהירות הממוצעת של **תמר**?



5. הגרפים הבאים מתארים את זמני הזריחה והשקיעה של השמש בעיר רחובות
ב- 1 בכל חודש, במשך שנתיים (החודשים מסומנים מ-1 עד 24).



א. השלימו את המאפיינים של הגרפים.

נושא הגרף: _____

הציר האופקי מייצג _____

הציר האנכי מייצג _____

ב. איזה גרף מתאר זריחה? איזה גרף מתאר שקיעה? איך ידעתם?

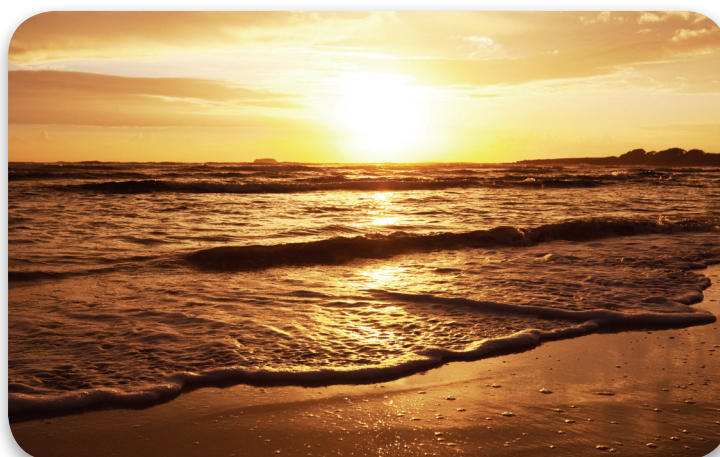
ג. בתחילת איזה חודש השמש זורחת הכי מוקדם? באיזו שעה (בערך)?

ד. באיזה חודש היום הארוך ביותר? כמה שעות אור בו?

ה. באיזה חודש היום הקצר ביותר? כמה שעות אור בו?

ו. באילו חודשים יש פחות מ- 13 שעות אור? איך ידעתם?

ז. ציינו תקופה בה הימים מתקצרים. כיצד מצאתם?





שומרים על כושר

1. פתרו את המשוואות, רשמו תחילה את תחום ההצבה.

א. $x - \frac{3}{x} = 2$	ג. $\frac{12}{x-1} + x = 9$	ה. $\frac{6}{x+1} + \frac{5}{x} = 2$
ב. $2x - \frac{15}{x} = x - 2$	ד. $\frac{12}{x-1} + x = 0$	ו. $\frac{x+3}{x+1} - \frac{x}{x-1} = 0$

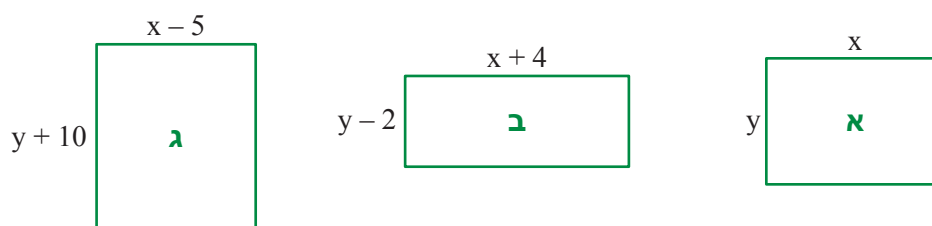
2. פתרו את מערכות המשוואות.

א. $x + 3y = 5$ $x + y = 3$	ג. $3(x - y) = 2x - y + 6$ $2(x + y) = 6y - 3x$
ב. $2x + 3y = 7$ $3x - y = 5$	ד. $2(x + y) = 3x + 4$ $4x + 9 = 1 - 8y$

3. פתרו את מערכות המשוואות.

א. $(x - 2)(y + 1) = xy$ $(x + 3)(y - 1) = xy$	ג. $(x - 1)(y + 5) - 2x = xy$ $(x + 3)(y - 2) - y = xy$
ב. $(x + 10)(y - 4) = xy$ $(x - 2)(y + 2) = xy$	ד. $(x + 1)(y + 5) = x(y + 4)$ $(x + 4)(y + 2) = y(x + 3)$

4. בשרטוט שלושה מלבנים.



- רשמו ביטויים לשטח כל מלבן.
- שטח מלבן ב שווה לשטח מלבן א. רשמו משוואה.
- שטח מלבן ג שווה לשטח מלבן א. רשמו משוואה.
- אילו מספרים יכול x לקבל? הסבירו.
- אילו מספרים יכול y לקבל? הסבירו.
- מסתכלים על שתי המשוואות שבסעיף ב, כמערכת משוואות. פתרו את מערכת המשוואות.
- מהם אורכי הצלעות של כל מלבן?