

## תוכן העניינים:

2	אלגברה
2	קריאת גרפים ובניית גרפים
2	כללי :
2	סיכום כללי :
3	שאלות :
34	תשובות סופיות :

# אלגברה

## קריאת גרפים ובניית גרפים

---

### כללי:

#### סיכום כללי:

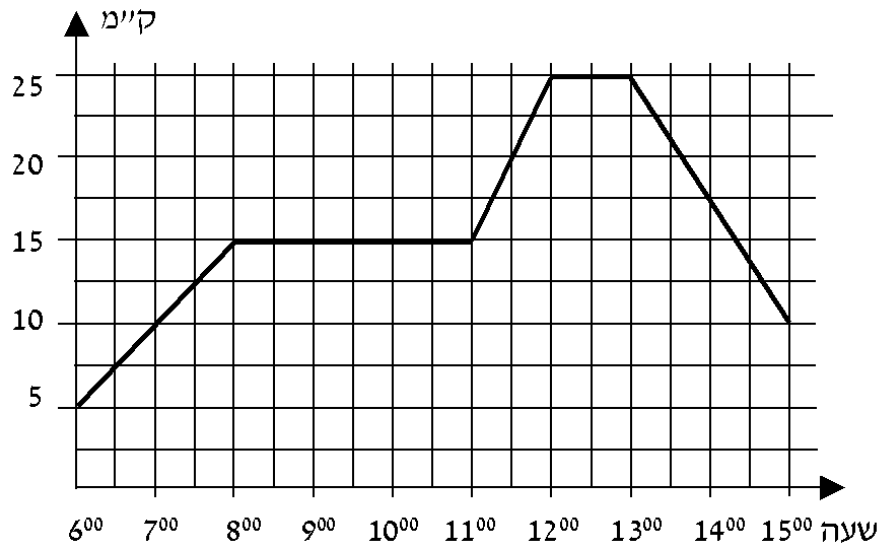
בשאלות העוסקות בקריאת גרפים נקבל גרפים ותרשימים מסוגים שונים. חלקם יינתנו בצורה של מערכת צירים ובהם עקום המתאר התקדמות של תהליך מסוים. במקרים אחרים ייתכנו מספר עקומים. תרשימים נוספים יינתנו בצורה של דיאגרמות מקלות ומלבנים, דיאגרמות עוגה וכו'.

**לכל התרשימים מטרה אחת והיא להציג את המידע המתואר בטקסט השאלה.**

נעזר בתכונות בסיסיות הקשורות לקריאה והבנה של המידע המוצג בתרשים נתון, כגון מציאת שיפוע ישר, מציאת חיתוך עם הצירים, התבוננות בנקודות הקיצוניות ביותר של עקום מסוים בגרף נתון (הנקודות הגבוהות ביותר והנמוכות ביותר) ועוד. כל אלו על מנת למשוך את המידע הנדרש בכדי לענות על סעיפי השאלה.

שאלות:

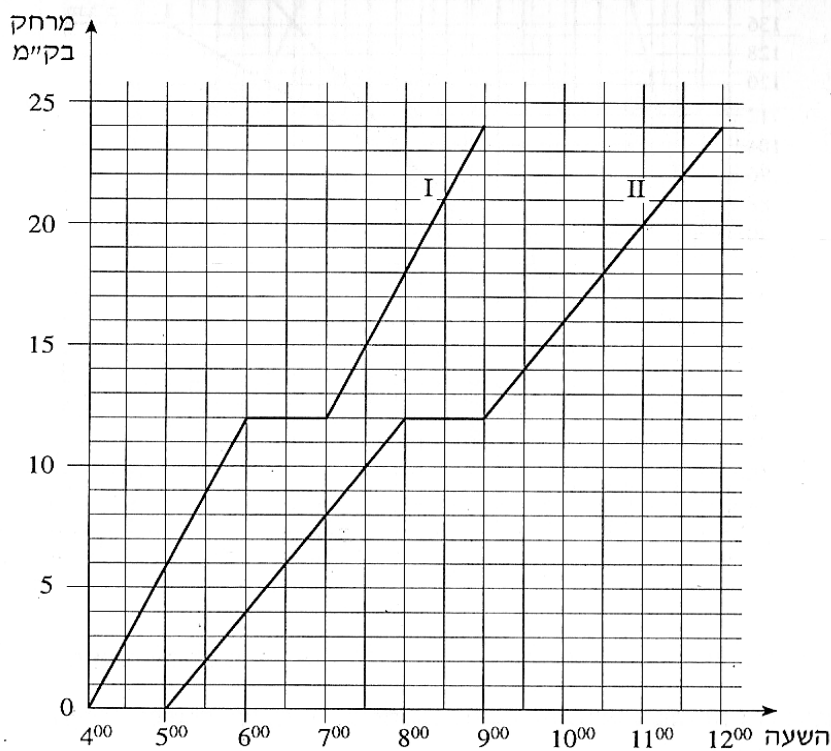
1) רוכב אופניים יצא מקריית ביאליק. הגרף שלפניך מתאר את המרחק של הרוכב מקריית ביאליק לפי הזמן.



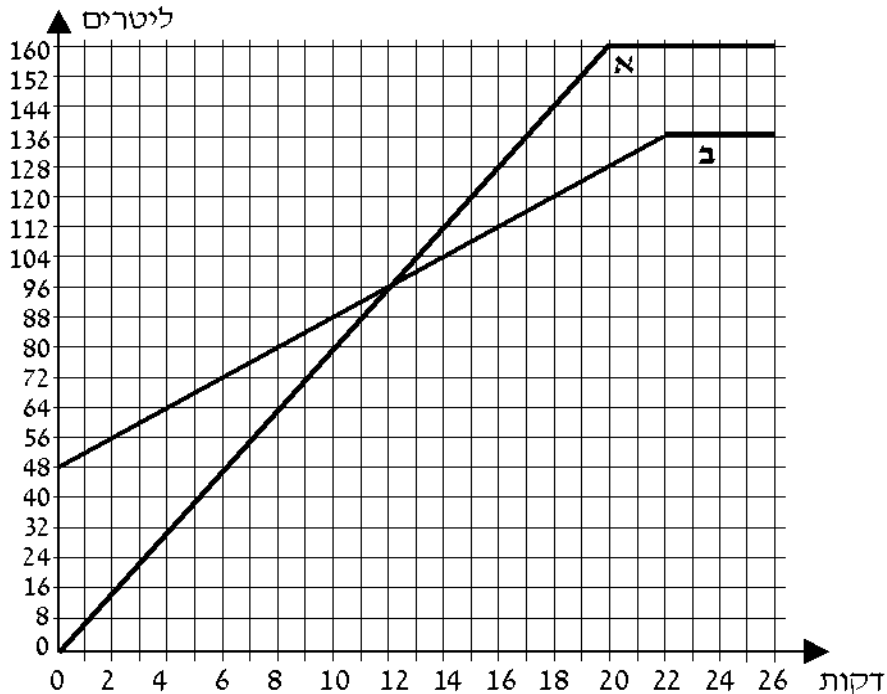
ענה על הסעיפים הבאים בהתאם לגרף:

- א. באיזה מרחק מקריית ביאליק היה הרוכב האופניים בשעה 11:30?
- ב. באלו שעות היה הרוכב האופניים במרחק של 10 ק"מ מקריית ביאליק?
- ג. כמה פעמים נח הרוכב האופניים, וכמה זמן נמשכה כל מנוחה?
- ד. איזה מרחק עבר הרוכב האופניים בין השעות 13:00 ל-15:00?
- ה. באיזה מהירות נסע הרוכב האופניים בין השעות 13:00 ל-15:00?
- ו. כמה ק"מ בסך הכול עבר הרוכב האופניים בין השעה 6:00 ל-15:00?
- ז. בין אלו שעות נסע הרוכב האופניים במהירות גדולה יותר?

- 2) שתי קבוצות צועדים יצאו למסע באותו מסלול. הקבוצה המהירה צעדה במהירות של 6 ק"מ לשעה, והקבוצה האיטית צעדה במהירות של 4 ק"מ לשעה. כל אחת מהקבוצות עשתה מנוחה אחת במהלך המסע.
- הגרפים I ו-II מתארים את המרחק של שתי הקבוצות מנקודת המוצא, לפי הזמן.
- איזה מהגרפים, I או II, מתאים לקבוצה המהירה?
  - באיזה מרחק מנקודת המוצא הייתה כל אחת מהקבוצות בשעה 6:00 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?

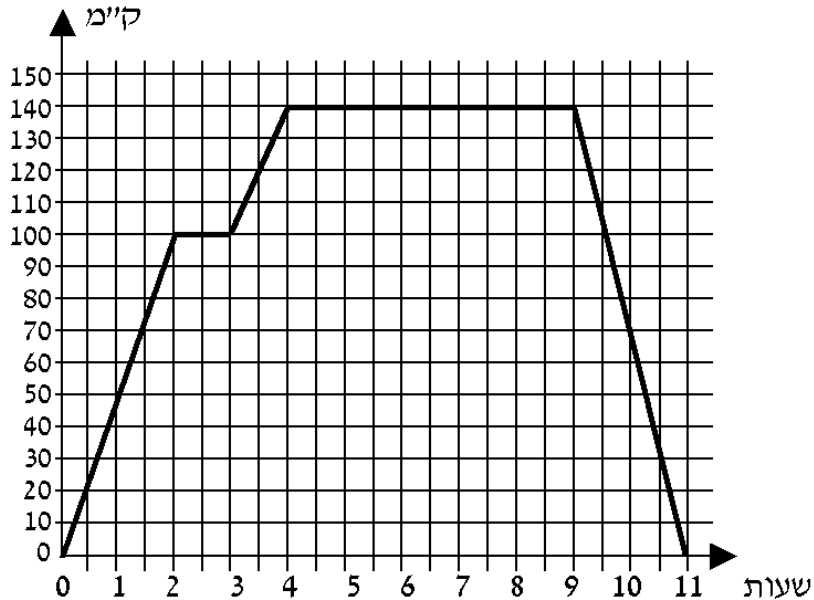


3 נתונים שני מכלים. מכל א ריק, ובמכל ב יש 48 ליטר מים. מזרימים מים לשני המכלים עד שהם מתמלאים. לפניך גרפים המתארים את כמות המים בשני המכלים, לפי הזמן (מרגע פתיחת הברזים).



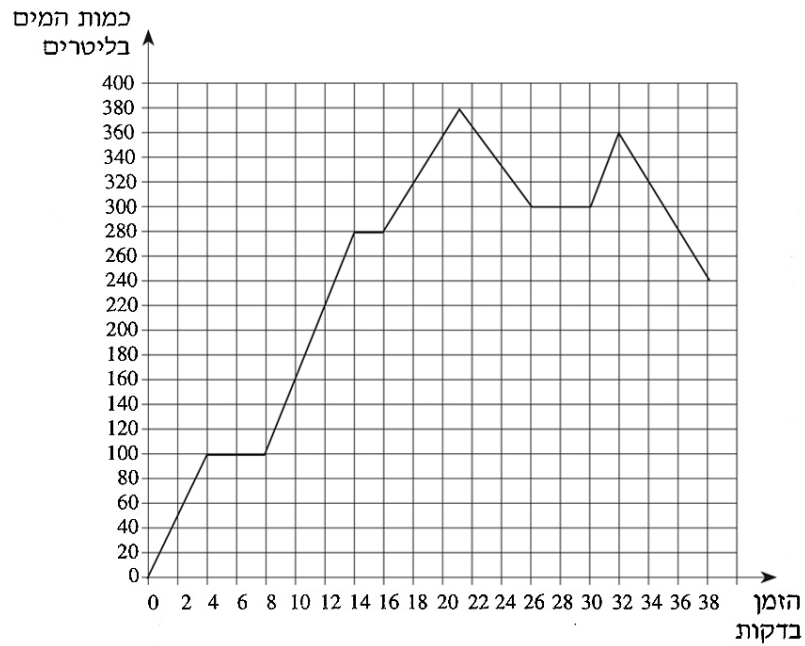
- א. כמה ליטרים מים יש בכל אחד מהמכלים 4 דקות לאחר פתיחת הברזים?
- ב. לאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, היו במכל א 120 ליטר מים? ולאחר כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, היו במכל ב 120 ליטר מים?
- ג. במשך כמה דקות, מרגע פתיחת הברזים, הייתה כמות המים במכל ב גדולה מכמות המים במכל א?
- ד. באיזה מכל היו יותר מים, 20 דקות לאחר פתיחת הברזים, ובכמה ליטרים יותר?
- ה. לאחר כמה דקות מרגע פתיחת הברזים התמלא מכל ב?

4) משאית יצאה מתל אביב. המשאית עצרה בשני מחנות צבאיים, וחזרה לתל אביב. לפניך גרף המתאר את המרחק של המשאית מתל אביב, מרגע יציאתה ועד רגע חזרתה.



- א. כמה זמן התעכבה המשאית במחנה הראשון, וכמה זמן התעכבה במחנה השני?
- ב. מהו המרחק בין המחנה הראשון למחנה השני?
- ג. מה הייתה מהירות המשאית בשעתיים הראשונות לנסיעה?
- ד. מה הייתה מהירות המשאית בדרך חזרה מן המחנה השני לתל אביב?
- ה. מהו אורך כל הדרך שעברה המשאית מרגע יציאתה ועד רגע חזרתה?
- ו. לאחר כמה זמן מרגע היציאה מתל אביב הגיעה המשאית למחנה השני?
- ז. כמה זמן נמשכה הדרך חזרה מהמחנה השני לתל אביב?

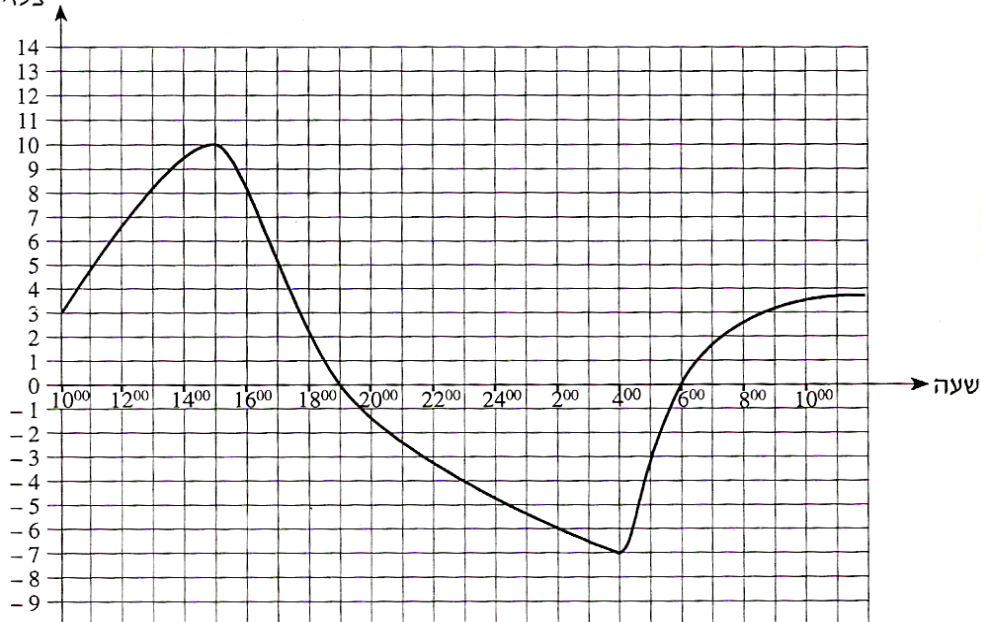
5) הגרף שלפניך מתאר את כמות המים במכל לפי הזמן שחלף מתחילת זרימת המים.



- א. כמה מים היו במכל כעבור 12 דקות מתחילת זרימת המים?
- ב. באלו 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? נמק.
- ה. כמה מים הוזרמו למכל בין הדקה ה-10 לדקה ה-12?
- ו. באלו זמנים לא היה שינוי בכמות המים במכל?

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.

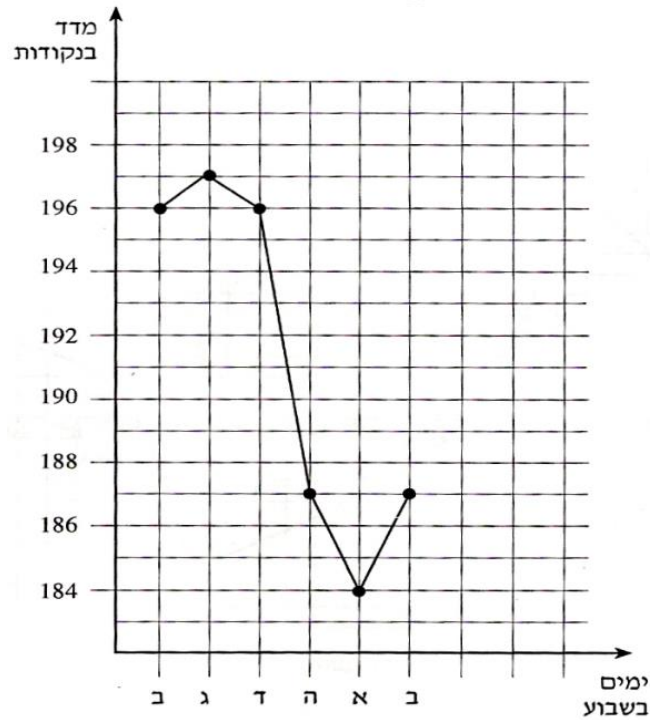
טמפרטורה  
במעלות  
צלזיוס



- א. באיזו שעה נמדדה הטמפרטורה הגבוהה ביותר, ובאיזו שעה נמדדה הטמפרטורה הנמוכה ביותר?
- ב. מהו הפער במעלות (ההפרש) בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר לטמפרטורה הנמוכה ביותר?
- ג. מהו קצב השינוי הממוצע של הטמפרטורה מהשעה 15:00 ועד השעה 19:00?
- ד. 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? נמק את תשובתך.
- ה. בין אילו שעות הייתה הטמפרטורה במגמת ירידה?

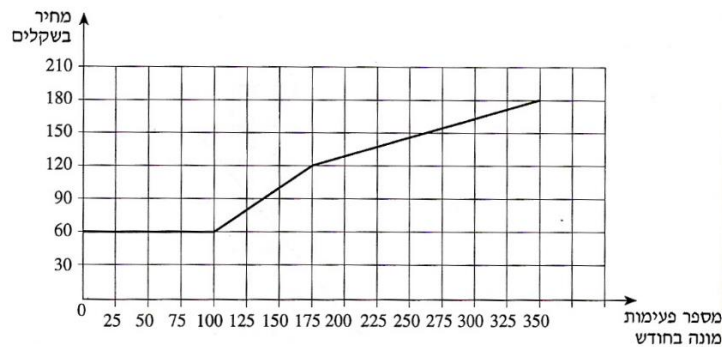


7) לפניך גרף שפורסם באחד מעיתוני הערב, בספטמבר 1996. הגרף מתאר את השתנות מדד המניות מיום שני עד יום שני בשבוע לאחר מכן.



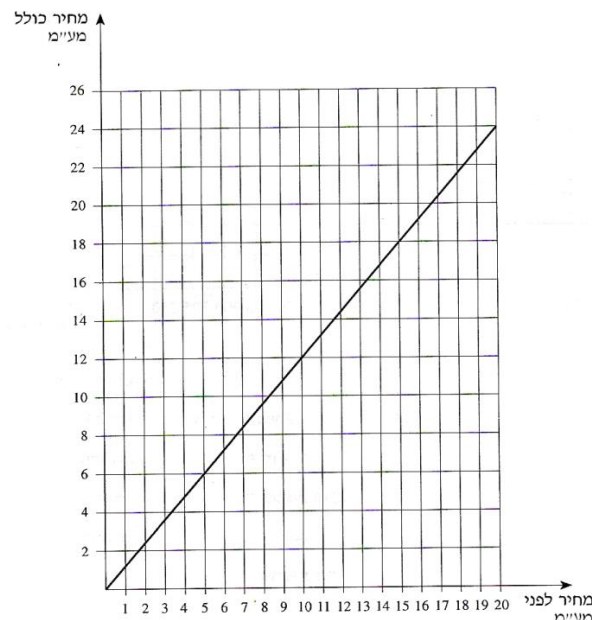
- א. באיזה יום בשבוע היה המדד הגבוה ביותר (מקסימום)?
- ב. באיזה יום בשבוע היה המדד הנמוך ביותר (מינימום)?
- ג. בכמה נקודות ירד המדד מיום ד עד יום א?
- ד. באלו מימי השבוע היה מדד של 187 נקודות?

8) הגרף שלפניך מתאר את המחיר שגובה חברת טלפונים בעבור שיחות בטלפון ביתי, לפי מספר פעימות מונה בחודש.



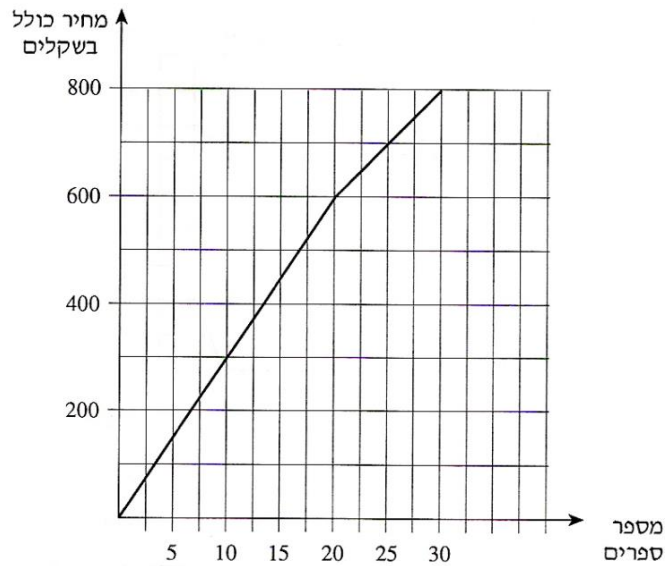
- מה התשלום החודשי הקבוע בעבור דמי שימוש בטלפון?
- מה התשלום הכולל בעבור 50 פעימות מונה בחודש?
- מהו המחיר לפעימת מונה נוספת בתחום שבין 100 ל-175 פעימות מונה בחודש?
- שיחת טלפון חויבה ב-10 פעימות מונה, בתחום שבין 175-350 פעימות מונה. מה הייתה התוספת לחשבון?
- אדם חויב בחודש מסוים בתשלום בעבור 350 פעימות מונה. כמה שילם בממוצע לפעימת מונה אחת?

9) לפניך גרף המתאר את המחיר לצרכן, הכולל מע"מ, לפי המחיר לפני מע"מ.



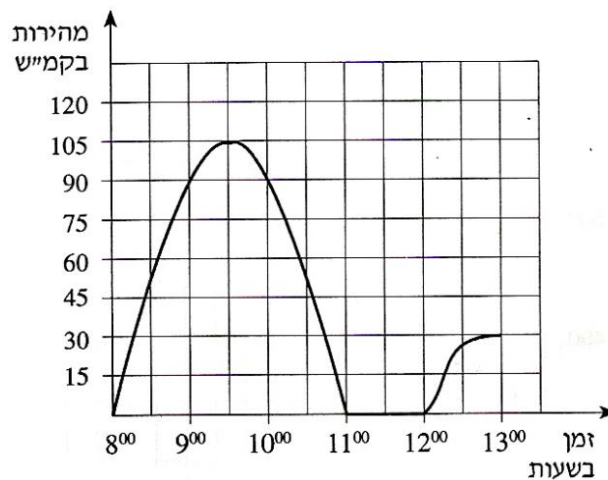
- כמה שקלים משלם הצרכן כאשר המחיר לפני מע"מ הוא 10 ₪?
- מהו המחיר לפני מע"מ כאשר הצרכן משלם 18 ₪?
- חשב את אחוז המע"מ (בכמה אחוזים מייקר המע"מ את המחיר לצרכן?).

10) הגרף שלפניך מתאר את המחיר של ספרים, לפי מספר הספרים שקונים.



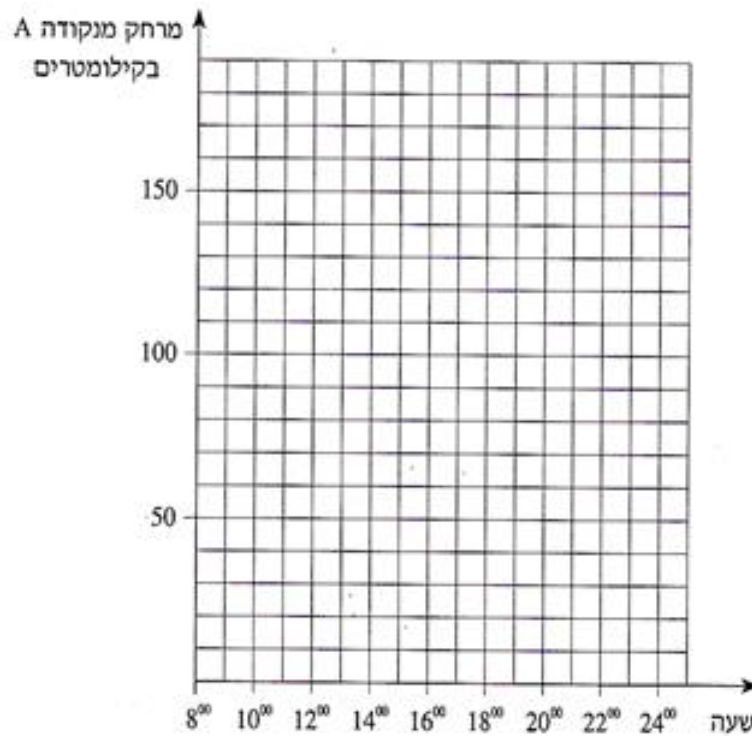
- כמה משלמים כשקונים 25 ספרים?
- מהו המחיר של כל אחד מ-20 הספרים הראשונים?
- מהו המחיר של כל אחד מהספרים בתחום שבין 20 ספרים ל-30 ספרים?
- סוחר קנה 30 ספרים. כמה שילם בממוצע לכל ספר?

11) הגרף שלפניך מתאר מהירות של מכונית בכל רגע, מהשעה 8:00 ועד השעה 13:00.



- באיזו שעה הייתה מהירות המכונית הגדולה ביותר, ומה הייתה מהירות זו?
- באיזה פרק זמן המכונית עמדה?
- מה הייתה מהירות המכונית בשעה 9:00?
- באלו פרקי זמן הייתה מהירות המכונית במגמת עלייה?

12) קבוצה של רוכבי אופניים יצאה מנקודת A בשעה 8:00 בבוקר. הם רכבו במהירות של 25 קמ"ש, וכעבור שעתיים הגיעו לנקודה B. בנקודה B הם נחו 3 שעות. אחרי המנוחה המשיכו במהירות של 10 קמ"ש והגיעו בשעה 19:00 בערב לנקודה C. מנקודה C המשיכו לרכב במהירות קבועה, בלי הפסקה, במשך 3 שעות, והגיעו לנקודה D, הנמצאת במרחק של 170 ק"מ מ-A. א. שרטט במערכת הצירים שלפניך גרף המתאר את המרחק של רוכבי-האופניים מנקודה A עד נקודה D, לפי הזמן.

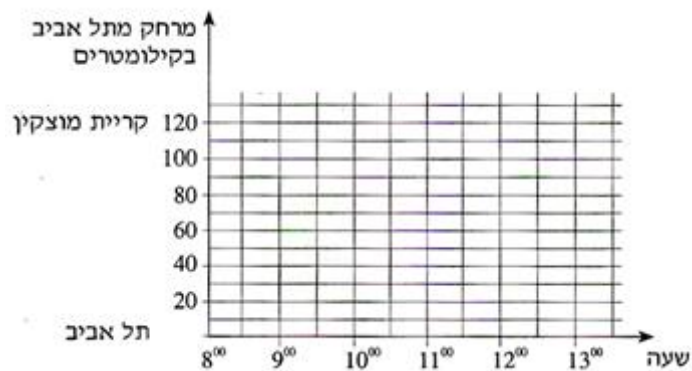


עיין בגרף ששרטטת בסעיף א, וענה על הסעיפים הבאים:

- ב. באיזה מרחק מהנקודה A היו רוכבי האופניים בשעה 17:00 ובשעה 21:00?
- ג. באיזו מהירות רכבו רוכבי האופניים כשהיו במרחק של 130 ק"מ מהנקודה A?

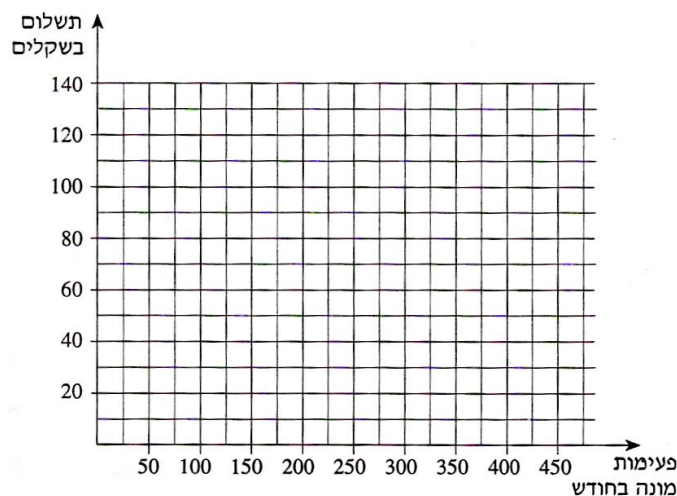
13) בשעה 8:00 בבוקר יצאה רכבת משא מתל אביב לקריית מוצקין במהירות של 30 קמ"ש. אחרי שעברה 60 ק"מ עשתה הרכבת הפסקה של חצי שעה, ואחר כך המשיכה במהירות של 40 קמ"ש עד שהגיעה לקריית מוצקין. המרחק בין קריית מוצקין לתל אביב הוא 120 ק"מ.  
בשעה 8:00 בבוקר יצאה רכבת נוסעים מקריית מוצקין לתל אביב במהירות של 30 קמ"ש, ונסעה בלי הפסקה עד שהגיעה לתל-אביב.  
א. שרטט במערכת צירים את הגרפים המתארים את המרחק מתל אביב, לפי זמן:

- i. של רכבת המשא.
- ii. של רכבת הנוסעים.

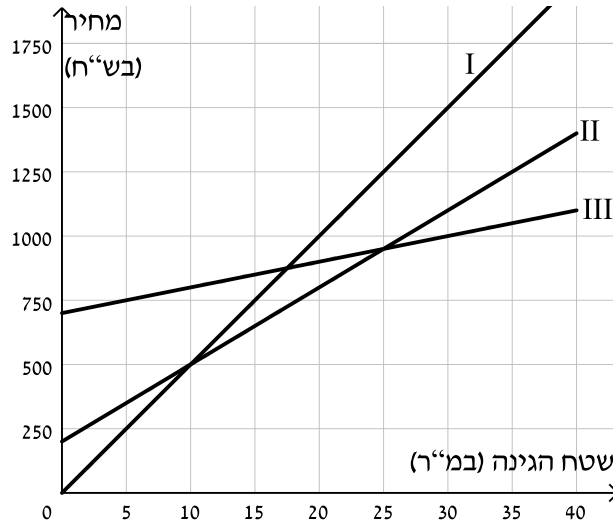


ב. באיזה מרחק מתל אביב ייפגשו הרכבות?

14) חשבון חודשי לשיחות טלפון מורכב מתשלום קבוע של 40 שקלים לחודש, ומתשלום מדורג בעבור פעימות מונה, כמפורט להלן:  
50 פעימות המונה הראשונות הן בחינם. מהפעימה ה-50 עד הפעימה ה-250 - משלמים 30 אגורות לפעימה. מהפעימה ה-250 משלמים 10 אגורות לפעימה. שרטט במערכת הצירים גרף, המתאר את התשלום החודשי בעבור שיחות טלפון, לפי מספר הפעימות בחודש.



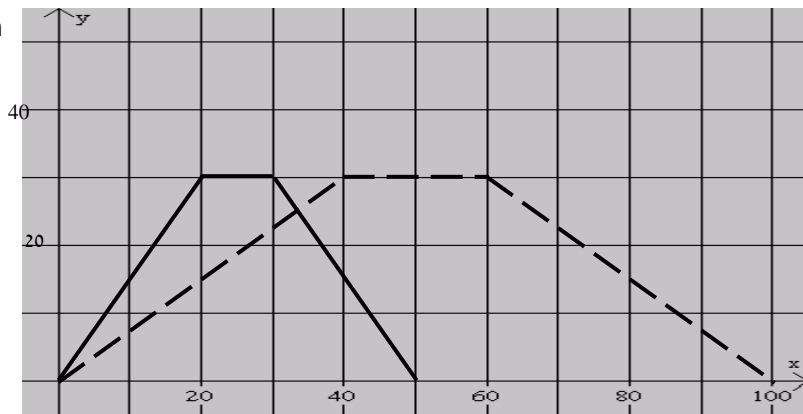
- 15) שלושה קבלני גינון פרסמו בעיתון השכונתי הצעות מחיר לסידור גינה:  
 הצעתו של הקבלן ברוך: 700 ש"ח ליעוץ ו-10 ש"ח לכל מ"ר גינה.  
 הצעתו של הקבלן גדליה: 200 ש"ח ליעוץ ו-30 ש"ח לכל מ"ר גינה.  
 הצעתו של הקבלן אורי: 45 ש"ח לכל מ"ר גינה (היעוץ כלול במחיר).  
 לפניך שלושה גרפים המתארים את ההצעות.



- א. כתוב לצד כל גרף את שם הקבלן המתאים.  
 ב. מהו שטח הגינה בעבורו גובים הקבלנים אורי וגדליה מחיר זהה?  
 ג. מהו המחיר במקרה זה?  
 ד. למשפחת ישראלי גינה ששטחה 100 מ"ר. גברת ישראלי רצתה להזמין את הקבלן שהצעתו היקרה ביותר, כי, לטענתה, הוא גם הטוב ביותר. מר ישראלי עמד על כך שיזמינו את הקבלן הזול ביותר כי ממילא בכוונתם לעבור דירה בקרוב. לבסוף נעתרה גברת ישראלי לבקשת בעלה. כמה כסף חסכה משפחת ישראלי בהחלטה זו? הסבר.  
 ה. האם יש שטח גינה בעבורו יגבו שלושת הקבלנים מחיר זהה? הסבר.  
 ו. במרכזה של כיכר עירונית יש גינה עגולה שרדיוסה 2.5 מ'. העירייה רוצה לבחור בגן שהצעת המחיר שלו היא הזולה ביותר. באיזה גן תבחר?

16) אבי ובני שוחים בבריכה שאורכה 30 מ'. הם שוחים מתחילת הבריכה אל קצה הבריכה שמולם. בהגיעם לקצה 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 לסופה ובחזרה, פעם אחת. לפניך הגרף המתאים לזמן השחייה של כל שחיין את מרחקו מתחילת הבריכה, במהלך שחייה של פעם אחת מתחילת הבריכה אל סופה וחזרה.

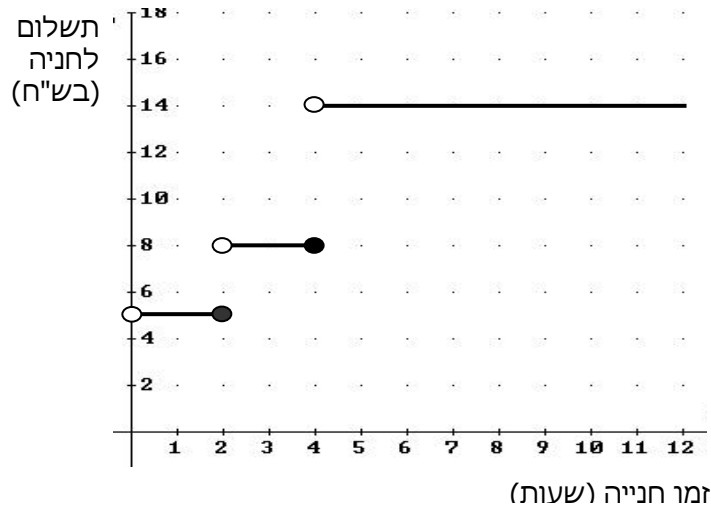
המרחק מתחילת הבריכה



הזמן בשניות

- התאם את הגרף המתאים לכל שחיין. הסבר.
- רשום כמה זמן נח כל שחיין בקצה הבריכה.
- כעבור כמה זמן, בערך, מתחילת השחייה נפגשו השחיניים?
- בנקודת הפגישה האם השחיניים שחו באותו כיוון או בכיוונים מנוגדים? הסבר.
- בכמה שניות סיים אבי את שחייתו לפני בני?

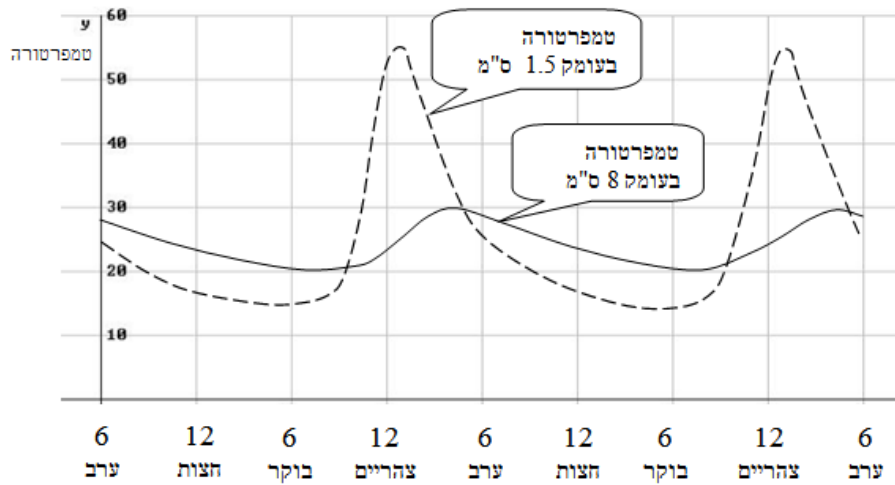
- 17) מר לוי נוסע מביתו למרכז העיר ברכב פרטי, שם הוא מחנה את רכבו. במרכז העיר יש שני חניונים שמיקומם נוח במיוחד.
- בחניון א'**: התעריף אינו תלוי באורך זמן החניה, והוא 12 שקלים ליום.
- בחניון ב'**: התעריף הוא כמתואר בגרף המצורף.
- הגרף מתאר את הקשר בין מספר שעות החנייה לתשלום לחנייה.



- א. ביום א' החנה מר לוי את רכבו בחניון ב' בשעה 7:00 בבוקר, ועזב את החניון בשעה 10:00 בבוקר. כמה שילם מר לוי באותו בוקר לחנייה?
- ב. ביום ב' מר לוי ידע כי יישאר במרכז העיר 5 שעות, הוא בחר בחניון שתעריפו ל-5 שעות הוא הזול יותר. כמה ישלם מר לוי בעבור חנייה זו?
- ג. לכמה שעות לכל היותר יוכל מר לוי להחנות את מכוניתו, אם בכיסו 8 שקלים בלבד? נמק.
- ד. ביום ג' החליט מר לוי להחנות את רכבו בחניון ב', כי על פי חישוביו מחיר החנייה בחניון זה יהיה בעבורו זול יותר. מה תוכל לומר על מספר השעות שבכוונתו לשהות במרכז העיר?

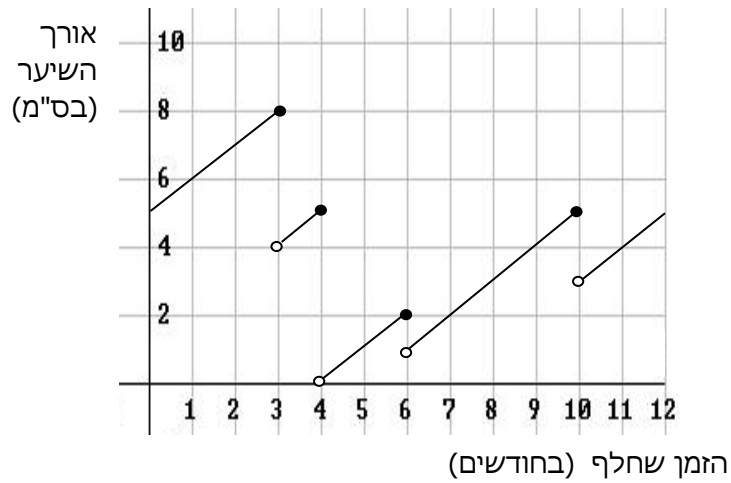


18) הגרפים הבאים מתארים את טמפרטורת האדמה בשני ימי קיץ בירושלים, בעומק 1.5 ס"מ, ובעומק 8 ס"מ מתחת לפני הקרקע.



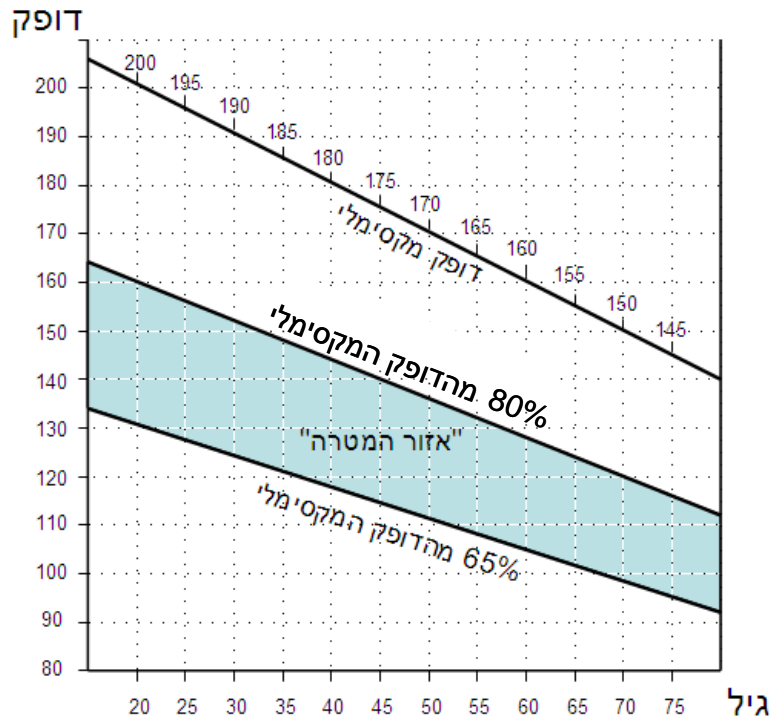
- א. מהו (בערך) ההפרש בין הטמפרטורה המקסימלית לטמפרטורה המינימלית בעומק 1.5 ס"מ?
- ב. האם הטמפרטורה בעומק 1.5 ס"מ גבוהה יותר מאשר בעומק 8 ס"מ בין 6 בערב ל-6 בבוקר? נמק.
- ג. באלו מהשעות הבאות הפרש הטמפרטורה בשני העומקים היה גדול מ- $20^{\circ}$ ? הסבר.
- I. 7 בבוקר II. 12 בצהריים III. 3 אחר הצהריים
- ד. האם ישנן שעות במשך היום שבהן הטמפרטורה בעומק 1.5 ס"מ שווה לטמפרטורה בעומק 8 ס"מ? אם כן, מהן בקירוב? נמק את תשובתך.

19) לפניך גרף המתאר את אורך השיער של גל בשנת 2004. ידוע כי גל לא הסתפרה בתחילת השנה הזאת ולא בסופה.



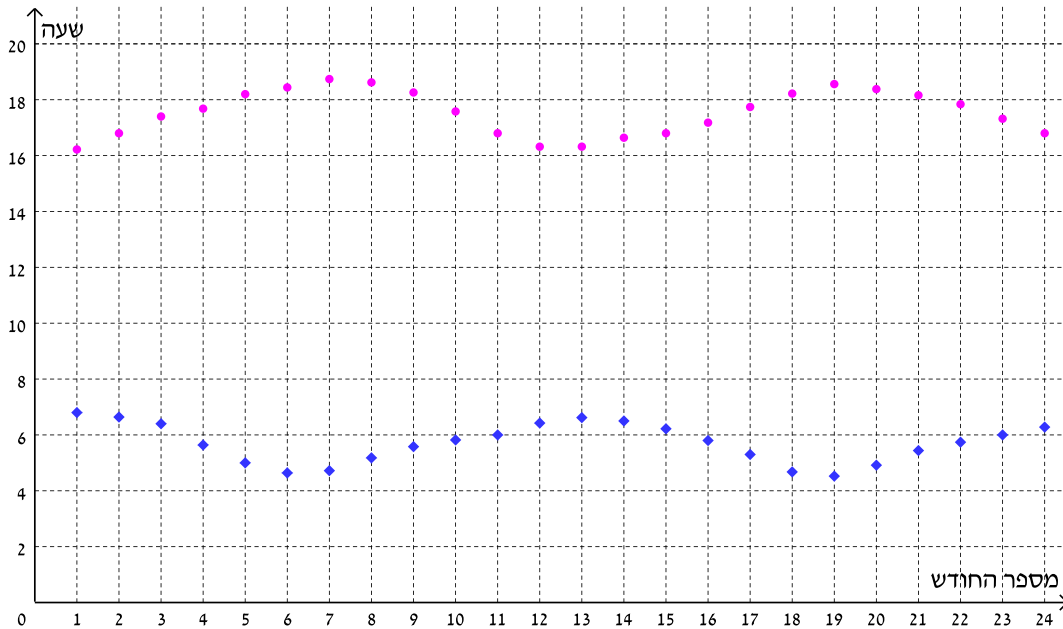
- כמה פעמים הסתפרה גל במשך השנה?
- מהו משך הזמן הארוך ביותר בשנה זו שבו גל לא הסתפרה?
- מהו אורך השיער המקסימלי שאליו הגיעה גל?
- בשנת 2005 לא הסתפרה גל במשך שלושת החודשים הראשונים. קצב גידול שיערה נשאר כפי שהיה בשנת 2004. בכמה ס"מ התארך שיערה במהלך שלושת החודשים? הסבר.

20) בכל גיל נתון יש לבני אדם דופק מקסימלי (ערך הדופק הגבוה ביותר אליו ניתן להגיע). באימון גופני מומלץ שהדופק יהיה בין 65% ל-80% מערכו המקסימלי. הגרף הבא מתאר את הערכים לפי גיל: הקו העליון מתאר את הדופק המקסימלי, שני הקווים האחרים מגדירים "אזור מטרה" (ערכים מומלצים של הדופק לפי גיל בזמן אימון גופני):



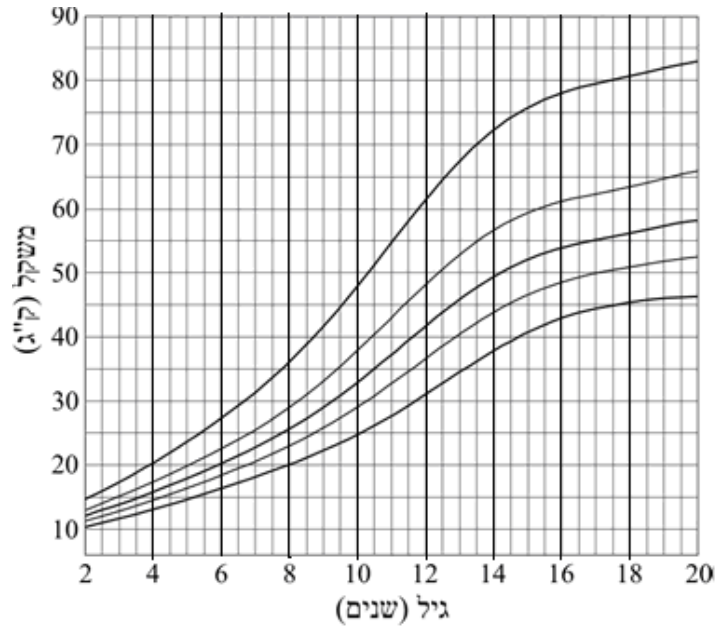
- הדס בת 20. בעת האימון הדופק שלה עלה ל-175. האם דופק זה נמצא בטווח המומלץ בעבורה?
- מה הוא טווח הדופק הרצוי לאימון גופני של הדס, אם היא בת 20?
- רבקה בת 60. בעת אימון הדופק שלה עלה ל-120. לאיזה אחוז מהדופק המקסימלי שלה היא הגיעה? האם זה בטווח הרצוי?
- תוצאות מדידת הדופק של שלושה אנשים בני 25, 65 ו-75, במהלך אימון גופני, היו: 100, 120 ו-150. התאימו לכל אחד את הדופק, אם ידוע כי שלושת הערכים הם ב-"אזור-המטרה" (לכל אחד מתאים רק ערך אחד בלבד).

21) הגרפים הבאים מתארים את זמני הזריחה והשקיעה של השמש בתל-אביב-יפו ב-1 בכל חודש, במשך שנתיים, מה-1 בינואר.



- בתחילת איזה חודש השמש זורחת הכי מאוחר?
- תן דוגמה לשני חודשים, בהם יש יותר מ-12 שעות אור.
- ציין תקופה כלשהי בה הימים מתארכים. הסבר כיצד מצאת.
- מצא בגרף את הזמן שעובר בין שני ערכי המינימום של גרף הזריחה. הסבר ממצא זה.

22) בארץ עוץ נערך סקר של משקלי בנות, ושורטטו מספר עקומות לפי גיל (2-20 שנים).



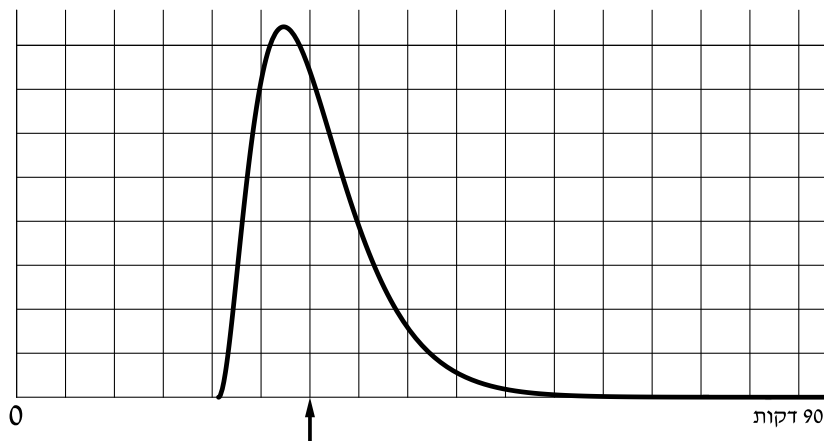
- א. המשקל של דנה בגיל שנתיים היה 10 ק"ג.
- ב. מצא את העקומה המתאימה להשתנות משקלה של דנה, ורשום מהו משקלה הצפוי לגיל 8 לפי עקומה זו.
- ג. בכמה ק"ג עשוי משקלה של דנה להשתנות מגיל 10 עד גיל 13?
- ד. בהתאם לעקומות אלה, מה הפרש המשקלים בין הילדות שמשקלן הוא הקטן ביותר לאלה שמשקלן הוא הגדול ביותר, בגיל שנתיים?
- ה. בהתאם לעקומות אלה, מה הפרש המשקלים בין הילדות שמשקלן הוא הקטן ביותר לאלה שמשקלן הוא הגדול ביותר בגיל 20?
- ו. צביה בת שנתיים ומשקלה 15 ק"ג.  
מצא את העקומה המתאימה ובדוק האם הטענה הבאה נכונה:  
"כשגילה של צביה יהיה פי שניים מגילה הנוכחי, משקלה יהיה פי שניים ממשקלה הנוכחי". נמק.

23) אבי פתר משחק סודוקו באינטרנט.  
כאשר סיים בהצלחה הוא קיבל את הגרף הבא עם ההודעה מתחתיו.



הגרף מתאר את התפלגות מספר האנשים שהצליחו לפתור את החידה, לפי הזמן שלקח להם להגיע לפתרון.

- א. סמן על הציר את הזמנים 30 ו-60 דקות.
- ב. מהו (בערך) הזמן השכיח לפתרון חידה זו?
- ג. מה יש יותר: אנשים שפתרו בערך ב-30 דקות, או אנשים שפתרו בערך ב-15 דקות? סמן בגרף.
- ד. תן דוגמה לשני זמנים שונים לפתרון החידה, בעבורם יש, בקירוב, אותו מספר של פותרים.
- ה. הסקיצה של הגרף הבא מתארת זמני פתרון של חידה אחרת, שאותה פתרו אנשים רבים.  
האם החידה השנייה קשה או קלה יותר? נמק.

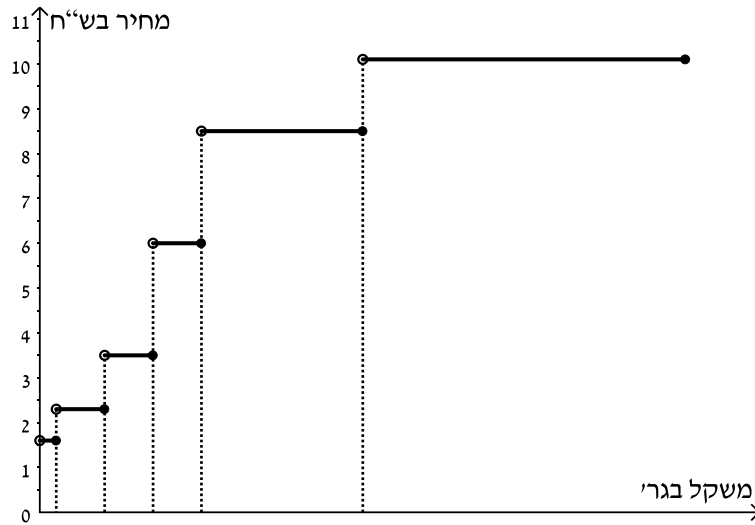


24) הגרף הבא מתאר זמן ועלות של נסיעה מ-A ל-B של ארבעה אנשים במטוס וברכבת. נסיעה ברכבת זולה מנסיעה במטוס, אך אורכת זמן רב יותר.



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

25) הגרף הבא מתאר מחיר בול למשלוח מכתב רגיל בארץ בהתאם למשקלו.



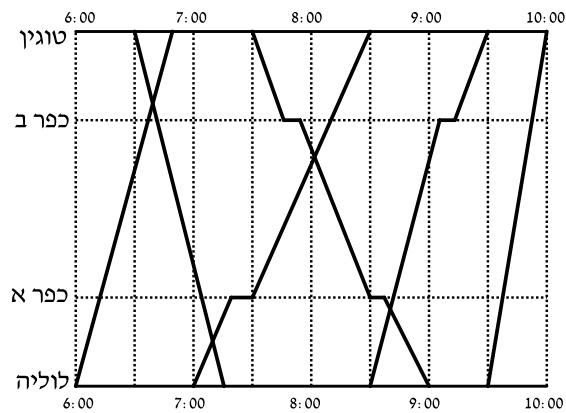
א. השלם את הערכים החסרים בטבלה הבאה על פי נתוני הגרף, ורשום ערכים מתאימים על ציר המשקל:

משקל בגרמים	עד 50		201-350	351-500	501-1000	1001-2000
מחיר בשקלים	1.60	2.30			8.40	10.10

- ב. יוסי צריך לשלוח מכתב שמשקלו 410 גרם. כמה יעלה לו המשלוח?  
 ג. מהי קפיצת המחיר הגבוהה ביותר?  
 ד. דינה החליטה לשלוח שני מסמכים שמשקלם 30 ו-150 גרם במעטפה אחת. כמה היא חוסכת בהשוואה למשלוח המסמכים בנפרד?

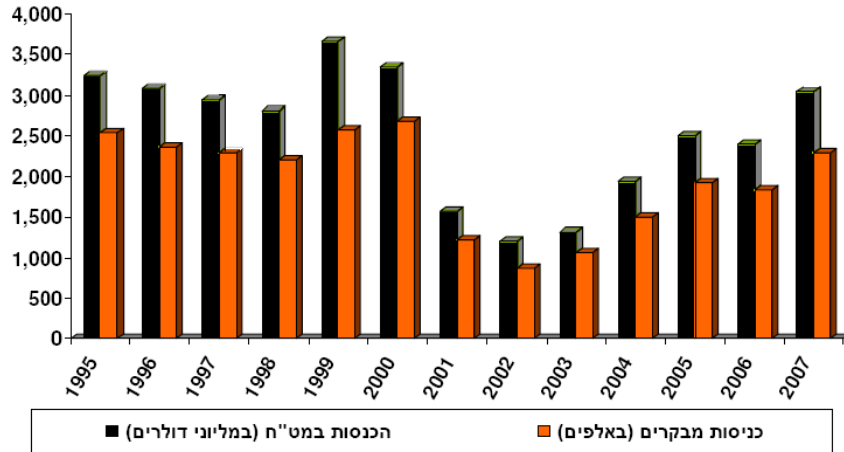


26) להלן לוח זמנים של רכבות הבוקר בין הערים לוליה וטוגין (עם תחנות ביניים בכפר א ובכפר ב). לוחות מסוג זה היו נהוגים באירופה במאה ה-19.



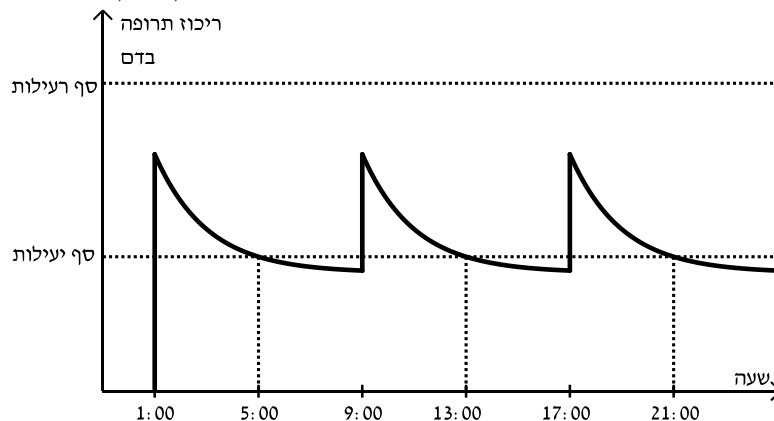
- א. באיזו שעה מגיעה לטוגין רכבת שיוצאת מלוליה בשעה 7:00?
- ב. באיזו שעה מגיעה ללוליה רכבת שיוצאת מטוגין בשעה 7:30?
- ג. ציין ליד כל גרף, האם הוא מייצג זמני נסיעה של רכבת ישירה או מאספת, והסבר.
- ד. דני רוצה לנסוע מלוליה לכפר א. יש רק רכבת אחת מתאימה. באיזו שעה עליו לצאת?
- ה. יונה רוצה לנסוע מלוליה לכפר ב. יש רק רכבת אחת מתאימה. באיזו שעה עליה לצאת?
- ו. איזו רכבת יותר מהירה: זו שיוצאת מלוליה ב-7:00 או זו שיוצאת ב-8:30?
- ז. מצא את הרכבת המהירה ביותר. הסבר.
- ח. כמה זמן חלף מהרגע שהרכבת שיוצאת מטוגין ב-7:30 יוצאת עד שהיא פוגשת את הרכבת שיצאה מלוליה ב-7:00? כיצד ניתן לראות זאת בגרף?
- ט. המרחק בין שתי הערים הוא 90 ק"מ. מה היא המהירות הממוצעת של הרכבת שיוצאת מטוגין ב-7:30?

27) הגרף הבא מתאר את מספרי התיירים שהגיעו לישראל ואת ההכנסות מתיירות בין השנים 1995-2007.



- באיזו שנה מספר התיירים היה הגדול ביותר?
- באיזו שנה הייתה ההכנסה מתיירות הגבוהה ביותר?
- באלו שנים הגיעו לארץ פחות ממיליון וחצי תיירים?
- באלו שנים הייתה ההכנסה מתיירות מתחת ל-1,500,000,000 דולרים?
- כמה הוציא כל תייר בממוצע בשנת 1995? הסבר כיצד מצאת.

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



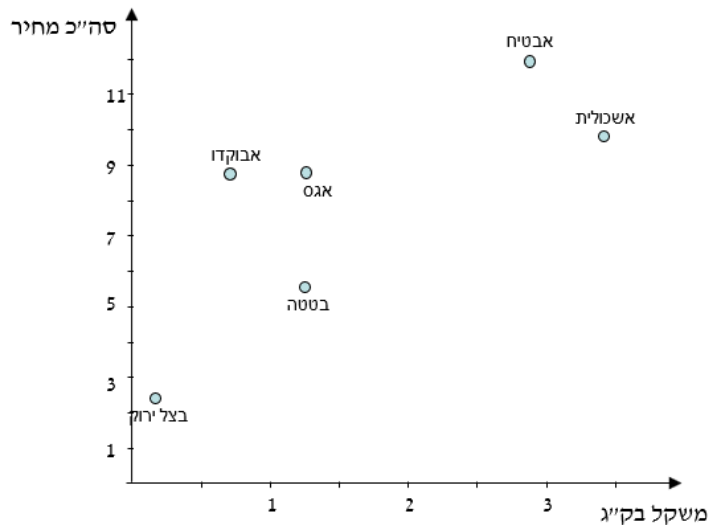
- באיזו שעה ניתנה הזריקה הראשונה, וכל כמה שעות מזריקים את התרופה? הסבר.
- מתי יורד ריכוז התרופה בדם יותר מהר: שעה אחרי נטילתה או שעה לפני נטילתה? הסבר.
- כמה שעות לאחר נטילת התרופה היא מפסיקה להיות יעילה? הסבר.
- האם ניתן להגדיל את מינון התרופה (כמות התרופה שבזריקה) מבלי שהיא תהיה רעילה? הסבר.

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



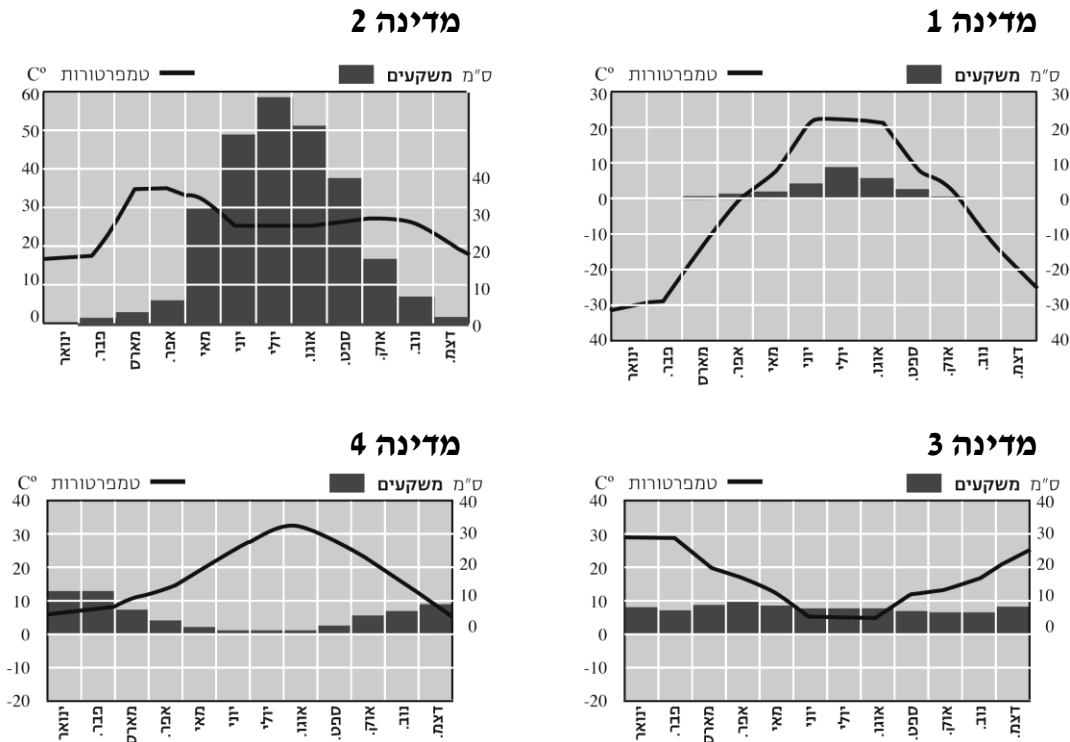
- איזה תלמיד למד במשך מספר השעות הגדול ביותר?
- איזה תלמיד קיבל את הציון הנמוך ביותר?
- לאיזה מהתלמידים מתאימה האמירה: "למרות כל מה שהשקעתי, לא כל כך הצלחתי"?
- לאיזה מהתלמידים מתאימה הטענה: "הצלחתי בלי ללמוד הרבה"?

30) הגרף הבא מתאר את הקניות של אסף בשוק:



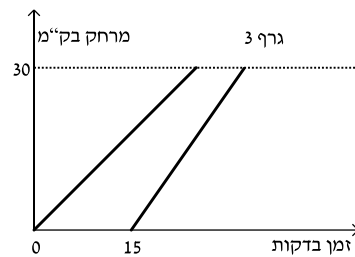
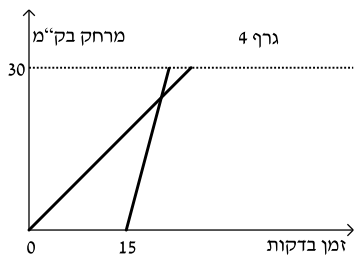
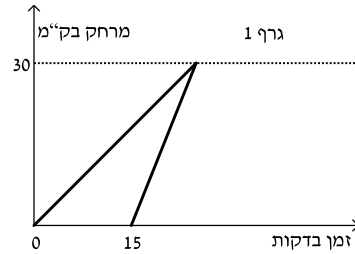
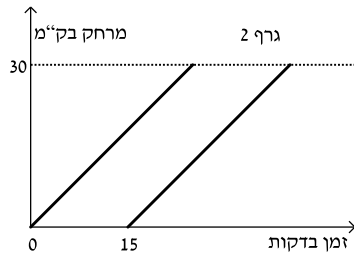
- כמה ק"ג אשכוליות קנה אסף?
- כמה עלה האבטיח שקנה אסף?
- אסף קנה אותה כמות משני מוצרים. אלו הם?
- מה המחיר של ק"ג בטטות?
- כמה כסף הוציא אסף בסך הכול?
- מה הוא המשקל הכולל שהיה עליו לסחוב?
- איזה מוצר הוא היקר ביותר (לק"ג)?

31) הגרפים הבאים מתארים ממוצעים של טמפרטורות וכמויות של משקעים בארבע מדינות במשך שנה שלמה.

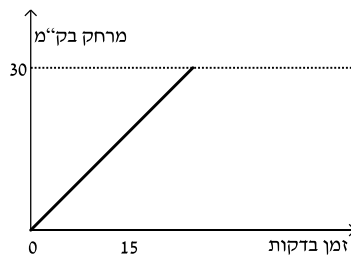


- באיזו מדינה ההפרש בין הטמפרטורה הגבוהה ביותר לנמוכה ביותר הוא הגדול ביותר?
- איזה גרף הוא המתאים ביותר לנתונים של מדינת ישראל? הסבר.
- במונגוליה החורף קר מאוד וארוך, ורוב המשקעים יורדים בקיץ שהוא יחסית קצר. איזה גרף מתאר את הנתונים של מדינה זו?
- אורוגוואי היא מדינה הנמצאת בחצי הדרומי של כדור הארץ, בו החורף הוא בחודשים יוני-יולי-אוגוסט. איזה גרף מתאים למדינה זו?
- מיאנמר היא המדינה הגשומה ביותר מבין הארבע. ציין איזה גרף מתאים לה, ומה הם שלושת החודשים הכי גשומים בה?

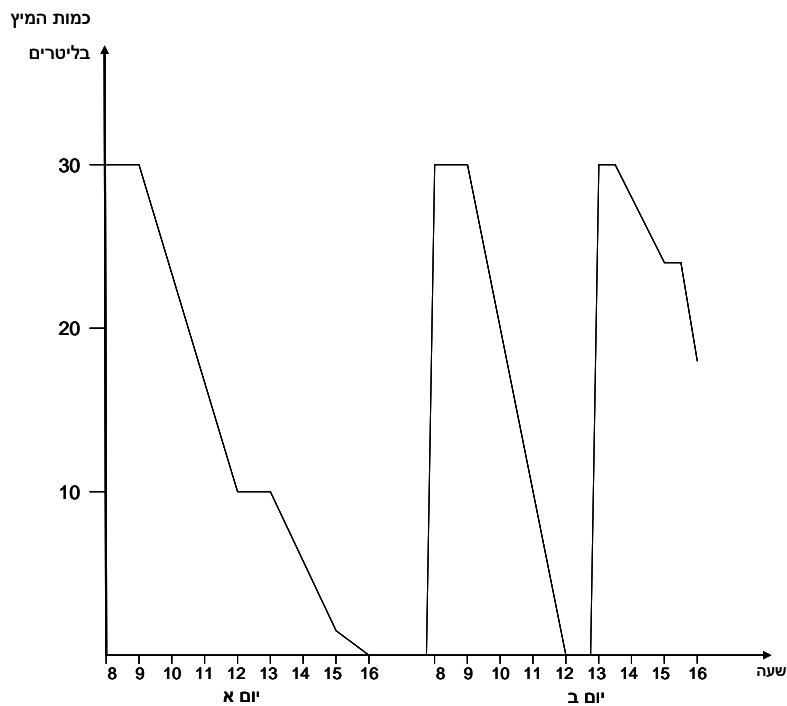
32) גלי יצאה מרחובות לתל-אביב (מרחק של כ- 30 ק"מ). לאחר 15 דקות, רמי יצא בעקבותיה. הגרפים הבאים מתארים מצבים אפשריים של נסיעתם (בהנחה שנסעו במהירות קבועה).



- א. איזה גרף מתאר את המקרה שבו רמי מגיע לתל אביב לפני גלי? הסבר.
- ב. איזה גרף מתאר את המקרה שרמי נסע מהר יותר, אך הוא הגיע כמה דקות אחרי גלי? הסבר.
- ג. אלו גרפים מתארים את המקרה שהמהירות של רמי גדולה מזו של גלי. הסבר.
- ד. איזה גרף מתאר את המקרה שרמי הגיע לת"א 15 דקות אחרי גלי? הסבר.
- ה. הוסיפו בגרף הבא ישר, המתאר את הנסיעה של רמי אם הוא יצא 15 דקות אחרי גלי אך נסע לאט יותר.

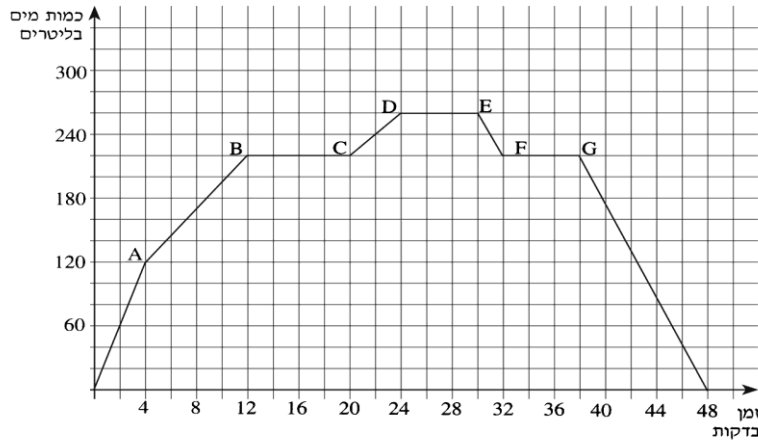


33) הגרף הבא מתאר את כמות המיץ (במהלך יומיים) במכונת משקאות העומדת לרשות העובדים במפעל. בתחילת יום א' המכונה הייתה מלאה לחלוטין.



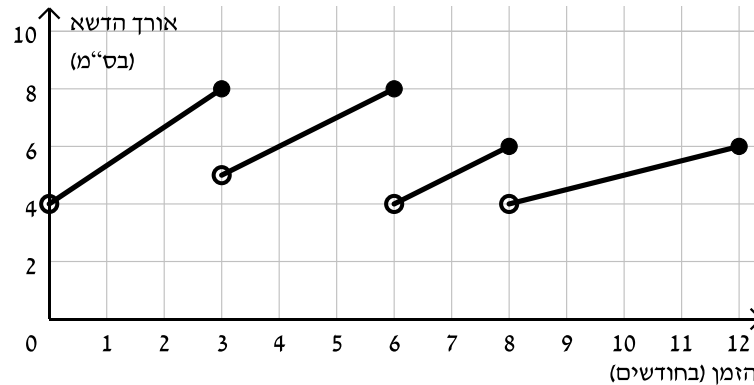
- א. מה הקיבולת של המכונה?
- ב. כמה פעמים ומתי התרוקנה המכונה (לגמרי) במהלך היוםיים?
- ג. כמה ליטרים של מיץ שתו העובדים מהמכונה ביום ב' בין 9 ל-12?
- ד. כמה ליטרים של מיץ בסך הכול שתו העובדים מהמכונה ביום א' וביום ב'?
- ה. מה מציין הגרף לגבי הזמן בין השעות 12:00-13:00 ביום א' מה מציין הגרף לגבי אותו 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? הסבר.

34) הגרף הבא מתאר מילוי והתרוקנות של מכל מים.



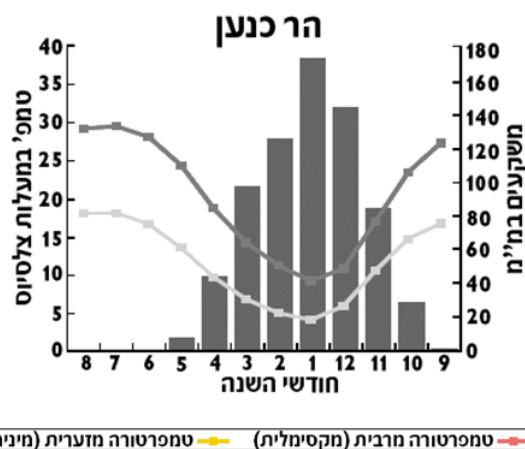
- א. מה כמות המים במכל כעבור 24 דקות?
  - ב. מתי היו במכל בדיוק 60 ליטר?
  - ג. מה כמות המים המקסימלית שהייתה במכל?
  - ד. מתי היה קצב המילוי המהיר ביותר?
  - ה. מה מתאר הקטע FG?
- ו. בכמה זמן ניתן להגיע לכמות המים המקסימלית, אם קצב המילוי הקבוע הוא כפי המתואר ב-4 הדקות הראשונות? הסבר.

35) הגרף הבא מתאר את גובה הדשא בגינה במהלך השנה.



- א. כמה פעמים ומתי כיסחו את הדשא במהלך השנה?
  - ב. מהו משך הזמן הקצר ביותר בשנה זו בין שני "כיסוחים" רצופים?
  - ג. מהו הגובה המקסימלי שאליו הגיע הדשא?
  - ד. מתי (בערך) היה הדשא גבוה מ-6 ס"מ?
  - ה. באיזו תקופה גדל הדשא בקצב האיטי ביותר? הסבר.
- ו. בתום החודש ה-12 הוחלט לכסח את הדשא רק כאשר הוא יגיע לגובה 8 ס"מ. בהנחה שהדשא ימשיך לצמוח באותו קצב כמו בחודשים 8-12, כמה זמן יעבור עד הכיסוח הבא?

36) בישראל קיימות כ-450 תחנות לאיסוף נתונים על מזג האוויר (למשל: רוח, משקעים וטמפרטורות), הפזורות ברחבי הארץ. מקובל לחשב ממוצעים רב-שנתיים של משקעים לאחר מעקב של 30 שנה. ממוצעים רב-שנתיים של טמפרטורות מקובל לחשב לאחר מעקב של כ-15 שנים. בגרף הבא מוצגים נתוני משקעים וטמפרטורות שנאספו בתחנת מדידה אחת בהר כנען (ליד צפת), בשנים 1961-1990. בגרף מוצגים ממוצעים רב-שנתיים של טמפרטורות יומיות מזעריות (מינימאליות) ומרביות (מקסימליות), הנמדדות במעלות צלסיוס. כמו כן, מוצגים בו ממוצעים רב-שנתיים של כמויות המשקעים, הנמדדות במילימטרים (מ"מ) (הגרף נלקח מתוך פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה).

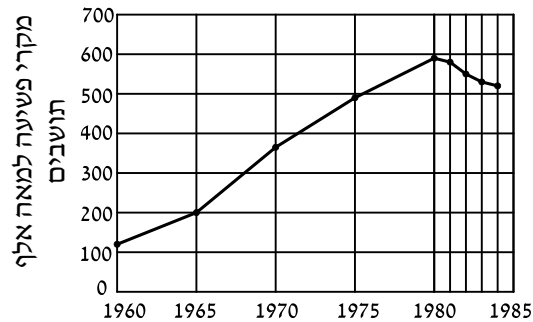


- א. מה הטמפרטורה המזערית הממוצעת, בחודש הגשום ביותר?
- ב. הנתונים המוצגים בגרף מלמדים כי בהר כנען:
  - i. ככל שעולות כמויות המשקעים בחודשים עוקבים, יורדות הטמפרטורות.
  - ii. ככל שקטנות כמויות המשקעים בחודשים עוקבים, עולות הטמפרטורות.
  - iii. אין קשר בין כמות המשקעים והטמפרטורות.
  - iv. תשובות 1 ו-2 נכונות.
- ג. כמה גשם, בממוצע, יורד בסך הכול בהר כנען במשך חמשת החודשים הגשומים ביותר בשנה?
- ד. מהי כמות המשקעים החודשית הממוצעת בחמשת החודשים הגשומים ביותר בשנה?
- ה. באיזה חודש הפרש בין הטמפרטורה המזערית לטמפרטורה המרבית גדול יותר: בחודש ינואר (1) או בחודש מרץ (3)? הסבר את תשובתך.
  - ו. בחודש מרץ 2004 נמדדו בהר כנען 120 מ"מ גשם. בכמה מ"מ גבוהה תוצאה זו מהממוצע הרב-שנתי לחודש זה?
  - ז. מדוע נהוג לחשב ממוצע רב-שנתי לפי תקופה של שלושים שנה, ולא מסתפקים בנתונים של שנים ספורות לצורך חישובו?



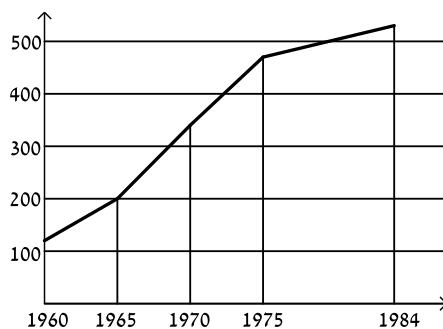
37) הגרף הבא מציג את מספר מקרי הפשיעה המדווחים, לכל 100,000 תושבים במדינת זדלנד. הנתונים המוצגים מתייחסים לתקופה שבין השנים 1960 ו-1980 במרווחים של חמש שנים, ולשנים שלאחר מכן, במרווחים של שנה אחת. למשל: בשנת 1965 דווחו כ-200 פשעים לכל 100,000 תושבים במדינה.

שיעור מקרי הפשיעה בין השנים  
1984-1960



- א. כמה מקרי פשיעה, בערך, דווחו לכל 100,000 תושבים בשנת 1960?
- ב. כמה מקרי פשיעה, בערך, דווחו לכל 100,000 תושבים בשנת 1984?
- ג. בין אלו שנים נרשם השינוי הגדול ביותר במספר מקרי הפשיעה המדווחים?
- ד. באיזו שנה חל שינוי במגמת הגידול בשיעורי הפשיעה במדינה? מהו השינוי?
- ה. בכמה אחוזים, בערך, גדל שיעור מקרי הפשיעה המדווחים בשנת 1975 לעומת 1970?

חברה המייצרת מערכות אזעקה טענה כי ממדי הפשע גדלים. כדי לתמוך בקביעה זו החברה השתמשה באותם הנתונים של הגרף הנ"ל כדי לשרטט את הגרף הבא:

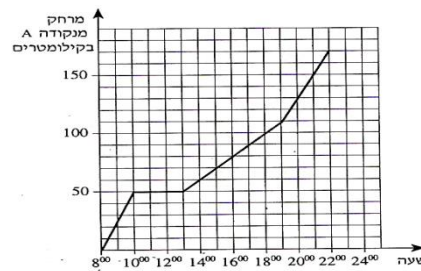


- ו. האם הנתונים שבגרף החדש תואמים את הנתונים שהופיעו בגרף הקודם, בהתייחס לשנים: 1960, 1965, 1970, 1975, 1984?
- ז. הסבר מדוע העדיפו אנשי הפרסום של החברה את הגרף הזה על פני הגרף המקורי?

תשובות סופיות:

- 1) א. 20 ק"מ. ב. 7:00 ו-15:00. ג. פעמיים. 3 שעות ושעה.  
 ד. 15 ק"מ. ה. 7.5 קמ"ש. ו. 35 ק"מ. ז. 11:00-12:00.
- 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 – 32 ליטר, מכל ב – 64 ליטר. מכל א – 15 דקות, מכל ב – 18 דקות.  
 ג. במשך 12 דקות. ד. מכל א – 32 ליטרים יותר. ה. לאחר 22 דקות.
- 4) א. במחנה הראשון – שעה, במחנה השני – 5 שעות. ב. 40 ק"מ. ג. 50 קמ"ש.  
 ד. 70 קמ"ש. ה. 280 ק"מ. ו. 4 שעות. ז. שעתיים.
- 5) א. 220 ליטרים. ב. בדקה ה-20, 22, 32. ג. 380 ליטרים.  
 ד. כמות המים קטנה. ה. 60 ליטרים.  
 ו. בין הדקה ה-4 לדקה ה-8, בין ה-14 ל-16 ובין ה-26 ל-30.
- 6) א. הגבוהה ביותר – בשעה 15:00, הנמוכה ביותר – בשעה 4:00. ב.  $17^\circ$   
 ג.  $2.5^\circ$  בשעה. ד. בין 10:00 ל-15:00 הקצב גדול יותר כי שיפוע הגרף גדול יותר.  
 ה. בין 15:00 ל-4:00.
- 7) א. יום ג. ב. יום א. ג. 12 נקודות. ד. יום ה ויום ב.
- 8) א. 60 נה. ב. 60 נה. ג. 0.8 נה. ד. 3.428 נה. ה. 0.5143 נה.
- 9) א. 12 נה. ב. 15 נה. ג. 20%. ד. 26.67 נה.
- 10) א. 700 נה. ב. 30 נה. ג. 20 נה. ד. 26.67 נה.
- 11) 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.

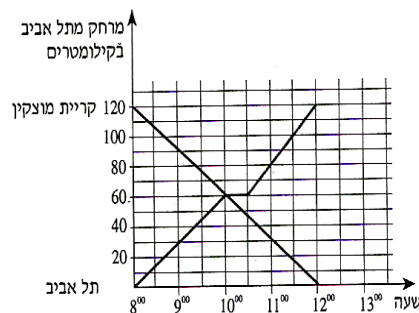
12) א

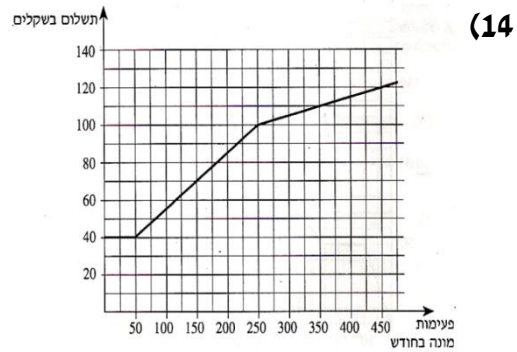


- ב. בשעה 17:00 – 90 קמ"ש, בשעה 21:00 – 150 קמ"ש. ג. 20 קמ"ש.

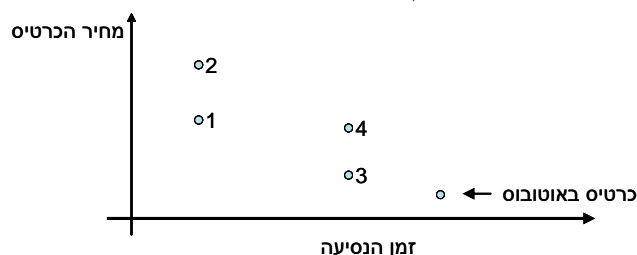
ב. 60 ק"מ.

13) א.





- 15) א. 1- אורי, 2- גדליה, 3- ברוך. ב. מ"ר, 600 נח. ג. 2,800 נח. ד. לא, על פי השרטוט אין אף נקודה בה נפגשים שלושת הישרים. ה. גדליה.
- 16) 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.
- 17) א. 8 שקלים. ב. 12 שקלים. ג. 4 שעות. ד. קטן או שווה ל-4.
- 18) א.  $40^\circ$ . ב. לא. ג. 12 בצהריים. ד. כן. 10 בבוקר ו-5 אחר הצהריים.
- 19) א. 4 פעמים. ב. 4 חודשים. ג. 8 ס"מ. ד. 3 ס"מ.
- 20) א. לא, 175 נמצא מעל אזור המטרה. ב. בין 130 (65% מ-200) ל-160 (80% מ-200). ג. 75, וזה בטווח הרצוי (בין 65% ל-80%). ד.  $25 \leftarrow 150, 65 \leftarrow 120, 75 \leftarrow 100$ .
- 21) א. ינואר. ב. כל החודשים בין אפריל לספטמבר. ג. בין ינואר ליוני - רואים זאת על פי גידול ההפרשים בין נקודות שמציינות שעת זריחה ושעת שקיעה באותו חודש. ד. 12 חודשים. התארכות והתקצרות שעות האור ביום הנה תופעה מחזורית, והמחזור הוא שנה שלמה.
- 22) א. העקומה התחתונה ביותר, וצפוי כי משקלה יהיה 20 ק"ג בגיל 8. ב. ב-10 ק"ג. ג. 5 ק"ג. ד. כ-40 ק"ג. ה. העקומה העליונה. הטענה אינה נכונה, כי בגיל 4 משקלה של צביה יהיה 20 ק"ג, וזה לא פי שניים מ-15.
- 23) א. ב. כ-9 דקות. ג. יש יותר אנשים שפתרו בערך ב-15 דקות. ד. 15 דקות ו-7.5 דקות. ה. כיוון ולפי הגרף אין כמעט אנשים שפתרו את החידה בפחות מ-30 דקות, נראה כי החידה הזאת קשה יותר.
- 24) א. נקודה 4: זמן הנסיעה ארוך יותר ומחיר יקר יותר. ב. נקודה 1: זמן נסיעה קצר יותר, מחיר נמוך יותר. ג. כרטיס במחלקה ראשונה במטוס (נקודה 2). ד. מחלקה ראשונה ברכבת ומחלקת תיירים במטוס. נקודות 1 ו-4 נמצאות כמעט על אותו ישר אנכי שמציין מחיר.



25) א. להלן טבלה:

2000-1001	1000-501	500-351	350-201	200-51	עד 50	משקל בגרמים
10.10	8.40	6.00	3.50	2.30	1.60	מחיר בשקלים

ב. 6 ₪      ג. 2.5 ₪      ד. 1.60 ₪.

26) א. 8:30      ב. 9:00

ג. קו ישר מציין נסיעה בלי עצירות, קו "שבור" מציין נסיעה עם עצירה בכפרים בדרך.

ד. 7:00      ה. 8:30      ו. הרכבת שיוצאת ב-8:30

ז. הרכבת המהירה ביותר מיוצגת על ידי הקו התלול ביותר (אותו מרחק בפחות זמן)

והיא זו שיוצאת מלוליה ב-9:30 וזמן נסיעתה חצי שעה.

ח. חצי שעה, על פי הזמן שעובר מזמן היציאה עד זמן הפגישה (של שני הקווים).

ט. 60 קמ"ש.

27) א. שנת 2000.      ב. שנת 1999.      ג. 2001, 2002 ו-2003.      ד. 2002 ו-2003.

ה. כ-1300 דולר (מחלקים את ההכנסה הכוללת במספר התיירים).

28) 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.

29) א. תלמיד ד.      ב. תלמיד ב.      ג. תלמיד ו.      ד. תלמיד א.

30) א. 3.5 ק"ג.      ב. 12 ש"ח.      ג. בטטה ואגס.      ד. 4 ₪.      ה. 49 ₪.

ו. 11 ק"ג.      ז. אבוקדו.

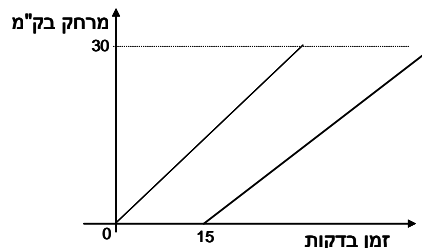
31) א. מדינה 1.      ב. הגרף של מדינה 4 (לפי היעדר גשם בחודשי הקיץ).

ג. הגרף של מדינה 1.      ד. הגרף של מדינה 3.

ה. הגרף של מדינה 2, שלושת החודשים הגשומים ביותר הם יוני, יולי ואוגוסט.

32) א. גרף 4.      ב. גרף 3.      ג. גרפים 1, 3 ו-4.      ד. גרף 2.

ה. להלן גרף:



33) 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.

- 34) א. 260 ליטרים. ב. כעבור שתי דקות וכעבור 46 דקות.  
ג. 260 ליטרים. ד. ב-4 הדקות הראשונות.  
ה. אין מילוי ואין התרוקנות. ו. 8 דקות ו-40 שניות.
- 35) א. 3 פעמים: כעבור 3 חודשים, כעבור 6 חודשים, וכעבור 8 חודשים.  
ב. חודשיים. ג. 8 ס"מ. ד. בין חודש 1.5 לחודש 3, ובין חודש 4 לחודש 6.  
ה. בין חודש 8 לחודש 12. ו. 4 חודשים.
- 36) א.  $5^{\circ}$ . ב. (4) תשובות א וגם ב נכונות. ג. כ-620 מ"מ. ד. כ-124 מ"מ.  
ה. בחודש מרץ. ו. 20 מ"מ.  
ז. ככל שהתקופה ארוכה יותר, הנתונים מנבאים טוב יותר את התוצאות העתידיות.
- 37) א. כ-110. ב. כ-520. ג. 1965-1970. ד. השינוי חל בשנת 1980.  
ה. כ-30%. ו. נתוני 1960, 1965, ו-1984 זהים בשני הגרפים, נתוני השנים 1970 ו-1975 מונמכים מעט בגרף החדש, מועצמת העלייה בנתוני הפשיעה בשנים האחרונות.