



יחידה 17: פונקציות בחיי היום יום

שיעור 1. תדלק וסע

פונקציה קווית בחיי היומיום

בתחנות דלק משלמים, לאחר השעה 8 בערב, תוספת קבועה עבור שירות לילה. בתחנת הדלק 'ירקון' הציגו את תשלום הלילה באופן הבא:

$$\text{תשלום לילה: } 2.50 + \text{מספר ליטרים דלק} \cdot 5.00$$

בתחנת הדלק 'כנרת' הציגו את תשלום הלילה באופן הבא:

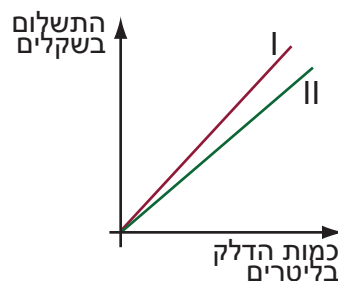
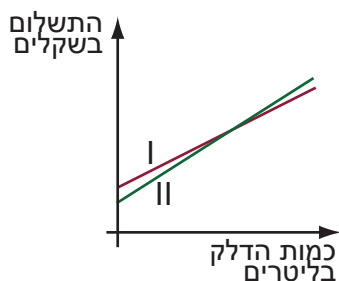
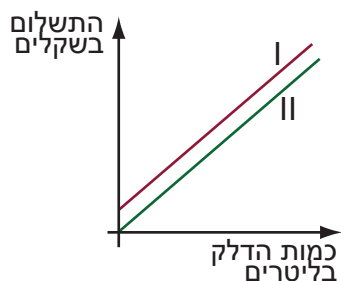
$$\text{תשלום לילה: } 6.50 + \text{מספר ליטרים דלק} \cdot 4.80$$

נתאר את תשלום היום בכל אחת מהתחנות ונבחן כדאיותן במקרים שונים.

1. תארו את תשלום היום בכל אחת מתחנות הדלק.

2. התאימו בין 'סיפור' לסקיצה במערכת הצירים. הסבירו כיצד התאמתם.

- תעריפי התשלום באחת התחנות, בשעות היום ובשעות הלילה.
- תעריפי התשלום בשתי תחנות הדלק בשעות היום.
- תעריפי התשלום בשתי תחנות הדלק בשעות הלילה.



3. אדון כספי ממלא בכל תדלוק יותר מ- 20 ליטר דלק במיכל הדלק.

באיזו תחנה זול יותר לאדון כספי לתדלק בשעות היום? הסבירו.

באיזו תחנה זול יותר לאדון כספי לתדלק בשעות הלילה? הסבירו.

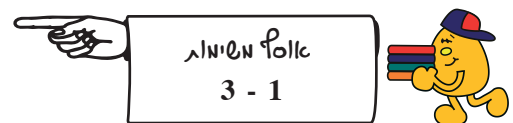


4. רפי קנה בתחנת 'ירקון' 12 ליטרים דלק בשעות הלילה.
כמה ליטרים, בערך, יוכל רפי לקנות באותו סכום בתחנת 'כנרת' בשעות היום?

5. מר כהן ומר לוין מילאו בלילה דלק במכוניותיהם, כל אחד בתחנה אחרת.
שניהם שילמו אותו סכום.
האם ייתכן שמר לוין מלא ליטר אחד יותר? 2 ליטרים יותר? הסבירו.

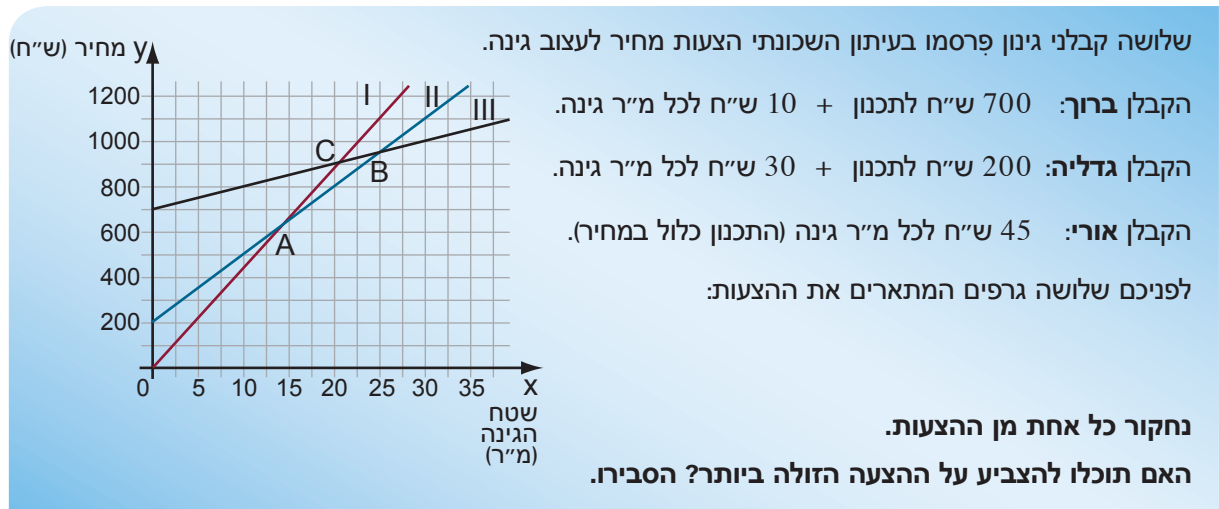


6. מר כהן ומר לוין החליטו למלא דלק רק בשעות היום ורק בתחנת 'כנרת'.
מכוניתו של מר כהן צורכת ליטר אחד לכל 8 ק"מ.
מכוניתו של מר לוין צורכת ליטר אחד לכל 12 ק"מ.
מה המחיר של כל ק"מ נסיעה בכל אחת מהמכוניות?



שיעור 2. קבלני גינון

פתרון משוואות ואי שוויונות של פונקציות בעזרת גרף.



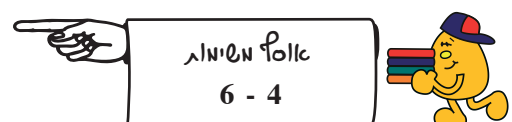
1. התאימו לכל גרף את שם הקבלן המתואר בו. הסבירו כיצד התאמתם.
2. מהו שטח הגינה בעבורו גובים הקבלנים אורי וגדליה מחיר זהה? מהו המחיר שהם גובים?
3. האם יש שטח גינה בעבורו יגבו שלושת הקבלנים מחיר זהה? הסבירו.
4. למשפחת ישראלי גינה ששטחה 100 מ"ר. גברת ישראלי רצתה להזמין את הקבלן שהצעתו היקרה ביותר, בעלה עמד על כך שיזמינו את הקבלן הזול ביותר. מהו ההפרש בין שתי ההצעות? הסבירו.
5. גברת ירדני חישה ומצאה שהקבלן גדליה גובה את המחיר הנמוך ביותר לעיצוב הגינה שלה. מה יכול להיות שטח הגינה של גברת ירדני?
6. התקציב של משפחת מזרחי לעיצוב **חלק** מגינתם עומד על 1500 ש"ח. איזה קבלן יוכל לעצב להם חלק גדול יותר משטח גינתם במסגרת תקציב זה? מה גודלו של שטח זה? הסבירו.



7. השטח של רוב הגינות בשכונה הוא מעל 25 מ"ר. הקבלן **רונן** רוצה להתחרות בשלושת הקבלנים האחרים. בכוונתו לפרסם מחיר אחיד שאינו תלוי בשטח הגינה. הוא מתכוון להציע מחיר זול ככל האפשר, כך שיהיה כדאי לרוב תושבי האזור להזמין אותו לסידור גינות. הציעו הצעת מחיר מתאימה לרונן, ורשמו את שיקולכם בקביעת המחיר.

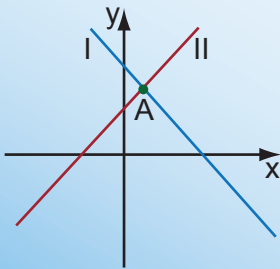


8. בתשובותיכם לשאלות שבפעילות זאת - האם נעזרתם בגרף, בביטויים או במשוואות? הדגימו.



שיעור 3. זוגות של פונקציות

אי שוויון אלגברי



נתונות שתי פונקציות f ו- g :

$$g(x) = -x + 6$$

$$f(x) = 3x + 2$$

נחקור כל אחת מהפונקציות ונשווה ביניהן

1. התאימו לכל פונקציה את הגרף שלה. תארו את שיקוליכם.

2. מצאו את שיעורי הנקודה A. הסבירו את משמעות הנקודה.

3. הוסיפו סימן סדר מתאים ($>$, $=$ או $<$).

דוגמה: $f(2) \bigcirc g(2)$

עדי אמרה: אני הצבתי 2 בכל אחת מהפונקציות:

$$g(2) = -2 + 6 = 4, \quad f(2) = 3 \cdot 2 + 2 = 8$$

ולכן הסקתי: $f(2) > g(2)$

אלונה אמרה: במשימה 2 מצאתי את שיעורי הנקודה A בעזרת:

אכן ב- $x = 2$ שנמצא נתיבן A ערכי הפונקציה $f(x)$ גדולים יותר, כלומר: $f(2) > g(2)$.

השלימו את סימן הסדר בדרך של עדי (הצבה בביטויים) או בדרך של אלונה (בעזרת הגרף).

א. $f(0) \bigcirc g(0)$ ד. $f(1) \bigcirc g(1)$

ב. $f(6) \bigcirc g(6)$ ה. $f(1\frac{1}{2}) \bigcirc g(1\frac{1}{2})$

ג. $f(-5) \bigcirc g(-5)$ ו. $f(\frac{1}{3}) \bigcirc g(\frac{1}{3})$

4. מצאו (הסבירו כיצד מצאתם).

א. עבור איזה ערך של x , $g(x) = f(x)$?

ב. עבור אילו ערכים של x , $g(x) < f(x)$?

ג. עבור אילו ערכים של x , $g(x) > f(x)$?

התאימו בין זוגות של נקודות שבמשימה הקודמת לבין שלושת המצבים שבמשימה זאת.



אם רוצים להשוות בין שתי פונקציות אפשר לפתור משוואה או אי שוויון.

דוגמה:

במשימה 5 א,

כדי למצוא עבור אילו ערכים של x , הפונקציות שוות $g(x) = f(x)$

פותרים את המשוואה $-x + 6 = 3x + 2$, פתרון המשוואה הוא $x = 1$.

לכן, $g(x) = f(x)$ עבור $x = 1$.

במשימה 5 ב,

כדי למצוא עבור אילו ערכים של x , $g(x) < f(x)$

פותרים את האי-שוויון $-x + 6 < 3x + 2$, פתרון המשוואה הוא $x > 1$.

לכן, $g(x) < f(x)$ עבור $x > 1$.

5. מצאו, בדרך של עדי ובדרך של אלונה, ערכי x מתאימים:

א. עבור איזה ערך של x , $g(x) = 6$.

ב. עבור אילו ערכים של x , $g(x) < 6$.

ג. עבור אילו ערכים של x , $g(x) > 6$.



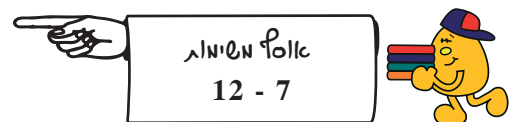
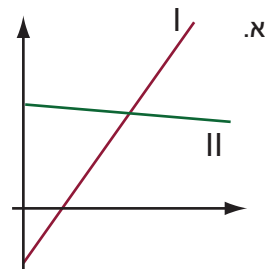
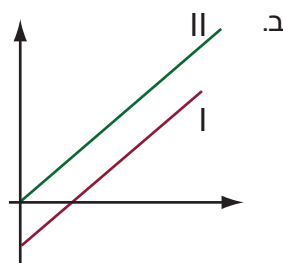
6. נתונות הפונקציות:

$$p(x) = 2x - 4, \quad k(x) = 3 + 2x$$

מצאו, אם אפשר, ערכי x מתאימים לתנאים. אם אי-אפשר הסבירו מדוע.

א. $p(x) < k(x)$. ב. $p(x) > k(x)$. ג. $p(x) = k(x)$.

7. איזו מבין הסקיצות הבאות יכולה לתאר את הפונקציות $p(x)$ ו- $k(x)$? הסבירו את שיקולכם.



שיעור 4. עוד ועוד פונקציות

מסכמים

1. הפונקציות שבשרטוט הן:

$$g(x) = x + 1 \quad f(x) = 5$$

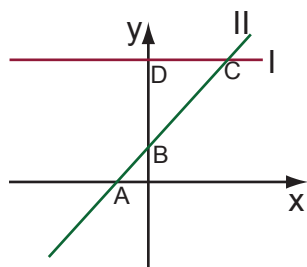
א. התאימו לכל פונקציה את הגרף שלה.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D.

ג. המשולש DCB שנוצר הוא ישר זווית (מדוע?).

חשבו את שטחו, ואת היקפו.

תוכלו להיעזר במשפט פיתגורס.



2. הפונקציות שבשרטוט הן:

$$g(x) = 3x - 2 \quad f(x) = -2x + 3$$

התאימו לכל פונקציה את הגרף שלה

ומצאו ערכי x מתאימים לכל תנאי הסביר.

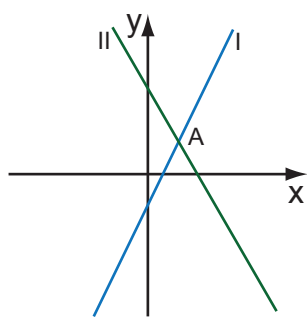
א. תחום הפונקציה f חיובית, $f(x) > 0$.

ב. הפונקציה g חיובית, $g(x) > 0$.

ג. ערךן של שתי הפונקציות שווה, $f(x) = g(x)$.

ד. $f(x) > g(x)$.

ה. $g(x) > f(x)$.



3. מפת מושגים

חברו בחיצים מושגים

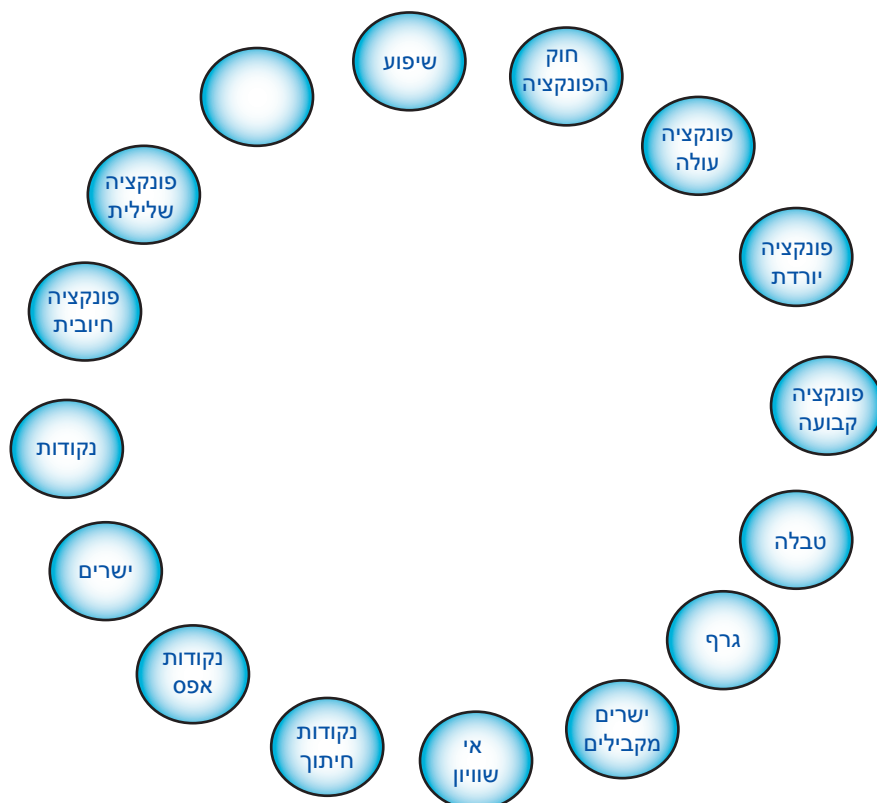
שיש ביניהם קשר,

והשלימו את הקשר על

החיצים.

תוכלו להוסיף מושגים

משלכם.



4. בחנו את עצמכם.

נתונים תאורים של 7 פונקציות קוויות.

קבעו לגבי כל מסקנה, אם היא נכונה, לא נכונה או אי אפשר לדעת.

א. $f(2) = 5$, הגרף של הפונקציה $f(x)$ עובר דרך הנקודה $(-2, -1)$

מסקנה: הפונקציה $f(x)$ עולה.

ב. השיפוע שלגרף הפונקציה הוא -1 , אשר הגרף של $f(x)$ עובר דרך הנקודה $(2, 1)$

מסקנה: חוק הפונקציה הוא: $f(x) = x - 1$.

ג. הפונקציה $f(x)$ עוברת בנקודות $(-10, -13)$ ו- $(10, 23)$

מסקנה: $f(x) = 2x + 3$

ד. הגרף של הפונקציה $f(x)$ עובר דרך הנקודות $(4, -1)$ ו- $(3, 5)$

מסקנה: הגרף של $f(x)$ עובר גם דרך $(0, 23)$.

ה. השיפוע של הפונקציה $f(x)$ הוא , הגרף עובר דרך הנקודה $(-25, 8)$,

מסקנה: גרף הפונקציה $f(x)$ חותך את ציר y בחלקו החיובי.

ו. גרף הפונקציה $f(x)$ עובר דרך הנקודה $(9, 6)$

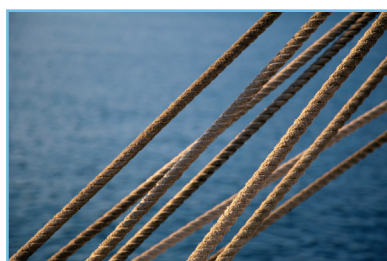
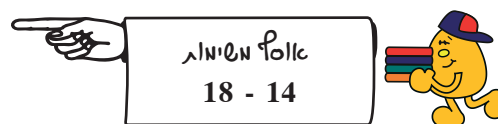
מסקנה: הפונקציה $f(x)$ היא פונקציה עולה.

ז. הגרף של הפונקציה $f(x)$ עובר דרך הנקודות $(1, -1)$, $(8, 1)$, $(12, 1)$.

מסקנה: הפונקציה $f(x)$ איננה פונקציה קווית.

5. בחרו באחד הסעיפים שבהם סימנתם שקר, ותקנו אותו כך שיהפוך לאמת.

‘מטא יג מטאג למטא יא יו ‘למח יט ‘למח יז ‘למח יח ‘מטא יא יטוטוטט





1. לפניכם הצעות לתשלום על שימוש בטלפון של שתי חברות טלפון:

חברת נס-פון מציעה תשלום חודשי של 56 ש"ח + 15 אגורות לדקת שיחה.

חברת טק-פון מציעה תשלום של 50 אגורות לדקת שיחה.

הפונקציה $f(x) = 56 + 0.15x$ מתארת את ההצעה של חברת נס-פון.

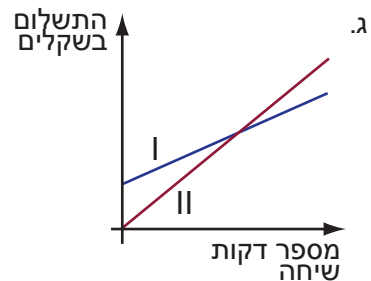
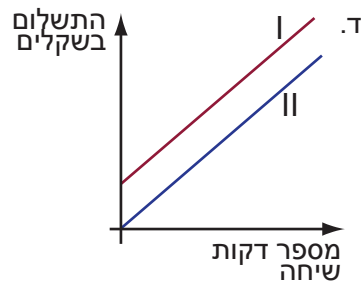
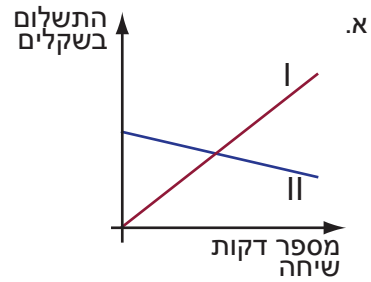
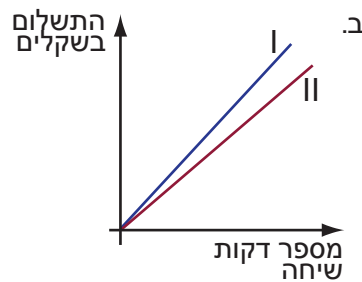
א. איזה מהחוקים הבאים מתאים להצעה של חברת טק-פון? הסבירו.

$$g(x) = 50x + 5 ; g(x) = x + 50 ; g(x) = 50x ; g(x) = 50$$

ב. הן מדבר 200 דקות בחודש. באיזו הצעה כדאי לך לבחור?

ג. הוריו של אייל מקציבים לו 200 ש"ח בחודש לשיחות טלפון. איזו הצעה תאפשר לאייל יותר דקות שיחה?

ד. איזו מבין הסקיצות הבאות מתארת נכון את ההצעות של שתי חברות הטלפון? הסבירו.



ה. יעל אמרה: "בשתי ההצעות - התשלום זהה". כמה דקות יעל מדברת בחודש?

ו. דני אמר שכדאי לבחור בהצעה של חברת טק-פון.

מה תוכלו לומר על מספר הדקות שדני מדבר בחודש?

ז. עבור כמה דקות שיחה יותר משתלם לבחור בהצעה של נס-פון? (כלומר, הצעתם זולה יותר).



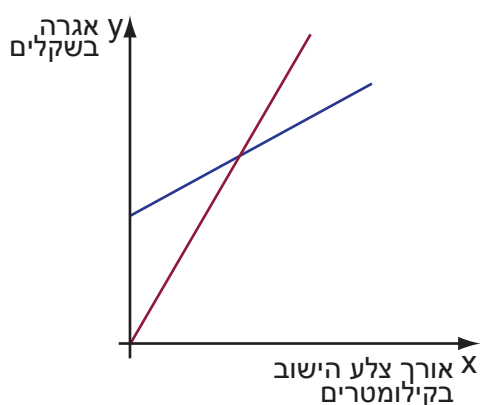
2. במחוז "ריבועינה" שבארץ עוץ כל הישובים בנייים בצורת ריבוע.
כל מי שנכנס לישוב צריך לשלם אגרה באחת השיטות לפי בחירתו:

שיטה אחת: 5 ש"ח לכל קילומטר שבהיקף הישוב.

שיטה שנייה: 80 ש"ח + 4 ש"ח לכל קילומטר של אורך **צלע** הישוב

דוגמה: כדי לדעג באיזו שיטה כדאי אלסם הישוב שאורך 3 אל 6 ק"מ, נחשב:
120 ש"ח לפי השיטה הכאשונה. (חישוב: $5 \cdot 4 \cdot 6 = 120$).
104 ש"ח לפי השיטה השנייה. (חישוב: $80 + 4 \cdot 6 = 104$).
מסקנה: כדאי אלסם הישוב השנייה.

א. הפונקציות המתאימות לשתי שיטות התשלום הן: $f(x) = 80 + 4x$ $g(x) = 4x \cdot 5$
הגרפים המתאימים לשתי שיטות התשלום הם:



התאימו לכל שיטת תשלום פונקציה וגרף.

ב. גיא נכנס לעיר שאורך צלעה 7 ק"מ. באיזו שיטה כדאי לו לבחור לשלם אגרה?

ג. דלית בחרה בשיטה הזולה כדי להיכנס לעיר שאורך צלעה 10 ק"מ. כמה כסף חסכה?

ד. דני שילם בכניסה לישוב "טופז" 72 ש"ח. זה היה תשלום לפי השיטה הזולה יותר.
מהן מידות הישוב?

ה. יעל ושרון שילמו אגרה בסך 150 ש"ח.

יעל שילמה בשיטה הזולה. מהן מידות היישוב?

שרון שילמה בשיטה היקרה. מהן מידות היישוב?

ו. מצאו את שיעור x של הנקודה שבה $f(x) = g(x)$. מה מתארת הנקודה בסיפור?

ז. מצאו עבור איזה ערך של x מתקיימים השוויונות הבאים וקשמו מהי משמעותם בסיפור.

$$f(x) = 72 \quad g(x) = 72$$



4. בשעה 12 בלילה הפעיל גבי החקלאי שלוש בריכות של מים להשקייה. הגרפים שלפניכם מתארים את גובה המים בבריכות בהתאם לזמן.

חוקי הפונקציות הבאים מתארים את גובה המים בבריכות.

בריכה א: $f(x) = 20x$; בריכה ב: $h(x) = 150 + 5x$; בריכה ג: $g(x) = 200 - 20x$



- א. התאימו חוק לכל גרף. הסבירו.
- ב. מה היה גובה המים בכל בריכה בשעה 1? בשעה 6?
- ג. באיזו שעה גובה המים בכל בריכה היה 180 ס"מ?
- ד. באיזו שעה היה גובה המים בבריכה א גבוה מזה של בריכה ג?
- ה. באיזו שעה היה גובה המים בבריכה א נמוך מזה של בריכה ב?

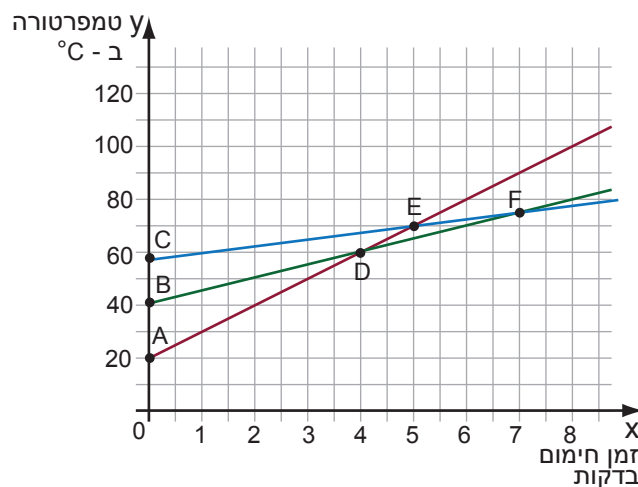
5. מחממים מים בשלושה כלים במשך 8 דקות.

בכלי א - הטמפרטורה הייתה בתחילה 20°C , ובכל דקה עלתה ב- 10°C .

בכלי ב - הטמפרטורה הייתה בתחילה 40°C , ובכל דקה עלתה ב- 5°C .

בכלי ג - הטמפרטורה הייתה בתחילה 57.5°C , ובכל דקה עלתה ב- 2.5°C .

לפניכם שלושה גרפים המתארים את הטמפרטורה בכל כלי.



- א. התאימו גרף לכל כלי.
- ב. האם יש זמן שבו המים בשלושת הכלים באותה טמפרטורה? הסבירו.
- ג. מצאו את שיעורי הנקודות המסומנות בשרטוט ורשמו את המשמעות של כל נקודה בסיפור.
- ד. באיזה כלי הייתה הטמפרטורה הנמוכה ביותר במשך 4 הדקות הראשונות לחימום?
- ה. באיזה מרווח זמן טמפרטורת המים בכלי ג' הייתה גבוהה מהטמפרטורה בכלים האחרים?

ו. באיזה מרווח זמן טמפרטורת המים בכלי א' הייתה גבוהה מהטמפרטורה בכלים האחרים?

ז. באיזה כלי הייתה הטמפרטורה הנמוכה ביותר בין הדקה הרביעית לדקה השביעית?

ח. באיזה כלי הייתה הטמפרטורה הגבוהה ביותר בתום 8 דקות? הנמוכה ביותר?



6. בשעה 12 בלילה הפעיל מוישה החקלאי שלוש בריכות של מים להשקייה.

חוקי הפונקציות הבאים מתארים את גובה המים בבריכות.

בריכה א: $f(x) = 15x$; בריכה ב: $h(x) = 60 + 10x$; בריכה ג: $g(x) = 210 - 10x$

בכל סעיף, פתרו וכתבו מה משמעות המספרים שקיבלתם.

א. $g(0) = ?$; $h(0) = ?$; $f(0) = ?$

ב. $g(9) = ?$; $h(9) = ?$; $f(9) = ?$

ג. $g(x) = 100$; $h(x) = 100$; $f(x) = 100$

ד. $f(x) > g(x)$

ה. $f(x) < h(x)$



ו. $h(x) > f(x)$ וגם $h(x) > g(x)$ (כלומר, מתי גובה המים בבריכה ב גבוה מזה של שתי הבריכות האחרות).



7. לפניהם הגרפים של $f(x)$ ו- $g(x)$

$$f(x) = 0.5x + 1$$

$$g(x) = 4 - x$$

א. התאימו לכל פונקציה את הגרף שלה. הסבירו.

ב. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הפונקציות עם ציר y .

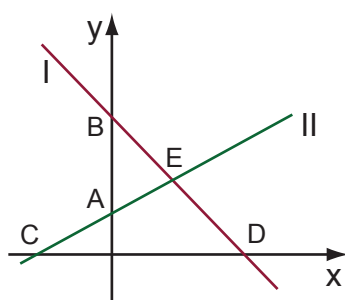
ג. מצאו את שיעורי נקודות האפס של הפונקציות.

ד. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של שני הגרפים.

ה. עבור אילו ערכי x מתקיים $f(x) > 0$?

ו. עבור אילו ערכי x מתקיים $g(x) < 0$?

ז. עבור אילו ערכי x מתקיים $f(x) > g(x)$?



8. נתונים הגרפים של שתי פונקציות: $f(x) = x + 6$ ו- $g(x) = 3x + 2$

א. התאימו גרף לכל פונקציה. הסבירו.

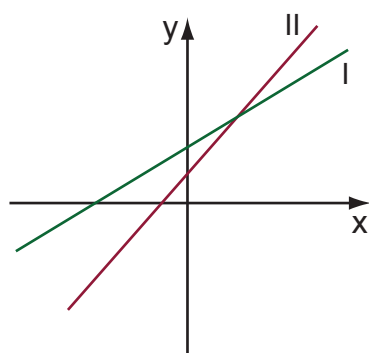
ב. מצאו עבור איזה ערך או אילו ערכים של x ,

i. $f(x) = m(x)$ ii. $f(x) > 0$ iii. $g(x) < f(x)$

ג. מצאו עבור איזה ערך של x ,

i. $f(x) = -2$ ii. $g(x) = 1$

ד. חשבו והוסיפו סימן סדר ($<$, $=$ או $>$).



i. $g(2) \bigcirc f(2)$ ii. $g(0) \bigcirc f(1)$ iii. $g(1) \bigcirc f(-1)$



9. נתונות שתי הפונקציות $f(x) = x + 3$; $g(x) = -3x + 1$

בכל סעיף, מצאו ערכים מתאימים של x .

א. $f(x) > 0$ ב. $f(x) = -2$ ג. $f(x) < g(x)$ ד. $g(x) = 0$



10. נתונות שתי הפונקציות $g(x) = -(5x + 3)$; $f(x) = 2(x - 5)$

בכל סעיף, מצאו ערכים מתאימים של x .

א. $f(x) > 0$ ב. $f(x) = g(x)$ ג. $f(x) < g(x)$ ד. $g(x) > 0$



11. נתונות שתי הפונקציות $g(x) = 4(2.5 - x)$; $f(x) = 2(x - 5) - (x + 1)$

בכל סעיף, מצאו ערכים מתאימים של x .

א. $f(x) > 0$ ב. $f(x) = g(x)$ ג. $f(x) < g(x)$ ד. $g(x) > 6$



12. בכל סעיף, מצאו חוקים של זוג פונקציות המקיימות את שלושת התנאים.

א. $f(0) = g(0)$ ב. $f(3) = g(3)$

$f(x) < g(x)$ עבור $x > 0$ $f(x) < g(x)$ עבור $x < 3$

$f(x) > g(x)$ עבור $x < 0$ $f(x) > g(x)$ עבור $x > 3$

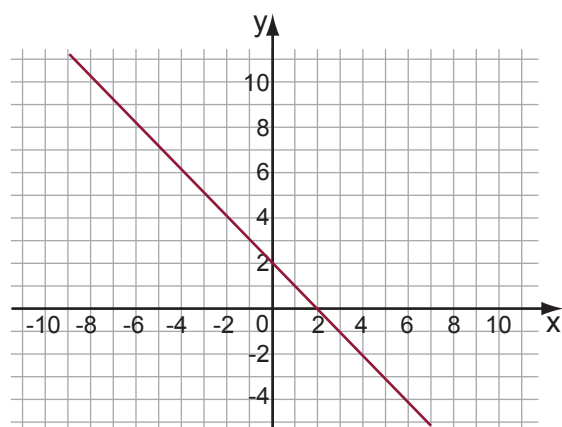


13. נתון גרף הפונקציה $f(x) = 2 - x + x$

פתרו. הסבירו את דרך הפתרון.

א. $f(0) = 0$ ג. $f(x) = 2$

ב. $f(0) > 0$ ד. $f(x) > 2$

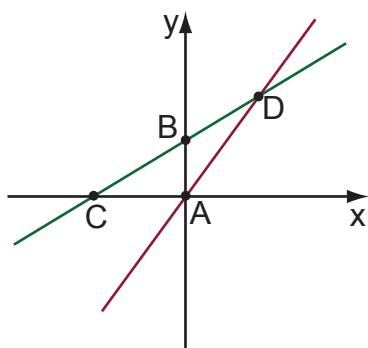




14. נתונות שתי פונקציות והגרפים שלהן.

$$f(x) = 3x$$

$$g(x) = 3 + x$$



א. התאימו לכל פונקציה את הגרף שלה.

ב. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D.

ג. עבור אילו ערכי x , הפונקציה $f(x)$ חיובית?

ד. עבור אילו ערכי x $g(x) < 0$?

ה. עבור אילו ערכי x $g(x) > f(x)$?

ו. חשבו את שטחו של משולש ACD.



15. נתונים הגרפים של הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$

סמנו את הטענות הנכונות ותקנו את השגויות:

א. שיעורי הנקודה שבה $f(x) = g(x)$ הם: $(3, 1)$

ב. $f(x)$ חיובית עבור $x > 0$

ג. $g(x) > 0$ עבור כל ערכי x

ד. נקודת האפס של $f(x)$ היא $(-2, 2)$

ה. ל- $g(x)$ אין נקודת אפס

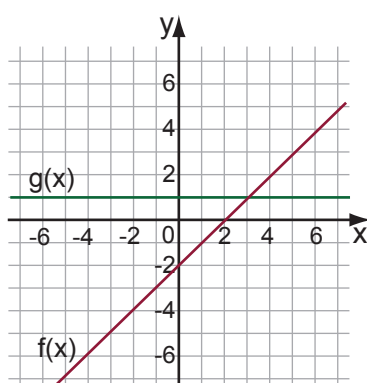
ו. עבור $x > 2$ $f(x)$ שלילית

ז. $f(3) = g(3)$

ח. $f(3) = g(0)$

ט. $f(4) < g(4)$

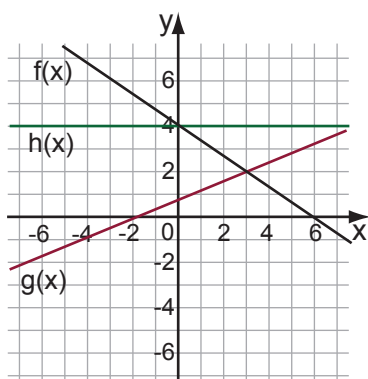
י. $f(0) = g(0)$



16. מצאו את חוקי הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ לפי הגרפים שבבשימה 11.



17. נתונים גרפים של שלוש פונקציות.



סמנו את הטענות הנכונות ותקנו את השגויות:

א. הנקודה המקיימת $f(x) = g(x)$ היא: $(2, 3)$.

ב. הנקודה המקיימת $f(x) = h(x)$ היא: $(0, 4)$.

ג. $f(x)$ חיובית עבור $x < 6$.

ד. $g(x) > 0$ עבור $x < -2$.

ה. נקודת האפס של $f(x)$ היא $(0, 6)$.

ו. נקודת האפס של $h(x)$ היא $(0, 4)$.

ז. $g(x) = 0$ עבור $x = -2$.

ח. $h(x)$ חיובית עבור כל ערכי x .

ט. $g(x)$ חיובית ו- $f(x)$ שלילית עבור $x > 3$.

י. עבור $-2 < x < 6$ שלוש הפונקציות חיוביות.

יא. עבור $-2 < x < 6$ ל $h(x)$ יש ערכים גדולים יותר משתי הפונקציות האחרות.



18. מצאו את חוקי הפונקציות $f(x)$, $h(x)$ ו- $g(x)$ לפי הגרפים שבמשימה 17.



