



שם התלמיד :	_____
שם המחנך :	_____
שם המורה למתמטיקה :	_____

עבודת קיץ במתמטיקה לבוטרי כיתה ט' המיועדים לראות 3 יח"ל

תלמידים יקרים.

בתחילת שנת הלימודים הבאה, יערך מבדק במתמטיקה שיכלול את הנושאים שנלמדו במהלך השנה.

בעבודה 4 פרקים:

1. **משוואות** - משוואות ממעלה ראשונה ושנייה, חוק הפילוג וחוק הפילוג המורחב, משוואות עם מכנה מספרי ומשתנה במכנה.
2. **קריאת גרפים**.
3. **פונקציות** - פונקציה קווית ופונקציה ריבועית.
4. **גיאומטריה** - סכום זוויות במשולש, זוויות הנוצרות בין ישרים מקבילים, משולש שווה שוקיים, מרובעים: מקבילית, מלבן ומעוין, מציאת שטח והיקף.

מטרת עבודת הקיץ היא לחזרה וריענון בנושאים השונים שנלמדו השנה.

אנו מקווים שתדעו לנצל את החופשה היטב, תהנו, תנוחו

ותאזרו כוחות לקראת שנת הלימודים הבאה.

בברכת חופשה מהנה

13 חט"ב

משוואות

פתרו את המשוואות הבאות, העזרו בחוק הפילוג, הפילוג המורחב, כינוס איברים דומים.
השתמשו בנוסחת השורשים:

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

$4(2x - 1) - (3x + 4) = 5x - 8$	$2(x - 1) = -2(x + 4)$
כל מספר x	$x = -1.5$
$15 - 10(x - 1) = 5(1 - x)$	$2 - 4(1 + x) = 7(2x - 3) - 3(3x - 1)$
$x = 4$	$x = 1.7$
$(5x - 1)(x - 1) = 5(x^2 - 1)$	$(x + 4)(x - 5) = (x + 2)(x - 2)$
$x = 1$	$x = -16$
$(2x + 4)(x + 2) = 2x^2 + 4x + 16$	$2 + (x + 1)(x - 4) = x(x - 5)$
$x = 2$	$x = 1$

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

$$x=2$$

$$(x-5)^2 = x(x+15)$$

$$x=1$$

$$(x-5)^2 = x^2 - 5$$

$$x=3$$

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

$$x_1 = 2, x_2 = 3$$

$$34 - 3(10 - x) = x^2$$

$$x_1 = -1, x_2 = 4$$

$$x^2 + 7x + 12 = 0$$

$$x_1 = -4, x_2 = -3$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$x_1 = 5, x_2 = 3$$

$$(10 - 5x)(x + 1) = 10$$

$$x_1 = 0, x_2 = 1$$

$$-x^2 - x + 20 = 0$$

$$x_1 = -5, x_2 = 4$$

$$x^2 + 8 = 2(1 - x) - 3x$$

$$x_1 = -2, x_2 = -3$$

פתרון: $\frac{3x-4}{3} - \frac{5x-1}{9} = \frac{2x+4}{6}$
 $x = 17$

פתרו את המשוואה:

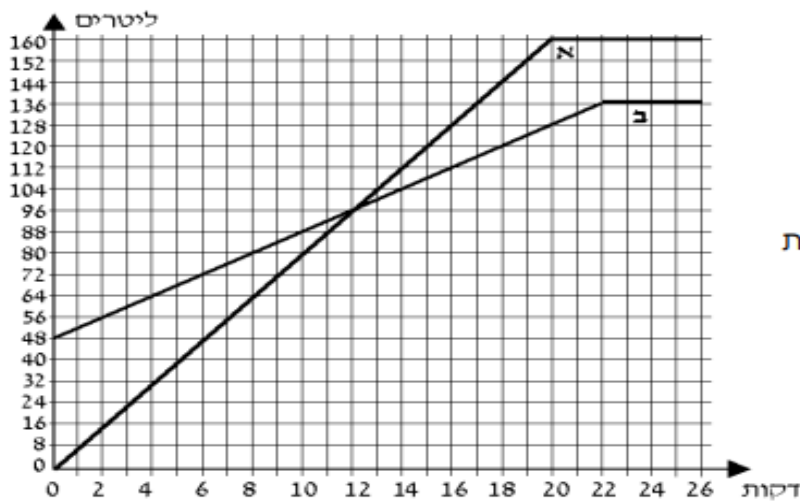
$x = 6$ $\frac{3}{x} + \frac{4}{3} = \frac{8}{x} + \frac{1}{2}$

פתרו את המשוואה:

$x = 2$ $\frac{3x+8}{2} - 4x = \frac{x-5}{3}$

פתרו את המשוואה:

קריאת גרפים



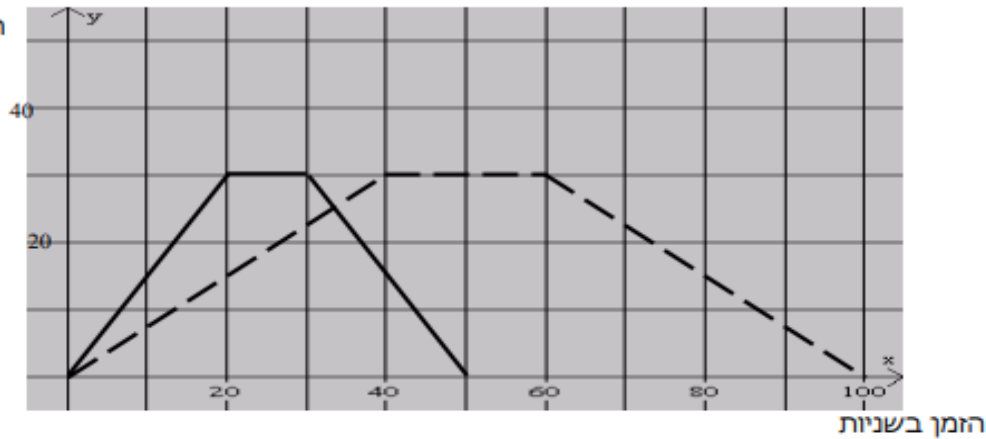
1. נתונים שני מכלים. מכל א ריק, ובמכל ב יש 48 ליטר מים. מזרימים מים לשני המכלים עד שהם מתמלאים. לפניכם גרפים המתארים את כמות המים בשני המכלים, לפי הזמן (החל מרגע פתיחת הברזים).

עיינו בגרף וענו על הסעיפים הבאים:

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

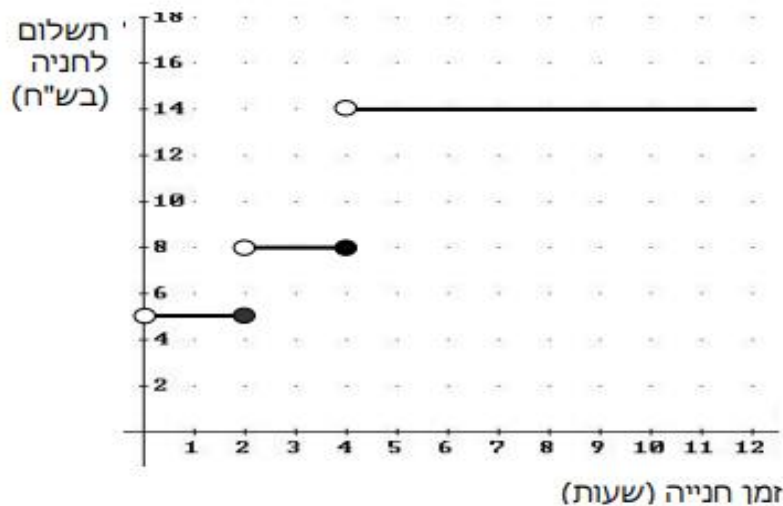
2. אבי ובני שוחים בבריכה שאורכה 30 מ'. הם שוחים מתחילת הבריכה אל קצה הבריכה שמולם. בהגיעם לקצה הבריכה הם נחים מעט, ואז הם משנים את כיוון שחייתם וחוזרים לנקודת ההתחלה. אבי שוחה מהר יותר מבני. אבי ובני התחילו לשחות באותו זמן ושניהם שחו מתחילת הבריכה אל סופה ובחזרה, פעם אחת. לפניכם הגרף המתאים לזמן השחייה של כל שחיין את מרחקו מתחילת הבריכה, במהלך שחייה של פעם אחת מתחילת הבריכה אל סופה וחזרה.

המרחק מתחילת הבריכה



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

3. מר לוי נוסע מביתו למרכז העיר ברכב פרטי, ושם 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 ובין התשלום לחנייה.



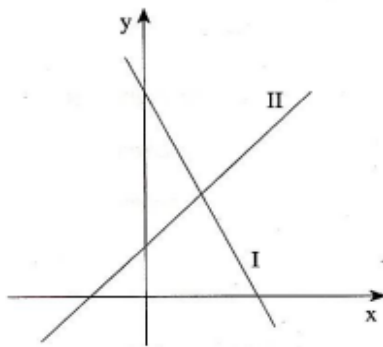
- א. ביום א החנה מר לוי את רכבו בחניון ב בשעה 7⁰⁰ בבוקר, ועזב את החניון בשעה 10⁰⁰ בבוקר. כמה שילם מר לוי באותו בוקר עבור חנייה?
- ב. ביום ב מר לוי ידע כי יישאר במרכז העיר 5 שעות, והוא בחר בחניון שתעריפו ל- 5 שעות הוא הזול יותר. כמה ישלם מר לוי עבור חנייה זאת?
- ג. לכמה שעות לכל היותר יוכל מר לוי להחנות את מכוניתו, אם בכיסו 8 שקלים בלבד? נמקו.
- ד. ביום ג החליט מר לוי להחנות את רכבו בחניון ב, כי על-פי חישוביו מחיר החנייה בחניון זה יהיה עבורו זול יותר. מה תוכלו לומר על מספר השעות שבכוונתו לשהות במרכז העיר?

פתרונות:

1. (א) מכל א – 32 ליטר, מכל ב – 64 ליטר (ב) מכל א – 15 דקות, מכל ב – 18 דקות (ג) במשך 12 דקות (ד) מכל א – 32 ליטרים יותר (ה) לאחר 22 דקות
2. (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
3. (א) 8 שקלים (ב) 12 שקלים (ג) 4 שעות (ד) קטן או שווה ל- 4

הפונקציה הקווית

1.



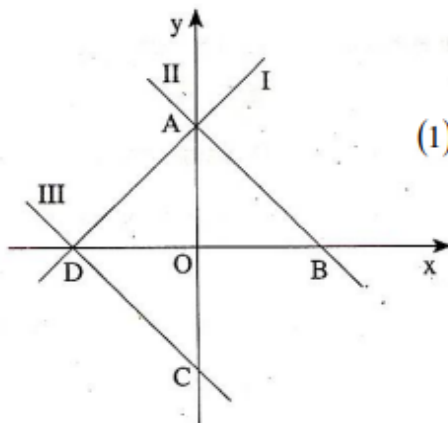
לפניכם סרטוט של שני ישרים, I ו-II.
נתונות שלוש משוואות, (1), (2) ו-(3):
(1) $y = x + 2$ (2) $y = -2x + 8$ (3) $y = 2x + 8$

א. לכל אחד מן הישרים I ו-II, מצאו את המשוואה המתאימה מבין המשוואות (1), (2) ו-(3). נמקו את תשובתכם.

ב. מצאו את משוואת הישר, העובר דרך ראשית הצירים (0,0) ומקביל לישר I.

ג. מצאו את שיעורי נקודת החיתוך של הישרים I ו-II.

2.



לפניכם סרטוט של שלושה ישרים, I, II, III.
נתונות שלוש משוואות, (1), (2) ו-(3):

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

א. התאימו כל אחת מן המשוואות, (1), (2), (3),

לישר אחד מבין הישרים I, II, III.

נמקו את תשובתכם.

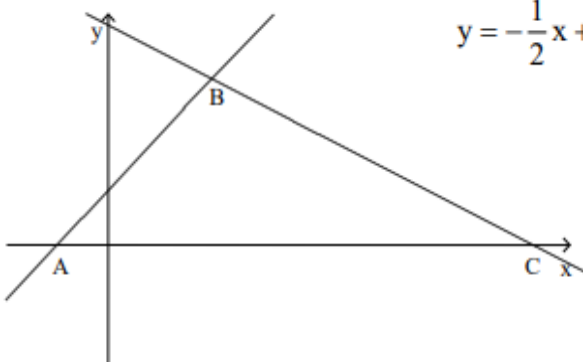
ב. מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D.

המסומנות בסרטוט.

ג. מצאו את משוואת הישר BC.

ד. מצאו את שטח המשולש AOB.

3.



הישר שמשוואתו $y = x + 1$, והישר שמשוואתו $y = -\frac{1}{2}x + 4$

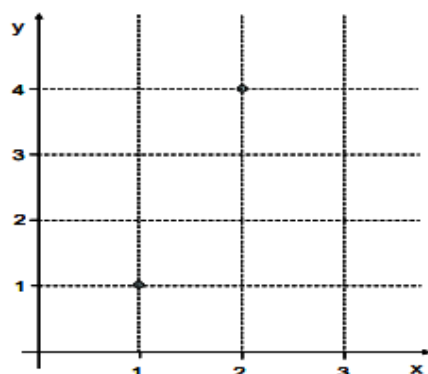
יוצרים עם ציר ה-x את המשולש ABC.

א. מצאו את שיעורי הקדקודים A, B, C.

ב. מצאו את המרחק בין שני קדקודי המשולש המונחים על ציר x.

ג. חשבו את שטח המשולש ABC.

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



- א. מצאו את שני הקדקודים האחרים של המלבן.
- ב. מצאו את נקודת החיתוך של שני האלכסונים של המלבן.
- ג. חשבו את היקף המלבן.
- ד. חשבו את שטח המלבן.

פתרונות:

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

2. (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

3. (א) $A(-1, 0)$, $B(2, 3)$, $C(8, 0)$ (ב) 9 יח' (ג) 13.5 יח"ש

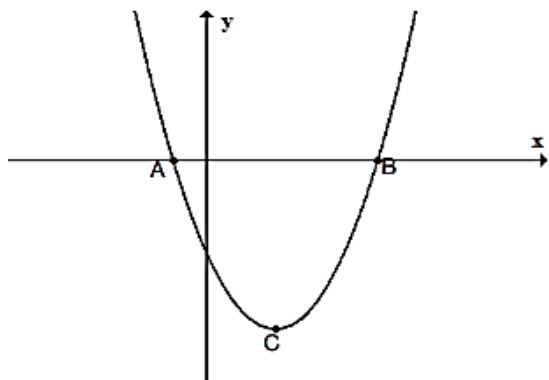
4. (א) $(1, 4)$ ו- $(2, 1)$ (ב) $(1.5, 2.5)$ (ג) 8 (ד) 3

הפונקציה הריבועית

1.

נתונה הפונקציה: $f(x) = x^2 - 4x - 5$.

א. האם הנקודה (6,7) נמצאת על גרף הפונקציה? נמקו.



ב. חשבו את שיעורי הנקודות A, B.

ג. חשבו את המרחק בין הנקודה A לנקודה B.

ד. מצאו את שיעורי הנקודה C נקודת הקודקוד של הפרבולה.

2.

במערכת הצירים שלפניכם משורטט

גרף הפונקציה:

$$y = -x^2 + 2x + 15$$

א. חשבו את שיעורי הנקודות A, B. הראו את דרך החישוב.

A (____, ____)

B (____, ____)

ב. מצאו את קודקוד הפרבולה (נקודה C בציור)

C (____, ____)

ג. רשמו את התחום בו הפונקציה עולה.

ד. במשולש ABC, CD הוא הגובה לצלע AB.

1. חשבו את אורך הגובה.

2. חשבו את שטח משולש ABC.

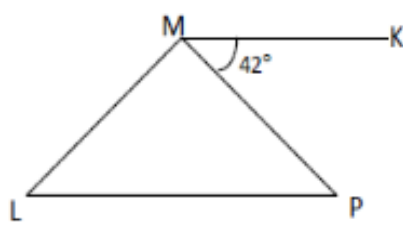
פתרונות:

1. א. כן ב. A(-1, 0) B(5, 0) ג. 6 ד. C(2, -9)

2. א. A(-3, 0) B(5, 0) ב. C(1, 16) ג. $x < 1$ ד. 16 1. 64 יח"ר

גיאומטריה

1.



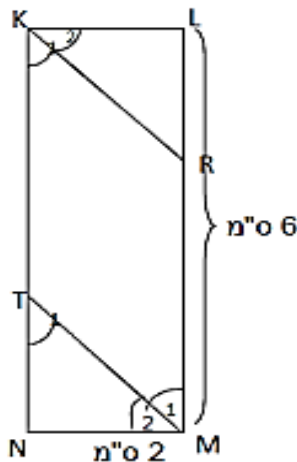
משולש MLP משולש שווה שוקיים ($ML = MP$)

$MK \parallel LP$

$\angle KMP = 42^\circ$

חשבו את זוויות המשולש MLP, נמקו את חישוביכם.

2.



במלבן KLMN הקטע MT חוצה את זווית M,

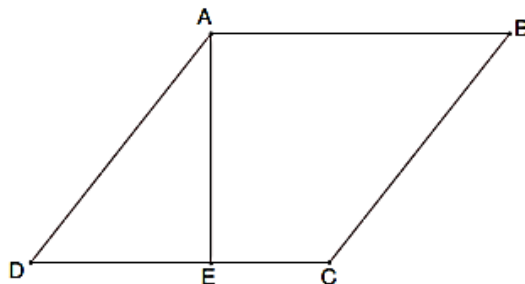
והקטע KR חוצה את זווית K.

א. חשבו את גודל הזווית M_1 .

ב. נמקו מדוע $\angle M_2 = \angle T_1$.

ג. נתון גם: $NM = 2\text{ cm}$, $LM = 6\text{ cm}$

חשבו את שטח המקבילית KRMT, הציגו את דרך החישוב.



3. מרובע ABCD הוא מעוין. AE גובה לצלע DC.

$AD = 15\text{ cm}$, $AE = 12\text{ cm}$

א. מצאו את שטח המעוין ואת היקפו,

הציגו את דרך החישוב.

הדרכה: מצאו, תחילה, את הקטע DE.

שטח המעוין: _____ סמ"ר.

היקף המעוין: _____ ס"מ.

ב. חשבו את אורך הקטע EC, נמקו.