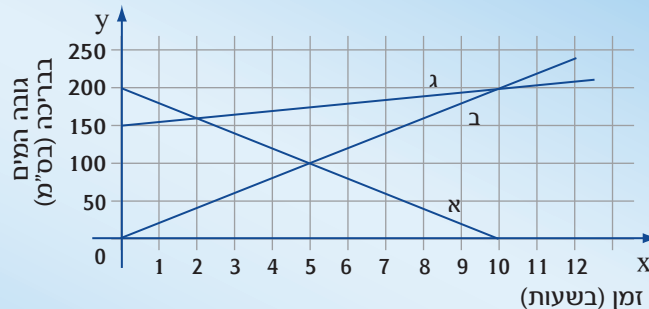


יחידה 29: שאלות, משוואות ואי-שוויונות

שיעור 1. שלוש בריכות

פתרון גרפי ואלגברי של אי-שוויונות

הגרפים שלפניכם מתארים את גובה פני המים בשלוש בריכות בהתאם לזמן שעבר מתחילת הפעלתן.



x מייצג את הזמן (בשעות) מתחילת הפעלת הבריכות.

הביטויים הבאים מתארים את גובה פני המים בבריכות: $200 - 20x$, $20x$, $150 + 5x$

נשווה את גובה פני המים בבריכות בעזרת משוואות ואי-שוויונות.

1. א. התאימו ביטוי לכל גרף.

ב. תארו במילים את ה"סיפור" של כל בריכה:

תארו את גובה פני המים בהתחלה ואת השינויים בגובה פני המים. איזו מהבריכות מתרוקנת? איזו מתמלאת? הסבירו.

2. בכל סעיף, כתבו משוואה מתאימה, פתרו אותה ומצאו את הזמן המתאים.

א. גובה פני המים בבריכות ב ו- ג שווה.

ב. בריכה א התרוקנה לגמרי (גובה המים 0).

ג. גובה פני המים בבריכה א הגיע ל- 200 ס"מ.



דוגמה: גובה פני המים בבריכה א שווה לגובה פני המים בבריכה ב.

$$200 - 20x = 20x \quad \text{כוגרים משוואה מתאימה:}$$

$$200 - 20x = 20x / +20x \quad \text{פוגרים את המשוואה:}$$

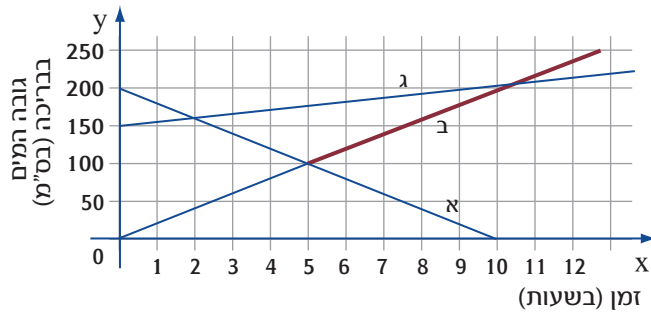
$$200 = 40x / : 40$$

$$x = 5$$

כוגרים את המשוואה המתאימה: גובה פני המים בבריכה א שווה לגובה פני המים

בבריכה ב כעבור 5 שעות

3. התבוננו בגרפים (במסגרת שבתחילת השיעור) ומצאו מתי מתקיימים המצבים הבאים:



דוגמה: גובה פני המים בבריכה ב

גובה מזה של בריכה א.

מזאיים חלק שבו הגרף של
בריכה ב נמצא מעל לגרף של
בריכה א.

בודקים מהו הזמן המאיים.

נאיים כי: גובה פני המים

בבריכה ב גובה מזה של בריכה א לאחר 5 שעות מהחילוף הפלאה הבריכה ואכן
מסיקים כי $x > 5$.

א. גובה פני המים בבריכה ב הוא יותר מ- 200 ס"מ.

ב. גובה פני המים בבריכה א גובה מזה של בריכה ב.

ג. גובה פני המים בבריכה א נמוך מזה של בריכה ג.

הסבירו, בכל סעיף, כיצד מצאתם את הזמן וצבעו את חלק הגרף המתאים.



$150 + 5x > 20x$ נקרא אי-שוויון גם $150 + 5x < 20x$ נקרא אי-שוויון.

הסימנים $>$ ו- $<$ נקראים סימני סדר או סימני אי-שוויון.

הפתרון של אי-שוויון הוא קבוצת מספרים.

דוגמה: מהבוננים הגרפים הגמלא השיעור.

א-פי הגרף הפגרון של האי-שוויון $150 + 5x > 20x$ הוא כל המספרים הקטנים מ- 10.

נושאים: $x < 10$.

א-פי הגרף הפגרון של האי-שוויון $150 + 5x < 20x$ הוא כל המספרים הגדולים מ- 10.

נושאים: $x > 10$.

בהמשך נראה כיצד ניתן לפתור אי-שוויונות בדומה לפתרון משוואות, בעזרת פעולות על אגפי האי-שוויון.

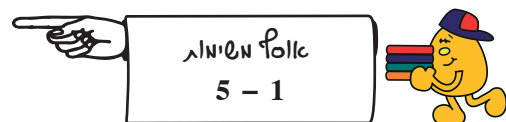
4. אסתי, ציפי וריקי רשמו שוויונות ואי שוויונות המתייחסים לבריכות ב ו- ג.

ספרו סיפור מתאים לכל מקרה.

אסתי רשמה: $150 + 5x = 20x$,

ציפי רשמה: $150 + 5x > 20x$,

ריקי רשמה: $150 + 5x < 20x$.



שיעור 2. שומרים על המצב

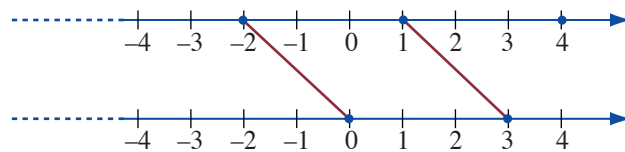
פתרון אי-שוויונות באמצעות חיבור מספר לשני האגפים.



ביחידה 19 למדנו לבצע פעולות ששומרות על איזון בין אגפי משוואה.

נלמד אילו פעולות ניתן לבצע על אגפי אי-שוויון, כך שהסדר בין האגפים יישמר.

1. בכל אחת מהפעולות הבאות, קבעו אם הסדר בין המספרים נשמר לאחר ביצוע הפעולה.

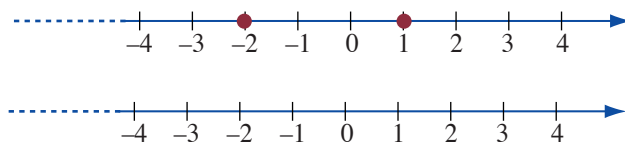


דוגמה: מחברים 2

$$-2 < 1 / +2$$

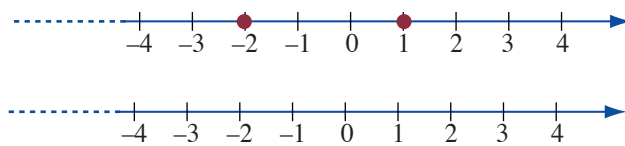
$$0 < 3$$

הסדר נשמר.



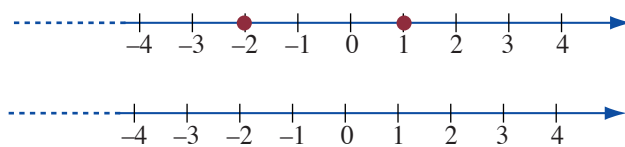
א. מחברים 1

$$-2 < 1 / +1$$



ב. מחברים -2

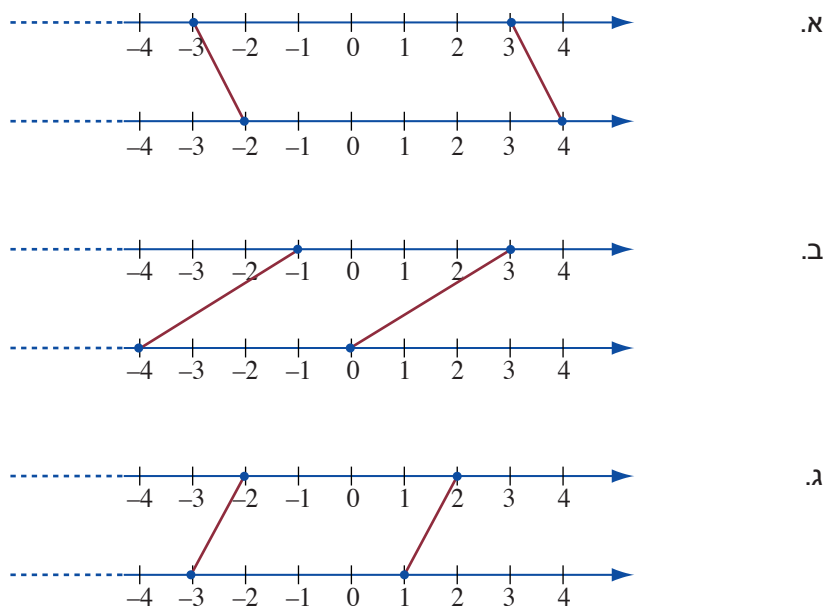
$$-2 < 1 / -2$$



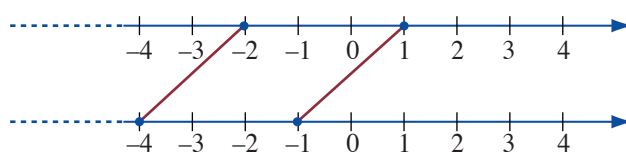
ג. מחברים 0

$$-2 < 1 / +0$$

2. פִּעֲנֵחוּ איזה מספר חיברו למספרים שעל הציר העליון. קבעו אם הסדר נשמר לאחר ביצוע הפעולה.



● ראינו כי, אם מחברים אותו מספר לשני מספרים הסדר ביניהם נשמר.



דוגמה:
מחברים -2
 $-2 < 1$ / -2
 $-4 < -1$
הסדר נשמר

● באותו אופן, אם מחברים אותו מספר לשני אגפים של אי-שוויון הסדר בין האגפים נשמר.

מחברים -2	מחברים 3
$x > 7$ / -2	$x > 7$ / $+3$
$x - 2 > 5$	$x + 3 > 10$



3. פתרו בעזרת פעולות חיבור וחיסור בלבד.

$$2 < x - 5 \quad \text{דוגמה:}$$

$$2 < x - 5 \quad +5 \quad (\text{מחברים 5 לשני האגפים})$$

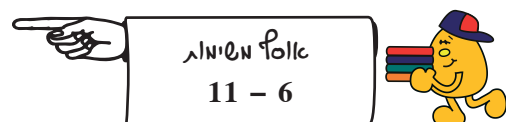
$$7 < x$$

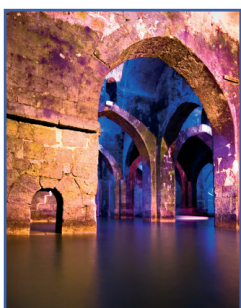
$$\text{א. } x - 3 > 12 \quad \text{ב. } x + 3 > 12 \quad \text{ג. } -3 + x < 12 \quad \text{ד. } 12 < x + 3$$

היה קיה...

המתמטיקאי האנגלי **תומס האריוט** (Thomas Harriot, 1560–1621) היה הראשון שהשתמש בסימנים $<$ ו- $>$. את ההשראה לכך הוא קיבל מכתובת קעקוע בצורת $<>$, שראה על פרק ידם של ילידים אמריקאיים.

הריוט היה באמריקה בשליחותה של מלכת אנגליה, לצורך מדידת קרקעות. סימני האי-שוויון הומצאו 74 שנים אחרי סימן השוויון, אך הופיעו בכתובים מודפסים לפני סימן השוויון, מכיוון שהדפסתם התאפשרה על-ידי השימוש באות v שהייתה כבר קיימת כסימן דפוס.





שיעור 3. בעקבות שלוש בריכות

פתרון אי-שוויונות באמצעות פעולות כפל וחילוק על שני האגפים.

בשיעור 1 עסקתם בשלוש בריכות.

הביטויים האלגבריים המתאימים לשתיים מהבריכות הם:

בריכה א: $200 - 20x$ בריכה ג: $150 + 5x$

תלמידי הכיתה חקרו מתי פני המים בבריכה א גבוהים מפני המים בבריכה ג.

חני פתרה (בדרך אלגברית) כך: תמי פתרה (בדרך אלגברית) כך:

$$200 - 20x > 150 + 5x \quad / \quad +20x$$

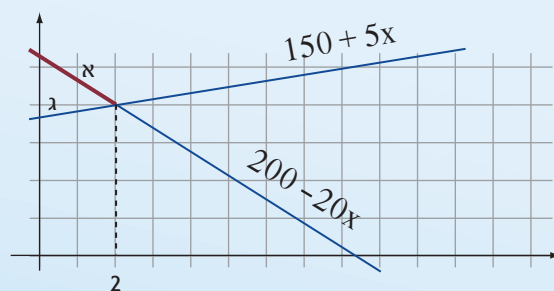
$$200 > 150 + 25x \quad / \quad -150$$

$$50 > 25x \quad / \quad -25$$

$$2 > x \quad / \quad -25x > -50$$

$$x > 2$$

מלי פתרה בדרך גרפית, כך:



מהשרטוט רואים שהגרפים נפגשים עבור $x = 2$ וכאשר $x < 2$ פני המים בבריכה א גבוהים.

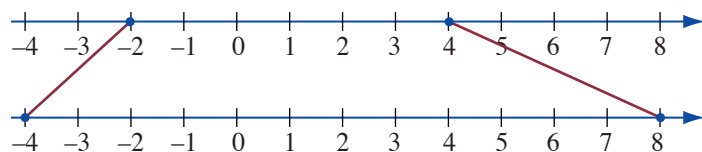
מפני המים בבריכה ג.

מי לדעתכם צודקת? מי טעתה? מהי השגיאה?

נחקור דרכים לביצוע פעולות על אגפי אי-שוויון:

מה קורה אם כופלים אי-שוויון במספר חיובי? במספר שלילי? באפס?

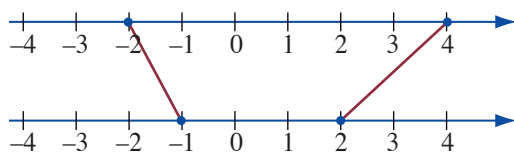
1. בכל אחת מהפעולות הבאות, קבעו אם הסדר בין המספרים נשמר. הוסיפו סימן $>$ או $<$ מתאים.



א. כופלים ב-2

$$-2 \bigcirc 4 \quad / \cdot 2$$

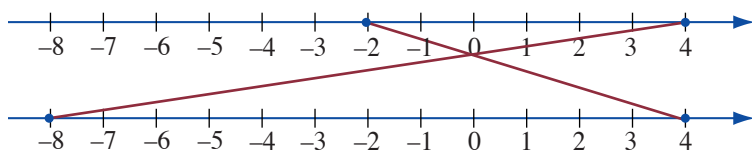
$$-4 \bigcirc 8$$



ב. כופלים ב- $\frac{1}{2}$

$$-2 \bigcirc 4 \quad / \cdot \frac{1}{2}$$

$$-1 \bigcirc 2$$



ג. כופלים ב-2

$$-2 \bigcirc 4 \quad / \cdot (-2)$$

$$4 \bigcirc -8$$

ד. מה קורה לסדר כאשר כופלים במספר חיובי? באיזה מספר כפלנו אם הסדר "התהפך"?

2. א. כפלו שני מספרים ב-3 וקיבלו: $-12 < 21$

מי היו המספרים? מה הסדר שלהם?

ב. כפלו שני מספרים ב-(-5) וקיבלו: $5 < 15$

מי היו המספרים? מה הסדר שלהם?

ג. כפלו שני מספרים ב-0 וקיבלו: $0 = 0$

האם נוכל לדעת מי היו המספרים? הסבירו.

היה קִיָּה...

התמונה שבתחילת השיעור היא של **בריכת הקשתות** שבעיר רמלה.
חפשו מידע נוסף אודות בריכה זו.



- אם כופלים או מחלקים שני מספרים במספר חיובי, הסדר ביניהם נשמר.
- אם כופלים או חולקים שני מספרים במספר שלילי, הסדר ביניהם "מתהפך".
באותו אופן,
- אם כופלים אגפי אי-שוויון במספר חיובי, הסדר בין האגפים נשמר – משאירים את סימן הסדר.

דוגמאות:

מחלקים ב-3

$$3x < 21 \quad / :3$$

$$x < 7$$

כופלים ב-3

$$\frac{1}{3}x > 1 \quad / \cdot 3$$

$$x > 3$$

- אם כופלים או מחלקים אגפי אי-שוויון במספר שלילי, הופכים את סימן הסדר.

דוגמאות:

מחלקים ב-(-3)

$$-3x > 21 \quad / :(-3)$$

$$x < -7$$

כופלים ב-(-3)

$$-\frac{x}{3} < 1 \quad / \cdot (-3)$$

$$x > -3$$

- אם כופלים אגפי אי-שוויון ב-0 האי-שוויון מתאפס. לכן אין לכפול את שני אגפי האי-שוויון באפס.



3. חנה פתרה את התרגילים הבאים.

בדקו את תשובותיה, רשמו במילים את שגיאותיה ונסו לתקן אותן.

א. $-2x = 3 \quad / +2$ ד. $-4x < -20 \quad / :(-4)$

$x = 5$ $x > 5$

ב. $2x + 7 > 6 \quad / :2$ ה. $20x - 3 = 2 + 5x \quad / +3$

$x + 7 > 3 \quad / -7$ $20x = 5 + 5x \quad / -5x$

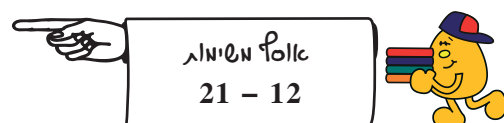
$x > -4$ $15x = 5$

$x = 3$

ג. $-4x < 20 \quad / \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)$ ו. $2x + 5 = 3x \quad / -5$

$x < -5$ $2x = 3x - 5 \quad / -3x$

$x = -5$





שיעור 4. כולם או אף אחד?

משוואות ואי-שוויונות מיוחדים.

לפניכם משוואות ואי-שוויונות.

$2x = 0$	$2x < 0$	$2x > 0$
$-x = x$	$2x > 2x$	$2x = 2x$
$x + 2 < 2$	$x + 2$	$2 + x = 2$
$x < x + 2$	$0x = 0$	$0x = 2$
$x^2 < 0$	$ x < 0$	$ x = 0$

פתרו את המשוואות והאי-שוויונות ומיינו אותם בדרכים שונות.
בשיעור ניכר משוואות ואי-שוויונות שפתרונותיהם מיוחדים.

1. מיכל מיינה את המשוואות והאי-שוויונות לפי הפתרונות:

$x = 0$, $x > 0$ (מספרים חיוביים), $x < 0$ (מספרים שליליים),
כל המספרים, אף מספר (אין פתרון).

מיינו גם אתם לפי הדרך של מיכל.
דונו עם חברים בנימוקים למיון.



קיימים משוואות ואי-שוויונות שפתרונם הוא כל המספרים.

דוגמאות:

$$x - 1 < x \quad x + 7 = x + 3 + 4$$

קיימים משוואות ואי-שוויונות שאין להם פתרון.

דוגמאות:

$$x - 1 > x \quad x + 7 = x + 3$$

2. נתונים משוואות ואי-שוויונות.

א. מיינו אותם על-פי הפתרונות: כל המספרים, אין פתרון, המספרים החיוביים והמספרים השליליים.

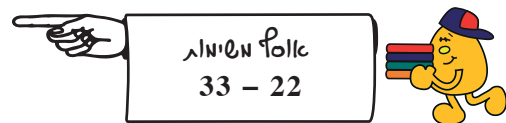
$5x < -5x$	$5x > -5x$	$5x + 1 = 5x + 1$	$5x < 5x$
$2x + 5 < 5 - 2x$	$2x + 5 > 2x$	$2x + 5 = 2x$	$5 - 2x < 2x + 5$

ב. הוסיפו דוגמה משלכם מכל סוג.

3. מצאו את הפתרונות.

א. $3x > 0$	ו. $0x > 3$	יא. $0 < -3x$
ב. $3x < 0$	ז. $0x < 3$	יב. $0 < -x$
ג. $-3x > 0$	ח. $3x = 0$	יג. $0x = 3$
ד. $-3x < 0$	ט. $-3x = 0$	יד. $0x = -3$
ה. $-x > 0$	י. $0 < 2x$	טו. $3x = 3x$

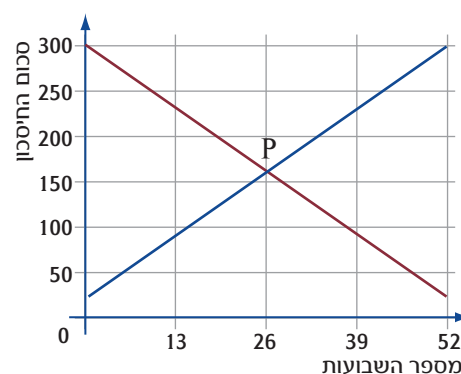
אם פתרתם נכון התקבלו חמישה פתרונות שונים.



הטבלה והגרפים הבאים מתארים את סכומי הכסף שהכניסה אמא בקופות החיסכון של טלי ומלי, במשך שנה.

מס שבוע	החסכונות של טלי	החסכונות של מלי
התחלה	300	30
1	295	35
2	290	40
3	285	45
4	280	50
5	275	55
6	270	60
7	265	65
8	260	70
9	255	75
10	250	80
11	245	85
12	240	90
13	235	95
14	230	100
15	225	105
16	220	110
17	215	115
18	210	120
19	205	125
20	200	130
21	195	135
22	190	140
23	185	145
24	180	150
25	175	155
26	170	160

מס שבוע	החסכונות של טלי	החסכונות של מלי
27	165	165
28	160	170
29	155	175
30	150	180
31	145	185
32	140	190
33	135	195
34	130	200
35	125	205
36	120	210
37	115	215
38	110	220
39	105	225
40	100	230
41	95	235
42	90	240
43	85	245
44	80	250
45	75	255
46	70	260
47	65	265
48	60	270
49	55	275
50	50	280
51	45	285
52	40	290



משימות 1-4 מתייחסות לטבלה ולגרפים אלה.

בכל משימה ציינו באילו ייצוגים נעזרתם: בטבלה, בגרף, במשוואה או באי-שוויון.



1. ענו על הסעיפים הבאים וציינו בכל מקרה באילו ייצוגים נעזרתם: בטבלה, בגרף, במשוואה או באי-שוויון
- א. כמה כסף יש בקופה של טלי כעבור 4 שבועות? כמה כסף בקופה של מלי כעבור 4 שבועות?
- ב. כעבור כמה שבועות היו בקופה של טלי 210 שקלים?
כעבור כמה שבועות היו בקופה של מלי 210 שקלים?
- ג. איזה מהגרפים מתאים לתיאור קופת החיסכון של טלי?
איזה גרף מתאים לתיאור קופת החיסכון של מלי?
- ד. באיזה שבוע השתוו סכומי החיסכון של טלי ושל מלי?
- ה. תארו במילים את מצב קופות החיסכון של טלי ושל מלי מתחילת השנה ועד לסיומה (52 שבועות).
- ו. באילו שבועות הסכום בקופה של מלי היה גדול מהסכום בקופה של טלי.



2. ענו על הסעיפים הבאים וציינו בכל מקרה באילו ייצוגים נעזרתם: בטבלה, בגרף, במשוואה או באי-שוויון
- א. מה לדעתכם מתארת נקודת המפגש של שני הגרפים (P)?
- ב. באילו שבועות הסכום בקופה של טלי גדול מ-270 שקלים?
באילו שבועות הסכום בקופה של מלי גדול מ-270 שקלים?
- ג. באילו שבועות הסכום בקופה של מלי היה קטן מהסכום בקופה של טלי?



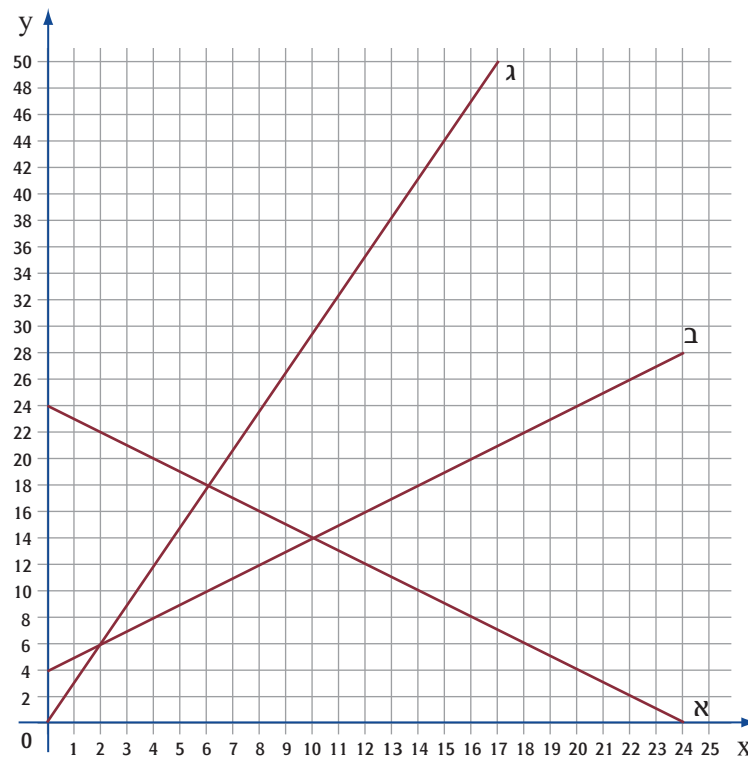
3. ענו על הסעיפים הבאים וציינו בכל מקרה באילו ייצוגים נעזרתם: בטבלה, בגרף, במשוואה או באי-שוויון
- א. האם קיים שבוע שבו לטלי יש פחות מ-30 שקלים?
האם קיים שבוע שבו למלי יש פחות מ-30 שקלים? הסבירו בעזרת שני ייצוגים שונים.
- ב. כתבו ביטויים אלגבריים המתארים את הסכומים בקופות החיסכון של טלי ושל מלי.
- ג. מצאו באיזה שבוע השתוו הסכומים בקופות של טלי ושל מלי.



4. ענו על הסעיפים הבאים וציינו בכל מקרה באילו ייצוגים נעזרתם: בטבלה, בגרף, במשוואה או באי-שוויון
- גם לנועה יש קופת חיסכון. הביטוי $5x + 100$ מתאר את הסכום שבקופת החיסכון של נועה.
- א. שרטטו במערכת צירים אחת את הגרפים המתארים את הקופות של טלי, מלי ונועה.
- ב. מצאו מתי הסכום שבקופה של נועה גדול מהסכום שבקופה של טלי.
הסבירו בשתי דרכים שונות.
- ג. מצאו מתי הסכום בקופה של נועה גדול מהסכום שבקופה של מלי.
הסבירו בשתי דרכים שונות.



5. הישרים שלפניכם מתאימים לביטויים הבאים: $x + 4$, $3x$, $24 - x$.



א. קבעו איזה ביטוי מתאים לכל גרף. הסבירו כיצד בחרתם.
 ב. היעזרו בגרפים, כדי למצוא את הפתרונות של האי-שוויונות.

- | | |
|-----------------|---------------------|
| א. $3x > 18$ | ד. $24 - x < 3x$ |
| ב. $x + 4 < 2$ | ה. $24 - x > x + 4$ |
| ג. $24 - x < 8$ | ו. $x + 4 > 3x$ |



6. פתרו בעזרת פעולות חיבור וחסור.

- א. $x - 3 > 12$
 ב. $x + 3 > 12$
 ג. $-3 + x < 12$



7. פתרו בעזרת פעולות חיבור וחסור.

- א. $12 < x + 3$
 ב. $x - 8 > 5$
 ג. $x + 8 > 5$
 ד. $5 < x - 8$
 ה. $5 < -8 + x$
 ו. $5 > -8 + x$

דוגמה:

$$x - 5 > 12$$

$$x - 5 > 12 / +5 \text{ (מחברים 5 לשני האגפים)}$$

$$x > 17$$

דוגמה:

$$2 < x - 5$$

$$2 < -5 / +5 x$$

$$7 < x$$



8. פתרו בעזרת פעולות חיבור וחיסור.

דוגמה:

$$2x < x - 5$$

$$2x < x / -x - 5$$

$$x < -5$$

ד. $3x < 2x - 8$

ה. $4x < -6 + 5x$

ו. $9x > 5 + 8x$

א. $4x > 3x + 2$

ב. $2x > x + 7$

ג. $6x > 5x + 8$



9. פתרו בעזרת פעולות חיבור וחיסור.

דוגמה:

$$2x + 6 < x - 5$$

$$2x + 6 < x - 5 / -x$$

$$x + 6 < -5 / -6$$

$$x < -11$$

ד. $3x + 4 > 2x + 7$

ה. $3x - 4 < 2x + 7$

ו. $3x - 4 > 2x - 1$

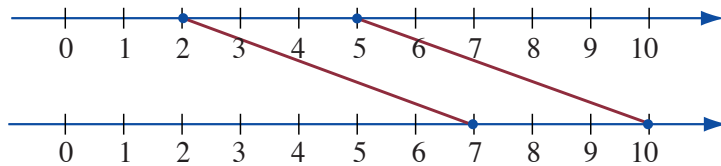
א. $2x + 5 > x + 7$

ב. $2x + 5 > x - 7$

ג. $2x - 5 < x + 7$



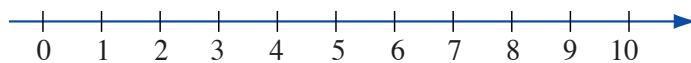
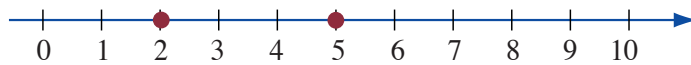
10. חברו בקו את המספרים המסומנים על הציר העליון אל התוצאה של הפעולה על הציר התחתון. הפעילו על האגפים של כל אחד מהאי-שוויונות את הפעולות הרשומות מימין, כשמו סימן סדר (< או >) וקבעו אם הסדר באי-שיוון השני נשמר.



דוגמה: מחברים 5

$2 < 5 / +5$

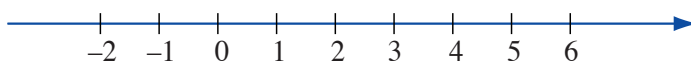
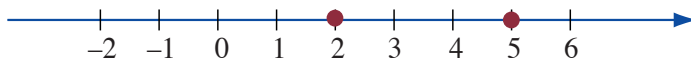
$7 < 10$



א. **מחברים 2**

$2 < 5 / +2$

$4 \bigcirc 7$



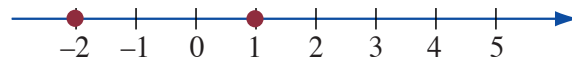
ב. **מחברים -3**

$2 < 5 / -3$

$-1 \bigcirc 2$

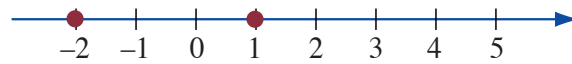
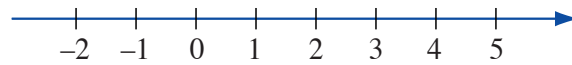


11. חברו בקו את המספרים המסומנים על הציר העליון אל התוצאה של הפעולה על הציר התחתון. הפעילו על האגפים של כל אחד מהאי-שוויונות את הפעולות הרשומות מימין, כשמו סימן סדר (< או >) וקבעו אם הסדר באי-שיוון השני נשמר.



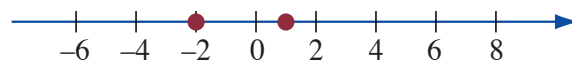
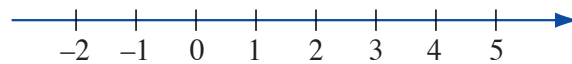
א. מחברים 4

$$-2 < 1 / +4$$



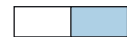
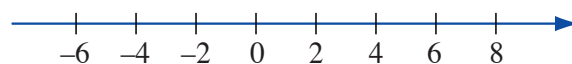
ב. מחברים 0

$$-2 < 1 / +0$$

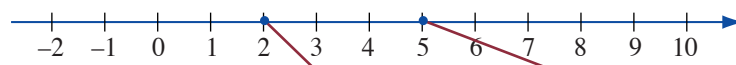


ג. מחברים -3

$$-2 < 1 / -3$$



12. חברו בקו את המספרים המסומנים על הציר העליון אל התוצאה של הפעולה על הציר התחתון. הפעילו על האגפים של כל אחד מהאי-שוויונות את הפעולות הרשומות מימין, כשמו סימן סדר (< או >) וקבעו אם הסדר באי-שיוון השני נשמר.

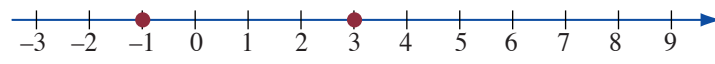


דוגמה: כופלים ב-2

$$2 < 5 / \cdot 2$$

$$4 < 10$$

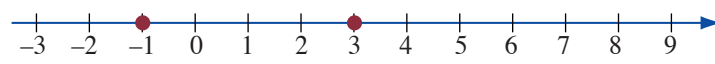
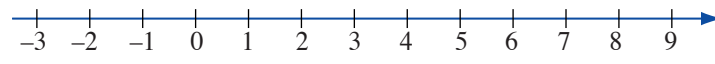
הסדר נשמר



א. כופלים ב-2

$$-1 < 3 / \cdot 2$$

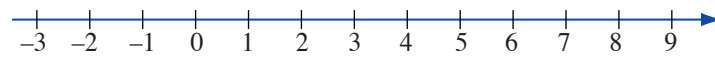
$$-2 \bigcirc 6$$



ב. כופלים ב-(-2)

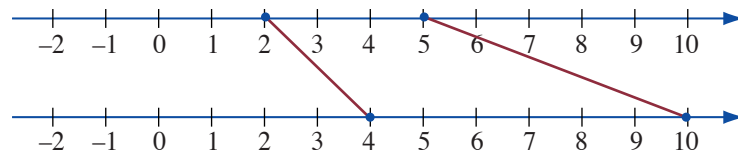
$$-1 < 3 / \cdot (-2)$$

$$2 \bigcirc -6$$

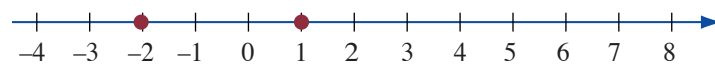




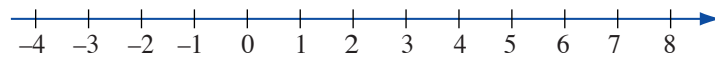
13. חברו בקו את המספרים המסומנים על הציר העליון אל התוצאה של הפעולה על הציר התחתון. הפעילו על האגפים של כל אחד מהאי-שוויונות את הפעולות הרשומות מימין, כשמו סימן סדר ($<$ או $>$) וקבעו אם הסדר באי-שוויון השני נשמר.



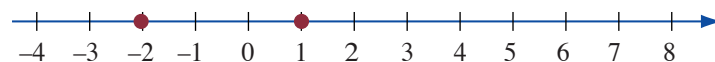
דוגמה:
כופאים ב-2
 $2 < 5 / \cdot 2$
 $4 < 10$
הסדר נשמר



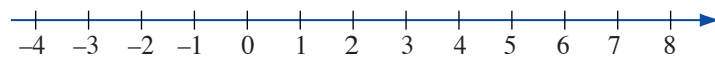
א. כופלים ב-3
 $-2 < 1 / \cdot 3$



$-6 \bigcirc 3$



ב. כופלים ב-(-3)
 $-2 < 1 / \cdot (-3)$



$3 \bigcirc -3$

ג. הוסיפו דוגמה משלכם: בחרו שני מספרים שונים על ציר המספרים, כפלו במספר חיובי או שלילי וקבעו אם הסדר נשמר או לא נשמר.



14. באילו מהפעולות הבאות הסדר נשמר?

- | | |
|---------------------------------|---|
| א. מחברים -6 לשני האגפים. | ד. מחלקים ב-5 את שני האגפים. |
| ב. מחסרים 6 לשני האגפים. | ה. מחלקים ב- $\frac{1}{5}$ את שני האגפים. |
| ג. כופלים ב-(-6) את שני האגפים. | ו. מחלקים ב-(-5) את שני האגפים. |



15. פתרו.

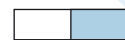
דוגמה:

$$2x < 6$$

$$2x < 6 / :2$$

$$x < 3$$

- | | |
|--------------|---------------|
| א. $2x < 10$ | ג. $11x < 33$ |
| ב. $3x > 15$ | ד. $-2x > 10$ |



16. פתרו.

א. $2x + 3 > 5$

ד. $3 - 2x > -5$

ב. $4x - 3 < 5$

ה. $-2x - 3 < -5$

ג. $3x < -15$

ו. $-3x > 15$

דוגמה:

$$3x + 2 > 5$$

$$3x + 2 > 5 \quad / -2$$

$$3x > 3 \quad / :3$$

$$x > 1$$



17. פתרו.

א. $3x + 2 > 5$

ד. $-x + 1 > 11$

ב. $2x + 5 < 17$

ה. $2 - x < 0$

ג. $2x - 2 < 4$

ו. $3 > -x$

דוגמה:

$$3x + 2 > 17$$

$$3x + 2 > 17 \quad / -2$$

$$3x > 15 \quad / :3$$

$$x > 5$$



18. פתרו.

א. $2x + 1 < x + 10$

ד. $1 - 2x > 3 + 2x$

ב. $3x - 7 < 5 - x$

ה. $3(5 - 2x) > 1 + x$

ג. $2x - 2 > 5x + 10$

ו. $-\frac{1}{2}x - 4 > 4$



19. מצאו אילו מהאי-שוויונות הבאים הם בעלי פתרון זהה לפתרון של האי-שוויון: $5x < 7$.

איזו פעולה בוצעה על האגפים?

א. $5x - 3 < 4$

ד. $3x < -2x + 7$

ב. $5x + 1 < 6$

ה. $10x < 5x + 7$

ג. $5x - 7 < 0$

ו. $x < 7$



20. מצאו אילו מהאי-שוויונות הבאים הם בעלי פתרון זהה לפתרון של האי-שוויון: $5x + 3 < 2x - 7$.

אילו פעולות בוצעו על האגפים?

א. $5x < 2x - 4$

ה. $4x + 3 < x - 7$

ב. $5x < 2x - 10$

ו. $3x + 3 < 2x - 7$

ג. $5x - 2 < 2x - 12$

ז. $5x < 7$

ד. $5x + 5 < 2x - 5$

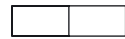
ח. $3x < -10$



21. פתרו את האי-שוויונות הבאים. ומיינו אותם לפי הפתרונות, לארבע קבוצות.

א. $-\frac{1}{2}x > 4$ ג. $-\frac{1}{2}x < -4$ ה. $2x < -4$ ז. $-2x > 4$

ב. $\frac{1}{2}x > 4$ ד. $-\frac{1}{2x} < 4$ ו. $-x > 8$ ח. $-x < -8$



22. מצאו את המשוואות שפתרון 0:

א. $4x = 16$ ד. $4x = 15 - 15$

ב. $4x = 0$ ה. $4x = 15 - 14$

ג. $4x = 4$ ו. $4x = 0 \cdot 5$



23. מצאו את המשוואות שפתרון כל המספרים.

א. $4x = 4x$ ד. $4x = 5x - x$

ב. $4x = 4x + 1$ ה. $4x = 15 - 15$

ג. $4x = 0$ ו. $4x + 2 = 4x + 2$



24. בין המשוואות הבאות מצאו את המשוואות שאין להן פתרון.

א. $4x = 4x$ ד. $4x = 5x - x$

ב. $4x = 4x + 1$ ה. $4x = 15 - 15$

ג. $4x = 0$ ו. $4x + 2 = 4x + 2$



25. נתונים משוואות ואי-שוויונות. מיינו אותם על-פי הפתרונות: כל המספרים, אין פתרון, 0.

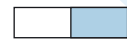
א. $2x = 2x$ ב. $x + 2 = 2$ ג. $2x + 1 = 2x + 1$ ד. $x < x + 1$ ה. $2x - 1 > 2x$



26. נתונים משוואות ואי-שוויונות.

מיינו אותם על-פי הפתרונות: כל המספרים, אין פתרון, המספרים החיוביים, המספרים השלילים.

א. $3x > 0$ ב. $0 \cdot x > 3$ ג. $0 \cdot x = 3$ ד. $0 \cdot x < 3$ ה. $-3x < 0$ ו. $\frac{1}{3}x < 0$



27. פתרו.

א. $2x = 6$ ג. $2x = 0$ ה. $2x - 2 > 0$

ב. $-2x = 6$ ד. $2x + 2 < 2x$ ו. $2x + 2 < 0$



28. פתרו.

א. $x + 1 = x + 2$ ג. $2x = x$ ה. $3x - 3x > 0$

ב. $3x - 3x = 0$ ד. $x + 1 < x + 2$ ו. $2x < x$



29. פתרו.

א. $x + 3 = 2x + 33$ ג. $2x + x - 5x < -2x$ ה. $2(x - 3) > 2x$

ב. $3x + 3 > 2x + 3$ ד. $2(x - 3) = 2x$ ו. $2(x - 3) < 2x$



30. פתרו.

א. $x^2 - 4 = 0$ ג. $x \cdot x < 0$ ה. $0 \cdot x < 0$

ב. $x^2 + 4 = 0$ ד. $|x| = -1$ ו. $-5 \cdot x^2 < 0$



31. פתרו.

א. $6x + 17 = 6x + 24$ ב. $6x + 17 < 6x + 24$ ג. $6x + 17 > 6x + 24$



32. פתרו.

א. $3(2x + 8) = 6x + 24$ ב. $3(2x + 8) > 6x + 24$ ג. $3(2x + 8) > 9x + 24$



33. סמנו >, או <, או = כך שיתקבל הפתרון הנתון משמאל. (בחלק מהסעיפים יש יותר מאפשרות אחת).

הפתרון:

א. $10 + 5x$ ☐ $5(2 + x)$ כל המספרים

ב. $10 + 5x$ ☐ $5(2 + x)$ אין פתרון

ג. $5x$ ☐ $5(2 + x)$ כל המספרים

ד. $5x$ ☐ $5(2 + x)$ אין פתרון

ה. $5(2 + x)$ ☐ $5(2 + x)$ כל המספרים