



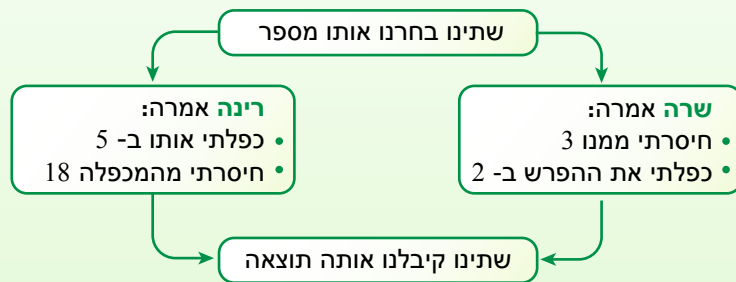
יחידה 17: בעיות מסוגים שונים

שיעור 1. חשבתי על מספר

בעיות שעוסקות במספרים

בכיתה של יעל, כל זוג תלמידות חיברו חידה.

לפניכם החידה שחיברו **שרה ורינה**.



מהו המספר שבחרו שרה ורינה?

ניעזר במשוואות כדי למצוא את המספרים המסתתרים בתוך חידות.

1. נתייחס לחידה של **שרה ורינה**.

א. האם לפי נתוני החידה, יש תנאים מגבילים על המספר שנבחר? הסבירו.

ב. סמנו ב- x את המספר שבחרו שרה ורינה.

השלימו ביטויים מתאימים.

	רינה		שרה
x	המספר שבחרנו	x	המספר שבחרנו
_____	כפלתי אותו ב- 5	_____	חיסרתי ממנו 3
_____	חיסרתי מהמכפלה 18	_____	כפלתי את ההפרש ב- 2

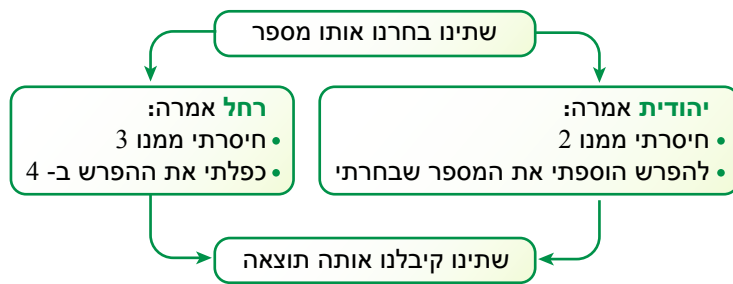
ג. שרה ורינה קיבלו אותה תוצאה,

ךשמו משוואה מתאימה לחידה, ופתרו אותה.

ד. איזה מספר בחרו שרה ורינה?

בדקו כי המספר שמצאתם מתאים לחידה.

2. לפניכם החידה שחיברו יהודית ורחל.



- א. האם לפי נתוני החידה, יש תנאים מגבילים על המספר שנבחר? הסבירו.
- ב. סמנו ב- x את המספר שבחרו יהודית ורחל. השלימו ביטויים מתאימים לתוצאות.
- יהודית _____ רחל _____
- ג. קשמו משוואה מתאימה לחידה, ופתרו אותה.
- ד. מהו המספר שבחרו יהודית ורחל? בדקו כי המספר שמצאתם מתאים לחידה.



תזכורת

- בפתרון בעיה בעזרת משוואה, עובדים לפי השלבים הבאים.
- בוחרים משתנה לייצוג אחד הגדלים שאינו ידוע,
 - רושמים ביטויים המייצגים את שאר הגדלים,
 - רושמים תנאים מגבילים,
 - בונים משוואה ופותרים אותה,
 - בודקים אם פתרון המשוואה מתאים לתנאי הבעיה,
 - רושמים תשובה לבעיה.

דוגמה: במשימה 2, מסמנים ב- x את המספר שבחרו יהודית ורחל. x יכול להיות כל מספר.

הביטוי של יהודית: $x - 2 + x$ הביטוי של רחל: $4(x - 3)$

המשוואה: $4x - 12 = 2x - 2$

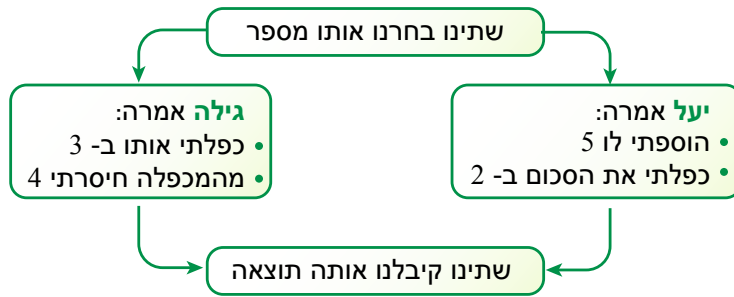
פותרים את המשוואה ומקבלים: $x = 5$

בדיקה: יהודית קיבלה: $5 - 2 + 5 = 8$ רחל קיבלה: $(5 - 3) \cdot 4 = 8$

שתיהן קיבלו את אותה התוצאה.

תשובה: המספר שבחרו יהודית ורחל, הוא 5

3. לפניכם החידה של יעל וגילה.



x מייצג את המספר שבחרו יעל וגילה. איזו מבין המשוואות הבאות מתאימה לחידה שלהן? הסבירו.

$$x + 5 \cdot 2 = 3x - 4$$

$$2 \cdot x + 5 = 3x - 4$$

$$2(x + 5) = 3x - 4$$

4. פתרו את המשוואות.

ה. $9(x - 4) = 5x - 12$

ג. $9(x + 4) = 5x + 12$

א. $9x + 4 = 5x + 12$

ו. $9(x - 4) = 5(x - 12)$

ד. $9x + 4 = 5(x + 12)$

ב. $9x - 4 = 5x - 12$



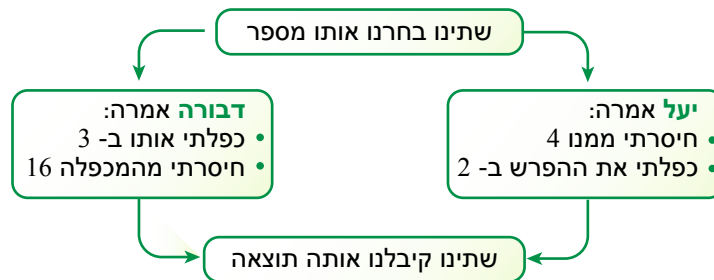
5. המשוואה המתארת את החידה של נעמי ומיכל היא $5x - 4 = 2x + 8$, כתבו חידה מתאימה.



אוסף משימות



1. לפניכם החידה שחיברו יעל ודבורה.



א. סמנו ב-x את המספר שבחרו יעל ודבורה, והשלימו ביטויים מתאימים.

x	דבורה: המספר שבחרנו	x	יעל: המספר שבחרנו
_____	כפלתי אותו ב-3	_____	חיסרתי ממנו 4
_____	חיסרתי מהמכפלה 16	_____	כפלתי את ההפרש ב-2

ב. רשמו משוואה מתאימה לחידה, ופתרו אותה.

ג. איזה מספר בחרו יעל ודבורה? בדקו כי המספר שמצאתם מתאים לחידה.



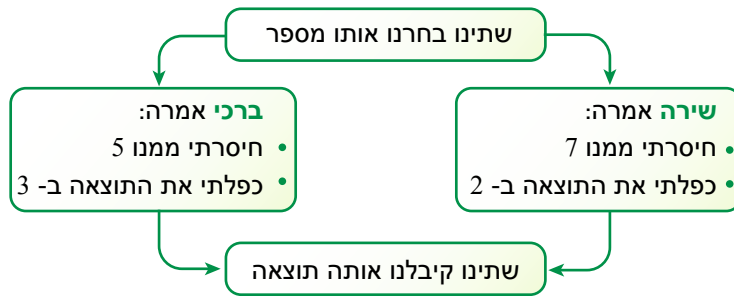
2. לפניכם החידה שחיברו נחמה ודבורה.



- א. סמנו ב- x את המספר שבחרו נחמה ודבורה.
 קשמו ביטויים מתאימים לתוצאות של נחמה ודבורה.
 נחמה: _____ דבורה: _____
- ב. קשמו משוואה מתאימה לחידה, ופתרו אותה.
- ג. מהו המספר שבחרו נחמה ודבורה? בדקו כי המספר שמצאתם מתאים לחידה.



3. לפניכם החידה שחיברו שירה וברכי.



- x מייצג את המספר שבחרו שירה וברכי.
 איזו מבין המשוואות הבאות מתאימה לחידה שלהן? פתרו ובדקו.
 א. $x - 5 \cdot 3 = x - 7 \cdot 2$ ב. $3(x - 5) = 2(x - 7)$



4. פתרו את המשוואות.

- א. $2x = 5 + x$ ג. $4x + 7 = 3x + 10$ ה. $5x + 3 = 8x$
- ב. $7x = 8 + 5x$ ד. $3x + 5 = 8 + 2x$ ו. $6 - x = 2x$



5. פתרו את המשוואות.

- א. $5x + 3 = 2x + 15$ ג. $5x + 3 = 2x - 15$ ה. $5(x + 3) = 2x + 15$
- ב. $5x - 3 = 2x + 15$ ד. $5x - 3 = 2x - 15$ ו. $5x + 3 = 2(x + 15)$

שיעור 2. פירות וירקות

בעיות כלליות



מכילים סלט מ: 4 מלפפונים, ו- 3 עגבניות.
בעגבנייה יש 12 קלוריות* יותר מאשר במלפפון.
בסלט יש 99 קלוריות.
כמה קלוריות יש בכל ירק בסלט?

ניעזר במשוואות כדי לחשב קלוריות.

במשימות 1-3 נתייחס לנתונים ממשימת הפתיחה.

1. יעל סימנה ב- x את מספר הקלוריות במלפפון (x מספר טבעי).

א. השלימו ביטויים מתאימים.

מספר הקלוריות במלפפון אחד: x ב- 4 מלפפונים: _____

מספר הקלוריות בעגבנייה אחת: _____ ב- 3 עגבניות: _____

ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.

ג. כמה קלוריות יש בכל ירק בסלט?

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

2. מרים סימנה ב- x את מספר הקלוריות בעגבנייה.

א. השלימו ביטויים מתאימים.

מספר הקלוריות בעגבנייה אחת: x ב- 3 עגבניות: _____

מספר הקלוריות במלפפון אחד: _____ ב- 4 מלפפונים: _____

ב. האם ייתכן שמספר הקלוריות בעגבנייה יהיה שווה ל- 2 ? ל- 10 ? ל- 12 ? הסבירו.

ג. אילו מספרים מתאימים ל- x לפי נתוני הבעיה? הסבירו.

ד. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.

ה. כמה קלוריות יש בכל ירק בסלט?

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



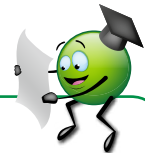
3. התבוננו במשימות 1 ו- 2

האם בשתי המשימות רשמתם אותה משוואה?

האם למשוואות שרשמתם קיבלתם אותו פתרון?

האם בשתי המשימות קיבלתם אותה תשובה לבעיה?

* נתוני הקלוריות מחושבים לפי מספר הקלוריות בכוס אחת



בפתרון בעיה בעזרת משוואה מסמנים ב- x אחד הגדלים שאינו ידוע. מבחירות שונות של המשתנה מקבלים ביטויים שונים ומשוואות שונות. הפתרונות של המשוואות שונים, אך התשובה לבעיה זהה.

תוצאה:

במשימה 2	במשימה 1	
מספר הקלוריות בעגבנייה	מספר הקלוריות במלפפון	x מייצג את:
$x > 12$	$x > 0$	התנאי על x :
$4(x - 12) + 3x = 99$	$4x + 3(x + 12) = 99$	המשוואה:
$x = 21$	$x = 9$	פתרון המשוואה:
בעגבנייה 21 קלוריות	במלפפון 9 קלוריות	תשובה לבעיה:
במלפפון 9 קלוריות	בעגבנייה 21 קלוריות	



4. הכינו סלט פירות מבנות ומתפוזים. הסלט הכיל 288 קלוריות. בתפוז 32 קלוריות, ובבננה 56 קלוריות. מספר הבנות בסלט פי 2 ממספר התפוזים. התאימו משוואה לכל בחירה של המשתנה. הסבירו.

- $32x + 56 \cdot 2x = 288$
- x מייצג את מספר הבנות בסלט ($x > 0$, מספר זוגי)
- $32 \cdot \frac{x}{2} + 56x = 288$
- x מייצג את מספר התפוזים בסלט (x מספר טבעי)



קלוריה היא יחידת מידה לחום ואנרגיה.

כל התאים בגופנו זקוקים לאנרגיה כדי לקיים את תהליכי החיים הבסיסיים. מקור האנרגיה הזו לגופנו הוא מן המזון שאנו אוכלים.

קלוריה קטנה היא יחידת מידה לאנרגיה חום הנדרשת בכדי להעלות את הטמפרטורה של 1 סמ"ק מים ב- 1°C , בלחץ של אטמוספירה אחת. קילו קלוריה (קק"ל) שווה ל- 1000 קלוריות קטנות, ושקולה לכמות האנרגיה הנדרשת בכדי להעלות את הטמפרטורה של 1 ליטר מים ב- 1°C . המודעות לכמות הקלוריות שבמזון חשובה כדי לספק את כמות הקלוריות הנדרשת לפעילויות השוטפות של האדם (למשל, פעילות גופנית או חשיבה מאומצת) מצד אחד, ומצד שני כדי למנוע צריכה עודפת העלולה לגרום להשמנה.

5. פתרו את המשוואות.

א. $2(5x + 7) + 3(x - 8) = 3$ ג.

א. $2(4x - 5) = 3(x + 10)$

ד. $3(3x - 1) + 8 = 11 - 3x$

ב. $3(2x - 5) = 7 + 4(x - 2)$



אוסף משימות



1. הכינו סלט מ-2 חסות, ו-3 גזרים.

בגזר יש 21 קלוריות יותר מאשר בחסה.

א. סמנו ב- x את מספר הקלוריות בחסה, ($x > 0$ מספר טבעי) והשלימו ביטויים מתאימים.

מספר הקלוריות בחסה אחת: x ב-2 חסות: _____

מספר הקלוריות בגזר אחד: _____ ב-3 גזרים: _____

ב. מספר הקלוריות בסלט היה 168

רשמו משוואה מתאימה, ופתרו אותה.

ג. כמה קלוריות יש בכל ירק בסלט? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



2. הכינו סלט פירות מ-2 קלמנטינות ו-2 תפוחים.

בתפוח 5 קלוריות יותר מאשר בקלמנטינה.

מספר הקלוריות בסלט הפירות היה 198

א. בחרו משתנה ורשמו מה הוא מייצג.

רשמו ביטויים גם לגדלים האחרים בבעיה.

אילו מספרים יכולים להתאים למשתנה שבחרתם?

ב. רשמו משוואה מתאימה, ופתרו אותה.

ג. כמה קלוריות בכל פרי? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



3. מספר הקלוריות בפיתה גדול ב-100 ממספר הקלוריות בלחמנייה.

מספר הקלוריות ב-3 פיתות שווה למספר הקלוריות ב-5 לחמניות.

א. סמנו ב- x את מספר הקלוריות בלחמנייה אחת (x מספר טבעי).

השלימו ביטויים מתאימים.

מספר הקלוריות בלחמנייה אחת: x ב-5 לחמניות: _____

מספר הקלוריות בפיתה אחת: _____ ב-3 פיתות: _____

ב. רשמו משוואה מתאימה, ופתרו אותה.

ג. כמה קלוריות בלחמנייה? כמה קלוריות בפיתה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



4. **ראובן** רוצה לקנות ספרים ותקליטורים.
מחיר תקליטור גבוה ב- 24 שקלים ממחיר ספר.
ראובן מצא שמחיר של 5 תקליטורים שווה למחיר של 7 ספרים.
א. בחרו משתנה ורשמו מה הוא מייצג.
רשמו ביטויים גם לגדלים האחרים בבעיה.
אילו מספרים יכולים להתאים למשתנה שבחרתם?
ב. רשמו משוואה מתאימה, ופתרו אותה.
ג. מהו סכום הכסף שהיה בידי ראובן? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



5. פתרו את המשוואות.
- א. $3(2x + 5) = 21$ ג. $3(x - 2) + 4 = 2(x - 3)$ ה. $3x + 2 = 15 + 2(x - 5)$
- ב. $5x - 7 = 4(x + 1)$ ד. $5x - 3(x - 1) = 5$ ו. $2(6 - x) = x - 3$



6. פתרו את המשוואות.
- א. $6x - 2(5 + 3x) = x - 14$ ד. $5(2x + 1) - 5 = 3(3x + 1)$
- ב. $2(3x - 1) = 3 - 5(1 - x)$ ה. $4x + 3 + 5(x - 1) = 6x + 7$
- ג. $6(2x - 1) + 10 = 4(4x - 2)$ ו. $6x - 2(3x - 1) = 3(2 - x) + 2$



7. מחיר ק"ג שזיפים גבוה ב- 4 שקלים ממחיר ק"ג תפוחים.
המחיר של 6 ק"ג שזיפים שווה למחיר של 9 ק"ג תפוחים.
א. סמנו ב- x את מחיר ק"ג תפוחים בשקלים ($x > 0$), והשלימו ביטויים מתאימים.
מחיר ק"ג תפוחים: x שקלים מחיר 9 ק"ג תפוחים _____ שקלים
מחיר ק"ג שזיפים: _____ שקלים מחיר 6 ק"ג שזיפים _____ שקלים
ב. רשמו משוואה מתאימה, ופתרו אותה.
ג. מה מחיר ק"ג אחד של כל פרי? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



8. בחידון המכיל 40 שאלות נערך החישוב הבא:
2 נקודות לכל תשובה נכונה, (-1) לכל תשובה שגויה, 0 נקודות לשאלה שלא ענו עליה.
א. מה יכול להיות הניקוד הגבוה ביותר שמתקבל?
מה יכול להיות הניקוד הנמוך ביותר? הסבירו.
ב. איך אפשר לצבור 19 נקודות? ציינו שלוש דרכים שונות.

שיעור 3. בין תכנון לביצוע

בעיות של "תכנון וביצוע"

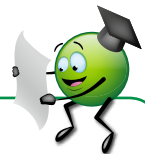
12 מטיילים תכננו לשכור מיניבוס לטיול, ולחלק ביניהם את ההוצאה באופן שווה. 2 מטיילים ביטלו את הצטרפותם לטיול, לכן כל משתתף שילם 50 שקלים יותר ממה שתוכנן. מהו מחיר שכירת המיניבוס?

ניעזר במשוואות כדי לפתור שאלות של "תכנון וביצוע".

1. א. סמנו ב- x את המחיר (בשקלים) למשתתף לפי התכנון ($x > 0$).
השלימו את הנתונים בטבלה.

בפועל	לפי התכנון	
	x	המחיר למשתתף (בשקלים)
10	12	מספר המשתתפים
		המחיר לכל המשתתפים (בשקלים)

- ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.
ג. כמה שקלים שילם כל משתתף לפי התכנון?
כמה שקלים שילם כל משתתף בפועל?
ד. מהו היה מחיר שכירת המיניבוס לטיול? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



לפעמים נוח לארגן את הנתונים בטבלה ולרשום בה את הביטויים המתאימים לבניית המשוואה.
מל/3: במשימת הפתיחה, בונים ביטויים מתאימים לפי התכנון ולפי מה שקרה בפועל.
מציגים אותם בטבלה.

בפועל	לפי התכנון	
$x + 50$	x	המחיר למשתתף (בשקלים)
10	12	מספר המשתתפים
$10(x + 50)$	$12x$	המחיר לכל המשתתפים (בשקלים)

מחיר שכירת המיניבוס זהה לפי התכנון ובפועל.
משמעותו, כי המחיר לכל המשתתפים לפי התכנון זהה למחיר לכל המשתתפים בפועל.
מתקבלת המשוואה $10(x + 50) = 12x$

2. לרינה קוביות המסודרות בקופסאות קטנות, 20 קוביות בכל קופסה. רינה רוצה לסדר את הקוביות בקופסאות גדולות יותר, המכילות 25 קוביות כל קופסה. היא מצאה כי מספר הקופסאות הגדולות קטן ב-2 ממספר הקופסאות הקטנות.

א. סמנו ב- x את מספר הקופסאות הקטנות (x מספר טבעי). השלימו בטבלה את הביטויים החסרים.

קופסאות גדולות	קופסאות קטנות	
	x	מספר הקופסאות
25	20	מספר הקוביות בכל קופסה
		מספר הקוביות בכל הקופסאות

ג. רשמו משוואה מתאימה לבעיה, ופתרו אותה.

ד. כמה קוביות יש לרינה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

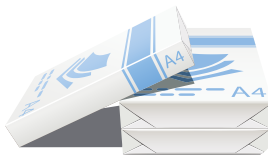
3. פתרו את המשוואות.

ג. $3(3 - 2x) - 2 + 3 + 4x = 0$

א. $4x - 3 = 5x + 2(3 - x)$

ד. $3x - 2(3x - 4) = 6 - x$

ב. $10x = 4(2x + 4) - 15$



4. ליעל היה סכום כסף מדויק לרכישת מספר חבילות נייר למדפסת. מחיר כל חבילת נייר הוא 20 שקלים.

עד הרכישה, התייקרה כל חבילת נייר ומחירה עלה ל-23 שקלים. לכן, נאלצה יעל לרכוש שתי חבילות נייר פחות ממה שתכננה. האם הסכום שהיה בידי יעל הספיק לה בדיוק לרכישה?

א. סמנו ב- x את מספר חבילות הנייר שיעל רצתה לרכוש ($x > 2$, x מספר טבעי). השלימו בטבלה ביטויים מתאימים.

לאחר התייקרות	לפי התכנון	
	x	מספר חבילות הנייר
		מחיר חבילת נייר אחת (בשקלים)
		מחיר כל חבילות הנייר (בשקלים)

ב. רשמו משוואה מתאימה לבעיה, ופתרו אותה.

ג. האם סכום הכסף שהיה בידי יעל הספיק לה בדיוק לרכישה? אם כן, כמה חבילות נייר קנתה? אם לא, כמה עודף נשאר לה?



כדי לבדוק פתרון של בעיה מילולית, אין די בכך שפתרון המשוואה נכון. בנוסף, יש לבדוק אם הפתרון מקיים את תנאי הבעיה.

דוגמה: במשימה 3, x מייצג את מספר חבילות הנייר שתכננה יעל לקנות. התנאים המגבילים הם: $x > 2$, x מספר טבעי.

המשוואה המתאימה לסיפור: $23(x - 2) = 20x$ פתרון המשוואה: $15\frac{1}{3}$ פתרון המשוואה אינו מספר טבעי (לא ייתכן לרכוש $\frac{1}{3}$ חבילת נייר).

המשמעות היא שמחיר הקנייה של חבילות הנייר לפי התכנון, אינו שווה למחיר הקנייה של החבילות שנקנו בפועל.

כלומר, לפני ההתייקרות ליעל היה מספיק כסף לרכישת 15 חבילות נייר שמחירם הכולל היה 300 שקלים.

לאחר ההתייקרות יעל יכולה לקנות רק 13 חבילות נייר שמחירם הכולל הוא 299 שקלים. נותר בידה עודף של 1 שקל.



אוסף משימות



1. חברו כל משוואה לפתרון שלה.

- $2(x - 2) + 3(x + 4) = 18$
- $4(x + 3) + 3(2x + 1) = 35$
- $5x + 12 = 30 - 4x$
- $5(x + 2) = 5(4 - x)$



2. חברו כל משוואה לפתרון שלה.

- $2x - 7 = 3(x - 2)$
- $3(3x + 4) = 3(4x - 5)$
- $15 - 2x = 3(11 - 5x) + 11x$
- $2x + 10 = 6x + 4 + 6(x + 1)$



3. לדבורה היה סכום כסף מדויק לקניית מספר פנקסים, שמחיר כל אחד מהם הוא 15 שקלים. עד הקנייה התייקר כל פנקס ומחירו היה 18 שקלים, לכן נאלצה דבורה לרכוש פנקס אחד פחות. א. סמנו ב- x את מספר הפנקסים שתכננה דבורה לקנות ($x > 1$, x מספר טבעי). השלימו בטבלה ביטויים חסרים.

לאחר התייקרות	לפי התכנון	
	x	מספר הפנקסים
18	15	מחיר פנקס אחד (בשקלים)
		מחיר כל הפנקסים (בשקלים)

- ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.
ג. כמה כסף היה לדבורה?

4. כל הקוביות של חיה מסודרות ב- 6 שקיות. חיה העבירה את הקוביות לקופסאות. מספר הקוביות בכל קופסה היה גדול ב- 20 ממספרן בכל שקית. לחיה הספיקו בדיוק 4 קופסאות לכל הקוביות. א. סמנו ב- x את מספר הקוביות בשקית (x מספר טבעי), והשלימו ביטויים מתאימים.

קופסאות	שקיות	
	x	מספר הקוביות באריזה
4	6	מספר האריזות
		מספר הקוביות בסך-הכול

- ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.
ג. כמה קוביות בסך-הכול יש לחיה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

5. חקלאי הזמין 15 משאיות לשיווק תוצרתו. בכל משאית מספר קבוע של ארגזים. בגלל תקלה, הופיעו רק 12 משאיות, ולכן נאלץ החקלאי להעמיס על כל משאית 10 ארגזים יותר מאשר נקבע מראש. א. בחרו משתנה, רשמו מה הוא מייצג, והשלימו את הטבלה.

בפועל	לפי התכנון	
		מספר ארגזים במשאית
		מספר משאיות
		מספר הארגזים בכל המשאיות

- ב. אילו מספרים יכולים להתאים למשתנה שבחרתם, לפי נתוני הבעיה?
ג. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.
ד. כמה ארגזים תכנן החקלאי להעמיס על כל משאית? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



6. נפח המים במבחנה א הוא פי 3 מנפח המים במבחנה ב. למבחנה א הוסיפו 4 סמ"ק מים, ולמבחנה ב הוסיפו 36 סמ"ק מים. לאחר התוספות, היה נפח המים בשתי המבחנות שווה.
- א. סמנו ב- x את נפח המים בסמ"ק במבחנה ב ($x > 0$), והשלימו ביטויים מתאימים.

מבחנה א (בסמ"ק)	מבחנה ב (בסמ"ק)	
	x	בהתחלה
		לאחר התוספת

- ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.
- ג. כמה סמ"ק מים היו בכל מבחנה בהתחלה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



7. מספר האנשים באולם היה פי 3 ממספר האנשים בחדר. בהפסקה עברו 10 אנשים מהאולם לחדר, ואז היה מספר האנשים באולם שווה למספר האנשים בחדר.
- א. בחרו משתנה, רשמו מה הוא מייצג, והשלימו את הטבלה.

מספר האנשים באולם	מספר האנשים בחדר	
		בתחילה
		לאחר ההפסקה

- ב. אילו מספרים יכולים להתאים למשתנה שבחרתם, לפי נתוני הבעיה?
- ג. רשמו משוואה מתאימה, ופתרו אותה.
- ד. כמה אנשים היו בחדר וכמה באולם בהתחלה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



8. אהרון וישראל אוספים מטבעות מכל העולם. באוסף של ישראל יש פי 3 מטבעות מאשר באוסף של אהרון. ישראל נתן לאהרון 17 מטבעות, ואז מספר המטבעות של שניהם היה שווה.
- א. הייתכן שבאוסף של ישראל היו 15 מטבעות? 20 מטבעות? 45 מטבעות? הסבירו.
- ב. השלימו את הטבלה ($x > 0$, x מספר טבעי).

מספר המטבעות באוסף של ישראל	מספר המטבעות באוסף של אהרון	
	x	בהתחלה
		לאחר ההעברה

- ג. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.
- ד. כמה מטבעות היו לכל אחד בהתחלה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

שיעור 4. בעיה של גיל



מרים, שולמית ותמר חוגגות יום הולדת משותף.
מרים אמרה: אני הצעירה מכולם.
שולמית אמרה למרים: אני גדולה ממך בשנה.
תמר אמרה למרים: גילי הוא פי 2 מגילך.
 הציעו שתי אפשרויות שונות לגילאי הילדות.

ניעזר במשוואות כדי לפתור בעיות העוסקות בגילים.

- א. סמנו ב- x את גילה של מרים בשנים (x מספר טבעי).
 השלימו ביטויים לגילים של שולמית ושל תמר.
מרים: x **שולמית:** _____ **תמר:** _____

ב. סכום הגילים של מרים, שולמית ותמר הוא 29
 קשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.

ג. מהו הגיל של כל ילדה? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

ד. מה יהיה גילה של כל ילדה בעוד 5 שנים?
- א. **אסתר** בת 30 שנים, ובתה **דינה** בת 10 שנים.
 השלימו את הטבלה.

גיל האם אסתר	גיל הבת דינה	ההפרש בין גיל האם לגיל הבת	פי כמה גדול גיל האם מגיל הבת
21	1	20	21
22	2		
23	3		
24	4		
25	5		
26	6		
27	7		
28	8		
29	9		
30	10		

מנחה:

- בת כמה דינה כאשר אסתר גדולה ממנה פי 6?
- בת כמה דינה כאשר אסתר גדולה ממנה פי 3?
- כשאסתר תהיה בת 40, בת כמה תהיה דינה?
 בכמה שנים תהיה גדולה אסתר מדינה?
 פי כמה תהיה גדולה אסתר מדינה?



- בבעיות העוסקות בגילים אנחנו מתייחסים לגילאים המבוטאים במספרים טבעיים.
מנל/3: דינה בת 10 שנים ו-3 חודשים, נאמר כי דינה בת 10
- בשאלות העוסקות בגילים, לאורך השנים מתקיים:
ההפרש בין הגילים הוא קבוע, ואילו היחס (המנה) בין הגילים משתנה, והוא הולך וקטן.
מנל/3: במשימה 2, הגיל של אסתר 30 שנים, והגיל של דינה 10 שנים.
אסתר גדולה מדינה ב-20 שנים. הפרש זה יישאר קבוע לאורך השנים.
לפני 5 שנים: הגיל של אסתר היה 25 שנים, והגיל של דינה היה 5 שנים.
כלומר, הגיל של אסתר היה פי 5 מהגיל של דינה.
כיום: הגיל של אסתר 30 שנים, והגיל של דינה 10 שנים.
כלומר, הגיל של אסתר הוא פי 3 מהגיל של דינה.
בעוד 10 שנים: הגיל של אסתר יהיה 40 שנים, והגיל של דינה יהיה 20 שנים.
כלומר, הגיל של אסתר יהיה פי 2 מהגיל של דינה.



3. יוסף בן 40 ובנו חיים בן 10

האם ייתכן שבמהלך החיים גילו של יוסף יהיה גדול פי 6 מגילו של חיים?
מרדכי אמר: לא ייתכן, כי יוסף גדול מחיים פי 4
יהודה אמר: נראה לי שזה קרה בעבר.
מי צודק? הסבירו.

4. היום גיל האב פי 8 מגיל בנו.

א. סמנו ב- x את גילו של הבן בשנים היום (x מספר טבעי).
השלימו את הטבלה.

גיל האב	גיל הבן	
	x	הגיל היום
		הגיל בעוד 10 שנים

ב. בעוד 10 שנים יהיה גיל האב פי 3 מגיל בנו.

איזו מבין המשוואות הבאות מתאימה לסיפור? הסבירו.

$$3(8x + 10) = x + 10$$

$$8x + 10 = 3(x + 10)$$



1. **דניאל** היה בן 25 כאשר נולד בנו **שלמה**.

א. כיום שלמה בן 5, מה גילו של דניאל?

בכמה גדול דניאל משלמה?

פי כמה גדול דניאל משלמה?

ב. כאשר דניאל יהיה בן 50 שנה, מה יהיה גילו של שלמה?

פי כמה יהיה גדול דניאל משלמה?



2. **רות** בת 3 שנים, ו**מיכל** בת 10 שנים.

בעוד כמה שנים יהיה גילה של מיכל פי 2 מגילה של רות?

א. השלימו את הביטויים החסרים בטבלה.

הגיל של מיכל	הגיל של רות	
	3	היום
	$3 + x$	בעוד x שנים (x מספר טבעי)

ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.

ג. בעוד כמה שנים גילה של מיכל יהיה פי 2 מגילה של רות?

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



3. **שרה** גדולה פי 2 מעדינה.

לפני 4 שנים, הייתה שרה גדולה פי 3 מעדינה.

נסמן ב- x את הגיל של עדינה היום.

א. השלימו את הביטויים החסרים בטבלה.

הגיל של עדינה	הגיל של שרה	
x		היום
		לפני 4 שנים

ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.

ג. בנות כמה שרה ועדינה היום? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



4. משה, יאיר ונחום הם שלושה אחים.

משה גדול מיאיר ב- 3 שנים.

אברהם קטן מיאיר ב- 5 שנים.

סכום הגילים של משה, יאיר ואברהם הוא 34

א. סמנו ב- x את הגיל של יאיר, והשלימו ביטויים מתאימים לגילים של משה ושל אברהם.

הגיל של **יאיר** x שנים

הגיל של **משה** _____ שנים

הגיל של **נחום** _____ שנים

ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.

ג. מה גילו של כל ילד? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



5. ליד כל משוואה רשומים שלושה מספרים.

הקיפו את המספר שהוא פתרון המשוואה.

2	1	0	המספרים:	$3(x - 2) = 1 + 4(2 - 3x)$	א.
5	4	3	המספרים:	$3(x + 4) - 7 = 2(x + 10) - 2x$	ב.
4	3	2	המספרים:	$5(x + 2) = 4(x + 1) + 8$	ג.
4	3	2	המספרים:	$5(x - 4) = 3(1 - x) + 1$	ד.



6. ליד כל משוואה רשומים שלושה מספרים.

הקיפו את המספר שהוא פתרון המשוואה.

3	2	-1	המספרים:	$4(2x + 3) + 2(x + 4) = 5(x + 6)$	א.
-5	4	-3	המספרים:	$3(x + 5) + 10 = 2(x + 9) - 2(x + 1)$	ב.
-5	-4	3	המספרים:	$7(x + 3) = -5 + 3(x + 2)$	ג.
6	-5	4	המספרים:	$5(x + 6) + 4(x - 4) = 14 + 6(x + 2)$	ד.



7. אב אמר לבנו: "היום גילי הוא פי 5 מהגיל שלך, לפני 4 שנים היה גילי פי 9 מגילך".

בני כמה האבא ובנו?

שיעור 5. בעיות גילים (המשך)



לשרה ונעמי שני אחים תאומים.

שרה מבוגרת מנעמי בשנתיים.

אלחנן ויונתן התאומים, צעירים משרה ב- 5 שנים.

הציעו שתי אפשרויות שונות לגיל של כל ילד.

נפתור בעיות נוספות העוסקות בגילים.

1. א. סמנו ב- x את הגיל של שרה ($x > 5$), והשלימו ביטויים מתאימים לגילים של הילדים.

שרה: x שנים אלחנן: _____ שנים

נעמי: _____ שנים יונתן: _____ שנים

ב. סכום הגילים של שרה, נעמי ואלחנן הוא פי 4 מגילו של יונתן.

רשמו משוואה מתאימה, ופתרו.

$$\underbrace{\hspace{2cm}}_{\text{הגיל של שרה}} + \underbrace{\hspace{2cm}}_{\text{הגיל של נעמי}} + \underbrace{\hspace{2cm}}_{\text{הגיל של אלחנן}} = 4 \cdot \underbrace{\hspace{2cm}}_{\text{הגיל של יונתן}}$$

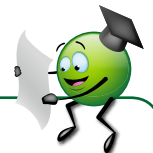
ג. מהו הגיל של כל ילד? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



2. **רחל** בת שנתיים, ו**חנה** בת 12 שנים.

א. האם ייתכן שגילה של חנה יהיה פי 3 מגילה של רחל? אם כן, מתי?

ב. האם ייתכן שגילה של חנה יהיה פי 11 מגילה של רחל? אם כן, מתי?



בפתרון בעיות של גילים בעזרת משוואה, המשתנה מייצג לפעמים את השאלה "**בעוד** כמה שנים..." במקרים אלה ייתכנו שלושה מצבים:

- פתרון המשוואה הוא מספר חיובי המשמעות שבעתיד זה יקרה.
- פתרון המשוואה הוא מספר שלילי המשמעות שזה קרה בעבר.
- פתרון המשוואה הוא 0, המשמעות שזה קורה עכשיו.

דוגמה: במשימה 2, x מייצג את מספר השנים (x מספר שלם).

בסעיף א, מקבלים את המשוואה: $3(2 + x) = 12 + x$, שפתרונה $x = 3$

המשמעות: **בעוד** 3 שנים חנה תהיה גדולה פי 3 מרחל.

(רחל תהיה בת 5, וחנה בת 15).

בסעיף ב, מקבלים את המשוואה: $11(2 + x) = 12 + x$, שפתרונה $x = -1$

המשמעות: **לפני** שנה חנה הייתה גדולה פי 11 מרחל.

(רחל תהיה בן שנה, וחנה בת 11).



3. גילו של האב פי 7 מגיל הבן.

בעוד שנתיים יהיה גיל האב פי 5 מגיל הבן.

אם x הוא גיל הבן היום (x מספר טבעי), מהו גיל האב היום?
איזו מבין המשוואות הבאות מתאימה לסיפור? הסבירו.

א. $5x = 7x + 2$ ג. $7(x + 2) = 5x$

ב. $7(x + 2) = 5(x + 2)$ ד. $7x + 2 = 5(x + 2)$

4. פתרו את המשוואות.

א. $2(4x + 5) = 3(5x + 1)$ ג. $2(x + 10) = x + 3$

ב. $2(4x - 3) = 3(3x - 5)$ ד. $5(x + 3) + 9 = x - 5(x - 3)$

מתושלח, בנו של חנוך, אביו של למך וסבו של נח, בונה התיבה, הוא דמות הנזכרת בספר בראשית (פרק ד) בסדר הדורות שבין אדם לנח. מתושלח חי 969 שנים, משך הזמן הארוך ביותר במקרא. על פי פירוש רש"י על ספר בראשית, מתושלח נפטר כשבוע ימים לפני המבול.



חברו חידת גילים משלכם - המסתיימת בשאלה "כמה שנים חי מתושלח?"

אוסף משימות



1. x מייצג את הגיל של יונתן בשנים (x מספר טבעי).

$x + 26$ מייצג את הגיל של אבא שלו.

א. בכמה שנים גדול האב מבנו?

ב. סכום הגילים של האב ובנו הוא 40 שנה.

מה הגיל של יונתן? מה הגיל של אביו?



2. האב גדול ב- 24 שנים מבנו.

לפני 5 שנים היה גיל האב גדול פי 2 מגיל הבן.

בני כמה האב והבן?



3. נתן בן 22 שנים ואחותו שרה בת 6 שנים.

בעוד כמה שנים יהיה גילו של נתן פי 9 מגילה של שרה?

א. השלימו את הטבלה.

גילה של שרה	גילו של נתן	
6	22	היום
$6 + x$		בעוד x שנים (x מספר טבעי)

ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.

השלימו לפני _____ שנים נתן היה בן _____ שנים, שרה היתה בת _____ שנים.



4. היום האב בן 30 ובנו בן 10

א. פי כמה גדול האב מבנו?

ב. הייתכן שגילו של האב יהיה פי 5 מגילו של הבן? הסבירו.



5. פתרו את המשוואות.

ד. $8(2x - 1) = 6(2x - 3) - 2$

א. $2(3x - 1) = 4(x + 4) - 4$

ה. $4(x + 5) - 10 = 6(2x - 5)$

ב. $2(3x - 2) = 3(x - 1) + 5$

ו. $3(x - 4) + 5 = 2(x - 11) + 4x$

ג. $2(4x + 3x) + 5(2x + 1) = 29$



6. פתרו את המשוואות.

ד. $7(2x - 5) = 2(4x - 19)$

א. $2(3x - 5) = 7x - 2(x - 3)$

ה. $3(4x - 5) - 2(3x - 7) - 5 = 0$

ב. $5(3x - 2) = 4(2x + 7) - 3(1 - 4x)$

ו. $3(3x + 8) - 24x = 2(x - 5)$

ג. $6(2x - 3) + 5x = 15(x - 2)$



7. בכל סעיף, מצאו את ערכו של x , ובדקו אם התקבל ריבוע קסם.

(הסכום בכל שורה, טור או אלכסון שווה)

א. סכום המספרים בשורה הראשונה הוא 10.

ב. סכום המספרים בטור הימני שווה לסכום המספרים בטור השמאלי.

$x + 3$	$2x - 6$	$x + 1$
$x - 2$	$3x - 4$	$2x$
$x - 1$	$2x + 2$	$x - 3$