

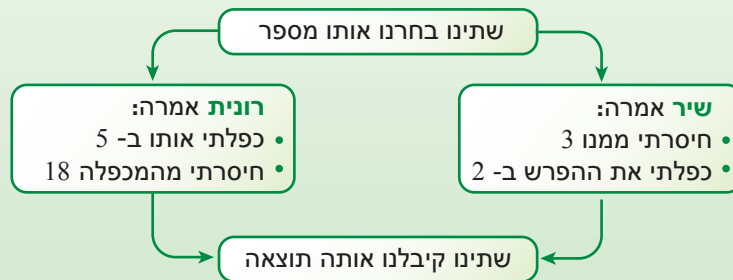


יחידה 18: בעיות מסוגים שונים

שיעור 1. בעיות שעוסקות במספרים

בכיתה של **יואב** כל זוג תלמידים חיברו חידה.

לפניכם החידה שחיברו **שיר ורונית**.



מהו המספר שבחרו **שיר ורונית**?

ניעזר במשוואות כדי למצוא את המספרים המסתתרים בתוך החידות.

1. נתייחס לחידה של **שיר ורונית** במשימת הפתיחה.

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

ב. סמנו ב- x את המספר שבחרו **שיר ורונית**.
השלימו ביטויים מתאימים.

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

ג. **שיר ורונית** קיבלו אותה תוצאה.

רשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

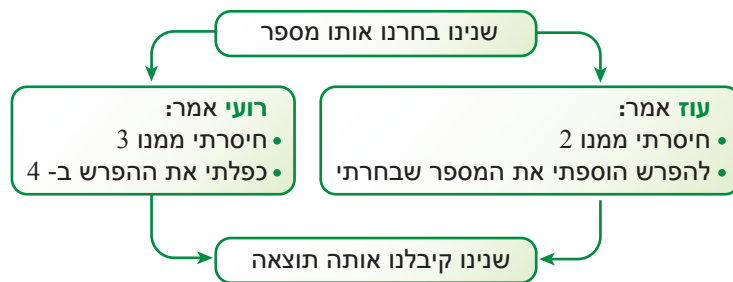
ד. איזה מספר בחרו **שיר ורונית**?

בדקו כי המספר שמצאתם מתאים לחידה.

2. פתרו את המשוואות.

- א. $9x + 4 = 5x + 12$ ג. $9(x + 4) = 5x + 12$ ה. $9(x - 4) = 5x - 12$
- ב. $9x - 4 = 5x - 12$ ד. $9x + 4 = 5(x + 12)$ ו. $9(x - 4) = 5(x - 12)$

3. לפניכם החידה שחיברו עוז ורועי.



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

ב. סמנו ב- x את המספר שבחרו עוז ורועי.

השלימו ביטויים מתאימים לתוצאות.

עוז _____ רועי _____

ג. קשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

ד. מהו המספר שבחרו עוז ורועי?

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 מתאימה לסיפור ופותרים אותה,
- בודקים אם פתרון המשוואה מתאים לתנאי הבעיה,
- רושמים תשובה לבעיה.

דוגמה: במשימה 1, מסמנים ב- x את המספר שבחרו שיר ורנית.

x יכול להיות כל מספר.

הביטוי של שיר: $3(x - 2)$ הביטוי של רנית: $5x - 18$

המשוואה: $5x - 18 = 3(x - 2)$

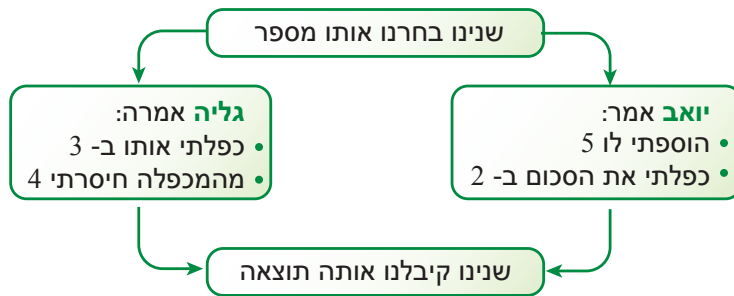
פותרים את המשוואה ומקבלים: $x = 6$ (מתאים לתנאי הבעיה).

בדיקה - שיר קיבלה: $3(6 - 2) = 12$ רנית קיבלה: $5 \cdot 6 - 18 = 12$

שתיהן קיבלו אותה התוצאה.

תשובה - המספר שבחרו שיר ורנית, הוא 6.

4. לפניכם החידה של **יואב וגליה**.



x מייצג את המספר שבחרו **יואב וגליה**.

איזו מבין המשוואות הבאות מתאימה לחידה שלהם? הסבירו.

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

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

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



5. המשוואה המתארת את החידה של **נועה וקרן** היא $5x - 4 = 2x + 8$. כתבו חידה מתאימה.

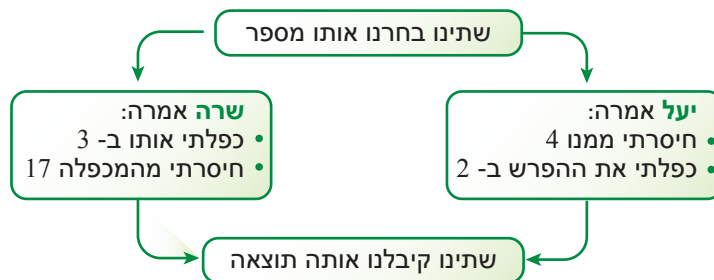
המחלקה להוראת המדעים
כל הזכויות שמורות ©



אוסף משימות



1. לפניכם החידה שחיברו **יעל ודני**.



א. סמנו ב- x את המספר שבחרו **יעל ודני** והשלימו ביטויים מתאימים.

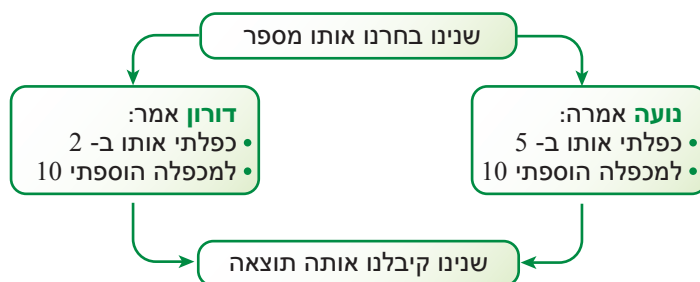
x	המספר שבחרנו	דני:	x	המספר שבחרנו	יעל:
_____	כפלתי אותו ב- 3		_____	חיסרתי ממנו 4	
_____	חיסרתי מהמכפלה 17		_____	כפלתי את ההפרש ב- 2	

ב. רשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

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



2. לפניכם החידה שחיברו **נועה ודורון**.



א. סמנו ב- x את המספר שבחרו **נועה ודורון**.

קשמו ביטויים מתאימים לתוצאות של **נועה ודורון**.

נועה: _____ **דורון:** _____

ב. קשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

ג. מהו המספר שבחרו **נועה ודורון**? בדקו כי המספר שמצאתם מתאים לחידה.



3. לפניכם החידה שחיברו **שירה ונטלי**.



x מייצג את המספר שבחרו **שירה ונטלי**.

איזו מבין המשוואות הבאות מתאימה לחידה שלהם? פתרו ובדקו.

א. $x - 5 \cdot 3 = x - 7 \cdot 2$ ב. $3(x - 5) = 2(x - 7)$ ג. $x - 5 \cdot 3 = (x - 7) \cdot 2$



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*

בחירת המשתנה בבעיה מילולית

מכילים סלט מ- 4 מלפפונים, ומ- 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. **יואב** סימן 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 ופתרו אותה.

ג. כמה קלוריות יש בכל ירק בסלט?

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

2. **ניר** סימן 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- 15 ? הסבירו.

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

ד. רשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

ה. כמה קלוריות יש בכל ירק בסלט?

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



3. נתייחס למשימות 1 ו- 2.

האם בשתי המשימות רשמתם אותה משוואה?

האם למשוואות שרשמתם קיבלתם אותו פתרון?

האם בשתי המשימות קיבלתם אותה תשובה לבעיה?

* כל נתוני הקלוריות בשיעור זה מחושבים לפי מספר הקלוריות בירקות או בפירות בגודל בינוני.



- בבעיות העוסקות בקלוריות, מקובל להתייחס למספר הקלוריות המבוטא במספרים טבעיים בלבד.
 - 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.

חזרה:

במשימה 2	במשימה 1	
מספר הקלוריות בעגבנייה	מספר הקלוריות במלפפון	x מייצג את:
$x > 12$, מספר טבעי	$x > 0$, מספר טבעי	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	במלפפון 9 קלוריות בעגבנייה 21 קלוריות	תשובה לבעיה:



4. הכינו סלט פירות מבנות ומתפוזים. בסלט יש 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.

המודעות לכמות הקלוריות שבמזון חשובה כדי לספק את האנרגיה הנדרשת לפעילויות השוטפות של האדם (למשל, ספורט או חשיבה מאומצת) מצד אחד, ומצד שני כדי למנוע צריכה עודפת העלולה לגרום להשמנה.

5. פתרו את המשוואות.

ג. $2(5x + 7) + 3(x - 8) = 3$

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 מספר טבעי) והשלימו ביטויים מתאימים.

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

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

ב. מספר הקלוריות בסלט הוא 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 ערכים 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. **לרועי** סכום כסף והוא רוצה לקנות ספרים ותקליטורים.

מחיר תקליטור גבוה ב- 24 שקלים ממחיר ספר.

רועי מצא שמחיר 5 תקליטורים שווה למחיר 7 ספרים.

א. בחרו משתנה ורשמו מה הוא מייצג.

רשמו ביטויים גם לגדלים האחרים בבעיה.

אילו ערכים יכולים להתאים למשתנה שבחרתם?

ב. רשמו משוואה מתאימה לנתונים. פתרו אותה ומצאו מחיר תקליטור אחד ומחיר ספר אחד.

ג. **רועי** קנה 3 ספרים ו- 2 תקליטורים. כמה שילם **רועי** עבור הקנייה?

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. $2(3x - 1) = 3 + 5(1 - x) + 1$ ה. $4x + 3 + 5(x - 1) = 6x + 7$

ג. $6(2x - 1) + 10 = 4(4x - 2)$ ו. $x + 2(3x - 1) = 3(2 - x) + 2$



7. מחיר 1 ק"ג שזיפים גבוה ב- 4 שקלים ממחיר 1 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) נקודות 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. בעיות של "תכנון וביצוע"



12 מטיילים תכננו לשכור מיניבוס לטיול ולחלק ביניהם את ההוצאה באופן שווה.
2 מטיילים ביטלו את הצטרפותם לטיול,
לכן המחיר למטייל/מטיילת התייקר ב- 50 שקלים.
מהו מחיר שכירת המיניבוס?

ניעזר במשוואות כדי לפתור בעיות של "תכנון וביצוע".

1. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה.

א. סמנו ב- x את המחיר (בשקלים) למטייל/ת לפי התכנון ($x > 0$).
השלימו את הנתונים בטבלה.

בפועל	לפי התכנון	
	x	המחיר למטייל/ת (בשקלים)
10	12	מספר המטיילים
		המחיר לכל המטיילים (בשקלים)

ב. רשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

ג. מה המחיר (בשקלים) לכל מטייל/ת לפי התכנון?

מה המחיר (בשקלים) לכל מטייל/ת בפועל?

ד. מהו מחיר שכירת המיניבוס לטיול? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



לפעמים נוח לארגן את הנתונים בטבלה ולרשום בה את הביטויים המתאימים לבניית המשוואה.

מציגים אותם בטבלה. במשימה 1 בונים ביטויים מתאימים לפי התכנון ולפי מה שקרה בפועל.

בפועל	לפי התכנון	
$x + 50$	x	המחיר למטייל/ת (בשקלים)
10	12	מספר המטיילים
$10(x + 50)$	$12x$	המחיר לכל המטיילים (בשקלים)

מחיר שכירת המיניבוס לפי התכנון זהה למחיר בפועל.

המשמעות היא כי המחיר לכל המטיילים לפי התכנון זהה למחיר בפועל.

$$10(x + 50) = 12x$$

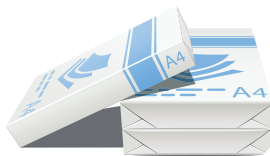
2. **לרוני** קוביות המסודרות בקופסאות קטנות, 20 קוביות בכל קופסה. **רוני** רוצה לסדר את הקוביות בקופסאות גדולות יותר, שכל אחת מהן מכילה 25 קוביות. היא מצאה כי מספר הקופסאות הגדולות קטן ב-2 ממספר הקופסאות הקטנות.
- א. סמנו ב- x את מספר הקופסאות הקטנות ($x > 2$). השלימו בטבלה את הביטויים החסרים.

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

- ב. רשמו משוואה מתאימה לבעיה ופתרו אותה.
- ג. כמה קוביות יש ל**רוני**? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.

3. פתרו את המשוואות.

- א. $2x + 11 = 11 - 3x$
- ב. $4x - 3 = 5x + 2(3 - x)$
- ג. $10x = 4(2x + 4) - 15$
- ד. $6x - 5 = 4x + 10$
- ה. $3(3 - 2x) - 2 + 3 + 4x = 0$
- ו. $3x + 2(3x - 4) = 2 - x$



4. **יואב** 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 נאלץ **יואב** לרכוש שתי חבילות נייר פחות ממה שתכנן. נבדוק, האם הסכום שהיה בידי **יואב** הספיק לו בדיוק לרכישה.
- א. סמנו ב- x את מספר חבילות הנייר שרצה **יואב** לרכוש ($x > 2$, x מספר טבעי). השלימו בטבלה ביטויים מתאימים.

לפי התכנון	לאחר ההתייקרות	
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 **יואב** הספיק לו בדיוק לרכישה? אם כן, כמה חבילות נייר קנה? אם לא, כמה עודף נשאר לו?



תזכורת

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

דוגמה: במשימה 4, x מייצג את מספר חבילות הנייר שתכנן **יואב** 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 ל**יואב** היה מספיק כסף לרכישת 15 חבילות נייר שמחירן הכולל היה 300 שקלים.

לאחר ההתייקרות **יואב** יכול לקנות רק 13 חבילות נייר שמחירן הכולל הוא 299 שקלים. נותר בידו עודף של 1 שקל.



אוסף משימות



1. חברו כל משוואה לפתרון שלה.

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



2. חברו כל משוואה לפתרון שלה.

- $2x - 7 = 3(x - 2)$
- $3(3x + 4) = 3(4x - 5)$
- $15 - 2x = 3(11 - 5x) + 11x$
- $2x + 10 = 6x + 4 + 6(x + 1)$
- $4(2x + 5) = 5x + 17$
- $x = 0$
- $x = -1$
- $x = 9$



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

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

ב. רשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

ג. כמה כסף היה ל**דניאל**?

4. כל הקוביות של **הדר** מסודרת ב- 6 שקיות.

הדר העבירה את הקוביות לקופסאות.

מספר הקוביות בכל קופסה היה גדול ב- 20 ממספרן בכל שקית.

להדר הספיקו בדיוק 4 קופסאות לכל הקוביות.

א. סמנו ב- x את מספר הקוביות בשקית (x מספר טבעי) והשלימו את הטבלה.

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

ב. רשמו משוואה מתאימה ופתרו אותה.

ג. כמה קוביות בסך-הכול יש ל**הדר**? 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.

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

ב. לפי נתוני הבעיה, אילו ערכים יכולים להתאים למשתנה שבחרתם?

ג. רשמו משוואה מתאימה 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)	בהתחלה
	x	
		לאחר התוספת

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



8. רוני וליאת אוספות מטבעות מכל העולם.
 באוסף של ליאת יש פי 3 מטבעות מאשר באוסף של רוני.
 ליאת נתנה לרוני 17 מטבעות, ואז מספר המטבעות של שתיהן היה שווה.
 א. הייתכן שבאוסף של ליאת היו 15 מטבעות? 20 מטבעות? 45 מטבעות? הסבירו.
 ב. השלימו את הטבלה (x מספר טבעי).

מספר המטבעות באוסף של ליאת	מספר המטבעות באוסף של רוני	בהתחלה
	x	
		לאחר ההעברה

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

שיעור 4. בעיה של גיל



ניר, שחר ותומר חוגגים יום הולדת משותף.
ניר אמר: אני הצעיר מכולם.
שחר אמר ל**ניר**: אני גדול ממך בשנה.
תומר אמר ל**ניר**: גילי הוא פי 2 מגילך.
 הציעו שתי אפשרויות שונות לגילאי הילדים.

ניעזר במשוואות כדי לפתור בעיות העוסקות בגילים.

1. א. סִמְנו ב- x את גילו של **ניר** בשנים (x מספר טבעי).

השלימו ביטויים לגילים של **שחר** ושל **תומר**.

ניר: x **שחר**: _____ **תומר**: _____

ב. סכום הגילים של **ניר, שחר ותומר** הוא 29.

קשמו משוואה מתאימה לנתונים ופתרו אותה.

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

ד. מה יהיה גילו של כל ילד בעוד 5 שנים?

2. **אסנת** בת 30 שנים, ובתה **דנה** בת 10 שנים.

א. שער: האם ההפרש בין הגילים משתנה לאורך השנים?

האם היחס בין הגילים משתנה לאורך השנים?

ב. השלימו את הטבלה, ובדקו השערותיכם.

גיל האם אסנת	גיל הבת דנה	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		

הצגה:

30

ג. בת כמה תהיה **דנה**, כשאסנת תהיה בת 40?

בכמה שנים תהיה גדולה **אסנת מדנה**?

פי כמה תהיה גדולה **אסנת מדנה**?



- בבעיות העוסקות בגילים נתייחס לגילים המבוטאים במספרים טבעיים.
נזכר: **דנה** בת 10 שנים ו-3 חודשים, נאמר כי **דנה** בת 10.
- בבעיות העוסקות בשינויים בגילים לאורך השנים, ההפרש בין הגילים הוא קבוע, ואילו היחס בין הגילים משתנה, והוא הולך וקטן.
נזכר: במשימה 2, הגיל של **אסנת** 30 שנים, והגיל של **דנה** 10 שנים.
אסנת גדולה מ**דנה** ב-20 שנים. הפרש זה יישאר קבוע לאורך השנים.
לפני 6 שנים: הגיל של **אסנת** היה 24 שנים, והגיל של **דנה** היה 4 שנים.
כלומר, הגיל של **אסנת** היה פי 6 מהגיל של **דנה**.
כיום: הגיל של **אסנת** 30 שנים, והגיל של **דנה** 10 שנים.
כלומר, הגיל של **אסנת** הוא פי 3 מהגיל של **דנה**.
בעוד 10 שנים: הגיל של **אסנת** יהיה 40 שנים, והגיל של **דנה** יהיה 20 שנים.
כלומר, הגיל של **אסנת** יהיה פי 2 מהגיל של **דנה**.



3. **ניר** בן 40 שנים, ובתו **הדר** בת 10 שנים.
האם ייתכן שבמהלך החיים גילו של **ניר** יהיה פי 6 מגילה של **הדר**?
עמית אמר: לא ייתכן, כי **ניר** גדול מ**הדר** פי 4.
יואב 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 הבן (בשנים)	גיל האב (בשנים)
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.

$$8x + 10 = 30x + 10$$

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

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



אוסף משימות



1. **דרור** היה בן 25 כאשר נולד בנו **עופר**.

א. כיום **עופר** בן 5, מה גילו של **דרור**?

בכמה גדול **דרור מעופר**?

פי כמה גדול **דרור מעופר**?

ב. כאשר **דרור** יהיה בן 50 שנה, מה יהיה גילו של **עופר**?

פי כמה יהיה **דרור** גדול **מעופר**?



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

בעוד כמה שנים יהיה גילה של **מיכל** פי 2 מגילה של **רעות**?

א. השלימו את הטבלה.

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

ב. רשמו משוואה מתאימה לסיפור, ופתרו אותה.

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

בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



3. **שירה** גדולה פי 2 **מעומר**.

לפני 4 שנים הייתה **שירה** גדולה פי 3 **מעומר**.

נסמן ב- x את הגיל של **עומר** היום.

א. אילו ערכים מתאימים ל- x לפי נתוני הבעיה?

ב. השלימו את הטבלה.

הגיל של שירה (בשנים)	הגיל של עומר (בשנים)	היום
	x	
		לפני 4 שנים

ג. רשמו משוואה מתאימה לסיפור ופתרו אותה.

ד. בני כמה **שירה** ו**עומר** היום? בדקו כי תשובתכם מתאימה לתנאי הבעיה.



4. יואב, עמית וחגי הם שלושה אחים.

יואב גדול מעמית ב- 3 שנים.

חגי קטן מעמית ב- 5 שנים.

סכום הגילים של יואב, עמית וחגי הוא 34.

א. סמנו ב- x את הגיל של עמית ($x > 5$), והשלימו ביטויים מתאימים לגילים של יואב ושל חגי.

הגיל של עמית x שנים.

הגיל של יואב _____ שנים.

הגיל של חגי _____ 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.

א. $3(x - 2) = 1 + 4(2 - 3x)$ המספרים: 0, 1, 2

ב. $3(x + 4) - 7 = 2(x + 10) - 2x$ המספרים: 3, 4, 5

ג. $5(x + 2) = 4(x + 1) + 8$ המספרים: 2, 3, 4

ד. $5(x - 4) = 3(1 - x) + 1$ המספרים: 2, 3, 4

המחלקה להוראת המדעים
כל הזכויות שמורות ©



6. ליד כל משוואה רשומים שלושה מספרים.

הקיפו את המספר שהוא פתרון המשוואה.

א. $4(2x + 3) + 2(x + 4) = 5(x + 6)$ המספרים: -1, 2, 3

ב. $3(x + 5) + 10 = 2(x + 9) + 2(x - 1)$ המספרים: -3, 9, -9

ג. $7(x + 3) = -5 + 3(x + 2)$ המספרים: 3, -4, -5

ד. $5(x + 6) + 4(x - 4) = 14 + 6(x + 2)$ המספרים: 4, -5, 6



7. אב אמר לבנו: היום גילי הוא פי 5 מהגיל שלך.

לפני 4 שנים היה גילי פי 9 מגילך.

בני כמה האב ובנו היום?

שיעור 5. בעיות גילים (המשך)



לשירה ונוגה שני אחים תאומים.

שירה מבוגרת מ**נוגה** בשנתיים.

עומר ואסף התאומים, צעירים מ**שירה** ב- 5 שנים.

הציעו שתי אפשרויות שונות לגילים.

נפתור בעיות נוספות העוסקות בגילים.

1. א. סמנו ב- x את הגיל של **שירה** ($x > 5$), והשלימו ביטויים מתאימים לגילים.
שירה: x שנים; **נוגה**: _____ שנים; **עומר**: _____ שנים; **אסף**: _____ שנים
ב. סכום הגילים של **שירה**, **נוגה** ו**עומר** הוא פי 4 מגילו של **אסף**.

רשמו משוואה מתאימה ופתרו.

הדרכה: $\underbrace{\hspace{2cm}}_{\text{הגיל של אסף}} = 4 \cdot (\underbrace{\hspace{2cm}}_{\text{הגיל של עומר}} + \underbrace{\hspace{2cm}}_{\text{הגיל של נוגה}} + \underbrace{\hspace{2cm}}_{\text{הגיל של שירה}})$

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



2. **יואב** בן שנתיים, ו**חגית** בת 12 שנים.

א. האם ייתכן שגילה של **חגית** יהיה פי 3 מגילו של **יואב**? אם כן, מתי?

ב. האם ייתכן שגילה של **חגית** יהיה פי 11 מגילו של **יואב**? אם כן, מתי?



בפתרון בעיות של גילים בעזרת משוואות, 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 מספר שנים לעומת המצב המתואר (x מספר שלם).

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

המשמעות: **בעוד** 3 שנים תהיה **חגית** גדולה פי 3 מ**יואב**.

(**יואב** יהיה בן 5, ו**חגית** בת 15).

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

המשמעות: **לפני** שנה הייתה **חגית** גדולה פי 11 מ**יואב**.

(**יואב** היה בן שנה, ו**חגית** בת 11).



3. גיל 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.

(מתוך ויקיפדיה)

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. **נדב** בן 22 שנים ואחותו **שירה** בת 6 שנים.
לפני כמה שנים היה גילו של **נדב** פי 9 מגילה של **שירה**?
א. השלימו את הטבלה.

גילו של נדב (בשנים)	גילה של שירה (בשנים)	היום
22	6	
	$6 - x$	לפני x שנים (x מספר טבעי)

- ב. רשמו משוואה מתאימה, ופתרו אותה.
השלימו לפני _____ שנים **נדב** היה בן _____ שנים, **שירה** היתה בת _____ שנים.



4. 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.
- א. $2(3x - 1) = 4(x + 4) - 4$ ד. $8(2x - 1) = 6(2x - 3) - 2$
- ב. $2(3x - 2) = 3(x - 1) + 5$ ה. $4(x + 5) - 10 = 6(2x - 5)$
- ג. $2(4x + 3x) + 5(2x + 1) = 29$ ו. $3(x - 4) + 5 = 2(x - 11) + 4x$



6. פתרו את המשוואות.
- א. $6(x - 2) = 7x + 2(x - 3)$ ד. $7(2x - 5) = 2(4x - 19)$
- ב. $5(3x - 2) = 4(2x - 7) + 3(1 + 4x)$ ה. $3(4x - 5) = 2(3x - 7) + 5$
- ג. $6(2x - 3) + 5x = 15(x - 2)$ ו. $3(3x + 8) - 24x = 2(x - 5)$



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

7. בכל סעיף, מצאו את ערכו של x לפי הנתון.
א. סכום המספרים בשורה הראשונה הוא 10.
ב. סכום המספרים בטור הימני שווה לסכום המספרים בטור השמאלי.
ג. סכום המספרים בשורה השנייה הוא פי 2 מסכום המספרים בשורה שלישית.