

שאלות מילוליות – עמוד 100

בפעילויות 12 עד 17 מוצגים הקשרים מגוונים לבניית משוואות בהן הנעלם מופיע בשני האגפים. פתרון שאלות מילוליות בדרך אלגברית איננו חדש לתלמידים. הם התנסו במגוון פעילויות מסוג זה בסבב א של משוואות (המופיע בחלק ב של הספר). החידוש בפרק זה הוא בכך שבמשוואה המתקבלת הנעלם מופיע בשני האגפים. כלומר, יש לזהות בשאלה המילולית שני תהליכים או שני מצבים ביניהם יש שוויון, ולתרגם אותם למשוואה.

פעילות 12 – צלעות המלבן עמוד 100

אפיון הפעילות: הקשר גיאומטרי למשוואה בה הנעלם מופיע בשני האגפים.

תרגילים מתאימים: תרגילים 21 – 30. עמודים 103 – 104.

בפתרון שאלות מילוליות יש לחדד את ההבדל בין הפתרון של המשוואה לבין התשובה לשאלה. לדוגמה, בשאלה שבפעילות 12 פתרון המשוואה הוא 5. בשאלה שאלו על האורכים של צלעות המלבן, לא רק על ערכו של x . לכן התשובה לשאלה היא:

א. $x = 5$

ב. צלעות המלבן: אחת הצלעות היא

$$2 \cdot 5 + 6 = 16 \text{ כלומר } 16 \text{ ס"מ.}$$

הצלע השנייה מתקבלת משטח המלבן:

$$25 = 16 : 400 \leftarrow 25 \text{ ס"מ.}$$

פעילות 12 – צלעות המלבן

המربع שבסרטוט הוא מלבן. המידות הן בס"מ.

א. מהו x ?
 ב. ידוע כי שטח המלבן הוא 400 סמ"ר. מה אורך צלעות המלבן?

נבנה משוואה המתארת את הקשר בין הנתונים בשאלה.

צלעות נגדיות במלבן שוות. לכן המשוואה המתאימה היא:

נפתור את המשוואה.

$$\begin{aligned} 2x + 6 &= 5x - 9 \quad / -2x \\ 6 &= 3x - 9 \quad / +9 \\ 15 &= 3x \\ 5 &= x \\ x &= 5 \end{aligned}$$

הפתרון: 5.

צלע המלבן: $2 \cdot 5 + 6 = 16$ (לבדיקה נציב גם בביטוי השני: $5 \cdot 5 - 9 = 16$)

הצלע השנייה: $400 : 16 = 25$

תשובה: א. $x = 5$.
 ב. אורך צלע אחת 16 ס"מ. אורך הצלע השנייה 25 ס"מ.

שטח מלבן שווה למכפלת הצלעות.
 לכן הצלע השנייה שווה לשטח חלקי הצלע הידועה.

פעילות 13 – קופת החיסכון עמוד 100

אפיון הפעילות: השוואת שני תהליכים.

תרגילים מתאימים: תרגילים 31 – 40. עמודים 104 – 105.

פעילות 13 – קופת החיסכון

בקופה של איתמר 916 שקלים. בכל שבוע הוא מוציא מהקופה 12 שקלים.
 בקופה של יותם 289 שקלים. בכל שבוע הוא מוסיף לקופה 21 שקלים.
 כעבור כמה שבועות יהיה להם בקופות סכום כסף שווה?

נבנה משוואה המתארת את הקשר בין הגדלים בשאלה.

הקופה של יותם	הקופה של איתמר
x מספר השבועות	x מספר השבועות
$21x$ התוספת ב- x שבועות	$12x$ ההוצאה ב- x שבועות
$289 + 21x$ הסכום בקופה כעבור x שבועות	$916 - 12x$ הסכום בקופה כעבור x שבועות

המשוואה המתאימה:

$$289 + 21x = 916 - 12x$$

נפתור:

$$\begin{aligned} 289 + 21x &= 916 - 12x \quad / -289 \\ 21x &= 627 - 12x \quad / +12x \\ 33x &= 627 \quad / :33 \\ x &= 19 \end{aligned}$$

תשובה: כעבור 19 שבועות יהיה סכום כסף זהה בשתי הקופות.

פעילות 14 – הגיל של דניאל ויונתן עמוד 101

אפיון הפעילות: השוואת גילים.

תרגילים מתאימים: תרגילים 41 – 52.

תרגילים 106 – 107.

ניתן בשלב הביניים להציג את דניאל בעוד

3 שנים על ידי סוגריים: $(x + 9) + 3$

ועוד הגיל עכשיו 3 שנים

פעילות 14 – הגילים של דניאל ויונתן

דניאל מבוגר מאחיו יונתן ב- 9 שנים.
בעוד 3 שנים יהיה הגיל של דניאל גדול פי 2 מהגיל של יונתן.
בני כמה הם היום?

הגיל של דניאל

היום $x + 9$

בעוד 3 שנים $(x + 9) + 3 = x + 12$

הגיל של יונתן

היום x

בעוד 3 שנים $x + 3$

נציג את הקשר בין הגילים בעוד 3 שנים:

$$\boxed{x + 12} = 2 \cdot \boxed{x + 3}$$

דניאל בעוד 3 שנים יונתן בעוד 3 שנים

$$x + 12 = 2(x + 3)$$

$$x + 12 = 2x + 6 \quad / -x$$

$$12 = x + 6 \quad / -6$$

$$6 = x$$

$$\boxed{x = 6}$$

המשוואה המתאימה:

נפתור:

תשובה: יונתן היום בן 6, דניאל בן 15 $(6 + 9)$. בדקו.

תרגילים 41 – 52.
עמודים 106 – 107.

פעילות 15 – הצעות מתחרות עמוד 101

אפיון הפעילות: שאלות כדאיות.

תרגילים מתאימים: תרגילים 53 – 57.

עמודים 108 – 109.

סעיף א: עבור 9 ביקורים המחיר בשני

חדרי הכושר שווה.

סעיף ב: עבור יותר מ- 9 ביקורים:

א. אפשר לנסות להציב מספר מקרים

ולבדוק. למשל, עבור 10 ביקורים

"בסיס פלוס" המחיר יהיה

$$10 \cdot 15 + 180 \leftarrow 330 \text{ שקלים};$$

"לא הגעת לא שילמת" המחיר יהיה

$$10 \cdot 35 \leftarrow 350 \text{ שקלים}.$$

עבור 11 ביקורים "בסיס פלוס" המחיר יהיה $11 \cdot 15 + 180 \leftarrow 345$ שקלים; וב"לא הגעת לא שילמת" המחיר יהיה

$$11 \cdot 35 \leftarrow 385 \text{ שקלים}.$$

על פי הבדיקות החשבוניות מסתמן שהמחיר ב"לא הגעת לא שילמת" עבור יותר מ- 9 ביקורים יהיה גבוה יותר.

ב. האם אפשר לנמק באופן כללי מבלי לבדוק מקרים ספציפיים? אפשרות להנמקה:

כל ביקור ב"לא הגעת לא שילמת" יקר יותר ב- 20 שקלים מביקור ב"בסיס פלוס" (35 שקלים לעומת 15 שקלים).

לכן תוך 9 ביקורים מתכסה התשלום החודשי הקבוע של 180 השקלים שמשלמים ב"בסיס פלוס". אחרי 9 ביקורים

מתחילים לצבור עבור כל ביקור הפרש של 20 שקלים בין שני חדרי הכושר.

לכן, עבור 10 ביקורים המחירים יהיו: 330 350

עבור 11 ביקורים המחירים יהיו: 345 385

עבור 12 ביקורים המחירים יהיו: 360 420 וכן הלאה.

פעילות 15 – הצעות מתחרות

בחדר הכושר "לא הגעת לא שילמת" גובים תשלום בסך 35 שקלים עבור כל ביקור בחדר הכושר.
בחדר הכושר "בסיס פלוס" גובים תשלום חודשי קבוע בסך 180 שקלים. בנוסף גובים 15 שקלים עבור כל ביקור.

א. עבור כמה ביקורים בחודש התשלום בשני חדרי הכושר שווה?

"לא הגעת לא שילמת"

x מספר הביקורים

תשלום כולל $35x$

"בסיס פלוס"

x מספר הביקורים

תשלום עבור x ביקורים $15x$

תשלום כולל $180 + 15x$

משוואה מתאימה:

$$\boxed{35x} = \boxed{180 + 15x}$$

תשלום "בסיס פלוס" תשלום "לא הגעת לא שילמת"

$$35x = 180 + 15x \quad / -15x$$

$$20x = 180 \quad / :20$$

$$\boxed{x = 9}$$

נפתור:

ב. דני מתכנן יותר מ- 9 ביקורים בחודש בחדר הכושר. באיזו הצעה כדאי לו לבחור?

פעילות 16 – העברה עמוד 102

אפיון הפעילות: שאלת העברה.

תרגילים מתאימים: תרגילים 58 – 71.

; עמודים 109 – 111.

פעילות 16 – העברה

מספר האורחים באולם גפן גדול פי 3 ממספר האורחים באולם תמר.
אם יעברו 36 אורחים מאולם גפן לאולם תמר, יהיה בשני האולמות מספר שווה של אורחים.
כמה אורחים יש עכשיו בכל אחד מהאולמות?

אולם תמר	אולם גפן
מספר האורחים עכשיו x	מספר האורחים עכשיו $3x$
מספר האורחים לאחר ההעברה $x + 36$	מספר האורחים לאחר ההעברה $3x - 36$

משוואה מתאימה: $x + 36 = 3x - 36$

נפתור:

$$\begin{aligned} x + 36 &= 3x - 36 \\ x + 36 + 36 &= 3x - 36 + 36 \\ x + 72 &= 3x \\ x + 72 - x &= 3x - x \\ 72 &= 2x \\ 72 : 2 &= 2x : 2 \\ 36 &= x \end{aligned}$$

תשובה: באולם תמר יש עכשיו 36 אורחים. באולם גפן יש עכשיו 108 אורחים (3·36).

בדיקה: $36 + 36 = 72$; $108 - 36 = 72$ ✓

פעילות 17 – העברה עמוד 102

אפיון הפעילות: שאלת העברה.

תרגילים מתאימים: תרגילים 58 – 71. עמודים 109 – 111.

אחד הקשיים בשאלות מסוג זה הוא איזה אגף יש לכפול ב-6. בשאלה עצמה מופיע הניסוח: "סכום הכסף בחשבון החיסכון גדול פי 6 מהסכום..." הסמיכות בין "חשבון החיסכון" לבין "גדול פי 6", גורמת לכך שחלק מהתלמידים יכפלו ב-6 את האגף המבטא את סכום הכסף בחשבון החיסכון.

ניתן לעזור על ידי כתיבת שני הסכומים $x - 460$; $4x + 460$ וקביעה מי מהם הוא הקטן יותר. את הסכום הקטן יותר יש לכפול פי 6.

פעילות 17 – העברה

סכום הכסף בחשבון החיסכון של יעל גדול פי 4 מהסכום שיש לה בחשבון השוטף.
אם תעביר מהחשבון השוטף לחשבון החיסכון 460 שקלים, יהיה סכום הכסף בחשבון החיסכון גדול פי 6 מסכום הכסף בחשבון השוטף.
מה סכום הכסף שיש לה בכל אחד מהחשבונות?

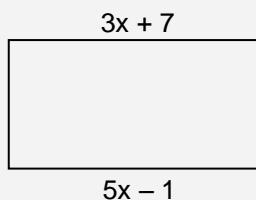
חשבון חיסכון	חשבון שוטף
הסכום עכשיו $4x$	הסכום עכשיו x
הסכום לאחר ההעברה $4x + 460$	הסכום לאחר ההעברה $x - 460$

משוואה מתאימה: $4x + 460 = 6 \cdot (x - 460)$

פתרו ובדקו.

תרגילים

אתר תרגילים 21 - 30 היצאנו בפעילות 12. צא' 100



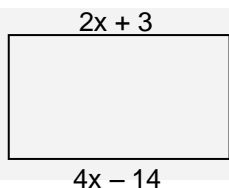
21. לפניכם סרטוט של מלבן. המידות בס"מ.

א. מהו x ? **4 ס"מ**

ב. נתון שהיקף המלבן הוא 62 ס"מ. מהו אורך צלעות המלבן? **12 ס"מ, 19 ס"מ**

$$3x + 7 = 5x - 1 \rightarrow x = 4$$

ב. אורך אחת הצלעות הוא 19 ס"מ ($3 \cdot 4 + 7$ או $5 \cdot 4 - 1$). אורך הצלע האחרת 12 ס"מ ($62 : 2 \rightarrow 31 - 19$)



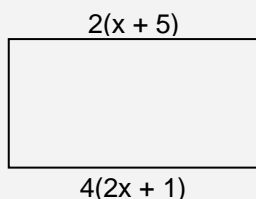
22. לפניכם סרטוט של מלבן. המידות בס"מ.

א. מהו x ? **8.5 ס"מ**

ב. נתון שהיקף המלבן הוא 70 ס"מ. מהו אורך צלעות המלבן?

$$2x + 3 = 4x - 14 \rightarrow x = 8.5$$

20 ס"מ, 15 ס"מ



תרגיל 23 מיועד לביסוס ולתרגול נוסף

23. לפניכם סרטוט של מלבן. המידות בס"מ.

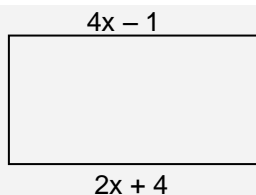
א. מהו x ? **1 ס"מ**

ב. נתון שהיקף המלבן הוא 48 ס"מ.

מהו אורך צלעות המלבן? **12 ס"מ, 12 ס"מ**

$$2(x + 5) = 4(2x + 1) \rightarrow x = 1$$

מה מיוחד במלבן שקיבלתם?



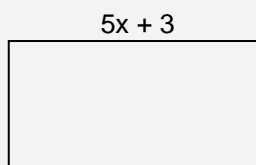
24. לפניכם סרטוט של מלבן. המידות בס"מ.

נתון ששטח המלבן הוא 54 ס"מ.

מהו אורך צלעות המלבן? **6 ס"מ, 9 ס"מ**

$$4x - 1 = 2x + 4 \rightarrow x = 2.5$$

תחילה יש למצוא את הערך של x על סמך שוויון בין הביטויים הנתונים: $4x - 1 = 2x + 4$.
להציב את הערך שהתקבל באחד הביטויים על מנת למצוא את אורך הצלע \leftarrow אורך הצלע 9 ס"מ. \leftarrow אורך הצלע השנייה 6 ס"מ ($54 : 9$).



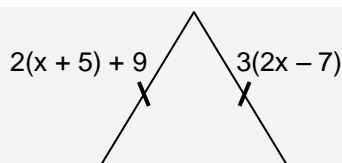
25. לפניכם סרטוט של מלבן. המידות בס"מ.

צלע אחת של המלבן ארוכה ב- 16 ס"מ מהצלע הסמוכה לה.

א. מהו האורך של כל אחת מצלעות המלבן? **33 ס"מ, 17 ס"מ**

ב. מהו שטח המלבן? **561 סמ"ר**

$$5x + 3 = 2x + 5 + 16 \rightarrow x = 6$$



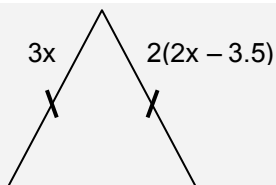
26. לפניכם סרטוט של משולש שווה שוקיים. המידות בס"מ.

א. מהו x ? **10 ס"מ**

ב. מהו אורך השוקיים? **39 ס"מ**

$$2(x + 5) + 9 = 3(2x - 7) \rightarrow x = 10$$

עמ' 104



27. לפניכם סרטוט של משולש שווה שוקיים. המידות בס"מ.

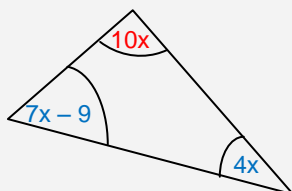
א. מהו x ? 7

ב. נתון שהיקף המשולש הוא 57 ס"מ.

מהם אורכי צלעות המשולש? 15 ס"מ, 21 ס"מ, 21 ס"מ

$$3x = 2(2x - 3.5) \rightarrow x = 7$$

עמ' 104



28. לפניכם סרטוט של משולש.

סכום המידות של שתי הזוויות הכתובות בכחול

שווה למידת הזווית הכתובה באדום.

א. מהן המידות של הזוויות? 90° , 36° , 54°

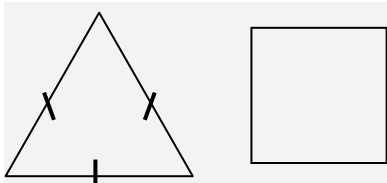
ב. האם התשובה הגיונית? הסבירו. כן

$$10x + 7x - 9 + 4x = 180 \rightarrow x = 9$$

ב. התשובה הגיונית כי במשולש יש זווית ישרה ושתיים חדות. (ולא למשל 2 זוויות ישרות או 2 זוויות קהות).

סכום הזוויות הוא 180° .

עמ' 104



29. לפניכם סרטוט של משולש שווה צלעות ושל ריבוע.

ההיקף של המשולש שווה הצלעות שווה להיקף של הריבוע.

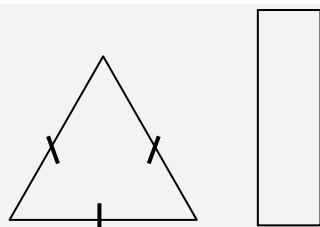
צלע המשולש ארוכה ב- 5 ס"מ מאורך צלע הריבוע.

מהו אורך צלע המשולש? מהו אורך צלע הריבוע? משולש: 20 ס"מ, ריבוע: 15 ס"מ

$$x \text{ צלע הריבוע}; x + 5 \text{ צלע המשולש}$$

$$3(x + 5) = 4x \rightarrow x = 15$$

עמ' 104



30. לפניכם סרטוט של משולש שווה צלעות ושל מלבן.

ההיקף של המשולש שווה הצלעות שווה להיקף של המלבן.

צלע המשולש ארוכה פי 3 מאורך הצלע הקצרה של המלבן, וקצרה ב-

2 ס"מ מאורך הצלע הארוכה.

מהו אורך צלעות המשולש? מהם אורכי צלעות המלבן? משולש: 12 ס"מ, מלבן: 14 ס"מ, 4 ס"מ

$$x \text{ הצלע הקצרה של המלבן}; 3x \text{ צלע המשולש}; 3x + 2 \text{ הצלע הארוכה של המלבן}$$

$$3 \cdot 3x = (x + 3x + 2) \cdot 2 \rightarrow x = 4$$

בשאלה מופיעה המילה "קצרה ב- 2 ס"מ"; בביטוי האלגברי מופיעה פעולת חיבור " $3x + 2$ ".

אתר האינטרנט 31 - 40 היצירות בפעילות 13. עמ' 100.

עמ' 104

31. ליעל בקופה 45 שקלים. בכל שבוע היא חוסכת 12 שקלים.

לטלי בקופה 79 שקלים. בכל שבוע היא חוסכת 10 שקלים.

א. כעבור כמה שבועות יהיה להן אותו סכום כסף בקופה? 17 שבועות

ב. מה יהיה הסכום? 249 שקלים

x מספר השבועות

$$45 + 12x = 79 + 10x \rightarrow x = 17$$

עמ' 104

- 32.** במחסן אחד יש 245 ארגזים. בכל יום מאחסנים במחסן 16 ארגזים נוספים. במחסן השני יש 544 ארגזים. בכל יום מוציאים מהמחסן 7 ארגזים. כעבור כמה ימים יהיה מספר שווה של ארגזים בשני המחסנים? **13 ימים**

x מספר הימים

$$245 + 16x = 544 - 7x \rightarrow x = 13$$

שאלות 33 – 35 הן לביסוס ולתרגול נוסף

עמ' 105

- 33.** במחסן אחד יש 62 ארגזים. בכל יום מאחסנים בו 18 ארגזים נוספים. במחסן שני יש 188 ארגזים. בכל יום מאחסנים בו 15 ארגזים נוספים. כעבור כמה ימים יהיה מספר שווה של ארגזים בשני המחסנים? **42 ימים**

x מספר הימים

$$62 + 18x = 188 + 15x \rightarrow x = 42$$

עמ' 105

- 34.** בבריכת דגים אחת יש 289 דגים. בכל יום מתווספים לבריכה 21 דגים. בבריכת דגים שנייה יש 916 דגים. בכל יום מוציאים מהבריכה 12 דגים. כעבור כמה ימים יהיה מספר שווה של דגים בשתי הבריכות? **19 ימים**

x מספר הימים

$$289 + 21x = 916 - 12x \rightarrow x = 19$$

עמ' 105

- 35.** לרועי בקופה 74 שקלים. בכל שבוע הוא חוסך 15 שקלים. לדנה בקופה 641 שקלים. בכל שבוע היא מוציאה מהקופה 12 שקלים. כעבור כמה שבועות יהיה להם סכום כסף שווה? **21 ימים**

x מספר השבועות

$$74 + 15x = 641 - 12x \rightarrow x = 21$$

עמ' 105

- 36.** בקופת החיסכון של דני יש 432 שקלים. בכל שבוע הוא חוסך 18 שקלים. בקופת החיסכון של יותם יש 84 שקלים. בכל שבוע הוא חוסך 10 שקלים. כעבור כמה שבועות יהיה סכום הכסף בקופה של דני גדול פי 3 מסכום הכסף בקופה של יותם? **15 שבועות**

x מספר השבועות

$$432 + 18x = 3(84 + 10x) \rightarrow x = 15$$

עמ' 105

- 37.** יעל ותמר עוזרות בהכנת כרטיסיות מקושטות לקראת היריד. יעל כבר הכינה 48 כרטיסיות. בכל שעת עבודה היא מספיקה להכין 7 כרטיסיות. תמר כבר הכינה 12 כרטיסיות. בכל שעת עבודה היא מספיקה להכין 5 כרטיסיות. כעבור כמה שעות עבודה נוספות יהיה מספר הכרטיסיות שהכינה יעל גדול פי 2 ממספר הכרטיסיות שהכינה תמר?

8 שעות

x מספר השעות

$$48 + 7x = 2(12 + 5x) \rightarrow x = 8$$

38.

ענת ויעל עוזרות בהכנת כרטיסיות מקושטות לקראת היריד.

ענת ארזה כבר 62 חבילות. בכל שעת עבודה היא מספיקה לארוז 17 כרטיסיות.

יעל ארזה כבר 10 חבילות. בכל שעת עבודה היא מספיקה לארוז 12 כרטיסיות.

כעבור כמה שעות עבודה נוספות יהיה מספר החבילות שענת ארזה גדול פי 2 מספר החבילות שיעל ארזה? **6 שעות**

x מספר השעות.

$$62 + 17x = 2(10 + 12x) \rightarrow x = 6$$

39.

במחסן הקטן יש 35 ארגזים, בכל שעה מאחסנים בו 2 ארגזים נוספים.

במחסן הגדול יש 54 ארגזים, בכל שעה מאחסנים בו 5 ארגזים נוספים.

כעבור כמה שעות יהיו במחסן הגדול 43 ארגזים יותר מאשר במחסן הקטן? **8 שעות**

x מספר השעות.

$$(35 + 2x) + 43 = 54 + 5x \rightarrow x = 8$$

40.

יותם ודניאל יצאו בו זמנית לרכב על אופניים מחוץ לעיר.

יותם יצא מביתו הנמצא במרחק 2.5 ק"מ ממרכז העיר. בכל שעה הוא מתרחק 18 ק"מ נוספים ממרכז העיר.

דניאל יצא מביתו הנמצא במרחק של 8.5 ק"מ ממרכז העיר. בכל שעה הוא מתרחק 16 ק"מ נוספים ממרכז העיר.

א. מה יהיה המרחק ביניהם כעבור שעתיים, אם הם גרים באותו צד של מרכז העיר ונוסעים באותו כיוון? **2 ק"מ**ב. מה יהיה המרחק ביניהם כעבור שעתיים, אם הם גרים משני צידי מרכז העיר ונוסעים בכיוונים מנוגדים? **79 ק"מ**ג. כעבור כמה שעות יהיו במרחק שווה ממרכז העיר? **3 שעות**ד. מה יהיה המרחק ממרכז העיר? **56.5 ק"מ**א. אחרי שעתיים יותם נמצא מהמרכז במרחק של: $2.5 + 18 \cdot 2 = 2.5 + 36 = 38.5$ ← 38.5 ק"מאחרי שעתיים דניאל נמצא מהמרכז במרחק של: $8.5 + 16 \cdot 2 = 8.5 + 32 = 40.5$ ← 40.5 ק"מאם הם גרים באותו צד של המרכז המרחק ביניהם יהיה הפרש המרחקים: $40.5 - 38.5 = 2$ ← 2 ק"מ.ב. אם הם גרים משני צידי המרכז ונוסעים בכיוונים מנוגדים המרחק ביניהם יהיה סכום המרחקים: $38.5 + 40.5 = 79$ ← 79 ק"מג. אחרי x שעות: $2.5 + 18x = 8.5 + 16x$ ← $x = 3$ אחרי 3 שעות.ד. $2.5 + 18 \cdot 3 = 2.5 + 54 = 56.5$ ← 56.5 ק"מ.

לחברת גיל 41 - 50 היצגו בפעילות 14. צא' 101.

41.

גיל האב 35 שנים, גיל הבן 3 שנים. בעוד כמה שנים יהיה גיל האב גדול פי 5 מגיל הבן?

x מספר השנים

x מספר השנים

35 + x גיל האב בעוד x שנים

3 + x גיל הבן בעוד x שנים

$$\boxed{35 + x} = 5 \cdot \boxed{(3 + x)}$$

גיל האב בעוד x שנים

גיל הבן בעוד x שנים

יש לשבץ סוגריים

5 שנים

כתבו משוואה מתאימה והמשיכו לפתור.

עמ' 106

42. הגיל של רענן גדול פי 5 מהגיל של יואב. בעוד 6 שנים יהיה הגיל של רענן פי 2.

מה הגיל של יואב? **שנתיים**

$$x \text{ הגיל של יואב}; 5x \text{ הגיל של רענן}; x + 6 \text{ הגיל של יואב בעוד } 6 \text{ שנים}; 5x + 6 \text{ הגיל של רענן בעוד } 6 \text{ שנים}$$

$$2(x + 6) = 5x + 6 \rightarrow x = 2$$

עמ' 106

43. חגי גדול מרון ב- 6 שנים. בעוד 5 שנים יהיה גילו פי 2 מגילו של רון.

בני כמה הם כיום? **7 שנים, 1 שנה**

$$x \text{ הגיל של רון}; x + 6 \text{ הגיל של חגי}$$

$$x + 6 + 5 = 2(x + 5) \rightarrow x = 1$$

עמ' 106

44. רינת גדולה ממירב ב- 8 שנים. בעוד 3 שנים יהיה הגיל של רינת פי 2 מהגיל של מירב.

מהו סכום הגילים שלהן כיום? **18**

$$x \text{ מירב}; x + 8 \text{ רינת}$$

$$x + 8 + 3 = 2(x + 3) \rightarrow x = 5$$

עמ' 106

45. אפרת גדולה מליאת ב- 9 שנים. לפני 9 שנים היה הגיל של אפרת גדול פי 4 מהגיל של ליאת.

בנות כמה הן כיום? **21, 12**

שאלות 46 – 52 מיועדות לתלמידים מתקדמים

עמ' 107

46. גיל האב 46 שנים, גיל הבן 24 שנים.

לפני כמה שנים היה גיל האב פי 2 מגיל הבן? **2 שנים (שנתיים)**

$$x \text{ מספר השנים. לפני } x \text{ שנים גיל האב היה פי } 2 \text{ מגיל הבן} \leftarrow x - 46 \text{ גיל האב לפני } x \text{ שנים}; x - 24 \text{ גיל הבן לפני } x \text{ שנים}$$

$$46 - x = 2(24 - x) \rightarrow x = 2$$

עמ' 107

47. רינת בת 30 וליאת בת 42.

לפני כמה שנים היה הגיל של ליאת פי 2 מהגיל של רינת? **18 שנים**

לפני x שנים הגיל של ליאת היה פי 2 מהגיל של רינת

$$42 - x = 2(30 - x) \rightarrow x = 18$$

עמ' 107

48. גיל האם 38 שנים. גיל הבת 13 שנים.

א. בעוד כמה שנים יהיה גיל האם פי 2 מגיל הבת? **12 שנים**

ב. לפני כמה שנים היה גיל האם פי 6 מגיל הבת? **8 שנים**

$$\text{א. בעוד } x \text{ שנים גיל האם יהיה פי } 2 \text{ מגיל הבת: } 38 + x = 2(13 + x) \rightarrow x = 12$$

$$\text{ב. לפני } x \text{ שנים גיל האם היה פי } 6 \text{ מגיל הבת: } 38 - x = 6(13 - x) \rightarrow x = 18$$

עמ' 107

49. האב בן 58 ובניו בני 35 ו- 31.

לפני כמה שנים היה גיל האב שווה לסכום הגילים של שני בניו? **8 שנים**

לפני x שנים

$$58 - x = 35 - x + 31 - x \rightarrow x = 8$$

50. שלוש אחיות נולדו בהפרש של 4 שנים זו מזו. לפני 3 שנים היה סכום הגילים שלהן 54.

עמ' 107

בנות כמה הן כיום? **25 שנים, 21 שנים, 17 שנים**

x הצעירה ; $x + 4$ השנייה ; $x + 8$ הבכורה

$$(x - 3) + (x + 4 - 3) + (x + 8 - 3) = 54 \rightarrow x = 17$$

51. כאשר אפרת הייתה בת 27, הייתה בתה ליאת בת 3.

עמ' 107

לפני שנתיים היה גיל האם פי 3 מגיל הבת.

בנות כמה הן כיום? **14 שנים, 38 שנים**

x הגיל של ליאת ; $x + 24$ הגיל של אפרת (ההפרש ביניהן 24 שנים) ;

$x - 2$ הגיל של ליאת לפני שנתיים ; $x + 24 - 2$ הגיל של אפרת לפני שנתיים

$$x + 24 - 2 = 3 \cdot (x - 2) \rightarrow x = 14$$

52. עינת בת x שנים. בעוד 10 שנים יהיה גילה של עינת פי 4 מגילה לפני 26 שנים.

עמ' 107

בת כמה עינת? **38**

אתרטיף 53 - 57 בעצרו בעצילות 15. צא' 101.

53. בחדר הכושר "בדרך הנכונה" גובים תשלום חודשי קבוע בסך 240 שקלים לחודש.

עמ' 108

בחדר הכושר "בכושר" גובים תשלום חודשי קבוע בסך 120 שקלים, בנוסף גובים 12 שקלים עבור כל ביקור.

עבור כמה ביקורים בחודש התשלום בשני חדרי הכושר שווה?

"בכושר"

"בדרך הנכונה"

x מספר הביקורים

240

$120 + 12x$ תשלום כולל עבור x ביקורים

$$\boxed{120 + 12x} = \boxed{240}$$

התשלום ב"ספורט לעם" התשלום ב"בכושר"

א. כתבו משוואה מתאימה. **$120 + 12x = 240 \leftarrow x = 10$**

ב. ענו על השאלה. **10 ביקורים**

54. מיטל בדקה את התעריפים לשכירת רכב בשתי חברות שונות.

עמ' 108

חברה א: גובה 800 שקלים לשבוע ללא תלות במספר הקילומטרים שנוסעים.

חברה ב: גובה 240 שקלים לשבוע ובנוסף 2 שקלים עבור כל ק"מ של נסיעה.

האם יש מרחק נסיעה עבורו משלמים בשתי החברות אותו סכום? **280 ק"מ**

$$240 + 2x = 800 \rightarrow x = 280 \quad X \text{ מספר הק"מ}$$

בחדר הכושר "בכושר" גובים תשלום חודשי קבוע בסך 120 שקלים, בנוסף גובים 12 שקלים עבור כל ביקור. בחדר הכושר "גוף בריא" גובים עבור כל ביקור סכום של 32 שקלים. עבור כמה ביקורים בחודש התשלום בשני חדרי הכושר שווה?

"גוף בריא"	"בכושר"
x מספר הביקורים	x מספר הביקורים
$32x$ תשלום כולל עבור x ביקורים	$120 + 12x$ תשלום כולל עבור x ביקורים
$\boxed{32x}$	$\boxed{120 + 12x}$
התשלום ב"גוף בריא"	התשלום ב"בכושר"

א. כתבו משוואה מתאימה.

ב. ענו על השאלה. **6 ביקורים $\rightarrow x = 6$**

מספר הנוסעים באוטובוס המאסף לטבריה גדול פי 3 ממספר הנוסעים באוטובוס הישיר. אם יעברו 16 נוסעים מהאוטובוס המאסף לאוטובוס הישיר, יהיה מספר שווה של נוסעים בשני האוטובוסים. כמה נוסעים יש עכשיו בכל אחד מהאוטובוסים? **16 נוסעים, 48 נוסעים**

"מאסף"	"ישיר"
$3x$ מספר הנוסעים	x מספר הנוסעים
$3x - 16$ אחרי שיצאו 16 נוסעים	$x + 16$ אחרי שיתווספו 16 נוסעים
$\boxed{3x - 16}$	$\boxed{x + 16}$
הנוסעים ב"מאסף" לאחר המעבר	הנוסעים ב"ישיר" לאחר המעבר

כתבו משוואה מתאימה וענו על השאלה. **$x = 16$**

הספרייה העירונית מציעה שתי אפשרויות למיני שנת: **אפשרות א:** תשלום חד פעמי בגובה של 80 שקלים, ותשלום נוסף בגובה 4 שקלים עבור כל ספר. **אפשרות ב:** תשלום בגובה 12 שקלים עבור כל ספר.

- א. עבור כמה ספרים יהיה התשלום בשתי האפשרויות שווה? **10**
- ב. מירב מחליפה 6 ספרים בשנה. באיזו אפשרות תציעו לה לבחור? **(ב)**
- ג. טל מחליפה 15 ספרים בשנה. באיזו אפשרות תציעו לה לבחור? **(א)**
- א. x מספר הספרים ; **$x = 10 \rightarrow 80 + 4x = 12x$**

אתר לימודים 58 - 71 היצירות בפעילויות 16, 17. עמ' 102.

כמות השמן בכלי הגדול הייתה גדולה פי 4 מכמות השמן בכלי הקטן. לאחר שהעברנו 30 ליטר מהכלי הגדול לכלי הקטן, הייתה כמות שווה של שמן בשני הכלים.

כמה ליטרים שמן היו בתחילה בכל אחד מהכלים? **20 ליטרים, 80 ליטרים**

x כמות השמן בכלי הקטן ; $4x$ כמות השמן בכלי הגדול $\rightarrow x = 20 \rightarrow x + 30 = 4x - 30$

עמ' 109

59. מספר התלמידים במעבדה גדול פי 2 ממספר התלמידים בכיתה. אם 15 תלמידים יעברו מהמעבדה לכיתה, יהיה מספר שווה של תלמידים במעבדה ובכיתה.

כמה תלמידים יש עכשיו בכיתה? **30 תלמידים**

x מספר התלמידים בכיתה ; $2x$ מספר התלמידים במעבדה

$$2x - 15 = x + 15 \rightarrow x = 30$$

עמ' 109

60. כמות היין בחבית אחת גדולה פי 6 מכמות היין בחבית השנייה. אם נעביר 35 ליטר יין מהחבית הגדולה לקטנה, תהיה כמות היין בשתי החביות שווה.

מהי כמות היין בכל אחת מהחביות עכשיו? **14 ליטרים, 84 ליטרים**

x הכמות בחבית הקטנה ; $6x$ הכמות בחבית הגדולה

$$6x - 35 = x + 35 \rightarrow x = 14$$

עמ' 110

61. כמות היין בחבית אחת גדולה פי 5 מכמות היין בחבית השנייה. אם יעבירו 24 ליטרים מהחבית הגדולה לקטנה,

תהיה כמות היין בחבית הגדולה פי 3 מכמות היין בחבית הקטנה.

מהי כמות היין שיש עכשיו בכל אחת מהחביות? **48 ליטרים, 240 ליטרים**

x כמות היין בחבית אחת ; $5x$ כמות היין בחבית השנייה

$$5x - 24 = 3x + 72 \rightarrow x = 48$$

עמ' 110

62. מספר האורחים באולם רימון גדול פי 4 ממספר האורחים באולם זית. אם יעברו 13 אורחים מאולם זית לאולם רימון, יהיה מספר האורחים באולם רימון גדול פי 5 ממספר האורחים באולם זית.

כמה אורחים יש עכשיו בכל אחד מהאולמות? **78 אורחים, 312 אורחים**

x מספר האורחים באולם זית ; $4x$ מספר האורחים באולם רימון

$$4x + 13 = 5(x - 13) \rightarrow x = 78$$

עמ' 110

63. סכום הכסף שיש למתן בבנק חרמון גדול פי 4 מסכום הכסף שיש לו בבנק ארבל. אם יעביר מבנק ארבל לבנק חרמון 210 שקלים,

יהיה סכום הכסף בבנק חרמון גדול פי 7 מסכום הכסף בבנק ארבל.

מהו סכום הכסף שיש לו בכל אחד מהחשבונות? **560 שקלים ב"ארבל", 2,240 שקלים ב"חרמון"**

x סכום הכסף בארבל ; $4x$ סכום הכסף בחרמון

$$4x + 210 = 7(x - 210) \rightarrow x = 560$$

עמ' 110

64. מספר התלמידים בכיתה ז' גדול ב-4 ממספר התלמידים בכיתה ז'. אם יעברו 10 תלמידים מכיתה ז' לכיתה ז', יהיה מספר התלמידים בכיתה ז' גדול פי 2 ממספר התלמידים בכיתה ז'.

כמה תלמידים יש בכל אחת מהכיתות? **38 תלמידים, 34 תלמידים**

x מספר התלמידים ב-2; $x + 4$ מספר התלמידים ב-1;
 $x + 4 + 10 = 2(x - 10) \rightarrow x = 34$

עמ' 110

65. ליובל יש בחשבון החיסכון 450 שקלים יותר מאשר בחשבון השוטף. אם יעביר מהחשבון השוטף 120 שקלים לחשבון החיסכון, יהיה סכום הכסף בחשבון החיסכון גדול פי 2 מסכום הכסף בחשבון השוטף.
 כמה כסף יש לו בכל אחד מהחשבונות? **בשוטף 810 שקלים, בחיסכון 1,260 שקלים.**
 x הסכום בחשבון השוטף; $x + 450$ הסכום בחשבון החיסכון
 $x + 450 + 120 = 2(x - 120) \rightarrow x = 810$

עמ' 110

66. באולם תמר יש 182 אורחים. באולם רימון יש 373 אורחים.
 כמה אורחים יש להעביר מאולם תמר לאולם רימון, כך שמספר האורחים באולם רימון יהיה גדול פי 4 ממספר האורחים באולם תמר? **יש להעביר 71 אורחים**
 x מספר האורחים שיש להעביר; $373 + x = 4(182 - x) \rightarrow x = 71$

עמ' 111

67. בשני אולמות יחד יש 240 אורחים. אם נעביר מהאולם הגדול לאולם הקטן אותו מספר אורחים שיש באולם הקטן, יהיה בשני האולמות מספר שווה של אורחים.
 כמה אורחים יש עכשיו בכל אולם? **באולם הקטן 60 אורחים, באולם הגדול 180 אורחים.**

אולם גדול x לפני העברה $240 - x$ לאחר ההעברה	אולם קטן x לפני העברה $x + x$ לאחר ההעברה
---	--

עמ' 111

68. בשני אוטובוסים יחד יש 66 נוסעים. אם נעביר מהאוטובוס הישיר לאוטובוס המאסף מספר נוסעים הגדול פי 2 ממספר הנוסעים שיש עכשיו באוטובוס המאסף, יהיה מספר נוסעים שווה בשני האוטובוסים.
 כמה נוסעים יש עכשיו בכל אוטובוס? **במאסף יש 11 ובישיר 55**

דרך ב x מספר הנוסעים באוטובוס המאסף; $66 - x$ מספר הנוסעים באוטובוס הישיר $66 - x - 2x = x + 2x$ $66 - 3x = 3x$ $6x = 66$ $x = 11$	דרך א x מספר הנוסעים באוטובוס הישיר; $66 - x$ מספר הנוסעים באוטובוס המאסף $x - 2(66 - x) = 66 - x + 2(66 - x)$ $x - 132 + 2x = 66 - x + 132 - 2x$ $3x - 132 = 198 - 3x$ $6x = 330$ $x = 55$
---	---

באוטובוס הישיר יש 55 נוסעים ובאוטובוס המאסף יש 11 נוסעים.

69.

באולם גלבווע ובאולם תבור יחד יש ביחד 113 אורחים.
אם יעברו מאולם גלבווע לאולם תבור מספר אורחים השווה למספר האורחים באולם תבור, יהיה מספר האורחים באולם תבור גדול ב- 15 ממספר האורחים באולם גלבווע.

כמה אורחים יש עכשיו בכל אחד מהאולמות? **32 באולם תבור ו- 81 בגלבווע.**

$$\boxed{\text{אולם גלבווע לאחר ההעברה}} + 15 = \boxed{\text{אולם תבור לאחר ההעברה}}$$

דרך א

באולם גלבווע יש x אורחים ;

באולם תבור יש $x - 113$ אורחים

$$x - (113 - x) = 113 - x + 113 - x - 15$$

$$2x - 113 = 226 - 2x - 15$$

$$4x = 324$$

$$x = 81$$

באולם גלבווע יש 81 אורחים, ובאולם תבור יש 32 אורחים.

דרך ב

באולם תבור x אורחים ;

באולם גלבווע $x - 113$ אורחים

$$113 - x - x = x + x - 15$$

$$113 - 2x = 2x - 15$$

$$128 = 4x$$

$$x = 32$$

70.

לנועם יש חשבונות בבנק הגליל ובבנק הנגב. בסך הכל יש לו בשני החשבונות 4,800 שקלים.
אם נעביר מבנק הנגב לבנק הגליל סכום השווה למחצית מהסכום שיש לו בבנק הגליל, יהיה לו סכום שווה בשני החשבונות.

כמה כסף יש לו עכשיו בכל אחד מהחשבונות? **1,600 שקלים ב"גליל" ו- 3,200 שקלים ב"נגב"**

סכום הכסף בבנק הגליל x ; סכום הכסף בבנק הנגב $4,800 - x$

$$4,800 - x - \frac{x}{2} = x + \frac{x}{2}$$

$$4,800 - \frac{3x}{2} = \frac{3x}{2}$$

$$4,800 = 3x$$

$$x = 1,600$$

בבנק הגליל יש 1,600 שקלים, ובבנק הנגב יש 3,200 שקלים.

71.

בשתי כיתות ז יש ביחד 63 תלמידים.

אם יעברו מכיתה ז₁ 11 תלמידים לכיתה ז₂, יהיה מספר התלמידים בכיתה ז₁ שווה ל- $\frac{2}{5}$

ממספר תלמידי כיתה ז₂.

כמה תלמידים יש עכשיו בכל אחת מהכיתות? **29, 34.**

בכיתה ז₁ x תלמידים ; בכיתה ז₂ $63 - x$ תלמידים.

$$x - 11 = \frac{2}{5}(63 - x + 11) \quad / \cdot 5$$

$$5x - 55 = 126 - 2x + 22$$

$$7x = 203$$

$$x = 29$$

בכיתה ז₁ 29 תלמידים, ובכיתה ז₂ 34 תלמידים.

תרגילים נוספים

על פי שיקול דעת המורה, בהתאם לזמן, יוחלט אם לתת את התרגילים. ואם כן, האם לכלל הכיתה או לחלקה. לחילופין ניתן לחזור לתרגילים אלה בשלב מאוחר יותר כ"מפגש חוזר".

72. ערן מבוגר מדניאל ב- 6 שנים. בעוד 4 שנים יהיה סכום הגילים שלהם 32.

עמ' 112

מהו הגיל כיום של כל אחד מהבנים? **9 שנים, 15 שנים**

$$x \text{ הגיל של דניאל ; } x + 6 \text{ הגיל של ערן ; } x + 4 \text{ הגיל של דניאל בעוד 4 שנים ; } x + 6 + 4 \text{ הגיל של ערן בעוד 4 שנים}$$

$$x + 4 + (x + 6 + 4) = 32 \rightarrow x = 9$$

73. תמר צעירה מרינת ב- 4 שנים. בעוד 7 שנים יהיה סכום הגילים שלהן 48.

עמ' 112

מהו הגיל כיום של כל אחת מהבנות? **19 שנים, 15 שנים**

$$x \text{ הגיל של רינת ; } x - 4 \text{ הגיל של תמר ; } x + 7 \text{ הגיל של רינת בעוד 7 שנים ; } (x - 4) + 7 \text{ הגיל של תמר בעוד 7 שנים}$$

$$x + 7 + (x - 4) + 7 = 48 \rightarrow x = 19$$

74. ארבעה אחים נולדו בהפרשים של שנתיים זה מזה. סכום הגילים שלהם כיום הוא 40. בני כמה הם כיום?

עמ' 112

$$x \text{ הצעיר ; } x + 2 \text{ השני ; } x + 4 \text{ השלישי ; } x + 6 \text{ הרביעי}$$

$$x + (x + 2) + (x + 4) + (x + 6) = 40 \rightarrow x = 7$$

13 שנים, 11 שנים, 9 שנים, 7 שנים

75. בעל המפעל אחסן את הארגזים שנועדו למשלוח בשני מחסנים.

במחסן הגדול היו 221 ארגזים ובמחסן הקטן 76 ארגזים.

כמה ארגזים עליו להעביר מהמחסן הגדול למחסן הקטן כדי שכמות הארגזים במחסן הגדול תהיה גדולה

פי 2 מכמות הארגזים במחסן הקטן? **23 ארגזים**

צריך להעביר x ארגזים

$$221 - x = (76 + x) \cdot 2$$

$$221 - x = 152 + 2x$$

$$69 = 3x \rightarrow x = 23$$

צריך להעביר 23 ארגזים

76. למסיבת סיום הקורס הכינה המדריכה מספר שווה של הפתעות לכל אחד ממשתתפי הקורס. מכיוון שבמקום 24 משתתפים הגיעו רק 18, קיבל כל אחד מהם הפתעה אחת יותר מהמתוכנן.

עמ' 112

כמה הפתעות הכינה המדריכה? **72 הפתעות**

המדריכה הכינה לכל משתתף x הפתעות

$$24 \cdot x = 18(x + 1)$$

$$24x = 18x + 18$$

$$6x = 18 \rightarrow x = 3$$

המדריכה הכינה ל- 24 משתתפים 3 הפתעות לכל אחד, לכן היא הכינה בסה"כ 72 הפתעות.

עמ' 112

77. בסכום הכסף שבידו יכול רענן לקנות 9 פחיות שתייה או 6 חטיפים. מחיר חטיף יקר ב- 4 שקלים ממחיר פחית שתייה.

מה מחיר פחית שתייה? **8 שקלים**

מחיר פחית שתייה x שקלים

$$9 \cdot x = 6(x + 4)$$

$$9x = 6x + 24$$

$$3x = 24 \rightarrow x = 8$$

מחיר פחית שתייה הוא 8 שקלים.

עמ' 112

78. אריאל החל לעבוד במפעל להרכבת מערכות אזעקה. בכל שבוע הוא עובד מספר קבוע של שעות. במהלך השבוע הראשון לעבודתו הוא הרכיב 6 מערכות אזעקה.

בשבוע השני, זמן ההרכבה של כל מערכת התקצר בשעה, לכן הצליח להרכיב 7 מערכות.

לכמה שעות נזקק אריאל בשבוע הראשון לעבודתו כדי להרכיב מערכת אחת? **7 שעות**

אריאל נזקק ל- x שעות על מנת להרכיב מערכת אחת, בשבוע הראשון.

$$6 \cdot x = 7(x - 1)$$

$$6x = 7x - 7 \rightarrow x = 7$$

בשבוע הראשון הוא נזקק ל- 7 שעות כדי להרכיב מערכת אחת.

עמ' 113

79. בסכום הכסף שבידה יכולה שחר לקנות 8 מחברות דקות או 5 מחברות עבות. מחיר מחברת דקה זול ב- 3 שקלים ממחיר מחברת עבה.

מה מחיר מחברת עבה? **8 שקלים**

x מחיר מחברת עבה ; $x - 3$ מחיר מחברת דקה

$$5x = 8(x - 3)$$

$$x = 8$$

עמ' 113

80. רענן הוסיף למספר נתון 3, ואת הסכום כפל ב- 7. ארז כפל את המספר ב- 8 ולמכפלה הוסיף 15.

שני הילדים קיבלו אותה התוצאה.

מה היה המספר? **6**

x המספר הנתון.

$$\underbrace{(x + 3) \cdot 7}_{\text{רענן}} = \underbrace{x \cdot 8 + 15}_{\text{ארז}}$$

$$x = 6$$

עמ' 113

81. בחדר אחד נמצאים 18 אנשים, בחדר השני נמצאים 22 אנשים.

כמה אנשים צריכים לעבור מהחדר הראשון אל השני כדי שמספר האנשים בחדר השני יהיה גדול פי 3 ממספר האנשים

בחדר הראשון? **8 אנשים**

צריכים לעבור x אנשים.

$$3(18 - x) = 22 + x$$

$$54 - 3x = 22 + x$$

$$32 = 4x \rightarrow x = 8$$

צריכים לעבור 8 אנשים.

עמ' 113

82. דני קנה 15 עטים משני סוגים.
חלקם במחיר 7 שקלים לעט, וחלקם במחיר 4 שקלים לעט.
בסך הכל שילם 90 שקלים.
כמה עטים מכל סוג קנה? **5, 10**

דני קנה x עטים במחיר 7 שקלים, ו- $(15 - x)$ במחיר 4 שקלים.

$$7x + 4(15 - x) = 90$$

$$7x + 60 - 4x = 90$$

$$3x = 30 \rightarrow x = 10$$

דני קנה 10 עטים במחיר 7 שקלים, ו-5 עטים במחיר 5 שקלים.

עמ' 113

83. מהו המספר שכאשר מוסיפים לו 21 מתקבל סכום הגדול פי 4 מהמספר הנתון? **7**
המספר x
 $x + 21 = 4x$
 $2x = 21 \rightarrow x = 7$

עמ' 113

84. מחיר קלסר עבה 17 שקלים, מחיר קלסר דק 13 שקלים.
למשרד הוזמנו קלסרים משני הסוגים.
מספר הקלסרים הדקים שהוזמן היה גדול ב-6 ממספר הקלסרים העבים.
כמה קלסרים דקים וכמה קלסרים עבים הוזמנו למשרד אם המחיר הכולל היה 318 שקלים? **8 קלסרים עבים ו-14**

קלסרים דקים

גברת סיון קנתה x קלסרים עבים ו- $(x + 6)$ קלסרים דקים.

$$17x + 13(x + 6) = 318$$

$$17x + 13x + 78 = 318$$

$$30x = 240 \rightarrow x = 8$$

גברת סיון קנתה 8 קלסרים עבים, ו-14 קלסרים דקים.

עמ' 113

85. מחיר מכנסיים גדול ב-60 שקלים ממחיר חולצה.
גב. סיון קנתה עבור ילדיה 4 חולצות ו-3 זוגות מכנסיים ושילמה עבור כל הקנייה 530 שקלים.
מהו המחיר של זוג מכנסיים ומהו המחיר של חולצה? **110 ש', 50 ש'**

מחיר זוג מכנסיים x שקלים ; מחיר חולצה $x - 60$ שקלים

$$4(x - 60) + 3x = 530$$

$$4x - 240 + 3x = 530$$

$$7x = 770 \rightarrow x = 110$$

מחיר זוג מכנסיים 110 שקלים, ומחיר חולצה 50 שקלים.

86.

גברת סיוון קנתה לקראת החורף 5 מטריות. חלק מהמטריות הן מטריות מתקפלות, וחלק רגילות. מחיר מטריה מתקפלת הוא 45 שקלים. מחיר מטריה רגילה הוא 35 שקלים. סך הכל היא שילמה 205 שקלים.

- א. סמנו ב- x את מספר המטריות המתקפלות. בטאו בעזרת x את מספר המטריות הרגילות.
 ב. כתבו ביטוי לסכום ששילמה עבור המטריות הרגילות.
 ג. כתבו ביטוי לסכום ששילמה עבור המטריות המתקפלות.
 ד. כתבו משוואה מתאימה ומצאו בעזרתה את מספר המטריות מכל סוג.

85. 2 רגילות, 3 מתקפלות

$$\boxed{\text{מספר הרגילות}} \cdot \boxed{\text{מחיר הרגילות}} + \boxed{\text{מספר המתקפלות}} \cdot \boxed{\text{מחיר המתקפלות}} = \boxed{\text{הסכום הכולל}}$$

87.

סכום הגילים של אם ובתה הוא 70 שנה. לפני 11 שנים היה גיל האם הגדול פי 3 מגיל הבת. מהו גיל האם וגיל הבת כיום? **23 שנים, 47 שנים**

האם בת x שנים. הבת בת $70 - x$ שנים. לפני 11 שנים: האם בת $x - 11$ שנים, הבת בת $70 - x - 11$ שנים.

$$(70 - x - 11) \cdot 3 = x - 11$$

$$210 - 3x - 33 = x - 11$$

$$177 - 3x = x - 11$$

$$4x = 188 \rightarrow x = 47$$
 האם בת 47, והבת בת 23.

88.

מצאו שלושה מספרים טבעיים שכל אחד מהם גדול מקודמו ב- 3, אם ידוע כי: המכפלה של המספר הגדול מביניהם במספר הקטן ביותר, גדולה ב- 36 מהמכפלה של המספר האמצעי במספר הקטן. **12, 15, 18**

מה כדאי לחסר משני האגפים של המשוואה?

$$\begin{aligned} & \text{המספרים הם } x, x+3, x+6 \\ & x(x+6) = (x+3)x + 36 \\ & x^2 + 6x = x^2 + 3x + 36 \quad / -x^2 \\ & 6x = 3x + 36 \rightarrow 3x = 36 \rightarrow x = 12 \\ & \text{המספרים הם: } 12, 15, 18. \end{aligned}$$

בפתיחת הסוגריים חשוב לחדד את ההבדל בין מכפלה של x בעצמו לבין פעמיים x .
 * למראית עין התקבלה משוואה ריבועית. אבל, אפשר לחסר x^2 משני האגפים ולקבל משוואה ממעלה ראשונה אותה התלמידים יודעים לפתור.

89.

ביום העיון חילקו את המשתתפים ל- 3 אולמות להרצאות וסדנאות. מספר המשתתפים באולם דקל היה קטן ב- 34 ממספר המשתתפים באולם אורן. מספר המשתתפים באולם ברוש היה גדול פי 3 ממספר המשתתפים באולם דקל. מספר המשתתפים באולם ברוש היה קטן ב- 5 ממספר המשתתפים באולמות דקל ואורן יחד.

איזה מהאולמות מתואר ביותר מאופן אחד?

כמה משתתפים היו בכל אחד מהאולמות?

באולם אורן 63, באולם דקל 29, באולם ברוש 87

באולם דקל היו x משתתפים; באולם אורן היו $x + 34$ משתתפים; באולם ברוש היו $3x$ משתתפים.

$$3x = x + x + 34 - 5$$

$$3x = 2x + 29 \rightarrow x = 29$$

באולם דקל היו 29 משתתפים, באולם אורן 63 משתתפים, ובברוש 87 משתתפים.

עמ' 114

90.

בית הספר הזמין הסעה למוזיאון ל- 20 תלמידים. ביום הסיור הגיעו 5 תלמידים יותר מהמתוכנן, לכן עלות הנסיעה לתלמיד הייתה נמוכה ב- 10 שקלים.

מה הייתה עלות הנסיעה המקורית לתלמיד? **50 שקלים**

עלות הנסיעה המקורית הייתה x שקלים לתלמיד.

$$20 \cdot x = 25(x - 10)$$

$$20x = 25x - 250$$

$$5x = 250 \rightarrow x = 50$$

התיכונן היה שכל משתתף ישלם 50 שקלים עבור ההסעה.

עמ' 114

91.

המורה קיבלה תקציב לרכישה של 45 ספרים לתלמידים. מכיוון שמחיר ספר היה יקר ב- 4 שקלים מהמתוכנן, ניתן היה לקנות בסכום רק 42 ספרים.

מה היה המחיר המקורי של הספר? **56 ש'**

המחיר המקורי של הספר x שקלים

$$45x = 42(x + 4)$$

$$45x = 42x + 168$$

$$3x = 168 \rightarrow x = 56$$

המחיר המקורי של הספר הוא 56 שקלים.

עמ' 114

92.

בכסף שיש לתומר בארנק הוא יכול לקנות 14 גיליונות של מדבקות. אילו מחיר גיליון מדבקות היה זול ב- 2.5 שקלים, תומר היה יכול לקנות באותו סכום 21 גיליונות של מדבקות.

מה מחיר של גיליון מדבקות? **7.5 ש'**

מחיר גיליון מדבקות x שקלים

$$14x = 21(x - 2.5)$$

$$14x = 21x - 52.5$$

$$7x = 52.5 \rightarrow x = 7.5$$

מחיר גיליון מדבקות 7.5 שקלים.

עמ' 114

93.

באולם 24 שורות. בכל שורה מספר שווה של כיסאות. אילו מספר הכיסאות בכל שורה היה גדול ב- 3, ניתן היה לסדר את כל הכיסאות ב- 20 שורות שוות.

כמה כסאות יש בכל שורה? **15 כסאות**

בשורה יש x כסאות

$$24x = 20(x + 3)$$

$$24x = 20x + 60$$

$$4x = 60 \rightarrow x = 15$$

בשורה יש 15 כסאות.

עמ' 115

94. סכום שני מספרים הוא 224. מספר אחד גדול ב- 9 מ- 4 פעמים המספר השני. מהם המספרים? 43, 181

עמ' 115

95. סכום שני מספרים הוא 44. מספר אחד גדול ב- 12 משליש המספר האחר. מהם המספרים? 20, 24

עמ' 115

96. מספר אחד גדול פי 6 ממספר שני. כאשר מוסיפים 6 לפעמיים המספר הקטן, ומורידים 6 ממחצית המספר הגדול, מתקבלים מספרים שווים. מהם המספרים הנתונים? 12, 72

עמ' 115

97. מצאו שם של ילד בן 5 אותיות שבו ערכי האותיות בגימטריה מקיימים את התנאים הבאים: סכום ערכי האותיות הוא 30. האות השנייה שווה לאות החמישית. האות השנייה שווה למחצית האות הראשונה. האות הראשונה שווה לסכום האותיות השלישית והרביעית. האות החמישית גדולה ב- 1 מהאות הרביעית.

אתנחתא – עמוד 115 – 116.

עמ' 115

1.

שטח צורה A 12 סמ"ר.

שטח צורה B 21 סמ"ר.

שטח צורה C 20 סמ"ר.

מהו שטח צורה D?

ניתן לפתור על ידי ניחוש מושכל ותיקון.

שטח מלבן B: 21 סמ"ר ; שטח מלבן A: 12 סמ"ר. לכן, אורך הקטע

CF הוא 3 ס"מ (אורכו שווה בשני המלבנים). $21 = 3 \cdot 7$; $12 = 3 \cdot 4$

אורך הקטע AF הוא 4 ס"מ לכן אורך הקטע AI הוא 5 ס"מ.

$5 \cdot 7 = 35$. שטח צורה D הוא 35 סמ"ר.

עמ' 116

2.

ריבוע קסם כפלי

ברביבוע הקסם שלפניכם המכפלה בכל שורה, בכל טור, ובאלכסון שווה.

מהו הערך של x ? $\frac{1}{2}$

מהו הערך של y ? $\frac{1}{16}$

8	$\frac{1}{4}$	x
y	1	1
2	4	$\frac{1}{8}$

מכיוון שבמשבצת האמצעית עומד המספר 1, שאיננו משפיע על ערך המכפלה, הרי שניתן להתעלם ממנו בהשוואת המכפלות.

עמ' 116

3.

לפתיחת כספת יש להקיש קוד סודי בן 3 ספרות.

הקוד הסודי מורכב מ- 3 ספרות מתוך הספרות הבאות: 4, 3, 2, 1.

כמה ניסיונות לכל היותר צריך לבצע כדי לפתוח את הכספת:

א. כאשר כל הספרות שונות זו מזו. 34

ב. כאשר אין הגבלה על בחירת הספרות. 64

עמ' 116

4.

ליעל ולדנה יחד יש 98 שקלים. לדנה ולזוהר יחד יש 89 שקלים. ליעל ולזוהר יחד יש 93 שקלים.

כמה שקלים יש לכל אחת מהבנות? יעל 51 שקלים, דנה 47 שקלים, זהר 42 שקלים

עמ' 116

5.

הריבוע שלפניכם מורכב מ- 12 גפרורים.

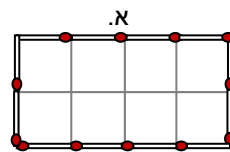
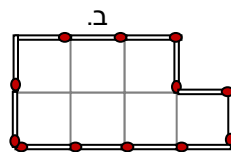
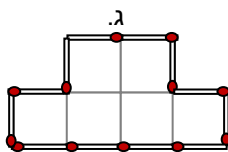
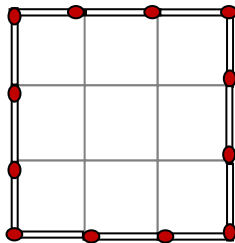
שטח הריבוע 9 משבצות.

הדגימו בסרטוט כיצד תרכיבו מ- 12 גפרורים צורות ששטחן:

א. 8 משבצות.

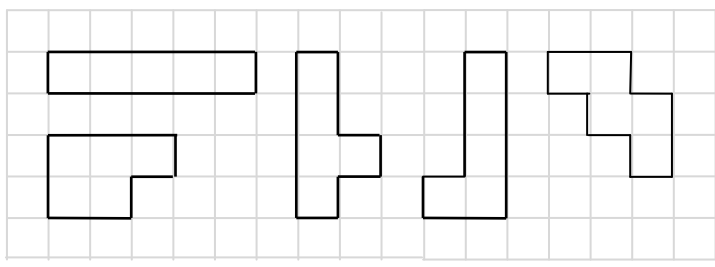
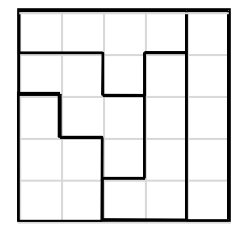
ב. 7 משבצות.

ג. 6 משבצות.



6.

העתיקו את הצורות והרכיבו מהן ריבוע.



מפגש חוזר 3 – עמוד 117

1. פתרו את התרגילים הבאים.

$$1) \quad 3 \cdot (-8) + 4 \cdot 1\frac{1}{2} = (-18)$$

$$4) \quad -4 \cdot 3^2 + 700 \cdot 0.1^2 = (-29)$$

$$2) \quad -36 - 2 \cdot |-7 - (-1)| = (-24)$$

$$5) \quad 7 \cdot (-2) - 14 + 35 \cdot 2 = 42$$

$$3) \quad 7\frac{4}{5} - 8\frac{2}{5} - \frac{2}{5} = (-1)$$

$$6) \quad -9^2 + (-9)^2 - 4 \cdot 2^4 = (-64)$$

2. מצאו מספר שאם נוסיף לו 26, הסכום המתקבל יהיה גדול פי $1\frac{1}{2}$ מהמספר עצמו. 52

א המספר ; $x + 26$ המספר ועוד 26 ; $x + 26$ גדול פי $1\frac{1}{2}$ מהמספר עצמו.

$$x + 26 = 1\frac{1}{2}x$$

$$1\frac{1}{2}x = \frac{3}{2}x \quad x + 26 = \frac{3}{2}x \quad / \cdot 2$$

$$2x + 52 = 3x \rightarrow x = 52$$

3. א. איזה מבין המספרים הבאים יכולים להיות סכום של 3 מספרים עוקבים?

163 (4 173 (3 183 (2 193 (1

ב. מהם המספרים העוקבים? 60, 61, 62

א. סכום שלושה מספרים עוקבים צריך להתחלק ב-3, לכן 183 יכול להיות המספר המבוקש. כדאי להזכיר את סימן ההתחלקות ב-3 (סכום הספרות מתחלק ב-3). בהתאם לכיתה ניתן להציג בדרך אלגברית כיצד יודעים שסכום שלושה

מספרים עוקבים הוא כפולה של 3. $[n + (n + 1) + (n + 2) = 3n + 3]$ או $[(n - 1) + n + (n + 1) = 3n]$.

ב. כדי למצוא את המספרים נחלק ב-3. $183 : 3 = 61$ ← המספר האמצעי 61 והמספרים הם: 60, 61, 62.

4. מצאו שני מספרים שאחד מהם גדול ב-15 מהשני, והסכום שלהם גדול פי 5 מהמספר הקטן. 5, 20

א המספר הקטן ; $x + 15$ המספר הגדול ; $x + (x + 15)$ הסכום

$$x + (x + 15) = 5 \cdot x$$

$$2x + 15 = 5x$$

$$15 = 3x \rightarrow x = 5$$

המספר הקטן הוא 5 ; המספר הגדול 20 $(5 + 15)$.

5. מצאו שני מספרים שסכומם 60, אם ידוע כי אחד מהמספרים גדול פי 8 מההפרש ביניהם. 28, 32

א המספר הראשון ; $x - 60$ המספר השני (הסכום הוא 60)

$$x = 8(x - (60 - x))$$

$$x = 8(x - 60 + x)$$

$$x = 8(2x - 60)$$

$$x = 16x - 480$$

$$480 = 15x \rightarrow x = 32$$

המספר הראשון 32 ; המספר השני 28 ; ההפרש: $32 - 28 = 4$; $4 \cdot 8 = 32$

עמ' 117 6.

לקראת סיום שנת הפעילות, מתכננים במתנ"ס הפעלה בסדנאות. מספר הנרשמים לסדנה בבוקר גדול פי 3 ממספר הנרשמים לסדנה בצהריים. אם יעברו מהסדנה של הבוקר 12 נרשמים לסדנה של הצהריים, יהיה מספר המשתתפים בסדנת הבוקר גדול פי 2 ממספר המשתתפים בסדנת הצהריים. כמה נרשמים יש לכל אחת מהסדנאות?

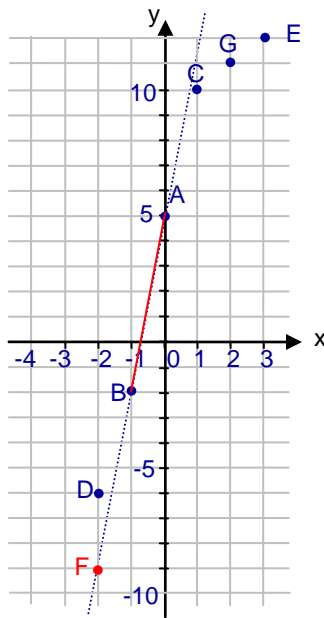
$$x \text{ מספר הנרשמים לסדנה בצהריים ; } 3x \text{ מספר הנרשמים לסדנה בבוקר}$$

$$3x - 12 = 2(x + 12)$$

$$3x - 12 = 2x + 24 \rightarrow x = 36$$

סדנת הבוקר 36 ; סדנת הצהריים 12 : 36

עמ' 117 7.



- א. סרטטו על דף משובץ מערכת צירים וסמנו בה את הנקודות הבאות:
 $A(0, 5)$; $B(-1, -2)$; $C(1, 10)$; $D(-2, 6)$
- ב. חברו את הנקודות A ו-B בקו ישר.
 איזו מבין הנקודות הבאות נמצאת על הקו?
 $E(3, 12)$; $F(-2, -9)$; $G(2, 11)$

הנקודה F.

עמ' 118 8.

לפניכם שתי קבוצות של ביטויים אלגבריים:

<p>1)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $2x - 3$ $-x + 3$ $9 - x$ </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">+</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">-</div>	<p>2)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $-2x + 4$ $x - 4$ $x + 6$ </div>
---	---	---

א. כתבו את הביטויים האלגבריים המתקבלים מחיבור כל אחד מהביטויים בקבוצה (1) עם כל אחד מהביטויים בקבוצה (2). פשוט במידת האפשר. כמה ביטויים כאלו יש?

ב. כתבו את הביטויים האלגבריים המתקבלים מחיסור כל אחד מהביטויים בקבוצה (2) מכל אחד מהביטויים בקבוצה (1). פשוט במידת האפשר. כמה ביטויים כאלו יש?

לכל אחד מהביטויים בקבוצה (1) יש 3 אפשרויות לחבר ביטוי מתוך הביטויים אשר בקבוצה (2). בקבוצה (1) יש 3 ביטויים ולכן סה"כ נקבל 9 אפשרויות לחיבור כנדרש. מספר האפשרויות לחיסור בסעיף ב הוא גם כן 9, משיקולים דומים.

9. נתונה הפונקציה: $y = 2x + 5$

השלימו את השיעורים החסרים של הנקודות הבאות כך שהן תהיינה נקודות על גרף הפונקציה.

$A(2, 9)$; $B(1, 7)$; $C(0, 5)$; $D(-1, 3)$; $E(-2, 1)$

השלמת שיעורי ה- y החסרים בנקודות הנתונות תעשה על ידי הצבת שיעור ה- x של הנקודה במשוואת הפונקציה.

10. נתונה הפונקציה: $y = 10 - 2x$

השלימו את השיעורים החסרים של הנקודות הבאות כך שהן תהיינה נקודות על גרף הפונקציה.

$A(3, 4)$; $B(1, 8)$; $C(0, 10)$; $D(5, 0)$; $E(-1, 12)$

השלמת שיעורי ה- x החסרים בנקודות הנתונות תעשה על ידי הצבת שיעור ה- y של הנקודה במשוואת הפונקציה ופתרון המשוואה שהתקבלה. לדוגמה $4 = 10 - 2x \leftarrow A(, 4)$

$$2x = 6$$

$$(3, 4) \leftarrow x = 3$$

11. הייצוג האלגברי של הפונקציה הוא: $y = 3x + 4$

השלימו את המספרים החסרים.

1) $x = 7$; $y = 25$

4) $x = -4$; $y = -8$

7) $x = 0$; $y = 4$

2) $x = 1$; $y = 7$

5) $x = \frac{1}{2}$; $y = 5\frac{1}{2}$

8) $x = -\frac{4}{3}$; $y = 0$

3) $x = -8$; $y = -20$

6) $x = -1\frac{1}{2}$; $y = -\frac{1}{2}$

9) $x = -\frac{1}{3}$; $y = 3$

השלמת שיעורי הנקודות החסרים בנקודות הנתונות יעשה על ידי הצבת שיעור ה- x או שיעור ה- y של הנקודה במשוואת הפונקציה.

12. הטבלה שלפניכם היא טבלת ערכים חלקית של פונקציה.

לטבלה זו מתאים ביטוי מהצורה $y = \square \cdot x + \square$

x	y
1	7
2	12
3	17
4	22

חיפוש הפתרון יכול להיעשות על ידי ניסוי ושיפור של הצבה של מספרים שונים ושיפור. $y = 5x + 2$. ניתן לראות שהמקדם של x (המספר 5) הוא ההפרש בערך ה- y של זוגות עוקבים.

x	y
1	7
2	12
3	17
4	22

+5

+5

+5

משוואות עם שברים – עמוד 119

בכיתה ז, בחלק א התלמידים נחשפו לביטויים אלגבריים עם שברים. בחלק ב נלמד לראשונה נושא המשוואות, ואז עסקו בצורה מאוד חלקית במשוואות עם שברים בהן הנעלם מופיע רק באגף אחד. בחלק ב החשיפה של נושא זה יועדה לתלמידים היותר חזקים. בחלק זה (חלק ג) יש לימוד שיטתי יותר של משוואות עם שברים. הסיבה לדחייה של הלימוד לכלל הכיתה לחלק ג, הייתה הדרך בה למרבית התלמידים נוח לפתור משוואות עם שברים. הדרך הנוחה יותר למרבית התלמידים היא ביצוע פעולות זהות על שני האגפים (בדרך כלל במקרה של שברים הפעולות תהיינה כפל של שני האגפים באותו מספר, ולעיתים חילוק). דרך פתרון זו מתבססת במהלך העיסוק במשוואות בהן הנעלם מופיע בשני האגפים. בנוסף, הדרך המקובלת לפתרון משוואות עם שברים מחדדת את ההסתכלות על שני אגפי המשוואה. על מנת לעבור למשוואה שקולה ללא מכנים, יש להסתכל על המכנים של שני האגפים, דרך הסתכלות זו צומחת מתוך העיסוק במשוואות בהן הנעלם מופיע בשני האגפים, בהן בהכרח קביעת המהלכים נעשית אחרי התבוננות בשני האגפים.

בחרנו להתחיל בפתרון משוואות ללא הקשר כגון, $\frac{2}{3}x = 12$; $\frac{5x}{12} + 4 = 14$ ולא בהצמחת המשוואות מתוך הקשרים מילוליים. בשלב זה מושג המשוואה ומושג הפתרון של משוואה כבר ברורים ומשמעותיים לתלמידים. לעומת זאת, הקשרים מילוליים מתוכם צומחות משוואות עם שברים הם בדרך כלל קשים. הכוונה הייתה לצייד את התלמידים בכלי (פתרון המשוואה) כך שכאשר נגיע לעיסוק בשאלות מילוליות לא יהיה צורך לעכב את תהליך הפתרון של השאלה המילולית לאור הצורך להקנות דרכי הפתרון. בתחילת הפרק, אחרי פעילויות 18 – 20, אין תרגול רב של משוואות עם שברים. המטרה להגיע מהר ככל האפשר להקשרים מילוליים שיעניקו משמעות למשוואות.

משוואות עם שבר אחד

פעילות 18 – משוואה עם שבר אחד עמוד 119

אפיון הפעילות: משוואה עם שבר אחד.

תרגילים מתאימים: תרגיל 98, עמוד 121.

פעילות 18 – משוואה עם שבר אחד

הדרך של עידו

$\frac{2x}{3}$ הם כמו $\frac{2}{3}x$

$\frac{2x}{3} = 12$ ארשום את המשוואה.

$\frac{2x}{3} = 12 \div 3$ אכפול את שני האגפים ב-3.

$\cancel{3} \cdot \frac{2}{\cancel{3}}x = 3 \cdot 12$

$2x = 36 \div 2$

$x = 18$

הדרך של יואב

זה שהמקדם של x הוא שבר לא משנה. אפעל כמו במספרים שלמים.

אחלק את שני האגפים במקדם של x.

$\frac{2}{3}x = 12 \div \frac{2}{3}$

$x = 12 : \frac{2}{3}$

$x = 12 \cdot \frac{3}{2}$

$x = 18$

בפרק על ביטויים אלגבריים עם שברים היה לימוד ישיר של שתי ההצגות השקולות של השבר:

$$\frac{2}{3}x = \frac{2x}{3}$$

כדי להזכיר כי במקום לחלק בשבר אפשר לכפול במספר ההופכי

פעילות 19 – משוואה עם שבר אחד עמוד 119

אפיון הפעילות: משוואה עם שבר אחד.

תרגילים מתאימים: תרגיל 99, עמוד 121.

פעילות 19 – משוואה עם שבר אחד

$$\frac{5x}{12} + 4 = 14$$

$$\frac{5x}{12} + 4 = 14 \quad / -4$$

$$\frac{5x}{12} = 10$$

$$\frac{5x}{12} = 10 \quad / \cdot 12$$

$$\cancel{12} \cdot \frac{5x}{\cancel{12}} = 12 \cdot 10$$

$$5x = 120 \quad / :5$$

x = 24

נפתור את המשוואה:

נחסר 4 משני האגפים כדי לבודד את האיבר המכיל את x.

נפתור כמו בדוגמאות הקודמות.

נכפול את שני האגפים ב- 12.

נחלק את שני האגפים ב- 5.

נציב 24 במשוואה המקורית ונבדוק:

$$\frac{5 \cdot 24}{12} + 4 = 14$$

$$10 + 4 = 14$$

$$14 = 14 \quad \checkmark$$

פעילות 20 – משוואה עם שבר אחד עמוד 120

אפיון הפעילות: משוואה עם שבר אחד.

תרגילים מתאימים: תרגיל 99, 112, עמוד 121, 124.

פעילות 20 – משוואה עם שבר אחד

$$\frac{6x}{7} - 8 = 4$$

$$\frac{6x}{7} - 8 = 4 \quad / +8$$

$$\frac{6x}{7} = 12 \quad / \cdot 7$$

$$\cancel{7} \cdot \frac{6x}{\cancel{7}} = 7 \cdot 12$$

$$6x = 84 \quad / :6$$

x = 14

נפתור את המשוואה:

נוסיף 8 לשני האגפים כדי לבודד את הביטוי המכיל את x.

נכפול את שני האגפים ב- 7.

נחלק את שני האגפים ב- 6.

נציב 14 במשוואה המקורית ונבדוק:

$$\frac{6 \cdot 14}{7} - 8 = 4$$

$$12 - 8 = 4$$

$$4 = 4 \quad \checkmark$$

אפיון הפעילות: משוואה שהמונה הוא ביטוי, לכן כדי לכפול את כל האיברים שבמונה מוסיפים סוגריים

תרגילים מתאימים: 110, 113 עמודים: 123, 124

פעילות 21 – מונה שהוא ביטוי

$$\frac{2x + 4}{6} = 11$$

$$\frac{2x + 4}{6} = 11 \quad / \cdot 6$$

$$\cancel{6} \cdot (2x + 4) = 6 \cdot 11$$

$$2x + 4 = 66 \quad / -4$$

$$2x = 62 \quad / :2$$

$$x = 31$$

נפתור את המשוואה:

נציב 31 במשוואה המקורית ונבדוק.

$$\frac{2 \cdot 31 + 4}{6} \stackrel{?}{=} 11$$

$$\frac{62 + 4}{6} \stackrel{?}{=} 11$$

$$\frac{66}{6} = 11 \quad \checkmark$$

כדי לכפול את כל האיברים שבמונה שיבצנו סוגריים.

תרגילים 110, 113.
עמודים 123, 124.

תרגילים

98. פתרו את המשוואות בדרך הנוחה לכם. היעזרו בפעילות 18. צמ' 119.

עמ' 121

1) $\frac{6x}{7} = 18$ 21	4) $\frac{2}{9}x = 24$ 108	7) $\frac{-5}{12}x = 10$ -24
2) $9 = \frac{3}{5}x$ 15	5) $12 = \frac{3}{4}x$ 16	8) $-12 = \frac{6x}{7}$ -14
3) $\frac{x}{5} = -11$ -55	6) $\frac{-5x}{6} = 25$ -30	9) $\frac{10x}{3} = 5$ 1.5

99. פתרו את המשוואות בדרך הנוחה לכם. היעזרו בפעילות 19, 20. צמ' 119, 120.

עמ' 121

1) $\frac{2x}{3} + 2 = 8$ 9	3) $\frac{3x}{5} - 2 = 4$ 10	5) $\frac{x}{8} + 5 = 10$ 40
2) $5 + \frac{x}{7} = 6$ 7	4) $\frac{3x}{5} + 1 = 10$ 15	6) $3 + \frac{2x}{6} = 7$ 12

100. מתלמידי הכיתה משתתפים בחוגים. בחוגים משתתפים 26 תלמידים. כמה תלמידים בכיתה? סמנו ב- x את מספר התלמידים בכיתה, כתבו משוואה מתאימה ומצאו כמה תלמידים בכיתה.

עמ' 121

x	מספר תלמידי הכיתה
$\frac{2}{3}x$	מספר המשתתפים בחוגים
$\frac{\text{מבוסס}}{\text{באמצעות } x}$	$\frac{\text{נתון בשאלה}}{\text{מספר המשתתפים בחוגים}}$
$\frac{\text{מספר המשתתפים בחוגים}}{\text{מספר המשתתפים בחוגים}}$	

כתבו משוואה מתאימה ופתרו. **39**

101. אם נכפול מספר ב- 7 ואת המכפלה נחלק ב- 12 נקבל 63.

עמ' 121

סמנו ב- x את המספר, כתבו משוואה מתאימה ומצאו את המספר. **108**

בשאלה זו מוצגת דרך הפתרון של עידו (פעילות 18). בשאלה 12 תודגם הדרך של יואב.

x המספר

$$\frac{x \cdot 7}{12} = 63$$

$$\frac{7x}{12} = 63 \quad / \cdot 12$$

$$7x = 756 \quad / : 7$$

$$x = 108$$

בגלל אופי המספרים אפשר במקרה זה קודם לחלק את שני האגפים ב- 7 ורק אחר כך לכפול ב- 12.

עמ' 121

102. מהמעדן הם פרי. משקל הפרי באריזה אישית של המעדן הוא 68 גרם.

מה משקל המעדן באריזה האישית?

סמנו ב- x את משקל המעדן, כתבו משוואה מתאימה ופתרו אותה. **170 גרם**

בשאלה זו מודגמת דרך הפתרון של יואב (פעילות 18).

x משקל המעדן

$$\frac{2}{5}x = 68 \quad / : \frac{2}{5}$$

$$x = 68 : \frac{2}{5}$$

$$x = 68 \cdot \frac{5}{2}$$

$$x = 170$$

עמ' 122

103. מהשאלות במבחן במתמטיקה היו באלגברה. במבחן היו 15 שאלות באלגברה.

כמה שאלות היו במבחן?

סמנו ב- x את מספר השאלות הכולל במבחן, כתבו משוואה מתאימה ופתרו אותה. **20**

x מספר השאלות במבחן

$$\frac{3}{4}x = 15$$

$$x = 20$$

עמ' 122

104. אורכו של צינור הוא x מטרים. אורכו של צינור שני קטן פי 6 מאורך הצינור הראשון.

א. אילו מבין הביטויים הבאים מתארים את אורך הצינור השני? (2), (3)

$$(1) x - 6 \quad (2) \frac{1}{6}x \quad (3) \frac{x}{6} \quad (4) 6x$$

ב. ידוע כי אורך הצינור הקצר קטן ב- 15 מ' מאורך הצינור הארוך. מהו אורך הצינור הקצר? **3 מ'**

א. הצינור השני קטן פי 6 $\leftarrow \frac{1}{6}x$ או $\frac{x}{6}$

אפשר גם אחרת:

אורך הצינור הקצר $x - 15$.

$$\frac{1}{6}x = x - 15$$

אורך הצינור הקצר לפי הנתון השני
אורך הצינור הקצר לפי הנתון הראשון

ב. משוואה מתאימה: $x - \frac{1}{6}x = 15$
ההפרש בין האורכים

$$\frac{5}{6}x = 15$$

$$x = 15 : \frac{5}{6}$$

$$x = 18$$

$$18 - 15 = 3 \text{ הצינור הקצר}$$

105. לפניכם ארבעה תיאורים מילוליים ושש משוואות. לכל תיאור מילולי מצאו משוואה מתאימה מבין השש.

<p>(3) 45 תלמידים הם $\frac{3}{5}$ מתלמידי השכבה.</p>	<p>(1) אם נכפול מספר ב- 5 ונחלק את המכפלה ב- 3 נקבל 45.</p>
<p>(4) $\frac{6}{7}$ מהנוזל בתמיסה הם מים. בתמיסה 30 ליטר מים.</p>	<p>(2) מיכל קראה 38 עמודים בספר. היא קראה $\frac{2}{3}$ מהעמודים בספר.</p>

א. $\frac{3}{5}x = 45$ ב. $\frac{7}{6}x = 30$ ג. $\frac{5x}{3} = 45$ ד. $\frac{38x}{3} = 2$ ה. $\frac{2}{3}x = 38$ ו. $\frac{6x}{7} = 30$

- (1) x המספר \leftarrow (ג) $\frac{5x}{3} = 45$ (אפשר גם לכתוב $\frac{5}{3}x = 45$)
 (2) x מספר העמודים \leftarrow (ה) $\frac{2}{3}x = 38$ (אפשר גם לכתוב $\frac{2x}{3} = 38$)
 (3) x מספר תלמידי השכבה \leftarrow (א) $\frac{3}{5}x = 45$ (אפשר גם לכתוב $\frac{3x}{5} = 45$)
 (4) x כמות התמיסה \leftarrow (ו) $\frac{6x}{7} = 30$ (אפשר גם לכתוב $\frac{6}{7}x = 30$)

106. בכד y ליטרים תמיסה. $\frac{2}{3}$ מכמות התמיסה הם מים.

א. אילו מבין הביטויים הבאים מתארים את כמות המים בתמיסה? (1), (4)
 (1) $\frac{2y}{3}$ (2) $3y + 2$ (3) $2y + 3$ (4) $\frac{2}{3}y$

ב. 82 ליטר מהתמיסה הם מים. מהו נפח התמיסה? **123 ליטרים**

א. $\frac{2}{3}y$ או $\frac{2y}{3}$ הן שתי הצגות של אותו גודל.

ב. $\frac{2y}{3} = 82$

$y = 123$

107. $\frac{3}{4}$ מהתלמידים מגיעים לבית הספר בהסעות. בבית הספר x תלמידים.

א. כתבו ביטוי מתאים למספר התלמידים המגיעים לבית הספר בהסעות.

ב. 135 תלמידים מגיעים לבית הספר בהסעות. כמה תלמידים בבית הספר? **180 תלמידים**

א. $\frac{3}{4}x$ או $\frac{3x}{4}$

ב. $\frac{3x}{4} = 135$

$x = 180$

עמ' 123

108. גילו של עידן הוא x שנים. גילו של רענן הוא y שנים.
כתבו במילים את המתואר במשוואה הבאה: $y - x = \frac{1}{3}x$

ההפרש בין הגיל של רענן לגיל של עידן הוא שליש מהגיל של עידן. לדוגמה, אם עידן בן 3 ורענן בן 4 אזי ההפרש הוא $4 - 3 = 1$ ולכן הוא שליש של 3. או למשל, אם הגיל של עידן 12 והגיל של רענן 16. ההפרש הוא 4 שנים, שזה שליש מהגיל של עידן. בהתאם לכיתה כדאי לבקש מהתלמידים להציע גילים אפשריים לעידן ורענן. (למעשה כל זוג מספרים x ו- y (עבורם $y = \frac{3}{4}x$ מקיים תנאי זה).

עמ' 123

109. גילו של יואב הוא x שנים. גילו של איתי הוא y שנים.
כתבו במילים את המתואר במשוואה הבאה: $x + y = 2x + 2$

סכום הגילים של יואב ואיתי הוא פעמיים הגיל של יואב ועוד שנתיים. לדוגמה, אם יואב בן 15 ואיתי בן 17 אזי הסכום הוא $15 + 17 = 32 \leftarrow 2 \cdot 15 + 2 = 32$. גם במקרה זה כדאי לבקש מהתלמידים לנחש ולהציע פתרונות אפשריים (זה יהיה נכון לכל שני מספרים שההפרש ביניהם 2).

דוגמה: עמוד 123

דוגמה:

נפתור את המשוואה:

$$\frac{42 - 3x}{8} = 3$$

נכפול את שני האגפים ב-8.

$$\frac{42 - 3x}{8} = 3$$

כדי לכפול את כל האיברים שבמונה, שיבצענו **סוגריים**.

$$\frac{8 \cdot (42 - 3x)}{8} = 8 \cdot 3$$

$$42 - 3x = 24 \quad / -42$$

$$-3x = -18 \quad / : (-3)$$

$$x = 6$$

עמ' 123

110. פתרו את המשוואות הבאות. היעזרו בפעילות 21. עמ' 120.

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1) $\frac{9+2x}{3} = 7$ 6 | 4) $\frac{5x-3}{4} = 8$ 7 | 7) $\frac{4-7x}{4} = 15$ -8 |
| 2) $\frac{x-5}{8} = 13$ 109 | 5) $7 = \frac{4-2x}{3}$ -8.5 | 8) $\frac{36-5x}{9} = 4$ 0 |
| 3) $\frac{12+3x}{7} = -6$ -18 | 6) $\frac{8x+5-3x}{13} = 10$ 25 | 9) $\frac{2x+6}{5} = 32$ 77 |

עמ' 124

111. פתרו את המשוואות הבאות.

1) $\frac{3x}{4} = 21$ 28

3) $\frac{-4x}{7} = 12$ -21

5) $15 = \frac{3}{2}x$ 10

2) $\frac{2x}{5} = 18$ 45

4) $\frac{10x}{13} = -20$ -26

6) $8 = \frac{4}{7}x$ 14

עמ' 124

112. פתרו את המשוואות הבאות.

1) $\frac{4x}{5} - 1 = 7$ 10

3) $\frac{5x}{6} + 4 = 14$ 12

5) $\frac{x}{2} + 1 = 4$ 6

2) $8 + \frac{x}{3} = 4$ -12

4) $6 = \frac{3x}{8} + 15$ -24

6) $\frac{-3x}{4} + 5 = -1$ 8

עמ' 124

113. פתרו את המשוואות הבאות.

1) $\frac{3x+5}{4} = 2$ 1

3) $\frac{20-2x}{7} = 2$ 3

5) $6 = \frac{5x+1}{6}$ 7

2) $\frac{2x-1}{4} = 1$ 2.5

4) $\frac{3x-22}{2} = -5$ 4

6) $\frac{9-x}{7} = 2$ -5

אבן דרך

למדנו לפתור משוואות עם שברים:

- למדנו לפתור משוואות בהן יש שבר אחד.
- למדנו לפתור משוואות בהן המונה הוא ביטוי אלגברי.

אתנחתא – עמוד 124

1. מצאו את הסכומים הבאים.

$$1) \quad (-1)^1 + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{99} + (-1)^{100} =$$

$$2) \quad (-1)^1 + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{99} + (-1)^{100} + (-1)^{101} =$$

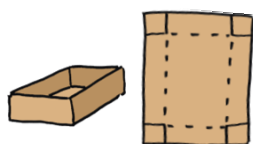
1. הסכומים:

$$(-1)^1 + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{99} + (-1)^{100} = 50 \cdot (-1) + 50 \cdot (1) = 0 \quad (1)$$

מחצית מהמחברים ערכם (-1) (כאשר מעריך החזקה הוא אי זוגי) ומחצית מהמחברים ערכם (1) (כאשר מעריך החזקה זוגי).

$$(-1)^1 + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{99} + (-1)^{100} + (-1)^{101} = 0 + (-1) = (-1) \quad (2)$$

לפי סעיף 1 סכום 10 המחברים הראשונים הוא אפס.



2. ממשטח קרטון מלבני, שמידותיו 30 ס"מ ו-50 ס"מ, מכינים קופסה פתוחה:

בכל אחת מהפינות גוזרים ריבוע שאורך צלעו x ומקפלים לאורך הקו המקווקו.

א. איזה מהבאים מתאר את הערכים האפשריים לאורך צלע הריבוע x ? (4)

$$(1) \quad 30 < x < 50 \quad (2) \quad 15 < x < 25 \quad (3) \quad 0 < x < 25 \quad (4) \quad 0 < x < 15$$

ב. מה צריך להיות אורך צלע הריבוע שגוזרים אם היקף בסיס הקופסה הוא 120 ס"מ? 5 ס"מ

2. א. אורך צלע הריבוע צריך להיות קטן ממחצית אורך הצלע הקצרה של המלבן, לכן הוא צריך להיות קטן מ-15. כמו כן

הוא חייב להיות מספר חיובי לכן $0 < x < 15$.

ב. היקף בסיס הקופסה הוא 120, לכן מחצית ההיקף היא 60 ס"מ.

$$30 - 2x + 50 - 2x = 60 \rightarrow x = 5$$

אורך צלע הריבוע הוא 5 ס"מ.

משוואות בהן יותר משבר אחד

פעילות 22 – מכנים שווים עמוד 125

אפיון הפעילות: משוואות עם שברים
כאשר לשברים מכנים שווים.
תרגילים מתאימים:
תרגילים 114 – 115. עמודים 127.

פעילות 22 – מכנים שווים

נפתור את המשוואה: $\frac{2x}{7} + \frac{x}{7} = 6$

הדרך של יותם

אני רוצה להגיע למשוואה ללא מכנים. אכפול את שני האגפים ב-7 כדי להגיע לביטויים ללא מכנים.

$$\frac{2x}{7} + \frac{x}{7} = 6 \quad / \cdot 7$$

$$\cancel{7} \cdot \frac{2x}{\cancel{7}} + \cancel{7} \cdot \frac{x}{\cancel{7}} = 7 \cdot 6$$

$$2x + x = 42$$

$$3x = 42 \quad / :3$$

$$x = 14$$

יותם כופל תחילה

הדרך של איתמר

אני יודע לחבר שברים שלהם מכנים שווים. נכנס איברים דומים.

$$\frac{2x}{7} + \frac{x}{7} = 6$$

$$\frac{2x+x}{7} = 6$$

$$\frac{3x}{7} = 6 \quad / \cdot 7$$

$$3x = 42 \quad / :3$$

$$x = 14$$

נכפול את שני האגפים ב-7.

נבדוק: $\frac{2 \cdot 14}{7} + \frac{14}{7} = 6$
 $4 + 2 = 6$
 $6 = 6 \quad \checkmark$

איתמר מחבר תחילה.

פעילות 23 – מכנים שונים: הדרך של איתמר עמוד 125

אפיון הפעילות: משוואות עם שברים
כאשר לשברים מכנים שונים.
תרגילים מתאימים: מומלץ לתת אחרי פעילות 25.
(פירוט על פעילות 23 + 24 בעמוד הבא)

פעילות 23 – מכנים שונים: הדרך של איתמר

נפתור את המשוואה: $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 30$

משוואה עם מכנים שווים אני יודע לפתור. במשוואה זו המכנים שונים, אביא למכנה משותף.

א. המכנה המשותף הוא 6. נרחיב מונה ומכנה.

ב. נכנס איברים דומים.

ג. נכפול את שני אגפי המשוואה ב-6.

$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 30$

$\frac{x \cdot 2}{3 \cdot 2} + \frac{x \cdot 3}{2 \cdot 3} = 30$

$\frac{2x}{6} + \frac{3x}{6} = 30$

$\frac{5x}{6} = 30 \quad / \cdot 6$

$5x = 180 \quad / :5$

$x = 36$

$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 30$

$\frac{2x}{6} + \frac{3x}{6} = 30$

$\frac{5x}{6} = 30 \quad / \cdot 6$

$5x = 180 \quad / :5$

$x = 36$

פעילות 24 – מכנים שונים: הדרך של יותם עמוד 126

פעילות 24 – מכנים שונים: הדרך של יותם

נפתור את המשוואה: $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 30$

כדי להגיע למשוואה ללא מכנים, בשלב מוקדם ככל האפשר, נכפול את כל אחד מאיברי המשוואה ב-6.

כדי להגיע למשוואה ללא המכנה 2 יש לכפול ב-2.
כדי להגיע למשוואה ללא המכנה 3 יש לכפול ב-3.
לכן כדי להגיע למשוואה ללא שניהם יש לכפול ב-6.

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 30 \quad / \cdot 6$$

$$2 \cdot \frac{x}{3} + 3 \cdot \frac{x}{2} = 6 \cdot 30$$

$$2x + 3x = 180$$

$$5x = 180$$

$$x = 36$$

נבדוק:

$$\frac{36}{3} + \frac{36}{2} = 30$$

$$12 + 18 = 30$$

$$30 = 30 \quad \checkmark$$

כפלנו במכפלת המכנים. כלומר, כפלנו ב-2 וב-3.

אפיון הפעילות: משוואות עם שברים

כאשר לשברים מכנים שונים.

תרגיל ים מתאימים: מומלץ לתת אחרי פעילות 25.

פעילויות 23 + 24: בפתרון משוואה עם שברים להם מכנים שונים מוצגות בדרך כלל שתי דרכים לפתרון.

דרך א: מודגמת בפעילות 23. מביאים את המחברים למכנה משותף. אחרי שנוצר המכנה המשותף ממשיכים כמו בפעילות 22 כלומר, פתרון משוואות עם שברים להם מכנה משותף.

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 30$$

$$\frac{2x}{6} + \frac{3x}{6} = 30$$

$$\frac{5x}{6} = 30 / \cdot 6$$

$$5x = 180 / :5$$

$$x = 36$$

נמצא לשני השברים מכנה משותף. במקרה זה המכנה הוא 6.

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 30$$

$$2 \cdot \frac{x}{3} + 3 \cdot \frac{x}{2} = 30 \cdot 6$$

$$2x + 3x = 180$$

$$5x = 180$$

$$x = 36$$

דרך ב: מודגמת בפעילות 23 (וגם בפעילות 24). בדרך זו כופלים את כל אחד מהאיברים במכנה המשותף. כתוצאה מכך ניתן לצמצם את כל אחד מהמכנים ולקבל כבר בשלב הראשון משוואה ללא מכנים.

כדי להגיע למשוואה ללא מכנים נכפול את כל אחד מהאיברים ב-6 (למעשה במכנה המשותף)

יש הנהגים לכתוב ליד כל איבר במשוואה רק את גורם ההרחבה ולא את הכופל המשותף. לדוגמה:

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 30$$

$$2 \cdot \frac{x}{3} + 3 \cdot \frac{x}{2} = 30 \cdot 6$$

$$2x + 3x = 180$$

$$5x = 180$$

$$x = 36$$

- את המחבר הראשון מרחיבים ב-2, לכן כותבים מעליו רק את 2.
- את המחבר השני מרחיבים ב-3, לכן כותבים מעליו רק את 3.
- את אגף ימין מרחיבים ב-6, לכן כותבים מעליו את 6.

דרך כתיבה זו מודגמת בפעילויות

24 ו-26 על דף התובנות.

ניתן גם לדון במקרה שבו כופלים רק באחד משני המכנים למשל ב-2. במקרה זה אנו רואים שרק מכנה אחד התבטל, לכן נכפול עכשיו במכנה השני 3 ואז גם מכנה זה יתבטל. למעשה כפלנו גם ב-2 וגם ב-3. כלומר, כפלנו ב-6.

פעילות 25 – מכנים שונים: הדרך של יותם עמוד 126

אפיון הפעילות: משוואות עם שברים

כאשר לשברים מכנים שונים.

תרגילים מתאימים: מומלץ לתת אחרי

פעילות 25.

פעילות 25 – מכנים שונים: הדרך של יותם

נפתור את המשוואה:

$$\frac{x}{5} + 14 = \frac{2x}{3}$$

כדי להגיע למשוואה ללא מכנים, בשלב מוקדם ככל האפשר, נכפול את כל אחד מאיברי המשוואה ב-15.

$$\frac{x}{5} + 14 = \frac{2x}{3} \quad / \cdot 15$$

$$15 \cdot \frac{x}{5} + 15 \cdot 14 = 15 \cdot \frac{2x}{3}$$

$$3x + 210 = 10x \quad / -3x$$

$$210 = 7x \quad / :7$$

$$30 = x$$

אפשר גם לכתוב:

$$\frac{x}{5} + 14 = \frac{2x}{3} \quad / \cdot 5 \cdot 3$$

$$\frac{3}{3} \cdot \frac{x}{5} + \frac{15}{1} = \frac{5}{1} \cdot \frac{2x}{3}$$

$$3x + 210 = 10x$$

תרגילים

114. פתרו את המשוואות הבאות. היצגו הפעילות 22. עמ' 125.

עמ' 127

1) $\frac{x}{3} + \frac{x}{3} = 8$ **12**

5) $\frac{x}{12} + \frac{5x}{12} - \frac{11x}{12} = -1$ **2.4**

2) $\frac{2x}{5} + \frac{x}{5} = -12$ **-20**

6) $\frac{x}{9} - \frac{5x}{9} + \frac{8x}{9} = 2$ **4.5**

3) $\frac{8x}{9} - \frac{5x}{9} = 40$ **120**

7) $\frac{5x}{8} + \frac{9x}{8} + \frac{x}{8} = 45$ **24**

4) $\frac{7x}{6} - \frac{5x}{6} = -5$ **-15**

8) $\frac{x}{3} + \frac{11x}{3} - \frac{8x}{3} = -4$ **-3**

$$+ \frac{5}{7} = 26 \frac{3x}{7}$$

דוגמה:

הדרך של יותם	הדרך של איתמר
$\frac{3x}{7} + \frac{5}{7} = 26 \quad / \cdot 7$ $7 \cdot \frac{3x}{7} + 7 \cdot \frac{5}{7} = 7 \cdot 26$ $3x + 5 = 182$	$\frac{3x}{7} + \frac{5}{7} = 26$ $\frac{3x+5}{7} = 26 \quad / \cdot 7$ $\cancel{7} (3x+5) = 7 \cdot 26$ $3x + 5 = 182$

המשיכו ופתרו.

עמ' 127

115. פתרו את המשוואות הבאות:

1) $\frac{5x}{6} + \frac{1}{6} = 11$ 13

4) $\frac{5x}{9} + \frac{8}{9} - \frac{4x}{9} = 2$ 10

7) $\frac{3x}{4} + \frac{1}{4} = 7$ 7

2) $\frac{3}{8} - \frac{3x}{8} = 15$ -39

5) $\frac{2x}{3} + \frac{10x}{3} = 6$ 1.5

8) $18 = \frac{3x}{2} + \frac{5x}{2}$ 4.5

3) $\frac{x}{4} + \frac{3}{4} = 28$ 109

6) $-\frac{3}{8} + \frac{x}{8} = \frac{5}{8}$ 8

9) $\frac{2x}{7} + \frac{x}{7} - \frac{3}{7} = 15$ 36

עמ' 128

116. פתרו את המשוואות הבאות. היצגו בפעילות 23, 24. צא' 125, 126.

1) $\frac{x}{8} + \frac{x}{3} = 22$ 48

4) $\frac{3x}{2} + \frac{x}{5} = -17$ -10

7) $\frac{2x}{5} - \frac{2x}{9} = 16$ 90

2) $\frac{5x}{4} + \frac{2x}{3} = 46$ 24

5) $\frac{x}{5} - \frac{x}{7} = 4$ 70

8) $\frac{2x}{3} + \frac{x}{5} = \frac{13}{15}$ 1

3) $\frac{1}{5}x + \frac{2x}{3} = -39$ -45

6) $\frac{x}{5} - \frac{x}{4} = 2$ -40

9) $\frac{3x}{2} - \frac{2x}{3} = 10$ 12

עמ' 128

117. פתרו את המשוואות הבאות. היצגו בפעילות 25. צא' 126.

1) $\frac{x}{2} + \frac{x}{5} = 21$ 30

5) $\frac{2x}{3} - 5 = \frac{x}{4}$ 12

9) $\frac{4x}{5} - \frac{3x}{8} = \frac{x}{2} + 3$ -40

2) $\frac{4x}{5} - 2 = \frac{3x}{5}$ 10

6) $\frac{3x}{5} + x = \frac{x}{3} + 19$ 15

10) $\frac{x}{5} + \frac{x}{3} = \frac{x}{8}$ 0

3) $\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}x = x + 3$ 18

7) $\frac{x}{2} - \frac{1}{2} = -6 - \frac{3x}{5}$ -5

11) $\frac{5}{2} + \frac{5x}{2} = -10$ -5

4) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} - \frac{1}{3} = -1$ $-\frac{4}{5}$

8) $\frac{x}{3} = \frac{x}{5} + 2$ 15

12) $x + 2 = \frac{2}{3}x + \frac{x}{2}$ 12

118. פתרו את המשוואות הבאות.

- 1) $\frac{2}{5}x + \frac{2}{3}x = \frac{8}{5}$ 1.5 5) $1 = \frac{3}{4}x + \frac{3}{4} - x$ -1 9) $\frac{4x}{5} + \frac{2x}{3} = \frac{2x}{3} + \frac{1}{7}x$ 35
- 2) $\frac{2x}{3} + \frac{4x}{5} - 38 = \frac{-7x}{3}$ 10 6) $3 + \frac{3}{8}x = 0$ -8 10) $\frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 3$ 60
- 3) $\frac{4x}{3} - \frac{5x}{4} = \frac{2}{3}$ 8 7) $5 - \frac{3x}{2} = \frac{10x}{5} - 2$ 2 11) $\frac{3}{5} + \frac{2x}{3} = \frac{4x}{5} + \frac{5}{3}$ -8
- 4) $\frac{1}{3} - \frac{2}{3}x = \frac{2}{5} - \frac{1}{10}$ 8) $\frac{3}{4}x + \frac{1}{3} = \frac{4x}{5} - \frac{2}{3}$ 20 12) $\frac{6x}{5} - 20 = x - \frac{3}{4}x - 1$ 20

אבן דרך

למדנו לפתור משוואות עם יותר משבר אחד:

- לשברים אותו מכנה.
- לשברים מכנים זרים.

מכנה משותף $4 \cdot 3 \cdot 5$

$$7) \quad 5 - \frac{3x}{2} = \frac{10x}{5} - 2 \quad / \cdot 10$$

$$50 - 15x = 20x - 20$$

$$35x = 70 \rightarrow x = 2$$

$$5) \quad 1 = \frac{3x}{4} + \frac{3}{4} - x \quad / \cdot 4$$

$$4 = 3x + 3 - 4x$$

$$4 = 3 - x \rightarrow x = -1$$

$$6) \quad 3 + \frac{3x}{8} = 0 \quad / \cdot 8$$

$$24 + 3x = 0$$

$$3x = -24 \rightarrow x = -8$$

פעילות 26 – ממשוואה עם מספרים מעורבים למשוואה ללא מכנים עמוד 129

פעילות 26 – ממשוואה עם מספרים מעורבים למשוואה ללא מכנים

נפתור את המשוואה:

$$\frac{1}{3}x - 5 = 1 - \frac{3}{4}x$$

נהפוך מספר מעורב לשבר ונציג באופן אחיד.

$$\frac{4}{3}x - 5 = \frac{7}{4}x$$

$$\frac{4}{3}x - 5 = \frac{7}{4}x \quad / \cdot 12$$

$$\frac{4}{3}x - 5 = \frac{7}{4}x \quad / \cdot 12$$

$$16x - 60 = 21x$$

המשיכו לפתור את המשוואה ובדקו אם קיבלתם $x = -12$.

אפיון הפעילות: משוואה עם שברים

תרגילים מתאימים:

תרגילים 119, 120 עמוד 129.

119. פתרו את המשוואות הבאות. היצגו בפעילות 26. צא' 129.

עמ' 129

1) $1\frac{1}{2}x + 1\frac{1}{7} = \frac{2x}{7} - 2\frac{1}{2}$ -14

4) $1\frac{1}{4} + \frac{2}{3}x - 1\frac{1}{4}x = 3$ -3

2) $1\frac{1}{3}x + 1 = 1\frac{1}{4}x + \frac{2}{3}$ -4

5) $1\frac{2}{3}x - 2 = 2\frac{2}{3} + \frac{2}{3}x$ $\frac{2}{3}x = \frac{2x}{3}$ $\frac{2}{3}$

3) $\frac{2}{3}x - 1\frac{1}{2}x = -5$ 6

6) $1\frac{1}{3}x + 2x + 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{3} + 3x$ 2.5

120. פתרו את המשוואות הבאות. היצגו בפעילות 26. צא' 129.

עמ' 129

1) $\frac{3x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{1}{7} = 2x - 3$ $12\frac{4}{7}$

6) $\frac{1}{3}x + \frac{2}{5}x = 7 + \frac{1}{2}x$ 30

2) $\frac{2}{5}x - \frac{2}{7}x - \frac{1}{7} = 1$ 10

7) $\frac{1}{4}x + 2 = 2\frac{2}{3} + \frac{2}{3}x$ -1.6

3) $1\frac{1}{5}x - \frac{1}{4} + \frac{3}{4}x = x - 1\frac{1}{5}$ -1 $\frac{1}{5} = \frac{6}{5}$

8) $\frac{5x}{6} + 7 = \frac{2x}{5} - 19$ -60

4) $\frac{1}{5} - \frac{4x}{5} + \frac{1}{2}x = 1\frac{1}{4}$ -3.5

9) $\frac{3}{5}x - \frac{1}{3}x + 3 = 1\frac{3}{5} + 11$ 36

5) $\frac{5}{7}x + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}x - \frac{2}{7}$ 1

10) $\frac{3x}{4} - 2 - \frac{1}{5}x = x + 2\frac{3}{5} - 10$ 12

סכום עמוד 130

$\frac{3}{4}x = \frac{3x}{4}$	<p>בפתרון משוואות עם שברים:</p> <ol style="list-style-type: none"> נוח להביא תחילה את השברים להצגה אחידה: <ul style="list-style-type: none"> להציג מספרים מעורבים כשברים להציג איברים שהמקדם שלהם מספר לא שלם כשבר נוח לכפול את כל אחד מאיברי המשוואה במכנה המשותף, ולהביא למשוואה ללא שברים.
$\frac{1}{2}x = \frac{x}{2}$	
$1\frac{1}{3}x = \frac{4}{3}x$	
$\frac{4}{3}x = \frac{4x}{3}$	

עמ' 130

121.

בשק יש 32 כדורים, חלקם אדומים וחלקם ירוקים.

מספר הכדורים האדומים מהווה $\frac{3}{5}$ ממספר הכדורים הירוקים. סמנו ב- x את מספר הכדורים הירוקים.כמה כדורים ירוקים בשק? כמה כדורים אדומים בשק? **ירוקים 20, אדומים 12** x מספר הכדורים הירוקים ; $x \cdot \frac{3}{5}$ מספר הכדורים האדומים

$$x + \frac{3}{5}x = 32 \quad / \cdot 5$$

$$5x + 3x = 160$$

$$8x = 160 \rightarrow x = 20$$

בשק יש 20 כדורים ירוקים ו-12 כדורים אדומים.

עמ' 130

122.

אורך צלע אחת של מלבן היא $\frac{4}{7}$ מאורך הצלע הסמוכה לה. היקף המלבן הוא 66 ס"מ.מה אורך צלעות המלבן? מה שטחו? **21 ס"מ, 12 ס"מ, השטח 252 סמ"ר** x אורך צלע אחת של המלבן ; $x \cdot \frac{4}{7}$ אורך הצלע השנייה של המלבן

$$x + \frac{4}{7}x = 33 \quad / \cdot 7$$

$$7x + 4x = 33 \cdot 7$$

$$11x = 231 \quad / :11$$

$$x = 21$$

אורך צלע אחת של המלבן 21 ס"מ ואורך הצלע השנייה 12 ס"מ. שטחו של המלבן 252 סמ"ר ($12 \cdot 21 = 252$).

עמ' 130

123.

סכום שלושה מספרים הוא 38. המספר הראשון הוא שליש של המספר השני.

המספר השלישי הוא רבע של המספר השני. סמנו ב- x את המספר השני.כתבו משוואה המתארת את הקשר בין הנתונים בשאלה ומצאו את המספרים. **8, 24, 6** $\frac{x}{3}$ המספר הראשון ; x המספר השני ; $\frac{x}{4}$ המספר השלישי

$$\frac{x}{3} + x + \frac{x}{4} = 38 \quad / \cdot 12$$

$$4x + 12 + 3x = 38 \cdot 12$$

$$9x = 38 \cdot 12 \quad / :19$$

$$x = 2 \cdot 12$$

$$x = 24$$

המספר השני – 24 ; המספר הראשון – 8 ; המספר השלישי – 6.

עמ' 130

124.

ביריד חולקו שלושה פרסים בסכום כולל של 3,900 שקלים.

גובה הפרס השני הוא $\frac{3}{4}$ מגובה הפרס הראשון. גובה הפרס השלישי הוא $\frac{1}{5}$ מגובה הפרס הראשון.מה גובה כל אחד מהפרסים? **2,000 שקלים, 1,500 שקלים, 400 שקלים** x הפרס הראשון ; $\frac{3x}{4}$ הפרס השני ; $\frac{x}{5}$ הפרס השלישי

$$x + \frac{3x}{4} + \frac{x}{5} = 3900 \quad / \cdot 20$$

$$20x + 15x + 4x = 3900 \cdot 20 \quad / :39$$

$$39x = 78,000 \quad / :39 \rightarrow x = 2,000$$

הפרס הראשון 2,000 שקלים ; הפרס השני 1,500 שקלים ; הפרס השלישי 400 שקלים

125. במשולש שווה שוקיים, אורך השוק שווה ל- $\frac{2}{3}$ מאורך הבסיס. היקף המשולש 42 ס"מ.

עמ' 130

מצאו את צלעות המשולש. **בסיס 18 ס"מ, שוק 12 ס"מ**

$$x \text{ אורך הבסיס ; } \frac{2x}{3} \text{ אורך השוק}$$

$$x + \frac{2x}{3} + \frac{2x}{3} = 42 \quad / \cdot 3$$

$$3x + 2x + 2x = 42 \cdot 3$$

$$7x = 126 \quad / : 7 \rightarrow x = 18$$

אורך הבסיס 18 ס"מ ואורך השוק 12 ס"מ.

126. מתלמידי הכיתה הביאו אישורים לטיול השנתי. $\frac{5}{8}$

עמ' 131

מספר התלמידים שהביאו אישורים גדול ב- 10 ממספר התלמידים שלא הביאו אישורים.

כמה תלמידים בכיתה? **40 תלמידים**

$$x \text{ מספר התלמידים בכיתה}$$

$$\frac{5}{8}x = \frac{3}{8}x + 10 \quad / \cdot 8$$

$$5x = 3x + 80$$

$$2x = 80 \rightarrow x = 40$$

בכיתה 40 תלמידים

127. בשני אולמות ביחד יש 200 אנשים. אם $\frac{1}{6}$ מהאנשים הנמצאים באולם הראשון יעברו לאולם השני,

עמ' 131

יהיה בשני האולמות מספר שווה של אנשים. כמה אנשים היו בכל אולם בהתחלה?

סמנו ב- x את מספר האנשים שהיו באולם הראשון לפני המעבר, כתבו משוואה מתאימה ופתרו. **80, 120**

באולם הראשון x אנשים ; באולם השני $200 - x$ אנשים.

$$200 - x + \frac{1}{6}x = \frac{5}{6}x \quad / \cdot 6$$

$$1,200 - 6x + x = 5x$$

$$1,200 - 5x = 5x$$

$$10x = 1,200 \rightarrow x = 120$$

עמ' 131 128.

בעירייה החליטו להקצות מגרש מלבני להקמת גן שעשועים.

אורך צלע אחת של המגרש היא פי 2 מאורך הצלע השנייה.

על מגרש זה הקצו חלקה מלבנית המיועדת למתקנים.

אורך הצלע הארוכה של החלקה הוא $\frac{1}{3}$ מאורך הצלע הארוכה של המגרש.

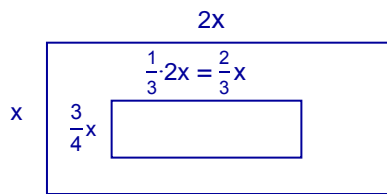
אורך הצלע הקצרה של החלקה הוא $\frac{3}{4}$ מאורך הצלע הקצרה של המגרש.

היקף השטח המיועד למתקנים הוא 34 מטרים.

א. מה מידות המגרש הגדול? 12 מ', 24 מ'

ב. מה מידות החלקה המיועדת למתקנים? 9 מ', 8 מ'

ג. על $\frac{3}{4}$ מהשטח שנותר במגרש החליטו לשתול דשא. מה שטח הדשא? 162 מ"ר



אורך הצלע הקצרה של המגרש

$$\frac{2}{3}x + \frac{3}{4}x = 17 \quad / \cdot 12$$

$$8x + 9x = 17 \cdot 12$$

$$17x = 17 \cdot 12 \rightarrow x = 12$$

א. מידות המגרש הגדול 12 מ' ו- 24 מ'.

ב. שטח המגרש שווה ל- 288 מ"ר ($12 \cdot 24 = 288$); שטח המתקנים שווה ל- 72 מ"ר ($\frac{3}{4} \cdot 12 \cdot \frac{2}{3} \cdot 12 = 9 \cdot 8 = 72$)

השטח שנשאר שווה ל- 216 מ"ר ($288 - 72 = 216$).

על $\frac{3}{4}$ של 216 מ"ר שתלו דשא על 162 מ"ר ($216 \cdot \frac{3}{4} = 54 \cdot 3 = 162$).

עמ' 131 129.

ירקן מכר 15 ק"ג פלפלים, חלקם אדומים וחלקם ירוקים.

משקל הפלפלים האדומים היה גדול פי $1\frac{1}{2}$ ממשקל הפלפלים הירוקים.

כמה פלפלים מכל סוג מכר הירקן? 9 ק"ג, 6 ק"ג

א משקל הפלפלים הירוקים; $1\frac{1}{2}x$ מספר הפלפלים האדומים

אפשר גם אחרת:

$$x + \frac{3x}{2} = 15$$

$$2x + 3x = 30$$

$$5x = 30 \rightarrow x = 6$$

(אפשר כמובן גם לכנס תחילה איברים דומים ל- $2\frac{1}{2}x$).

בשק 6 פלפלים ירוקים ו- 9 אדומים.

עמ' 131 130.

של מספר נתון גדול ב- 22 מ- $\frac{1}{5}$ של אותו מספר. מהו המספר? 40

אבן דרך

למדנו לפתור משוואות בהן יש מספרים מעורבים.

פעילות 27 – נכפול במכנה המשותף: אפשרויות שונות

עמוד 132

אפיון הפעילות: משוואות עם מכנים שונים. כדי לקבל משוואה ללא מכנים מחפשים מספר שמתחלק בכל אחד מהמכנים וכופלים את כל אחד מאיברי המשוואה במספר זה.

תרגילים מתאימים: 131, 132

עמוד 133

פעילות 27 – נכפול במכנה המשותף: אפשרויות שונות

נפתור את המשוואה: $\frac{5x}{9} + \frac{x}{6} = 13$

אפשר גם כאן לכפול ב- 6 וב- 9 (לכפול ב- 54) אבל מספיק לכפול ב- 18. הסבירו.

הדרך של רון	הדרך של גל
<p>גם אם אכפול את המשוואה ב- 18 אקבל משוואה ללא מכנים.</p> $\frac{5x}{9} + \frac{x}{6} = 13 \quad / \cdot 18$ $18 \cdot \frac{5x}{9} + 18 \cdot \frac{x}{6} = 18 \cdot 13$ $10x + 3x = 234$ $13x = 234 \quad / :13$ $x = 18$	<p>אכפול את המשוואה ב- 6 וב- 9, כלומר ב- 54.</p> $\frac{5x}{9} + \frac{x}{6} = 13 \quad / \cdot 54$ $54 \cdot \frac{5x}{9} + 54 \cdot \frac{x}{6} = 54 \cdot 13$ $30x + 9x = 702$ $39x = 702 \quad / :39$ $x = 18$

כדי לקבל משוואה ללא מכנים מחפשים מספר שמתחלק בכל אחד מהמכנים (מכנה משותף), וכופלים את כל אחד מאיברי המשוואה במספר זה. כדאי לחפש את המספר הקטן ביותר.

פעילות 28 – הצגה אחידה של שברים

עמוד 132

אפיון הפעילות: נוחות באופן כתיבה

אחיד של שברים.

תרגילים מתאימים: תרגילים 131 –

132, עמוד 133. תרגיל 36, עמוד

122.

כאשר פותרים משוואות עם שברים נוח

מאוד להביא, בשלב מוקדם, את כל

האיברים לצורת כתיבה בה כל איבר

כתוב בצורת שבר עם מונה ומכנה.

כבר בפרקים קודמים התלמידים עסקו

בייצוגים שקולים של שברים אלגבריים.

בפרק המשוואות יש יישום רלוונטי

לעיסוק זה.

בהצגה אחידה של שברים אלגבריים אנו מדגישים שני היבטים:

(1) מספר מעורב כגון $1\frac{1}{4}$ יוצג כ- $\frac{5}{4}$

(2) ביטוי כגון $\frac{3}{4}x$ יוצג כ- $\frac{3x}{4}$

פעילות 28 – הצגה אחידה של שברים

נפתור את המשוואה: $\frac{1}{2}x + 2 + \frac{1}{4}x = -5$

נכתוב מספר מעורב כשבר.

נכתוב כל איבר כשבר:

$$\frac{x}{2} + \frac{2}{1} + \frac{5x}{4} = -\frac{5}{1} \quad / \cdot 4$$

אפשר גם לכתוב:

$$2x + 8 + 5x = -20 \quad / -8$$

$$7x = -28 \quad / :7$$

$$x = -4$$

הציבו את הפתרון במשוואה המקורית ובדקו.

חלק מהמורים בוחרים להציג מספר שלם, כאשר הוא נתון בתוך משוואה, כמספר שהמכנה שלו 1. $\frac{1}{2}x + 2 + 1\frac{1}{4}x = -5$ 30, לדוגמה, מוצג כ- $\frac{30}{1}$.

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

דרך הצגה זו מקלה על התלמידים לזהות את המכנים. לדוגמה:

$$\frac{x}{2} + \frac{2}{1} + \frac{5x}{4} = \frac{-5}{1}$$

או:

131. פתרו את המשוואות הבאות. **היצגו בפעילות 27, 28. צא' 132.**

עמ' 133

1) $\frac{x}{8} + \frac{x}{6} = 7$ 24

4) $\frac{x}{15} + \frac{2x}{10} = 12$ 45

7) $\frac{5x}{18} - \frac{x}{12} = 7$ 36

2) $\frac{5x}{9} - \frac{x}{15} = 22$ 45

5) $\frac{x}{4} + \frac{x}{8} = -9$ -24

8) $\frac{2x}{9} - 1 = \frac{x}{6}$ 18

3) $\frac{7x}{12} - 33 = \frac{x}{8}$ 72

6) $\frac{5x}{6} + \frac{1}{3} = 2$ 2

9) $\frac{x}{18} - \frac{2x}{27} = -1$ 54

132. פתרו את המשוואות הבאות. כתבו את הביטויים המופיעים במשוואות כשברים. כפלו את שני האגפים במספר זהה כך שתתקבל משוואה ללא מכנים, ופתרו.

עמ' 133

1) $\frac{x}{8} - \frac{x}{2} + \frac{3}{4}x = 9$ 24

5) $\frac{3}{10}x - 1\frac{3}{25} = 2$ $10\frac{3}{5}$

2) $\frac{2}{9}x - \frac{7}{15} = 5\frac{8}{15}$ 27

6) $9\frac{1}{2} + \frac{x}{4} - \frac{5x}{12} + \frac{5}{6} = 2x - 14$ 12

3) $\frac{2x}{3} - 2\frac{1}{3} - \frac{x}{6} = -6\frac{1}{3}$ -8

7) $\frac{3}{7}x - \frac{1}{7} = \frac{4}{3}x - x + 7$ 75

4) $8 - \frac{3x}{4} = \frac{3}{10} - \frac{2}{5}$ 10.8

8) $\frac{5x}{2} - 2 - \frac{3x}{4} + \frac{1}{2} = 1\frac{3}{4} + \frac{2}{3}x$ 3

1) $\frac{x}{8} - \frac{x}{2} + \frac{3x}{4} = 9$ / · 8

5) $\frac{3x}{10} - \frac{28}{25} = 2$ / · 50

2) $\frac{2x}{9} - \frac{7}{15} = \frac{83}{15}$ / · 45

6) $\frac{19}{2} + \frac{x}{4} - \frac{5x}{12} + \frac{5}{6} = 2x - 14$ / · 12

3) $\frac{2x}{3} - \frac{7}{3} - \frac{x}{6} = \frac{19}{3}$ / · 6

7) $\frac{3x}{7} - \frac{1}{7} = \frac{4x}{3} - x + 7$ / · 21

4) $8 - \frac{3x}{4} = \frac{3}{10} - \frac{2}{5}$ / · 20

8) $\frac{5x}{2} - 2 - \frac{3x}{4} + \frac{1}{2} = \frac{7}{4} + \frac{2x}{3}$ / · 12

133. סכום שני מספרים הוא 55. מספר אחד הוא $\frac{4}{7}$ מהמספר השני. מהם המספרים? 20, 35

עמ' 133

134. $\frac{2}{5}$ מהמשתתפים בטיול היו מבוגרים והשאר ילדים.

עמ' 133

מספר הילדים היה גדול ב- 12 ממספר המבוגרים.

כמה ילדים יצאו לטיול? **36 תלמידים**

$$\frac{2}{5}x + 12 = \frac{3}{5}x \quad / \cdot 5$$

$$2x + 60 = 3x \rightarrow x = 60$$

$$\frac{3}{5} \cdot 60 = 36 \quad / \cdot 5$$

לטיול יצאו 36 ילדים.

x	מספר המשתתפים הכולל:
$\frac{2}{5}x$	מספר המבוגרים:
$\frac{3}{5}x$	מספר הילדים:
12	מספר הילדים גדול ב- 12 ממספר המבוגרים.
$\frac{2}{5}x + 12 = \frac{3}{5}x$	משוואה מתאימה:

מפגש חוזר 4 – עמוד 134

1.

עמ' 134

לרחל 400 שקלים בקופה. בכל שבוע היא מוציאה 15 שקלים לקניית מדבקות לאוסף המדבקות שלה.

א. סמנו ב- x את מספר השבועות וכתבו ביטוי אלגברי המתאר את סכום הכסף שנשאר בקופה אחרי x שבועות.

ב. אחרי 8 שבועות של הוצאה היא הוסיפה לקופה 120 שקלים שחסכה מעבודתה כשמרטפית. כתבו את סכום הכסף בקופה אחרי התוספת.

א. $400 - 15x$

ב. נציב $x = 8$ בביטוי שקיבלנו בסעיף א: $400 - 15 \cdot 8 = 280$. לאחר התוספת נקבל $280 + 120 = 400$ שקלים.

2.

עמ' 134

למעין בקופה 720 שקלים. כל שבוע היא מוסיפה לקופה 15 שקלים.

למירב בקופה 490 שקלים. כל שבוע היא מוסיפה לקופה 38 שקלים.

שתי הבנות החלו לחסוך באותו שבוע.

א. כתבו ביטוי אלגברי המתאר את סכום הכסף בקופה של מעין כעבור x שבועות של חיסכון.

ב. כתבו ביטוי אלגברי המתאר את סכום הכסף בקופה של מירב כעבור x שבועות של חיסכון.

ג. השתמשו בביטויים שכתבתם בסעיפים א ו- ב וכתבו משוואה בעזרתה ניתן לענות על השאלה:

כעבור כמה שבועות יהיו בקופות של שתי הבנות סכומי כסף שווים?

א. $720 + 15x$

ב. $490 + 38x$

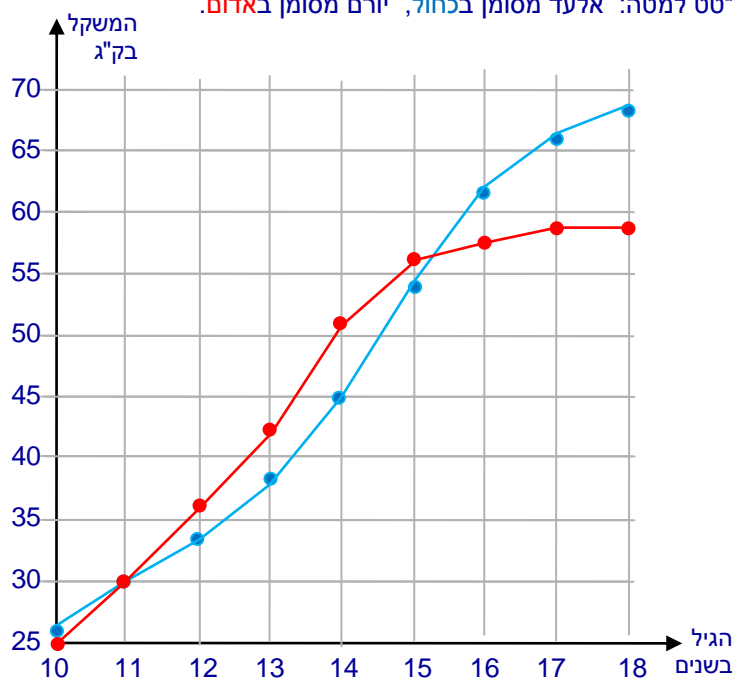
ג. $720 + 15x = 490 + 38x$

יורם ואלעד הם חברים שנולדו באותו תאריך ממש. מגיל 10 הם מקפידים למלא טבלה המתארת את הקשר בין משקלם לבין הגיל שלהם בשנים. את הטבלה הם ממלאים ביום ההולדת שלהם. לפניהם שתי הטבלאות:

אלעד		יורם	
המשקל בק"ג	הגיל בשנים	המשקל בק"ג	הגיל בשנים
26	10	25	10
30	11	30	11
34	12	36	12
38	13	43	13
45	14	51	14
54	15	56	15
62	16	57	16
66	17	58	17
68	18	58	18

- בנו מערכת צירים וסרטטו בה את הגרפים המתאימים לשתי הטבלאות.
- התבוננו בטבלאות ובגרפים ונסו לתאר את תהליך הגדילה של כל אחד משני הבנים.
- האם הפונקציות עולות, יורדות, משנות מגמה?
- האם יש משמעות לחיבור הנקודות בקו?
- האם אתם יכולים לשער מה יהיה המשקל של כל אחד מהבנים בגיל 19? הסבירו.

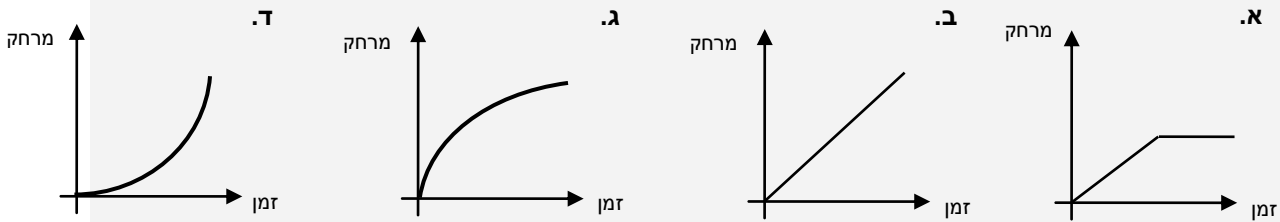
א. הגרף מסורטט למטה: אלעד מסומן בכחול, יורם מסומן באדום.



- בגרף המתאר את תהליך הגדילה של יורם יש מגמת עליהם עד להתייצבות בגיל 17.
- בגרף המתאר את תהליך הגדילה של אלעד יש מגמת עליהם, אך ניתן לשער כי בהמשך המגמה תתייצב כי הרווחים בין ערכי המשקלים הולכים וקטנים.
- יש משמעות לחיבור הנקודות בקו, כי יש משמעות לערכי הביניים. סביר להניח כי המגמה בנקודות הביניים נשמרת.
- בהתאם למגמה הנראית בגרפים ומתוארת בסעיף ג, סביר לשער כי משקלו של יורם יישאר יציב בגיל 19 או קרוב לערך זה, ומשקלו של אלעד יתייצב או יגדל במידה קטנה.

4.

לפניכם ארבעה גרפים וארבעה תיאורים מילוליים. התאימו בין הגרפים לבין התיאורים המילוליים.



(1) ככל שהמכונית עולה במעלה ההר, היא מאטה. **ג-1**

(2) המכונית נוסעת על הכביש המהיר. **ב-2**

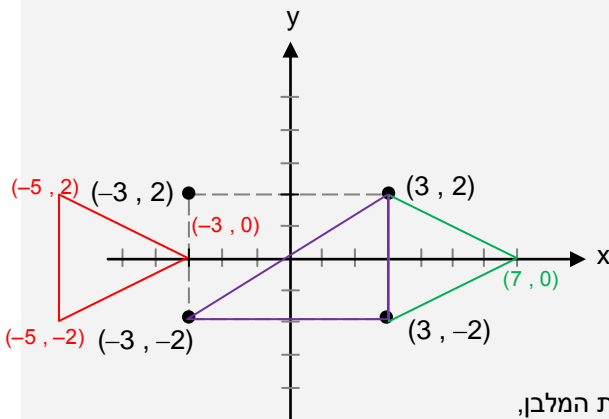
(3) במהלך הנסיעה המכונית התקלקלה. **א-3**

(4) ככל שהמכונית יורדת במורד ההר, היא צוברת מהירות. **ד-4**

בגרף א, בחלק הראשון של הגרף המרחק גדל בתחילת הדרך ובהמשך המרחק נשאר קבוע לכן תיאור 3 יכול להתאים למצב זה. בגרף ב, רואים שמרחק הנסיעה גדל בקצב קבוע לכן תיאור 2 יכול להתאים למצב זה. בגרף ג, רואים שהמרחק שעוברת המכונית בכל פרק זמן הולך וקטן ככל שעובר הזמן לכן סביר להניח כי מהירות המכונית קטנה. בגרף ד, תיאור 1 יכול להתאים לגרף זה. רואים שמרחק שעוברת המכונית בכל פרק זמן הולך וגדל שעובר הזמן ולהסביר להניח שמהירות המכונית גדלה. גרף זה יכול להתאים לתיאור 4.

5.

במערכת הצירים שלפניכם מסורטט מלבן ונתונים השיעורים של קדקודיו.



א. סרטטו מערכת צירים. סרטטו בה משולש שווה שוקיים

שבסיסו מתלכד עם אחת מצלעות המלבן, ורשמו את השיעורים של קדקודיו.

ב. סרטטו משולש שווה שוקיים שבסיסו מקביל לציר ה- y , ואחד מקדקודיו נמצא על צלע המלבן, ורשמו את השיעורים של קדקודיו.

ג. סרטטו משולש ישר זווית שכל קדקודיו נמצאים על צלעות המלבן, ורשמו את שיעוריו.

א. פתרון אפשרי: לסרטט את מערכת הצירים בתוספת המשולש הירוק. (ראו על גבי הסרטוט המקורי של התרגיל).

אפשר גם לסרטט משולש שהבסיס שלו מקביל לציר ה- x .

ב. פתרון אפשרי: לסרטט את מערכת הצירים בתוספת המשולש האדום.

ג. פתרון אפשרי: לסרטט את מערכת הצירים בתוספת המשולש הסגול.

6.

לפניכם 6 ביטויים אלגבריים. מצאו ביניהם ביטויים שווים הסבירו.

1) $3(x-7)$

3) $3-(x-7)$

5) $3-x+7$

2) $3x-7$

4) $3-x-7$

6) $3x-21$

(1), (3), (5); (6), (2), (4) מציאת הביטויים השווים יכולה להיעשות על ידי פישוט אלגברי של הביטויים והבאתם לצורה שקולה.

x	y
-2	10
-1	8
0	6
1	4
2	2
3	0

המספרים בייצוג האלגברי של הפונקציה מוסתרים.

היעזרו בטבלת הערכים החלקית והשלימו את המספרים המוסתרים.

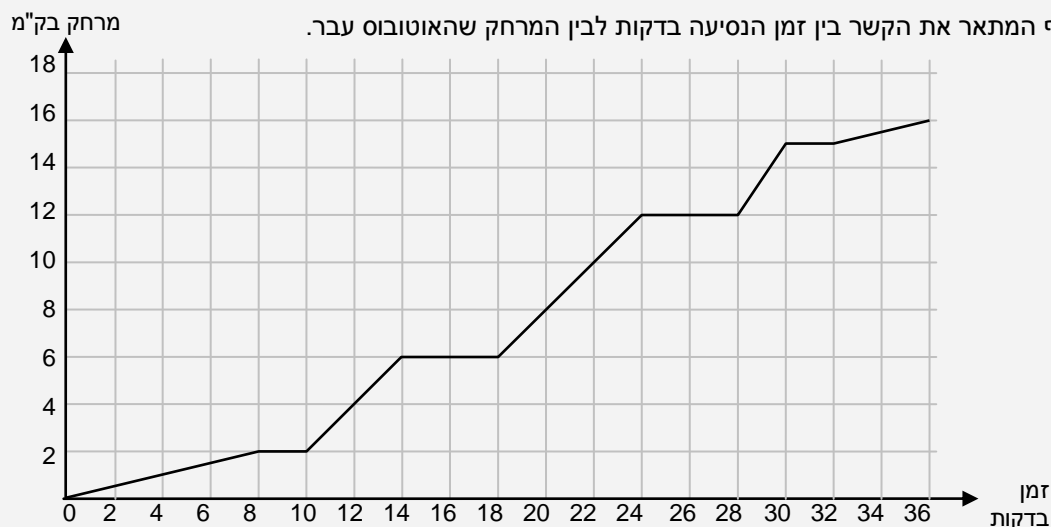
$$y = \text{ } - \text{ } x$$

$$y = 6 - 2x$$

7. עמ' 135

8. גלעד נסע באוטובוס מהתחנה המרכזית בעירו לעיר הקרובה הנמצאת במרחק 16 ק"מ. לפניהם גרף המתאר את הקשר בין זמן הנסיעה בדקות לבין המרחק שהאוטובוס עבר.

8. עמ' 136



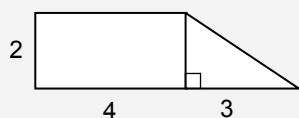
- בין אילו דקות מהירות הנסיעה הייתה 0 קמ"ש? הסבירו. $30 < x < 32$, $24 < x < 28$, $14 < x < 16$, $8 < x < 10$
- בין אילו דקות מהירות הנסיעה הייתה הגבוהה ביותר? הסבירו. $28 < x < 30$
- כמה זמן, בסך הכל, האוטובוס עמד? **12 דקות**
- מהם תחומי העליה של הפונקציה? $32 < x < 36$, $28 < x < 30$, $18 < x < 24$, $10 < x < 14$, $0 < x < 8$
- באילו תחומים הפונקציה קבועה? $30 < x < 32$, $24 < x < 28$, $14 < x < 18$, $8 < x < 10$
- בין אילו זמנים מהירות הנסיעה הייתה הנמוכה ביותר? נסו להסביר. $32 < x < 36$; $0 < x < 8$
- אילו האוטובוס היה נוסע בלי עצירות ובלי שינויי מהירות, והיה מגיע באותו זמן לעיר היעד, מה הייתה מהירות נסיעתו? **$2\frac{1}{4}$ ק"מ לדקה**

- בדקות בהן מהירות הנסיעה הייתה 0 קמ"ש אין התקדמות במרחק הנסיעה, ולכן הגרף בפרקי זמן אלו יהיה מקביל לציר ה-x.
- בדקות בהן מהירות הנסיעה היא הגבוהה ביותר, המרחק אותו תעבור המכונית בפרק זמן זה יהיה הגדול ביותר ולכן הגרף יעלה בתלילות הגבוהה ביותר.
- יש לחבר את פרקי הזמן המפורטים בסעיף א.
- בזמנים בהם מהירות הנסיעה הייתה הנמוכה ביותר, המכונית התקדמה מעט, כלומר קצב שינוי המרחק היה קטן ולכן הגרף בפרק זמן זה עולה בתלילות נמוכה. מהגרף רואים כי בפרק הזמן 0 – 8 דקות ובפרק הזמן 32 – 36 דקות התלילות נמוכה יחסית, לכן נבדוק שני תחומים אלו בגרף. בין 0 – 8 דקות המכונית התקדמה 2 ק"מ, כלומר מהירותה הייתה $\frac{1}{4}$ ק"מ בכל דקה; בין 32 – 36 דקות המכונית התקדמה 1 ק"מ, כלומר מהירותה הייתה $\frac{1}{4}$ ק"מ בכל דקה. כלומר בשני פרקי זמן אלו המהירות הייתה דומה והנמוכה ביותר.
- הגרף מתאר את נסיעת האוטובוס לאורך 36 דקות. בזמן זה עבר האוטובוס מרחק של 16 ק"מ. אם האוטובוס היה נוסע מרחק זה לאורך 36 דקות, מהירותו הייתה: $\frac{36}{16} = 2\frac{1}{4} = 2\frac{4}{16}$ ק"מ בכל דקה

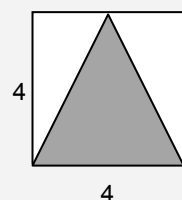
136 עמ'

6) $4 : 5x$

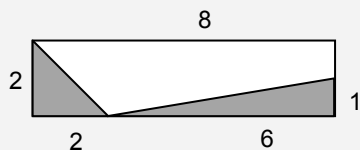
4) $\frac{x}{3} + 5$



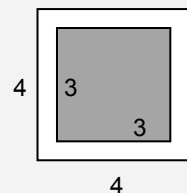
ג.



א.

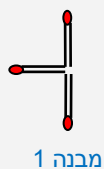


ד.

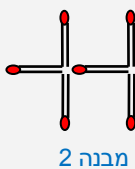


ב.

7. לפניכם שלושה מבנים ראשונים מתוך סדרה של מבנים מגפרורים.



מבנה 1



מבנה 2



מבנה 3

מספר המבנה	מספר הגפרורים
1	
2	
3	
4	
5	

א. העתיקו את הטבלה והשלימו אותה.

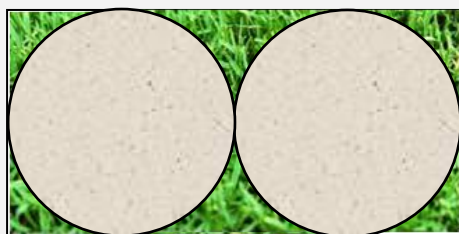
ב. כמה גפרורים יהיו במבנה השביעי? 21

ג. באיזה מבנה יהיו 60 גפרורים? 20

ד. כתבו במילים או בתרגיל כמה גפרורים יהיו במבנה ה- 12. 12-3

ה. האם יתכן מבנה, שבו 75 גפרורים? הסבירו במילים או בתרגיל.
מבנה 25

8. במגרש השכונתי שצורתו מלבן יש שני מתחמים מרופפים זהים שצורתם עיגול.



סביב המשטחים המרופפים שתלו דשא.

קוטר כל עיגול שווה לרוחב המגרש.

רוחב המגרש 26 מטרים.

א. מה השטח של המגרש? 1,352 מ"ר

ב. מה השטח של כל אחד מהמתחמים העגולים? 169 מ"ר

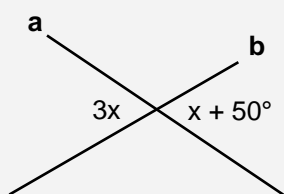
ג. מה השטח של הדשא? 290.7 מ"ר

ד. מה ההיקף של המגרש? 156 מטר

ה. מה ההיקף של כל אחד מהמתחמים העגולים? 26 מטרים

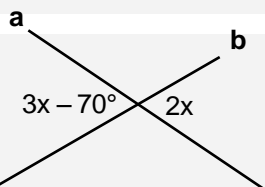
עמ' 138

9.

הישרים a ו- b נחתכים.א. חשבו את ערכו של x , על פי הנתונים שבסרטוט. 25° ב. חשבו את המידות של כל אחת מהזוויות. 75°

עמ' 138

10.

הישרים a ו- b נחתכים.א. חשבו את ערכו של x , על פי הנתונים שבסרטוט. 70° ב. חשבו את המידות של כל אחת מהזוויות. 140°

עמ' 139

11.

א. מצאו את ערכו של x במשוואה הבאה:

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{9} = 36$$

הציגו את דרך הפתרון. 81

ב. נתונה המשוואה:

$$\frac{a-1}{3} + \frac{a-1}{9} = 36$$

הסבירו כיצד ניתן, בעזרת סעיף א, לקבוע את ערכו של a מבלי לפתור את המשוואה.

עמ' 139

12.

חשבו את התרגילים הבאים, הציגו את דרך הפתרון.

1) $21 + 16 : (-4) = 17$

4) $(3 - 5)^2 + 16 = 20$

2) $5 \cdot 20 : (-10) = -10$

5) $\frac{3 \cdot (10 - 15) + 5^2}{43 - 53} = -1$

3) $3^2 - (24 + 5 \cdot 2) = -25$

6) $\frac{48 : (9 - 7)^2}{3^2 - 3} = 2$

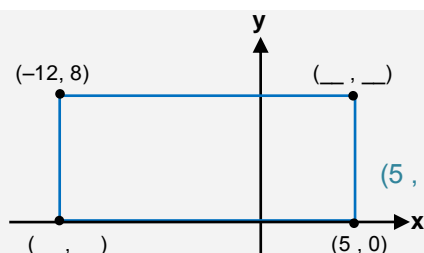
עמ' 139

13.

במערכת הצירים שלפניכם מסורטט מלבן.

הצלעות של המלבן מקבילות לצירים.

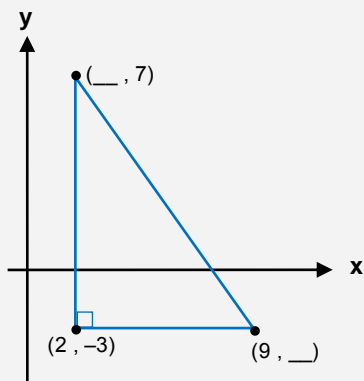
השיעורים של שניים מקדקודי המלבן נתונים.

א. השלימו את השיעורים של שני הקדקודים האחרים. $(5, 8)$; $(-12, 0)$

ב. חשבו את שטח המלבן. 136

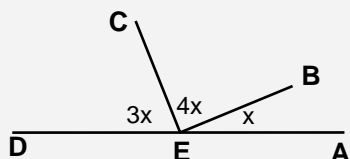
ג. כתבו שיעורים של נקודה נוספת הנמצאת על היקף המלבן.

ד. כתבו שיעורים של נקודה הנמצאת בתוך המלבן.



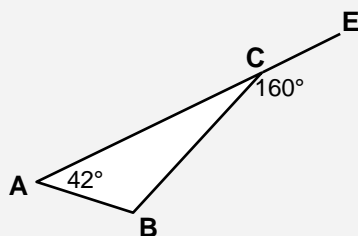
14. במערכת הצירים שלפניכם מסורטט משולש ישר זווית. הניצבים של המשולש מקבילים לצירים.
- א. השלימו את השיעורים של קדקודי המשולש. $(2, 7)$; $(9, -3)$
- ב. חשבו את שטח המשולש. 35
- ג. הציעו שיעורים של נקודה נוספת הנמצאת על אחד מהניצבים של המשולש.

עמ' 139



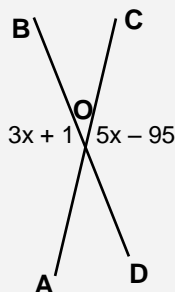
15. א. חשבו את המידה של זווית $\angle CEB$. $x = 22.5^\circ$, 90°
- ב. יוסי אומר: "מצאתי את מידת הזווית מבלי לחשב את הערך של x ". כיצד לדעתכם מצא זאת?

עמ' 139



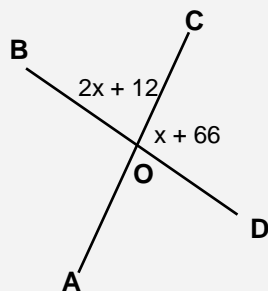
16. במשולש ABC:
- $\angle ECB = 160^\circ$; $\angle CAB = 42^\circ$
- הנקודה E נמצאת על המשך AC.
- חשבו את זוויות המשולש ABC.
- הסבירו את החישובים. 118° , 20°

עמ' 140



17. א. חשבו את ערכו של x , על פי הנתונים שבסרטוט. 48
- ב. חשבו את מידת הזוויות $\angle AOB$; $\angle BOC$. 35° , 145°

עמ' 140



18. א. חשבו את ערכו של x , על פי הנתונים שבסרטוט. 34
- ב. חשבו את מידת הזוויות $\angle AOB$; $\angle BOC$. 80° , 100°

עמ' 140

עמ' 140

19.

איזה מהביטויים הבאים שווה לביטוי:

$$(ג) \quad 3(x - y) + (3x - y) \quad ?$$

א. $6x$

ג. $6x - 4y$

ב. $2y$

ד. $6x - 2y$

עמ' 140

20.

נתון:

$$x = 5 ; y = -1$$

א. מצאו את הערך של הביטוי:

$$y^2 - 3x \quad \text{הציגו את דרך החישוב.} \quad -14$$

ב. מצאו את הערך של הביטוי:

$$5y - 7x - 60 \quad \text{הציגו את דרך החישוב.} \quad -100$$

עמ' 140

21.

נתון:

$$c = 90 ; a + b = 7$$

מה הערך של הביטוי:

$$c : (a + b + 2) \quad ?$$

10

עמ' 141

22. א. מצאו את ערכו של x במשוואה הבאה: $\frac{x}{5} = -4$ -20
הציגו את דרך הפתרון.

ב. נתונה המשוואה: $\frac{y+3}{5} = -4$ -23
הסבירו כיצד ניתן לקבוע בעזרת סעיף א את ערכו של y מבלי לפתור את המשוואה.

עמ' 141

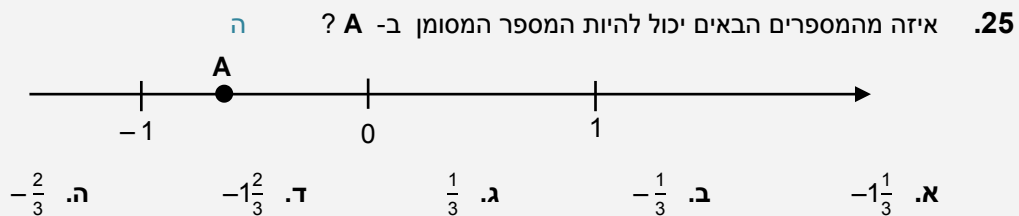
23. א. מצאו את ערכו של x במשוואה הבאה: $2x + 9 = 41$
הציגו את דרך הפתרון. $x = 16$

ב. נתונה המשוואה: $2(y - 13) + 9 = 41$ $y = 29$
הסבירו כיצד ניתן לקבוע בעזרת סעיף א את ערכו של y מבלי לפתור המשוואה.

עמ' 141

24. א. היקף הריבוע הוא 36 ס"מ. מה שטח הריבוע? 81
ב. שטח הריבוע הוא 36 סמ"ר. מה היקף הריבוע? 24

עמ' 141



עמ' 141

26. איזה מהביטויים הבאים שווה ל: $y + y + y + y$ $ב$
א. $y + 4$ ב. $4y$ ג. y^4 ד. $3y + 1$

עמ' 141

27. בשכבת כיתות ז יש 124 תלמידים. $\frac{1}{4}$ מהתלמידים לומדים בכיתה ז.
המורה למתמטיקה רכש עבור תלמידי כיתה זו חוברות מתמטיקה.
מחיר כל חוברת 22.30 שקלים. הוא שילם סכום של 700 שקלים.
כמה עודף קיבל? 8.70 שקלים

הרחבה

ביטויים אלגבריים בכמה משתנים – עמוד 142

משמעות

מטרת הפרק היא חשיפה לביטויים בהם יש יותר ממשתנה אחד. בכיתה ח עוסקים בהרחבה במשוואות בשני נעלמים ובביטויים בהם יש יותר ממשתנה אחד. הפרק הנוכחי הוא בחזקת מפגש ראשוני המאפשר שקיעה של הנושא במהלך חופשת הקיץ וחזרה אליו בשנת הלימודים שלאחר מכן.

במידה ויש תלמידים בכיתה הזקוקים לזמן ארוך מאחרים להתמודדות עם המטלות המופיעות ב"מפגשים חוזרים" וב"בחנו את עצמכם", ניתן לעבוד איתם על מטלות אלו, בזמן שתלמידים אחרים יעסקו בפרק העשרה. מומלץ לבצע את פעילויות 1 – 4 בכיתה ולאחר מכן לתרגל תרגילים 1 – 17.

במטרה להקנות משמעות לביטויים בכמה משתנים, הפעילויות הפותחות את הפרק הן בתוך סיטואציות מילוליות. הצבה של ערכים מספריים בביטויים נתונים וחישוב הערך המספרי שלהם, או עיסוק בביטויים שווים נעשה רק לאחר מכן.

פעילות 1 – אולם הקולנוע עמוד 142

אפיון הפעילות: ביטוי אלגברי בשני משתנים

בתוך סיטואציה.

תרגילים מתאימים: אחרי פעילות 4.

אפשר לסרטט, ביד חופשית, על הלוח שורות של מושבים ולהדגים מהו k (מספר השורות) ומהו m .



פעילות 2 – החולצות של מירב ואיילת עמוד 142

אפיון הפעילות: ביטוי אלגברי בשני משתנים

בתוך סיטואציה.

תרגילים מתאימים: אחרי פעילות 4.

בפעילות יש דיון ישיר בדרך בניית הביטוי האלגברי. חלק מהקושי בבניית הביטוי האלגברי נובע מהיפוך הסדר בין ההיגד המילולי לביטוי האלגברי. ההיגד המילולי בשאלה מתחיל ב: "איילת...". בעוד שהביטוי האלגברי מתחיל ב- b שהוא מספר החולצות שיש למירב.

הצגת האלטרנטיבות והדיון בהן יכולה לעזור בהתלבטות ובהבנה.

פעילות 1 – אולם הקולנוע

א. באולם הקולנוע יש k שורות. בכל שורה יש m מושבים. כמה מושבים באולם?

באולם יש $k \cdot m$ מושבים. באולם יש km מושבים.

ב. כתבו ביטוי למספר המושבים באולם אם יש בו:

שורות	מושבים	ביטוי
15 (1)	27 (2)	32 (3)
נציב $k = 15$.	נציב $k = 27$.	נציב $m = 32$.
הביטוי למספר המושבים באולם: $15 \cdot m$.	הביטוי למספר המושבים באולם: $27 \cdot m$.	הביטוי למספר המושבים באולם: $k \cdot 32$.
באולם 15m מושבים.	באולם 27m מושבים.	באולם 32k מושבים.

פעילות 2 – החולצות של מירב ואיילת

מספר החולצות שיש לאיילת גדול ב- a ממספר החולצות שיש למירב. אם למירב יש b חולצות, כמה חולצות יש לאיילת?

1	2	3
$a + b$	$a - b$	$a \cdot b$

ניצן אומרת:

כדי להבין את המשפט אני מנסחת אותו לעצמי בדרך אחרת:

למירב יש b חולצות. את זה אני יודעת.

לאיילת יש a חולצות יותר מאשר למירב.

לכן, צריך להוסיף a למספר החולצות של מירב.

פעילות 3 – הקנייה של ליאת

לאיילת a חולצות יותר מאשר למירב. $b + a$ ✓

לאיילת a חולצות פחות מאשר למירב. $b - a$ ✗

לא מתקשר לשאלה $b \cdot a$

פעילות 3 – הקנייה של תמר עמוד 143

אפיון הפעילות: ביטוי אלגברי בשני משתנים
בתוך הקשר.
תרגילים מתאימים: אחרי פעילות 4.

פעילות 3 – הקנייה של תמר

א. תמר קנתה 3 מחברות במחיר של x שקלים למחברת, ו-5 עפרונות במחיר של y שקלים לעפרון. כתבו ביטוי למחיר שתמר שילמה.

עלות המחברות: $3x \leftarrow x-3$ שקלים
עלות העפרונות: $5y \leftarrow y-5$ שקלים
תמר שילמה: $3x + 5y$ שקלים

ב. ידוע שמחיר מחברת הוא 7 שקלים, ומחיר עפרון 12 שקלים. מה הסכום שתמר שילמה?

נציב $y = 12$; $x = 7$
 $3x + 5y =$
 $3 \cdot 7 + 5 \cdot 12 =$
 $21 + 60 = 81$ תמר שילמה 81 שקלים

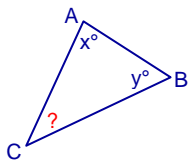
פעילות 4 – זוויות המשולש עמוד 143

אפיון הפעילות: ביטוי אלגברי בשני משתנים
בתוך הקשר.
תרגילים מתאימים: תרגילים 1 – 17, עמודים 144 – 146.

פעילות 4 – זוויות המשולש

גודלה של זווית אחת במשולש הוא x° . גודל הזווית השנייה הוא y° .
מה גודל הזווית השלישית?

א. $x + y$ ב. $180 - x - y$ ג. $180 - x + y$ ד. $180 - y + x$



$180 - x - y$

x° זווית A.
 y° זווית B.
סכום הזוויות במשולש הוא 180° .
לכן, זווית C תהיה:

אפשר גם:

(1) לחבר את מידות שתי הזוויות הידועות: $x + y$
(2) לחסר את הסכום מ- 180° : $180 - (x + y)$

האם שני הביטויים שווים?

$$\begin{aligned} 180 - x - y & \stackrel{?}{=} 180 - (x + y) \\ 180 - (x + y) & = 180 - x - y \end{aligned}$$

נשתמש בכלל:
 $a - (b + c) = a - b - c$

תזכורת לשימוש אפשרי בכלל: חיסור של סכום.

תרגילים

1. עמ' 144
בפארק שני שבילים. אורכו של השביל האחד הוא x מטרים. אורך השביל השני הוא y פעמים אורך השביל הראשון. כתבו ביטוי אלגברי לאורך השביל השני. **היצגו בפעילות 1. עמ' 131.** xy
אורך השביל השני הוא $x \cdot y$ מטרים

2. עמ' 144
מחיר כיכר לחם x שקלים, מחיר לחמניה y שקלים, ומחיר כעך k שקלים. דני קנה כיכר לחם אחד, 5 לחמניות, ו-10 כעכים. כתבו ביטוי אלגברי למחיר שדני שילם. **היצגו בפעילות 3. עמ' 132.** $x + 5y + 10k$
דני שילם: $x + 5y + 10k = 1 \cdot x + 5 \cdot y + 10 \cdot k$ ← דני שילם $x + 5y + 10k$ שקלים.

עמ' 144 3.

בארנק שטרות כסף משני סוגים. שטרות של 50 שקלים ושטרות של 20 שקלים.
כתבו ביטוי לסכום הכסף בארנק אם יש בו x שטרות של 20 שקלים ו- y שטרות של 50 שקלים.
היצגו בפעילות 3. צא' 132. $20x + 50y$

בארנק יש $20x + 50y$ שקלים

עמ' 144 4.

מחיר משלוח של חבילה מחושב על פי סכום קבוע ראשוני של x שקלים, ו-8 שקלים נוספים לכל ק"ג.
כתבו ביטוי אלגברי לחישוב עלות משלוח של חבילה שמשקלה y ק"ג.

$$x + 8y$$

עבור חבילה שמשקלה y ק"ג צריך לשלם $x + 8y$ שקלים.

עמ' 144 5.

למשפחת בצלאל שלושה בנים.
גיל הבן האמצעי הוא x שנים. הבן הצעיר קטן ב- y שנים מהבן האמצעי.
הבן הבכור גדול ב- k שנים מהבן האמצעי.

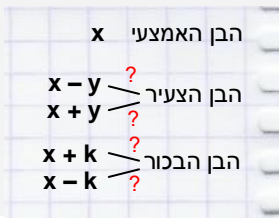
איזה מהביטויים הבאים מתאר את סכום הגילים של שלושה האחים? (ב)

א. $3x + y + k$ ג. $x + y + k$

ב. $3x - y + k$ ד. $x - y + k$

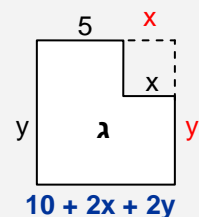
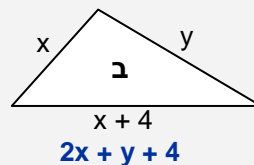
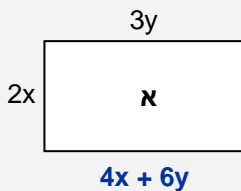
הגיל של הצעיר: $x - y$; הגיל של האמצעי: x ; הגיל של הבכור: $x + k$

סכום הגילים: $(x - y) + x + (x + k) = 3x - y + k$



עמ' 144 6.

עבור כל אחת מהצורות הבאות רשמו ביטוי אלגברי המתאים להיקף הצורה.



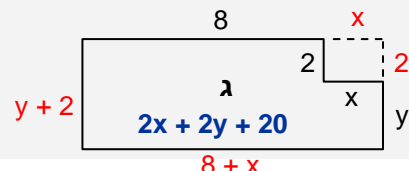
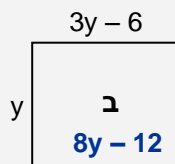
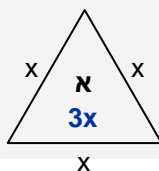
היקף צורה א: $2(2x + 3y)$ או $4x + 6y$

היקף צורה ב: $x + y + (x + 4) = 2x + y + 4$

היקף צורה ג: $(5 + x) \cdot 2 + 2y = 10 + 2x + 2y$

עמ' 145 7.

עבור כל אחת מהצורות הבאות רשמו ביטוי אלגברי המתאים להיקף הצורה.

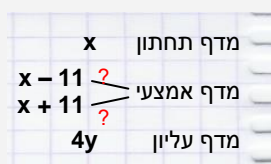


היקף צורה א: $39 + 8 + x$

היקף צורה ב: $(3y - 6 + y) \cdot 2 = 8y - 12$

היקף צורה ג: $(8 + x) \cdot 2 + (2 + y) \cdot 2 = 16 + 2x + 4 + 2y = 20 + 2x + 2y$

עמ' 145

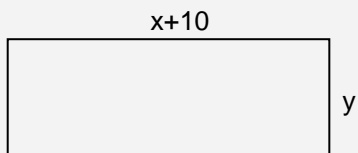


8. ליובל שלושה מדפי ספרים. מספר הספרים על המדף התחתון הוא x . מספר הספרים על המדף האמצעי גדול ב- 11 ממספר הספרים על המדף התחתון. על המדף העליון $4y$ ספרים.

כתבו ביטוי למספר הספרים שיש בסך הכל על המדפים. $2x + 4y + 11$

על המדף התחתון x ספרים ; על המדף האמצעי $x + 11$ ספרים ; על המדף העליון $4y$ ספרים
בסך הכל על שלושת המדפים יש: $x + (x + 11) + (4y) = 2x + 4y + 11$ ספרים.

עמ' 145



9. המרובע שבסרטוט הוא מלבן. מידותיו נתונות בס"מ.

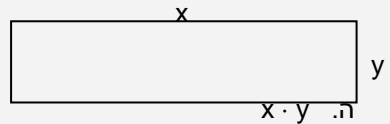
א. כתבו ביטוי להיקף המלבן. $2x + 2y + 20$

ב. כתבו ביטוי לשטח המלבן. $xy + 10y$

א. היקף המלבן $2(x + 10 + y) = 2x + 20 + 2y \rightarrow 2x + 2y + 20$ ס"מ

ב. שטחו של המלבן $(x + 10) \cdot y = xy + 10y$ סמ"ר

עמ' 145



10. אילו מבין הביטויים הבאים מתאימים להיקף המלבן שבסרטוט?
המידות בס"מ. (ב, ד)

- א. $x + y$ ב. $2(x + y)$ ג. $2x + y$ ד. $2x + 2y$

היקף המלבן $2x + 2y$ או $2(x + y)$ ס"מ

עמ' 145



11. המורה מחשבת את המחיר הכולל של יום פעילות כיתתית.

עלות ההסעה a שקלים לתלמיד,

עלות הפעילות b שקלים לתלמיד,

עלות המזון y שקלים לתלמיד.

כתבו ביטוי לעלות הכוללת של יום הפעילות לכיתה שבה 26 תלמידים.

$26(a + b + y)$ או $26a + 26b + 26y$

מחיר הסעה $(a + b + y) \cdot 26$ או $26a + 26b + 26y$ שקלים.

ניתן לכפול כל מרכיב במספר התלמידים, או קודם לחבר את העלויות לתלמיד ואת הסכום לכפול במספר התלמידים.
שני הביטויים שווים זה לזה (חוק הפילוג).

עמ' 146

12. מיכל קנתה 3 חולצות במחיר x שקלים לחולצה, וצעף במחיר y שקלים.

איזה מהביטויים הבאים מתאר את מחיר הקנייה בשקלים? (ג)

- א. $3 + x + y$ ב. $x + 3y$ ג. $3x + y$ ד. $3(x + y)$

מחיר הקנייה שווה ל- $3x + y$ שקלים.

עמ' 146

13. תמר קנתה 4 זוגות גרביים במחיר a שקלים לזוג, ו-4 זוגות גרביים במחיר b שקלים לזוג.

אילו מהביטויים הבאים מתארים את מחיר הקנייה בשקלים? (ב, ד)

א. $4 + a + b$ ב. $4a + 4b$ ג. $4a + b$ ד. $4(a + b)$ ה. $4b + a$

מחיר הקנייה שווה ל- $4(a + b)$ או $4a + 4b$ שקלים.

באופן דומה למוסבר בשאלה 11. מכיוון שמספר זוגות הגרביים בשני המחירים שווה, ניתן קודם לחבר את העלויות ואחר כך לכפול ב-4. או לכפול כל מחיר ב-4. בשאלה 11 שתי ההסתכלויות השונות טבעיות יותר.

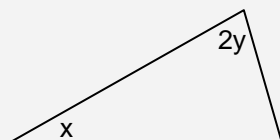
עמ' 146

14.

במשולש נתונות המידות של שתי זוויות.

רשמו ביטוי אלגברי לגודל הזווית השלישית.

היצערו בפעילות 4. צא' 132 $180 - x - 2y$



הזווית השלישית שווה ל: $(180 - x - 2y)^\circ$.

גם במקרה זה ניתן לחבר קודם את שתי הזוויות ולחסר מ-180 $\leftarrow 180 - (x + 2y)$ או לחסר כל אחת מהזוויות $180 - x - 2y$

עמ' 146

15.

במשולש נתונות המידות של שתי זוויות.

רשמו ביטוי אלגברי לגודל הזווית השלישית. $180 - 3m - 2k$



הזווית השלישית שווה ל: $(180 - 3m - 2k)^\circ$.

עמ' 146

16.

בארנק יש בסך-הכל 14 שטרות משני סוגים:

שטרות של 50 שקלים ושטרות של 20 שקלים.

כתבו ביטוי לסכום הכסף בארנק אם יש בו x שטרות של 20. $20x + (14 - x) \cdot 50$

בארנק יש x שטרות של 20 שקלים כל אחד; $14 - x$ שטרות של 50 שקלים כל אחד

בסך הכל יש בארנק: שקלים $20x + 50(14 - x) = 20x + 700 - 50x = 700 - 30x$

הקושי בשאלה זו הוא הצורך להביע את מספר השטרות של 20 שקלים בעזרת הסך הכל של מספר השטרות. בשאלות אחרות הבענו חלק מהגדלים בעזרת הגדלים האחרים, אבל לא בעזרת סכומם.

עמ' 146

17.

בשכבת כיתות ח ארבע כיתות.

בכיתה ח₁ יש 28 תלמידים, בכיתה ח₂ יש x תלמידים.

בכיתה ח₃ יש 2 תלמידים יותר מאשר בכיתה ח₂. בכיתה ח₄ יש y תלמידים.

$$\frac{30 + 2x + y}{4}$$

כתבו ביטוי למספר התלמידים הממוצע לכיתה.

בכיתה ח₁ יש 28 תלמידים; בכיתה ח₂ יש x תלמידים; בכיתה ח₃ יש $x + 2$ תלמידים; בכיתה ח₄ יש y תלמידים

ממוצע מספר התלמידים בכיתה הוא: $\frac{28 + x + x + 2 + y}{4} \leftarrow \frac{30 + 2x + y}{4}$ תלמידים.

הצבת מספרים בביטוי אלגברי עם מספר משתנים

הפעילויות עוסקות בהצבת ערכים מספריים במקום המשתנים, וחישוב הערך המספרי של הביטוי. כפי שצינו בהקדמה לפעילות 1, ההצבה של מספרים בביטויים אלגבריים שלא בתוך סיטואציה, מופיעה בספר אחרי הקניית משמעות לביטויים. בפרק ההצבה ישנה הזדמנות לחזרה על סדר פעולות החשבון ועל פעולות חשבון במספרים מכוונים. יש לזכור שלא מעט תלמידים ישנם קשיים בחלקים החישוביים של המתמטיקה. ייתכן שהם מבינים לחלוטין את המשמעות של הביטויים האלגבריים ואת המניפולציות המבוצעות עליהם אבל טעויות חישוביות הנובעות מקשיים בחישובים עם שברים או במספרים מכוונים מקשות עליהם להגיע לתוצאה הנכונה. ניתן, לעיתים, לשקול אישור לשימוש מוגבל במחשבון, לא מדעי, בחלק מהתרגילים או כאמצעי ביקורת.

פעילות 5 – מציבים מספרים בביטוי אלגברי בו מספר משתנים עמוד 147

אפיון הפעילות: הצבה בביטויים עם מספר משתנים וחישוב.
תרגילים מתאימים: תרגילים 18 – 25, עמודים 147 – 148.

פעילות 5 – מציבים מספרים בביטוי אלגברי בו מספר משתנים

נתון הביטוי:

$$3(x + y) + 7x$$

נחשב את ערך הביטוי עבור ערכים מספריים שונים.

א. $x = 5 ; y = 3$

בכל מקום שבביטוי מופיע x נציב במקומו 5, ובכל מקום שבביטוי מופיע y נציב במקומו 3.

$$3 \cdot 8 + 7 \cdot 5 =$$

(1) אחרי ההצבה קיבלנו מכפלה של שני מספרים לכן נרשום את פעולת הכפל.

$$24 + 35 =$$

(2) מכיוון שבתוך הסוגריים יש ערכים מספריים בלבד, נחשב תחילה את הביטוי שבסוגריים, אין צורך להשתמש בחוק הפילוג.

$$59$$

(3) על פי הסכמי סדר פעולות החשבון נבצע תחילה את הכפל:

$$\begin{aligned} & 3(x + y) + 7x \\ & 3[(-2) + (-5)] + 7 \cdot (-2) = \\ & 3 \cdot (-7) + 7 \cdot (-2) = \\ & (-21) + (-14) = \end{aligned}$$

ב. $x = -2 ; y = -5$

$$-35$$

יש להדגיש ש- x מקבל את אותו הערך בכל מופע שלו בביטוי.

18. בכל אחד מהביטויים הבאים הציבו את המספרים הנתונים וחשבו את ערך הביטוי.

1) $3(a + b) + 2a$ **-1**

$a = 1$; $b = -2$

4) $2xy - 7 + 6x$ **-6**

$x = \frac{1}{2}$; $y = -2$

2) $a^2 + b^2$ **10**

$a = -1$; $b = 3$

5) $3x - 4y + 16$ **13**

$x = 3$; $y = 3$

3) $x + xy + 5(x - y)$ **21**

$x = 4$; $y = 3$

6) $b^2 - 4ac$ **-12**

$a = 1$; $b = -2$; $c = 4$

בביטוי b^2
כאשר $b = -2$
ערך הביטוי הוא: $(-2)^2$

1) $3(a + b) + 2a = 3(1 - 2) + 2 \cdot 1 = -3 + 2 = -1$

2) $a^2 + b^2 = 1^2 + 3^2 = 1 + 9 = 10$

3) $x + xy + 5(x - y) = 4 + 4 \cdot 3 + 5(4 - 3) = 4 + 12 + 5 = 21$

4) $2xy - 7 + 6x = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot (-2) - 7 + 6 \cdot \frac{1}{2} = -2 - 7 + 3 = -6$

5) $3x - 4y + 16 = 3 \cdot 3 - 4 \cdot 3 + 16 = 9 - 12 + 16 = 13$

6) $b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 4 - 16 = -12$

19. לפניכם שמונה ביטויים אלגבריים.

השתמשו במספרים $2, 1, 0, -1, -2$ והציבו אותם במקום המשתנים. (a שונה מ-b).

מצאו בכל ביטוי את הערך הגדול ביותר שניתן לקבל מההצבה ואת הערך הקטן ביותר שניתן לקבל מההצבה.

1) $a + a$ **-4, 4** 4) $\frac{a}{a}$ **1** 7) $2(a + b) - b$ **5, -5**

2) $a + b$ **-3, 3** 5) $a \cdot a$ **0, 4** 8) $(a + b)(a - b)$ **-4, 4**

3) $a - b$ **-4, 4** 6) $\frac{a}{b}$ **-2, 2** 9) $a^2 + b^2$ **8, 0**

1) $a + a = 2a$ הערך הגדול ביותר עבור הצבת $2 \leftarrow 4$

הערך הקטן ביותר עבור הצבת $1 \leftarrow 2$ ו- $-1 \leftarrow (-4)$

2) $a + b$ הערך הגדול ביותר עבור הצבת $2 \leftarrow 3$ ו- $1 \leftarrow 2$

הערך הקטן ביותר עבור הצבת $(-1) \leftarrow (-3)$ ו- $(-2) \leftarrow (-4)$

3) $a - b$ הערך הגדול ביותר עבור הצבת 2 במקום a והצבת (-2) במקום $b \leftarrow 4$

הערך הקטן ביותר עבור הצבת (-2) במקום a ו- 2 במקום $b \leftarrow (-4)$

4) $\frac{a}{a} = 1$ עבור כל ערך שנציב התוצאה היא 1 . ($a \neq 0$)

5) $a \cdot a = a^2$ הערך הקטן ביותר אם נציב 0 , והגדול ביותר אם נציב 2 או (-2) נקבל 4 .

6) $\frac{a}{b}$ הערך הגדול ביותר אם במונה 2 ובמכנה 1 , או במונה (-2) ובמכנה (-1) $2 \leftarrow$

הערך הקטן ביותר אם במונה יהיה (-2) ובמכנה $1 \leftarrow (-2)$

7) $2(a + b) - b = 2a + 2b - b = 2a + b$ הערך הגדול ביותר אם $b = 1$ ו- $a = 2$ $2 \cdot 2 + 1 = 5 \leftarrow$

הערך הקטן ביותר עבור הצבת $b = -1$ ו- $a = -2$ $2 \cdot (-2) - 1 = -5 \leftarrow$

8) $(a + b)(a - b)$ הערך הגדול ביותר עבור הצבת $a = 2$ ו- $b = 0$ $4 \leftarrow$

הערך הקטן ביותר עבור הצבת $a = 0$ ו- $b = 2$ $(-4) \leftarrow$

- (9) $a^2 + b^2$ הערך הגדול ביותר עבור הזוג 2, -2 $\leftarrow 8$
 הערך הקטן ביותר עבור הצבת הזוג 0, 0 $\leftarrow 0$ (אם מותר ש- $a = b$)
 הערך הקטן ביותר עבור הצבת הזוג 0, 1 $\leftarrow 1$ (אם $a \neq b$)

20. א. כתבו ביטוי לסכום המספרים a, b, c . $a + b + c$
 ב. ידוע כי $a = -3$; $b = 0$; $c = 11.5$.
 הציבו בביטוי וחשבו את הסכום. 8.5

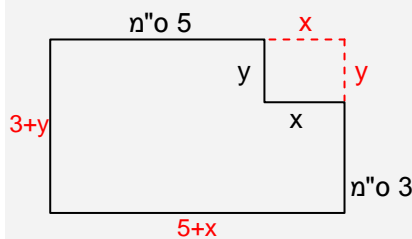
עמ' 148

- א. $a + b + c$
 ב. הסכום שווה ל: $-3 + 0 + 11.5 = 8.5$

21. א. כתבו ביטוי למכפלת המספרים a, b, c . abc
 ב. ידוע כי $a = -2$; $b = 3$; $c = 2.5$.
 הציבו בביטוי וחשבו את המכפלה. -15

עמ' 148

- א. המכפלה שווה ל- $a \cdot b \cdot c$
 ב. $abc = 2.5 \cdot 3 \cdot (-2) = 3 \cdot (-5) = -15$



22. א. כתבו ביטוי להיקף הצורה. $2y + 2x + 16$
 ב. כתבו ביטוי לשטח הצורה.
 ג. ידוע כי $x = 4$; $y = 3$.
 הציבו בביטויים וחשבו את היקף הצורה ואת שטחה. היקף: 30 ס"מ; שטח: 54 סמ"ר

עמ' 148

- א. $2(5 + x) + 2(3 + y) = 10 + 2x + 6 + 2y = 2x + 2y + 16$
 ב. $(5 + x)(3 + y)$
 ג. היקף: $30 = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 16$ \leftarrow 30 ס"מ; שטח: $54 = (5 + 4)(3 + 3) = 9 \cdot 6 = 54$ \leftarrow 54 סמ"ר.

כאשר אות מופיעה בביטוי מספר פעמים, יש להציב אותו ערך מספרי בכל המופעים.

23. א. כתבו ביטוי לסכום שלושה מספרים עוקבים שהקטן בהם הוא a . $3a + 3$
 ב. ידוע שהמספר הקטן מבין שלושת המספרים הוא 27.
 הציבו בביטוי וחשבו את הסכום. 84

עמ' 148

- א. המספרים $a, a + 1, a + 2$ סכומם $3a + 3$
 ב. $a = 27$: $3a + 3 = 3 \cdot 27 + 3 = 81 + 3 = 84$

24. כתבו ביטוי לממוצע של שלושה מספרים עוקבים.

עמ' 148

- המספרים $x, x + 1, x + 2$ \leftarrow הממוצע שלהם: $\frac{x + (x + 1) + (x + 2)}{3} = \frac{3x + 3}{3} = x + 1$. מכיוון שהתלמידים לא למדו עדיין פירוק לגורמים, המעבר מ- $\frac{3x + 3}{3}$ ל- $x + 1$ ייעשה בדרך אינטואיטיבית. למשל: $\frac{3x + 3}{3} = \frac{3x}{3} + \frac{3}{3} = x + 1$

25. כתבו ביטוי לממוצע של שלושה מספרים ששניים מהם שווים.

עמ' 148

- המספרים x, x, y \leftarrow הממוצע שלהם: $\frac{x + x + y}{3} = \frac{2x + y}{3}$

ביטויים שווים

הנושא של ביטויים אלגבריים שווים, במשתנה אחד, נלמד בחלק א. הדרך בה הלכנו, בחלק א, על מנת להקנות משמעות לנושא של ביטויים שווים, הייתה בבסיסה בנויה על הצבת ערכים מספריים שונים ובדיקה שבהצבות השונות מתקבל בשני הביטויים אותו ערך מספרי. מאוחר יותר, תוך כדי לימוד הנושא של ביצוע מניפולציות אלגבריות, הוצג השוויון שוב, בפעם זו, כנובע מביצוע פעולות שומרות שקילות על הביטויים.

בפרק זה השוויון בין הביטויים מתבסס על שתי הגישות. בפעילות 6 הדרך בה בונים את הביטוי השווה היא על ידי שימוש בפעולות שומרות שוויון (פתיחת סוגריים, כינוס איברים דומים). בפעילות 7 שוויון הביטויים נבדק על ידי הצבות מספריות.

פעילות 6 – ביטויים שווים כאשר בביטויים יותר ממשתנה אחד עמוד 149

אפיון הפעילות: ביטויים שווים בכמה משתנים.

תרגילים מתאימים: אחרי פעילות 7.

פעילות 6 – ביטויים שווים כאשר בביטויים יותר ממשתנה אחד

נתון הביטוי:

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

נשתמש בחוק הפילוג ונכתוב ביטוי שווה ללא סוגריים.

$$\begin{array}{r} 5 \cdot 2x \\ 5 \cdot 3y \\ 2 \cdot 3x \\ 2 \cdot (-4y) \end{array} \quad \begin{array}{r} 10x \\ 15y \\ 6x \\ -8y \end{array} =$$

$$10x + 15y + 6x - 8y =$$

$$16x + 7y$$

נכנס איברים דומים ונכתוב ביטוי שווה "פשוט" יותר.

הביטוי $5(2x + 3y) + 2(3x - 4y)$ והביטוי $16x + 7y$ הם ביטויים שווים.

פעילות 7 – ביטויים שווים כאשר בביטויים יותר ממשתנה אחד עמוד 149

אפיון הפעילות: ביטויים שווים ביותר ממשתנה אחד, בדיקה נומרית.

תרגילים מתאימים: תרגילים 26 – 39. עמודים 150 – 152.

פעילות 7 – ביטויים שווים כאשר בביטויים יותר ממשתנה אחד

נתון הביטוי:

$$3x(y + 4) + 2xy$$

נשתמש בחוק הפילוג ונכתוב ביטוי שווה ללא סוגריים.

$$\begin{array}{r} 3 \cdot x \cdot y \\ 3 \cdot x \cdot 4 \\ 2 \cdot x \cdot y \end{array} \quad \begin{array}{r} 3xy \\ 12x \\ 2xy \end{array} =$$

$$3xy + 12x + 2xy =$$

$$5xy + 12x$$

נכנס איברים דומים ונכתוב ביטוי שווה "פשוט" יותר.

הביטוי $3x(y + 4) + 2xy$ והביטוי $5xy + 12x$ הם ביטויים שווים.

נציב בשני הביטויים אותם ערכים מספריים ונבדוק אם ערך הביטויים אכן שווה.

x	y	הביטוי $3x(y + 4) + 2xy$	הביטוי $5xy + 12x$
4	6	$3 \cdot 4(6 + 4) + 2 \cdot 4 \cdot 6 =$ $12 \cdot 10 + 48 =$ 168	$5 \cdot 4 \cdot 6 + 12 \cdot 4 =$ $120 + 48 =$ 168 ✓
-3	1	$3 \cdot (-3)(1 + 4) + 2 \cdot (-3) \cdot 1 =$ $-9 \cdot 5 + (-6) =$ -51	$5 \cdot (-3) \cdot 1 + 12 \cdot (-3) =$ $-15 - 36 =$ -51
$\frac{1}{2}$	8	$3 \cdot \frac{1}{2}(8 + 4) + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 =$ $\frac{3}{2} \cdot 12 + 8 =$ $18 + 8 =$ 26	$5 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 + 12 \cdot \frac{1}{2} =$ $5 \cdot 4 + 6 =$ 26

העתיקו את הטבלה והשלימו אותה.

בכל תרגיל כתבו ביטוי השווה לביטוי הנתון.

השתמשו, במידת הצורך, בחוק הפילוג וכנסו איברים דומים.

- | | | | |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|
| 1) $3x + 5y - 6x + 11y + 4y$ | $20y - 3x$ | 4) $4x(2y + 8) + 3xy + 5x$ | $11xy + 37x$ |
| 2) $28a + 5 + 7a + 4.2$ | $35a + 9.2$ | 5) $3a + 2b + 5c + 3c - 7b$ | $3a - 5b + 8c$ |
| 3) $3xy + 6x + 2x + 4xy + 3y$ | $7xy + 8x + 3y$ | 6) $a(b + 8) + 3a(2b + 1)$ | $7ab + 11a$ |

- 1) $3x + 5y - 6x + 11y + 4y = 20y - 3x$
 2) $28a + 5 + 7a + 4.2 = 35a + 9.2$
 3) $3xy + 6x + 2x + 4xy + 3y = 7xy + 8x + 3y$
 4) $4x(2y + 8) + 3xy + 5x = 8xy + 32x + 3xy + 5x = 11xy + 37x$
 5) $3a + 2b + 5c + 3c - 7b = 3a - 5b + 8c$
 6) $a(b + 8) + 3a(2b + 1) = ab + 8a + 6ab + 3a = 7ab + 11a$

איזה מבין הביטויים הבאים שווה לביטוי: $5x - 2x + 8y - y$? (2)

- | | | | |
|-----------|--------------|---------|-------------|
| 1) $10xy$ | 2) $3x + 7y$ | 3) 10 | 4) $3x + 8$ |
|-----------|--------------|---------|-------------|

$$5x - 2x + 8y - y = 3x + 7y$$

איזה מבין הביטויים הבאים שווה לביטוי: $3(x + y) - (3x - y)$? (4)

- | | | | |
|--------------|--------------|---------|---------|
| 1) $6x - 2y$ | 2) $6x + 2y$ | 3) $2y$ | 4) $4y$ |
|--------------|--------------|---------|---------|

$$3(x + y) - (3x - y) = 3x + 3y - 3x + y = 4y$$

איזה מבין הביטויים הבאים שווה לביטוי: $2x \cdot 3x$? 4

- | | | | |
|-----------|---------|---------|-----------|
| 1) $5x^2$ | 2) $5x$ | 3) $6x$ | 4) $6x^2$ |
|-----------|---------|---------|-----------|

$$2x \cdot 3x = 6x^2 \quad \text{ניתן להתבסס על חוק החילוף} \quad 2x \cdot 3x = 2 \cdot 3 \cdot x \cdot x = 6 \cdot x^2$$

נתון הביטוי: $6x - 7$

א. אילו מבין הביטויים הבאים שווה לביטוי הנתון?

- | | | | |
|------------------|----------------|--------------------|-----------|
| 1) $4x + 2x - 7$ | 2) $6 + x - 7$ | 3) $2(3x - 3) - 1$ | 4) $-42x$ |
|------------------|----------------|--------------------|-----------|

ב. מצאו מספר שאם תציבו אותו בביטוי, ערך הביטוי יהיה בין 3 ל-4.

ג. מצאו מספר שאם תציבו אותו בביטוי, ערך הביטוי יהיה בין (-4) ל-(-3).

$$6x - 7 = 4x + 2x - 7 \quad (1) \quad \text{א.}$$

$$6x - 7 = 2(3x - 3) - 1 = 6x - 6 - 1 = 6x - 7 \quad (2)$$

ב. אם נציב $x = 1.9$ נקבל: $6 \cdot 1.9 - 7 = 11.4 - 7 = 4.4$ $3 < 4.4 < 5$

ג. אם נציב $x = 0.6$ נקבל: $6 \cdot 0.6 - 7 = 3.6 - 7 = -3.4$ $-5 < -3.4 < -3$

את סעיפים ב ו- ג ניתן לפתור על ידי ניחוש מושכל ושיפור. ניתן גם להיעזר בפתרון משוואות. לדוגמה,

בסעיף ב: ניקח מספר בין 3 ל-4, למשל, 3.5. נפתור את המשוואה

$$6x - 7 = 3.5$$

$$6x = 10.5$$

$$x = 1.75$$

אם נציב 1.75 נקבל 3.5 שהוא מספר בין 3 ל-4.

עמ' 150 **31.** נתון הביטוי: $3(x + 4) + 2x - 13$

א. מצאו מספר שאם תציבו אותו בביטוי ערך הביטוי יהיה גדול מ-16. **תשובה אפשרית: 5**

ב. מצאו מספר שאם תציבו אותו בביטוי ערך הביטוי יהיה קטן מ-1. **תשובה אפשרית: 1**

א. $3(x + 4) + 2x - 13 = 3x + 12 + 2x - 13 = 5x - 1$

$$5x - 1 = 16 \rightarrow 5x = 17 \rightarrow x = \frac{17}{5}$$

נציב $x = 4$ הגדול מ- $\frac{17}{5}$ ונקבל: $5 \cdot 4 - 1 = 19 > 16$

ב. $5x - 1 = 1 \rightarrow 5x = 2 \rightarrow x = \frac{2}{5}$

נציב מספר קטן מ- $\frac{2}{5}$, לדוגמה $x = -1$ ונקבל: $5 \cdot (-1) - 1 = -6 < 1$

עמ' 151 **32.** נתונים הביטויים: $x - y$, $x + y$

א. הציבו מספרים עבור x ו- y כך שערך הביטוי $x - y$ יהיה שווה לערך הביטוי $x + y$.

ב. הציבו מספרים עבור x ו- y כך שערך הביטוי $x - y$ יהיה גדול מערך הביטוי $x + y$.

א. אם נציב $x = 5$ ו- $y = 0$ נקבל: $x + y = 5$; $x - y = 5$

באופן כללי, ניתן במקום x להציב כל מספר ובמקום y להציב 0.

ב. כדי ש- $x - y$ יהיה גדול מ- $x + y$, במקום y צריך להציב מספר שלילי ועבור x אפשר להציב כל מספר. לדוגמה, $y = -4$, $x = -5$

$$-9 < -1; \quad x + y = -5 - 4 = -9$$

הפתרון יהיה על ידי ניחוש מושכל ושיפור.

עמ' 151 **33.** נתונים הביטויים: $2x$, x^2

הציעו שני מספרים עבור x כך שערך הביטויים יהיה שווה.

$$2 \cdot 0 = 0; \quad 0^2 = 0 \leftarrow x = 0$$

$$2 \cdot 2 = 4; \quad 2^2 = 4 \leftarrow x = 2$$

הפתרון יהיה על ידי ניחוש מושכל ושיפור.

עמ' 151 **34.** בכל סעיף שני ביטויים. באחד משני הביטויים חסרות הפעולות.

הוסיפו פעולות מתאימות כך שיתקבלו ביטויים שווים.

א. $6x + 7 + 2x = 8x + 7$ ג. $6x + 7 - 2x = 7 + 4x$

ב. $6x + 7 \cdot 2x = 20x$ ד. $6x \cdot 7 - 2x = 40x$

עמ' 151 **35.** בכל סעיף כתבו ביטוי שווה לביטוי הנתון.

1) $15(x + 2y) - 7(5x - 3y)$ **51y - 20x** 2) $5\frac{1}{2} + \frac{1}{4}x + 13 + 2x - 10$ **$8\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}x$**

$$15(x + 2y) - 7(5x - 3y) = 15x + 30y - 35x + 21y = 51y - 20x$$

$$2\frac{1}{4} + \frac{1}{4}x + 13 + 2x - 10 = 8\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4} \quad (2)$$

עמ' 151 36. בכל סעיף שני ביטויים. באחד משני הביטויים חסרות הפעולות. הוסיפו פעולות מתאימות כך שיתקבלו ביטויים שווים.

א. $4 \cdot 2x + 1 = 8x + 1$	ג. $4 + 2x + 1 = 5 + 2x$
ב. $4 - 2x - 1 = 3 - 2x$	ד. $4 + 2x \cdot 1 = 4 + 2x$

עמ' 151 37. מכפלה של שלושה מספרים נתונים שווה לסכומם.

- א. כתבו טענה זו בשפה מתמטית.
 ב. מצאו שלושה מספרים המקיימים טענה זו.
 ג. מצאו שלושה מספרים נוספים המקיימים טענה זו.

$$abc = a + b + c$$

למשל: 1, 2, 3 ; 5, 0, -5 ; -1, -2, -3

הפתרון של סעיף ב הוא על ידי ניחוש מושכל ושיפור.

עמ' 151 38. שורש של מספר נתון שווה למספר עצמו.

- א. כתבו טענה זו בשפה מתמטית.
 ב. מצאו מספר המקיים טענה זו.
 ג. מצאו מספר נוסף המקיים טענה זו.

$$\sqrt{a} = a$$

1

0

ב + ג: 1 או 0.

עמ' 152 39. ההפרש בין שני מספרים נתונים שווה לפעמיים המחסר.

- א. כתבו טענה זו בשפה מתמטית.
 ב. מצאו זוג מספרים המקיימים טענה זו.
 ג. מצאו זוג מספרים נוסף המקיים טענה זו.

$$a - b = 2b$$

$1, \frac{1}{3}$

6, 2

	$8 - 3 = 5$
המחוסר	8
המחסר	3
ההפרש	5

פעילות 8 – נציב ביטויים במקום מתשנים עמוד 152

אפיון הפעילות: הצבת ביטוי במקום משתנה

תרגילים מתאימים:

תרגילים 40 – 41. עמוד 152.

פעילות 8 – נציב ביטויים במקום משתנים

בביטוי ab הוצבו ערכים במקום a ובמקום b .
 בכל סעיף נתון הביטוי שהתקבל לאחר ההצבה.

מה יכולה להיות ההצבה של a ומה יכולה להיות ההצבה של b ?

ננתן מספר מקרים:

א. הביטוי שהתקבל: הצבה אפשרית:	3-7 $a = 3 ; b = 7$	ג. הביטוי שהתקבל: הצבה אפשרית:	$7y$ $a = 7 ; b = y$
ב. הביטוי שהתקבל: הצבה אפשרית:	$5 - (-1)$ $a = 5 ; b = -1$	ד. הביטוי שהתקבל: הצבה אפשרית:	$5(x + 3)$ $a = 5 ; b = x + 3$

40. בביטוי $x + y$ הוצבו ערכים במקום x ובמקום y .

בכל סעיף נתון הביטוי שהתקבל לאחר ההצבה.

מה יכולה להיות ההצבה של x ומה יכולה להיות ההצבה של y .

1) $4 + 7 \quad x = 4, y = 7$

4) $6 - 2 \quad x = 6, y = -2$

2) $5 + (-9) \quad x = 5, y = (-9)$

5) $10 + (a - 6) \quad x = 10, y = a - 6$

3) $4 + c^2 \quad x = 4, y = c^2$

6) $4 + m + 2 \quad x = 4 + m, y = 2$

1) $x = 4, y = 7$

2) $x = 5, y = -9$

3) $x = 4, y = c^2$

4) $x = 6, y = -2$

5) $x = 10, y = a - b$

6) $x = 4 + m, y = 2$; $y = m + 2$; $x = 4$ אפשר גם

ההסתכלות בכיוון ההפוך להצבה קשה בהרבה יותר מאשר ההצבה. בנוסף, בחלק מהמקרים יש יותר מאפשרות אחת (באופן תיאורטי בכל אחד מהמקרים יש יותר מאפשרות אחת). נתרכז באפשרויות הסבירות. למשל, בסעיף 6 גם $x = 4 + 2$ ו- $y = m$ היא אפשרות. אבל היא פחות מקובלת. במידה וחלק מהתלמידים מציעים הצעות יותר יצירתיות יש כמובן לעודד הסתכלויות אלו.

41. בביטוי $2b + 3y$ הוצבו ערכים במקום b ובמקום y .

בכל סעיף נתון הביטוי שהתקבל לאחר ההצבה.

מה יכולה להיות ההצבה של b ומה יכולה להיות ההצבה של y .

1) $2 \cdot 5 + 3 \cdot 6 \quad b = 5, y = 6$

4) $2x + 15 \quad b = x, y = 5$

2) $2 \cdot (-1) + 3 \cdot (-1) \quad b = -1, y = -1$

5) $8a + 12c \quad b = 4a, y = 4c$

3) $2a^3 + 3 \cdot (-5) \quad b = a^3, y = (-5)$

6) $2(m - x) + 3(m + x) \quad b = m - x, y = m + x$

1) $b = 5, y = 6 \rightarrow 2 \cdot 5 + 3 \cdot b$

2) $b = -1, y = -1 \rightarrow 2 \cdot (-1) + 3 \cdot (-1)$

3) $b = a^3, y = -5 \rightarrow 2a^3 + 3 \cdot (-5)$

4) $b = x, y = 5 \rightarrow 2x + 15$

5) $b = 4a, y = 4c \rightarrow 8a + 12c$

6) $b = m - x, y = m + x \rightarrow 2(m - x) + 3(m + x)$

אתנחתא – עמוד 153

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20 21
22	23	24	25	26	...				
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1. המספר 25 נקרא מספר "ריבועי" כי $25 = 5^2$.
גם 36 הוא מספר ריבועי.

בין 1 ל-4 יש 2 מספרים שלמים.

בין 4 ל-9 יש 4 מספרים שלמים.

בין 9 ל-16 יש 6 מספרים שלמים. וכך הלאה.

א. מצאו חוקיות למספר המספרים השלמים בין שני מספרים "ריבועיים" עוקבים.

ב. האם החוקיות ממשיכה גם למספרים גדולים מ-100?

ג. יונתן אומר: "אני מצאתי שבין n^2 לבין הריבוע העוקב $(n+1)^2$ יש בדיוק $2n$ מספרים שלמים".
האם יונתן צודק? בדקו מספר מקרים.

א. כדי למצוא כמה מספרים יש בין ריבועים של שני מספרים עוקבים, צריך לדעת מהו הפרש ריבועי המספרים העוקבים, כלומר להחסיר מהריבוע של המספר העוקב את הריבוע של המספר לפניו ולהחסיר 1.

לדוגמה, $6^2 = 36$, $5^2 = 25$, כדי להגיע מ-25 ל-36 צריך להוסיף ל-25 11. אבל אנחנו מחפשים כמה מספרים יש בין 25 ל-36, ולכן 36 עצמו לא נכלל. לכן יש ביניהם 10 מספרים.

ב. כן, החוקיות ממשיכה גם אחרי 100. ניקח לדוגמה את $12^2 = 144$, $13^2 = 169$, ביניהם נמצאים כל המספרים החל מ-145 ועד 168, כלומר יש $168 - 144 = 24$ מספרים, או $169 - 144 + 1$.

ג. יונתן צודק. בין המספר $(n+1)^2$ ו- n^2 ישנם $2n$ מספרים. על התלמידים לבדוק כמה מקרים מספריים. לדוגמה, $100^2 = 10,000$, $101^2 = 10,201$, $10,201 - 10,000 - 1 = 200$, ששווה ל- $100 \cdot 2$.

בשלב זה של הלימוד, התלמידים אינם יכולים להוכיח את טענתו של יונתן על ידי פישוט אלגברי של הביטוי.

2. עמ' 153

ילד מדלג בחדר המדרגות.

אם הוא דורך על כל מדרגה שנייה נשארת מדרגה אחת בסוף.

אם הוא דורך על כל מדרגה שלישית נשארות בסוף 2 מדרגות.

אם הוא דורך על כל מדרגה רביעית נשארות בסוף 3 מדרגות.

אם הוא דורך על כל מדרגה חמישית נשארות בסוף 4 מדרגות.

אם הוא דורך על כל מדרגה שישית נשארות בסוף 5 מדרגות.

אם הוא דורך על כל מדרגה שביעית לא נשארת בסוף מדרגה.

כמה מדרגות בחדר המדרגות? האם קיימות אפשרויות נוספות?

אם נוסיף מדרגה 1, אז מספר המדרגות יתחלק ב-2, 3, 4, 5, 6 ללא שארית. זאת אומרת המספר יתחלק ב-60. ללא שארית. מספרים כאלה הם 60, 120, 240, ...

אם נוריד 1, ישארו 59 מדרגות – אבל 59 לא מתחלק ב-7 ללא שארית, לכן נבדוק את המספר הבא:

$119 = 120 - 1$ מתחלק ב-7 ללא שארית, לכן מספר המדרגות 119. אפשרויות קיימות נוספות הן 539 מדרגות למשל. כמה קומות יכולות להיות בבית עם מספר מדרגות שכזה?

3. כותבים ספרה זהה משני הצדדים של המספר 97 כך שמתקבל מספר ארבע ספרתי $(* 9 7 *)$ המתחלק ב- 27. מהי הספרה? האם קיימת אפשרות נוספת? הסבירו.

התלמידים לא למדו סימן התחלקות ב- 27 ולכן לא נוכל להשתמש בידע כזה. התלמידים מכירים את כלל ההתחלקות של מספר ב- 3 ולכן אפשר להשתמש בכלל זה. מספר המתחלק ב- 27 חייב גם להתחלק ב- 3. עלינו לבדוק 10 אפשרויות לפסול את הלא מתאימות. לדוגמה 1971, האם הוא מתחלק ב- 3? $1 + 9 + 7 + 1 = 18$. 18 מתחלק ב- 3, לכן כדאי לבדוק אם הוא מתחלק ב- 27.

1971	$16 + 2 \cdot 1 = 18$	סכום הספרות
2971	$16 + 2 \cdot 2 = 20$	
3973	$16 + 2 \cdot 3 = 22$	
4974	$16 + 2 \cdot 4 = 24$	
5975	$16 + 2 \cdot 5 = 26$	
6976	$16 + 2 \cdot 6 = 28$	
7999	$16 + 2 \cdot 7 = 30$	
8978	$16 + 2 \cdot 8 = 32$	
9979	$16 + 2 \cdot 9 = 34$	

נשאר לבדוק 3 מקרים, האם הם מתחלקים גם ב- 27. הספרה 1 מתאימה, כי $27 : 13 = 1971$. שני המקרים הנותרים אינם מתאימים.

4. בשק יש 220 כדורים. 55 כדורים אדומים, 55 כדורים כחולים, 55 כדורים צהובים, 55 כדורים ירוקים. תמר מוציאה מהשק כדורים מבלי להסתכל ומשאירה אותם מחוץ לשק. כמה כדורים יש להוציא, לכל הפחות, מבלי להסתכל בשק, כדי להיות בטוחים שיש לנו בחוץ 50 כדורים בעלי צבע זהה? כדי להיות בטוח שיש בחוץ 50 כדורים בעלי צבע זהה, צריך לקחת בחשבון את המקרה "הגרוע ביותר": הוצאנו 49 כדורים אדומים, 49 כדורים כחולים, 49 כדורים צהובים ו- 49 כדורים ירוקים (ללא תלות בסדר הוצאתם). סה"כ $4 \cdot 49 = 196$, ועדיין אין בידינו 50 כדורים בעלי צבע זהה. בהוצאת כדור נוסף כלשהוא – בוודאות יהיו בידינו 50 כדורים בעלי צבע זהה. כלומר צריך להוציא לפחות 197 כדורים.

5. סרטוט קטע AD באורך 7 ס"מ. סמנו עליו 2 נקודות B, C כך שאורך הקטע BC יהיה ארוך פי 2 מאורך הקטע AB וקצר פי 2 מאורך הקטע CD.