



# יחידה 9: משוואות עם מכנה מספרי

## שיעור 1. הכיתה שלנו

פתרון משוואות עם מכנה מספרי זהה

דני אמר: "בכיתתנו  $\frac{5}{9}$  מהתלמידים הם בנים. מספר הבנות קטן ב-4 ממספר הבנים".  
שערו כמה תלמידים בכיתה של דני.

נחקור מספר דרכים לפתרון הבעיה.

1. עוזי אמר: "זו אינה בעיה. מספר התלמידים בכיתה הוא כפולה של 9".

הוא המשיך ואמר: "מספר הבנים הוא  $\frac{5}{9}$  מכל התלמידים ולכן מספר הבנות הוא  $\frac{4}{9}$  מהתלמידים".  
גלעד אמר: "צריכים למצוא מספר כך שהפרש בין מספר הבנים לבין מספר הבנות הוא 4".  
דונו בתשובות של עוזי ושל גלעד. מי מהם צודק? עוזי, גלעד, שניהם או אף אחד מהם? הסבירו.

2. עודד הציע לסמן ב-  $x$  את מספר התלמידים בכיתה ולבנות משוואה, כך:  $\frac{5}{9}x + \frac{5}{9}x - 4 = x$ .

הוא רשם:

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

א. מה מתארים הביטויים:  $\frac{5}{9}x$  ו-  $\frac{5}{9}x - 4$ ? מה "מספרת" המשוואה?

ב. פתרו את המשוואה של עודד ומצאו את מספר התלמידים בכיתה של דני.



הביטויים  $\frac{5}{9}x$  ו-  $\frac{5}{9}x$  הם שווי ערך.

את המשוואה  $\frac{5}{9}x + \frac{5}{9}x - 4 = x$  אפשר לפתור בדרכים שונות, למשל:

דוגמה ב:

דוגמה א:

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

$$\frac{10x}{9} - 4 = x \quad / \cdot 9$$

$$10x - 36 = 9x \quad / +36 - 9x$$

$$10x - 36 + 36 - 9x = 9x + 36 - 9x$$

$$x = 36$$

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

$$\frac{10x}{9} - 4 = x \quad / +4 - x$$

$$\frac{10x}{9} - x = 4$$

$$\frac{x}{9} = 4 \quad / \cdot 9$$

$$x = 36$$



3. א. איזו דרך אתם מעדיפים? מדוע?  
ב. האם אתם פותרתם בדרך שונה?

4. גם רמי סימן ב-  $x$  את מספר התלמידים בכיתה. הוא הציע את המשוואה:  $\frac{5}{9}x - \frac{4}{9}x = 4$   
הוא רשם:  $\frac{5}{9}x - \frac{4}{9}x = 4$

- א. מה מתארים הביטויים:  $\frac{5}{9}x$  ו-  $\frac{4}{9}x$ ? מה "מספרת" המשוואה?  
ב. פתרו את המשוואה של רמי ומצאו: כמה תלמידים בכיתה, כמה בנים וכמה בנות בכיתה.  
השוו לתשובותיכם במשימה 2.

5. יאיר הציע משוואה נוספת:  $\frac{5}{9}x + \frac{4}{9}x = x$   
מה דעתכם? מה מתארת המשוואה של יאיר? השוו למשוואה של רמי.



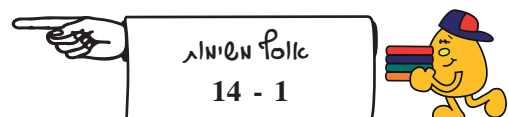
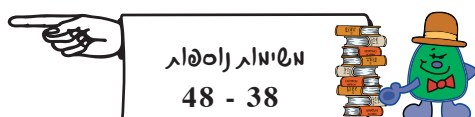
6. מצאו את הפתרון של המשוואות הבאות:

דוגמה:

$$\begin{aligned}\frac{2}{3}x &= 2 + x \\ \frac{2}{3}x &= 2 + x \quad / \cdot 3 \\ 2x &= 6 + 3x \quad / -3x \\ 2x - 3x &= 6 + 3x - 3x \\ -x &= 6 \quad / :(-1) \\ x &= -6\end{aligned}$$

א.  $\frac{2}{3}x = 6$       ב.  $\frac{2}{3}x = 6 + x$       ג.  $\frac{2}{3}x - 4 = 6 + x$

האם נעזרתם באלגברה? הסבירו.

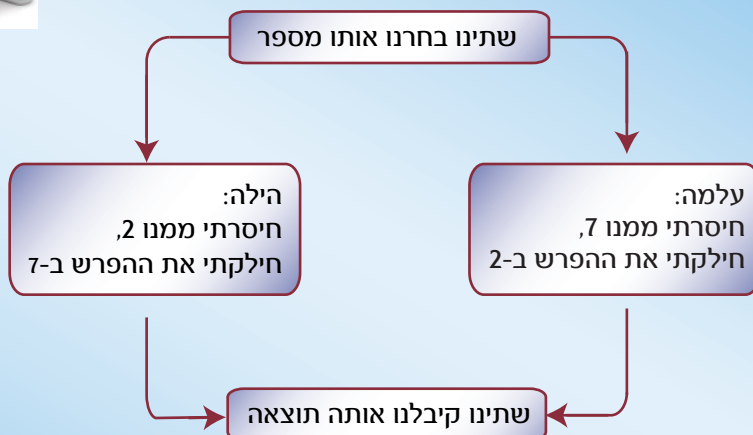


## שיעור 2. חשבתי על מספר

פתרון משוואות עם מכנה מספרי (מכנים זרים)



בשיעור מתמטיקה בכיתה ח, כל זוג תלמידים חיבר חידה. לפניכם חידה שחיברו עלמה והילה:



- רשמו משוואה מתאימה לחידה של עלמה והילה.
- פתרו את המשוואה ומצאו מהו המספר שבחרו עלמה והילה. בדקו את תשובתכם בעזרת הצבה. ניעזר במשוואות כדי לגלות את המספר הסודי בחידות נוספות.

1. עלמה הציעה לכתוב את המשוואה:  $\frac{x-2}{7} = \frac{x-7}{2}$

א. מה מייצגים הביטויים:  $\frac{x-2}{7}$ ,  $\frac{x-7}{2}$  באגפי המשוואה?

ב. הילה התחילה לפתור את המשוואה כך:

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

$$x-2 = \frac{7(x-7)}{2} \quad / \cdot \underline{\hspace{1cm}}$$

המשיכו את הפתרון של הילה ומצאו את המספר שבחרו עלמה והילה.



כאשר פותרים משוואות עם מכנים שונים, כופלים את שני אגפי המשוואה במכנים, לא משנה הסדר. *לדוגמה באשיתח 1*

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

$$\frac{2(x-2)}{7} = x-7 \quad / \cdot 7$$

$$2x-4 = 7(x-7)$$

$$2x-4 = 7x-49 \quad / -2x+49$$

$$45 = 5x \quad / : 5$$

$$x = 9$$

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

$$x-2 = \frac{7(x-7)}{2} \quad / \cdot 2$$

$$2(x-2) = 7x-49$$

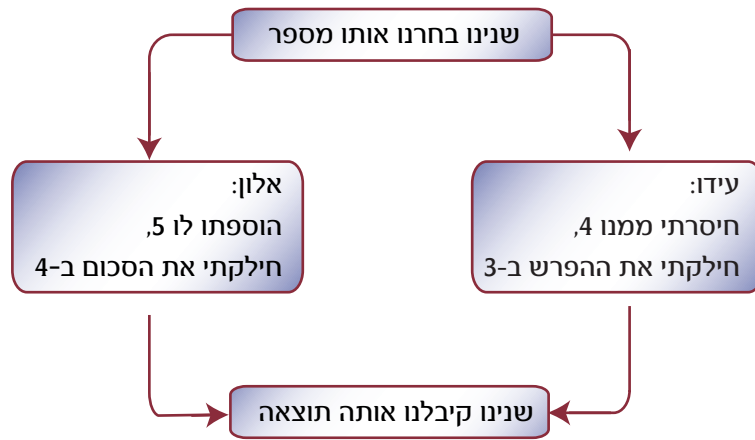
$$2x-4 = 7x-49 \quad / -2x+49$$

$$45 = 5x \quad / : 5$$

$$x = 9$$

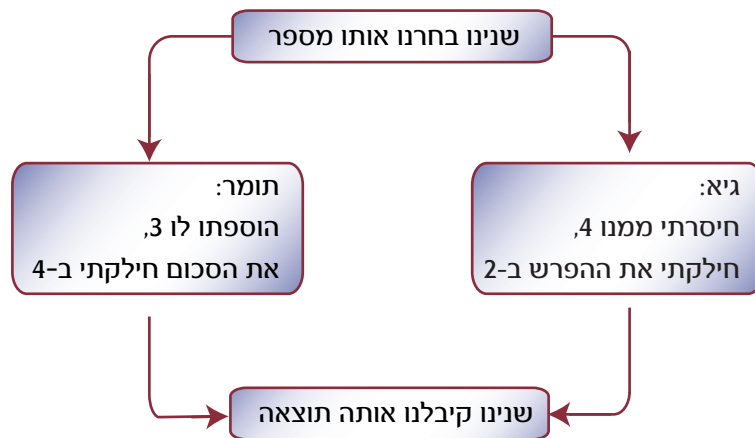
מדוע סדר המכפלה במכנים אינו משנה את התוצאה?

2. לפניכם החידה של עידו ואלון.



רשמו משוואה מתאימה ומצאו מה המספר שבחרו עידו ואלון.

3. לפניכם החידה של גיא ותומר.



רשמו משוואה מתאימה ומצאו מה המספר שבחרו גיא ותומר.

4. החידה של מאיה ושי-לי מתוארת על-ידי המשוואה:  $\frac{x}{2} + 2 = \frac{x}{5} + 5$ . רשמו חידה מתאימה ומצאו מה המספר שבחרו מאיה ושי-לי.

5. כתבו חידה משלכם ופתרו אותה. החליפו חידות עם חברים.





6. פתור.

דוגמה:

$$\frac{x}{2} - \frac{x-1}{3} > -1 \quad / \cdot 6$$

$$3x - 2(x - 1) > -6$$

$$-x + 2 > -6 \quad / -2$$

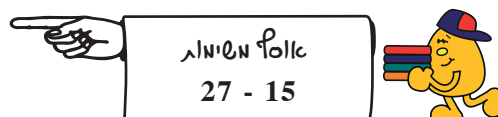
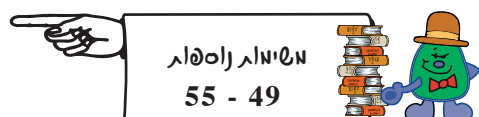
$$-x > -8 \quad / \cdot (-1)$$

$$x < -8$$

זכרו: מינוס לפני קו שבר, דינו כדין מינוס לפני סוגריים.

$$\frac{2}{5} > 3 - \frac{x-1}{4} \quad \text{א.} \quad \frac{5x-8}{4} - \frac{2x-4}{3} = 0$$

$$x - \frac{5x-6}{8} = \frac{x+4}{3} \quad \text{ב.} \quad \frac{x-7}{5} - \frac{x-5}{7} > 0$$



## שיעור 3. בשיעור חשבון

מכנה משותף ומכנה משותף קטן ביותר

המורה רחמה חילקה משימות בחשבון.

שיר קיבלה מספר, והיה עליה לחסר ממנו 6 ולחלק את התוצאה ב- 4.

אבל, מחשבותיה של שיר נדדו באותו רגע (אל הטיול המתקרב ובא).

לכן, היא חיסרה 4 מן המספר וחילקה את התוצאה ב- 6.

להפתעת המורה, התוצאה של שיר הייתה זהה לתוצאת התרגיל המקורי שנתנה.

**נגלה מה היה התרגיל המקורי שהמורה נתנה בדרכים שונות.**

1. נסו לגלות מה היה התרגיל המקורי שהמורה נתנה. הסבירו כיצד מצאתם.

2. לפניכם משוואה המתארת את המקרה של שיר:  $\frac{x-6}{4} = \frac{x-4}{6}$

אלון התחיל לפתור את המשוואה:

$$x - 6 = \frac{x-4}{6} \quad / \text{---}$$

$$x - 6 = \frac{4(x-4)}{6} \quad / \text{---}$$

$$6(x - 6) = 4(x - 4)$$

א. גלו את הפעולות שאלון ביצע, והמשיכו לפתור את המשוואה.

ב. דליה אמרה: "במקום לכפול את שני האגפים ב- 4 ואחר כך ב- 6, אפשר לכפול אותם בבת אחת ב- 24

(כלומר ב-  $4 \cdot 6$ )".

ג. יוסי אמר: "במקום לכפול את שני האגפים ב- 4 ואחר כך ב- 6, אפשר לכפול אותם ב- 12 (המכנה המשותף

הקטן ביותר)". מה דעתכם?



3. איזו דרך יעילה יותר לדעתכם? הדרך של אלון, של דליה או של יוסי?



כדי לפתור משוואה שיש בה מכנה - כמו למשל:  $\frac{x-6}{4} = \frac{x-4}{6}$  אפשר לפעול בשלוש דרכים:

- לכפול במכנים בסדר כלשהו
- לכפול במכפלת המכנים
- לכפול במכפלת המכנה המשותף הקטן ביותר

$$\frac{x-6}{4} = \frac{x-4}{6} \quad / \cdot 12$$

$$3(x-6) = 2(x-4)$$

$$\frac{x-6}{4} = \frac{x-4}{6} \quad / \cdot 24$$

$$6(x-6) = 4(x-4)$$

$$\frac{x-6}{4} = \frac{x-4}{6} \quad / \cdot 4$$

$$x-6 = \frac{4(x-4)}{6} \quad / \cdot 6$$

$$6(x-6) = 4(x-4)$$

תזכורת: המכנה המשותף הקטן ביותר מורכב ממכפלת הגורמים הראשוניים של המספרים שבמכנה:

דוגמה: הגורמים הראשוניים של 4 הם: 2 ו-2, הגורמים הראשוניים של 6 הם 2 ו-3,

ולכן המכנה המשותף הקטן ביותר ל-4 ול-6 הוא המכפלה:  $2 \times 2 \times 3 = 12$



4. פתור.

דוגמאות:

$$\frac{x}{12} - \frac{x}{3} > \frac{1}{2} \quad / \cdot 12$$

$$x - 4x > 6$$

$$-3x > 6 \quad / : (-3)$$

$$x < -2$$

$$\frac{x}{6} - \frac{x}{4} = 1 \quad / \cdot 6$$

$$x - \frac{6x}{4} = 6 \quad / \cdot 4$$

$$4x - 6x = 24$$

$$-2x = 24 \quad / : (-2)$$

$$x = -12$$

$$\frac{4x}{6} - \frac{2x}{4} < 1 \quad \text{ז.}$$

$$\frac{5x}{8} + \frac{x}{4} < 4 \quad \text{ה.}$$

$$\frac{x}{10} + \frac{x}{15} > 1 \quad \text{ג.}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 1 \quad \text{א.}$$

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} - \frac{x+5}{12} = 0 \quad \text{ח.}$$

$$\frac{2x}{5} - \frac{x}{3} = 1 \quad \text{ו.}$$

$$\frac{x}{8} - \frac{x}{12} < 1 \quad \text{ד.}$$

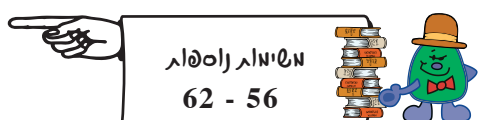
$$\frac{x}{6} - \frac{x}{9} = 1 \quad \text{ב.}$$

א. מיינו את המשוואות והאי-שוויונות. הסבירו את דרך המיון.

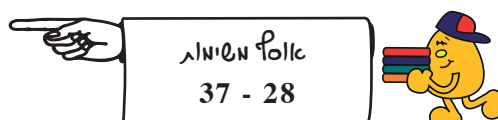
ב. עידן אמר: "בסעיפים א, ו-ז מכפלת המכנים שווה למכנה המשותף הקטן ביותר.

בשאר הסעיפים, מכפלת המכנים גדולה מהמכנה המשותף הקטן ביותר". האם עידן צודק?

ג. הסבירו את ההבדל בין המכנים שבסעיפים ב, ג, ד, ז למכנים שבסעיפים ה, ח.



משימות נוספות  
62 - 56



משימות נוספות  
37 - 28



1. לכל משוואה, קבעו איזה מהמספרים הרשומים לידה הוא הפתרון שלה.

|                |                |    |                       |
|----------------|----------------|----|-----------------------|
| 3              | 4              | 12 | א. $\frac{1}{2}x = 6$ |
| 2              | 3              | 18 | ב. $\frac{1}{3}x = 6$ |
| $4\frac{1}{2}$ | 8              | 27 | ג. $\frac{3}{4}x = 6$ |
| $2\frac{2}{5}$ | $5\frac{2}{5}$ | 15 | ד. $\frac{2}{5}x = 6$ |



2. לפניכם שש משוואות. מצאו ביניהן שלושה זוגות של משוואות בעלות פתרון זהה.

|                       |                                 |                      |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------|
| א. $\frac{1}{2}x = 2$ | ג. $\frac{2}{5}x = \frac{2}{5}$ | ה. $\frac{x}{2} = 2$ |
| ב. $\frac{2}{5}x = 1$ | ד. $\frac{2x}{5} = 1$           | ו. $\frac{2}{x} = 2$ |



3. פתרו את המשוואות הבאות. בדקו את הפתרון.

|                       |                       |                                      |                                    |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| א. $\frac{x}{4} = -1$ | ב. $\frac{3}{4} = 2x$ | ג. $6\frac{1}{4} + x = 2\frac{1}{4}$ | ד. $\frac{x+10}{2} = 3\frac{1}{2}$ |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|



4. פתרו את המשוואות הבאות. בדקו את הפתרון.

|                                      |
|--------------------------------------|
| א. $\frac{x+1}{2} = \frac{1}{2}$     |
| ב. $\frac{3x+2}{3} = \frac{2x+2}{3}$ |
| ג. $\frac{x-7}{4} = 4x-3$            |



5.  $\frac{2}{3}x = \square$  קבעו מה צריך להיות המספר במקום הריק כך שפתרון המשוואה יהיה:

|            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|
| א. $x = 1$ | ב. $x = 2$ | ג. $x = 3$ | ד. $x = 4$ |
|------------|------------|------------|------------|

דוגמה:

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

$$x+1 = 2x-5 \quad / -x$$

$$1 = x-5 \quad / +5$$

$$x = 6$$



6. פתרו  $\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}x = 17$



7. עודד ורן פתרו את המשוואה  $x = \frac{5}{9}x - \frac{5}{9}x - 4$

רן התחיל לפתור כך:

$$\begin{aligned}\frac{5}{9}x + \frac{5}{9}x - 4 &= x \\ \frac{10x}{9} - 4 &= x \quad / \cdot 9 \\ 10x - 36 &= 9x\end{aligned}$$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

עודד התחיל לפתור כך:

$$\begin{aligned}\frac{5}{9}x + \frac{5}{9}x - 4 &= x \\ \frac{10x}{9} - 4 &= x \quad / \cdot 9 \\ 10x - 4 &= x\end{aligned}$$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

השלימו את הפתרונות של עודד ושל רן.

בדקו באיזה משני הפתרונות, דרך הפתרון נכונה. מה מקור הטעות בפתרון השגוי?



8. קבעו איזה מספר יש לרשום במקום הריק כך שפתרון המשוואה יהיה: 3.

א.  $\frac{2}{3}x + \square = 0$     ב.  $\frac{2}{3}(x + \square) = 0$     ג.  $\frac{2x + \square}{3} = 0$



9. קבעו איזה מספר יש לרשום במקום הריק כך שפתרון המשוואה יהיה:  $(-3)$ .

א.  $\frac{2}{3}x + \square = 0$     ב.  $\frac{2}{3}(x + \square) = 0$     ג.  $\frac{2x + \square}{3} = 0$



10. מתלמידי כיתה ח1, ועוד 7 תלמידים מכיתה ח2 יצאו לטיול.

בסך-הכל יצאו 31 תלמידים.

מצאו כמה תלמידים בכיתה ח1? הסבירו.



11. דניאל קרא ביום ראשון  $\frac{2}{5}$  מספר.

ביום שני הוא קרא ב- 5 עמודים פחות מאשר ביום הראשון.

ביום שלישי קרא 40 עמודים, וסיים לקרוא את הספר.

מהו מספר העמודים בספר? הסבירו.



12. לחוג שחמט נרשמו פי 2 יותר ילדים מאשר לחוג דרמה.

לאחר השיעור הראשון עברו 8 ילדים מחוג השחמט לחוג דרמה.  
לאחר ההעברה, מספר הילדים בחוג דרמה היה גדול פי  $1\frac{1}{2}$  ממספר הילדים בחוג שחמט.  
כמה ילדים היו בכל חוג לפני המעבר?  
תוכלו להיעזר בטבלה הבאה ובמשוואה.

| בהתחלה | אחרי ההעברה |          |
|--------|-------------|----------|
|        |             | חוג שחמט |
|        |             | חוג דרמה |



13. עומר אסף ודרור שיחקו בגולות.

עם תום המשחק הם ספרו את מספר הגולות שבידי כל אחד מהם.  
לעומר  $\frac{2}{5}$  היו ממספר הגולות של שבידי דרור.  
לעומר היו ב-8 גולות יותר מאשר לאסף.  
מספר הגולות שהיו בידי עומר ואסף ביחד היה שווה למספר הגולות שהיו בידיו של דרור.  
מצאו כמה גולות יש לכל אחד מהילדים בתום המשחק. הסבירו. (תוכלו להיעזר במשוואה מתאימה).



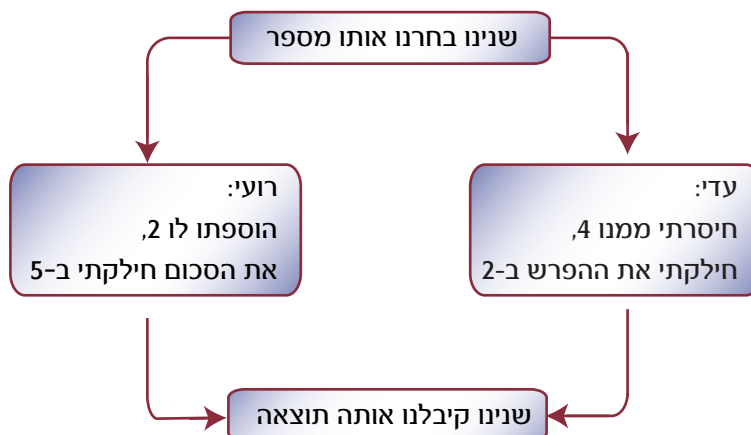
14. נווד התגנב לפרדס דרך 5 שערים וקטף מספר תפוזים.

בדרכו חזרה, עבר דרך השער הראשון ונתן לשומר הראשון מחצית ממספר התפוזים שבידיו ועוד תפוז נוסף.  
השומר השני קיבל אף הוא מחצית ממספר התפוזים הנותרים ועוד תפוז נוסף.  
הוא המשיך לשחד בדרך זו גם את שלושת השומרים הנותרים.  
לבסוף הוא יצא מהפרדס עם תפוז אחד בידיו.  
כמה תפוזים קטף הנווד בפרדס? הסבירו.





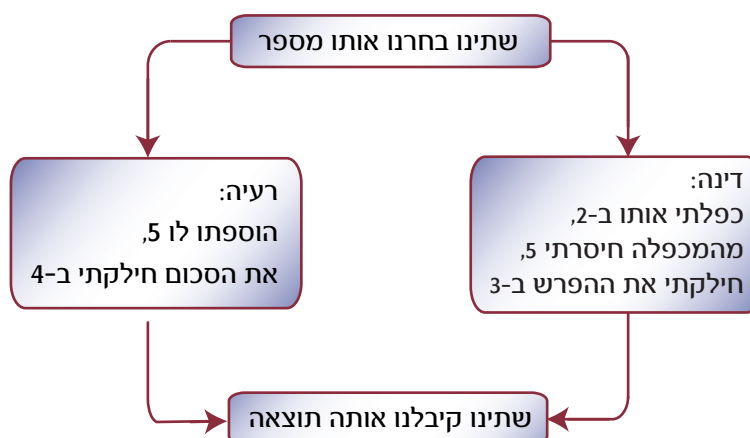
15. לפניכם החידה של עדי ורועי.



רשמו משוואה מתאימה ומצאו את המספר שעדי ורועי בחרו.



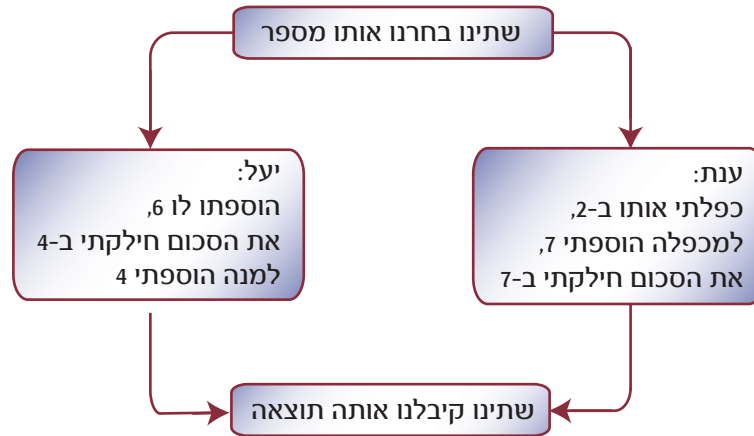
16. לפניכם החידה של דינה ורעיה.



רשמו משוואה מתאימה ומצאו את המספר שדינה ורעיה בחרו.

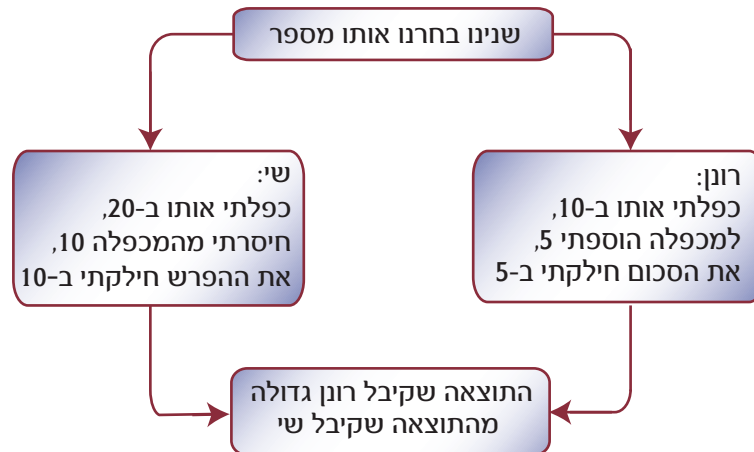


17. לפניכם החידה של יעל.



רשמו משוואה מתאימה ומצאו את המספר שענת ויעל בחרו.

18. לפניכם החידה של רון ושי.



א. רשמו אי שוויון מתאים לחידה של רון ושי, ופתרו אותו.

ב. מה אפשר לומר על המספר שבחרו שי ורון?

ג. שנו מספר או פעולה בחידה של רון ושי כך שהפתרון יהיה: כל המספרים שקטנים מ-2 ( $x < 2$ ).



19. פתרו.

א.  $\frac{x}{2} + \frac{x}{7} = 9$       ג.  $\frac{x}{2} + \frac{3x}{5} > 11$       ה.  $\frac{5x}{7} + \frac{2x}{3} > 0$

ב.  $\frac{x}{3} - \frac{x}{5} = \frac{1}{2}$       ד.  $\frac{x}{2} - \frac{x}{6} = 3$       ו.  $\frac{3x}{5} - \frac{x}{2} < -\frac{1}{2}$



20. פתרו.

א.  $\frac{3x}{5} - \frac{x}{2} < -\frac{1}{2}$       ג.  $\frac{x}{5} - \frac{x-1}{2} = 1$

ב.  $\frac{5x+1}{2} = \frac{2x-1}{3}$       ד.  $\frac{x}{3} + 1 = \frac{x}{5}$

21. פתרו.

דוגמה:

$3x - \frac{3+x}{2} > 5 \quad / \cdot 2$

$6x - 2(3+x) > 10$

$6x - 6 - 2x > 10$

$4x - 6 > 10 \quad / +6$

$4x > 16 \quad / :4$

$x > 4$

א.  $\frac{x}{5} - \frac{x-1}{2} = 1$       ד.  $3 + \frac{x-2}{6} - \frac{2x}{5} > 5$

ב.  $\frac{2x+1}{3} + \frac{3x-1}{4} = 0$       ה.  $2+x < 3 - \frac{x+6}{7}$

ג.  $\frac{x-2}{3} - \frac{x-1}{2} > 0$       ו.  $10x - \frac{12x-1}{4} - 3 = 0$

22. קבעו לגבי כל משוואה אם פתרונה: חיובי, שלילי או שווה ל-0.

א.  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x = 5$       ג.  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x = 0$       ה.  $-\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x = \frac{10}{2}$

ב.  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x = -\frac{10}{2}$       ד.  $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x = \frac{10}{2}$       ו.  $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x = -\frac{10}{2}$

הסבירו את שיקולכם.

23. נתונה המשוואה:  $\frac{4}{5}x = \frac{1}{3}x - 8$

קבעו לאילו מבין המשוואות הבאות אותו פתרון כמו למשוואה הנתונה. הסבירו.

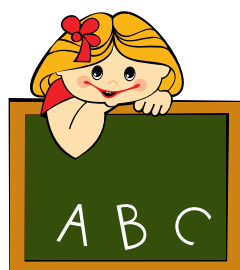
א.  $\frac{4}{5}x + \frac{1}{3}x = -8$       ג.  $0 = \frac{1}{3}x - 8 - \frac{4}{5}x$       ה.  $-\frac{4}{5}x = -\frac{1}{3}x + 8$

ב.  $\frac{4}{5}x - \frac{1}{3}x = -8$       ד.  $8 = \frac{1}{3}x - \frac{4}{5}x$       ו.  $x = 24$



24. קבוצת ילדים מחוג סיור יצאו לטיול בגליל.

$\frac{2}{5}$  מהילדים שילמו לפני הטיול, ואילו השאר - 12 ילדים מהחוג, שילמו לאחר הטיול.  
כמה ילדים מחוג הסיור יצאו לטיול בגליל? הסבירו.  
תוכלו לייצג את מספר הילדים שיצאו לטיול ב-  $x$ ,  
לכתוב ביטוי מתאים למספר המשתתפים ששלמו לפני הטיול,  
לכתוב משוואה מתאימה, לפתור אותה ולמצוא את התשובה.



25. בכיתה ח: יש 2 תלמידים יותר מאשר בכיתה ח1.

$\frac{1}{3}$  מהתלמידים בכיתה ח1 הם דוברי אנגלית.  
 $\frac{1}{4}$  מתלמידי כיתה ח2 הם דוברי אנגלית.  
בשתי הכיתות יחד 18 תלמידים דוברי אנגלית.  
כמה תלמידים בכל כיתה? הסבירו.



26. הספרנית בבית הספר בדקה ומצאה:

מספר ספרי העיון, אותם קוראים התלמידים בחודש הוא  $\frac{1}{2}$  ממספר ספרי ההרפתקאות.  
מספר ספרי השירה אותם קוראים התלמידים הוא  $\frac{1}{3}$  ממספר ספרי ההרפתקאות.  
מספר ספרי מדע בדיוני, אותם קוראים התלמידים, הוא  $\frac{2}{5}$  ממספר ספרי ההרפתקאות.  
בחודש יוני קראו התלמידים 5829 ספרים מכל הסוגים יחד.  
מצאו כמה ספרים מכל סוג קראו התלמידים בחודש זה. הסבירו.



27. בקופסה גולות משני צבעים, גולות אדומות וגולות כחולות.

מוציאים מהקופסה גולה אחת אדומה ואז  $\frac{1}{7}$  מהגולות הנותרות הן אדומות.  
אם מוצאים מהקופסה 2 גולות כחולות במקום האדומה,  $\frac{1}{5}$  מהגולות הנותרות הן אדומות.  
כמה גולות מכל צבע יש בקופסה? הסבירו.



28. פתרו.

|                                    |                                    |                                |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| ה. $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 9$ | ג. $\frac{x}{2} = \frac{6}{4}$     | א. $\frac{x}{8} = \frac{1}{4}$ |
| ו. $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} < 2$ | ד. $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} < 5$ | ב. $\frac{x}{3} = \frac{1}{6}$ |

29. פתרו.

$$\begin{array}{lll} \text{א.} & \frac{x}{5} + \frac{3x}{10} = 6 & \text{ג.} & \frac{x-4}{8} = \frac{1}{4} & \text{ה.} & \frac{3x-10}{4} = \frac{x+2}{2} \\ \text{ב.} & \frac{5x}{8} - \frac{x}{2} = 4 & \text{ד.} & \frac{x-1}{20} = \frac{1}{5} & \text{ו.} & \frac{x}{2} - \frac{5x-2}{6} < 3 \end{array}$$

30. פתרו.

$$\begin{array}{lll} \text{א.} & \frac{x}{3} - \frac{3x-2}{6} = 5 & \text{ג.} & \frac{x}{2} - \frac{5x-2}{6} < 3 & \text{ה.} & \frac{5x+1}{3} - \frac{6-x}{6} < 2x \\ \text{ב.} & \frac{2x+3}{8} - \frac{5x}{4} < -2 & \text{ד.} & \frac{3x}{2} + x = \frac{5}{6} & \text{ו.} & \frac{x}{3} + \frac{x}{4} - \frac{x+5}{12} = 0 \end{array}$$

31. פתרון אחת המשוואות הבאות אינו  $x = -\frac{1}{2}$ . מצאו אותה. הסבירו.

$$\begin{array}{ll} \text{א.} & 2x - \frac{x+3}{5} = -1\frac{1}{2} \\ \text{ב.} & 3\left(x - \frac{x}{4}\right) + x = \frac{1}{4}x - 1\frac{1}{2} \\ \text{ג.} & x + 1\frac{1}{2} = \frac{x+3}{5} - x \\ \text{ד.} & 2\frac{1}{2} - \frac{2x-5}{2} = \frac{x-1}{3} \end{array}$$

32. א. בכיתה ח 20 תלמידים.

$\frac{1}{4}$  מתלמידי כיתה ח מרכיבים משקפיים.

איזה חלק מתלמידי הכיתה אינו מרכיב משקפיים?

ב. מהו מספר מרכיבי המשקפיים? מהו מספר התלמידים שאינם מרכיבים משקפיים?

ג. בכיתה ח 28 תלמידים.

מספר התלמידים שמרכיבים משקפיים קטן ב-14 ממספר התלמידים שאינם מרכיבים משקפיים.

מצאו כמה תלמידים מרכיבים משקפיים בכיתה ח.

תוכלו להיעזר בביטויים מתאימים למספר התלמידים שמרכיבים משקפיים ולמספר התלמידים שאינם מרכיבים משקפיים ובמשוואה.

33. בגן "אור" מוציאים  $\frac{1}{3}$  מהתקציב החודשי למזון,  $\frac{1}{4}$  לחוגים,  $\frac{1}{6}$  לחומרי יצירה.

שאר הכסף 1800 שקלים, להוצאות שונות.

מהו התקציב החודשי בגן "אור"? הסבירו.



34. בערב שבת מוכרים פי  $1\frac{1}{4}$  עתונים יותר מאשר ביום רגיל.

בערב חג מוכרים פי  $1\frac{1}{2}$  עיתונים, יותר מאשר ביום רגיל.

א. כתבו ביטויים מתאימים למספר העיתונים שנמכרים ביום רגיל, בערב שבת ובערב חג.

ב. בשבוע בו אין חגים נמכרים בשכונת "גנים" 500 עיתונים.

כמה עיתונים נמכרים שם ביום רגיל. הסבירו.

ג. בשבוע בו חל יום העצמאות ביום ב' נמכרו שם 460 עיתונים. (ביום העצמאות לא נמכרים עיתונים).

כמה עיתונים נמכרו באותו שבוע ביום רגיל?



35. א. רשמו ארבע משוואות ואי שוויונות בעזרת הביטויים הבאים.

$$30 \qquad \frac{x}{5} + 10 \qquad \frac{1}{10}x \qquad \frac{3}{5}x$$

ב. פתרו את המשוואות.



36. אני גדול מ-  $\frac{1}{3}$  וקטן מ-  $\frac{2}{3}$ .

א. המכנה שלי 9 והמונה מספר ראשוני. מי אני?

ב. המכנה שלי הוא מספר כלשהו (לאו דווקא 9). מי אני? כמה מספרים כאלה קיימים?



37. לירון מזגה לעצמה ספל מלא קפה שחור. אחרי ששתתה  $\frac{1}{6}$  מהקפה, החליטה שהקפה מר מדי והוסיפה

לספל חלב, עד שהספל מלא. עכשיו שתתה  $\frac{1}{3}$  מהמשקה ושוב הוסיפה חלב עד מילוי הספל.

הפעם שתתה מחצית מכמות המשקה ושוב הוסיפה חלב עד שהספל היה מלא. לבסוף שתתה

את המשקה כולו.

מה שתתה לירון יותר, קפה או חלב? הסבירו.





38. נתונה המשוואה  $\frac{(x+5)}{6} = 2$ .

מבין המספרים הבאים בחרו בפתרון המשוואה: 1, 2, 7, 12.



39. פתרו את המשוואות הבאות. בדקו את הפתרון.

א.  $\frac{1}{3}x = 8$       ג.  $\frac{1}{2}x = 5$       ה.  $\frac{1}{4}x = 2\frac{1}{2}$       ז.  $\frac{1}{2}x = 28$

ב.  $\frac{1}{4}x = 5$       ד.  $\frac{1}{3}x = 3\frac{1}{3}$       ו.  $\frac{1}{5}x = 4$       ח.  $\frac{1}{10}x = 8$

אם פתרתם נכון, סכום הפתרונות הוא 230.



40. פתרו את המשוואות הבאות. בדקו את הפתרון.

א.  $\frac{2}{5}x = \frac{4}{5}$       ג.  $-\frac{5x}{7} = \frac{1}{7}$       ה.  $5 = \frac{2}{5}x - 1$

ב.  $-\frac{4}{9}x = 8$       ד.  $\frac{1}{3}x + 4 = 1$       ו.  $3(x - \frac{1}{4}) = \frac{1}{4}$



41. פתרו את המשוואות הבאות. בדקו את הפתרון.

א.  $x - \frac{x}{2} = -5$       ג.  $2x - \frac{3x}{5} = 7$

ב.  $\frac{3x}{7} + x = -2$       ד.  $2x - \frac{x+3}{2} = -1$



42. קבעו לגבי כל משוואה אם פתרונה : גדול מ-1, קטן מ-1 או שווה ל-1. הסבירו את שיקוליכם.

א.  $2x = 12$       ג.  $2x = 2$       ה.  $\frac{1}{2}x = \frac{1}{2}$

ב.  $12x = 2$       ד.  $\frac{1}{2}x = -20$       ו.  $\frac{1}{2}x = 10$

בדקו תשובותיכם.



43. קבעו לגבי כל משוואה אם פתרונה: גדול מ-1, קטן מ-1 או שווה ל-1. הסבירו את שיקוליכם.

א.  $2x = 1$       ג.  $\frac{1}{2}x = \frac{1}{2}$       ה.  $-2x = 1$       ז.  $2x = \frac{1}{2}$

ב.  $\frac{1}{2}x = 1$       ד.  $\frac{1}{2}x = 2$       ו.  $2x = 2$       ח.  $\frac{1}{2}x = -2$

בדקו תשובותיכם.



44. שתי מיכליות עמוסות דלק יוצאות ממאגר דלק.

במיכלית א  $\frac{1}{5}$  מכמות הדלק שבמאגר.

במיכלית ב  $\frac{3}{5}$  מכמות הדלק במאגר.

בשתי המיכליות יש ביחד 360 ליטר.

א. כמה ליטרים של דלק יש במאגר?

ב. כמה ליטרים של דלק יש בכל מיכלית.



45. שתי מיכליות עמוסות דלק יוצאות ממאגר דלק.

בשתי מיכליות ביחד יש 360 ליטרים דלק.

העבירו  $\frac{1}{5}$  מהכמות שבמיכלית הראשונה למיכלית השנייה, ואז כמות הדלק בשתי המיכליות הייתה שווה.

מצאו כמה ליטרים של דלק היו בכל מיכלית לפני ההעברה. הסבירו.



46. שתי מיכליות עמוסות דלק יוצאות ממאגר דלק.

בשתי מיכליות יש ביחד 360 ליטרים דלק.

העבירו  $\frac{1}{5}$  מן הכמות במיכלית הראשונה למיכלית השנייה, ואז כמות הדלק במיכלית השנייה גדולה פי 2 מכמות הדלק במיכלית הראשונה.

כמה ליטרים דלק היו בכל מיכלית לפני ההעברה? הסבירו.



47. בחרתי מספר, חיסרתי ממנו 12, את ההפרש חילקתי ב-3.

למנה הוספתי 4 וכן שני שלישים של המספר שבחרתי.

כתוצאה קיבלתי 18.

מהו המספר שבחרתי?



48. אנחנו ארבעה מספרים.

שניים מאיתנו נגדיים זה לזה, ושני האחרים הופכיים זה לזה.

סכומנו  $-5\frac{1}{5}$  ומכפלתנו  $-36$ .

מי אנחנו? הסבירו את דרך הפתרון.



49. פתרו.

א.  $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 10$       ג.  $\frac{x}{2} + \frac{x}{5} > 7$

ב.  $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} > 11$       ד.  $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} > -1$



50. פתרו.

א.  $\frac{x}{2} + \frac{1}{3} = 5$       ג.  $\frac{x}{2} > \frac{x}{3} - 5$

ב.  $x + \frac{4}{5} = \frac{x}{2}$       ד.  $\frac{x}{7} < \frac{x}{9} + 2$



51. פתרו.

א.  $\frac{5x}{6} + 19 = \frac{2x}{5} - 7$       ג.  $\frac{4x-7}{3} = \frac{6x-1}{2} - \frac{6x+3}{3}$

ב.  $11 - \frac{3x}{5} > \frac{x}{3} - 3$       ד.  $\frac{3+x}{2} > \frac{1-2x}{3} + 6$



52. בית ספר מקבל תקציב שנתי לפעילות חברתית.

$\frac{3}{5}$  מהסכום מוקצב לחוגים,  $\frac{1}{4}$  מהסכום מוקצב לטיולים, והשאר למסיבות ולאירועים מיוחדים.

א. בשנת תש"ע הוקצבו לחוגים 24,000 שקלים. מה היה הסכום הכולל של התקציב?

ב. בשנת תשע"א נותר סכום של 3000 שקלים למסיבות ולאירועים מיוחדים.

מה היה הסכום הכולל של התקציב?



53. בשיעורי אנגלית מחלק המורה את הכיתה לקבוצות עבודה.

$\frac{1}{3}$  מהתלמידים משתתפים בשיחה עם המורה.

$\frac{1}{2}$  מהתלמידים צופים בשידור טלוויזיה.

השאר - 6 תלמידים, עוסקים בעבודה עצמית.

כתבו משוואה מתאימה ומצאו כמה תלמידים בכיתה.



54. א. פתרו.

$$\text{I. } \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 1 \quad \text{III. } \frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 1$$

$$\text{II. } \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 1 \quad \text{IV. } \frac{x}{5} - \frac{x}{6} = 1$$

ב. הרכיבו משוואה דומה שפתרונה 90, ומשוואה דומה שפתרונה 110.

ג. הכלילו: מהו פתרון המשוואה  $\frac{x}{a} - \frac{x}{a+1} = 1$



55. א. פתרו.

$$\text{I. } \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 2 \quad \text{III. } \frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 3$$

$$\text{II. } \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 2 \quad \text{IV. } \frac{x}{5} - \frac{x}{6} = 3$$

ב. היעזרו במשימה 55 והכלילו: מהו פתרון המשוואות  $\frac{x}{a} - \frac{x}{a+1} = 2$  ;  $\frac{x}{a} - \frac{x}{a+1} = 3$

ג. שערו מהו פתרון המשוואה  $\frac{x}{a} - \frac{x}{a+1} = k$

ד. נסו להוכיח את סעיף ב' בעזרת אלגברה.



56. פתרו.

$$\text{א. } \frac{x}{5} = \frac{6}{15} \quad \text{ג. } \frac{3x}{5} = -2 \quad \text{ה. } \frac{x}{5} < 1$$

$$\text{ב. } -\frac{3x}{5} = \frac{6}{10} \quad \text{ד. } \frac{x}{2} = \frac{1}{5} \quad \text{ו. } -\frac{8x}{3} > 1$$



57. פתרו.

$$\text{א. } \frac{2}{5}x < 0 \quad \text{ב. } \frac{4}{5} > -\frac{4}{5}x \quad \text{ג. } \frac{1}{3}x = 5 + x \quad \text{ד. } \frac{1}{3}x = 5x$$





$$5(x + 4) > 22 \quad .a$$

$$\frac{4}{7}x < \frac{2}{7} \quad .\mathcal{K}$$

$$\frac{1}{7}x = -3 \quad . \cdot 7$$

$$-\frac{4}{6}x + \frac{2}{3}x = \frac{5}{6} \quad .7$$



$$x - \frac{4}{5}x < 3 \quad .x$$

$$\frac{4}{5}x - x > 3 \quad .\underline{2}$$

$$10x - \frac{12x - 1}{4} - 3 > 0 \quad .a$$



תקנו בכל סעיף את השורה בה שגה והמשיכו לפתור.

$$7. \quad \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} = 5 \quad / \cdot 4 \quad 8.$$

$$x + 3x = 20$$

$$4x = 20 \quad / \cdot \frac{1}{4}$$

$$x = 5$$

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

$$4x + 9x = 2$$

$$13x = 2 \quad / \cdot \frac{1}{13}$$

$$x = \frac{2}{13}$$

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

$$5x + 3x = 30$$

$$8x = 30 \quad / \cdot \frac{1}{8}$$

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



$$\frac{1}{4}x = \frac{1}{4} \quad .\mathcal{K}$$

$$\frac{1}{4}x = \frac{1}{2} \quad .2$$

$$-\frac{1}{4}x = -\frac{1}{2} \quad .\eta$$

$$\frac{1}{2}x = \frac{1}{4} \quad .7$$

$$-\frac{1}{4}x = \frac{1}{32} \quad .7$$

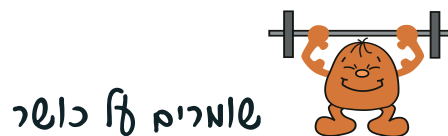
$$\frac{1}{4}x = \frac{1}{2}x \quad .1$$

$$-\frac{1}{2}x = -\frac{1}{4} \quad .n$$

62. קבעו לגבי כל משוואה אם פתרונה : גדול מ-1, שווה ל-1, קטן מ-1 (אבל שונה מ-1), או שווה ל-1. אפס. הסבירו את שיקוליכם.

|                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| א. $\frac{1}{3}x = \frac{1}{3}$  | ב. $\frac{1}{3}x = \frac{1}{6}$   |
| ג. $\frac{1}{6}x = \frac{1}{6}$  | ד. $-\frac{1}{3}x = -\frac{1}{6}$ |
| ה. $-\frac{1}{3}x = \frac{1}{6}$ | ו. $\frac{1}{3}x = -\frac{1}{3}x$ |
| ז. $\frac{1}{3}x = \frac{1}{6}x$ | ח. $\frac{1}{6}x = \frac{1}{3}$   |
| ט. $\frac{1}{6}x = -\frac{1}{3}$ | י. $-\frac{1}{6}x = \frac{1}{3}$  |

בדקו תשובותיכם.



1. קבעו אם נכון או לא נכון והסבירו מתי מותר ומתי אסור לצמצם.

|                                                |                                                          |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| א. $\frac{9^3 \cdot 6}{3} = 18$                | ו. $\frac{9+6}{3} = 9 + \frac{6}{3}$                     |
| ב. $\frac{9^3+6}{3} = 9$                       | ז. $\frac{9 \cdot 6^2}{3} = 18$                          |
| ג. $\frac{9^3 \cdot 6^2}{3} = 6$               | ח. $\frac{9 \cdot 6^2}{3} = 11$                          |
| ד. $\frac{9^3+6^2}{3} = 5$                     | ט. $\frac{9 \cdot 6}{3} = \frac{9}{3} \cdot \frac{6}{3}$ |
| ה. $\frac{9 \cdot 6}{3} = 9 \cdot \frac{6}{3}$ | י. $\frac{9+6}{3} = \frac{9}{3} + \frac{6}{3}$           |

2. פתרו, וסדרו את התוצאות מהקטן אל הגדול.

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| א. $\frac{3}{5} - \frac{1}{10} =$ | ג. $\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{10} =$ |
| ב. $\frac{3}{5} + \frac{1}{10} =$ | ד. $\frac{3}{5} : \frac{1}{10} =$     |