

אלגברה – המים הרדודים

יחידה 1- פעולות חשבון

פעולות החשבון הן סימנים המורים לנו מה לבצע:

ארבעת הפעולות הבסיסיות הן: חיבור, חיסור, כפל וחילוק.

למס' שמבצע את הפעולה (מימין לפעולה) נקרא: בחיבור (+): **מחבר** בחיסור (-): **מחסר**
 בכפל (×): **כופל** בחילוק (÷): **מחלק**
 למס' שמבצעים עליו את הפעולה (משמאל לפעולה) נקרא: בחיבור- **מחובר** חיסור- **מחוסר**
 בכפל- **מוכפל** בחילוק- **מחולק**

סכום: תוצאת פעולת חיבור- יש להוסיף את ערך **המחבר** אל המחובר: $4 + 2 = 6$

הפרש: תוצאת פעולת חיסור- יש להוריד את ערך **המחסר** מהמחובר: $4 - 2 = 2$

מכפלה: תוצאת פעולת כפל- יש לחבר את המוכפל עם עצמו מס' פעמים כמספר הכופל:

$2 \times 4 = 2 + 2 + 2 + 2 = 8 \leftarrow$ חיברנו את **המוכפל** 2 עם עצמו מס' פעמים כמספר **הכופל** - 4.
 ניתן לסמן כפל בסימנים: • או ×

מנה: תוצאת פעולת חילוק- כמה פעמים נכנס **המחלק** במחולק: $6 \div 3 = 2 \leftarrow$ 3 נכנס פעמיים ב-6.

חוק החילוף: בכפלו בחיבור ניתן להחליף בין המחבר\כופל עם המחובר\מוכפל. בחיסור\חילוק לא!

$$6 \div 2 = 3$$

$$10 - 4 = 6$$

$$5 + 6 = 11$$

$$3 \times 4 = 12$$

$$2 \div 6 = \frac{1}{3}$$

$$4 - 10 = -6$$

$$6 + 5 = 11$$

$$4 \times 3 = 12$$

מספר שלילי: כל מספר הממוקם לפני אפס בציר המספרים. ייוצג ע"י סימן הפחות (מינוס):

2-, 35-, 14-. ניתן להסתכל על החיסור כחיבור, כאשר המחבר הוא שלילי: $5 - 2 = 5 + (-2) = 3$

מכפלה של מספר שלילי במספר שלילי $\leftarrow$ חיובית $(-2) \times (-6) = 12$

מכפלה של מספר שלילי במספר חיובי $\leftarrow$ שלילית $(-2) \times 6 = -12$

מכפלה של מספר חיובי במספר חיובי $\leftarrow$ חיובית $2 \times 6 = 12$

מספר טבעי: כל מספר שניתן למצוא בטבע- חייב להיות שלם וחיובי או אפס.

סדר פעולות חשבון: ראשונה מבצעים כל פעולה שנמצאת בסוגריים (), לאחר מכן חזקות

ושורשים, לאחר מכן כפל וחילוק ולבסוף חיבור וחיסור.

תרגיל להמחשה:

1. $(8+2) \times (8-3) \div 25 + 8 =$

פתרון התרגיל:

שלב ראשון נבצע את פעולות החיבור והחיסור שבתוך הסוגריים:

$$(10) \times (5) \div 25 + 8$$

שלב שני את פעולת הכפל והחילוק ולבסוף את פעולת החיבור:

$$10 \times 5 \div 25 + 8 = 50 \div 25 + 8 = 2 + 8 = 10$$

תרגול עצמי:

2. $-2 + 3 \times 9 =$

3. $8 + 2 \times 5 - 6 =$

4. $6 \div 3 - 2 =$

5. $10 \times (3 - 2) + 6 \times 2 =$

6. $(18 - 9 + 20 - 16) \times 0 + 3 =$

7. $(-2) \times 3 =$

8. $(4 - 5) \cdot (-6)$

9. $50 - 2 \cdot (-4) =$

10. $9 - (3 + 4) \cdot 2 =$

תשובות- יחידה 1

2. $-2 + 3 \times 9 = -2 + 27 = 25$

3. $8 + 2 \times 5 - 6 = 8 + 10 - 6 = 12$

4. $6 \div 3 - 2 = 2 - 2 = 0$

5. 22

תחילה נבצע חיסור בתוך הסוגריים וכפל בין 6 ל-2 ורק אז נחבר.

$$\begin{aligned} 10 \times (3 - 2) + 6 \times 2 &= \\ = 10 \times 1 + 12 &= \\ = 10 + 12 &= 22 \end{aligned}$$

6. 3

אין צורך לחשב את הסוגריים משום שבסופו של דבר נכפיל ב-0 מה שיניב-0 ורק אז נוסיף 3

7. -6

מכפלה של שלילי בחיובי $\leftarrow$ שלילית.

8. 6

מכפלה של שלילי בשלילי $\leftarrow$ חיובית

נבצע פעולת כפל ראשונה: $-8 = (-4) \cdot 2$ ורק אז פעולת חיסור: $50 - (-8) = 50 + 8 = 58$

9. 58

נבצע פעולת כפל ראשונה: $-8 = (-4) \cdot 2$ ורק אז פעולת חיסור: $50 - (-8) = 50 + 8 = 58$

10. -5

$$\begin{aligned} 9 - (3 + 4) \cdot 2 &= \\ = 9 - 7 \cdot 2 &= \\ = 9 - 14 &= -5 \end{aligned}$$

לוח הכפל

המבחן הפסיכומטרי הוא מבחן המתבצע ללא מחשבון. במהלכו, הנבחן נדרש לבצע מספר לא מועט של חישובים. ברובם, חישובים אלו מתבססים על הכרת לוח הכפל. בהמשך הקובץ תוכלו למצוא טבלה מלאה של לוח הכפל, אולם תרגיל מומלץ ביותר, הוא למלא את לוח הכפל בעצמכם ובצורה זו, לשנן אותו.

לפניכם טבלה ריקה של לוח הכפל למילוי. מומלץ לחזור על התרגיל מספר פעמים, כאשר בפעם הראשונה תוכלו להיעזר במחשבון.

בהצלחה!

לוח כפל בסיסי:

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
									2
									3
									4
									5
									6
									7
									8
									9
									10

לוח כפל מתקדם:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
														2
														3
														4
														5
														6
														7
														8
														9
														10
														11
														12
														13
														14
														15

לוח כפל מלא:

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
48	44	40	36	32	28	24	20	16	12	8	4
60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
72	66	60	54	48	42	36	30	24	18	12	6
84	77	70	63	56	49	42	35	28	21	14	7
96	88	80	72	64	56	48	40	32	24	16	8
108	99	90	81	72	63	54	45	36	27	18	9
120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
132	121	110	99	88	77	66	55	44	33	22	11
144	132	120	108	96	84	72	60	48	36	24	12

יחידה 2 - מספרים ראשוניים ופירוק לגורמים

מספר ראשוני הוא מספר המתחלק, ללא שארית, בעצמו וב-1 בלבד:

2,3,5,7,11,13,17,19,23,29...

גורמים ראשוניים: כל מספר ניתן לייצג כמכפלה של מספרים ראשוניים - אלו הגורמים הראשוניים

$$70 = 2 \times 5 \times 7 \quad 100 = 2 \times 2 \times 5 \times 5 \quad 24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \quad 6 = 2 \times 3 \quad \text{שלו:}$$

תרגיל להמחשה:

11. $80 \rightarrow$

פתרון התרגיל:

נתחיל מגורמים לא ראשוניים - אותם קל למצוא. הבולטים ביותר במקרה של 80 הם 10 ו-8.

לאחר מכן נפרק את 10 ל: 5×2 ואת 8 ל: 4×2 .

$$80 = 10 \times 8 = 5 \times 2 \times 4 \times 2 = 5 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \quad \text{את 4 נפרק ל: } 2 \times 2 \quad \text{וכעת כל הגורמים ראשוניים:}$$

תרגול עצמי:

12. $24 \rightarrow$

13. $36 \rightarrow$

14. $42 \rightarrow$

15. $56 \rightarrow$

16. $64 \rightarrow$

17. $81 \rightarrow$

18. $110 \rightarrow$

19. $121 \rightarrow$

20. $2197 \rightarrow$

תשובות - יחידה 2

12. $24 = 8 \times 3 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

13. $36 = 6 \times 6 = 3 \times 2 \times 3 \times 2$

14. $42 = 6 \times 7 = 3 \times 2 \times 7$

15. $56 = 8 \times 7 = 2 \times 2 \times 2 \times 7$

16. $64 = 8 \times 8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

17. $81 = 9 \times 9 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$

18. $110 = 11 \times 10 = 11 \times 5 \times 2$

19. $121 = 11 \times 11$

20. 2197 הוא מספר ראשוני

יחידה 3 - שברים

שבר הוא צורת כתיבה של פעולת החילוק.

המחולק נמצא מעל קו השבר ונקרא **מונה** המחלק נמצא מתחת לקו השבר ונקרא **מכנה** :

$$\frac{15}{5} = 15 \div 5 = 3 \qquad \frac{6}{3} = 6 \div 3 = 2$$

השלם: כל מספר חלקי עצמו שווה אחד - מכונה גם **השלם**. $\frac{3}{3} = 1$

שבר מדומה: כאשר המונה גדול מהמכנה. לדוגמא: $\frac{12}{5}$

מספר מעורב: מספר המייצג שלם ושבר: $1\frac{1}{2} \leftarrow$ כלומר אחד ועוד חצי

EZ-TIP: מספר מעורב נכתב כמו שהוא נקרא - "אחד ושלוש חמישיות" = אחד ועוד שלוש

חמישיות

מדומה למעורב: שבר ניתן לייצג גם כשבר מדומה וגם כשבר מעורב. כלומר: את המספר $1\frac{1}{2}$ (אחד

שלם ועוד חצי) ניתן לייצג גם כ $\frac{3}{2}$ (שלושה חצאים - היות ו-1 הוא בעצם 2 חצאים, ועוד חצי).

כדי לעשות את המעבר משבר מדומה לשבר מעורב יש לפעול כך: השלם המעורב = **מס' הפעמים**

שמכנה נכנס במונה, המונה המעורב = **השארית**, המכנה נשאר זהה:

$$\leftarrow \frac{23}{5} \text{ המכנה } 5 \text{ נכנס } 4 \text{ פעמים במונה } 23 \text{ עם שארית } 3 \text{ ולכן:}$$

$$\frac{23}{5} = 4\frac{3}{5}$$

מעורב למדומה: כדי לעשות את המעבר משבר מעורב לשבר מדומה יש לפעול כך:

המונה המדומה = כפולת המכנה בשלם + המונה המעורב, המכנה נשאר זהה:

$$2\frac{3}{4} = \frac{(2 \times 4) + 3}{4} = \frac{11}{4}$$

המונה
המדומה

תרגיל להמחשה:

$$21. \frac{9}{2} =$$

פתרון התרגיל:

המכנה 2 נכנס 4 פעמים ב- 9 (השלם המעורב) והשארית 1 (המונה המעורב):

$$\frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$$

תרגול עצמי:

22. $\frac{10}{4} =$

23. $\frac{8}{3} =$

24. $\frac{152}{5} =$

25. $\frac{81}{8} =$

26. $1\frac{4}{5} =$

27. $5\frac{3}{12} =$

28. $1\frac{6}{7} =$

29. $6\frac{4}{3} =$

30. $22\frac{1}{2} =$

תשובות - יחידה 3

22. $2\frac{1}{2}$

23. $2\frac{2}{3}$

24. $30\frac{2}{5}$

25. $10\frac{1}{8}$

26. $\frac{9}{5}$

27. $\frac{63}{12} = \frac{21}{4}$

28. $\frac{13}{7}$

30. $\frac{45}{2}$

29. $\frac{22}{3}$

יחידה 4 - צמצום והרחבה

ניתן לכפול/לחלק את המונה והמכנה באותו מספר - זה לא משנה את ערך השבר.

בעצם אנחנו כופלים או מחלקים ב-1 (ע"ע השלם).

$$\leftarrow \frac{15}{21} \div 1 = \frac{15 \div 3}{21 \div 3} = \frac{5}{7}$$

חילקנו את המונה ב-3 ואת המכנה ב-3, השבר נשאר זהה.

תרגול להמחשה:

$$31. \frac{3}{5} = \frac{?}{20}$$

פתרון התרגיל:

את המכנה כפלו ב-4 ולכן גם את המונה נכפול ב-4 מה שייתן שלנו את השבר: $\frac{12}{20}$

תרגול עצמי:

$$32. \frac{4}{9} = \frac{?}{18}$$

$$33. \frac{7}{5} = \frac{?}{15}$$

$$34. \frac{8}{11} = \frac{16}{?}$$

$$35. \frac{8}{22} = \frac{?}{11}$$

$$36. \frac{4}{60} = \frac{?}{15}$$

$$37. \frac{2}{10} = \frac{?}{20} = \frac{18}{?}$$

$$38. \frac{7}{12} = \frac{21}{?} = \frac{?}{24}$$

$$39. \frac{24}{33} = \frac{?}{22} = \frac{32}{?}$$

$$40. \frac{72}{63} = \frac{40}{?} = \frac{?}{14}$$

תשובות - יחידה 4

$$32. \frac{8}{18}$$

$$33. \frac{21}{15}$$

$$34. \frac{16}{22}$$

$$35. \frac{4}{11}$$

$$36. \frac{1}{15}$$

$$37. \frac{4}{20} = \frac{18}{90}$$

אין מס' שלם שיכפול את 4 ונגיע ל-18. ניתן להגיע אליו היישר מ-2 :

$$\frac{2}{10} = \frac{2 \times 9}{10 \times 9} = \frac{18}{90}$$

$$38. \frac{21}{36} = \frac{14}{24}$$

$$39. \frac{16}{22} = \frac{32}{44}$$

יש צורך לעבור ממכנה 33 ל-22. אין מס' שלם שנוכל לחלק את 33 כדי להגיע ל-22, לכן נעשה

"תחנת ביניים" במכנה-11 :

$$\frac{24}{33} = \frac{24 \div 3}{33 \div 3} = \frac{8}{11} = \frac{8 \times 2}{11 \times 2} = \frac{16}{22}$$

"תחנת ביניים" דרך 11

$$40. \frac{40}{35} = \frac{16}{14}$$

עבור שני השברים, "תחנת הביניים" הייתה השבר- $\frac{8}{7}$.

יחידה 5- חיבור וחיסור שברים

ניתן לחסר ולחבר שברים רק כאשר יש להם מכנה שווה (משותף) ע"י חיבור/חיסור המונים :

$$\frac{4}{23} + \frac{12}{23} = \frac{4+12}{23} = \frac{16}{23}$$

במידה ואין מכנה משותף לשברים אותם ברצוננו לחבר/ לחסר, נרחיב/נצמצם את השברים עד לקבלת מכנה משותף ואז נחבר/נחסר את המונים :

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{15} = \frac{12}{15} - \frac{1}{15} = \frac{11}{15} \qquad \frac{3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{9}{12} + \frac{4}{12} = \frac{9+4}{12} = \frac{13}{12}$$

EZ-TIPS

1. כאשר מחברים שברים שהמונה שלהם 1 התשובה היא תמיד $\frac{\text{סכום}}{\text{מכפלה}}$ של המכנים :

$$(I) \frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{1 \times 9}{3 \times 9} + \frac{1 \times 3}{9 \times 3} = \frac{9}{27} + \frac{3}{27} = \frac{12}{27} = \frac{4}{9} \quad (II) \frac{1}{8} + \frac{1}{7} = \frac{15}{56} \quad (III) \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

2. כאשר המונה 0 אז כל המספר = 0 ; לא יכול להיות מכנה = 0

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{1 \times 9}{3 \times 9} + \frac{1 \times 3}{9 \times 3} = \frac{(9+3)}{(9 \times 3)} = \frac{12}{27} = \frac{4}{9}$$

תרגיל להמחשה:

41. $\frac{2}{7} + \frac{1}{2} =$

פתרון תרגיל:

המכנה המשותף בין 2 ו-7 הוא 14. יש להרחיב את $\frac{2}{7}$ פי 2 - ואת $\frac{1}{2}$ פי 7 :

$$\frac{2}{7} + \frac{1}{2} = \frac{2 \times 2}{7 \times 2} + \frac{1 \times 7}{2 \times 7} = \frac{4}{14} + \frac{7}{14} = \frac{4+7}{14} = \frac{11}{14}$$

תרגול עצמי:

42. $\frac{1}{3} + \frac{1}{11} =$

43. $\frac{6}{18} - \frac{1}{3} =$

44. $\frac{3}{68} + \frac{5}{34} =$

45. $\frac{1}{3} + \frac{1}{25} =$

$$46. \frac{3}{7} + 2 =$$

$$47. 8 - \frac{5}{9} =$$

$$48. \frac{8}{2} - \frac{24}{4} =$$

$$49. \frac{3}{17} + \frac{0}{22} =$$

$$50. \frac{2}{25} - \frac{4}{5} =$$

תשובות - יחידה 5

$$.42 \frac{14}{33}$$

EZ-TIP: חיבור מהיר של שברים עם מונה 1 ← $\frac{\text{סכום}}{\text{מכפלה}}$ של המכנים

$$.43 0$$

$$.44 \frac{13}{68}$$

$$.45 \frac{28}{75}$$

EZ-TIP: חיבור מהיר של שברים עם מונה 1 ← $\frac{\text{סכום}}{\text{מכפלה}}$ של המכנים

$$.46 2\frac{3}{7} = \frac{17}{7}$$

EZ-TIP: מספר מעורב נכתב כמו שהוא נקרא - "שתיים ושלוש שביעיות" = שתיים ועוד שלוש

שביעיות

$$.47 7\frac{4}{9} = \frac{67}{9}$$

$$.48 -2$$

$$.49 \frac{3}{17}$$

$$.50 -\frac{18}{25}$$

יחידה 6 - כפל וחילוק שברים

כפל שברים: נכפיל מונה במונה, מכנה במכנה: $\frac{1}{6} \times \frac{4}{5} = \frac{1 \times 4}{6 \times 5} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$

מספר הופכי: כאשר המונה והמכנה הפוכים, המספרים נקראים "מספרים הופכיים":

$$\frac{5}{8} \leftrightarrow \frac{8}{5} \quad \frac{2}{3} \leftrightarrow \frac{3}{2}$$

EZ-TIPS: מכפלה של שני מספרים הופכיים שווה ל-1: $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 2} = \frac{6}{6} = 1$

חילוק שברים: במקום לחלק בשבר, נכפיל בהופכי שלו:

במקום לחלק $\frac{1}{3}$ ב- $\frac{2}{3}$, נכפיל $\frac{1}{3}$ בהופכי של $\frac{2}{3}$ שהוא $\frac{3}{2}$: $\frac{1}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

תרגיל להמחשה:

51. $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} =$

פתרון תרגיל:

כפל של מונה במונה, מכנה במכנה: $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3 \times 2}{4 \times 5} = \frac{6}{20}$

תמיד עדיף לצמצם את התשובה בסוף, לכן נצמצם פי 2: $\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

תרגול עצמי:

52. $\frac{1}{12} \times \frac{1}{2} =$

53. $2 \times \frac{1}{3} =$

54. $(-2) \times \frac{1}{3} =$

55. $-4 + 2 \times \frac{1}{3} =$

56. $\frac{2}{5} \div \frac{2}{5} \times \frac{1}{8} \div \frac{8}{1} =$

57. $\frac{(-4)}{(-12)} \times \frac{36}{48} =$

58. $5 \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} =$

$$59. \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} \right) \times \frac{1}{4} + \frac{6}{15} =$$

$$60. \frac{1}{9} \times \left(\frac{12}{13} + \frac{6}{13} \right) \div \frac{3}{13} =$$

תשובות- יחידה 6

$$.52 \quad \frac{1}{24}$$

$$.53 \quad \frac{2}{3}$$

EZ-TIP: כפל שלם בשבר ניתן לפרק לשתי פעולות חשבון, כפל השלם במונה ואז חלוקה

$$2 \times \frac{1}{3} = 2 \times 1 \div 3 = 2 \div 3 = \frac{2}{3} \quad \text{במכנה:}$$

$$.54 \quad -\frac{2}{3}$$

$$.55 \quad -\frac{10}{3} = -3\frac{1}{3}$$

$$.56 \quad \frac{1}{64}$$

נפעל בשני שלבים:

1. נהפוך את החילוק לכפל הופכי, כלומר שתי חמישיות יהפוך לחמש חלקי 2 ובמקום לחלק את

$$\frac{2}{5} \div \frac{2}{5} \times \frac{1}{8} \div \frac{8}{1} = \frac{2}{5} \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \quad \text{שני האיברים זה בזה, נכפול אותם זה בזה -}$$

2. המכפלה הראשונה היא של שני מספרים הופכיים

EZ-TIP: מכפלה של שני מספרים הופכיים שווה ל-1: $\frac{5}{2} \times \frac{2}{5} = 1$, כלומר נותר לנו רק

$$\frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{64} \quad \text{לחשב ולמצוא ש:}$$

$$.57 \quad \frac{1}{4}$$

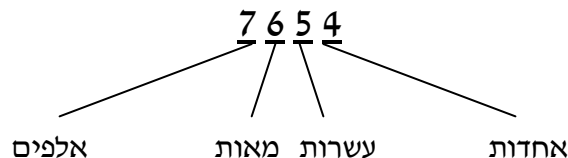
$$.58 \quad 1$$

$$.59 \quad \frac{8}{15}$$

$$.60 \quad \frac{2}{3}$$

יחידה 7 - שבר עשרוני

ספרה: מקום שמקבל ערך מספרי מ-0 עד 9. **לדוגמה:** במספר 235 ישנן שלוש ספרות (שלושה מקומות) הראשון קיבל ערך-5, השני-3 והשלישי-2.
המקומות מכונים בשמות לפי הסדר (מימין לשמאל)- אחדות, עשרות, מאות, אלפים...



שבר עשרוני: כל שבר שמכנהו הוא כפולה של 10. **לדוגמה:** $\frac{3}{10}; \frac{6}{100}; \frac{45}{1000}$

הנקודה העשרונית: הגבול בין **השלמים** (משמאל לנקודה) ו**השברים העשרוניים** (מימין לנקודה) מימין לנקודה, הספרות מכונות (משמאל לימין הפעם)- עשיריות, מאות, אלפיות...



לדוגמה: עשירית = 0.1, מאית = 0.01, אלפית = 0.001, 12 אלפיות = 0.0012

המרה למספר עשרוני: לכל שבר עשרוני מקום משלו מצד ימין של הנקודה. כדי להמיר משבר עשרוני למספר עשרוני ניקח את המונה של השבר ו"נניח" אותו החל מספרת המכנה.

לדוגמה: נרצה להפוך את השבר $\frac{36}{100}$ למספר עשרוני, נתחיל "להניח" את המונה-36 החל מספרת

המאות (המכנה הוא 100). $0. \underline{3} \underline{6}$
מאות עשיריות

שווה לזכור!

שבר	מספר עשרוני	שבר	מספר עשרוני	שבר	מספר עשרוני	שבר	מספר עשרוני	שבר	מספר עשרוני
$\frac{1}{2}$	0.5	$\frac{1}{5}$	0.2	$\frac{1}{6}$	0.166...	$\frac{1}{9}$	0.111...	$\frac{1}{100}$	0.01
$\frac{1}{3}$	0.333...	$\frac{1}{4}$	0.25	$\frac{1}{8}$	0.125	$\frac{1}{10}$	0.1	$\frac{1}{1000}$	0.001

תרגיל להמחשה:

61. $\frac{13}{20} =$

פתרון התרגיל:

בשלב ראשון נרחיב את השבר כך שהמכנה שלו יהיה כפולה של 10: $\frac{13}{20} = \frac{13 \times 5}{20 \times 5} = \frac{65}{100}$

בשלב שני "נניח" את המונה, החל מספרת המאות (משום שמכנה = 100): 0.65

תרגול עצמי:

62. $\frac{3}{10} =$

63. $\frac{15}{100} =$

64. $\frac{9}{25} =$

65. $\frac{6}{8} =$

66. $\frac{12}{10} =$

67. $\frac{13}{4} =$

68. $0.4 =$

69. $0.125 =$

70. $0.003 =$

תשובות - יחידה 7

0.3 .62

0.15 .63

$\frac{9}{25} = \frac{9 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{36}{100} = 0.36$.64

$\frac{6}{8} = \frac{6 \cdot 12.5}{8 \cdot 12.5} = \frac{75}{100} = 0.75$.65 ואפשר גם $\frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 0.75$

$\frac{12}{10} = 1\frac{2}{10} = 1.2$.66

EZ - TIP שבר מדומה לעשרוני: נהפוך קודם למספר מעורב ואת השלמים "נניח" מצד שמאל

לנק' העשרונית.

$\frac{13}{4} = 3\frac{1}{4} = 3.25$.67

$0.4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$.68

$0.125 = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$.69

$0.003 = \frac{3}{1000}$.70

יחידה 8 - קיצורים**EZ-TIPS:**

1. במקום לכפול ב- 5 ניתן לכפול ב- 10 ולחלק ב- 2, במספרים גדולים החישוב יותר פשוט.
 לדוגמא: לא פשוט לפתור תרגיל כמו- 14×5 , אבל אם נכתוב את 5 כ- $\frac{10}{2}$ זה יכול להקל
 על החישוב: $14 \times 5 = 14 \times \frac{10}{2} \rightarrow \frac{14 \times 10}{2} = \frac{140}{2} = 70$
 פשוט להוסיף את הספרה 0 כספרה אחרונה, והחלוקה ב- 2 בד"כ פשוטה יותר מחלוקה במספרים אחרים.
2. במקום לחלק ב- 5 ניתן לחלק ב- 10 ולכפול ב- 2, מאותה סיבה.
 לדוגמא: לא פשוט לפתור תרגיל כמו- $170 \div 5$, אבל אם נכתוב את 5 כ- $\frac{10}{2}$ זה יכול להקל
 על החישוב: $170 \div 5 = 170 \div \frac{10}{2} = 170 \times \frac{2}{10} \rightarrow \frac{170 \times 2}{10} = 17 \times 2 = 34$
 מחלקים ב- 10 צריך פשוט להוריד את הספרה 0 כספרה אחרונה, וההכפלה ב- 2 בד"כ פשוטה יותר מהכפלה במספרים אחרים.
3. קו שבר הוא כמו סוגריים- המונה כולו בסוגריים משלו והמכנה כולו בסוגריים.

$$\frac{3+4}{9-2} = \frac{(3+4)}{(9-2)} = \frac{7}{7} = 1$$
4. בחיסור מספר גדול ממספר קטן ניתן לחשב הפוך (חיסור הקטן מהגדול) ולסמן את סימן המינוס אוטומטית, לדוגמא:
 $25-175=? \leftarrow$ נחשב הפוך $175-25=150 \leftarrow$ ולתוצאה נוסיף מינוס $\leftarrow 150-175=25-175=?$

תרגול עצמי:

71. $(115 + 115) \div 5 =$

72. $325-1725=$

73. $15 - 23 \cdot 5 =$

74. $\frac{173}{3+1} \cdot 4 =$

75. $\frac{110-1200}{5} =$

תשובות- יחידה 8

46. 71

התוצאה בסוגריים היא 230, חילוק מהיר ב-5 : נחלק ב-10 $\leftarrow$ נקבל 23 $\leftarrow$ נכפול ב-2

-1400. 72

את פעולת החיסור נבצע הפוך : $1400 = 325 - 1725$ ונוסיף את סימן המינוס.

-100. 73

יש לבצע את המכפלה קודם, כפל מהיר ב-5 : נכפול ב-10 (230) ונחלק ב-2 (115)

את פעולת החיסור נבצע הפוך : $100 = 15 - 115$ ונוסיף את סימן המינוס.

173. 74

סדר רגיל של פעולות חשבון יהיה לבצע את פעולת החילוק (קו השבר) או הכפל. אך המכנה

$$\frac{173}{3+1} \cdot 4 = \frac{173}{4} \cdot 4 = 173$$

נמצא בסוגריים, לכן חייבים לבצע את פעולת החיבור קודם :

-218. 75

את פעולת החיסור נבצע הפוך : $1090 = 110 - 1200$ ונוסיף מינוס. אחר כך, נחלק מהר ב-5 (חילוק

ב-10 וכפל ב-2).

יחידה 9 - קצת מהכל

76. $5 \times 32 =$

77. $5 \times 25 =$

78. $135 \div 5 =$

79. $470 \div 5 =$

80. $8 \times \frac{3}{2+4} =$

81. $\frac{(9-2) \times 7}{7} =$

82. $\frac{(12-32) \div 5}{12} + \frac{5 \times 23}{115} =$

83. $\frac{42}{49} + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{7}\right) \times \frac{3}{5} =$

84. $\frac{5}{12} + \frac{11}{24} + \frac{7}{36} \times \frac{9}{14} =$

85. $-30 \times 20 \times \left(\frac{4}{5} \div 4\right) =$

86. כמה מספרים ראשוניים ישנם בין 10 ל-30?

8 (4)

6 (3)

7 (2)

12 (1)

87. מי מספר טבעי?

-2 (4)

 $\frac{27}{3}$ (3) $\frac{6}{24}$ (2)

1.5 (1)

88. מי המספר ההופכי של $\frac{28}{56}$?

7 (4)

 $\frac{4}{8}$ (3) $\frac{1}{2}$ (2)

2 (1)

89. מי מספר טבעי?

 $\frac{56}{9}$ (4) $\frac{7+13}{10}$ (3) $4 \div 24$ (2) $6 \div 5$ (1)

90. מי אינו מספר טבעי?

 -2×3 (4) $5 \div \frac{1}{2}$ (3)

10 (2)

 $\frac{(-2+30)}{7}$ (1)

91. מי המספר ההופכי של $\frac{1}{3}$?

- (1) $\frac{36}{12}$ (2) -3 (3) 3 (4) תשובות 1 ו- 3 נכונות

92. מי המספר ההופכי של $-\frac{1}{6}$?

- (1) $\frac{12}{2}$ (2) $-\frac{12}{-2}$ (3) $\frac{12}{-2}$ (4) כל התשובות נכונות

93. מי המספר ההופכי של 7?

- (1) $\frac{1}{7}$ (2) $-\frac{1}{7}$ (3) -7 (4) תשובות 1 ו- 2

94. נתון כי A הוא מספר טבעי, מי מהבאים יכול להיות ההופכי שלו?

- (1) $\frac{2}{3}$ (2) -6 (3) 2 (4) $\frac{1}{8}$

95. נתון כי A ו- B מספרים הופכיים זה לזה. מה תהיה מכפלתם?

- (1) $-(A \times B)$ (2) $\frac{A}{B}$ (3) 1 (4) $\frac{B}{A}$

תשובות - יחידה 9

160.76

125.77

27.78

94.79

$$48 \times \frac{3}{2+4} = \frac{24}{6} = .80$$

$$\frac{(9-2) \times 7}{7} = \frac{7 \times 7}{7} = 7 .81$$

$$\frac{2}{3} .82$$

$$\frac{(12-32) \div 5}{12} = \frac{-20 \div 5}{12} = \frac{-4}{12} = -\frac{1}{3}$$

נפתור בשלבים- שלב ראשון את השבר השמאלי:

$$\frac{5 \times 23}{115} = \frac{115}{115} = 1 \quad \text{שלב שני את השבר הימני:}$$

$$-\frac{1}{3} + 1 = \frac{2}{3} \quad \text{ואז את החיבור:}$$

$$.83 \frac{34}{35}$$

לפי סדר פעולות: קודם הסוגריים: $\frac{4}{21}$, ואז המכפלה: $\frac{4}{21} \cdot \frac{3}{5} = \frac{4}{7} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{35}$, נצמצם את

$$\frac{6}{7} + \frac{4}{35} = \frac{30}{35} + \frac{4}{35} = \frac{34}{35} \quad \text{ואז נחבר: } \frac{42}{49} = \frac{6}{7}$$

1.84

לפי סדר פעולות: קודם המכפלה $\frac{7}{36} \cdot \frac{9}{14} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$, ואז חיבור:

$$\frac{5}{12} + \frac{11}{24} + \frac{1}{8} = \frac{10+11+3}{24} = \frac{24}{24} = 1$$

-120.85

לפי סדר פעולות: קודם הסוגריים: $\frac{4}{5} \div 4 = \frac{4}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$, ואז את המכפלות:

$$-30 \times 20 \times \frac{1}{5} = -30 \times 4 = -120$$

6 (3).86

המספרים הם: 11, 13, 17, 19, 23, 29

$$.87 \quad \frac{27}{3} - (3)$$

יש לשים לב כי מספר שלילי (כדוגמת 2- אינו מספר טבעי) מי מספר טבעי? $\frac{27}{3} = 9$

2 - (1).88

$$\frac{28}{56} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \quad \text{החופכי של:}$$

2 - (3).89

$$\frac{7+13}{10} = \frac{20}{10} = 2$$

-2 $\times$ 3 - (4).90

מספר שלילי הוא לא טבעי

91. (4) - תשובות 1 ו-3 נכונות

$$.92 \quad \frac{12}{-2} - (3)$$

$$.93 \quad \frac{1}{7} - (1)$$

$$.94 \quad \frac{1}{8} - (4)$$

EZ-TIP: כאשר נשאלים מה "יכול" להיות, ניגש לתשובות ונבדוק אותן

ההופכי של תשובה (1) הוא $\frac{3}{2}$ זה אינו מספר טבעי ולכן הוא אינו יכול להיות A.

ההופכי של תשובה (2) הוא $-\frac{1}{6}$, גם הוא אינו טבעי (מספיק היה לראות ש-6 מספר שלילי).

ההופכי של תשובה (3) הוא $\frac{1}{2}$, אף הוא אינו טבעי.

ההופכי של תשובה (4) הוא 8, שנמנה על ציבור המספרים הטבעיים.

95. (3) - 1

אם A ו-B הופכיים מכאן שניתן לומר ש: $A = \frac{1}{B}$. לכן מכפלתם: $A \times B = \frac{1}{B} \times B = \frac{B}{B} = 1$

EZ-TIP: מכפלת מספרים הופכיים תמיד שווה ל-1.

על משוואות ונעלמיםיחידה 1- המשוואה

משוואה: משפט באלגברית שפירושו - צד שמאל הוא באותו גודל של צד ימין
(המילה משוואה לקוחה מאותו שורש כמו המילה שוויון) לדוגמא:

$$\begin{array}{lll} 3 = 3 & 6 \times 2 = 12 & 7 \times 3 = 20 + 1 \\ 4 + 2 = 6 & 8 \times 2 = 4 \times 4 & 4 \times 1 = 16 \div 4 \end{array}$$

איבר: כל מכפלה או מנה (שבר) במשוואה

אגף: כך נקרא כל צד של המשוואה

1. $20 + \boxed{?} = 31$

תרגיל לדוגמה:

פתרון תרגיל: לאגף שמאל חסר 11+ כדי שיהיה שווה לאגף ימין: $20 + 11 = 31$

תרגול עצמי:

2. $36 + \boxed{?} = 50$

3. $52 - \boxed{?} = 25$

4. $94 = 45 + \boxed{?}$

5. $73 + \boxed{?} = 60$

6. $50 \div \boxed{?} = 25$

7. $\boxed{?} \cdot 6 = 24$

8. $7 + 15 = 12 + \boxed{?}$

9. $3 \cdot \boxed{?} = 45 \div 3$

10. $\boxed{?} + 7 = 48 \div 6$

11. $\frac{1}{3} + \boxed{?} = 7\frac{1}{3}$

12. $\frac{2}{5} \cdot \boxed{?} = 4$

13. $3 \cdot \boxed{?} = 1$

14. $\frac{7}{8} + \frac{\boxed{?}}{16} = \frac{1}{16} + \frac{14}{16}$

15. $\frac{1}{9} \cdot 18 = 1 + \boxed{?}$

תשובות - יחידה 1

2. 14

3. 27

4. 49

5. -13

6. 2

7. 4

8. 10

9. 5

10. 1

11. 7

12. 10

13. $\frac{1}{3}$

14. 1

15. 1

יחידה 2 - נעלמים**חוק המשוואה:** על משוואה ניתן לבצע כל פעולה חשבונית - **חובה** לבצע את הפעולה על שני האגפים.דוגמה: על המשוואה הזו $6 + 4 = 10$ נבצע פעולת $+3$. (הסימון יראה כך $+3$)

$$\begin{array}{r}
 6 + 4 = 10 \\
 6 + 4 + 3 = 10 + 3 \\
 13 = 13
 \end{array}
 \quad \bigg/ \quad +3$$

או פעולת $\div 2$ (ניתן לכתוב כחילוק או כשבר):

$$\begin{array}{r}
 6 + 4 = 10 \\
 \frac{6 + 4}{2} = \frac{10}{2} \\
 5 = 5
 \end{array}
 \quad \bigg/ \quad \div 2
 \qquad \text{או} \qquad
 \begin{array}{r}
 6 + 4 = 10 \\
 (6 + 4) \div 2 = 10 \div 2 \\
 5 = 5
 \end{array}
 \quad \bigg/ \quad \div 2$$

נעלם: מספר כלשהו שלא ידוע הערך שלו. יסומן באות אנגלית: $x, y, z, q, \dots$ **מקדם:** אם הנעלם כופל, אזי המוכפל שלו ייקרא ה"מקדם" של הנעלם:

← המקדם של x הוא 3

$$3x = 3 \cdot x$$

← המקדם של y הוא $\frac{1}{2}$

$$\frac{y}{2} = \frac{1 \cdot y}{2} = \frac{1}{2} \cdot y$$

← המקדם של z הוא $\frac{5}{6}$

$$\frac{5z}{6} = \frac{5 \cdot z}{6} = \frac{5}{6} z$$

בידוד נעלם: כדי למצוא את ערכו של נעלם נצטרך להשאיר אותו "לבד" באגף וללא מקדם:

$$\begin{aligned} \frac{6+3z}{5} &= 3 & \cdot 5 \\ (6+3z) \cdot 5 &= 3 \cdot 5 & \cdot 5 \\ 6+3z-6 &= 15-6 & -6 \\ 3z &= 9 & \div 3 \\ \frac{3z}{3} &= \frac{9}{3} \\ z &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3y &= 21 & \div 3 \\ \frac{3y}{3} &= \frac{21}{3} \\ y &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1+x &= 18 & -1 \\ 1+x-1 &= 18-1 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

תרגילים להמחשה:

16. $x + 6 = 20$

פתרון לתרגיל:

$$\begin{aligned} x + 6 - 6 &= 20 - 6 & \text{נבצע על המשוואה את הפעולה } -6 \\ x &= 14 \end{aligned}$$

17. $y - 7 = 2y + 20$

פתרון לתרגיל:

$$\begin{aligned} y - 7 - y - 20 &= 2y + 20 - y - 20 & \text{נבצע על המשוואה את הפעולה } (-y - 20) \\ -27 &= y \end{aligned}$$

תרגול עצמי:

18. $\frac{1}{x} = \frac{8}{15}$

19. $\frac{1}{3}x = 2$

20. $3x + 18 = 24$

21. $14m - 1 = 11 + 2m$

22. $3y + z = 15 + z$

23. $2y = 8y - 3$

24. $\frac{x-5}{\frac{1}{2}} = 8$

25. $\frac{1-x}{x-9} = 1$

תשובות - יחידה 2

$$18. \quad x = 1\frac{7}{8} \quad \text{ניתן לחשב כרגיל, אך ניתן לראות כי אם ההופכי של } x \left(\frac{1}{x}\right) \text{ שווה ל } \frac{8}{15}, \text{ אזי } x$$

$$\text{יהיה שווה להופכי שלו, כלומר } \frac{15}{8}. \text{ את זה נמיר לשבר מעורב, כלומר } 1\frac{7}{8}.$$

$$19. \quad x = 6$$

$$20. \quad x = 2$$

$$21. \quad m = 1$$

$$22. \quad y = 5, \text{ לא ניתן לדעת לגבי } z, \text{ הוא יכול להיות כל מספר.}$$

$$23. \quad y = \frac{1}{2}$$

$$24. \quad x = 9$$

$$25. \quad x = 5$$

יחידה 3 - חילוף מסוגריים

חילוף מסוגריים - כפל: את המוכפל נכפיל עם כל אחד מהאיברים שבתוך הסוגריים בנפרד

EZ-TIP: כאשר אין פעולה משמאל לסוגריים - הפעולה היא כפל.

$$8(x+4) = 8 \cdot x + 8 \cdot 4 = 8x + 32$$

$$10(5-y) = 10 \cdot 5 - 10 \cdot y = 50 - 10y$$

חילוף מסוגריים - סימן מינוס: כאשר יש סימן מינוס לפני הסוגריים, הוא יהפוך לכל האיברים

בתוך הסוגריים את הסימן (בעצם מכפילים ב: -1)

$$-(3+4) = -(7) = -7$$

קו שבר: המכנה והמונה נמצאים בסוגריים נפרדים

מכפלת סוגריים: כאשר יש כפל בין סוגריים, נכפיל את כל אחד מהאיברים שבסוגריים הראשונות עם כל אחד מהאיברים שבסוגריים השניים.

$$(6+2x)(1-3y) = 6 \cdot 1 - 6 \cdot 3y + 2x \cdot 1 - 2x \cdot 3y = 6 - 18y + 2x - 6xy$$

הוצאת גורם משותף: זו הפעולה ההפוכה לפתיחת הסוגריים. כאשר יש איבר שניתן להגיד כי הוא

גורם (לאו דווקא ראשוני) של שני איברים ניתן "להוציא" אותו:

$$\text{בתרגיל החיבור הזה } 9x + 6x = 9x + 6x \text{ ישנם 2 איברים: } 9x \text{ ו- } 6x$$

$$\text{אם נפרק אותם לגורמים: } 6x = 3 \cdot 2 \cdot x \quad 9x = 3 \cdot 3 \cdot x$$

נראה כי לשניהם גורם משותף שהוא $3x$.

ניתן להוציא את $3x$ כגורם משותף מחוץ לסוגריים ובתוך הסוגריים יישארו כל שאר הגורמים:

$$9x + 6x = 3x(3 + 2) = 3x(5)$$

תרגיל להמחשה:

26. $4(2 + x) =$

פתרון תרגיל:נכפול את 4 עם כל אחד מהאיברים שבסוגריים - $x-1$

$$4(2 + x) = 4 \cdot 2 + 4 \cdot x = 8 + 4x$$

תרגול עצמי:

27. $3(8 - z) =$

28. $12(4 - y) + y =$

29. $x(y + z) =$

30. $2x - (3 + y) =$

31. $(3m + 2)(n - 4) =$

32. $(9 - 5x)(7 - x) =$

33. $7k + 21g =$

34. $11n + 44 - 10(n + 4) =$

35. $\frac{24x + 12}{8x + 4} - 9m =$

תשובות - יחידה 3

27. $24 - 3z$

28. $48 - 11y$

29. $xy + xz$

30. $2x - 3 - y$

31. $3mn - 12m + 2n - 8$

32. $63 - 44x + 5x^2$

33. $7(k + 3g)$

34. $n + 4$

35. $3(1 - 3m)$

יחידה 4 - קיצורים**פעולה הפוכה:** לכל פעולת חשבון יש פעולה ההפוכה לה:

- חיבור הפוך לחיסור
- כפל הפוך לחילוק
- חזקה הפוכה לשורש (על חזקות ושורשים תלמדו בקובץ תרגול מתקדם יותר)

העברת אגף: ניתן להעביר מספרים מאגף ימין לשמאל ולהיפך - ב"תמורה" נחליף להם סימן:

$$x - 2 = 4$$

העברנו את -2 אגף ושינינו את סימנו ל- +2 (בעצם הוספנו +2 לשני האגפים)

$$x = 4 + 2$$

$$x = 6$$

$$3y = 27$$

העברנו את $\times 3$ אגף ושינינו את סימנו ל- $\div 3$ (בעצם חילקנו ב-3 את שני האגפים)

$$y = \frac{27}{3}$$

$$y = 9$$

EZ-TIP כפל באלכסון: בשוויון בין שני שברים ניתן להכפיל מונה ומכנה מאגפים נגדיים:

EZ-TIP להיפטר מהמכנה: במקרים מסוימים, בעיקר כאשר הנעלם נמצא במכנה, יועיל להכפיל

את המשוואה במכנה:

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

$$2 + 3x = 5x$$

$$2 = 2x$$

$$1 = x$$

תרגול עצמי:

36. $x - 8 = 50$

37. $3(x - 2) = 6$

38. $\frac{-x}{3} = 5x - 2$

39. $23 + 4x = 3x + 46$

40. $\frac{3}{x} = \frac{1}{x+3}$

41. $\frac{4(2+x)}{5} = \frac{x}{0.5}$

42. $\frac{1}{8x} + 4 = 0$

43. $3y = \frac{y}{6} - 4$

תשובות - יחידה 4

36. $x = 58$

37. $x = 4$

38. $x = \frac{3}{8}$

EZ-TIP להיפטר מהמכנה: במקרים מסוימים, בעיקר כאשר הנעלם נמצא במכנה, יועיל להכפיל

את המשוואה במכנה:

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

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

$$-x = 15x - 6$$

$$6 = 15x + x$$

$$6 = 16x$$

$$\frac{6}{16} = x$$

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

$$x = 23 \quad .39$$

$$x = -4.5 \quad .40$$

נשתמש בכפל בהצלבה:

$$\frac{3}{x} = \frac{1}{x+3}$$

$$3(x+3) = 1 \cdot x$$

$$3x + 9 = x$$

$$2x = -9$$

$$x = -4.5$$

$$x = 1\frac{1}{3} \quad .41$$

$$\frac{4(2+x)}{5} = \frac{x}{0.5}$$

$$0.5 \cdot 4(2+x) = 5 \cdot x$$

$$2(2+x) = 5x$$

$$4 + 2x = 5x / -2x$$

$$4 = 3x / \div 3$$

$$1\frac{1}{3} = x$$

$$x = -\frac{1}{32} \quad .42$$

$$\frac{1}{8x} + 4 = 0$$

$$1 + 32x = 0$$

$$32x = -1$$

$$x = -\frac{1}{32}$$

$$y = -\frac{24}{17} \quad .43$$

$$3y = \frac{y}{6} - 4$$

$$18y = y - 24$$

$$17y = -24$$

$$y = -\frac{24}{17}$$

אף פעם לא מספרים לי ש...

זה כמו לכתוב...	כשכותבים...
$m \cdot n$	$m \times n$
$\frac{m}{n}$	$m \div n$
$1 \cdot x$	X
$\frac{x}{1}$	X
$3 \cdot x$	$3x$
$-1 \cdot (x + y)$	$-(x + y)$
$\sqrt[2]{x}$	$\sqrt{x}$
x^1	X