

מבחר תשובות לאוסף משימות

יחידה 1: חוקי חזקות

שיעור 1. נזכרים בחזקות

1. א. 64 ב. $\frac{1}{64}$ ג. $\frac{64}{729}$ 2. א. 2 ב. 5 ג. 10 ד. -10
3. א. 6 ב. 5 ג. 3 ד. 3 4. א. 10 ב. 7 ג. 5
5. א. 10^6 ב. $10^5 \cdot 10$; $10^4 \cdot 10^2$; $10^3 \cdot 10^3$
6. א. 3 ב. 8 ג. 100 ד. 36 ה. 16
7. א. 1 ב. 28 ג. 8.5 ד. 1.75 ה. 3 ו. 2.75
8. א. -4 ב. -35 ג. 18 ד. 450 ה. $\frac{2}{9}$ ו. 55
9. א. $(1+2) \cdot 3^2 = 27$ ב. $(2 \cdot 3)^2 = 37$ ג. $(1+2 \cdot 3)^2 = 49$
10. א. מספר שלילי ב. מספר שלילי ג. מספר חיובי ד. מספר שלילי
11. א. מספר חיובי ב. מספר שלילי ג. מספר חיובי ד. מספר שלילי
12. א. $=$ ב. $<$ ג. $=$ ד. $>$ ה. $<$ ו. $>$ 13. א. לא נכון ב. נכון ג. לא נכון ד. נכון
14. א. בערך 32 נמצא בתחום המודגש ב. בערך 72 נמצא בתחום המודגש ג. בערך 200 לא בתחום המודגש
15. א. בערך 125 לא בתחום המודגש, בערך 64 נמצא בתחום המודגש, בערך 8 לא בתחום המודגש, בערך 30 נמצא בתחום המודגש ג. אינסוף מספרים, למשל: 3, 4.5, 4.1, 3.8
16. א. בערך 1296 בתחום C, בערך 243 בתחום B, בערך 81 בתחום A 17. ב, ג
18. א. ייתכן, המספרים 0 ו-1 ב. ייתכן, המספרים 0 ו-2 ג. ייתכן, המספרים 0 ו-0.5 ד. ייתכן, כל מספר בין 0 ל-1
19. א. 5, כי חזקה של מספר המסתיים ב-5 היא מספר שמסתיים ב-5 ב. 6, כי חזקה של מספר המסתיים ב-6 היא מספר שמסתיים ב-6

שיעור 2. כופלים ומחלקים

- 1.** א. ב. ≠ ג. ד. ≠ ה. ו. =
2. א. ≠ ב. ג. = ד. ה. ≠ ו.
3. א. < ב. = ג. < ד. = ה. > ו. =
4. א. ≠ ב. ג. = ד. ≠ ה. ו. = ז. ח. =
- 5.** א. $72 = 2^3 \cdot 3^2$ ב. $432 = 2^4 \cdot 3^3$ ג. $225 = 3^2 \cdot 5^2$ ד. $5,000 = 2^3 \cdot 5^4$ ה. $2,025 = 3^4 \cdot 5^2$
- 6.** א. 5^6 ב. 7^4 ג. 6^{12} ד. 3^{14} ה. 3^6 ו. 2^3 ז. 5^6 ח. 8
- 7.** א. a^9 ב. a^9 ג. b^{11} ד. a^2 ה. a ו. a^5 ז. a ח. a^2
- 8.** א. $(\frac{1}{3})^5 \cdot 10^{12}$ ב. $c^9 \cdot d^7$ ג. $5 \cdot a^2$ ד. 8^2 ה. 5^5 ו. $a^2 \cdot b^3$
- 9.** א. גדולה מ-1 ב. קטנה מ-1 ג. גדולה מ-1 ד. שווה ל-1 ה. קטנה מ-1 **10.** א. 1 ב. 4
- 11.** א. שווה ל-1 ב. שווה ל-1 ג. קטנה מ-1 ד. גדולה מ-1 ה. גדולה מ-1 ו. קטנה מ-1 ז. גדולה מ-1 ח. שווה ל-1 **12.** א. גדולה מ-1 ב. קטנה מ-1 ג. קטנה מ-1 ד. שווה ל-1 ה. קטנה מ-1
- ו. גדולה מ-1 ז. קטנה מ-1 ח. שווה ל-1 **13.** א. פי 3 ב. פי 4 ג. פי 5 ד. פי 8
- 14.** א. 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 ב. 2^{13} מסתיים ב-2 ; 2^{20} מסתיים ב-6 ; 2^{55} מסתיים ב-8
- 15.** א. למשל: 1000, 1001, 1002 ב. 124, 125, 126

שיעור 3. מתרגלים בחזקות

1. א. אינם זהים ב. זהים ג. זהים ד. אינם זהים
2. א. x^7, x^{3+4} ב. x^{12-2} ג. $x^{7-7}, 1$ ד. $2 \cdot x^3, \frac{2x^5}{x^2}$
3. תוצאה $3b$ בסעיפים: א, ב, ג, יב ; תוצאה b^6 בסעיפים: ד, ו, ז, ט, יא ; תוצאה $3b^6$ בסעיפים: ה, ח, י
4. א. a^6 ב. $\frac{1}{a^6}$ ג. 1 ד. a ה. a^n
5. א. 3^{2n} ב. 3^{2n+1} ג. 3^{3n+1} ד. 3^5 ה. 3^{4n} ו. 1
6. א. 11 ב. 32 ג. 3 ד. 75 ה. 256
7. א. 100 ב. 100 ג. 10 ד. 100 ה. 100
8. א. לא נכון ב. נכון ג. לא נכון ד. נכון ה. נכון ו. לא נכון
9. א. 3 ב. 2 ג. 5 ד. 2
11. א. 6 ב. -4 ג. 10 ד. 8 ה. 4 ו. 0 ז. -2 ח. 12 ט. 2

13.

a^4b	ab	ab^4
$\frac{b^5}{a}$	a^2b^2	$\frac{a^5}{b}$
a^3	a^3b^3	b^3

12.

a	a^2b^2	b
b^2	ab	a^2
a^2b	1	ab^2

14. א. $a > 1$ או $a < 0$ ב. $a = 0$ או $a = 1$ ג. $0 < a < 1$ ד. $a > 1$
15. לאה צודקת. לפי משפט פיתגורס.

שיעור 4. חזקות ופונקציות

1. א.

x	0	1	2	3	4	5
y	1	3	9	27	81	243

ב. $y = 3^x, x \geq 0$ שלם ג. עולה ד. נכון, לא נכון, נכון, נכון
2. לפונקציה $y = 2^x$: תחום $x \geq 0$, חיתוך עם ציר y (0, 1), חיתוך עם ציר x אין, הפונקציה עולה, חיובית בתחום $x \geq 0$
- לפונקציה $y = (\frac{1}{2})^x$: תחום $x \geq 0$, חיתוך עם ציר y (0, 1), חיתוך עם ציר x אין, הפונקציה יורדת, חיובית בתחום $x \geq 0$
3. א. פי 1.1 ב. לאחר שנה: 5,500,000 ; לאחר שנתיים: $5,000,000 \cdot 1.1^2$; לאחר 7 שנים: $5,000,000 \cdot 1.1^7$

יחידה 2: חוקי חזקות (המשך)

שיעור 1. חוקי החזקה: חזקה של חזקה

1. א. 8 ב. 5 ג. 3 ד. 10
2. א. a^{12} ב. a^8 ג. a^{10} ד. a^{10} ה. a^2
3. א. a^6 ב. a^4 ג. a^7 ד. a^7 ה. 1
4. א. 1 ב. a^{11} ג. 1 ד. a ה. a^8
5. א. 2^{12} ב. 5^6 ג. 3^{15} ד. 2^{20} ה. 7^{12}
6. א. 1 ב. 1 ג. 9
7. א. $<$ ב. $=$ ג. $>$ ד. $<$ ה. $=$ ו. $<$
8. א. $<$ ב. $=$ ג. $=$ ד. $>$ ה. $>$ ו. $=$
9. א. 3^4 ב. 4^{15} ג. 9^8
10. א. 3^{40} ב. 9^{60} ג. 2^{100}
11. א. 16^{200} ב. 27^{80} ג. 3^{300}
12. $729^5 = 3^{30} = (3^6)^5 = 9^{15} = (9^3)^5 = 27^{10} = (27^2)^5$

שיעור 2. חזקה של מכפלה וחזקה של מנה

1. א, ה, יא ; ב, ח, י ; ג, ו, יב ; ד, ז, ט
2. א. $=$ ב. $=$ ג. $\neq$ ד. $=$ ה. $\neq$ ו. $=$
3. א. ב. המספרים הולכים וקטנים $\frac{2}{3}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{8}{27}$ $\frac{16}{81}$ המספרים הולכים וגדלים $\frac{3}{2}$ $\frac{9}{4}$ $\frac{27}{8}$ $\frac{81}{16}$
4. א. $\frac{a^2}{4}$ ב. $8b$ ג. $\frac{x}{5}$ ד. $16a^2$ ה. $125a^4$ ו. $8a^3b^4$
5. א. a^5b^5 ב. $3a^6b^3$ ג. $\frac{8b^3}{a^3}$ ד. $\frac{16a^4}{b^4}$ ה. b^{10} ו. 4
6. הביטויים שבסעיפים א, ג, ה
7. הביטוי שבסעיף ב
8. א. $2^5 \cdot 3^5$ ב. $2^6 \cdot 5^3$ ג. $2^4 \cdot 3^8$ ד. $3^{12} \cdot 5^6$ ה. $2^6 \cdot 5^6$
9. א. $2^3 \cdot 5^6$ ב. $2^{24} \cdot 3^6$ ג. $2^{10} \cdot 3^{10}$ ד. $2^6 \cdot 7^6$ ה. $2^{10} \cdot 3^7$
10. א. 5^2 ב. 2^4 ג. $2^2 \cdot 3$ ד. 3^2
11. א. שטח הריבוע a^2 סמ"ר ; פי 9 ; פי 16 ב. נפח הקובייה a^3 סמ"ק ; פי 27 ; פי 64
12. $7^{25} < 2^{100} < 5^{50} < 3^{75}$
13. א. נכון ב. לא נכון ג. נכון

שיעור 3. מתרגלים בחזקות

1. א. $2a^0$, $2a^1$, $\frac{(2a)^2}{2a}$ ב. $3a + a$, $\frac{8a^4}{2a^3}$ ג. $a^3 + a^3$, $2a \cdot a^2$ ד. $\frac{2a^4}{16a^3b}$

2. א. $\neq$ ב. $=$ ג. $=$ ד. $\neq$ ה. $=$ ו. $\neq$ ז. $=$ ח. $\neq$ ט. $=$

3. א. a^5 ב. a^6 ג. $3a^6$ ד. $3a^3$ ה. $9a^3$

4. א. $3a$ ב. 3 ג. $3a^4$ ד. $4a^6$ ה. $\frac{1}{4}$

5. א. $2a$ ב. a^{12} ג. $\frac{a^2}{2}$ ד. $6a$

6. א. $\frac{2}{a}$ ב. $\frac{2}{a^2}$ ג. $\frac{1}{2a^2b}$ ד. $\frac{1}{2}a^2b$ ה. $2a^2b^3$ ו. $\frac{1}{2}a^2b^3$

7. א. 5 ב. 5^n ג. 5^{2n} ד. 5^{2n+2} ה. 1

9.

$\frac{a^5}{b^7}$	b^2	$\frac{a}{b}$
$\frac{b^4}{a^2}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^2$	$\frac{a^6}{b^8}$
$\frac{a^3}{b^3}$	$\frac{a^4}{b^6}$	$\frac{b^3}{a}$

8.

a^3	a^2b^5	ab
b^3	$(ab)^2$	a^4b
a^3b^3	$\frac{a^2}{b}$	ab^4

10. דרך I: $2^9 = 512$ (מסתיים ב-2), $2^{11} = 2048$ (מסתיים ב-8), לכן הסכום מסתיים ב-0 כלומר מתחלק ב-10

דרך II: $2^9 + 2^{11} = 2^9 + 2^2 \cdot 2^9 = 5 \cdot 2^9$

שיעור 4. חזקות וביטויים אלגבריים עם שברים

1. א. $x \neq 3$ ב. $\frac{1}{64}$; $\frac{1}{16}$; $-\frac{1}{27}$; $-\frac{1}{64}$; $-\frac{1}{125}$ ג. $x = 6$ או $x = 0$ ד. לא

2. א. $x \neq 1.5$ ב. $\frac{1}{81}$; 1 ; $\frac{1}{9}$; $\frac{1}{25}$; $\frac{1}{16}$ ג. $x = 5$ או $x = -2$ ד. לא

3. א. $x \neq 2$ ב. $\frac{2}{27}$; $-\frac{2}{27}$; $-\frac{1}{108}$; $-\frac{2}{729}$; $-\frac{2}{125}$ ג. $x = 2\frac{1}{3}$ ד. כן, $x = 1\frac{2}{3}$

4. א. $\frac{1}{81}$; $\frac{1}{27}$; $\frac{1}{9}$; $\frac{1}{3}$ ב. $x = -2$ ג. לא 5. א. $\frac{1}{81}$; $\frac{1}{9}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{27}$ ב. $x = 0$ ג. לא

6. א. $\frac{1}{81}$; $\frac{1}{27}$; $\frac{1}{9}$; $\frac{1}{3}$ ב. $x = -1$ ג. לא 7. א. $a \neq 0, b \neq 0$ ב. $\frac{a}{b}$ ג. -4 ד. 4

8. א. $a \neq 0, b \neq 0$ ב. $\frac{1}{ab^2}$ ג. $\frac{1}{4}$ ד. $-\frac{1}{4}$

9. א. $a \neq 0, b \neq 0$ ב. $-\frac{2a^2}{b^2}$ ג. $-\frac{1}{2}$ ד. $-\frac{1}{8}$

10. א. $a \neq 0$ ב. $\frac{(a^5)^7}{(a^{12})^3} = \frac{a^{35}}{a^{36}} = \frac{1}{a}$, $\frac{(a^2)^4 \cdot a^5}{(a^4)^3 \cdot a^2} = \frac{a^8 \cdot a^5}{a^{12} \cdot a^2} = \frac{a^{13}}{a^{14}} = \frac{1}{a}$ ג. $\frac{1}{3}$; $-\frac{1}{3}$

ד. $a = 2$; $a = \frac{1}{2}$; $a = -\frac{1}{2}$ ה. $a < 0$

11. א. $x \neq -1$ ב. $x > 5$ ג. $x < 5, x \neq -1$

שיעור 5. כתיב מדעי של מספרים גדולים

1. א. שווה למספר ב. שווה למספר ג. שווה למספר ד אינו שווה למספר 2. א, ב, ה ; ג, ד, ו
3. כן, כל המספרים שווים ל- $5.32 \cdot 10^8$ 4. א. $2 \cdot 10^{11}$ ב. $0.056 \cdot 10^9$
5. א. 1, 2, 3 ב. 2, 3, 4 ג. 3, 4, 5 6. א. 3, 4, 5 ב. 4, 5, 6 ג. 3, 4, 5
7. א. 6, 7, 8 ב. 4, 5, 6 ג. 2, 3, 4 8. א. $4.1 \cdot 10^9$ ס"מ ב. $4.1 \cdot 10^4$ קילומטרים
9. א. 40074.16 ק"מ ב. $4.0074 \cdot 10^7$ מטרים ; $4.0074 \cdot 10^9$ ס"מ
10. סין $1.4 \cdot 10^9$ הודו $1.2 \cdot 10^9$ ארה"ב $3.2 \cdot 10^8$ אינדונזיה $2.5 \cdot 10^8$ ישראל $7.8 \cdot 10^6$

שומרים על כושר – חוק הפילוג וחוק הפילוג המורחב

1. א. $3x + 6$ ב. $2x + 2y$ ג. $-2x - 2y$ ד. $-3t + 21$ ה. $ab + ac$ ו. $bc - bd$
2. I. א, ב II. א, ג
3. א. $(x + 2)$ ס"מ ב. 6 ס"מ
- ג-ד. אפשרי תשובות שונות, למשל: 2, $6x + 12$ או 3, $4x + 8$ או 0.5, $24x + 48$
4. א. $mk + 3m + 5k + 15$ ב. $2b + 10 + ab + 5a$ ג. $10 + 5b + 2a + ab$ ד. $4m + my + 4x + xy$ ה. $7c + 7d + bc + bd$ ו. $7c + 7d - bc - bd$

יחידה 3: הרחבת מושג החזקה

שיעור 1. חזקות עם מעריך שלילי

1.	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	100000	1000000	...	כתיב רגיל
...	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	...	כתיב חזקות

2.	32	16	8	4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	...	כתיב רגיל
...	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	...	כתיב חזקות

3.	3125	625	125	25	5	1	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{125}$	...	כתיב רגיל
...	5^5	5^4	5^3	5^2	5^1	5^0	5^{-1}	5^{-2}	5^{-3}	...	כתיב חזקות

4. א. $\frac{1}{16}$ ב. $\frac{1}{7}$ ג. $\frac{1}{100}$ ד. $\frac{1}{8}$ ה. $\frac{1}{144}$ ו. $\frac{1}{64}$
5. א. $\frac{1}{10} = 0.1$ ב. $\frac{1}{1000} = 0.001$ ג. $\frac{1}{10000} = 0.0001$ ד. $\frac{1}{1000000000} = 0.000000001$ ה. 10 ו. 100
6. א. $2^2 = 4$ ב. 5 ג. $(\frac{2}{3})^3 = \frac{8}{27}$ ד. 3 ה. $\frac{1}{20^3} = \frac{1}{8000}$ ו. 200
7. התוצאה הגדולה ביותר לתרגיל $(\frac{1}{2})^{-4}$, והקטנה ביותר לתרגיל $(\frac{1}{8})^2$
8. א. $<$ ב. $>$ ג. $>$ ד. $=$ ה. $=$ ו. $=$
9. א. $(-10)^4 < (-10)^{-3} < (-10)^0 < (-\frac{1}{10})^3 < (-10)^{-3} < (-10)^3$ ב. $(-2)^4 < (\frac{1}{2})^{-3} < (\frac{1}{2})^3 < 2^{-4} < 2^{-5} < (-\frac{1}{2})^3$
10. א. $3^3 \cdot 3^2 = 3^5 = \frac{3^7}{3^2}$; $\frac{1}{3^5} = \frac{3^4}{3^9} = 3^{-5}$ ב. $5^2 \cdot 5 = 5^3 = \frac{5^7}{5^4}$; $\frac{1}{5^3} = \frac{5^4}{5^7} = 5^{-3}$

- ## שיעור 2. חוקי חזקות עם מעריך שלילי

- ### שיעור 3. כתיב מדעי של מספרים קטנים

- ## מבחר תשובות לאוסף משימות

שיעור 4. חזקות – במבט לאחור

1. א. 10^{12} ב. 10^{-2} ג. 10^{-7} ד. 10^{-12} ה. 10^{20} ו. 10^{-4} ז. 10^{24} ח. 10^{-22}
2. א. 2^6 ב. 2^9 ג. 1 ד. 2^3 ה. 2^{-1} ו. 2^2 ז. 2^3 ח. 2^6
3. א. 3^2 ב. 3^{-8} ג. 1 ד. 1 ה. 3^{-8} ו. 1 ז. 3^8 ח. 3^4
4. א. 1 ב. 4^{-1} ג. 1 ד. 1 ה. 4^{-1} ו. 4^5 ז. 4^{-1} ח. 1
5. 500 שניות 6. פי 13.5 בקירוב
7. א. $\frac{1}{3^{-2}}$ ב. 5^{-3} ג. $\frac{7}{1^0}$
8. א. כן, המספר 1 ב. $a = 1$ או $a = -1$ 9. א. $2 \cdot 10^6$ ב. $2.34 \cdot 10^{10}$ ג. $2.03 \cdot 10^{-6}$ ד. $5.1 \cdot 10^{-10}$
10. א. $3 \cdot 10^6$ ב. $3 \cdot 10^7$ ג. $9 \cdot 10^{10}$ ד. $4 \cdot 10^{-4}$ ה. 10^{10} ו. $1.92 \cdot 10^{-2}$
11. א, ג, ד, ה ; ב, ו, ז, ח
12. $a = b$
13. $a > b$
14. $a > b$
15. א. לתחום A: $(\frac{1}{3})^{-1}$, $(\frac{1}{3})^{-2}$, $(\frac{3}{4})^{-1}$; לתחום B: $(\frac{3}{2})^{-1}$, $(0.9)^2$, $(-0.9)^2$; לתחום C: 3^{-1} , 3^{-4} , $(-\frac{1}{3})^4$;
לתחום D: $(-3)^{-1}$, -3^{-4} ; לתחום H: $(-\frac{1}{3})^{-1}$ ב. לתחום E: למשל: -0.92 , $-(\frac{1}{3})^{-1}$
16. א. $6 \cdot 7^{49}$ ב. $7^{50} + 7^{49} = 7 \cdot 7^{49} + 7^{49} = 8 \cdot 7^{49}$

שומרים על כושר – בעיות מילוליות

1. א. $\begin{cases} 8x + 2y = 16 \\ 3x + 2y = 11 \end{cases}$
- ב. מחיר עפרון 1 שקלים, מחיר מחברת 4 שקלים
- ג. 45 שקלים
2. 5 טנדרים ו-4 משאיות
3. פועל א: 150 שקלים, פועל ב: 100 שקלים
4. א. ייתכן ; לא ייתכן ; ייתכן ; לא ייתכן
- ב. 11 חטיפים
- ג. 20 מסטיקים
- ד. דוגמאות: 44 מסטיקים ; 2 מסטיקים ו-14 חטיפים
- ה. 8 מסטיקים ו-12 חטיפים

יחידה 4: השורש הריבועי

שיעור 1. מחשבים ואומדים שורשים ריבועיים

1. א. 5 ב. 6 ג. -8 ד. -10 ה. $\frac{1}{2}$ ו. $-\frac{2}{3}$
2. א. 64 ב. 64 ג. $\frac{1}{64}$ ד. 0.01
3. א. גדול מ-6 ב. קטן מ-6 ג. שווה ל-6
4. א. A ב. C ג. D ד. A ה. C ו. B
5. א. A ב. C ג. D ד. A ה. B ו. B
6. א. C ב. E ג. A ד. A ה. D ו. B
7. א. נכון ב. נכון ג. לא נכון ד. לא נכון ה. נכון ו. לא נכון ז. לא נכון ח. לא נכון
8. א. $>$ ב. $<$ ג. $<$ ד. $>$ ה. $>$ ו. $<$
9. א. $<$ ב. $<$ ג. $<$ ד. $>$
10. א. בין 8 ל-9 ב. בין 1 ל-2 ג. בין 2 ל-3 ד. בין 2 ל-3 ה. בין 7 ל-8 ו. בין 9 ל-10
11. א. בין 4 ל-5 ב. בין 8 ל-9 ג. בין 11 ל-12 ד. בין 6 ל-7 ה. בין 10 ל-11 ו. בין 3 ל-4
12. א. 3; 5; 12; 0 ב. 99; 999; 9999; 0.9
13. כי $\sqrt{784}$ הוא מספר שלם
14. א. 16 מ"ר ב. 5 מטרים ג. $\sqrt{5}$ מטרים (בערך 2.24 מטרים) ד. מחצלת באורך 2 מטרים
15. א. דוגמה: 2 מטרים ו-4 מטרים ב. החלקה הריבועית אורך הגדר $4 \cdot \sqrt{8}$ מטרים (בערך 11.3 מטרים)
16. א. $x \geq 3$ ב. $x \geq 0$ ג. $x > 3$ ד. $x \geq 0$ ה. $x > 0$
17. א. $x \geq 5$ ב. $x \geq 0$ ג. $x > 5$ ד. $x \geq 0$ ה. $x > 0$
18. א. $x \leq 8$ ב. $x \geq 0$ ג. $x < 8$ ד. $x \geq 0$ ה. $x > -8$
19. למשל $2^2 = \sqrt{16}$ $3^2 = \sqrt{81}$
20. א. $a = 3, b = -2$ ב. $x \geq \frac{2}{3}$

שיעור 2. שורשים וסדר פעולות החשבון

1. א. 45 ב. 27 ג. 14 ד. 18 ה. 20 ו. 48
2. א. 22 ב. -2 ג. 34 ד. -14 ה. 52 ו. 28
3. א. 56 ב. 132 ג. -14 ד. 16 ה. 20 ו. 13
4. א. $15 \cdot \sqrt{2}$ ב. $5 \cdot \sqrt{2}$ ג. $11 \cdot \sqrt{2}$ ד. $9 \cdot \sqrt{2}$ ה. $40 \cdot \sqrt{2}$ ו. 0
5. א. $11 \cdot \sqrt{3}$ ב. $7 \cdot \sqrt{3}$ ג. $3 \cdot \sqrt{3}$ ד. $-\sqrt{3}$ ה. $17 \cdot \sqrt{3}$ ו. $\sqrt{3}$
6. א. 4 ב. 2 ג. 3 ד. 1
7. א. 1 ב. 5 ג. 9 ד. 4
8. א. 1 ב. 5 ג. 4 ד. 9
9. מתקבל "הסכמים"
10. א. 17 ב. 8 ג. 16 ד. -1 ה. 13 ו. 33

שיעור 3. שורשים ומשפט פיתגורס

1. א. 3 ס"מ ב. 6 ס"מ ג. 2 ס"מ ד. $\sqrt{14}$ ס"מ
2. האורכים בס"מ: א. $y = \sqrt{61}$, $x = \sqrt{34}$ ב. $y = \sqrt{2}$, $x = \sqrt{13}$ ג. $y = \sqrt{2}$, $x = \sqrt{5}$
3. האורכים בס"מ: א. $y = \sqrt{26}$, $x = \sqrt{14}$ ב. $y = \sqrt{24}$, $x = 4$ ג. $y = \sqrt{20}$, $x = \sqrt{38}$
4. א. $\sqrt{32}$ ס"מ ב. $\sqrt{48}$ ס"מ ג. 2 ס"מ
5. א. 4 ס"מ ב. 9 ס"מ ג. 10 ס"מ ד. 7 ס"מ ה. 4 ס"מ
6. במעבר לשלב האחרון מצמצמים ב-0 ($a^2 + b^2 = c^2$)
7. מספר שספרת היחידות שלו 0, בריבועו גם ספרת היחידות וגם ספרת העשרות היא 0

שיעור 4. חוקי שורשים

1. א. 120 ב. 1200 ג. 1.2 ד. 0.12
2. השורשים שבסעיפים א, ה, ז
3. א. 2.82 ב. 3.46 ג. 4.23 ד. 5.19
4. א. $6 \cdot \sqrt{2}$, $2 \cdot \sqrt{18}$ ב. $5 \cdot \sqrt{2}$ ג. $3 \cdot \sqrt{6}$ ד. $3 \cdot \sqrt{12}$, $6 \cdot \sqrt{3}$
5. א. 6 ב. 12 ג. 8 ד. 12 ה. 10 ו. 10
6. א. 22 ב. 2 ג. 26 ד. 14 ה. 13 ו. 30
7. א. = ב. $\neq$ ג. $\neq$ ד. = ה. = ו. $\neq$
8. א. $3 \cdot \sqrt{2}$ ב. $2 \cdot \sqrt{3}$ ג. $5 \cdot \sqrt{2}$ ד. $10 \cdot \sqrt{5}$
9. א. $3 \cdot \sqrt{10}$ ב. $4 \cdot \sqrt{3}$ ג. $3 \cdot \sqrt{5}$ ד. $5 \cdot \sqrt{3}$
11. $\sqrt{50} + \sqrt{18}$

שיעור 5. חוקי שורשים (המשך)

1. א. < ב. > ג. = ד. >
2. א. 1.5 ב. 3 ג. 4 ד. 10
3. א. 20 ב. 3 ג. 2 ד. 1.5
4. א. 0.8 ב. 2.5 ג. 4 ד. $\frac{5}{12}$
5. א. 15 ב. 5 ג. 10 ד. 2 ה. 21 ו. 3 ז. 10 ח. 2.5
7. א. פי 3 ב. פי 4
8. א. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ב. $\frac{10}{\sqrt{2}}$ ג. $\frac{\sqrt{5}}{3}$
9. א. $x \geq 1$ ב. 2; 5; 3; 10 ג. 2; 1; 26
10. א. $x \leq 3.5$ ב. $\sqrt{5}$; $\sqrt{7}$; 3; 4 ג. 3.5; 1.5; 2
11. א. $\sqrt{5}$; $\sqrt{2}$; $\sqrt{0.2}$; $\frac{\sqrt{5}}{3}$; $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ב. $x > 4$ או $x \leq 0$
13. א. $0 \leq x < 1$

שומרים על כושר – משוואות ומערכת משוואות

1. א. $x = 0$ או $x = 2$ ב. $x = 2$ או $x = -8$ ג. $x = 2$ או $x = 8$ ד. $x = 0$ או $x = 3$
ה. $x = 0$ או $x = 2$ ו. $x = 0$ או $x = 1$
2. א. $x = 12$ ב. $x = 2$ או $x = -2$ ג. $x = 3$ או $x = -3$
ד. $x = 3$ או $x = -3$ ה. $x = 5$ או $x = -5$ ו. $x = 1$ או $x = -1$
3. א. $x > 10$ ב. $x = -4$ ג. $x = -4$ ד. $x \neq 0$
4. א. $y = 4, x = 5$ ב. $y = 1, x = 1$ ג. $y = 1, x = -1$ ד. $y = 0, x = 10$
5. שטח מלבן א: $x(x - 5)$ סמ"ר ; שטח מלבן ב: $(x + 4)(x - 6)$ סמ"ר
א. המשוואה: $x(x - 5) = (x + 4)(x - 6)$; פתרון המשוואה: $x = 8$; אורכי צלעות מלבן א: 8 ס"מ, 3 ס"מ ;
אורכי צלעות מלבן ב: 12 ס"מ, 2 ס"מ ; היקף מלבן א: 22 ס"מ ; היקף מלבן ב: 28 ס"מ
ב. המשוואה: $(x + 4)(x - 6) + 6 = x(x - 5)$; פתרון המשוואה: $x = 10$; אורכי צלעות מלבן א: 10 ס"מ, 5 ס"מ ;
אורכי צלעות מלבן ב: 14 ס"מ, 4 ס"מ ; היקף מלבן א: 30 ס"מ ; היקף מלבן ב: 36 ס"מ
ג. המשוואה: $(x + 4)(x - 6) + 12 = x(x - 5)$; פתרון המשוואה: $x = 4$; לבעיה אין פתרון (התנאי $x > 6$)

יחידה 5: טכניקה אלגברית

שיעור 1. נזכרים בחוק הפילוג המורחב

1. א. $(a + 6)(b + 2)$; $a(b + 2) + 6(b + 2)$; $b(a + 6) + 2(a + 6)$; $ab + 2a + 6b + 12$
ב. $(a + 5)(a + 2)$; $a(a + 2) + 5(a + 2)$; $a(a + 5) + 2(a + 5)$; $a^2 + 7a + 10$
ג. $(a + b)(2a + 1)$; $a(2a + 1) + b(2a + 1)$; $2a(a + b) + 1(a + b)$; $2a^2 + a + 2ab + b$
2. א. $ab + 4a + b + 4$ ב. $ab - 4a + b - 4$ ג. $a^2 + 5a + 6$ ד. $a^2 - 5a + 6$
3. א. $3a^2 - 13a - 10$ ב. $2a^2 - 7a - 15$ ג. $a^2 + 2a - 35$ ד. $-a^2 + 12a - 35$
4. א. $a^2 - 0.9a + 0.2$ ב. $a^2 - 0.9a + 0.2$ ג. $0.4a^2 + 0.5a - 0.35$ ד. $-0.7a^2 - 0.05a + 0.2$
5. א. $966 = (20 + 3) \cdot (40 + 2) = 42 \cdot 23$ ב. $546 = (10 + 4) \cdot (40 - 1) = 39 \cdot 14$
ג. $1836 = (20 - 2) \cdot (100 + 2) = 102 \cdot 18$ ד. $1624 = (30 - 2) \cdot (60 - 2) = 58 \cdot 28$
6. א. $a(a + 5) > (a + 4)(a + 1)$ ב. $a(a + 1) < (a - 3)(a + 4)$ ג. $(a - 4)(a + 5) > (a - 3)(a + 4)$
ד. $a(a + 1) - 6 = (a - 2)(a + 3)$ ה. $(a - 3)(a + 3) > (a - 2)(a + 2)$ ו. $(a - 3)(a + 3) < a^2$
7. דוגמה לתיקון: א. $a^2 + 7a + 10 = (a + 2)(a + 5)$ ב. $a^2 + 6a + 5 = (a + 1)(a + 5)$
8. א. $a^2 + 7a + 12 = (a + 3)(a + 4)$ ב. $a^2 - a - 12 = (a + 3)(a - 4)$
ג. $a^2 + a - 12 = (a - 3)(a + 4)$ ד. $a^2 - 7a + 12 = (a - 3)(a - 4)$
9. א. $3a^2 + 11a + 10 = (3a + 5)(a + 2)$ ב. $2a^2 + 13a + 15 = (a + 5)(2a + 3)$
ג. $6a^2 + a - 15 = (3a + 5)(2a - 3)$ ד. $2a^2 - 13a + 15 = (a - 5)(2a - 3)$
10. שטחו של מלבן א גדול יותר ב- 6 סמ"ר
11. שטחו של מלבן ב גדול יותר ב- 5 סמ"ר
12. א. $x > 7$ ב. שטחו של מלבן ב גדול יותר ב- 16 סמ"ר
13. א. $x = -1.5$ ב. $x = 2$ ג. $x = -4$ ד. $x = 0$ ה. $x = 3.5$ ו. $x = -11$
14. א. $x = 1$ ב. $x = 2$ ג. $x = -3$ ד. $x = 8$ ה. $x = -2$ ו. $x = -1.5$
15. א. $x = -0.2$ ב. $x = 0.8$ ג. $x = 0$ ד. $x = 0$ ה. $x = -10$ ו. $x = 0.8$

שיעור 2. פירוק לגורמים של טרינום

1. א. $x = 3$ ב. $x = 0$ או $x = 3$ ג. $x = 0$ או $x = -3$ ד. $x = -2$ או $x = 3$
2. א. $x = 5$ או $x = 3$ ב. $x = 3$ או $x = -5$ ג. $x = -3$ או $x = -5$
3. א. $x = 1.5$ או $x = \frac{2}{3}$ ב. $x = -1.5$ ג. $x = -4$ או $x = 1.5$
4. א. $x = 6$ או $x = -4$ ב. $x = -15$ או $x = -4$ ג. $x = -15$ או $x = 2$ ד. $x = 8$ או $x = -4$
5. א. $x = 8$ או $x = 6$ ב. $x = 0$ או $x = 6$ ג. $x = 2$ או $x = -15$ ד. $x = 2$ או $x = 8$ ה. $x = 7$ ו. $x = 2$
6. א. $x = 0$ או $x = -8$ ב. $x = 0$ או $x = 6$ ג. $x = 2$ ד. $x = -2$
7. א. $x = -5$ או $x = -3$ ב. $x = -7$ או $x = 2$ ג. $x = 4$ או $x = 2$ ד. $x = -1$ או $x = -5$
8. א. $x = 7$ או $x = 3$ ב. $x = -4$ או $x = -10$ ג. $x = -9$ או $x = 6$
9. א. $x = 4$ או $x = 12$ ב. I. $x = 2$ או $x = 6$ II. $x = 5$ או $x = 13$ III. $x = 2$ או $x = 10$ IV. $x = 8$ או $x = 24$

שיעור 3. נוסחאות כפל מקוצר

1. א. אורך צלע הריבוע הגדול (בס"מ): $a + 4$ ושטחו (בסמ"ר): $(a + 4)^2$ או $a^2 + 8a + 16$
 ב. אורך צלע הריבוע הגדול (בס"מ): $a + 6$ ושטחו (בסמ"ר): $(a + 6)^2$ או $a^2 + 12a + 36$;
 אורך צלע הריבוע הגדול (בס"מ): $2a + 3$ ושטחו (בסמ"ר): $(2a + 3)^2$ או $4a^2 + 12a + 9$
 אורך צלע הריבוע הגדול (בס"מ): $6a + 1$ ושטחו (בסמ"ר): $(6a + 1)^2$ או $36a^2 + 12a + 1$
 אורך צלע הריבוע הגדול (בס"מ): $0.5a + 12$ ושטחו (בסמ"ר): $(0.5a + 12)^2$ או $0.25a^2 + 12a + 144$
2. א. $(x - 4)^2$, $(x - 4)(x - 4)$, $x^2 - 8x + 16$ ב. $(6 - x)^2$, $(6 - x)(6 - x)$, $x^2 - 12x + 36$
3. א. $a^2 - 2ab + b^2$, $(a - b)^2$, $(a - b)(a - b)$ ב. $(x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25$ ג. $(x - 5)^2 = x^2 - 10x + 25$
4. א. $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$ ב. $(2x - 3)^2 = 4x^2 - 12x + 9$
5. א. $(x + 9)^2 = x^2 + 18x + 81$ ב. $(2x + 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$ ג. $(x - \frac{1}{2})^2 = x^2 - x + \frac{1}{4}$ או $(\frac{1}{2}x - 1)^2 = \frac{1}{4}x^2 - x + 1$
6. א - II ב - III ג - I ד - IV

7.

·	$x + 3$	$x + 4$	$x + 5$
$x + 3$	$x^2 + 6x + 9$	$x^2 + 7x + 12$	$x^2 + 8x + 15$
$x + 4$	$x^2 + 7x + 12$	$x^2 + 8x + 16$	$x^2 + 9x + 20$
$x + 5$	$x^2 + 8x + 15$	$x^2 + 9x + 20$	$x^2 + 10x + 25$

8.

·	$x + 5$	$x - 6$	$2x + 1$
$x + 5$	$x^2 + 10x + 25$	$x^2 - x - 30$	$2x^2 + 11x + 5$
$x - 6$	$x^2 - x - 30$	$x^2 - 12x + 36$	$2x^2 - 11x - 6$
$2x + 1$	$2x^2 + 11x + 5$	$2x^2 - 11x - 6$	$4x^2 + 4x + 1$

9.

·	$2x - 1$	$2x + 1$	$3x + 2$
$2x - 1$	$4x^2 - 4x + 1$	$4x^2 - 1$	$6x^2 + x - 2$
$2x + 1$	$4x^2 - 1$	$4x^2 + 4x + 1$	$6x^2 + 7x + 2$
$3x + 2$	$6x^2 + x - 2$	$6x^2 + 7x + 2$	$9x^2 + 12x + 4$

10. דוגמאות: $(2x + 3)^2 = 4x^2 + 12x + 9$, $(6x + 1)^2 = 36x^2 + 12x + 1$, $(x + 6)^2 = x^2 + 12x + 36$
 $(\frac{1}{3}x + 18)^2 = \frac{1}{9}x^2 + 12x + 324$, $(\frac{1}{2}x + 12)^2 = \frac{1}{4}x^2 + 12x + 144$, $(3x + 2)^2 = 9x^2 + 12x + 4$
 11. א. $81^2 = (80 + 1)^2 = 6561$ ב. $64^2 = (60 + 4)^2 = 4096$ ג. $48^2 = (50 - 2)^2 = 2304$ ד. $97^2 = (100 - 3)^2 = 9409$ ה. $39^2 = (40 - 1)^2 = 1521$
 12. בנוסחה $(a + b)^2$ מתקבל הביטוי $4a^2$; בנוסחה $(a - b)^2$ מתקבל 0
 13. א. הביטוי הימני: $(a + 4)^2 - 8a$ או הביטוי השמאלי: $a^2 + 16 + 8a$
 ב. הביטוי הימני: $(a - 4)^2 - 32$ או הביטוי השמאלי: $a^2 - 8a + 16$
 ג. הביטוי הימני: $(4 - a)^2 + 8a - 2a^2$ או הביטוי השמאלי: $16 - a^2 - 8a + 2a^2$
 ד. הביטוי הימני: $(4 - a)(4 + a) + 2a^2$ או הביטוי השמאלי: $16 + a^2 - 2a^2$
 14. זהו פרדוקס. השגיאה במעבר מהשורה הרביעית לשורה החמישית. כי אם $a^2 = b^2$ אז $a = b$ או $a = -b$

שיעור 4. נוסחאות כפל מקוצר (המשך)

1. א. $x^2 - 16$ ב. $x^2 - 49$ ג. $a^2 - 100$ ד. $a^2 - 25$
 2. א. $25x^2 - 9$ ב. $9 - 25x^2$ ג. $a^2 - 9b^2$ ד. $4a^2 - 25$
 3. א. $9 - 4x^2$ ב. $x^2 - 0.25$ ג. $4x^2 - \frac{1}{4}$ ד. $a^4 - 9$
 4. למשל: א. $22 \cdot 18 = (20 + 2)(20 - 2) = 396$ ב. $24 \cdot 16 = (20 + 4)(20 - 4) = 384$ ג. $35 \cdot 25 = (30 - 5)(30 + 5) = 875$ ד. $28 \cdot 32 = (30 - 2)(30 + 2) = 896$ ה. $21^2 = (20 + 1)^2 = 441$ ו. $19^2 = (20 - 1)^2 = 361$ ז. $45^2 = (40 + 5)^2 = 2025$ ח. $33^2 = (30 + 3)^2 = 1089$
 5. א. $a^2 - 25$ ב. $6a - 25$ ג. $a^2 + 5a - 5$ ד. $6a - 5$ ה. $a^2 - 64$ ו. $-7a - 64$ ז. $a^2 - 8a + 8$ ח. $-7a + 8$
 6. א. 0 ב. $a - 2a^2$ ג. a ד. $2a - a^2$ ה. $a^2 - b^2$ ו. $a - ab - b^2$ ז. $a - ab + b$ ח. $a - ab + b$
 7. א. $9x^2 - 81$ ב. $(x + 6)^2$, $x^2 + 12x + 36$ ג. $(5 + 2x)^2$, $4x^2 + 20x + 25$ ד. $(-3 + 2x)^2$, $4x^2 - 12x + 9$
 8. א. $(\sqrt{6} + 1)(\sqrt{6} - 1) = (\sqrt{6})^2 - 1 = 5$ ב. $(\sqrt{8} - \sqrt{3})(\sqrt{8} + \sqrt{3}) = (\sqrt{8})^2 - (\sqrt{3})^2 = 5$ ג. $(2 + \sqrt{3})^2 - (4 \cdot \sqrt{3} + 2) = 4 + 4 \cdot \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 - 4 \cdot \sqrt{3} - 2 = 5$ ד. $(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2 + 2 \cdot \sqrt{6} = (\sqrt{2})^2 - 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 + 2 \cdot \sqrt{6} = 5$
 9. א. $(x + 2)(x - 2)$ ב. $(x + 6)(x - 6)$ ג. $(x + 3)(x - 3)$ ד. $(3 + x)(3 - x)$ ה. $(x + 10)(x - 10)$ ו. $(10 + x)(10 - x)$ ז. $2(x + 3)(x - 3)$ ח. $2(3 + x)(3 - x)$
 10. א. $(x + 5)(x - 5)$ ב. $(x + 1)(x - 1)$ ג. $(2x + 3)(2x - 3)$ ד. $(3 + 2x)(3 - 2x)$ ה. $(3x + 2)(3x - 2)$ ו. $(2 + 3x)(2 - 3x)$ ז. $3(x + 5)(x - 5)$ ח. $3(5x + 1)(5x - 1)$
 11. א. $(4x + 3)(4x - 3)$ ב. $(3 + 4x)(3 - 4x)$ ג. $(4x + \frac{1}{3})(4x - \frac{1}{3})$ ד. $(3x + \frac{1}{4})(3x - \frac{1}{4})$ ה. $(\frac{1}{4}x + \frac{1}{3})(\frac{1}{4}x - \frac{1}{3})$ ו. $(\frac{1}{3}x + \frac{1}{4})(\frac{1}{3}x - \frac{1}{4})$ ז. $(\frac{3}{4}x + 1)(\frac{3}{4}x - 1)$ ח. $(x + \frac{3}{4})(x - \frac{3}{4})$

12. א. 5 ב. (-1) ג. x ד. $3x$ ה. $(x+2)$ ו. $(x-2)$
13. א. 4 ב. (-2) ג. $2x$ ד. $(x+3)$ ה. $(-x-3)$ ו. $(x-3)$
14. א. (-3) ב. $(-3x)$ ג. $2(x+4)$ ד. $(x+12)$ ה. $(x-2)$ ו. $(x-4)$
15. א. $x=4$ ב. $x=0$ או $x=4$ ג. $x=0$ או $x=-4$ ד. $x=4$ או $x=-4$
- ה. $x=10$ או $x=-10$ ו. $x=5$ או $x=-5$ ז. $x=5$ או $x=-5$ ח. $x=5$ ט. $x=-5$
16. א. 3 ב. 4 ג. $x=-1.5$ ד. $x=10$ או $x=-10$ ה. $x=9$ או $x=-9$ ו. $x=-0.5$
17. א. 4 ב. 0 ג. 4 ד. -1.5 ה. 1.5 ו. $x=2.5$ או $x=-2.5$
18. מיכל, רות, יהודית

שיעור 5. קוביות ומכפלות

חזקה	מכפלה	סכום	1.
$(x+5)^3$	$(x+5) \cdot (x+5) \cdot (x+5)$	$x^3 + 15x^2 + 75x + 125$	א.
$(x-5)^3$	$(x-5) \cdot (x-5) \cdot (x-5)$	$x^3 - 15x^2 + 75x - 125$	ב.
$(x+1)^3$	$(x+1) \cdot (x+1) \cdot (x+1)$	$x^3 + 3x^2 + 3x + 1$	ג.
$(x-1)^3$	$(x-1) \cdot (x-1) \cdot (x-1)$	$x^3 - 3x^2 + 3x - 1$	ד.
$(x-10)^3$	$(x-10) \cdot (x-10) \cdot (x-10)$	$x^3 - 30x^2 + 300x - 1000$	ה.

2. א. $(a+10)^3 = a^3 + 30a^2 + 300a + 1000$

ב. $(a+2)^3 = a^3 + 6a^2 + 12a + 8$

ג. $(a-4)^3 = a^3 - 12a^2 + 48a - 64$

ד. $(x+2b)^3 = x^3 + 6x^2b + 12xb^2 + 8b^3$

ה. $(2x+b)^3 = 8x^3 + 12x^2b + 6xb^2 + b^3$

ו. $(x-2b)^3 = x^3 - 6x^2b + 12xb^2 - 8b^3$

3. הביטויים הזוהים ל-0 מופיעים בסעיפים ב, ג, ו

4. א. $a^3 + 3a^2 + 3a + 1$; $(a+1)^3$

ב. א. $a^3 + 9a^2 + 27a + 27$; $(a+3)^3$

5. א. $(x+2)^3 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$

ב. $(1-x)^3 = 1 - 3x + 3x^2 - x^3$

ג. $(x-4)^3 = x^3 - 12x^2 + 48x - 64$

ד. $(4+x)^3 = 64 + 48x + 12x^2 + x^3$

6. א. 15 ב. 10 ג. 95

7. א. (-1) ב. 1

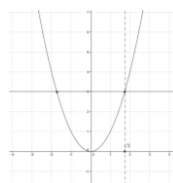
יחידה 6: הפונקציה הריבועית

שיעור 1. הכרת הפונקציה $y = x^2$

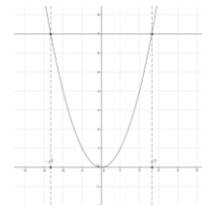
- א. $x = 2$ ב. $x = 0$ ג. $x = -2$
- ב. ציר סימטריה אחד: 3, אין ציר סימטריה: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ; יותר מציר סימטריה אחד: 0 8
- ג. I $\mathbb{M}$ II $\mathbb{H}$
- ד. דוגמה: ציר סימטריה אחד: ♠♣♠♣, יותר מציר סימטריה אחד: ♠♣♠♣, אין ציר סימטריה: ♠♣♠♣
- I – א. נק' אפס: (0, 0), (2, 0), (4, 0), חיתוך עם ציר y: (0, 0), ב. עולה: $2 < x < 3$ או $0 < x < 1$ יורדת: $1 < x < 2$ או $3 < x < 4$ ג. חיובית: $x \neq 0, 2, 4$
- II – א. נק' אפס: (0, 0), (2, 0), (6, 0), חיתוך עם ציר y: (0, 1), ב. עולה: $x > 4$ או $x < 0$ יורדת: $0 < x < 4$ ג. חיובית: $x > 6$ או $-2 < x < 2$, שלילית: $2 < x < 6$ או $x < -2$
- III – א. נק' אפס: (0, 0), (-4, 0), חיתוך עם ציר y: (0, 6), ב. עולה: $x < -3$ או $-1 < x < 0$ יורדת: $-1 < x < -3$ ג. חיובית: $x > -4$, שלילית: $x < -4$

שיעור 2. פרבולה וישר

- א. $x = 4$ או $x = -4$ ב. אין ג. $x = 1$ או $x = -1$ ד. $x = 0$ ה. $x = 10$ או $x = -10$
- א. $x = 7$ או $x = -7$ ב. $x = \sqrt{10}$ או $x = -\sqrt{10}$ ג. אין ד. $x = \frac{1}{2}$ או $x = -\frac{1}{2}$ ה. $x = \sqrt{1000}$ או $x = -\sqrt{1000}$
- א. $x = 2$ או $x = -2$ ב. $x = 3$ או $x = -3$ ג. $x^2 = -9$ ד. אין $x = 10$ או $x = -10$ ה. $x = 4$ או $x = -4$
- א. שני פתרונות ב. שני פתרונות ג. אין פתרון ד. אין פתרון 5. א. אינסוף ב. אחת ג. אינסוף
- א. הפתרון החיובי: בין 3 ל-4 הפתרון השלילי: בין -4 ל-(-3) ב. הפתרון החיובי: בין 4 ל-5 הפתרון השלילי: בין -5 ל-(-4) ג. הפתרון החיובי: בין 8 ל-9 הפתרון השלילי: בין -9 ל-(-8) ד. הפתרון החיובי: בין 2 ל-3 הפתרון השלילי: בין -3 ל-(-2)



ב.



א. 7.

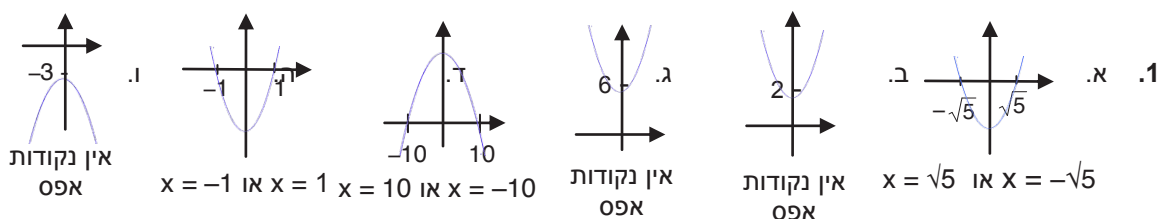
שיעור 3. הזזה לאורך ציר y

- א. $y = x^2$ ב. $y = -x^2$ ג. $y = x^2 + 15$ ד. $y = x^2 + 5$ ה. $y = x^2 - 5$
- א. $y = x^2 - 3$ ב. $y = x^2 + 2$ ג. $y = -x^2$ ד. $y = x^2 + 6$ ה. $y = x^2 - 6$
- א. $y = x^2 - 9$ ב. $y = x^2 + 10$ ג. $y = -x^2$
- א. הייצוג האלגברי: $y = x^2 + 5$ ב. הייצוג האלגברי: $y = x^2 - 5$
- ב. $x = 0$ ג. לדוגמה: (2, -5), (-2, -5) ד. (0, -9) ה. (3, 0), (-3, 0) ו. (0, -9) מינימום ז. עולה: $x > 0$, יורדת: $x < 0$ ח. חיובית: $x > 3$ או $x < -3$, שלילית: $-3 < x < 3$
6. לפונקציה $y = x^2 - 4$: ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: (0, -4), מינימום, נקודות אפס: (2, 0), (-2, 0) חיתוך עם ציר y: (0, -4), תחום עלייה: $x > 0$, תחום ירידה: $x < 0$, חיובית: $x > 2$ או $x < -2$, שלילית: $-2 < x < 2$ לפונקציה $y = x^2 + 4$: ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: (0, 4), מינימום, נקודות אפס: אין חיתוך עם ציר y: (0, 4), תחום עלייה: $x > 0$, תחום ירידה: $x < 0$, חיובית: כל התחום, שלילית: אין

שיעור 4. הזזות של הפרבולה $y = -x^2$

1. א. $y = -x^2 - 5$ ב. $y = -x^2 + 5$ ג. $y = x^2 + 5$ ד. $y = x^2 - 5$
2. א. $y = -x^2 + 3$ ב. $y = -x^2 + 1$ ג. $y = x^2 - 3$ ד. $y = x^2 + 2$ ה. $y = -x^2 - 1$
3. לדוגמה: א. 6 ב. -6 ג. 6 ד. -6 ה. 0 א. 4 ב. $y = x^2 + 4$ ג. $y = -x^2 - 4$
5. לדוגמה: א. $y = x^2 - 1$ ב. $y = -x^2 + 8$ ג. $y = -x^2 - 2$ ד. $y = x^2 - 1$ ה. $y = -x^2$ ו. $y = -x^2 - 2$
7. ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(0, -4)$, נקודת מקסימום, נקודות אפס: אין
חיתוך עם ציר y : $(0, -4)$, תחום עלייה: $x < 0$, תחום ירידה: $x > 0$, חיובית: אין, שלילית: בכל התחום
8. ייצוג אלגברי: $y = -x^2 - 7$, ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(0, -7)$, נקודת מקסימום, נקודות אפס: אין, חיתוך עם ציר y : $(0, -7)$, תחום עלייה: $x < 0$, תחום ירידה: $x > 0$, חיובית: אין, שלילית: בכל התחום
9. ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(0, 4)$, נקודת מקסימום, נקודות אפס: $(-2, 0)$, $(2, 0)$
חיתוך עם ציר y : $(0, 4)$, תחום עלייה: $x < 0$, תחום ירידה: $x > 0$, חיובית: $-2 < x < 2$, שלילית: $x < -2$ או $x > 2$
10. א. עולה: $x > 0$, יורדת: $x < 0$ ב. עולה: $x > 0$, יורדת: $x < 0$ ג. עולה: $x < 0$, יורדת: $x > 0$
11. א. שווה ב. דבורה ג. לא; 5, -5 ד. לא ≥ 2 ה. לתוצאה הגדולה ביותר: אינסוף, לתוצאה הקטנה ביותר: 0, לא

שיעור 5. פרבולות ומשוואות



2. א. חיובית: $-2 < x < 2$; שלילית: $x < -2$ או $x > 2$ ב. אין תחום בו הפונקציה חיובית; שלילית עבור כל x
ג. חיובית: $x > 6$ או $x < -6$; שלילית: $-6 < x < 6$

3. א. $x = 1$ או $x = -1$ ב. אין ג. אין ד. $x = 3$ או $x = -3$ ה. $x = 0$ ו. $x = 4$ או $x = -4$

4. א. 2 ב. 2 ג. 1 ד. 2 ה. 0

5. א. $x = 3$ או $x = -3$ ב. $x = 0$ ג. $x = \sqrt{5}$ או $x = -\sqrt{5}$

6. א. $x = 2$ או $x = -2$ ב. $x = \sqrt{7}$ או $x = -\sqrt{7}$ ג. $x = 5$ או $x = -5$ ד. $x = 0$ ה. $x = 4$ או $x = -4$

ו. $x = \frac{1}{3}$ או $x = -\frac{1}{3}$

7. א. ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(0, -7)$

נקודת מינימום, נקודות אפס: $(\sqrt{7}, 0)$, $(-\sqrt{7}, 0)$ חיתוך עם ציר y : $(0, -7)$, תחום עלייה: $x > 0$, תחום ירידה: $x < 0$, חיובית: $x > \sqrt{7}$ או $x < -\sqrt{7}$, שלילית: $-\sqrt{7} < x < \sqrt{7}$ ב. ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(0, 25)$, נקודת מקסימום, עולה: $x < 0$, יורדת: $x > 0$, שיעורי נקודות האפס: $(5, 0)$, $(-5, 0)$, חיובית: $-5 < x < 5$, שלילית: $x < -5$ או $x > 5$

שומרים על כושר – פונקציות

1. א. כעבור 8 דקות, גובה המים 20 ס"מ ב. כעבור 30 דקות (22 דקות לאחר סגירת הברז הראשון) ג. 35 ס"מ
2. פונקציות ב, ד
3. $y = 3(x - 2)^2$
4. א. 6 ב. 7 ג. 2 ד. 1 ה. 5 ו. 9 ז. 8 ח. 3 ט. 4 הסכום בכל שורה, בכל טור ובכל אלכסון הוא 15

יחידה 7: הזזות ושיקופים של פרבולות

שיעור 1. הזזות אופקיות של פרבולות

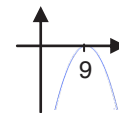
1. $y = -(x + 7)^2$

2. א. ii ב. i ג. iv ד. iii

3. החוקים לגרפים מימין לשמאל: $y = (x - 10)^2$, $y = (x + 8)^2$, $y = -(x - 2)^2$, $y = -(x + 15)^2$

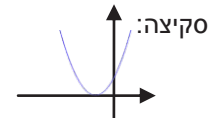
4. א. $y = (x + 3)^2$ ב. $y = -(x - 1)^2$ ג. $y = -(x - 3)^2$ ד. $y = (x - 8)^2$

5. לפונקציה $y = -(x - 9)^2$: ציר הסימטריה: $x = 9$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(9, 0)$ נקודת מקסימום, נקודת אפס: $(9, 0)$, חיתוך עם ציר y : $(0, -81)$, תחום עלייה: $x < 9$, תחום ירידה: $x > 9$, חיובית: אין, שלילית: $x \neq 9$



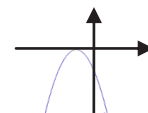
6. לפונקציה $y = (x + 1)^2$

- ציר הסימטריה: $x = -1$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(-1, 0)$ מינימום, נקודות אפס: $(-1, 0)$ חיתוך עם ציר y : $(0, 1)$, תחום עלייה: $x > -1$, תחום ירידה: $x < -1$, חיובית: $x \neq -1$, שלילית: אף x



לפונקציה $y = -(x + 1)^2$

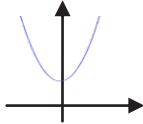
- ציר הסימטריה: $x = -1$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(-1, 0)$ מקסימום, נקודות אפס: $(-1, 0)$ חיתוך עם ציר y : $(0, -1)$, תחום עלייה: $x < -1$, תחום ירידה: $x > -1$, חיובית: אף x , שלילית: $x \neq -1$

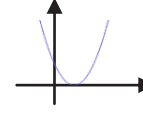


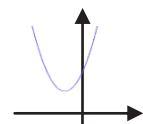
7. הייצוג האלגברי של הפונקציה הימנית: $y = (x - 11)^2$, ציר הסימטריה: $x = 11$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(11, 0)$ מינימום, חיתוך עם ציר x : $(11, 0)$, חיתוך עם ציר y : $(0, 121)$, תחום עלייה: $x > 11$, תחום ירידה: $x < 11$, חיובית: $x \neq 11$, שלילית: אף x
- הייצוג האלגברי של הפונקציה השמאלית: $y = (x + 11)^2$, משוואת ציר הסימטריה: $x = -11$, הקדקוד: $(-11, 0)$ מינימום, חיתוך עם ציר x : $(-11, 0)$, חיתוך עם ציר y : $(0, 121)$, תחום עלייה: $x > -11$, תחום ירידה: $x < -11$, חיובית: $x \neq -11$, שלילית: אף x

שיעור 2. שילוב הזזות אנכיות והזזות אופקיות של פרבולות

1. א. הזזה אופקית 2 יחידות שמאלה, אחר כך הזזה אנכית 9 יחידות למטה: $y = (x + 2)^2 - 9$
 ב. הזזה אופקית 2 יחידות ימינה, אחר כך הזזה אנכית 9 יחידות למעלה: $y = (x - 2)^2 + 9$
2. א. הזזה אופקית של 3 יחידות שמאלה $y = (x + 3)^2$, הזזה אנכית של 1 יחידה למטה $y = (x + 3)^2 - 1$
 ב. הזזה אופקית של 4 יחידות שמאלה $y = -(x + 4)^2$, הזזה אנכית של 3 יחידות למעלה $y = -(x + 4)^2 + 3$
3. א. הזזה אופקית של 6 יחידות ימינה, אחר כך הזזה אנכית של 4 יחידות למעלה ב. $(6, 4)$, $x = 6$
4. א. $y = (x - 6)^2 - 2$ ב. $y = -(x - 6)^2 + 2$ ג. $y = (x - 6)^2 + 2$ ד. $y = -(x - 6)^2 - 2$
5. א. לפרבולה I: $(2, 3)$, לפרבולה II: $(-4, -5)$ ב. ל-I: $x = 2$, ל-II: $x = -5$
 ג. I: $y = (x - 2)^2 + 3$, II: $y = (x + 5)^2 - 4$
6. I: $y = x^2 + 5$, II: $y = (x + 7)^2 + 3$, III: $y = -(x - 4)^2 + 5$, IV: $y = -(x + 2)^2 - 1$
7. a: $y = 1.5x + 1$, b: $y = 3x - 6$, c: $y = -(x - 1)^2 + 5$, d: $y = -(x - 6)^2 + 5$
8. s: $y = (x - 2)^2 - 4$, e: $y = -(x + 2)^2$, r: $y = -(x + 7)^2$, t: $y = -x - 4$, g: $y = -4$
9. לפונקציה $y = x^2 + 1$

סקיצה:  ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(0, 1)$ מינימום, נקודות אפס: אין, חיתוך עם ציר y: $(0, 1)$, תחום עלייה: $x > 0$, תחום ירידה: $x < 0$, חיובית: לכל x , שלילית: אף x

לפונקציה $y = (x - 1)^2$ סקיצה:  ציר הסימטריה: $x = 1$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(1, 0)$ מינימום, נקודות אפס: $(1, 0)$ חיתוך עם ציר y: $(0, 1)$, תחום עלייה: $x > 1$, תחום ירידה: $x < 1$, חיובית: $x \neq 1$, שלילית: אף x

לפונקציה $y = (x + 1)^2 + 1$ סקיצה:  ציר הסימטריה: $x = -1$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(-1, 1)$ מינימום, נקודות אפס: אין, חיתוך עם ציר y: $(0, 2)$, תחום עלייה: $x > -1$, תחום ירידה: $x < -1$, חיובית: לכל x , שלילית: אף x

שיעור 3. נקודות חיתוך של פרבולות עם הצירים

1. א. $(0, 82)$ ב. $(4, 0)$, $(-2, 0)$, $(0, -8)$ ג. $(-8, 0)$, $(-10, 0)$, $(0, 80)$
 ד. $(-1, 0)$, $(0, -1)$ ה. $(2, 0)$, $(-4, 0)$, $(0, 8)$ ו. $(0, 10)$
2. א. חיובית: $x > 5$ או $x < 1$, שלילית: $1 < x < 5$ ב. חיובית: $3 < x < 7$, שלילית: $x > 7$ או $x < 3$
 ג. חיובית: לכל x , שלילית: אף x
3. א. נקודות אפס: $(4, 0)$, $(-1, 0)$, חיובית: $-1 < x < 4$, שלילית: $x > 4$ או $x < -1$
 ב. נקודות אפס: $(9, 0)$, $(3, 0)$, חיובית: $x > 9$ או $x < 3$, שלילית: $3 < x < 9$
 ג. נקודות אפס: $(-4, 0)$, $(-6, 0)$, חיובית: $x > -4$ או $x < -6$, שלילית: $-6 < x < -4$
4. א. $y = x^2 - 4$, נקודות אפס: $(2, 0)$, $(-2, 0)$, חיובית: $x > 2$ או $x < -2$, שלילית: $-2 < x < 2$
 ב. $y = -(x + 6)^2 + 4$, נקודות האפס: $(-8, 0)$, $(-4, 0)$, חיובית: $-8 < x < -4$, שלילית: $x > -4$ או $x < -8$
 ג. $y = (x - 6)^2 - 4$, נקודות האפס: $(8, 0)$ ו- $(4, 0)$, חיובית: $x > 8$ או $x < 4$, שלילית: $4 < x < 8$

5. $y = (x - 3)^2 - 4$, ציר הסימטריה: $x = 3$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(3, -4)$ מינימום, נקודות אפס: $(1, 0)$, $(5, 0)$,
חיתוך עם ציר y : $(0, 5)$, תחום עלייה: $x > 3$, תחום ירידה: $x < 3$, חיובית: $x > 5$ או $x < 1$, שלילית: $1 < x < 5$

שיעור 4. פותרים משוואות בדרכים שונות

1. א. $x = 5$ או $x = -5$ ב. $x = 1$ או $x = -3$ ג. אין פתרון ד. $x = -2$ או $x = -10$ ה. $x = -6$ ו. $x = 0$ או $x = -4$
2. א. $x = 5$ ב. $x = 2$ או $x = -2$ ג. $x = 8$ או $x = -8$ ד. $x = 1$ או $x = 0$
3. א. אין ב. $(0, 0)$, $(-6, 0)$ ג. $(9, 0)$, $(-9, 0)$ ד. $(5, 0)$ ה. $(-3, 0)$, $(2, 0)$ ו. $(3, 0)$, $(-1, 0)$
4. לדוגמה, א. $(x - 3)^2 = 0$ ב. $(x + 3)^2 = 0$ ג. $x^2 = -8$ ד. $x^2 = 4$ ה. $(x - 3)(x - 2) = 0$
5. הפונקציה $y = x^2 - 4$: ציר הסימטריה: $x = 0$, הקדקוד: $(0, -4)$ מינימום, נקודות אפס: $(2, 0)$, $(-2, 0)$,
חיתוך עם ציר y : $(0, -4)$, עלייה: $x > 0$, ירידה: $x < 0$, חיובית: $x > 2$ או $x < -2$, שלילית: $-2 < x < 2$,
הפונקציה $y = -(x - 4)^2$: ציר הסימטריה: $x = 4$, הקדקוד: $(4, 0)$ מקסימום, נקודות אפס: $(4, 0)$,
חיתוך עם ציר y : $(0, -16)$, עלייה: $x < 4$, ירידה: $x > 4$, חיובית: אף x , שלילית: $x \neq 4$,
הפונקציה $y = (x + 4)^2 - 1$: ציר הסימטריה: $x = -4$, הקדקוד: $(-4, -1)$ מינימום, נקודות אפס: $(-3, 0)$, $(-5, 0)$,
חיתוך עם ציר y : $(0, 15)$, עלייה: $x > -4$, ירידה: $x < -4$, חיובית: $x > -3$ או $x < -5$, שלילית: $-5 < x < -3$

שיעור 5. משוואות ובעיות

1. א. $x - 15$, x (א בס"מ, $x > 0$) ב. 5 ס"מ ו-10 ס"מ
2. $x(x + 1) = 20$, אורכי הצלעות 4 ס"מ ו-5 ס"מ
3. א. $x - 9$ ב. 4 ס"מ ו-5 ס"מ
4. 4 ס"מ , 5 ס"מ , 6 ס"מ 5. 32 מ"ר 6. 9 ס"מ , 81 סמ"ר

שומרים על כושר – ביטויים ומשוואות

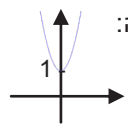
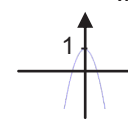
1. א. $x^2 - 14x + 49$ ב. $-x^2 + 12x - 46$ ג. $x^2 - 25$ ד. $-x^2 + 14x - 49$ ה. $2x^2 + 12x$ ו. $x^2 + 8x + 7$
2. א. $(x + 5)^2$ ב. $2(x + 3)(x - 3)$ ג. $(7 - x)^2$ ד. $(8 + x)(8 - x)$ ה. $5(x^2 - 2)$ ו. $(x - 5)^2$
3. א. $x = 3$ או $x = -3$ ב. אין פתרון ג. אין פתרון ד. $x = 8$ או $x = 10$ ה. $x = 8$ או $x = 10$ ו. אין פתרון
4. א. $x = 0$ ב. $x = 4$ ג. $x = 0$ או $x = -4$ ד. $x = 4$ או $x = -4$ ה. אין פתרון ו. אין פתרון
5. א. מלבן א: $x(x + 12)$, מלבן ב: $(x + 3)(x + 8)$ ב. מלבן א: 24 ס"מ ו-36 ס"מ , מלבן ב: 27 ס"מ ו-32 ס"מ

יחידה 8: הרחבות וכיווצים של פרבולות

שיעור 1. הרחבה וכיווץ

1. הפונקציה ה"מכווצת" ביותר $y = 4x^2$, וה"רחבה" ביותר $y = -0.5x^2$
2. $s(x) = 4x^2$, $g(x) = 1.3x^2$, $r(x) = -3$, $h(x) = 0.5x^2$, $f(x) = 0.2x^2$
3. הפונקציה $y = 2x^2$: ציר הסימטריה: $x = 0$, הקדקוד: $(0, 0)$ מינימום, נקודות אפס: $(0, 0)$
חיתוך עם ציר y : $(0, 0)$, עלייה: $x > 0$, ירידה: $x < 0$, חיובית: $x \neq 0$, שלילית: אין
הפונקציה $y = -2x^2$: ציר הסימטריה: $x = 0$, הקדקוד: $(0, 0)$ מקסימום, נקודות אפס: $(0, 0)$
חיתוך עם ציר y : $(0, 0)$, עלייה: $x < 0$, ירידה: $x > 0$, חיובית: אין, שלילית: $x \neq 0$
הפונקציה $y = \frac{1}{2}x^2$: ציר הסימטריה: $x = 0$, הקדקוד: $(0, 0)$ מינימום, נקודות אפס: $(0, 0)$
חיתוך עם ציר y : $(0, 0)$, עלייה: $x > 0$, ירידה: $x < 0$, חיובית: $x \neq 0$, שלילית: אין
4. א. $x = 2$ או $x = -2$ ב. אין פתרון ג. $x = 1$ או $x = -1$ ד. $x = 0$ ה. $x = 5$ או $x = -5$ ו. $x = 3$ או $x = -3$ ח. אין פתרון
5. א. נחתכים $(3, 9)$, $(-3, 9)$ ב. נחתכים $(1, 9)$, $(-1, 9)$ ג. נחתכים $(-1/3, -1)$, $(1/3, -1)$ ד.

שיעור 2. הרחבה או כיווץ והזזה אנכית

1. לפונקציה $y = 4x^2 + 1$:
סקיצה: 
ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(0, 1)$, מינימום, נקודות אפס: אי
חיתוך עם ציר y : $(0, 1)$, תחום עלייה: $x > 0$, תחום ירידה: $x < 0$
חיובית: לכל x , שלילית: אף x
לפונקציה $y = -4x^2 + 1$:
סקיצה: 
ציר הסימטריה: $x = 0$, שיעורי נקודת הקדקוד: $(0, 1)$, מקסימום, נקודות אפס: נ)
חיתוך עם ציר y : $(0, 1)$, תחום עלייה: $x < 0$, תחום ירידה: $x > 0$,
חיובית: $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}$, שלילית: $x > \frac{1}{2}$ או $x < -\frac{1}{2}$
2. $s(x) = 4x^2 + 3$, $h(x) = 1.1x^2 + 3$, $g(x) = 0.4x^2 + 3$, $f(x) = 0.2x^2 + 3$
 $t(x) = -0.5x^2 + 3$, $r(x) = -0.2x^2 + 3$
3. א. $r(x) = -0.5x^2 + 3$, $s(x) = -1.2x^2 + 3$, $f(x) = 0.5x^2 + 3$, $g(x) = 1.2x^2 + 3$ ב. 3 יחידות
4. $s(x) = -0.6x^2 + 8$, $f(x) = 0.6x^2 + 8$, $r(x) = -0.3x^2 + 8$, $g(x) = 0.3x^2 + 8$
5. $h(x) = -0.6x^2 - 8$, $a(x) = 0.6x^2 - 8$, $b(x) = -0.3x^2 - 8$, $t(x) = 0.3x^2 - 8$
 $r(x) = -0.2x^2 + 9$, $s(x) = -0.5x^2 + 9$, $g(x) = 0.2x^2 + 9$, $f(x) = 0.5x^2 + 9$
6. א. $(-2, 0)$, $(2, 0)$ ב. $(-2, 0)$, $(2, 0)$ ג. $(-3, 0)$, $(3, 0)$ ד. $(-1, 0)$, $(1, 0)$ ה. $(-5, 0)$, $(5, 0)$ ו. $(-1, 0)$, $(1, 0)$
7. א. 2 ב. לא ג. לא ד. 1
8. א. 1 ב. 2 ג. לא ד. 1
9. א. $y = 3.5x^2 + 6$ ב. $f(x) = -4x^2 + 1$, נקודות האפס: $(\frac{1}{2}, 0)$, $(-\frac{1}{2}, 0)$
10. א. $y = -x^2 + 4$ ב. $y = x^2 - 4$

שיעור 3. הרחבה או כיווץ והזזות

1. ציר הסימטריה: $x = 3$, נקודת הקדקוד: $(3, 2)$, מקסימום, נקודות אפס: $(2, 0)$, $(4, 0)$
 חיתוך עם ציר y : $(0, -16)$, תחום עלייה: $x < 3$, תחום ירידה: $x > 3$
 חיובית: $2 < x < 4$, שלילית: $x > 4$ או $x < 2$
 א. אין נקודות אפס, לפרבולה קדקוד מקסימום שנמצא ברביע הרביעי
 ב. נקודת אפס אחת, לפרבולה קדקוד מינימום שנמצא על ציר x
 ג. שתי נקודות אפס, לפרבולה קדקוד מקסימום שנמצא ברביע שני
2. א. $(3, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, -6)$ ב. $(-2, 0)$, $(-12, 0)$, $(0, -24)$
3. א. $(14, 0)$, $(6, 0)$, $(0, -42)$ ב. $(-4, 0)$, $(-10, 0)$, $(0, -4)$ ג. $(-1, 0)$, $(-5, 0)$, $(0, -2.5)$
4. א. $(1, 0)$, $(5, 0)$, $(0, 2.5)$ ב. $(0, -38)$, אין נקודות חיתוך עם ציר x
5. $y = 2(x - 3.5)^2 - 4.5$
6. א. אינסוף ב. אינסוף ג. אינסוף ד. פרבולה אחת
7. א. נקודות האפס: $(1, 0)$, $(5, 0)$ ציר הסימטריה: $x = 3$
 ג. חיובי: $f(-7)$, $f(0)$, $f(7)$. שלילי: $f(4)$, $f(1.5)$ ד. $<$, $>$, $=$ ה. דוגמא: $1, 5$. $2, 4$
8. הפונקציה חיובית בכל התחום: ב, ג, ה. לפונקציה נקודת אפס אחת: א, ד, ו. הפונקציה עולה בכל התחום: ג, ו.
9. הפונקציה היא פונקציה קווית: א, ג, ד, ה. גרף הפונקציה עובר בראשית הצירים: א, ב, ה.
10. ציר הסימטריה של הפונקציה: $x = 2$: ד, ו, ז, ח. לפונקציה יש נקודת מינימום: ב, ו, ח.
 לפונקציה נקודת אפס אחת: א, ב, ג, ה, ח.

שיעור 4. פרבולות ושטחים

כל השטחים נתונים ביחידות שטח

1. א. $A(0, 9)$, $B(-3, 0)$, $C(3, 0)$ ב. 27 ג. 2. א. $B(4, 2)$ ב. אורכי צלעות המלבן: 4 יחידות ו- 2 יחידות.
 שטח המלבן 8 יחידות שטח. 3. א. $y = -3(x - 2)^2 + 3$ ב. שיעורי קדקוד הפרבולה: $(2, 3)$, אורכי צלעות המלבן 2 יחידות ו- 3 יחידות. שטח המלבן 6 יחידות שטח.
4. א. $y = 2(x - 5)^2 - 3$ ב. קדקוד הפרבולה $(5, -3)$; נקודות האפס של הפרבולה (בערכים מקורבים) הן: $(6.22, 0)$, $(3.78, 0)$ אורך צלע המשולש 3.78 יחידות ואורך גובה המשולש 3 יחידות, לכן שטח המשולש 5.67 יחידות שטח.
5. א. $I - f(x)$, $II - g(x)$ ב. $A(-1, 0)$, $B(1, 0)$, $D(0, 1)$, $E(2, 3)$ ג. $AB = 2$, אורך הגובה לצלע AB הוא 1, לכן שטח המשולש 1 יחידת שטח.
6. $A(2, 0)$, $D(14, 0)$; $B(7, 8)$, $C(9, 8)$
 בסיסי הטרפז: $AD = 12$, $BC = 2$, גובה הטרפז 8 יחידות. שטח הטרפז 56 יחידות שטח.
7. א. $I - g(x)$, $II - f(x)$, $III - m(x)$ ב. $A(0, 1)$, $B(4, 0)$, $C(-1, 0)$, $D(0, 4)$, $E(1.5, 2.5)$
 $AD = 3$, אורך הגובה לצלע AD הוא 1.5, שטח המשולש 2.25 יחידות שטח.
 ג. נעזרים במשפט פיתגורס ומחשבים את אורכי צלעות המשולש CEB . המשולש שווה-שוקיים. $CB = 5$, $CE = 3.54$, $BE = 3.54$. היקף המשולש 12.08 יחידות אורך.

שיעור 5. משוואות ובעיות

1. א. ערכים חיוביים ב. 4 שניות ג. 15 מ': כעבור כ- 4.5 שניות, 40 מ': כעבור שנייה אחת, כעבור 3 שניות ד. 5 שניות ה. (2, 45) ו. הגובה המקסימלי של האבן הוא 45 מ', האבן הגיעה לגובה המקסימלי אחרי 2 שניות
2. א. ערכים חיוביים ב. 14 שניות ג. כעבור 7 שניות, 294 מטר ד. פעמיים
3. א. אין נקודות אפס ב. שתי נקודות אפס: $(\sqrt{32}, 0)$, $(-\sqrt{32}, 0)$ ג. שתי נקודות אפס: $(1, 0)$, $(-1, 0)$ ד. שתי נקודות אפס $(-6.5, 0)$, $(-5.5, 0)$ ה. נקודת אפס אחת: $(-6, 0)$ ו. נקודת אפס אחת: $(0, 0)$

שומרים על כושר – יחס

1. א. 9 ב. 25 ג. 20 חולצות ו- 12 חצאיות
2. 63 תלמידים 3. א. לא 4. שושי 400 שקלים, יעל 1000 שקלים
5. א. 4:3 ב. $\frac{4}{7}, \frac{3}{7}$ 6. $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ 7. $80^\circ, 100^\circ$
8. 12:13 9. 14 ס"מ, 21 ס"מ; 294 סמ"ר

יחידה 9: הסתברות

שיעור 1. נזכרים בהסתברות

1. המשחק אינו הוגן. ליעל ולשושי סיכויים גדולים יותר מאשר למיכל ולתהילה
2. א. $\frac{3}{8}$ ב. 60 3. א. $\frac{2}{3}$ ב. 60 ג. 120
4. א. $\frac{1}{3}$ ב. $\frac{1}{2}$ ג. $\frac{5}{6}$ ד. 0 5. א. 22 ב. 44
6. המספר 1: 4 פעמים, המספר 2: 2 פעמים
8. א. 3, 7 הסתברות $\frac{1}{4}$, -1, -2, 2 הסתברות $\frac{1}{6}$ ב. 3, 7 75 פעמים, -1, -2, 2 50 פעמים ג. 700
9. 66

שיעור 2. מן הטבלה אל ההסתברות

1. א. $\frac{4}{36}, \frac{4}{36}, 0, \frac{27}{36}, \frac{9}{36}, 1$ 2. א. $\frac{11}{36}, \frac{1}{36}, \frac{21}{36}, \frac{15}{36}, \frac{27}{36}, \frac{16}{36}$
3. א. $\frac{1}{9}$ ג. $\frac{1}{3}$ ד. 0 ה. 1 ו. $\frac{1}{3}$ 4. א. 0, 1, 1, $\frac{1}{9}$, 0, $\frac{5}{9}$
5. א. $\frac{5}{9}, \frac{4}{9}, \frac{8}{9}, 1$
6. ג. יעל תנצח $\frac{1}{2}$, ורדה תנצח $\frac{1}{2}$ 7. טובה תנצח $\frac{3}{5}$, שרה תנצח $\frac{2}{5}$

שיעור 3. ייעול טבלת ההסתברויות

1. א. $\frac{6}{100}$ ב. $\frac{56}{100}$ ג. $\frac{14}{100}$ 2. א. $\frac{1}{6}$ 3. א. $\frac{2}{36}$ ג. $\frac{14}{36}$
4. א. $\frac{25}{49}$ ב. $\frac{4}{49}$ ג. $\frac{20}{49}$ 5. א. $\frac{2}{100}$ ב. $\frac{72}{100}$ ג. $\frac{8}{100}$
6. א. $\frac{2}{100}$ ב. $\frac{3}{100}$ ג. $\frac{6}{10000}$

יחידה 10: הסתברות-דיאגרמת עץ

שיעור 1. חישוב הסתברויות בעזרת דיאגרמת עץ

1. $\frac{5}{18}$ 2. ב. 0.12 ג. 0.42
3. ב. $\frac{3}{5}$ ג. $\frac{1}{20}$ ד. $\frac{7}{20}$ ה. 1 4. 0.06
5. ב. 0.12 ג. 0.32 6. א. $\frac{1}{6}$ ב. $\frac{1}{9}$ ג. $\frac{4}{9}$
7. א. הקלע יחטיא בשני הניסיונות ב. הקלע יפגע פעם אחת בלבד
8. א. 0.8775 ב. 0.5775

שיעור 2. הוצאות עם החזרות

1. ב. $\frac{4}{25}$; $\frac{9}{25}$; $\frac{12}{25}$ 2. ב. $\frac{15}{32}$
3. א. 36 ב. $\frac{15}{16}$ 4. $\frac{56}{81}$
5. ב. $\frac{6}{16}$; $\frac{7}{16}$; $\frac{15}{16}$ 6. א. $\frac{7}{15}$ ב. $\frac{2}{15}$

שיעור 3. ענפים נוספים בעץ

1. א. 0.1225 ב. 0.08 ג. 0.16 ד. 0.325
2. ב. 0.729 ג. 0.243
3. א. II ב. $\frac{1}{8}$ 4. $\frac{1}{8}$
5. א. II ב. $\frac{4}{64}$ 6. $\left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{27}{64}$
7. $\left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{27}{64}$ 8. א. $\left(\frac{1}{3}\right)^{14}$ ב. $1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{14}$

שיעור 4. משימות נוספות

1. א. $\frac{7}{16}$ ב. 0, 1 ג. $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ 2. א. $\frac{1}{9}$ ב. $\frac{1}{3}$
3. א. $\frac{14}{36}$ ב. $\frac{11}{18}$ 4. $\frac{25}{49}$
5. 20%

יחידה 11: מאורעות תלויים והסתברות מותנית

שיעור 1. הסתברות של מאורעות תלויים

1. א. 0.455 ב. 0.18
2. 0.3
3. הסתברות שווה
4. 0.505
5. א. $\frac{5}{9}$ ב. 0

שיעור 2. מאורעות שמסתיימים בשלבים שונים

1. א. 2 ב. $\frac{1}{4}$
2. א. 0.1225 ב. 0.8775
3. א. 0.42 ב. 0.955
4. א. 0.045 ב. 0.955
5. א. 0.18 ב. 0.82
6. 0.042
7. 0.908
8. 0.994
9. $\left(\frac{5}{6}\right)^9 \cdot \frac{1}{6} = \frac{5^9}{6^{10}}$
10. $\frac{1}{8}$

שיעור 3. הוצאות בלי החזרות

1. א. $\frac{14}{95}$ (i) ב. $\frac{33}{95}$ (ii)
2. א. $\frac{7}{26}$ ב. $\frac{14}{26}$
3. א. $\frac{1}{7}$ ב. $\frac{74}{105}$
4. א. $\frac{1}{12}$ ב. $\frac{1}{12}$
5. א. $\frac{3}{20}$ ב. $\frac{16}{20}$
6. א. $\frac{26}{75}$ ב. $\frac{11}{30}$
7. א. 24 ב. $\frac{1}{24}$

שיעור 4. הסתברות מותנית

1. א. 100 ב. $\frac{36}{100}$ ג. $\frac{36}{60}$ ד. $\frac{36}{64}$ ה. $\frac{12}{36}$ ו. $\frac{33}{60}$

2. א.

	לגליל	לים המלח	סך-הכול
ט1	18	12	30
ט2	15	15	30
סך-הכול	33	27	60

- א. $\frac{33}{60}$ ב. $\frac{18}{30}$ ג. $\frac{15}{30}$ ד. $\frac{12}{27}$ ה. $\frac{15}{30}$ ו. $\frac{33}{60}$

3. א.

	לומדות מחשבים	לא לומדות מחשבים	סך-הכול
כיתה ט-1	40	20	60
כיתה ט-2	50	30	80
סך-הכול	90	50	140

ב. $\frac{90}{140}$ ג. $\frac{40}{60}$ ד. $\frac{30}{80}$ ה. $\frac{40}{90}$

4. ב. $\frac{112}{130}$ ג. $\frac{18}{60}$ ד. כן. $\frac{112}{200}$ גדול מ- $\frac{1}{2}$

5. א. $\frac{24}{60}$ ב. $\frac{36}{60}$ ג. $\frac{14}{60}$ ד. $\frac{14}{20}$ ה. $\frac{30}{40}$

שיעור 5. משימות נוספות

1. $\frac{2}{3}$ 2. 0.4

3. $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ 4. מעיין

5. ג 6. א. 0.1 ב. 0.9

7. כחול $\frac{1}{2}$ 8. 0.8775

9. א. 0.2 ב. 0.96

10. א.

	מנגנות	לא מנגנות	סך-הכול
עולות חדשות	20	10	30
לא עולות חדשות	20	50	70
סך-הכול	40	60	100

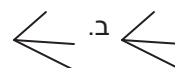
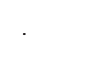
ב. 30 ג. $\frac{40}{100}$ ד. $\frac{70}{100}$ ה. $\frac{20}{40}$

ו. $\frac{50}{60}$ ז. $\frac{10}{60}$ ח. $\frac{20}{30}$

11. א. 8 כחולים ו- 4 אדומים ב. $\frac{4}{9}$, $\frac{1}{9}$

יחידה 12: הגדרות, משפטים והוכחות

שיעור 1. מושגים והגדרות

1. א. משולש שיש בו שתי צלעות שוות באורכן. ב. קרן המחלקת את הזווית לשתי זוויות שוות בגודלן.
ג. אנך מקדקוד של משולש לצלע שמולו או להמשכה. ד. זוויות הנמצאות משני צדדים של החותך ומצדדים שונים של הישרים.
2. הגדרה העושה שימוש במצולע: "מצולע בעל ארבע צלעות"; הגדרה ללא שימוש במצולע: "צורה סגורה הנוצרת על-ידי ארבעה קטעים, שכל שניים מהם אינם על אותו ישר, ושאינם חותכים זה את זה".
3. טענות נכונות רשומות בסעיפים א, ב, ד, ו-ה.
4. הרשום בסעיפים א, ו-ג, יכול להגדיר מלבן, ויש להסביר מדוע; הרשום בסעיפים ב, ד, ו-ה, אינו יכול להגדיר מלבן או להביא דוגמאות המראות זאת.
5. דוגמאות נגדיות: א.  ב.  ג.  ד. .
6. א. ... וסכומן 180° . ב. ... ושוקיהן נמצאים על אותם ישרים. ג. ... והיא זווית צמודה לאחת מזוויות המשולש.
ד. ... וקצהו השני הוא קדקוד של המשולש. 7. א, ב, ו, ז, ח.

שיעור 2. מהו משפט במתמטיקה?

1. יש לנסח באמצעות "אם-אז" גם משפטים שאינם נכונים.
2. בסעיפים א, ו-ב המסקנה אינה נובעת מהנתונים בסעיפים ג ו-ד המסקנה נובעת מהנתונים.
4. א. $\triangle ABK \cong \triangle CDK$ לפי ז.צ.ז. ב. $\triangle ABD \cong \triangle CBD$ לפי ז.צ.ז. ג. $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ לפי ז.צ.ז.
- ד. $\triangle ABD \cong \triangle CBD$ לפי ז.צ.ז. ($\angle ABD = \angle CBD$ כי הן משלימות את הזוויות השוות בשני המשולשים ל- 180°)
5. א. מוכיחים ש- $\triangle EDM \cong \triangle BAK$ לפי משפט חפיפה ז.צ.ז. (אחרי שמוכיחים ש- $\angle EDM = \angle BAK$), ואז מסיקים: $AK = DM$. ב. את שוויון השטחים מסבירים באמצעות הנוסחה לחישוב שטח משולש.
6. א. מוכיחים שהגובה לבסיס מחלק את המשולש לשני משולשים חופפים, ומסיקים שזווית הראש חולקה לשתי זוויות שוות, שהן זוויות מתאימות בשני המשולשים החופפים. ב. מוכיחים שהגובה לבסיס מחלק את המשולש לשני משולשים חופפים, ומסיקים שהבסיס חולק לשני קטעים שווים שהם צלעות מתאימות בשני המשולשים החופפים.
8. א. לא ניתן להסיק ששמו שחורי כי לא נתון שכל החתולים השחורים שמם שחורי. ב. ניתן להסיק ששמו איננו שחורי כי אם שמו היה שחורי הא היה צריך להיות שחור.
9. א. המסקנה אינה נכונה. ב. המסקנה אינה נכונה. ג. המסקנה נכונה. ד. המסקנה אינה נכונה.

שיעור 3. שרשרות של הוכחות

1. א. המשולשים חופפים לפי ז.צ.ז. ב. המשולשים חופפים לפי ז.צ.ז.
2. א. בעת ההוכחה יש לשים להתאמת הקודקודים ולהוכיח: $\triangle ADC \cong \triangle ABC$.
3. א. לפי ז.צ.ז. ב. לפי ז.צ.ז. ג. לפי ז.צ.ז. ד. לפי ז.צ.ז.
10. א. ארבעה מחומשים שונים (שאינן בהם צלעות החותכות אחת את השנייה) ב. רק מחומש אחד (שאינן בו צלעות החותכות אחת את השנייה)

שיעור 4. לשם מה צריך הוכחות?

1. א. לא ניתן להסיק חפיפה: גם אם משתמשים במשפט על זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים הנתונים לא מתאימים למשפטי החפיפה שנלמדו ב. אין מספיק נתונים לחפיפה ג. הנתונים לא מתאימים למשפטי החפיפה שנלמדו ד. המשולשים חופפים לפי צ.צ.צ.
2. א. $36^\circ, 54^\circ, 90^\circ$ ב. $46^\circ, 62^\circ, 72^\circ$ ג. א. $50^\circ, 64^\circ, 66^\circ$
- א. חופפים לפי צ.צ.צ. ב. חופפים לפי ז.צ.ז. ג. חופפים לפי צ.צ.צ. 5. א. לא ייתכן ב. ייתכן ג. לא ייתכן
6. בסעיפים א, ד, ו-ה המסקנה נובעת מהנתונים ; בסעיפים ב ו-ג המסקנה אינה נובעת מהנתונים
7. א. חופפים (יש לחשב תחילה את הצלע השלישית בכל משולש) ב. לא חופפים 8. $BC = 9$ $HD = 2\frac{2}{3}$

יחידה 13: הוכחות באמצעות משפטים קודמים

שיעור 1. כיצד מוכיחים?

1. $\angle CAE, \angle MED, \angle CEA$
3. א. הנתונים אינם מספיקים ב. המשולשים חופפים לפי ז.צ.ז. ג. הנתונים אינם מספיקים ד. המשולשים חופפים לפי צ.צ.צ. ה. הנתונים אינם מספיקים
6. ב. CK ו-AM הם גבהים לצלע משותפת של המשולשים ABD ו-CDB ; שטח משולש ABD שווה $\frac{1}{2}BD \cdot AM$ ושטח משולש CDB שווה $\frac{1}{2}BD \cdot CK$ ולפי סעיף א, $AM = CK$
7. בסעיף ד משתמשים במסקנות מהחפיפה שבסעיפים ב ו-ג
9. א. לא ניתן להסיק $\angle ADB \cong \angle ADC$ ב. לא ניתן להסיק $\angle ADB \cong \angle ADC$ ג. לא ניתן להסיק $\angle ADB \cong \angle ADC$ ד. $\angle ADB \cong \angle ADC$ לפי צ.צ.צ.
10. משתמשים בחצאי זוויות שוות ומוכיחים $\triangle DEK \cong \triangle ABM$ לפי ז.צ.ז. מהחפיפה מסיקים $AM = DK$
11. מעבירים אנך מנקודת האמצע של הגדר ללקווי הגבול המקבילים של החלקות

שיעור 2. הוכחות בשלבים

1. מספיק להוכיח $\triangle ADE \cong \triangle CEN \cong \triangle BDN$ לפי צ.צ.צ.
2. מוכיחים שארבעת המשולשים שנוצרו חופפים זה לזה, ובאמצעות חישוב גדלים של זוויות מוכיחים שכל אחת מהזוויות של המרובע הפנימי ישרות)
3. מוכיחים שחמשת המשולשים שנוצרו חופפים זה, לזה ובאמצעות חישוב גדלים של זוויות (מוכיחים שכל אחת מהזוויות של המרובע הפנימי שווה ל- 108°)
4. מוכיחים שששת המשולשים שנוצרו חופפים זה לזה, ובאמצעות חישוב גדלים של זוויות מוכיחים שכל אחת מהזוויות של המשושה הפנימי שווה ל- 120° 6. מספיק להוכיח $\triangle ADK \cong \triangle CKE \cong \triangle BED$ לפי צ.צ.צ.
7. מוכיחים שארבעת המשולשים שנוצרו חופפים זה לזה, מסמנים זוויות שוות בגודלן בשני המשולשים ב- α וב- β , ואז: $\alpha + \beta = 90^\circ$ (סכום זוויות במשולשים EBK ו-HAE) $\angle HEK = 90^\circ$
8. את שוויון הזוויות מוכיחים בדומה להוכחה במשימה 7
10. $\triangle ADB \cong \triangle BCA$ לפי צ.צ.צ. מסיקים $\angle C = \angle D$ ואז מוכיחים $\triangle ADE \cong \triangle BCE$ לפי ז.צ.ז.
11. מוכיחים תחילה $\triangle ABC \cong \triangle AGD$ לפי צ.צ.צ. מסיקים $\angle C = \angle D$ ואז מוכיחים $\triangle DBN \cong \triangle CGN$ לפי ז.צ.ז.